



NOÇÕES BÁSICAS EM CIRURGIA

LIGA ACADÊMICA DE CIRURGIA GERAL
UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO



5^a EDIÇÃO - 2021

NOÇÕES BÁSICAS EM CIRURGIA

APOSTILA PRODUZIDA PELA
LIGA ACADÊMICA DE CIRURGIA GERAL DA
UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

Um corpo inerte aguarda sobre a mesa
Naquele palco desrido de alegria
A opereta começa, ausente de melodia
E o mascarado mudo trabalha com presteza.

Há suspense na platéia da arte traiçoeira
Se uma vida prolonga, a oura vai ceifando
E nem sempre do mundo o aplauso Conquistanto
Assim segue o artista da arte verdadeira.

Não espera do mundo os louros da vitória
Estuda, trabalha, e a tua maior glória
Hás de encontrar na paz do teu dever cumprido.

Quando a vivência teus cabelos prateando E
o teu sábio bisturi, num canto repousando O
bom Deus será por tudo, a ti, agradecido.

Maria Olívia Dantas de Oliveira



5^a EDIÇÃO - 2021

AVISO!

Essa apostila é produzida pelos alunos ligantes da LCG - UPE, para uso gratuito como bibliografia dos processos seletivos da Liga, não tendo nenhum outro fim. O conteúdo não guarda relação com a Universidade em si.

DEDICATÓRIA

Esta apostila tem como propósito facilitar o estudo dos futuros ligantes da LCG e dos acadêmicos que irão se submeter aos Processo Seletivos desta liga, assim como servir como aporte teórico para todo acadêmico de medicina, principalmente aqueles que pertencem à FCM-UPE, a nossa casa.

Reconhecemos e agradecemos a todos os médicos que formularam livros e artigos que entraram nessa edição da apostila. O material contido nas próximas páginas é uma tentativa de resumir assuntos complexos e inserir os estudantes no universo da cirurgia. Muitos trechos foram retirados diretamente de materiais de apoio, devidamente referenciados ao final de cada capítulo.

Nós que fazemos a LCG agradecemos aos nossos mestres e demais colegas de curso por nos fazerem crescer e procurar sempre o mais alto nível de estudo na Ciência Médica. Agradecemos, também, a FCM-UPE por nos receber tão bem ao longo de todo o período de atividade da LCG, seja cedendo espaço para nossas reuniões ou nos disponibilizando o melhor campo de prática possível, no qual somos carinhosamente acolhidos por toda a equipe do Bloco Cirúrgico.

Essa edição da apostila foi confeccionada durante um ano extremamente difícil para todos e, como tal, não poderíamos deixar de dedicar nossos agradecimentos aos esforços dos diversos profissionais de saúde que lutaram na linha de frente contra a COVID-19. Enquanto alunos em formação, buscamos sempre nos atualizar e melhorar profissionalmente para que quando chegar nossa hora, possamos contribuir com a sociedade. Nas palavras de Mikhail Bulgákov, médico russo e escritor: "... eu aprendi o que é o verdadeiro conhecimento. Pode-se adquirir muita experiência no campo, mas é preciso ler, ler, ler...mais um pouquinho..."

Por fim, destacamos que nos sentimos honrados em contribuir para formação de tantos estudantes de Medicina e deixar nossos nomes, por mais simples que esse ato represente, na história da FCM-UPE.

Pedro Octaviano Ferreira Lima de Araujo
Presidente da LCG 2020.2/2021.1
Turma 110 – FCM-UPE

Luís Eduardo Nóbrega
Vice-presidente LCG 2020.2/2021.1
Turma 110 – FCM-UPE

PREFÁCIO

A Liga Acadêmica de Cirurgia Geral da Universidade de Pernambuco (LCG) é uma associação de estudantes que objetiva aproximar acadêmicos de medicina das diversas áreas da Cirurgia Geral. A LCG busca proporcionar experiências práticas no ambiente de bloco cirúrgico aliadas às atividades de ensino, pesquisa e extensão, contando com discussões teóricas e vivências ambulatoriais que possibilitam uma abordagem ampla, desde aspectos clínicos até as técnicas cirúrgicas propriamente ditas.

A liga conta com a apostila de “Noções Básicas em Cirurgia” elaborada pelos próprios ligantes e revisada no intuito de oferecer um conteúdo de qualidade sobre temas introdutórios à cirurgia. A apostila é utilizada como fonte para os processos seletivos da LCG, e sua última (4^a) edição e revisão foi realizada para o processo seletivo 2018.1.

Dante do surgimento de novas evidências em saúde e da introdução de novos temas ao processo seletivo da liga, se fez necessário atualizar a apostila para sua 5^a edição. Esta última edição unifica todos os temas a serem contemplados no processo seletivo e traz conhecimentos básicos em cirurgia que, por sua vez, foram atualizados e revisados de acordo com evidências recentes. Este conteúdo é gratuito e destinado a todos os participantes do processo seletivo da LCG, aos ligantes e a toda comunidade acadêmica com interesse em temas relacionados à Cirurgia Geral.

O que há de novo nesta edição?

Esta 5^a edição da apostila de “Noções básicas em Cirurgia” traz alterações elaboradas com o objetivo de melhorar seu conteúdo por meio da atualização de alguns capítulos, acréscimo de temas considerados relevantes em Cirurgia e contemplados no processo seletivo da LCG e, por fim, aperfeiçoamento da sua apresentação visual.

Os capítulos listados a seguir foram reescritos e revisados para assegurar que cubram com clareza o conteúdo mais atualizado:

- “Sepse, Sepse Severa e Choque Séptico” foi atualizado para “Sepse”
- Fios e Suturas

Para que a apostila possa contemplar, na íntegra, os temas exigidos pelo processo seletivo e apresentar um conteúdo mais completo sobre algumas especialidades cirúrgicas como cirurgia abdominal, bariátrica, urológica, oncológica e torácica, foram acrescentados os capítulos a seguir:

- Segurança Cirúrgica
- Procedimentos Cirúrgicos
- Abdome Agudo
- Hérnias Abdominais
- Hérnias Inguinais
- Doenças das Vias Biliares
- Cirurgia Bariátrica

- Nefrectomia e Nefrolitíase
- Prostatectomia e Vasectomia
- Bases da Cirurgia Oncológica
- Cirurgia Torácica

OPINIÃO DO LIGANTE

A quinta edição da apostila “Noções Básicas em Cirurgia Geral” reúne tópicos importantes para os estudantes de graduação, como bases da cirurgia, procedimentos, cirurgia abdominal, bariátrica, torácica e urológica. Mais do que uma fonte para nosso processo seletivo, esta apostila serve de manual para todos os acadêmicos que aspiram à cirurgia e, com certeza, deverá nos acompanhar ao longo de todo curso médico. Deixamos, aqui, nosso legado materializado.

Guilherme Dantas
Acadêmico de medicina da FCM-UPE
Membro da LCG-UPE (2019 a 2021)

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

1. Preparação para o Ato Cirúrgico e Atos Operatórios Fundamentais	7
2. Instrumental Cirúrgico	12
3. Fios e Suturas.....	22

PERIOPERATÓRIO

4. Segurança Cirúrgica	31
5. Pré e Pós-operatório	38
6. Complicações em Cirurgia	46
7. Infecções em Cirurgia.....	55
8. Sepse e Choque Séptico	60
9. Cicatrização de Feridas.....	71
10. Hemostasia, Sangramento Cirúrgico, Uso de Hemoderivados e Choque hipovolêmico	80
11. Distúrbios Hidroeletrolíticos.....	89
12. Metabologia Cirúrgica.....	97
13. Nutrição em Cirurgia	104

PROCEDIMENTOS

14. Vias Aéreas Definitivas	112
15. Procedimentos Cirúrgicos.....	122
16. Gasometria Arterial	141

ÁREAS ESPECÍFICAS

ABDOMINAL

17. Abdome Agudo.....	146
18. Hérnias Abdominais.....	160
19. Hérnias Inguinais.....	174
20. Doenças das Vias Biliares	186
21. Laparoscopia.....	196

BARIÁTRICA

22. Cirurgia Bariátrica.....	206
------------------------------	-----

UROLOGIA

23. Nefrectomia e Nefrolitíase	220
24. Prostatectomia e Vasectomia	226

ONCOLOGIA

25. Princípios da Cirurgia Oncológica..... 241

TORÁCICA

26. Cirurgia Torácica 247

PREPARAÇÃO PARA O ATO CIRÚRGICO E ATOS OPERATÓRIOS FUNDAMENTAIS

AUTORES: MARINA FÉLIX DA MOTA; PAULO ROBERTO S FILHO – REVISORA: RINALDA DA CÁSCIA S TORRES

1. INTRODUÇÃO

A preparação do ato cirúrgico consiste em três etapas fundamentais para a sua execução: O preparo da equipe cirúrgica, as posições operatórias e a preparação do campo operatório.

Todas essas etapas serão destrinchadas adiante.

2. PREPARO DA EQUIPE CIRÚRGICA

2.1 VESTIMENTA

Calça e jaleco de tecido adequado à temperatura ambiente, protetores para os sapatos (propés), gorro para proteger a maior área possível do couro cabeludo (devendo ser amarrado firmemente na região posterior da cabeça) e colocação de máscara.

2.2 LAVAGEM E ANTISSEPSIA DOS ANTEBRAÇOS, MÃOS E UNHAS

É uma técnica que consiste na escovação criteriosa e sistematizada de mãos e antebraços utilizando uma escova com cerdas macias, estéril, devidamente embebida em solução antisséptica degermante. É imprescindível que as unhas estejam cortadas e que sejam removidos anéis, relógios, etc. O principal objetivo é obter a máxima redução da flora microbiana sobre a pele das mãos e dos antebraços. Existem alguns passos que devem ser seguidos criteriosamente para a eficácia do procedimento. Existe divergência entre autores quanto ao tempo de escovação e número de movimentos em cada região a ser escovada, porém praticamente todos concordam que a escovação deve ser iniciada a partir do leito

ungueal, passando pelos dedos, interdigitais, palma e dorso da mão e antebraço até o cotovelo. Os movimentos devem obedecer a um único sentido, da ponta dos dedos até o cotovelo, explorando toda a superfície da pele. Importante lembrar que durante todo o procedimento, as mãos deverão permanecer elevadas em relação aos cotovelos, o que impede que haja refluxo de solução para as mãos. O tempo total de escovação é de cinco minutos. Ao entrar na sala de cirurgia, a enfermeira abre e expõe o pacote cirúrgico - onde estão os aventureiros - e as compressas são entregues para o enxugamento das mãos. Em seguida, será realizada a colocação do capote ou avental cirúrgico e das luvas estéreis. As luvas devem ser calçadas com cautela, pois são estéreis e não devem ser contaminadas durante a colocação (após a primeira mão ser calçada cuidadosamente, a segunda recebe o auxílio daquela já protegida).

3. POSIÇÕES OPERATÓRIAS

A posição operatória adequada será imposta pelo tipo de intervenção a que deverá ser submetido o doente. É necessário e muito importante verificar se há comprometimento de vasos, nervos ou respiração do paciente; se há contato dele com metais da mesa e principalmente se há vícios de posição.

As principais posições são: Decúbito dorsal (posição supina) – é a melhor posição tolerada pelos doentes anestesiados, é empregada nas intervenções abdominais, supra e infra-umbilicais, nas intervenções sobre as mamas e outras da parede ântero-lateral do tórax e do abdome; Posição de Trendelenburg

(posição supina com elevação da pelve e membros inferiores) – leva a compressão dos pulmões pelas vísceras abdominais caídas, diminuindo a capacidade vital. É empregada nas intervenções abdominais que exigem o afastamento das alças intestinais, a fim de evidenciar os órgãos alojados na parte inferior do abdome e pelve. Não deverá ser usada em casos de derrames purulentos. O decúbito ventral é reservado para as intervenções sobre crânio, coluna vertebral ou sobre a região lombar e sacrococcígea. A posição ginecológica (decúbito dorsal com as pernas abertas e suspensas em suportes especiais - perneiras) é empregada nas intervenções sobre o períneo, ginecológicas ou proctológicas.

Há ainda a posição de proclive (decúbito dorsal com a cabeça em nível superior ao dos pés) e o decúbito lateral (utilizado principalmente para acesso à loja renal, através de lobotomias).

4. PREPARAÇÃO DO CAMPO OPERATÓRIO

Com o paciente na posição cirúrgica e anestesiado, iniciamos a assepsia do local onde será feita a incisão cirúrgica. Em seguida, preparamos o primeiro campo operatório com peças esterilizadas colocadas de forma padronizada. A proteção com os campos é realizada de acordo com o procedimento cirúrgico a ser realizado. O segundo campo operatório é onde ocorre a diérese e a hemostasia dos planos anatômicos. Quando necessário, há a preparação do terceiro campo operatório, onde haverá a manipulação de órgãos contaminados, purulentos ou tumorais, visando diminuir ao máximo a contaminação operatória.

O ato operatório ou intervenção cirúrgica é o conjunto de manobras cruentas e instrumentais que o cirurgião realiza com fins diagnósticos e terapêuticos.

Gesto Cirúrgico: Resulta de uma coordenação entre as decisões cerebrais e o trabalho manual, executado com segurança, espontaneidade e aparente facilidade. A postura do cirurgião, os movimentos do seu corpo e principalmente das suas mãos, braços, cabeça e olhos, assim como os gestos da equipe cirúrgica são fatores importantes na execução do ato operatório. O gesto cirúrgico é consequência de um treinamento técnico constante, disciplinado e alicerçado na prática permanente dos atos operatórios fundamentais.

5. ATO CIRÚRGICO

A operação, ou seja, o ato cirúrgico propriamente dito é composto de quatro tempos:

- 1º tempo – Diérese
- 2º tempo – Hemostasia
- 3º tempo – Operação propriamente dita (Exérese)
- 4º tempo – Síntese

5.1 DIÉRESE

Do grego significa dividir. É o procedimento cirúrgico que consiste em separar tecidos, ou planos anatômicos, para abordar uma região ou órgão.

Classificação:

5.1.1 DIÉRESE CRUENTA

- 1) **ARRANCAMENTO:** Manobra manual feita por rompimento em nervos e vasos.
- 2) **CURETAGEM:** Utiliza a cureta e tem por finalidade eliminar tecidos superficiais neoformados indesejáveis. Ativa a cicatrização em feridas ulceradas.
- 3) **DEBRIDAMENTO:** Utiliza a tesoura ou bisturi para eliminar bridas (aderências). Bridas são tecidos neoformados resultantes da cicatrização

ou circuncidando tumores, dificultando sua extirpação.

4) DESLOCAMENTO: Manobra manual ou com tesoura romba fechada, que visa promover uma cicatrização mais rápida e menos volumosa. É realizada para a liberação de saco herniário, tumores, etc.

5) ESCARIFICAÇÃO: Raspado mais superficial do tecido, utilizando-se da cureta ou lâmina de bisturi.

6) EXÉRESE OU RESSECÇÃO: Eliminação de determinada estrutura anatômica, como tumor ou saco herniário. Pode ser realizada com bisturi, tesoura, serra, etc.

7) FORMAÇÃO DE FÍSTULA: Exteriorização de um órgão oco, realizada com tesoura ou bisturi.

8) FRATURA: Realizada com fio serra, serra, etc.

9) LIBERAÇÃO DE ADERÊNCIAS: Técnica manual ou realizada com tesoura romba fechada.

10) PUNÇÃO: Realizada com agulha ou trocater. Exemplo: Cistocentese.

11) DIVULSAÇÃO: Técnica que afasta o tecido sem secção, podendo ser manual ou instrumental.

12) PUNÇO - INCISÃO: Técnica realizada com bisturi para drenagem de abscesso.

13) INCISÃO: Realizada com bisturi ou tesoura. Deve seguir os seguintes princípios:

→ Evitar corte biselado (lâmina do bisturi deve estar perpendicular ao corte);

- Evitar incisão em tecidos fora do plano cirúrgico;
- Incisão em um só tempo (única e magistral);
- Não trocar a direção do corte;
- O bisturi deve ser utilizado para a incisão da pele. Depois deve ser usada a tesoura.
- Classificação: Simples (em um único sentido, uma só manobra ou movimento); Combinada (2 sentidos. Exemplos: Uma reta e uma curva, cruz para atresia anal, trepanação). Quanto ao eixo pode ser longitudinal, transversal ou oblíquo. Quanto à direção: Crânio-caudal, dorso-ventral ou látero-lateral. A incisão pode ser feita em tecidos moles (pele, órgãos e outros tecidos), duros (ossos – em casos de amputação ou consolidação defeituosa) e tecidos cárneos.

5.1.2 DIÉRESE INCRUENTA

Não há perda significativa de sangue

- 1) BISTURI ELÉTRICO:** Secção por passagem de corrente elétrica de alta frequência.
- 2) RAIO LASER:** Usado em cirurgias oftalmológicas.

- 3) CRIOBISTURI:** Congela os tecidos no local da incisão, evitando sangramento ou perda de fluidos corpóreos. É muito utilizado em cirurgias oftalmológicas.

5.2 HEMOSTASIA

A cessação de perdas sanguíneas poderá ser espontânea (fisiológica) ou provocada (pelo cirurgião). Então, hemostasia cirúrgica é o conjunto de manobras que o cirurgião usa para prevenir, deter ou coibir o sangramento. O

controle da hemorragia deve ser feito plano a plano, tendo uma tripla finalidade:

- Limpeza de área operatória, pois o sangue dificulta a visualização;
- Evitar o choque e a hipóxia tecidual;
- Evitar coágulos nas bordas das feridas, pois estes são meio de cultura para as bactérias, podendo retardar a cicatrização.

5.2.1 CLASSIFICAÇÃO DAS HEMORRAGIAS

- Externa;
- Interna: O sangue tende a se acumular no interstício dos tecidos (equimose) ou em cavidades; estas últimas podem ser neoformadas (hematomas) ou não.

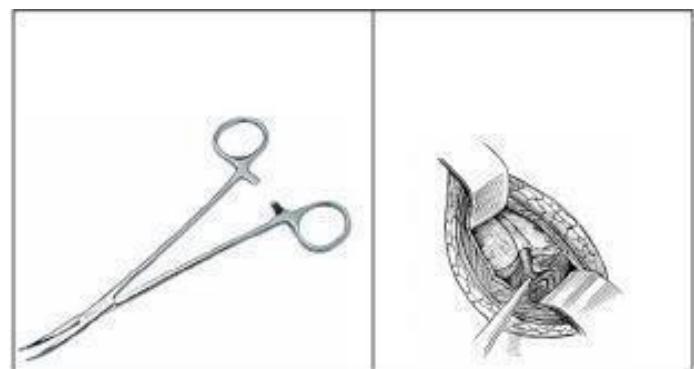
5.2.2 TIPOS DE HEMOSTASIA

- 1) **HEMOSTASIA PRÉVIA OU PRÉ-OPERATÓRIA:** Realizada antes da intervenção operatória visando interromper temporariamente o fluxo sanguíneo para a ferida operatória. Consiste em uma técnica incruenta, pois é aplicada sobre o tegumento sem feri-lo. O vaso deve ser comprimido preferentemente contra um plano resistente (osso, por exemplo) e o método deve ser aplicado principalmente sobre os grandes vasos arteriais na raiz dos membros.

- 2) **HEMOSTASIA TEMPORÁRIA:** É a que se efetua durante uma intervenção cirúrgica para deter ou interromper - de forma transitória - a corrente circulatória mediante a compressão vascular (suave e delicada), indispensável para o tratamento cirúrgico de vasos com o mínimo de traumatismo. Esse tipo de hemostasia tem as seguintes características: É realizada através de uma ferida operatória, sendo um método cruento; A

compressão é feita com pinças atraumáticas ou laços de forma suave a fim de não lesar as paredes do vaso e evitar a sua trombose; Tem por objetivo restabelecer o fluxo sanguíneo no vaso que foi colapsado.

- 3) **HEMOSTASIA DEFINITIVA:** É a que oblitera de forma permanente um vaso, sendo indicada para coibir de forma definitiva todo tipo de hemorragia. Os métodos de hemostasia definitiva são: Pinçamento e laqueadura, sutura, transfixação, bisturi elétrico e métodos químicos e biológicos.



5.2.3 MÉTODOS DE HEMOSTASIA

1) FÍSICOS:

- Compressão Circular: Não usar em regiões infectadas. Tipos: Torniquete e Faixa de Esmarch;
- Compressão Digital: Preventiva;
- Compressão indireta: Temporária, sendo utilizada para hemorragia capilar ou subcutânea (com algodão ou gaze);
- Pinças hemotásticas: Temporária ou definitiva;
- Ligadura por laçada de transfixação;
- Ligadura em massa: Quando é possível a individualização de um vaso;
- Torção;

- Eletrocoagulação: Utiliza o eletrobisturi, aproveitando o calor pela passagem da corrente elétrica de alta frequência;
- Termocauterização: Cauterização de ferida ou vaso sanguíneo por instrumento denominado termocautério ou electrocautério, através da produção de calor.

2) QUÍMICOS:

- Tópicos: Perclorato de ferro e alúmen de potássio.

3) BIOLÓGICO:

- Veneno de cobra (*Bothrops jararaca*);
- Fibrina esponjosa (hemorragia capilar em órgãos parenquimatosos);
- Fibrinogênio.

5.3 EXÉRESE

É uma manobra cirúrgica utilizada para retirar uma parte ou a totalidade de um órgão ou tecido visando finalidade terapêutica. Engloba vários procedimentos cirúrgicos, como remoção de lesões patológicas, osteotomias, curetagens, exodontias, etc.

5.4 SÍNTSE

É o conjunto de manobras manuais e instrumentais, através do uso de fio e outros materiais, que visa restabelecer a condição anatômica funcional dos tecidos.

Condições para se estabelecer uma boa cicatrização:

- Antissepsia e assepsia;
- Hemostasia perfeita;
- Abolição do espaço morto;
- Bordas das feridas limpas e regulares;
- Ausência de corpo estranho e tecido morto;
- Posição anatômica correta;
- Tração moderada dos nós;
- Escolha correta dos instrumentais e materiais de sutura.

5.4.1 TIPOS DE CICATRIZAÇÃO

Primeira intenção: Ocorre, classicamente, nas feridas fechadas por aproximação de seus bordos, seja por sutura com fios, clipes, fita ou ainda pela utilização de enxertos cutâneos ou fechamento com retalhos. Caracteriza-se por rápida reepitelização e mínima formação de tecido de granulação, apresentando o melhor resultado estético. Este método é empregado geralmente em feridas sem contaminação e localizadas em áreas bem vascularizadas.

Segunda intenção: Neste tipo, as feridas são deixadas propositadamente abertas, sendo a cicatrização dependente da granulação e contração da ferida para a aproximação das bordas. Exemplos incluem queimaduras profundas, feridas infectadas ou com mais de 8h.

5.4.2 MATERIAS DE SUTURA

- Fios;
- Grampos;
- Grampeadores;
- Adesivos sintéticos e biológicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Técnica cirúrgica e Cirurgia experimental - Hélio Pereira da Magalhães - São Paulo/1989 - Editora Sarvier.
2. BASES DA CIRURGIA 2^a EDIÇÃO - Goldenberg, S. E Bevilacqua, R. G. São Paulo/1979 - Editora: Grupo de editores de livros universitários

INSTRUMENTAL CIRÚRGICO

AUTORES: JULIANA MARIA DE ARRUDA LIMA; PAULO ROBERTO SANTOS FILHO – REVISADO NA 4^a EDIÇÃO DA APOSTILA

1. INTRODUÇÃO

O ato cirúrgico tem seu início bem antes do aparecimento do instrumental cirúrgico. Nessas cirurgias eram utilizados bisturis de pedra, pederneiros amolados e dentes de animais. Com o advento do aço inoxidável, nessa área surge uma nova proposta de material para fabricação dos instrumentos, os quais passaram a ser mais sofisticados e refinados. A introdução da anestesia em 1840 e a adoção da técnica de antisepsia de Lister, por volta de 1880, influenciaram de forma direta na confecção de novos tipos de instrumental cirúrgico, pois permitiram ao cirurgião uma maior duração e eficácia no seu trabalho, realizando, assim, procedimentos mais longos e complexos.

Os formatos dos instrumentos são criados com base na capacidade de o cirurgião visualizar, manobrar, diagnosticar e manipular o tecido com precisão e rapidez, por isso esses materiais estão tomando proporções cada vez menores. Porém, esses aperfeiçoamentos trazem consigo consequências, as quais são: alto custo, menor disponibilidades de instrumentais parecidos, maior dificuldade na limpeza e no manuseio adequado do material.

2. CLASSIFICAÇÃO

Existem inúmeras variedades diferentes de materiais cirúrgicos, por isso os instrumentais são agrupados de acordo tanto com a sua função ou uso principal, pois a maioria deles tem mais de uma utilidade, quanto ao tempo de utilização no ato operatório. A ordem do agrupamento, de maneira geral, segue a mesma ordem de utilização do material no campo operatório: inicialmente é feita a diérese da pele, em seguida a preensão das estruturas e posteriormente a hemostasia.

Após o término da abertura, promove-se a exposição do órgão ou da cavidade seguida do ato operatório principal com instrumental especial, e para finalizar o ato, se realiza a síntese dos tecidos. Seringas e agulhas, drenos de borracha ou plástico, gazes, compressas e campos também podem ser relacionados com instrumental cirúrgico.

TIPO	INSTRUMENTAL	FUNÇÃO
Diérese	Bisturi, Tesoura	Corte e Divulsação
Preenção	Pinças anatômicas e dente de-rato	Manipulação de estruturas
Hemostasia	Pinças <i>Kelly, Crille, Halsted</i>	Conter ou prevenir sangramentos
Exposição	<i>Doyen, Farabeuf, Volkman</i>	Afastamento de tecidos
Especial	Pinças de <i>Backaus, Duval, Allis</i>	Peculiar
Síntese	Porta-agulha e agulhas	União de tecidos seccionados ou ressecados

Tabela ilustra de forma resumida os instrumentais cirúrgicos em seus agrupamentos.

2.1 INSTRUMENTAIS DE DIÉRESE

A diérese é a manobra cirúrgica destinada a promover uma via de acesso através dos tecidos, ou seja, através dela ocorre a separação dos tecidos, ou dos planos anatômicos para abordagem de certa região. Desta forma, serão necessários instrumentais cortantes ou perfurantes, os quais serão a tesoura e o bisturi. Em alguns procedimentos peculiares, o trépano e a rugina, por exemplo, podem ser considerados materiais de diérese.

1) BISTURI

O bisturi tem como principal característica o seu cabo metálico, geralmente reto, pois é nesse em que se encaixa uma variedade de lâminas para incisões e dissecções de estruturas. As lâminas são descartáveis e removíveis, trocadas quando necessário. Existem vários tipos de cabos, esses são escolhidos pelo porte e tipo de cirurgia, sendo os mais utilizados são os números 3 e 4. O número 3 é destinado para lâminas pequenas (do número 9 ao número 17) em cirurgias mais delicadas. Já o número 4 é destinado para lâminas maiores (do número 18 ao número 50). Existem duas formas principais de se empunhar um bisturi, são elas: tipo lápis (incisões pequenas) e tipo arco de violino (incisões longas, retilíneas ou de curvas suaves).



Cabo de Bisturi

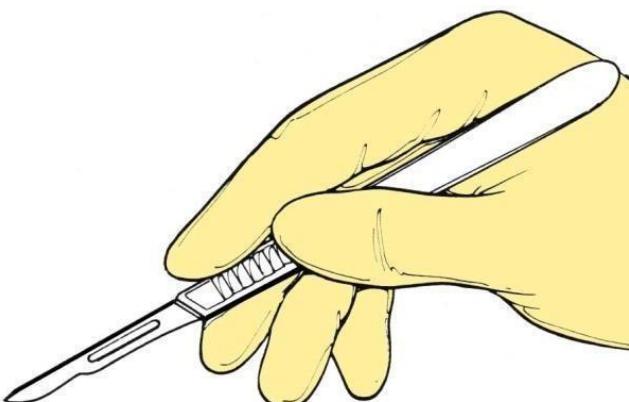


Empunhadura do bisturi do tipo violino

2) TESOURAS

Tem como função principal efetuar cortes ou divulsão de tecidos orgânicos, além de cortar materiais como gaze, fios, borracha, entre outros. As tesouras variam no tamanho (grande, média e pequena), no formato da ponta (pontiaguda e romba), na curvatura (curva e reta) e em outros pormenores. Cada tesoura possui uma finalidade específica adequada a cada fase do ato operatório e à especialidade cirúrgica. Existem vários modelos, dentre eles se destacam:

- **TESOURA DE MAYO:** pode ser reta ou curva. Utilizada para secção de fios e outros materiais cirúrgicos na superfície ou em cavidades. Esta é considerada uma tesoura mais traumática, pois sua parte cortante é proporcional à parte não cortante.
- **TESOURA DE METZENBAUM:** pode ser reta ou curva. Utilizada para diérese de tecidos orgânicos por ser considerada menos traumática, pois apresenta sua porção cortante mais curta do que a não cortante.



Empunhadura do bisturi do tipo lápis

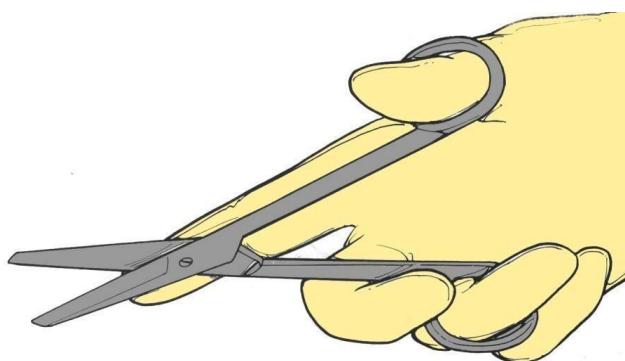


Tesoura de Mayo



Tesoura de Metzenbaum

Para empunhar uma tesoura da maneira correta é necessário introduzir as falanges distais dos dedos anular e polegar nas argolas. O dedo indicador proporcionará precisão ao movimento e o dedo médio auxiliará na estabilidade da mão.



Empunhadura da tesoura.

2.2 INSTRUMENTAIS DE PREENSÃO

Os instrumentos de preensão são basicamente constituídos pelas pinças de dissecação, as quais estão destinadas à manipulação e à apreensão de órgãos, tecidos ou estruturas. Os modelos mais utilizados são:

- **PINÇA DE ADSON:** é utilizada em cirurgias pediátricas, pois possui um tamanho reduzido. Pode ser traumática (apresenta dentes na extremidade) ou atraumática (possui ranhuras transversais e finas na face interna de suas pontas).
- **PINÇA ANATÔMICA:** é utilizada para preensão de estruturas orgânicas delicadas. É atraumática e possui ranhuras transversais na

face interna de suas pontas.

- **PINCA DENTE DE RATO:** utilizada para preensão de tecidos mais grosseiros, como aponeurose muscular. É muito utilizada para fazer suturas, pois proporciona uma maior estabilidade. Possui dentes em suas extremidades, o que a torna traumática.



Pinça de Adson atraumática (sem dentes)



Pinça de Adson traumática (com dentes)



Pinça Anatômica à esquerda e Pinça Dente de rato à direita

Por ser considerado um material auxiliar, geralmente é empunhada na mão não dominante. Utiliza-se a empunhadura tipo lápis, porém neste caso o dedo indicador é o responsável pelo movimento de fechamento da pinça enquanto que o médio e o polegar servem de apoio.

2.3 INSTRUMENTAIS DE EXPOSIÇÃO

Esses instrumentais são representados pelos afastadores. Os quais são elementos mecânicos destinados a facilitar a exposição do campo operatório, afastando as bordas da ferida cirúrgica e estruturas adjacentes de forma a permitir a melhor visualização dos planos anatômicos ou órgãos subjacentes, facilitando, assim, o ato operatório.

Os afastadores seguem duas classificações:

1) DINÂMICOS: o manuseio é feito pelo próprio cirurgião, ou seja, esse deve segurar o afastador durante todo o ato cirúrgico.

- **Afastador de Farabeuf:** utilizado para afastar pele, subcutâneo e músculos superficiais. Existem vários tamanhos.
- **Afastador de Volkmann:** utilizado em planos musculares. Apresenta garras em suas extremidades.
- **Afastador de Doyen:** utilizado para exposição da cavidade abdominal.
- **Afastador Langerbeck:** semelhante ao Farabeuf, porém pode atingir planos mais profundos que ele.
- **Afastador de Deaver:** utilizado em cirurgias torácicas e abdominais.



Afastador de Farabeuf



Afastador de Volkmann



Afastador de Doyen



Afastador de Langerbeck

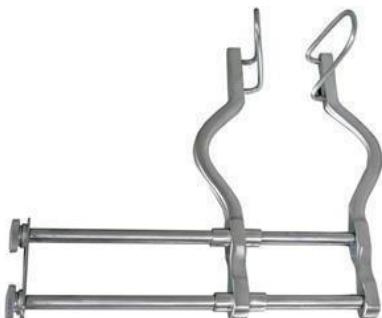
2) AUTO-ESTÁTICOS: são instrumentais que por si só, ou seja, sem auxílio de terceiros, mantêm as estruturas afastadas e estáveis. Eles são mais utilizados em cirurgias torácicas e abdominais.

- **Afastador de Gosset ou Laparostato:** utilizado em cirurgias abdominais.

- **Afastador de Balfour:** esse é uma adaptação de Gosset, acoplando-se a este, a Valva de Balfour.
- **Afastador de Finochietto:** utilizado em cirurgias torácicas. Esse afastador possui uma manivela para possibilitar o afastamento da forte musculatura intercostal.
- **Afastador de Adson:** utilizado em cirurgias neurológicas para afastar couro cabeludo.



Afastador de Deaver



Afastador de Gosset



Afastador de Balfour



Afastador de Finochietto



Afastador de Adson

2.4 INSTRUMENTAIS DE HEMOSTASIA

A hemostasia é um dos tempos fundamentais da cirurgia. Tem por objetivo prevenir ou corrigir as hemorragias, evitando, dessa maneira, o comprometimento hemodinâmico do paciente, além de impedir a formação de coleções sanguíneas e coágulos no período pós-operatório, complicações que predispõe o paciente a infecções. Os instrumentais utilizados nas hemostasias são as pinças hemostáticas, essas se apresentam em vários modelos e tamanhos. No caso das hemostáticas, sua identificação ocorre pelo nome do seu idealizador. Essas pinças são bem semelhantes estruturalmente às tesouras, porém possuem uma característica bem relevante, que é uma cremalheira entre as argolas. Cremalheira é uma estrutura que tem por finalidade manter o instrumental fechado de maneira auto-estática, oferecendo diferentes níveis de pressão de fechamento. A empunhadura desse instrumento se assemelha com a descrita para as tesouras.

- **Pinça de Kelly:** pode ser reta ou curva e apresenta ranhuras transversais até a metade da face interna de suas pontas. A reta é utilizada para pinçamento de materiais cirúrgicos como fios e drenos de borracha; a curva é utilizada para o pinçamento de vasos e tecidos pouco grosseiros.

- **Pinça de Crille:** pode ser reta ou curva e apresenta ranhuras em toda face interna de suas pontas. Sua utilização é semelhante à pinça de Kelly.
- **Pinça de Halstead ou Pinça Mosquito:** recebe essa segunda nomenclatura por causa de seu tamanho reduzido. É utilizada em vasos de pequeno calibre.
- **Pinça de Mixter:** apresenta ponta em ângulo reto, sendo largamente utilizada na passagem de fios ao redor de vasos para efetuar ligaduras, assim como na dissecção de vasos e outras estruturas.
- **Pinça de Kocher:** essa pinça é classificada como instrumental hemostático, porém seu uso não condiz com a sua classificação, pois apresenta dentes nas extremidades, sendo assim, empregada como instrumental de preensão. Seu uso mais habitual é na preensão e tração de tecidos grosseiros como aponeuroses.



Pinça de Kelly à esquerda e Pinça de Crille à direita



Pinça de Halstead



Pinça de Mixter



Pinça de Kocher

2.5 INSTRUMENTAIS ESPECIAIS

Esses materiais são utilizados para finalidades específicas nos tempos operatórios propriamente ditos. Existem inúmeros tipos e variam de acordo com a especialidade cirúrgica.

Para exemplificar serão descritos abaixo alguns instrumentais especiais que são utilizados em cirurgias abdominais:

- **Pinça de Allis:** apresenta edentações na sua extremidade distal, o que a torna consideravelmente traumática, sendo utilizada, portanto, em tecidos grosseiros ou naqueles que irão sofrer a exérese, ou seja, os que serão retirados do organismo.
- **Pinça de Duval:** apresenta a extremidade distal semelhante ao formato de uma letra “D”, com ranhuras longitudinais ao longo da face interna da sua ponta. Por apresentar ampla superfície de contato, é utilizada em diversas estruturas, a exemplo das alças intestinais.
- **Clamp intestinal:** pode apresentar ranhuras transversais e longitudinais, este é menos traumático, ao longo da face interna da sua

ponta. É utilizado na interrupção do trânsito intestinal, o que o classifica como instrumental de copróstase.

→ **Pinça de Babcock:** possui argolas e cremalheiras. Na extremidade distal possui uma pequena superfície de contato o que a torna pouco traumática. Dessa forma, pode ser utilizada na manipulação de alças intestinais.



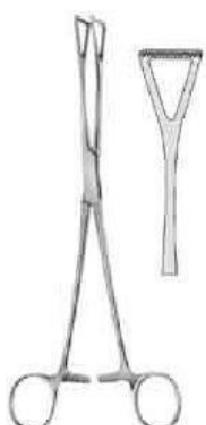
Pinça de Babcock



Pinça de Babcock

2.6 MATERIAIS DE SÍNTSE

A síntese normalmente é o tempo final da cirurgia e consiste na aproximação dos tecidos seccionados no decorrer do ato operatório com o intuito de favorecer a cicatrização dos tecidos de maneira estética, evitar herniações de vísceras e minimizar os riscos de infecções no pós-operatório. O instrumental usado nesta etapa é o porta agulha. Os dois modelos mais importantes são:



Pinça de Allis

→ **Mayo-Hegar:** estruturalmente semelhante às tesouras e às hemostáticas. Apresentam cremalheira para fixação e é mais utilizado para síntese em cavidades. Sua empunhadura é semelhante à descrita para os outros instrumentais com argolas.

→ **Mathieu:** possui hastes curvas, semelhantes a um alicate. Possui uma cremalheira pequena e central. Utilizada em suturas de tecido superficial, principalmente na pele em cirurgias plásticas ou ainda em cirurgias odontológicas. Este modelo possui uma empunhadura espalmada.



Pinça de Duval

Esses dois tipos de instrumentais e os outros dessa mesma classe possuem duas características em comum: a face interna marcada por ranhuras em xadrez, as quais evitam o deslizamento da agulha, melhorando, dessa forma, sua fixação, e um sulco longitudinal também na face interna, o qual possui a mesma finalidade das ranhuras. Os outros materiais utilizados para síntese são os fios, agulhas e fios agulhados.

Clamp intestinal



Porta agulha de Mayo-Hegar



Porta agulha de Mathieu

2.6 PINÇAS DE CAMPO

As pinças de campo têm por finalidades fixar o campo, fenestrado ou não, impedindo que a sua posição seja alterada durante o ato cirúrgico. Sua extremidade é aguda, curva para preensão do campo e da pele do paciente. As mais comuns são as pinças de Backhaus.



Pinça Backhaus

3. MESA DE INSTRUMENTAÇÃO

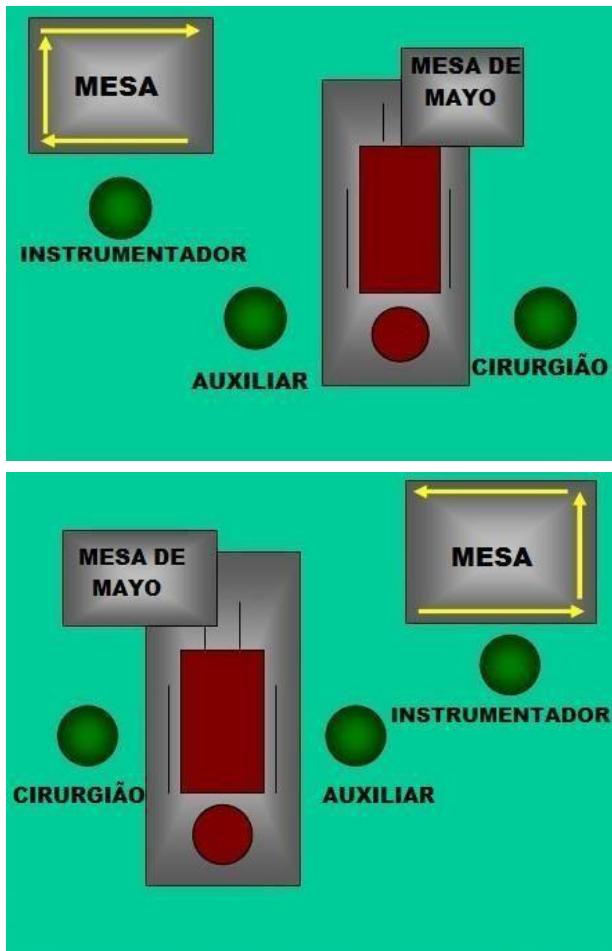
A mesa de instrumentação tem uma arrumação padronizada conforme a ordem de utilização de cada instrumental durante o ato operatório, pois

desta forma os acessos aos materiais são facilitados. Sendo assim, os instrumentais serão organizados segundo a sua classificação: diérese, preensão, hemostasia, exposição, especial e síntese. Para facilitar o entendimento, deve-se imaginar a mesa dividida em seis setores, porém essa divisão deve ser feita proporcionalmente ao tamanho e ao número dos instrumentos. É relevante lembrar que em alguns setores existem alguns critérios na disposição dos instrumentos, como exemplo o setor de preensão. Nesse, a arrumação é iniciada pelo instrumento menos traumático, seguindo-se com os mais traumáticos. A escolha da arrumação dos materiais varia de acordo com o tipo de cirurgia.



O posicionamento do cirurgião em relação ao paciente irá interferir na disposição dos instrumentais. Nas intervenções em que o cirurgião se posiciona à direita do doente, no caso de cirurgias supraumbilicais, a disposição dos instrumentos inicia-se da direita para esquerda. Além disso, o auxiliar deve ficar em sua frente e o instrumentador ao lado desse, ocorrendo o inverso quando o cirurgião coloca-se à esquerda, no caso de cirurgias infraumbilicais.

O posicionamento da mesa de instrumental também sofre diversas variações, as quais dependem da preferência do cirurgião. Alguns preferem tê-la ao seu lado para autonomia na preensão do instrumental, outros adotam a mesa de Mayo, que é uma mesa auxiliar, a qual é colocada sobre os pés do enfermo, o que facilita o acesso.



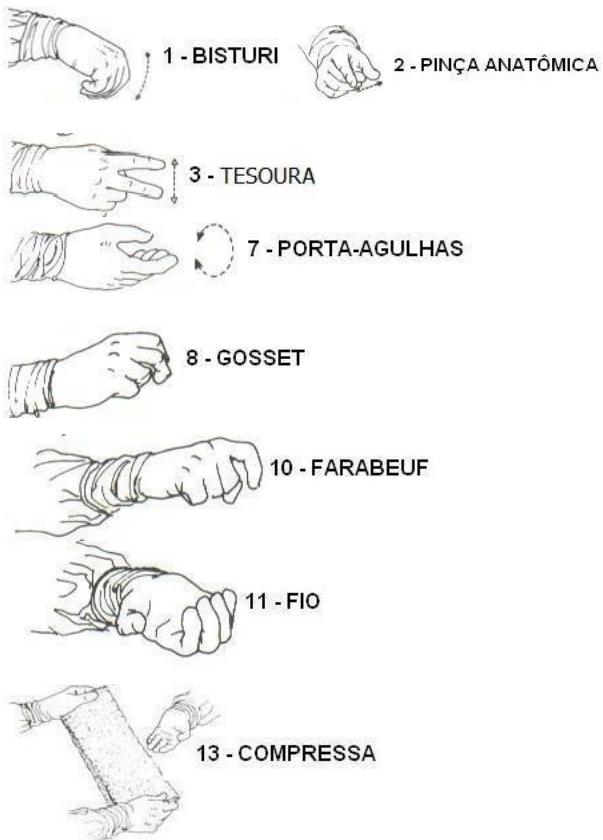
4 SINALIZAÇÃO CIRÚRGICA

A sinalização cirúrgica é um conjunto de manobras que tem como objetivos diminuir o diálogo durante a cirurgia, facilitar a entrega dos materiais, manter a assepsia e, além disso, mostra-se como um sistema de padronização mundial para instrumentação cirúrgica. Esse sistema se aplica apenas aos instrumentais mais comumente utilizados, sendo os demais solicitados de maneira verbal.

- **Bisturi:** Pede-se com a mão direita com a face palmar voltada para baixo, os três últimos dedos fletidos, de forma que o indicador se apoia no polegar. Esse é entregue com a lâmina voltada para baixo pelo instrumentador para que sejam evitados acidentes.
- **Tesoura:** É feita pela mão direita estendida em pronação, tendo os dois últimos dedos

fletidos. Os dedos indicador e médio executam um movimento de aproximação e afastamento, imitando o corte das lâminas de uma tesoura. A tesoura deve ser entregue segurando-se em sua ponta, com as argolas voltadas para mão do cirurgião, porém em casos de tesoura curva, essa deve ser entregue com a curvatura voltada para mão do cirurgião.

- **Pinças de dissecção:** A pinça anatômica é solicitada com os dedos polegar e indicador semi-distendidos, realizando movimentos de aproximação e afastamento, enquanto os demais dedos permanecem fletidos. A pinça dente de rato é solicitada com o mesmo gesto da anterior, porém o polegar e o indicar terão uma flexão maior. Ela deve ser entregue com a mão não dominante, segurando-a fechada pela parte inferior, entregando em posição de uso.
- **Afastador de Farabeuf:** Os dedos ficam fletidos, enquanto o indicador fica incompletamente flexionado.
- **Afastador de Doyen:** Os dedos em extensão para baixo, realizando um movimento brusco de afastamento lateral.
- **Afastador de Gosset:** Semelhante ao afastador de Doyen, porém se utilizam as duas mãos, posicionadas dorso a dorso.
- **Porta agulhas:** Mão direita semi-fechada, realizando movimento de supinação (semelhante ao movimento de uma chave na fechadura).
- **Fios para ligadura:** Face palmar da mão voltada para cima com os dedos em meia flexão. O fio deverá ser colocado entre os dedos do cirurgião.
- **Compressa:** Mão em supinação e dedos estendidos.
- **Gaze:** Mão voltada para baixo com os dedos unidos.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instrumentação Cirúrgica - Parra, Osório Miguel e Saad, William Abrão - edta Ateneu Rio - 3^a ed
2. Manual de Instrumentação Cirúrgica - Rosa, Maria Tereza Leguthe - edta Riddel
3. <http://www.joinville.ifsc.edu.br/~luciah/instrumentacaocirurgica.pdf>
4. <http://pt.scribd.com/doc/26973017/INSTRUMENTAL-CIRURGICO>

FIOS E SUTURAS

AUTORA: FERNANDA BRAGA TORRES – REVISOR: CHRISTIANO MARX BARBOSA MOTA

1. FIOS DE SUTURA

O fio de sutura começou a ser usado para o fechamento das feridas cerca de 3.500 anos antes de Cristo no Egito e até hoje o ato de suturar continua o método mais comum para reaproximação das bordas das feridas cirúrgicas. O fio de sutura é uma porção de material sintético ou derivado de fibras vegetais ou estruturas orgânicas, flexível, de secção circular e com diâmetro muito reduzido em relação ao comprimento. São empregados isoladamente ou montados em agulhas.

As principais características de um fio de sutura ideal são:

- Ter resistência à tração (deslizar sem romper) e torção (fixação e realização do nó);
- Não permitir crescimento bacteriano;
- Ter adequada força tênsil e mantê-la por tempo suficiente;
- Ser maleável;
- Ocasionar baixa reatividade tecidual;
- Ser tão resistente quanto o tecido que está sendo suturado;
- Possuir um fácil manuseio.

1.1 CLASSIFICAÇÃO DOS FIOS

Para classificar os fios de sutura, devemos primeiramente separá-los em grupos de acordo com suas propriedades estruturais, da origem do seu material e sua capacidade de permanecer no tecido.

Em relação à sua estrutura, podem ser monofilamentados ou multifilamentados. Estes últimos podem ser, ainda, torcidos, trançados ou trançados revestidos. Fios monofilamentares

possuem menor capilaridade e deslizam com menos fricção. Contudo, possuem tendência à memória. Em geral, os fios monofilamentares são apontados como mais vantajosos, pois os multifilamentares proporcionam condições propícias para o desenvolvimento de infecção, uma vez que colônias bacterianas são formadas nos espaços entre os filamentos. O revestimento de fios multifilamentares, por exemplo com substâncias antibióticas, tenta atenuar essa deficiência.



monofilamentar

multifilamentar

Em relação à origem, podem ser orgânicos, sintéticos, mistos ou minerais.

Em relação à sua capacidade de permanecer no tecido, podem ser absorvíveis ou inabsorvíveis. Essa absorção está relacionada com a capacidade do organismo degradar o material do fio, influenciando, portanto, na manutenção da força tênsil do ponto ao longo do tempo. Fios absorvíveis geram reação local de hidrólise ou proteólise, perdendo cerca de 50% de sua força tênsil em quatro semanas. No outro extremo, existem os fios inabsorvíveis, que não são completamente degradados pelo organismo. Apesar de não serem completamente absorvidos e eliminados pelo organismo, os fios não absorvíveis perdem sua força tênsil em tempo variável (por exemplo, fio mononylon diminui 20% sua força tênsil em um ano). Porém, mesmo sem a totalidade de sua função, permanecem presentes no organismo, gerando reação de corpo estranho. Os fios absorvíveis são completamente eliminados em determinado período de tempo, com secundária perda de

função, porém esse processo gera reação de corpo estranho local de amplitude mais importante quando comparados aos inabsorvíveis.

A tabela abaixo classifica o material de sutura de acordo com a reatividade do tecido.

REAÇÃO	NÃO ABSORVÍVEIS	ABSORVÍVEIS
MODERADA	SEDA, ALGODÃO	CATEGUTE
LEVE	POLIÉSTER (DACRON), NYLON (ETHILON), POLIPROPILENO (PROLENE)	POLIDIOXANA (PDS II), POLIGLACTINA 910 (VICRYL), ÁCIDO POLIGLICÓLICO (DEXON)
MÍNIMA	AÇO	

1.2 CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DOS FIOS

1. Diâmetro:

Os fios têm diâmetros ou calibres variados expressos em número de zeros (#-0), por exemplo 2-0 ou 6-0. O número de zeros corresponde a um diâmetro capaz de determinada resistência tênsil. Isto é, fios de mesmo número, por exemplo aço 3-0 e categute 3-0, podem ter diâmetros diferentes. Quanto maior o número de zeros, mais fino é o fio.

Numeração dos fios segundo a espessura	
Maior diâmetro -----	Menor Diâmetro -----
3 - 2 - 1 - 0 - 2.0 - 3.0 - 4.0 - 5.0 - 6.0 - 7.0 - 8.0 - 9.0 - 10.0 - 11.0 - 12.0	

2. Apresentação:

Os fios são encontrados em comprimentos padronizados, que variam de 8 a 90 cm. Podem conter agulhas ou não.

3. Memória:

A memória refere-se à propensão de um material para retornar a seu formato original após ter sido deformado; por exemplo, após ter

sido atado o nó. Uma sutura com um fio de alta memória tende a retornar à sua forma original e, assim, não segura bem um nó.

4. Coeficiente de fricção:

É a capacidade que o fio apresenta de deslizar através do tecido e dos nós. As suturas com fios de altos coeficientes de fricção são mais difíceis de extrair do tecido.

1.3 TIPOS DE FIOS ABSORVÍVEIS

→ **Catgut:** feito a partir da submucosa dos intestinos das ovelhas ou da serosa intestinal dos bovinos. Pode ser de três tipos: simples, cromado (é tratado com sais de cromo, que fortalecem a sutura e retardam sua absorção), e de rápida absorção. O simples mantém a força tênsil por 7 dias e absorção em 10 -14 dias. O cromado mantém a força tênsil por 14 dias (em média) e absorção em 90 dias. O de rápida absorção é absorvido de 5-7 dias. Vale ressaltar que o catgut simples provoca uma maior resposta inflamatória que o catgut cromado. Deve ser evitado em suturas de tendões e fáscias, uma vez que são estruturas de cicatrização lenta e que são submetidas a esforços e tensões constantes. Ademais, é contraindicado em suturas de úlceras duodenais sangrantes ou perfuradas, anastomoses pancreatojejunais e anastomoses biliares, pois pode ser rapidamente desintegrado pela ação de enzimas proteolíticas.

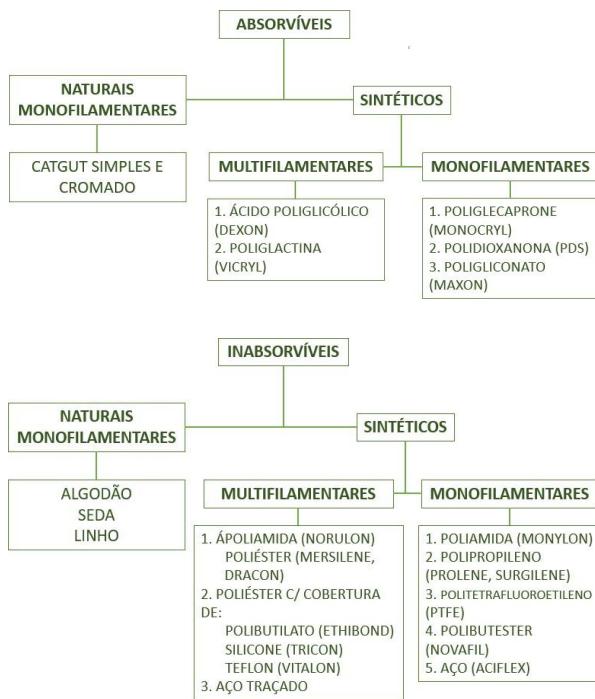
- **Poliglactina 910 (Vycril):** é um copolímero de lactida e glicolida, que são componentes cílicos derivados de ácidos láctico e glicólico. Possui uma absorção completa em 60-90 dias por hidrólise.
- **Dexon:** é um polímero do ácido hidroxiacético (glicólico) de cadeia linear com peso molecular alto. Após decorridos 7 dias de sua colocação, esta sutura perde um terço de sua tensão de ruptura e é absorvida completamente em 90 a 120 dias.

- **Polidioxanona (PDS II):** é um polímero feito de paradioxanona. A sutura de PDS II é capaz de manter sua integridade em tecido com infecção bacteriana. A principal desvantagem da sutura de PDS II é a rigidez resultante de sua construção monofilamentar, o que dificulta sua fixação.
- **Poliglecaprone (Monocryl):** copolímero de glicolide + e-capralactone. Testes laboratoriais mostraram que apresenta excelente facilidade de manuseio, resistência mínima durante a passagem através dos tecidos e resistência à tensão adequada. O tempo de absorção completa-se entre 90 e 120 dias de implantação nos tecidos, com mínima reação tecidual.

1.4 TIPOS DE FIOS INABSORVÍVEIS

- **Seda:** a fibroína de seda é uma proteína natural produzida durante a construção do casulo pela larva do bicho da seda. Ela é trançada e tingida de preto para criar a seda cirúrgica. As vantagens da sutura de seda incluem o fácil manuseio, pouco deslizamento do nó e uma tendência mínima para rasgar tecidos. Possui um alto potencial de absorção de fluidos e bactérias e, por isso, é pouco adequada para uso em campo cirúrgico infectado.
- **Algodão:** possui fibras naturalmente torcidas. Possui melhor segurança nos nós que a seda. Provoca uma reação tecidual semelhante à da seda, potencializa infecções, e apresenta alta capilaridade.
- **Nylon:** é um polímero sintético de poliamida. Sua força tênsil é excelente, mas as suturas de nylon são rígidas e cortam facilmente através de tecidos finos, requerendo vários nós bem posicionados para evitar sua soltura. Esse material é selecionado principalmente na sutura cutânea, sendo raramente usado para hemostasia interna ou aproximação da ferida.

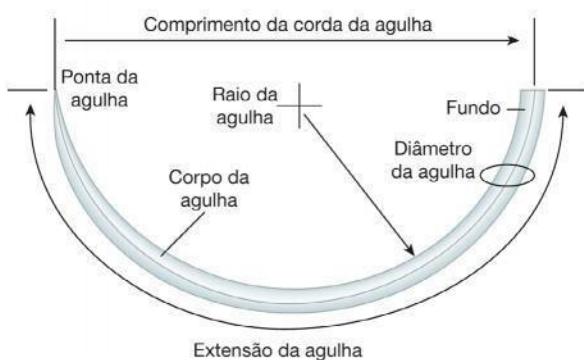
- **Aço inoxidável:** raramente utilizados atualmente. Embora seja um material inerte e apresente uma excelente força tênsil e segurança do nó, é difícil de manusear. Além disso, corta as luvas cirúrgicas facilmente, expondo o cirurgião a doenças infecciosas transmitidas pelo sangue.
- **Poliéster (Dacron, Mersilene):** é multifilamentar, trançado, de alta resistência. Por ser um fio de alto coeficiente de atrito, o manuseio não é dos mais fáceis, o que torna seu uso limitado. Os nós apresentam qualidades mecânicas desfavoráveis, o que fez com que se tentasse a melhoria da qualidade revestindo sua superfície com teflon, silicone e polibutilato, visando também, diminuir sua capilaridade. O poliéster induz uma reação tecidual significativamente maior do que o polipropileno no fechamento de feridas abdominais, com maior risco de infecção. A adição de materiais inertes e impermeáveis como cobertura dos filamentos de poliéster não alterou significativamente a resposta inflamatória tecidual, nem fez diminuir a incidência de infecção em feridas contaminadas suturadas com esse fio. Assim sendo, deve ser evitado em feridas com essas características.
- **Polipropileno (Prolene, Surgilene):** fio monofilamentar, disponível na cor azul, biologicamente inerte mesmo na presença de infecção. É de fácil manuseio, o nó é firme, tem elasticidade adequada e grande resistência química a ácidos, álcalis e enzimas. A alta resistência, aliada à adequada elasticidade, faz dele um fio adequado para anastomoses vasculares, anastomoses de tendões e suturas da parede abdominal.



Classificação dos fios de sutura disponíveis.
 FONTE: Fios de sutura - Aldo Cunha Medeiros, Irami Araújo-Filho, Marília Daniela Ferreira de Carvalho - Revisão realizada no Departamento de Cirurgia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Brasil.

2. AGULHAS

As agulhas são utilizadas com a finalidade de transfixar os tecidos com o menor trauma possível, servindo de guia aos fios de sutura. São divididas em três partes: fundo ou olho (região em contato com o fio), corpo e ponta.



Configurações e características de uma agulha cirúrgica curva.

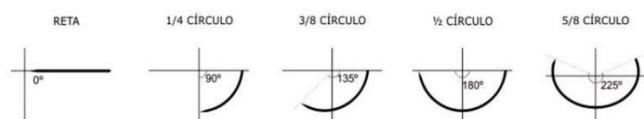
As agulhas podem ser classificadas em relação:

1. À sua curvatura:

a. Retas: podem ser cilíndricas ou cortantes. São utilizadas principalmente na reconstrução de vísceras oca, tendões, nervos e suturas intradérmicas.

b. Curvas/circulares: podem ser cilíndricas ou cortantes. Têm curvatura relacionada à fração de um círculo (1/4, 3/8, 1/2, 5/8). Diferentes curvaturas facilitam determinado movimento durante sua utilização.

Figura 1 – Porcentagem do círculo das agulhas



2. À sua ponta:

a. Cilíndricas (redondas): secção circular penetram os tecidos por divulsão, atraumáticas. Usada em suturas mais delicadas: tubo digestivo, vasos sanguíneos, etc.

b. Triangulares (cortantes): penetram os tecidos por secção de suas fibras. Usada em suturas mais duras: aponeurose, pele, etc.

c. Espatuladas.

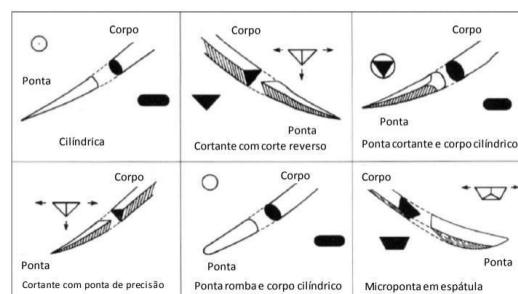


FIGURA 1-3 Efeitos de corte tecidual da agulha cilíndrica (A), que perfura o tecido com menos trauma que uma agulha cortante (B). (Reproduzida com permissão de Hamid CA, Hoffman BL: Intraoperative considerations. In Hoffman BL, Schorge JO, Halvorson LM, et al. (eds): Williams Gynecology, 2nd ed. New York, McGraw-Hill, 2012.)

3. Ao trauma ocasionado nos tecidos:

- a. Traumáticas: são aquelas de múltipla utilização e montagem em fios.
- b. Atraumáticas: são aquelas que podem ser montadas originalmente no fio.

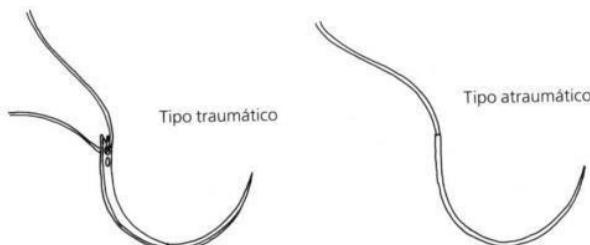


Figura 04.4 - Agulhas traumáticas e atraumáticas.
Fonte: MORIYA, 2011.

3. SUTURAS

Define-se sutura como o ato de aproximar bordas de tecidos lesionados ou seccionados por meio da utilização de instrumental cirúrgico. Todas as suturas promovem em maior ou menor grau três efeitos básicos. Há o efeito de síntese (aproximação), em que a tensão da sutura terá o efeito de propiciar a cicatrização primária da ferida. Secundariamente, ocorrerá o recobrimento das estruturas em planos anatômicos imediatamente abaixo dessa, estejam eles adequadamente tratados ou não. E associado aos anteriores, há o efeito hemostático da sutura, decorrente da tensão dos pontos, da aproximação dos tecidos e do recobrimento dos planos.

As suturas podem ser classificadas quanto:

- à permanência, em absorvíveis (temporárias) ou inabsorvíveis (permanentes);
- à técnica, em sutura descontínua ou sutura contínua;
- aos planos, em planos separados ou planos conjuntos;
- à posição das bordas, em evertidas ou invertidas.

Algumas condições contribuem para o sucesso do procedimento de sutura dos tecidos. São elas:

- Assepsia rigorosa.

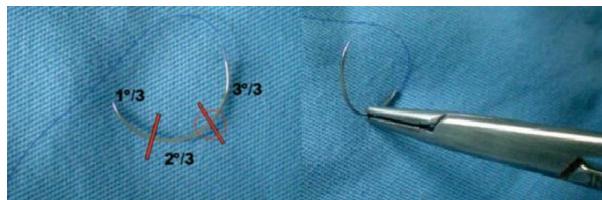
- Antissepsia: minimiza o risco de contaminação, evitando, assim, a perda de coaptação de bordas por inviabilidade decorrente de processos infecciosos.
- Apresentação adequada das bordas da ferida: permite uma sutura sem irregularidades ou falhas de aproximação.
- Posição anatômica correta: a sutura deve ser feita plano a plano.
- Hemostasia prévia: diminui a possibilidade de infecções e infiltração dos tecidos, além de evitar a perda da sutura por formação de hematomas.
- Ausência de tensão entre bordas (quando necessário): evita deiscências e propicia cicatrizes com melhor qualidade.
- Evitar planos teciduais não preenchidos ('espaços mortos') e remover corpos estranhos ou tecidos desvitalizados previne complicações e necessidade de reintervenções.
- Escolha do material adequado: Deve-se escolher o instrumental mais delicado possível para cada tipo de sutura, porém que cumpra sua utilidade de maneira eficaz.

Vale ressaltar que, além dos fatores citados acima, deve ser observado o tipo de ferida, e se há ou não possibilidade de suturá-la, considerando o tamanho da lesão, gravidade e o risco de infecção.

3.1 TÉCNICA DE SUTURA

Para o correto posicionamento e a utilização da agulha e porta-agulha dividimos, mentalmente, a agulha curva em terços. Na utilização usual, a agulha está posicionada em 90º em relação ao porta-agulhas, sob preensão na ponta do mesmo e com sua ponta orientada para a palma da mão do cirurgião. Na posição oposta da agulha sua ponta está em posição inversa, ou seja, direcionada para o dorso da mão do cirurgião. Em algumas situações, como em suturas em cavidades, por exemplo, pode haver necessárias variações, como rotações do eixo em relação ao

porta-agulhas, preeensão mais distal da agulha, etc.



À esquerda, divisão da agulha em terços. À direita, imagem demonstrando a maneira correta de preeensão da agulha com o porta-agulhas: em ângulo de 90º entre o porta-agulhas e agulha, na transição entre terços médio e proximal da agulha. FONTE DA IMAGEM: Anderson Ricardo Ingracio. Técnica cirúrgica. Caxias do Sul, RS: Educbs, 2017.

O sentido da sutura deve ser escolhido para que a mão não dominante do cirurgião (mão auxiliar) exerça sua função sem prejudicar a técnica. Em destros, a sutura horizontal deve ser realizada da direita para a esquerda possibilitando uma melhor visualização das bordas da ferida pelo cirurgião. Pelo mesmo motivo, a sutura longitudinal deve ser realizada de baixo para cima. As suturas circulares devem ser iniciadas na porção proximal ao cirurgião, para facilitar a realização do nó, e realizada em sentido anti-horário.

A transfixação das bordas das feridas deve ser feita em dois tempos (transfixação completa de uma borda seguida da transfixação completa da outra borda), mas quando as bordas estão próximas e o tecido é macio, pode-se fazer em um tempo apenas.

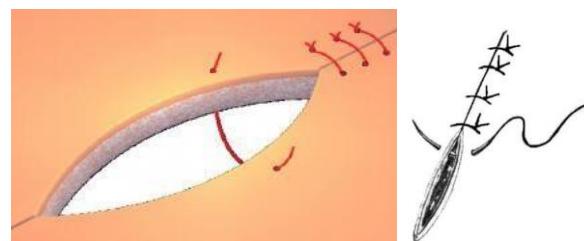
A secção do fio após o nó deve levar em consideração o fio utilizado e o tecido suturado. Fios monofilamentares (por ex., polipropileno) possuem memória, tendendo a que os nós se desfaçam, exigindo secção com cotos maiores. Em suturas internas (que não serão removidas) opta-se por manter menor coto possível, diminuindo reação de corpo estranho. A adequação da secção dos cotos obtém-se por

maior (cotos mais longos) ou menor angulação da tesoura após esta tocar o nó.

→ Suturas descontínuas

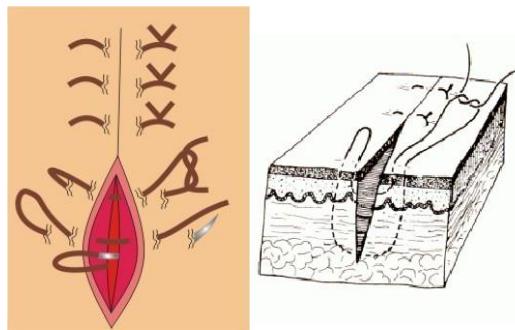
As suturas descontínuas possuem vantagens como: independência dos pontos (o que impede que o comprometimento de um único ponto interfira em todo o trabalho), menor quantidade de corpo estranho dentro do tecido com consequente menor reação tecidual, menos isquemante, maior fixação e segurança. Como desvantagens pode-se citar o fato de serem menos hemostáticas, mais trabalhosas, mais demoradas e possuírem maior custo. Constituem o tipo de sutura indicado em crianças, pois não dificulta o crescimento de tecido entre os pontos, o que é de fundamental importância para esta faixa etária. Os pontos confeccionados devem ser feitos a intervalos regulares entre os pontos, para que a cicatriz se dê de uma maneira mais perfeita possível.

- Ponto simples:** a derme é transposta pela agulha em sua totalidade. A agulha penetra a pele a 90º e, na outra derme em sua totalidade, sai através da pele. A distância entre a entrada da agulha e a incisão em uma borda e a saída na outra deve ser a mesma. Possui fácil execução e apresenta, como desvantagem, uma realização mais demorada. Oferece bom confrontamento das camadas superficiais e profundas. Pode ser utilizado em praticamente todos os tipos de tecidos.

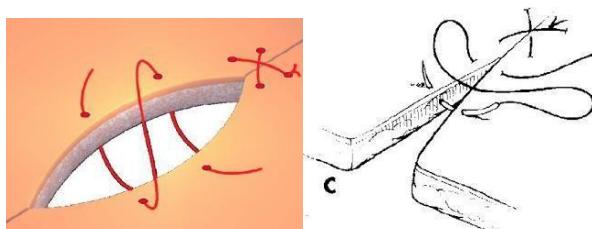


- Ponto Donatti ou U vertical ("longe-longe, perto-perto"):** o início da sutura não difere do ponto simples; após isso, antes do nó, o fio retorna à borda inicial

em plano superficial e à frente do anterior. É uma sutura que possui uma maior resistência, boa hemostasia e não é estética. O componente longe-longe reduz a tensão da ferida e oclui o espaço morto subjacente, enquanto o componente perto-perto produz a aposição delicada das bordas da ferida.



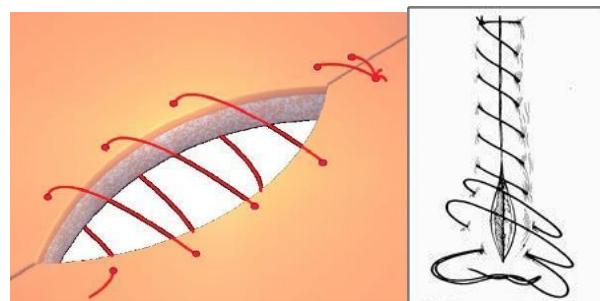
c. **Ponto em X:** realiza-se dois pontossimples na mesma direção (comose fosse uma sutura contínua). Porém, junta-se os dois com um único nó. Esse ponto possui maior resistência do que o simples, e é indicado para áreas sujeitas a grandes tensões (como, por exemplo, o fechamento do abdômen). Eles têm a desvantagem da grande cicatriz que originam e, por isso, não se aconselha aplicá-los na pele.



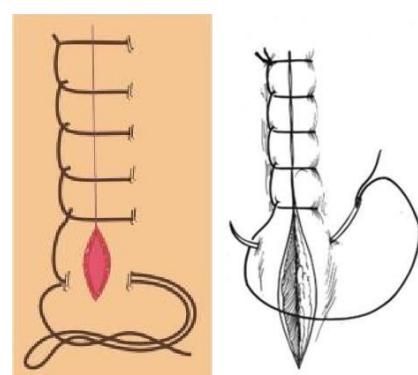
→ Suturas contínuas

A sutura contínua tem como vantagens uma rápida elaboração, é menos trabalhosa, mais hemostática e possui menor custo. Suas desvantagens constituem o fato de serem mais isquemiantes, haver interdependência dos pontos (a perda de um único ponto compromete toda a sutura), haver maior quantidade de fio dentro do tecido atuando como corpo estranho e favorecer à formação de espaço morto.

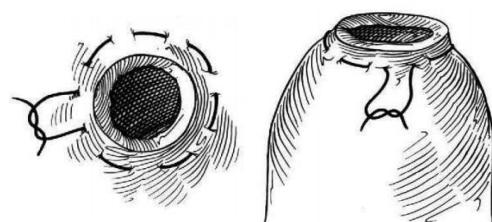
a. **Ponto contínuo simples:** é comumente chamado de “chuleio”. Consiste na confecção de pontos simples, seriados e sem interrupção. O nó é realizado no início e no final da sutura.



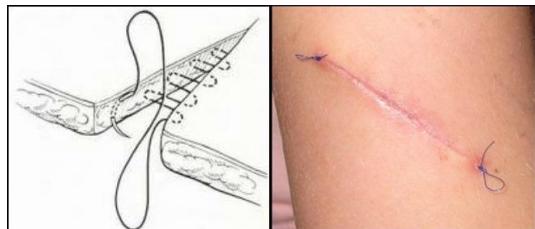
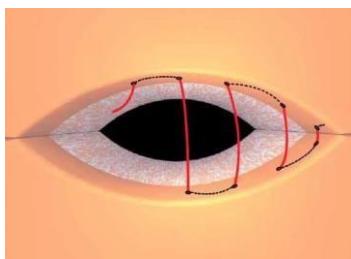
b. **Ponto contínuo ancorado:** realizado da mesma forma que a sutura simples contínua, porém com o cruzamento do fio entre os nós.



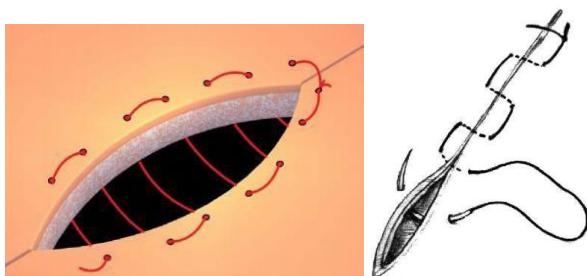
c. **Sutura em bolsa:** é aplicada com o intuito de inversão das bordas e de seu conteúdo. Realizada por sutura circunferencial, transfixando os planos parcialmente e espaçada entre 0,3 e 0,5 cm. Reparar e manter folga no fio em 0/360º e 180º permite que, ao realizar o nó cirúrgico, o auxiliar possa invadir através de pinça o seu conteúdo.



d. **Sutura intradérmica:** é realizada por passagem do fio de forma horizontal, em plano mais superficial possível. A passagem do fio contralateral deve ser realizada no mesmo nível do término da passagem imediatamente anterior. O fio deve ser cruzado. O fio pode ser exteriorizado, com ou sem nó externo, nas duas extremidades. A disposição do material de sutura inteiramente dentro da derme subcuticular possibilita uma cicatriz altamente estética, livre de marcas de sutura. Esse tipo de sutura deve ser utilizada em áreas com pouca tensão.

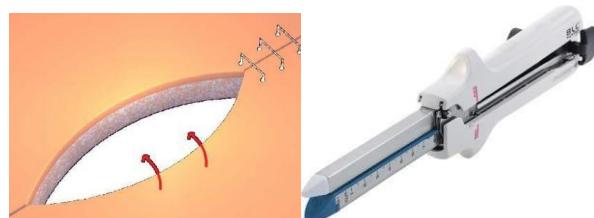


e. **Sutura de colchoeiro ou em U horizontal:** sutura realizada em U, horizontalmente, transfixando a pele em suas bordas. A entrada e saída dos fios são realizadas lado a lado, de forma contínua.



Além das suturas manuais listadas acima, também existem as chamadas suturas mecânicas. Elas são realizadas através de

grampeadores. Ela propicia a aproximação dos tecidos através de mecanismos que, pelo uso de grampos metálicos e diferentes formatos de grampeamento, adaptando-se aos tecidos, promove uma síntese adequada, rápida, segura e com pequena reação tecidual. É mais rápida que a manual, o que reduz o tempo operatório, vantagem bastante significativa para pacientes clinicamente graves quando submetidos a cirurgias. Outra vantagem é o seu uso no caso de anastomoses em localizações anatômicas desfavoráveis para a sutura manual, como nos casos de anastomoses retais baixas ou esofagianas. Vale ressaltar que o custo da utilização da sutura mecânica é elevado e sua indicação deve ser baseada na real vantagem de seu emprego.



3.2 CUIDADOS PÓS-SUTURA

Após realizada a sutura, ela deve ser coberta com curativo adequado e, caso seja necessário, devem ser prescritas as profilaxias determinadas. Além disso, devem ser prescritos analgésicos para controle da dor e orientados os cuidados gerais com a higienização da ferida, como lavagem com água e sabão e troca dos curativos.

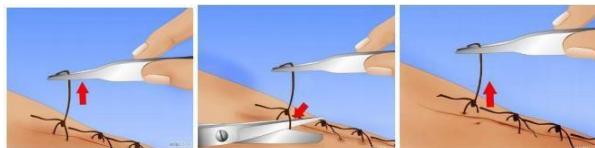
3.3 RETIRADA DOS PONTOS

Os fios de sutura devem ser mantidos apenas enquanto úteis. Como norma, devem ser retirados o mais breve possível, logo que a cicatriz adquire resistência. Nas incisões cutâneas pequenas, com menos de quatro centímetros de comprimento, os pontos são retirados entre o quarto e quinto dia de pós-operatório. Nas incisões mais extensas deve-se aguardar o sétimo ou oitavo dia. A experiência do cirurgião, no entanto, servirá para decidir a época oportuna. Entre os elementos que devem

pesar favoravelmente na avaliação preponderam:

- Aspecto da cicatriz seca (sem edema ou congestão);
- Local da ferida livre de tensões excessivas;
- Direção da cicatriz, obedecendo as linhas de força;
- Ausência de condições que interferem na cicatrização.

Para a retirada de pontos é sempre importante lembrar que todas as técnicas utilizadas visam impedir que a porção de fio que ficou exteriorizada não entre em contato com o interior da ferida favorecendo infecções. O fio exteriorizado nunca deve ser puxado por dentro da ferida. A extremidade de fio próximo ao nó deve ser cortada bem rente ao tecido suturado. Para a retirada de ponto, o material utilizado é uma pinça de dissecção e uma tesoura, que pode ser a de Spencer (tesoura de ponta fina e com uma meia lua numa das lâminas cortantes, para facilitar o encaixe) ou uma tesoura de ponta reta.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GOFFI, F. S. Técnica cirúrgica: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia. Quarta edição. Rio de Janeiro: Atheneu, 2001.
2. Anderson Ricardo Ingracio. Técnica cirúrgica. Caxias do Sul, RS: Educs, 2017.
3. Guía Práctica de Suturas – Carmén Diaz-Bertrana Sánchez (UAB). Versão em PDF.
4. <https://statics-submarino.b2w.io/sherlock/books/firstChapter/133810349.pdf>
- 5.
6. Técnica cirúrgica e Cirurgia experimental - Hélio Pereira da Magalhães – São Paulo /1989 – Editora
7. BASES DA CIRURGIA 2^a EDIÇÃO – Goldenberg , S. E Bevilacqua, R. G. São Paulo – 1979 – Editora: Grupo de editores da livros universitários.
8. Manual_de_sutura_2008.1. Versão em PDF.
9. Apostila de Técnica Cirúrgica – Profª. Drª. Paula Diniz Galera. Versão em PDF.
10. PRINCÍPIOS BÁSICOS EM CIRURGIA: Fios de Sutura - Mônica BARROS, Rosário GORGAL, Ana Paula MACHADO, Alda CORREIA, Nuno MONTENEGRO.
11. Fios de sutura - Aldo Cunha Medeiros, Irami Araújo-Filho, Marília Daniela Ferreira de Carvalho - Revisão realizada no Departamento de Cirurgia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Brasil.

SEGURANÇA CIRÚRGICA

AUTORA: CAROL DIAS GOMES DA SILVA – REVISOR: PEDRO CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE

A Organização Mundial da Saúde (OMS) relatou que ocorrem aproximadamente 254 milhões de operações cirúrgicas em todo o mundo por ano, o que significa que 1 em cada 25 pessoas será submetida a algum procedimento cirúrgico a cada ano. Destas, 7 milhões terão alguma complicações pós-operatória e cerca de 1 milhão morrerá decorrente da complicações. Acredita-se que pelo menos 50% dessas complicações e mortes são evitáveis e não ocorreriam se medidas de segurança básicas fossem tomadas.

Desta forma, foi criada, em 2004, a Aliança Mundial para a Segurança do Paciente, que passou a definir a cada 2 anos temas de grande importância a serem abordados e solucionados, chamados de Desafios Globais.

Em 2007, foi criado o segundo desafio global que tinha como foco a segurança no ambiente cirúrgico, tendo o título: Cirurgias Seguras Salvam Vidas (Safe Surgery Saves Lives). O conceito de Cirurgia Segura visa melhorar a assistência cirúrgica por meio de um conjunto de medidas de segurança que podem ser aplicadas em qualquer lugar. Após a realização de pesquisas sobre o tema, foram definidas 4 frentes de trabalho: prevenção de infecção de sítio cirúrgico, anestesia segura, equipes cirúrgicas eficientes e mensuração da assistência cirúrgica, que, por sua vez, definiram *10 objetivos essenciais para a segurança cirúrgica:*

Tabela 1. (Fonte: Segundo Desafio Global para a Segurança do Paciente - OMS)

1. A equipe operará o paciente certo e o sítio cirúrgico certo.
2. A equipe usará métodos conhecidos para impedir danos na administração de anestésicos, enquanto protege o paciente da dor.
3. A equipe reconhecerá e estará efetivamente preparada para a perda da via aérea ou de função respiratória que ameacem a vida.
4. A equipe reconhecerá e estará efetivamente preparada para o risco de grandes perdas sanguíneas.
5. A equipe evitará a indução de reação adversa às drogas ou reação sabidamente de risco ao paciente.
6. A equipe usará, de maneira sistemática, métodos conhecidos para minimizar o risco de infecção do sítio cirúrgico.
7. A equipe impedirá a retenção inadvertida de compressas ou instrumentos no sítio cirúrgico.
8. A equipe manterá seguros e identificará precisamente todos os espécimes cirúrgicos.
9. A equipe se comunicará efetivamente e trocará informações críticas para a condução segura da operação.
10. Os hospitais e os sistemas de saúde pública estabelecerão vigilância de rotina sobre capacidade, o volume e os resultados cirúrgicos.

Esses objetivos foram reorganizados, resumidos e transformados em uma Lista de Verificação (Checklist) – figura 1. A finalidade da elaboração deste checklist é permitir que, de forma simples, organizada e adaptável à realidade da instituição, a equipe atinja os objetivos traçados e possa reduzir os danos causados ao paciente. Como pode ser visto na imagem, ela é dividida em 3 momentos: Entrada (antes da indução anestésica), Pausa (antes da incisão) e Saída (antes do paciente deixar o centro cirúrgico).

O “Manual de Cirurgia Segura” do Colégio Brasileiro de Cirurgiões faz um acréscimo ao checklist - *figura 2*, destrinchando um pouco mais a última etapa, acrescentando a profilaxia mecânica de TEV na saída e criando uma quarta etapa, a programação pós operatória, onde avalia-se dieta, deambulação e profilaxia de TEV.

Traz-se dados sobre o tema que corroboram com o uso da lista de verificação, havendo no documento explicações detalhadas de cada item a ser realizado.

Em 2009, foi publicado pelo The New England Journal of Medicine (NEJM) um dos primeiros estudos relativos ao checklist, que constatou que, onde a medida foi implementada, a taxa de complicações e óbitos foi reduzida em 30%. Desde então, tais medidas têm sido cada vez mais adotadas em hospitais pelo mundo, algo benéfico para funcionários, pacientes e para o próprio governo, considerando a redução dos gastos relativos às complicações.

Em 2013, a ANVISA publicou o protocolo para cirurgia segura, que deve ser utilizado em todos os locais em que existam procedimentos, seja por incisão ou introdução de equipamento, em seres humanos. Esse protocolo traz dados de estudos científicos sobre o tema, que corroboram com o uso da lista de verificação, havendo ainda, no documento, uma explicação detalhada de cada item e como realiza-lo.

Figura 1. (Fonte: Lista de Verificação de Cirurgia Segura OMS/MS/Anvisa/Fiocruz)

Antes de indução anestésica		Antes de incisão		Antes de o paciente sair de sala de operações	
Entrada <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Paciente confirmou <ul style="list-style-type: none"> • Identidade • Sítio cirúrgico • Procedimento • Consentimento <input type="checkbox"/> Sítio demarcado/não se aplica <input type="checkbox"/> Verificação de segurança Anestésica concluída <input type="checkbox"/> Oxímetro de pulso no paciente e Em funcionamento <p>O paciente possui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Alergia conhecida? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> Via aérea difícil/risco de aspiração? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> SIM, e equipamento/assistência disponíveis <p>Risco de perda sanguínea > 500 ML (7 ML/KG em crianças)?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> SIM, e acesso endovenoso adequado e planejamento para fluidos 		Pausa cirúrgica <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Confirmar que todos os membros da equipe se apresentaram pelo nome e função <input type="checkbox"/> Cirurgião, anestesiologista e enfermeiro confirmam verbalmente: <ul style="list-style-type: none"> • Identificação do paciente • Sítio cirúrgico • Procedimento <p>Eventos críticos previstos</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Revisão do cirurgião: Quais são as etapas críticas ou inesperadas, duração da operação, perda sanguínea prevista? <input type="checkbox"/> Revisão da equipe de anestesia: Há alguma preocupação específica em relação ao paciente? <input type="checkbox"/> Revisão da equipe de enfermagem: Os materiais necessários, como instrumentais, próteses e outros estão presentes e dentro da validade de esterilização? (incluindo resultados do indicador)? há questões relacionadas a equipamentos ou quaisquer preocupações? <p>A profilaxia antimicrobiana FOI realizada nos últimos 60 minutos?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> Não se aplica <p>As imagens essenciais estão disponíveis?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> Não se aplica 		Saída <p>O profissional da equipe de enfermagem ou da equipe médica confirmam verbalmente com a equipe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> O nome do procedimento registrado <input type="checkbox"/> Se as contagens de instrumentais cirúrgicos, compressas e agulhas estão corretas (ou não se aplicam) <input type="checkbox"/> Como a amostra para anatomia patológica está identificada (incluindo o nome do paciente) <input type="checkbox"/> Se há algum problema com equipamento para ser resolvido <input type="checkbox"/> O cirurgião, o anestesiologista e a equipe de enfermagem revisam preocupações essenciais para a recuperação e o manejo deste paciente 	
				<hr/> <p>Assinatura</p>	

CHECK LIST DA CAMPANHA CIRURGIA SEGURA DO CBC

ANTES DA INDUÇÃO ANESTÉSICA	ANTES DE INICIAR A CIRURGIA	ANTES DO PACIENTE SAIR DA SALA CIRÚRGICA	PROGRAMAÇÃO PÓS OPERATÓRIA
<p><input type="checkbox"/> Confirmação sobre o paciente Identificação do Paciente: Local da cirurgia a ser feita: Procedimento a ser realizado Conselimento Informado realizado</p> <p>Sítio cirúrgico marcado no local correto? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não se aplica</p> <p>Checagem do equipamento anestésico <input type="checkbox"/> Oxímetro de Pulso instalado e funcionando</p> <p>O paciente tem alguma alergia conhecida? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim _____</p> <p>Há risco de via aérea difícil / broncoaspiração? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim e há equipamento disponível</p> <p>Há risco de perda sanguínea > 500ml /m² em crianças? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim e há acesso venoso e planejamento para reposição</p> <p>Exames de imagem estão disponíveis? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não se aplica</p> <p>Risco de TEV foi avaliado: <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Não avaliado</p> <p>Profilaxia de TEV Fez uso de profilaxia farmacológica antes da cirurgia: <input type="checkbox"/> Sim – Se sim que horas: _____ <input type="checkbox"/> Não</p>	<p><input type="checkbox"/> Todos os profissionais da equipe confirmam seus nomes e profissões</p> <p><input type="checkbox"/> O cirurgião, o anestesista e enfermagem verbalmente confirmam Identificação do Paciente Local da cirurgia a ser feita Procedimento a ser realizado</p> <p>Antecipação de eventos críticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Revisão do cirurgião: Há passos críticos na cirurgia? Qual sua duração estimada? Há possíveis perdas sanguíneas? <input type="checkbox"/> Revisão do anestesista: Há alguma preocupação especial em relação ao paciente? <input type="checkbox"/> Revisão da enfermagem: Houve correta esterilização do instrumental cirúrgico? Há alguma preocupação em relação aos equipamentos? <p>O antibiótico profilático foi administrado nos últimos 60 minutos?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sim, qual? _____ <input type="checkbox"/> Não se aplica <p>Exames de imagens estão disponíveis?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não se aplica 	<p>O coordenador confirma verbalmente com a equipe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Cirurgia realizada foi a mesma proposta <input type="checkbox"/> Houve realização de procedimento diferente <p>A contagem de compressas, instrumentos e agulhas está correta?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não se aplica <p>Biópsias estão identificadas e com o nome do paciente?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não se aplica <p>Houve algum problema com equipamentos que deve ser resolvido?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sim _____ <input type="checkbox"/> Não se aplica <p>O cirurgião, o anestesista e a enfermagem orientam verbalmente sobre os pontos mais importantes na recuperação pós-anestésica e pós-operatória do paciente.</p> <p>Recomendações:</p> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>Dieta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Jejum <input type="checkbox"/> Dieta - Após _____ horas <p>Posição no Leito: _____</p> <p>Deambulação: Após _____ horas <input type="checkbox"/> Não prevista</p> <p>Profilaxia do TEV: <input type="checkbox"/> Farmacológica - Será iniciada às _____ horas</p>

Figura 2. (Fonte: *Manual de Cirurgia segura do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*)

Apesar da comprovação da sua eficácia, ainda existem algumas limitações na adesão pelas equipes, tais como: falta de conhecimento da mesma, falta de treinamento para a sua aplicação e considerar que é muito burocrática.

Além disso, também é válido pontuar sobre as *Diretrizes Globais para a Prevenção da Infecção do Sítio Cirúrgico*, lançadas pela OMS em 2016 dentro do programa de segurança ao paciente. Esse documento é formado por 29 recomendações pré, intra e pós-operatórias para a prevenção dessa complicação cirúrgica tão comum.

Tabela 2. (Fonte: *Guideline Global para a Prevenção de Infecção de Sítio Cirúrgico - OMS*)

Banho pré-operatório

Recomendação 1: é uma boa prática clínica o paciente tomar banho antes da cirurgia. Um sabonete simples ou antimicrobiano pode

ser usado para este fim (Condicional/Evidência moderada).

Descolonização de *Staphylococcus aureus* em portadores nasais

Recomendação 2: os pacientes que serão submetidos a cirurgia cardiotórácica ou ortopédica com colonização nasal por *S. aureus* devem receber aplicações perioperatórias intranasais de pomada de mupirocina a 2% com ou sem a combinação de lavagem corporal com clorexidina. (Forte/Evidência moderada);

Recomendação 3: considerar tratar da mesma forma pacientes que serão submetidos a outros tipos de cirurgias (Condicional/Evidência moderada).

Momento ideal para a profilaxia antimicrobiana cirúrgica pré-operatória

Recomendação 4: administração de profilaxia antimicrobiana antes da incisão cirúrgica quando indicado (dependendo do tipo de cirurgia) (Forte/Evidência baixa);

Recomendação 5: administração de profilaxia antimicrobiana em até 120 minutos antes da incisão, considerando a meia-vida do antibiótico. (Forte/Evidência moderada). Obs: análise comparando diferentes intervalos de tempo (120 min., 60 min. ou 30 min. antes da incisão) não demonstra diferença significativa, sendo importante apenas observar a meia-vida do antibiótico para escolher o melhor momento para administração.

Preparação mecânica do intestino e uso de antibióticos orais

Recomendação 6: antibióticos orais pré-operatórios combinados com a preparação mecânica do intestino devem ser usados para reduzir o risco de ISC em pacientes adultos submetidos à cirurgia colo retal eletiva (Condisional/ Evidência moderada);

Recomendação 7: a preparação mecânica do intestino sozinha (sem administração de antibióticos orais) não deve ser utilizada com a finalidade de reduzir ISC em pacientes adultos submetidos a cirurgia colo retal eletiva. (Forte/Evidência moderada).

Tricotomia

Recomendação 8: em pacientes submetidos a qualquer procedimento cirúrgico, cabelos/pelos não devem ser removidos ou, se absolutamente necessário, devem ser removidos apenas com máquinas de cortar. A depilação é fortemente desencorajada em qualquer momento, seja no pré-operatório ou na sala de cirurgia (Forte/Evidência moderada).

Preparação do sítio cirúrgico

Recomendação 9: soluções antissépticas alcoólicas à base de gluconato de clorexidina para a preparação da pele do sítio cirúrgico em pacientes que serão submetidos a cirurgias (Forte/Evidência baixa a moderada).

Selantes antimicrobianos para a pele

Recomendação 10: os selantes antimicrobianos não devem ser usados após a preparação da pele do sítio cirúrgico com a finalidade de reduzir ISC (Condisional/ Evidência muito baixa).

Preparação das mãos para a cirurgia

Recomendação 11: a preparação das mãos para a cirurgia deve ser realizada esfregando-as com sabonete antimicrobiano apropriado e água ou friccionar com preparação alcoólica antes de calçar luvas estéreis (Forte/Evidência moderada).

Melhoria do suporte nutricional

Recomendação 12: considerar a administração de fórmulas nutricionais orais ou entéricas reforçadas com múltiplos nutrientes com a finalidade de prevenir ISC em pacientes com baixo peso que passarão por grandes cirurgias (Condisional /Evidência muito baixa).

Suspensão peri-operatória de agentes imunossupressores

Recomendação 13: não interromper medicações imunossupressoras antes da cirurgia com a finalidade de prevenir ISC (Condisional /Evidência muito baixa).

Oxigenação peri-operatória

Recomendação 14: pacientes adultos submetidos à anestesia geral com intubação endotraqueal para procedimentos cirúrgicos devem receber uma fração de 80% de oxigênio inspirado (FiO₂) no intra-operatório e, se possível, no pós-operatório imediato por 2-6 horas para reduzir o risco de ISC (Forte/Evidência moderada).

Manter a temperatura corporal normal (normotermia)

Recomendação 15: uso de dispositivos de aquecimento na sala de cirurgia e durante o

procedimento cirúrgico para o aquecimento do corpo do paciente com a finalidade de reduzir ISC. (Condisional/Evidência moderada).

Uso de protocolos para controle intensivo de glicemia no peri-operatório

Recomendação 16: utilização de protocolos para o controle peri-operatório intensivo da glicemia tanto para pacientes adultos diabéticos quanto não diabéticos submetidos a procedimentos cirúrgicos para reduzir o risco de ISC (Condisional/Evidência baixa).

Manutenção do controle adequado do volume circulante/normovolemia

Recomendação 17: utilização de terapia com fluidos guiada por objetivos no intra-operatório para reduzir o risco de ISC (Condisional/Evidência baixa).

Campos e aventais cirúrgicos

Recomendação 18: tanto campos estéreis de tecido reutilizáveis quanto campos estéreis descartáveis que não sejam de tecido, assim como aventais cirúrgicos, podem ser utilizados durante cirurgias com o objetivo de prevenir ISC (Condisional/Evidência muito baixa).

Recomendação 19: não utilizar campos adesivos de plástico com ou sem propriedades antimicrobianas com a finalidade de prevenir ISC (Condisional/Evidência baixa a muito baixa)

Dispositivos de proteção de feridas

Recomendação 20: considerar o uso de dispositivos de proteção de feridas em cirurgias abdominais potencialmente contaminadas, contaminadas e infectadas com a finalidade de reduzir a taxa de ISC (Condisional/Evidência muito baixa).

Irrigação da ferida incisional

Recomendação 21: não há evidência suficiente para recomendar a favor ou contra a irrigação da ferida incisional com solução salina antes do fechamento com a finalidade de prevenir ISC. Recomenda-se o uso da irrigação da ferida incisional com uma solução aquosa de PVP-I antes do fechamento com a finalidade de prevenir ISC, particularmente em feridas limpas e potencialmente contaminadas. A irrigação de feridas incisionais com antibióticos antes do fechamento não deve ser feita com a finalidade de prevenir ISC (Condicionais/Evidência baixa).

Terapia profilática com pressão negativa

Recomendação 22: uso de terapia profilática com pressão negativa em pacientes adultos com fechamento primário de incisão cirúrgica, desde que sejam feridas de alto risco, com a finalidade de prevenção de ISC, levando em consideração os recursos disponíveis (Condisional/Evidência baixa).

Suturas revestidas com antimicrobianos

Recomendação 23: utilização de suturas revestidas com triclosan com a finalidade de reduzir o risco de ISC, independentemente do tipo de cirurgia (Condisional/Evidência moderada).

Sistemas de ventilação com fluxo laminar de ar na sala cirúrgica

Recomendação 24: sistemas de ventilação com fluxo laminar de ar não devem ser usados para reduzir o risco de ISC para pacientes submetidos a cirurgia de artroplastia total (Condisional/Evidência baixa a muito baixa).

Utilização de luvas cirúrgicas

Recomendação 25: O painel decidiu não formular uma recomendação devido à falta de evidências para avaliar se a luva dupla ou a troca

de luvas durante cirurgias, ou ainda o uso de tipos específicos de luvas, é mais eficaz na redução do risco de ISC.

Medidas no pós-operatório

Recomendação 26: contra o prolongamento da administração de profilaxia antimicrobiana cirúrgica após a conclusão da cirurgia com o propósito de prevenir Infecção de sítio cirúrgico (Forte/Evidência moderada).

Curativos avançados

Recomendação 27: não usar qualquer tipo de curativo avançado ao invés de um curativo padrão sobre feridas cirúrgicas com fechamento primário com a finalidade de prevenir ISC (Condicional/Evidência baixa). Obs: são considerados curativos avançados os hidrocoloides, os hidroativos, os que contêm prata ou polihexametileno-biguanida.

Profilaxia antimicrobiana na presença de um dreno e tempo para remoção do dreno da ferida operatória

Recomendação 28: a profilaxia antimicrobiana peri-operatória não deve ser continuada na presença de um dreno na ferida com a finalidade de prevenir ISC (Condicional/Evidência baixa);

Recomendação 29: remoção do dreno da ferida quando clinicamente indicado. Nenhuma evidência foi encontrada para recomendar um momento ótimo de remoção do dreno da ferida com a finalidade de prevenir ISC (Condicional/Evidência muito baixa).

No ambiente cirúrgico oral

Ressaltando a extrema importância de haver um guia mundial de recomendações baseado em evidências científicas para a prevenção de infecção de sítio cirúrgico, a Biomédica, Cirurgiã-Dentista, Microbiologista e especialista em Controle de Infecção e Epidemiologia, Lusiane Borges, esclarece que, especificamente em ambiente de cirurgia oral, o

microrganismo *Staphylococcus aureus* é o eleito como de 1º ponto de preocupação. “Trata-se de uma bactéria do grupo dos cocos Gram-positivos, frequentemente encontrada na pele e nas fossas nasais de pessoas saudáveis. Entretanto, pode provocar doenças, que vão desde uma simples infecção (acnes, furúnculos e celulites) até infecções graves (pneumonia, meningite, endocardite, síndrome do choque tóxico, sepse e outras)”.

De acordo com a Biomédica, dentre todas as orientações do guia global de indicações para prevenção de infecções, podemos destacar para cirurgia bucal:

Preparação do local cirúrgico

– bochecho prévio de 1 minuto com colutório a base de clorexidina 0,12 ou 0,2%;

Momento ideal para a profilaxia

antibiótica cirúrgica pré-operatória
– administração de antibiótico entre 3 e 1 hora antes da cirurgia;

Prolongamento da profilaxia

antibiótica cirúrgica – utilização de antibióticoterapia profilática pós-cirúrgica somente para cirurgias ortognáticas;

Preparação cirúrgica da mão

– emprego de um agente antisséptico apropriado para realizar esfregaço cirúrgico pré-operatório, esfregando as mãos e antebraços por 2-5 minutos para a maioria dos produtos alcoólicos. A formulação à base de álcool deve ser de acordo com a orientação da OMS;

Uso de luvas cirúrgicas – uso de luvas

cirúrgicas duplas é fortemente recomendável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Manual de cirurgia segura do Colégio Brasileiro de Cirurgiões. <https://cbc.org.br/wp-content/uploads/2015/12/Manual-Cirurgia-Segura.pdf>. Acessado 5 de dezembro de 2020.

2. Biblioteca Virtual em Saúde MS. http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/seguranca_paciente_cirurgias_seguras_salvam_vidas.pdf. Acessado 5 de dezembro de 2020.

3. Protocolo para Cirurgia Segura. <https://proqualis.net/sites/proqualis.net/files/0000024279j862R.pdf>. Acessado 5 de dezembro de 2020.

4. Silva, Pedro Henrique Alves, et al. "Safe surgery: analysis of physicians' adherence to protocols, and its potential impact on patient safety". Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, vol. 47, 2020. SciELO.

5. Araújo, Melina Paula Silva, e Adriana Cristina de Oliveira. "Contribuições do programa 'cirurgias seguras salvam vidas' na assistência ao paciente cirúrgico: revisão integrativa". Revista de Enfermagem UFPE on line, vol. 9, no 4, fevereiro de 2015, p. 7448-57. Periódicos, periodicos.ufpe.br.

6. Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection. <https://www.who.int/gpsc/global-guidelines-web.pdf?ua=1>. Acessado 8 de dezembro de 2020.

PRÉ E PÓS-OPERATÓRIO

AUTORES: CARLA DE ANDRADE MORAES E SILVA; DEMÉTRIO LUBAMBO DE AMORIM; EDLÂNGELA ARAÚJO DA SILVA – REVISADO NA 4^a EDIÇÃO DA APOSTILA

1. ASPECTOS GERAIS DO PRÉ-OPERATÓRIO

1.1 RISCO CIRÚRGICO

O tratamento cirúrgico, seja ele de que espécie for, implica um risco de morbidade e mortalidade e cabe à equipe médica uma avaliação criteriosa do risco-benefício do ato cirúrgico. É importante lembrar que o risco cirúrgico é individual, ou seja, uma mesma cirurgia poderá não oferecer nenhum grande risco a um determinado paciente, enquanto para outro doente poderá ser fatal. Dessa forma, a avaliação pré-operatória tem como objetivo otimizar a condição clínica do paciente candidato a cirurgias com vistas a reduzir a morbidade e a mortalidade perioperatória. Justifica-se sua realização pela ocorrência de complicações clínicas no período pós-operatório em torno de 17% dos pacientes, definindo-se como tal a exacerbção de doença preexistente ou o aparecimento de doença inesperada, ocorrendo até 30 dias depois do procedimento cirúrgico, com necessidade de intervenção terapêutica.

A Associação Americana de Anestesia estabeleceu critérios para que assim os pacientes pudessem ser avaliados de acordo com estado físico de cada um deles:

- ✓ ASA I: Saúde normal; paciente hígido.
- ✓ ASA II: Doença sistêmica moderada, sem limitações.
- ✓ ASA III: Doença sistêmica grave, com funções vitais comprometidas.
- ✓ ASA IV: Doença sistêmica grave, com ameaça grave à vida.

✓ ASA V: Paciente moribundo, com expectativa de sobrevida mínima, independente da cirurgia.

Cirurgia de emergência acrescenta-se a letra "E" após cada classificação do estado físico.

Além das condições físicas do doente, o porte da cirurgia, a infraestrutura da instituição e o nível de treinamento da equipe cirúrgica certamente irão interferir nos índices de mortalidade. Há que se considerar que a avaliação pré-operatória se inicia com uma boa anamnese, valorizando-se os sintomas e o interrogatório sintomatológico, em que outras queixas deverão ser questionadas, as vezes existentes e subjugadas. Os quadros abaixo summarizam os achados na coleta da história e exame físico que sugerem necessidades para outras investigações.

PACIENTE HÍGIDO		
Idade	Homem	Mulher
6m-40 anos	Nenhum	Hematórito, Teste de gravidez? SN
40-50 anos	ECG, Ht	Hematórito
50-64 anos	Ht, ECG	Ht, ECG
65-74 anos	Ht, ECG, Cr, Glicemia	Ht ou Hb, ECG, Cr, Glicemia
>74	Hb, Ht, ECG, Cr, Glicemia	Hb, Ht, ECG, Cr, Glicemia, RX tórax

PACIENTE COM COMORBIDADES (Qualquer idade)	
Tabagismo (>20 cigarros/dia)	Ht, Hb, Raio X de tórax
Doença cardiovascular	Ht, Hb, Cr, ECG, Rx de tórax
Doença pulmonar	RX de tórax, ECG
Diabete mellitus	Ht, Hb, ECG, Na, K, Glicemia, Cr
História de sangramento	Ht, Hb, TP, KTP, Plaquetas, Tempo de sangria
Doença hepática	TP, KTP, TGO, TGP, Fosfatase Alcalína
Doença renal	Hb, eletrólitos, Cr, Ureia
Uso de diuréticos	Eletrólitos

Roizen MF, Foss JF, Fisher SP. Preoperative Evaluation. In Miller R D – Anesthesia. 5 ed, Churchill Livingstone, 824-883, 2000.

Obs.: Outros testes podem ser indicados, baseados na condição cirúrgica do paciente ou outra doença concomitante.

2. PREPARO PRÉ-OPERATÓRIO

2.1 CUIDADOS, PREVENÇÃO E COMPENSAÇÃO DAS DOENÇAS ASSOCIADAS:

Os riscos envolvidos durante a realização de procedimentos cirúrgicos dependem de fatores próprios do paciente e do tipo de procedimento cirúrgico a que será submetido. Assim, cada paciente deverá ser avaliado e tratado de maneira particular e segundo a patologia que acompanha.

✓ Avaliação de risco pulmonar:

A prevalência de complicações pulmonares pós-operatórias varia de 5% a 70%. Essa ampla faixa de variação pode ser atribuída à ausência de consenso capaz de distinguir entre a alteração fisiopatológica esperada, e aquilo que pode ser considerado complicações pulmonar.

Na avaliação clínica deve ser verificado se há infecção ativa ou exacerbação de doença pulmonar preexistente. Nestes casos, o tratamento é instituído e a cirurgia adiada por pelo menos duas semanas. Nos casos negativos, e tratando-se de cirurgia de pequeno porte, encaminha-se o paciente para cirurgia.

✓ Avaliação de fatores de risco cardíaco:

As complicações cardiovasculares são causas importantes de morbidade e de mortalidade em cirurgia, correspondendo a uma incidência de 1% a 5% globalmente. Cirurgias de grande porte não cardíacas, em pacientes com doenças vasculares estabelecidas, constituem uma população com alta incidência de desfechos negativos, como isquemia, infarto do miocárdio e morte.

Quando o paciente foi submetido à cirurgia de revascularização do miocárdio nos últimos cinco anos, ou angioplastia coronariana entre seis meses e cinco anos, e apresentar sintomas ou sinais recorrentes de isquemia miocárdica, a cirurgia deve ser adiada para realizar avaliação cardiológica.

A insuficiência cardíaca descompensada aumenta o risco cirúrgico, logo, estando presente é também motivo de adiamento da cirurgia.

✓ Avaliação do risco renal:

Problemas renais agudos e/ou crônicos são fortes agravantes e por isso é um problema que também exige atenção. A perda de proteínas, a anemia e os distúrbios eletrolíticos comprometem a cicatrização e predispõe à infecção. Creatinina sérica inferior a 6 mg/dL e que não necessitem de diálise requerem hidratação adequada e manutenção de hematocrito para ficar acima de 30%. Já quando se tem creatinina sérica superior a 6 mg/dL e o paciente está em uso de métodos de diálise, esse apresenta maior dificuldade para controle do equilíbrio hidroelectrolítico, normalmente esses pacientes requerem sessões de diálise no pré e pós-operatório.

✓ Avaliação do risco hematológico:

Pacientes com uma história de complicações cirúrgicas hemorrágicas devem ser cuidadosamente investigados para coagulopatias.

Idade superior a 40 anos, obesidade, neoplasia maligna com vistas à cirurgia, cirurgia prolongada ou intervenções cirúrgicas que obriguem o paciente a uma maior permanência no leito são fatores que predispõem à trombose venosa profunda e, portanto, há que se fazer a profilaxia a fim de se evitar esse problema. Existem métodos mecânicos (uso de meias elásticas e massageadores elétricos) e farmacológicos (heparina, dextran) utilizados para evitar a TVP. Além desses métodos, há o estímulo a deambulação precoce

2.2 PREPARO ESPECÍFICO DE ACORDO COM O TIPO DE CIRURGIA:

A limpeza mecânica do cólon deve ser realizada nas cirurgias colorretais ou em cirurgias cuja abordagem possa implicar a ressecção do cólon.

Recomenda-se ainda associar a lavagem intestinal mecânica, antibiótico oral o que oferece melhores resultados em relação à incidência de infecção da ferida. Pacientes portadores de obstruções do trato gastrointestinal no pré-operatório devem ser submetidos à intubação nasogástrica com o objetivo de aspirar o conteúdo de estase existente no esôfago e estômago, presente em função da obstrução, evitando-se, assim, aspiração para a árvore traqueobrônquica durante a indução anestésica.

A antibioticoterapia profilática estaria indicada nas cirurgias contaminadas ou nas limpas com doentes de idade avançada, uso de próteses ou em doenças sistêmicas graves como a diabetes, ou hepatopatia. A antibioticoprofilaxia tem como finalidade prevenir a infecção da ferida operatória. Deve-se iniciar no máximo 60 minutos antes da incisão cirúrgica, ter duração de até 24 horas após o ato operatório, de maneira descontinuada. A dose única usualmente é suficiente. Pode-se ter reforço durante a cirurgia: 1 a 2 vezes a meia vida do antibiótico. A escolha da droga depende da flora a ser abordada durante o procedimento. No caso das cirurgias colorretais, predominam os gram-negativos e os anaeróbios. A utilização inadequada do antibiótico profilático eleva o índice de infecção, implica um custo desnecessário e pode produzir ou piorar os efeitos da resistência bacteriana.

A avaliação nutricional deve ser considerada no pré-operatório. A desnutrição é um fator agravante para infecção. A avaliação do estado nutricional é realizada através de medidas antropométricas, exames laboratoriais.

Cuidados com a manutenção da temperatura do paciente no transoperatório, administração de oxigênio e hidratação agressiva podem reduzir a incidência de infecção.

3. CIRURGIAS DE URGÊNCIA

Como diz o próprio nome, trata-se de uma urgência e por tal motivo não há como avaliar o paciente no pré-operatório. Porém, pode-se realizar a dosagem de gases sanguíneos, hematimetria, de eletrólitos e tipagem sanguínea. Os pacientes portadores de obstrução intestinal alta costumam apresentar alcalose metabólica hipoclorêmica e hipocalêmica, enquanto no abdome agudo obstrutivo baixo, a acidose metabólica com acidose respiratória em função da restrição dos movimentos do diafragma, consequente à distensão do abdome é o principal distúrbio ácido-básico. No trauma, devido à diminuição da perfusão tecidual, é frequente a acidose metabólica. Para melhores resultados nas cirurgias de urgência é preciso que se faça a correção dos distúrbios ácido-básicos e a reposição volêmica (se necessário).

4. ASPECTOS GERAIS DO PÓS-OPERATÓRIO

A cirurgia altera a homeostase do organismo, alterando o equilíbrio hidroeletrolítico, os sinais vitais e a temperatura do corpo. Independentemente do tempo cirúrgico, o risco de complicações pós-operatórias está presente em toda intervenção.

Os cuidados na assistência ao paciente no pós-operatório são direcionados no sentido de restaurar o equilíbrio homeostático, prevenindo complicações.

Na Unidade Pós Operatória procede-se a avaliação inicial do paciente quando este é admitido na unidade. Esta avaliação incluirá as condições dos sistemas neurológico, respiratório, cardiovascular e renal, além de suporte nutricional e de eliminações, dos acessos venosos e drenos, da ferida cirúrgica, do posicionamento, dor, segurança e conforto do mesmo.

A avaliação imediata consiste na observação de:

✓ Sistema Respiratório:

O paciente no pós-operatório será cuidadosamente observado quanto à permeabilidade das vias aéreas e à ventilação pulmonar, em frequência, amplitude e ruídos. Também será observada a presença ou não de desconforto respiratório, referido pelo paciente ou verificado pela tiragem intercostal, cornagem, batimentos de asa de nariz e uso da musculatura acessória. Uma criteriosa percussão e ausculta dos ruídos pulmonares, deve ser realizada com o objetivo de detectar as complicações respiratórias o mais precocemente possível.

As complicações respiratórias estão entre as mais comuns e podem ser causadas por vários fatores, tais como: doença respiratória prévia, efeitos depressivos dos anestésicos, bronco aspiração, imobilidade pós-operatória prolongada, tubo endotraqueal, oxigênio e aumento da secreção na árvore brônquica. Os problemas respiratórios mais frequentes no pós-operatório são: atelectasia (colapso dos alvéolos em porções do pulmão), pneumonia (infecção aguda que causa inflamação no tecido pulmonar) e embolia pulmonar (causada por coágulos de sangue ou êmbolos de gordura).

Os sinais e sintomas de complicações pulmonares incluem: aumento da temperatura, agitação, dispneia, taquicardia, hemoptise, edema pulmonar, alteração do murmúrio vesicular, expectoração viscosa e espessa.

Para que seja mantida uma via aérea permeável, os cuidados mais frequentes são: mudar o paciente de decúbito; estimular a tosse, apoiando a área da incisão cirúrgica, evitando-se o rompimento da sutura, promover alívio para desconforto e dor, administrar oxigênio, estimular a mobilização precoce no leito e a deambulação, verificar a consistência e o aspecto das secreções, hidratar o paciente, se necessário,

manter o nebulizador e o umidificador com nível de água adequado.

Deve-se avaliar a cânula oro/nasotraqueal ou de traqueostomia, observando se há vazamento de ar pela cânula em virtude do "cuff" insuflado inadequadamente e ainda, se há secreções em excesso na cavidade oral e fossas nasais. A avaliação de gasometria é de vital importância, a fim de verificar anormalidades nas trocas gasosas.

✓ Sistema Cardiovascular:

O cuidado básico na análise da função cardiovascular é a monitorização do paciente em relação aos sinais de choque e hemorragia. O paciente em pós-operatório deverá ser avaliado quanto aos sinais vitais, coloração da pele e mucosas, temperatura e grau de umidade, tempo de enchimento capilar (perfusão), verificação dos gases sanguíneos, ausculta e percussão cardíaca.

Os objetivos principais no pós-operatório são: monitorizar o ritmo e a hemodinâmica da função cardíaca e estimular a perfusão tecidual, uma vez que, o paciente cirúrgico tem risco de apresentar problemas cardíacos ou de perfusão. Os idosos e aqueles com história de doença cardíaca e vascular periférica são os de maior risco.

As complicações cardiovasculares mais comuns são: arritmias cardíacas, hipertensão, hipotensão que resultam em trombose venosa profunda, infarto agudo do miocárdio e hipoperfusão periférica.

As causas de arritmias cardíacas pós-operatórias incluem: hipovolemia, dor, desequilíbrios eletrolíticos, hipoxemia e acidose. Neste caso, na UPO registra-se e se avalia o ECG, monitoriza a pressão arterial, a saturação de oxigênio, a ventilação do paciente e colhe amostras sanguíneas para dosagem bioquímicas e hematológicas. Também discute com a equipe multidisciplinar (médico intensivista,

fisioterapeuta e médico do paciente) as condutas a serem tomadas.

A hipertensão não é uma ocorrência incomum no pós-operatório imediato. O diagnóstico de hipertensão arterial pode ser considerado num contexto de elevação da pressão arterial, comparada aos níveis pressóricos do paciente no pré-operatório e durante o intra-operatório. Mais comumente a hipertensão pós-operatória está relacionada à sobrecarga de fluidos, aumento da atividade do sistema nervoso simpático ou hipertensão preexistente. Pode aparecer como um episódio transitório, levando a consequências cardiovasculares e intracranianas significantes. Após o diagnóstico, o tratamento agressivo está indicado.

As intervenções em paciente hipertenso no pós-operatório incluem: monitorização contínua e (ou) frequente da pressão arterial, administração de medicações, controle das drogas anti-hipotensoras, balanço hídrico adequado, controle da dor e desconforto. A hipotensão pós-operatória é atribuída a uma redução da pré-carga, à contractilidade do miocárdio e à resistência vascular sistêmica. O diagnóstico e tratamento são urgentes, porque a hipotensão prolongada pode resultar em hipoperfusão de órgãos vitais e danos isquêmicos. Pode ter como causas a ventilação inadequada, efeitos de agentes anestésicos ou medicamentos pré-operatórios, mudança rápida de posição, dor, perda de sangue ou líquido e sequestro de sangue na circulação periférica. Uma queda significativa da pressão arterial, abaixo do valor básico pré-operatório do paciente, acompanhada de aumento ou diminuição da frequência cardíaca, pode indicar hemorragia, insuficiência circulatória ou desvio de líquidos. Outros sinais que incluem: pulso fraco e filiforme, pele fria, úmida, pálida ou cianótica,

aumento da agitação e apreensão associados a hipotensão caracterizam o choque.

Na presença destes sintomas, deve-se administrar oxigênio ou aumentar o fluxo do mesmo, colocar o paciente em Trendelenburg, (caso esta posição não seja contraindicada pela cirurgia), ou elevar as pernas do mesmo acima do nível do coração; aumentar a velocidade das soluções intravenosas; administrar a medicação ou o volume líquido adicional, como prescrito; monitorizar e avaliar continuamente sinais e sintomas, registrando as alterações.

Outra complicação pós-operatória, que pode ocorrer em relação à perfusão tecidual, é a perda excessiva de sangue. No paciente pós-operatório isto pode ser consequência de uma doença preexistente (anemia, distúrbio de coagulação, uso de aspirina), da idade avançada, de hemorragia no intra-operatório ou de complicação pósoperatória. Os sinais e sintomas incluem hipotensão postural, taquicardia, taquipneia, diminuição do débito urinário, pele fria e pegajosa e diminuição do nível de consciência.

Os dados laboratoriais abrangem hemoglobina, hematócrito e provas de coagulação. De acordo com estes, deve-se administrar volumes (expansores de plasma, albumina, sangue total, papa de hemácias, crioprecipitado, se distúrbio de coagulação), minimizar a mobilização ou posicionamento do paciente para diminuir as necessidades de oxigênio, colocar o paciente em decúbito dorsal, com elevação dos membros inferiores, para aumentar a pré-carga.

Poderá ocorrer, ainda, trombose venosa profunda (TVP), inflamação moderada ou severa das veias, em associação com coagulação do sangue ou tromboflebite, inflamação leve das veias periféricas, que envolve a formação de coágulos, os quais podem se destacar da parede venosa e ser

levados como êmbolos até aos pulmões, coração ou cérebro. Os sintomas destas complicações incluem desidratação, circulação inadequada resultante de hemorragia, hiperemia, dor, edema, hiperestesia das extremidades e presença do sinal de Homan. Os cuidados no pós-operatório abrangem exercícios com as pernas, deambulação precoce, meias antiembólicas, hidratação adequada e baixa dose de heparina.

Alguns pacientes podem apresentar infarto agudo do miocárdio (IAM). Os sinais e sintomas são: dor torácica, dispneia, taquicardia, cianose e arritmias. Os cuidados são: monitorização eletrocardiográfica; avaliação e pesquisa dos sons respiratórios, para detectar sinais de congestão pulmonar; ausculta de sons cardíacos, em busca de anomalias; administração de medicamentos, de acordo com a prescrição; verificação da presença de efeitos secundários ou tóxicos causados por medicações; administração de oxigênio; manutenção do repouso no leito ou posição Semi-Fowler, para diminuir o retorno venoso; diminuição da pré-carga e redução do trabalho cardíaco.

✓ Sistema Neurológico:

Na avaliação neurológica, verificam-se os seguintes parâmetros: nível de consciência, resposta à estimulação verbal e/ou a dor, tamanho das pupilas e sua reação à luz, padrão de motricidade e mobilidade dos membros e da musculatura da face, efeitos remanescentes da anestesia.

✓ Sistema Renal:

Alterações da função renal e do equilíbrio hidroeletrolítico também podem aparecer logo após a cirurgia. O procedimento cirúrgico e a anestesia estimulam a secreção de hormônio antidiurético (HAD) e da aldosterona, causando retenção hídrica. O volume urinário diminui independentemente da ingestão de líquidos.

Estima-se que o paciente em pós-operatório, com função renal normal, apresente um débito urinário de aproximadamente 50 a 60 ml por hora.

Os desequilíbrios pós-operatórios podem levar a uma retenção dos produtos catabólicos, a problemas neurológicos, cardíacos, de hiper/hipohidratação (administração excessiva de líquido ou função renal inadequada; reposição inadequada intra e pósoperatória, perdas excessivas por sudorese, hiperventilação, drenagem de feridas e fluidos corporais).

Os principais objetivos do tratamento hidroeletrolítico no pós-operatório são: manutenção do líquido extracelular e do volume sanguíneo dentro dos parâmetros da normalidade (por meio da administração de quantidades suficientes de líquidos); prevenção da sobrecarga hídrica, evitando-se, assim, insuficiência cardíaca congestiva (ICC) ou edema pulmonar.

A manutenção hidroeletrolítica após a cirurgia requer avaliação e intervenção, evitando a sobrecarga hídrica conservando-se a pressão arterial e o débito cardíaco e urinário adequados. As intervenções incluem: avaliação de infusão, ingestão e eliminação adequadas de líquidos, verificação da pressão arterial, pulsação, eletrólitos séricos e registro de ganhos e perdas.

✓ Suporte Nutricional e de Eliminação:

É benéfico para o paciente retornar a dieta normal, o mais precocemente possível após a cirurgia. Uma dieta normal promove o retorno precoce da função gastrintestinal uma vez que, a mucosa intestinal renova-se constantemente, sendo afetada pela disponibilidade de nutrientes e pelo fluxo sanguíneo intestinal, favorecendo, assim, a cicatrização da ferida cirúrgica; diminuindo o risco de translocação bacteriana, ou seja, passagem de bactérias e toxinas a partir da luz intestinal para linfonodos mesentéricos, circulação portal e órgãos sistêmicos.

Durante as primeiras 24 a 36 horas pós-cirurgia, muitos pacientes podem apresentar náuseas e vômitos. Neste caso, para os pacientes com sonda nasogástrica (SNG), verifica-se a permeabilidade e a drenagem da sonda. Caso esteja sem sonda, deve-se colocar o paciente em decúbito lateral para facilitar a drenagem, prevenindo bronco aspiração, se necessário, administrar antieméticos.

O peristaltismo normal retorna durante as primeiras 48 a 72 horas após a cirurgia. A função intestinal pode ser prejudicada pela imobilidade, manipulação dos órgãos abdominais, anestesia e uso de medicamentos para dor.

Geralmente a dieta inicial pós-operatória é líquida. Conforme o tipo de cirurgia e a tolerância do paciente, é prescrita uma dieta livre para promover o equilíbrio de vitaminas e sais minerais e um balanço nitrogenado adequado. Aos pacientes impossibilitados de receberem dieta oral ou enteral por tempo prolongado, geralmente indica-se suporte nutricional por via parenteral.

✓ Acesso Venoso:

A maioria dos medicamentos administrados ao paciente crítico é infundida por via endovenosa, de maneira que a absorção seja previsível e o efeito se inicie rapidamente. É indispensável que os pacientes em pós-operatório tenham acesso venoso central, permitindo além da administração de drogas vasoativas, infusão de soluções e medicamentos, um controle rigoroso das pressões de enchimento cardíaco.

A escolha do cateter deve ser, preferencialmente de único lúmen, por diminuir o risco de contaminação das conexões durante a manipulação; entretanto, dependendo do tipo de cirurgia, condições do paciente e necessidade de infusões, pode ser indicada a utilização de catéteres de dois ou três lúmens.

O tipo de líquido infundido e a velocidade de infusão devem ser rigorosamente avaliados para garantir a permeabilidade dos catéteres.

✓ Drenos:

Os tubos para drenagem de secreções (gástrica, torácica e do mediastino) serão drenados por gravidade ou, quando necessário, ligados à aspiração contínua ou intermitente. O volume e o aspecto das secreções serão registrados.

Quando houver drenos exteriorizados por contra-abertura, serão adaptados a um sistema de coletor fechado. Se o volume de material coletado for excessivo, que obrigue a troca repetida, pode-se adaptar uma extensão da bolsa a um frasco coletor.

✓ Ferida Cirúrgica:

A manutenção de uma assepsia durante a cirurgia e no período pós-operatório é o fator mais importante na promoção da cicatrização. Os fatores que afetam a cicatrização da ferida são a localização da incisão, tipo de fechamento cirúrgico, estado nutricional, presença de doença, infecção, drenos e curativos.

O curativo pós-operatório objetiva basicamente, evitar a infecção da ferida. Algumas horas após seu fechamento primário, o espaço é preenchido com exsudato inflamatório e por volta de 48 horas, as células epiteliais marginais migram para a superfície da ferida, isolando as estruturas profundas do meio externo. Ao término de 72 horas, o exame histológico mostra que a cobertura epitelial está intacta. Quando a ferida cirúrgica é fechada primariamente, é recomendável que se retire o curativo da incisão, nas primeiras 24 a 48 horas, pois nesse tempo ocorre a formação de um selo fibrinoso que protege a ferida contra a penetração de bactérias.

As medidas destinadas a promover a cicatrização da ferida cirúrgica incluem: avaliar, medir e anotar a área da ferida, para comparações posteriores de evolução da mesma e alterações da pele.

✓ Posicionamento no leito:

O paciente deve ser avaliado quanto ao posicionamento que melhor favorecer a ventilação. As posições variam de acordo com a natureza da cirurgia, objetivando o conforto e a redução da dor.

✓ Dor:

A resposta do paciente a dor é um processo subjetivo. A mensuração da dor é avaliada através de uma escala numérica de intensidade de dor, com escore de 0 a 10. O paciente pode manter um controle adequado da dor evidenciado por resposta verbal num escore menor que 5. Indaga-se ao paciente a respeito da localização, intensidade e qualidade da dor, iniciando as medidas que visam conforto, tais como, mudança de posição no leito e massagens. A necessidade de controle da dor, através do uso de analgésicos narcóticos, é analisada pelo médico intensivista, e esta indicada quando escore maior ou igual a 5, nesta escala. É muito importante que a dor seja tratada, porque o paciente precisa responder às instruções quanto a mobilização no leito, tosse, respiração profunda e, posteriormente, deambulação.

✓ Segurança e Conforto:

Algumas medidas de segurança serão adotadas para evitar a retirada inadvertida de cateteres, sondas, queda do paciente: manutenção de grades de proteção até que paciente acorde, sistema de campainha ao alcance do paciente, apoio e acolchoamento das áreas de pressão, evitando danos aos nervos e distensão muscular. Considerando-se os efeitos indesejáveis da imobilização, deverá se ponderar seus riscos e benefícios.

Tem indicação para recuperação em UPO, os pacientes que apresentarem instabilidade hemodinâmica na RPA, transplantes e as grandes cirurgias programadas, entre elas: torácica, cardíaca, urológica, gastrointestinal, vascular, de cabeça e pescoço. Para as cirurgias neurológicas, recomendam-se unidades específicas, uma vez que a recuperação do

paciente neurológico é mais demorada e, quanto maior a rotatividade de pacientes, maior é a otimização das vagas e agendamento das cirurgias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CLÍNICA Cirúrgica. USP, vol I. São Paulo: Manole, 2008.
2. TOWNSEND JR et al. Sabiston – Textbook of surgery – The biological basis of modern surgical practice. 17. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
3. Revista da AMRIGS, Porto Alegre, 54 (2): 240-258, abr.-jun. 2010 - Avaliação préoperatória e cuidados em cirurgia eletiva: recomendações baseadas em evidências.

COMPLICAÇÕES EM CIRURGIA

AUTORES: DEMÉTRIO LUBAMBO DE AMORIM; GEORGE FELIPE BEZERRA DARCE; ÍRIS COSTA – REVISADO NA 4^a EDIÇÃO DA APOSTILA

1. INTRODUÇÃO

As complicações cirúrgicas continuam a ser um aspecto frustrante e difícil do tratamento cirúrgico dos pacientes. Independentemente da formação técnica e teórica do cirurgião, todo ele terá de lidar com as complicações que ocorrem após os procedimentos operatórios. Não existe cirurgia sem risco. O risco de uma operação cirúrgica é a soma do risco cirúrgico mais o risco anestésico, que levam em consideração o porte e o tipo de cirurgia, as condições de saúde do paciente e os recursos do local ou serviço no qual se pretende operar o paciente.

Em um primeiro momento, no pré-operatório, muito pode ser feito para evitar complicações através da triagem cuidadosa, atentando para parâmetros tais como o estado nutricional do paciente e função cardíaca, pulmonar e renal, e ao localizar fatores de risco para complicações adotar medidas para corrigir, controlar ou estabilizar estes. Além disso, a avaliação pré-operatória permite redimensionar a relação custo/benefício do procedimento, orientando os envolvidos para uma conduta mais adequada.

Os fatores de risco determinantes envolvem as condições físicas e psíquicas do paciente, a doença primária, a equipe cirúrgica, a anestesia e o centro cirúrgico.

Quanto ao paciente, percebe-se idade, sexo, peso, estado nutricional e funções cardíaca, pulmonar, renal, endócrina, coagulação e imunológica.

Quanto à idade, os extremos se mostram desfavoráveis. No recém-nascido, pela sua labilidade na regulação hidroeletrolítica e

térmica, e o idoso que por vezes apresenta déficit de função de órgãos, sendo nessa faixa etária as complicações cardíacas as de maior incidência (insuficiência cardíaca e infarto do miocárdio).

Quanto ao sexo e ao peso, o que se percebe é que o homem se mostra, em geral, mais apto para procedimento cirúrgico, e pacientes com IMC > 30kg/m² apresentam-se com maior risco de morbidade, entre elas, infecção de ferida operatória, atelectasia pulmonar, insuficiência respiratória, fenômenos tromboembólicos e deiscência da incisão. A partir disso, recomenda-se a perda ponderal pré-operatória.

Os maiores fatores de risco de mortalidade cardíaca tanto no perioperatório são: idade acima de 70 anos, angina instável, infarto há menos de 6 meses, insuficiência cardíaca mal controlada, diabetes (sobretudo em uso de insulina), estenose aórtica, entre outros.

EXAMES PRÉ-OPERATÓRIOS RECOMENDADOS PARA PACIENTES SEM COMORBIDADES E PROCEDIMENTOS SEM RISCO DE SANGRAMENTO

IDADE	MASCULINO	FEMININO
<40	Nenhum	Ht, Teste de gravidez
40-49	ECG, Ht	Ht
50-54	ECG, Ht	Hb/Ht e ECG
>65	Hb/Ht ECG Ureia e creatinina Glicemia Rx de tórax	Hb/Ht ECG Ureia e creatinina Glicemia Rx de tórax

Apesar de indicados exames antes da cirurgia, deve-se atentar para sua relação custo/benefício, evitando exposição e gastos excessivos. Na tabela abaixo se enumeram a relação de exames requeridos para pacientes sem comorbidades e procedimentos sem risco de sangramento.

Já no caso de pacientes que apresentem comorbidades, recomendam-se exames que possam evidenciar alterações correlacionadas a estas, como exemplo no caso de pacientes que apresentem episódios de perda sanguínea, indica-se Hb/Ht e tipagem, assim como em neonatos.

Quanto ao procedimento cirúrgico, deve-se manusear e dissecar os tecidos minuciosamente. Em todos os casos, deve-se evitar a tentação de acelerar o procedimento, cortar custos ou aceitar resultados medíocres. Da mesma forma, o uso criterioso de antibióticos e outros medicamentos no pré-operatório pode influenciar o resultado. Para um paciente gravemente doente, adequar a condição clínica deste é necessário para otimizar o pós-operatório.

Uma vez que a operação seja concluída, a vigilância é obrigatória. Quando minuciosa, dá ao cirurgião a oportunidade de observar complicações pós-operatórias em um estágio inicial, quando eles podem ser mais eficazmente enfrentados. Durante este processo, o cirurgião irá verificar com cuidado todas as feridas, avaliar o consumo e excreção, verificar perfis de temperatura, verificar o nível de atividade do paciente, avaliar o estado nutricional e verificar os níveis de dor.

2. COMPLICAÇÕES DE SÍTIO CIRÚRGICO

A seguir seguem as principais complicações envolvendo o sítio cirúrgico:

2.1 SEROMA

O seroma é uma coleção de gordura liquefeita, soro e fluido linfático no âmbito da incisão. O fluido geralmente é claro, amarelo e pouco viscoso e é encontrado na camada subcutânea da pele. Seromas representam uma simples complicaçāo após um procedimento cirúrgico. São particularmente propensos a ocorrer quando grandes retalhos cutâneos são desenvolvidos no curso da operação, como é visto frequentemente com a mastectomia, a dissecção axilar, o esvaziamento da virilha, e grandes hérnias.

O seroma geralmente manifesta-se localmente e bem circunscrito à pressão, inchaço ou desconforto, e drenagem de líquido claro ocasional através da ferida cirúrgica nos primeiros dias.

A prevenção da formação de seroma pode ser realizada pela colocação de drenos de sucção por baixo das camadas da pele ou do espaço morto potencial criado pelas linfadenectomias. A prematura retirada dos drenos frequentemente resulta em seromas grandes que exigem a aspiração em condições estéreis, seguida da colocação de um curativo compressivo. A recidiva do seroma, depois de pelo menos duas aspirações, deve ser drenada através da abertura da incisão e deve ser feito o curativo visando a cicatrização por segunda intenção. Na presença de telas sintéticas, a melhor opção é a drenagem aberta na sala de cirurgia com a incisão fechada para evitar a exposição e infecção da tela. Drenos nessas situações são geralmente colocados. Os seromas infectados também devem ser tratados com drenagem aberta. A presença de tela sintética, nestes casos, irá impedir a melhora da ferida.

2.2 HEMATOMA

Um hematoma é uma coleção anormal de sangue, geralmente na camada subcutânea de uma incisão recente ou em um espaço potencial na cavidade abdominal, após a exérese de um órgão, por exemplo. Os hematomas são mais preocupantes que seromas, devido ao potencial

de infecção secundária. A formação do hematoma está relacionada com a hemostasia inadequada, o esgotamento dos fatores de coagulação, e a presença de coagulopatia. Uma série de processos da doença pode contribuir para a coagulopatia, incluindo doenças reumáticas, doença hepática, insuficiência renal, sepse, deficiência do fator de coagulação e medicamentos.

Os medicamentos mais comumente associados com coagulopatia são antiagregantes plaquetários, como a aspirina, bissulfato de clopidogrel (Plavix), o cloridrato de ticlopidina (Ticlid), eptifibatide (INTEGRILIN) e abciximab (ReoPro) e anticoagulantes, como a heparina não fracionada, de baixo peso molecular (HBPM: enoxaparina [Lovenox], dalteparina sódica [Fragmin], tinzaparina [Innohep]), e warfarina sódica.

As manifestações clínicas de um hematoma variam de acordo com seu tamanho e localização. Um hematoma pode aparecer como uma expansão, edema ou dor na área de uma incisão cirúrgica, ou ambos. No pescoço um grande hematoma pode causar comprometimento de vias aéreas. No retroperitônio pode causar íleo paralítico, anemia e sangramento contínuo por causa de coagulopatia de consumo local, e na extremidade da cavidade abdominal e pode resultar em síndrome de compartimento.

Ao exame físico, um hematoma aparece como uma massa localizada, mole, com coloração arroxeadas da pele sobrejacente. O edema varia de pequeno a grande porte e pode ser sensível à palpação, ou então associado à drenagem do fluido que sai vermelho escuro da ferida ainda recente.

A formação do hematoma é evitada no pré-operatório, corrigindo todas as anomalias de coagulação e interrompendo os medicamentos que alteram a coagulação.

Medicamentos antiplaquetários e anticoagulantes são indicados para pacientes submetidos a cirurgias em casos como: após o implante de um stent coronário, para o tratamento da doença arterial coronariana (DAC) e acidente vascular cerebral, após o implante de uma válvula mitral mecânica, e na presença de fibrilação atrial, tromboembolismo venoso, e estados de hipercoagulabilidade. Estes medicamentos devem ser interrompidos antes da cirurgia. É preciso ponderar o risco de sangramento induzido devido à medicação coagulopata não corrigida, e o risco de trombose após a descontinuação da terapia. Em pacientes com alto risco de trombose que estão agendados para a realização de um procedimento cirúrgico eletivo, varfarina deve ser descontinuado três dias antes da cirurgia, visando que o INR permaneça inferior a 1,5. Em seguida, eles recebem heparina por via intravenosa ou uma dose equivalente por via subcutânea. Aquelas que receberam heparina standard pode ter a medicação suspensa 2 a 3 horas antes da cirurgia e aqueles que receberam Heparina de baixo peso molecular, 12 a 15 horas antes da cirurgia.

Anticoagulantes são, então, reiniciados 24 a 48 horas após a cirurgia. Os pacientes que tomam o clopidogrel deve ter a medicação suspensa 5-6 dias antes da cirurgia, caso contrário, a cirurgia deve ser adiada. Durante a cirurgia, a hemostasia adequada deve ser alcançada com ligadura, eletrocautério, cola de fibrina, ou trombina bovina tópica antes do encerramento.

Sistemas de drenagem fechado de aspiração são colocados em grandes espaços potenciais e removidos no pós-operatório quando a saída não é sangrenta e escassa.

A avaliação de um paciente com um hematoma, especialmente uma que é grande e em expansão, inclui a avaliação dos fatores de risco preexistentes e parâmetros de coagulação (tempo de protrombina, tempo parcial de tromboplastina, INR, contagem de plaquetas). Um pequeno hematoma não exige qualquer intervenção. A maioria dos hematomas

retroperitoneais pode ser conduzido de forma expectante, após a correção da coagulopatia associada. Um grande hematoma ou expansão no pescoço é gerido de forma semelhante e melhor evacuado na sala de cirurgia com urgência, depois de assegurar a via aérea e se existe algum comprometimento respiratório. Da mesma forma, hematomas detectados logo após a cirurgia, especialmente aqueles em desenvolvimento no âmbito retalhos cutâneos, são melhores evacuados na sala de cirurgia.

2.3 DEISCÊNCIA DA FERIDA OPERATÓRIA

Deiscência da ferida operatória refere-se a abertura espontânea de feridas cirúrgicas. Está entre as mais temidas complicações enfrentadas pelos cirurgiões e de maior preocupação por causa do risco de evisceração, a necessidade de intervenção imediata, e a possibilidade de repetir a deiscência, infecção da ferida operatória e formação de hérnia incisional.

Deiscência da ferida operatória ocorre em aproximadamente 1% a 3% dos pacientes que se submetem a uma operação abdominal. A deiscência na maioria das vezes desenvolve-se 7-10 dias após a cirurgia, mas pode ocorrer a qualquer momento após a cirurgia a partir do POI (pós-operatório imediato).

Uma infinidade de fatores pode contribuir para deiscência. A deiscência da ferida operatória é muitas vezes relacionada a erros técnicos na colocação de suturas muito perto da borda, muito longe, ou sob muita tensão. Uma infecção profunda da ferida é uma das causas mais comuns de separação ferida localizada. O aumento da pressão intra-abdominal e fatores que afetam adversamente a cicatrização de feridas são frequentemente citados como contribuição para a complicação. Em indivíduos saudáveis, a taxa de falha da ferida é semelhante se o fechamento é realizado com uma técnica contínua, ou interrompida. Em pacientes de alto risco, porém, o fechamento contínuo é preocupante, pois a ruptura da sutura em um só lugar enfraquece toda a sutura.

Condições associadas à elevação da pressão abdominal levam ao aumento da tensão na sutura e consequente enfraquecimento e esgarçamento da mesma. Idade avançada parece agir como um fator de risco independente, apesar de sua análise ser dificultada pela coexistência de doenças crônicas nos pacientes idosos, tais como DPOC, renal e diabetes mellitus descompensado (que altera o processo normal de cicatrização).

Outro fator de risco importante é a desnutrição. A perda calórico-proteica interfere com o processo de cicatrização, levando às mais diversas consequências, como a deiscência aponeurótica ou de sutura gastrintestinal.

É avaliada clinicamente através de estudo antropométrico e dosagem de albumina, uma forma simples e rápida de avaliar o pool proteico. Valores exatos variam de trabalho para trabalho, porém dosagens abaixo de 3g/dl são consideradas de risco. A ausência de resposta a teste cutâneos (PPD, estreptoquinase-dornase, candidina) reflete déficit na imunidade celular, uma das características laboratoriais da desnutrição.

A deficiência de vitamina C também parece ser outro fator envolvido, uma vez que ela participa na síntese do colágeno, que é fundamental na cicatrização. Deficiência de oligoelementos, principalmente zinco, foi a causa identificada como responsável pelo aumento de deiscência nos pacientes em nutrição parenteral em que não se fazia reposição de oligoelementos e naqueles com fistulas gastrintestinais, onde ocorre perda importante de zinco.

O uso de drogas que interferem no processo de cicatrização, notadamente os glicocorticoides e as medicações antineoplásicas, também aumentam o risco de deiscência.

Finalmente, fatores locais da ferida operatória, como formação de hematoma e infecção da ferida operatória são importantes fatores de risco.

O diagnóstico é clínico, caracterizado por saída de secreção serosanguinolenta, dor discreta e abaulamento da ferida operatória. Observa-se imediatamente a protrusão de alças intestinais através da sutura cutânea (evisceração) ou, após a retirada das suturas cutâneas para a drenagem da ferida operatória, pode-se identificar as alças (evisceração contida).

O tratamento inicialmente deve ser a contenção da ferida operatória, utilizando-se curativo com compressas estéreis e enfaixamento do abdome com ataduras.

O tratamento cirúrgico é realizado o mais breve possível através de re-sutura com fios fortes, incluindo todas as camadas da parede abdominal (peritônio, músculo e aponeurose - em massa), e utilização de pontos de contenção. Este último envolve suturas com fio grosso inabsorvível interessando todas as camadas, inclusive a pele; esta deve ser resguardada com a colocação de proteção na parte externa do fio (pontos captonados).

2.4 INFECÇÕES DA FERIDA OPERATÓRIA

As infecções da ferida operatória, também denominadas como infecções do sítio cirúrgico (ISC) pela documentação do Centers for Disease Control and Prevention (CDC - Atlanta, EUA), são as causas mais comuns de infecção no paciente cirúrgico (entre 30% e 40%) e a segunda causa mais frequente de infecção nosocomial, sendo superada apenas pelas infecções urinárias.

É definida como uma infecção que ocorre na incisão cirúrgica ou nos tecidos manipulados durante a operação, até 30 dias após a cirurgia. Pode ser dividida em três categorias conforme sua localização anatômica:

- Incisional superficial: acomete somente a pele e/ou o tecido celular subcutâneo, ou seja, encontra-se limitada pela fáscia muscular. Era anteriormente denominada de infecção de ferida cirúrgica.
- Incisional profunda: envolve as camadas mais profundas, como a fáscia e os

músculos, independente do acometimento do tecido celular subcutâneo. São poupados os órgãos ou as cavidades acometidas.

- De órgão ou cavidades: acomete qualquer região ou órgão manipulado durante a operação, como por exemplo o empiema pleural (após toracotomia), peritonite (após laparotomia), meningites (após craniotomias).

É necessária a interação de diversos fatores para o desenvolvimento da infecção no doente cirúrgico. Entre eles podemos ressaltar fatores clínicos relacionados ao paciente, o grau de contaminação do sítio cirúrgico, a técnica cirúrgica, assim como o preparo do paciente, da equipe cirúrgica e da sala de operação.

Alguns fatores relacionados à técnica cirúrgica estão entre os mais importantes. A experiência e habilidade do cirurgião são fundamentais, já que implicam em um tempo cirúrgico menor (a incidência de infecção praticamente dobra a cada hora de cirurgia). A manipulação delicada dos tecidos, a hemostasia rigorosa, a remoção de tecidos necróticos e a redução do espaço morto e da contaminação do sítio cirúrgico são condições essenciais para evitarmos infecção.

O uso de hemoderivados aumenta um pouco o risco de infecção, talvez pela diminuição da imunidade celular. A utilização de drenos ainda não está claramente definida como fator de risco. De qualquer forma, este procedimento é comum e necessário em diversas cirurgias; a preferência é pelos sistemas fechados.

Vários fatores de risco clínicos já foram descritos, com maior ou menor impacto para o risco de infecção. Dentro os mais importantes podemos citar a presença de comorbidades, que pode ser graduada pela classificação de gravidade do paciente da American Society of Anesthesiologists (ASA).

O risco de infecção está aumentado quando o ASA é igual ou superior a 3. Idade avançada (maiores de 50 anos) também é fator

independente, provavelmente por diminuição do status imunológico destes indivíduos. O tempo de internação hospitalar também é fator importante, podendo mais que dobrar o índice de infecção após duas semanas de internação. Segundo alguns autores, a presença de infecção em sítios distantes (infecções urinárias ou pulmonares) pode aumentar em até 2,7 vezes o risco de ISC.

CLASSIFICAÇÃO ASA	
ASA	DESCRÍÇÃO
I	Paciente saudável
II	Doença sistêmica moderada, sem limitação das funções vitais
III	Doença sistêmica severa, com funções vitais comprometidas
IV	Doença sistêmica severa com ameaça à vida
V	Paciente moribundo, morte esperada nas próximas 24h com ou sem intervenção cirúrgica
E	Em cirurgias de emergência acrescentar o E ao número *As cirurgias de emergência triplicam o risco anestésico

A desnutrição, a hipoalbuminemia, a perda ponderal recente, as malignidades e a terapia imunossupressora são fatores ou com pouco impacto ou ainda com risco não definido para o desenvolvimento de ISC.

O preparo do paciente envolve, além de sua compensação clínica, alguns cuidados que visam a diminuição de sua flora endógena. O uso de banhos com antissépticos ainda é controverso, porém defendido por vários autores. Uso judicioso da tricotomia, devendo realizá-la imediatamente antes da cirurgia, preferencialmente sem o uso de lâminas. O preparo da pele do campo cirúrgico é passo importante, devendo ser realizado em dois tempos: o primeiro com solução degermante (sabão), sendo por isso conhecida como degermação, e a segunda com solução alcoólica

da mesma substância utilizada na degermação. As substâncias mais utilizadas são as derivadas do iodo como a polivinilpirrolidona-iodo (PVP-I) e a clorexidina. Ambas parecem ser igualmente eficazes no preparo da pele.

O preparo da equipe cirúrgica inclui a escovação, por 5 minutos, das mãos e antebraços com solução degermante e a paramentação adequada, com utilização de avental e luvas estéreis, gorro e máscara que impedem não só a contaminação do campo cirúrgico pela esfoliação da pele dos membros, como também a protegem de contaminação com sangue ou secreções do paciente.

O grau de contaminação afeta diretamente o risco de ISC. Tanto é assim que foi desenvolvida em 1964 uma classificação das feridas que tem importância prognóstica. As taxas de infecção pós-operatória detectadas em um trabalho clássico foram de 1,5% na Classe I, 7,7% na Classe II, 15,2% na Classe III, e impressionantes 40% nas feridas classe IV.

Por último, algumas considerações sobre fatores relacionados ao ambiente cirúrgico, que apresentam um papel menor no desenvolvimento da ISC, devem ser feitas. Neste grupo podemos citar a limpeza e circulação adequada de ar na sala de operação.

As paredes e assoalho do centro cirúrgico não são importantes fatores de risco, não necessitando assim de cuidados especiais. Estes cuidados devem ser utilizados nos materiais que entram em contato direto com o paciente (mesa cirúrgica e material cirúrgico).

Apesar de o ar ser o veículo de contaminação dentro da sala de operação, cuidados especiais quanto à circulação de ar na sala, como o uso de ventilação com pressão positiva e fluxo laminar, parece exercer um pequeno efeito protetor, sendo mais relevante nas cirurgias em que há implantação de próteses, como as ortopédicas.

A etiologia das ISC mais comumente é de origem bacteriana e da flora endógena do paciente, ou,

mais raramente de fontes exógenas, sendo a mais comum a proveniente da equipe cirúrgica. O agente etiológico provável depende do tipo de cirurgia.

Nas cirurgias limpas, os microorganismos envolvidos são geralmente bactérias que colonizam a pele, sendo a mais prevalente o *Staphylococcus aureus*; em segundo lugar estão as bactérias Gram-negativas, que respondem por até 40% das ISC. Quando a cirurgia é limpa-contaminada ou contaminada, o agente mais comum é oriundo da flora normalmente presente na víscera operada. No caso de cirurgias sobre o trato gastrintestinal, trato respiratório, urinário e ginecológico, as infecções normalmente são polimicrobianas. Os estreptococos são incomuns, mas geralmente são responsáveis por quadros clínicos dramáticos, como a fascite necrosante. Como vimos antes, esta infecção apresenta período de incubação curto, inferior a três dias.

O quadro clínico da infecção de sítio cirúrgico é característico. Os pacientes apresentam febre entre o 5º e 6º dia de pós-operatório, acompanhada do surgimento dos sinais clássicos de inflamação (dor, calor, edema e rubor) na ferida operatória, que muitas vezes apresenta drenagem de secreção purulenta. Pode ainda ser observada crepitação, nos casos de infecção por germes produtores de gás, como os clostrídios, e algumas cepas de estreptococos.

A abordagem terapêutica deve ser imediata, com abertura da ferida, coleta de material para cultura e bacterioscopia e curativo diário. Nos casos de fascite necrosante é necessário o desbridamento da ferida na sala de operação para a erradicação do foco infeccioso. Caso a infecção seja acompanhada de sinais inflamatórios, ou seja, evidenciada celulite importante em tomo da ferida operatória, há indicação de antibioticoterapia sistêmica terapêutica.

A prevenção das ISC se faz através da atenção a todas as medidas profiláticas já mencionadas

acima e a utilização de antibioticoterapia profilática de forma criteriosa. O uso de antibióticos profiláticos visa diminuir a concentração bacteriana no campo operatório apenas durante o procedimento cirúrgico, devendo ser iniciado antes da cirurgia, geralmente durante a indução anestésica, e continuado por no máximo 24 horas.

Mas nem todas as cirurgias têm indicação de profilaxia. As cirurgias limpas, como apresentam nível de contaminação mínimo, não necessitam de cobertura antibiótica, exceção feita àquelas em que há colocação de próteses, como em cirurgias ortopédicas ou em hemiorrufias com utilização de tela. Nas cirurgias sujas ou infectadas geralmente há indicação de antibioticoterapia terapêutica e não profilática. Sendo assim, é nas cirurgias limpas-contaminadas que a profilaxia está claramente indicada.

O antibiótico de escolha geralmente recai sobre uma cefalosporina de 1ª geração, como a cefazolina, uma vez que apresenta espectro com cobertura de gram-positivos e enterobactérias, as bactérias mais comumente responsáveis pelas ISC. Nos casos de alergia à cefalosporinas podem ser utilizadas vancomicina ou clindamicina. Nas cirurgias de cólon geralmente é necessária a cobertura para anaeróbios, sendo então adicionado ao esquema profilático um anaerobicida, como o metronidazol, ou utilizada a cefoxitina.

3. COMPLICAÇÕES RELACIONADAS A ÓRGÃOS ESPECÍFICOS

Fora as complicações do sítio cirúrgico, percebemos outras também comuns, relacionadas a órgãos específicos.

3.1 APARELHO RESPIRATÓRIO

As complicações pulmonares são as mais comumente observadas no período pós-operatório. Pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica constituem grupo de especial

vulnerabilidade devido ao fato de frequentemente apresentarem aumento de volume da secreção brônquica, diminuição da atividade ciliar do epitélio e tendência a acúmulo de secreções.

A atelectasia é a complicação pulmonar mais comum no pós-operatório. Surge habitualmente nas primeiras 48 horas, sua ocorrência deve ser suspeitada pela verificação de febre, taquipneia e taquicardia neste período.

A pneumonia é complicação mais frequente das atelectasias persistentes ou da aspiração de secreções. O diagnóstico clínico de pneumonia é sugerido pelo encontro de calafrios, febre elevada, dor pleurítica e tosse com expectoração. Os dados do exame físico frequentemente não se correlacionam bem com os achados radiológicos na fase inicial do processo. Sendo assim, suspeitando-se, da ocorrência da complicação, deve-se submeter o paciente a estudo radiológico do tórax.

A embolia pulmonar é a complicação mais frequente no pós-operatório de indivíduos imobilizados por longo período de tempo, nos idosos, nas cirurgias pélvicas e do colo do fêmur, nos cardiopatas, nos obesos, em pacientes com história de acidentes tromboembólicos e naqueles apresentando insuficiência venosa periférica ou em uso de anovulatórios. O principal fator na fisiopatogenia é o estado de hipercoagulabilidade sanguínea no pós-operatório. Na maioria das vezes a embolia pulmonar ocorre sem prévia manifestação de sinais de trombose venosa. Apenas cerca de 10% dos casos de embolização venosa produzem infarto pulmonar com manifestações clínicas características.

3.2 APARELHO CARDIOVASCULAR

A causa mais comum de deterioração cardiocirculatória em pacientes cardiopatas submetidos a um procedimento cirúrgico de vulto é a hipovolemia. Deve-se avaliar com especial atenção as perdas hidroeletrolíticas e

sanguíneas ocorridas durante o ato cirúrgico, assim como as necessidades e a qualidade da reposição pós-operatória. Em pacientes submetidos a cirurgias de grande porte a chance de reincidência de infarto é inversamente proporcional ao tempo após o evento antecedente.

3.3 APARELHO RENAL

Dentre as complicações observadas destaca-se a retenção urinária e a insuficiência renal.

Retenção urinária:

Incapacidade de evacuar uma bexiga cheia é referida como retenção urinária. A retenção urinária é uma complicação comum no pós-operatório, visto com frequência especialmente elevada em pacientes submetidos a operações perianais e reparo da hérnia. A retenção urinária também pode ocorrer após operações para câncer de reto baixo quando uma lesão no sistema nervoso afeta a função da bexiga. Mais comumente, no entanto, a complicação é uma anomalia reversível resultante de descoordenação dos músculos do trígono vesical e, como resultado de aumento da dor e desconforto pós-operatório. A retenção urinária também é ocasionalmente encontrada após procedimentos espinhal e pode ocorrer após vigorosa administração endovenosa de fluidos. A hipertrofia prostática benigna e, raramente, uma estenose uretral também podem ser a causas de retenção urinária.

Os princípios gerais de gestão para a retenção urinária aguda incluem a colocação de um cateter de Foley, especialmente em pacientes idosos e que foram submetidos à ressecção anterior, porque eles podem ser incapazes de sentir a plenitude associados à retenção. Em pacientes de alto risco, cistoscopia e cistometria pode ser necessária.

Insuficiência Renal:

A insuficiência renal aguda (IRA) é caracterizada por uma redução súbita do débito renal, que

resulta na acumulação sistêmica de resíduos nitrogenados. Esta insuficiência renal adquirida em hospital é mais prevalente após grandes procedimentos vasculares (aneurisma roto), transplante renal, os procedimentos de circulação extracorpórea, os principais casos abdominais associados com choque séptico, e as operações urológicas importantes. Também pode ocorrer nos casos em que há perda de sangue maior, com reações transfusionais, em diabéticos graves submetidos a operações, no trauma com risco de vida, com ferimentos graves, queimaduras, e na insuficiência de múltiplos órgãos do sistema. A insuficiência renal adquirida no hospital afeta adversamente os resultados cirúrgicos e está associada com mortalidade significativa, especialmente quando a diálise é necessária. Dois tipos de IRA foram identificados: oligúrica e não oligúrica. Insuficiência renal oligúrica refere-se a urina em que os volumes de menos de 480 ml são vistos em um dia. Insuficiência renal não oligúrica envolve saída superior a 2 L / dia e está associado a grandes quantidades de urina *isosthenuric* que é limpa e sem toxinas do sangue. Os fatores que levam à IRA podem ser de entrada, do parênquima renal, ou saída, historicamente conhecido como pré-renal, renal ou pós-renal, respectivamente.

Monitorização da função renal, às vezes incluindo a depuração da creatinina, em todos os pacientes cirúrgicos é uma boa prática clínica. A intervenção precoce em casos de obstrução pós-renal e síndrome do compartimento abdominal pode prevenir o desenvolvimento de lesão renal.

3.4 PROBLEMAS DIVERSOS

São constituídos por sintomas ou sinais isolados que identificam ou representam o início de uma síndrome clínica pós-operatória.

• Dor: A ferida cirúrgica não é espontaneamente dolorosa após 48 horas do ato cirúrgico. Quando o paciente se queixa de dor é judicioso acreditar nele. A dor é subjetiva e o seu limiar é

imensurável. É importante um cuidadoso exame, antes de medicá-lo com analgésicos.

- Cefaléia: É a mais frequente complicaçāo de uma raquianestesia. Excluídos outros fatores etiológicos, deve ser feita generosa reposição volêmica e endovenosa.
- Pirose: Secundária ao refluxo gastroesofágico ácido ou alcalino, muito relacionada à presença de cateter nasogástrico nas primeiras horas de pósoperatório.
- Soluço: Desagradável complicaçāo cirúrgica determinada por irritação frēnica, pequena quantidade de CO₂ ou acidose respiratória.
- Dispneia: De imediato pensar na possibilidade de pneumopatia aguda ou no inicio de uma complicaçāo cardíaca.
- Tosse: Exacerba a dor após laparotomia, pode provocar evisceração e evidencia uma complicaçāo do sistema respiratório.
- Vômito: Habitual nas primeiras horas de pós-operatório. A realimentação oral precoce é uma importante causa de vômito. Antes da administração de um antiemético, pensar na possibilidade de obstrução mecânica do tubo digestivo.
- Oligúria: O débito urinário na faixa de 30 a 50 ml por hora, com densidade satisfatória, constitui importante evidência de funções cardiovascular e renal satisfatórias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CLÍNICA Cirúrgica. USP, vol I. São Paulo: Manole, 2008.
2. TOWNSEND JR et al. Sabiston – Textbook of surgery – The biological basis of modern surgical practice. 17. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
3. Blackbook Cirurgia 1 a ed. 2008. Petroianu A, Miranda ME, Oliveira R

INFECÇÕES EM CIRURGIA

AUTORES: GEORGE FELIPE BEZERRA DARCE; JOSÉ ELIMÁRIO CARDOZO DA SILVEIRA – REVISADO NA 4^a EDIÇÃO DA APOSTILA

1. INTRODUÇÃO

De uma maneira geral, a infecção pode ser definida como uma invasão por microrganismos capazes de vencer as defesas do organismo afetado, podendo causar maior ou menor dano, dependendo de fatores como a virulência e do estado do organismo invadido.

As infecções sempre acompanharam os procedimentos cirúrgicos e por muito tempo impediram a evolução da cirurgia, sendo responsáveis por altas taxas de mortalidade. Somente a partir da introdução da antisepsia por Joseph Lister no início do século XX e, posteriormente, com a introdução da antibioticoterapia, é que o panorama das infecções e mortalidade em cirurgia começou a mudar.

As infecções em cirurgia podem ser divididas em:

1. Infecções Cirúrgicas - aquelas que estão relacionadas diretamente ao procedimento cirúrgico, ou aquelas que necessitam de intervenção cirúrgica como parte do seu tratamento.

2. Infecções não-cirúrgicas em pacientes cirúrgicos - aquelas denominadas infecções hospitalares não-cirúrgicas por não estarem ligadas diretamente ao procedimento cirúrgico, sendo mais comuns a infecção do trato urinário (ITU) e a infecção do trato respiratório.

2. INFECÇÕES CIRÚRGICAS

Existem algumas diferenças típicas entre as infecções cirúrgicas e as infecções médicas comuns. A primeira dessas diferenças refere-se ao estado das defesas gerais do hospedeiro, pois os pacientes com infecções médicas comuns, como as pneumonias adquiridas na comunidade, geralmente apresentam as defesas funcionando normalmente, enquanto que as infecções cirúrgicas, em sua maioria, resultam de defesas comprometidas do hospedeiro, seja pela lesão da barreira epitelial, ou ainda, por defeitos não mecânicos, que podem ser causados por desnutrição e/ou efeitos sistêmicos do trauma.

Os patógenos constituem a segunda diferença, pois aqueles que causam infecções médicas comuns são geralmente únicos, derivados de fontes exógenas e com propriedades virulentas, diferentemente dos que causam infecções cirúrgicas, que geralmente são mistos, envolvendo aeróbios e anaeróbios e quase sempre originários da própria flora do paciente, sendo classificados como agentes oportunistas.

Para facilitar o estudo, as infecções cirúrgicas podem ser divididas em infecções em áreas cirúrgicas (IAC's), que são aquelas que ocorrem em qualquer ponto da área cirúrgica, seja em nível superficial ou profundo; e em infecções cirúrgicas específicas, que são aquelas que entram na classificação de infecções cirúrgica por necessitarem de procedimentos cirúrgicos para seu tratamento, como o abscesso subcutâneo, fasciites necrotizantes ou os abscessos intra-abdominais.

2.1 INFECÇÕES EM ÁREAS CIRÚRGICAS OU EM SÍTIOS CIRÚRGICOS

A infecção em área cirúrgica ocupa a terceira posição entre todas as infecções em serviços de saúde no Brasil e compreende 14% a 16% daquelas encontradas em pacientes hospitalizados.

As IACs são divididas em incisional superficial (pele, tecido subcutâneo), incisional profunda (plano fascial e músculos) e relacionada a um órgão/espaço (localização anatômica do procedimento) (figura 6-1). Elas podem ocorrer a qualquer momento entre 0 e 30 dias após a operação, ou além de um ano após um procedimento que tenha envolvido a implantação de um material estranho. Os microorganismos envolvidos nessas infecções geralmente estão relacionados com a flora bacteriana da área do procedimento cirúrgico. O *Staphylococcus aureus* é o patógeno mais comum da IACs, porém, em procedimentos contaminados e potencialmente contaminados, *Escherichia coli* e outras enterobactérias são as causas mais comuns. Microorganismos exógenos provenientes da equipe e do ambiente cirúrgico também podem causar IAC. As duas medidas primárias para controlar a carga bacteriana na área cirúrgica são: métodos assépticos e antissépticos e profilaxia antimicrobiana.

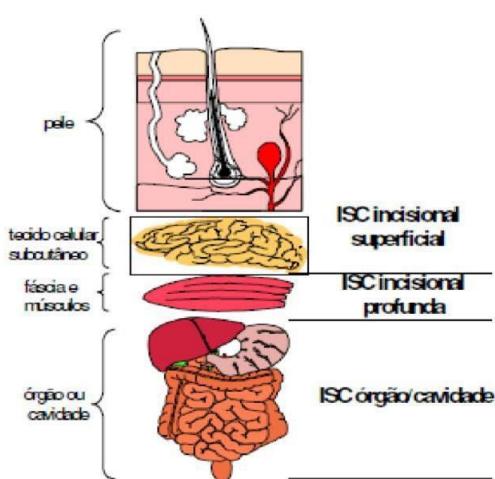


Figura 6-1 Classificação das IACs

Entre as IACs, as infecções incisionais são as mais comuns, portanto, algumas considerações precisam ser feitas a respeito da infecção da ferida cirúrgica.

A ferida cirúrgica pode ser classificada de acordo com o grau de contaminação em: ferida limpa, potencialmente contaminada, contaminada e infectada.

Limpas - Não há lesão do trato gastrintestinal, urinário ou respiratório. As feridas não são traumáticas e não há processo inflamatório. Os princípios de antisepsia são cumpridos.

Potencialmente contaminadas - Há perfuração do trato gastrintestinal, respiratório ou urinário, porém, sem contaminação significativa.

Contaminadas - Há contaminação por secreções do trato gastrintestinal, respiratório ou urinário. Feridas traumáticas com menos de 6 horas. Presença de processo inflamatório sem a presença de pus.

Infectadas - Feridas em que há a presença de pus, vísceras perfuradas ou feridas traumáticas com mais de seis horas de evolução.

OBS.: Deve-se ter muita atenção no cuidado das feridas traumáticas, pois quando fechadas e infectadas tornam-se uma complicação cirúrgica que precisará ser aberta, drenada e até tratada com antibióticos. Por isso, feridas com mais de seis horas, com contaminação significativa (suja, incluindo mordidas humanas e de animais), com presença de tecido necrótico e/ou isquêmico, feridas por perfuração, aquelas classificadas como feridas à faca ou causadas por armas de fogo, e aquelas causadas por esmagamento ou avulsão, não devem ser fechadas.

Entre os critérios nacionais de infecções relacionadas à assistência à saúde determinados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, existem aqueles que se comprometem em definir quais infecções podem ser classificadas como IAC superficiais (Tabela).

IAC - INCISIONAL SUPERFICIAL

Critério: Ocorre nos primeiros 30 dias após a cirurgia e envolve apenas pele e subcutâneo.

Com pelo menos UM dos seguintes:

- Drenagem purulenta da incisão superficial;
- Cultura positiva de secreção ou tecido da incisão superficial, obtido assepticamente (não são considerados resultados de culturas colhidas por *swab*);
OBS: A incisão superficial é deliberadamente aberta pelo cirurgião na vigência de pelo menos um dos seguintes sinais e sintomas: **dor ou aumento de sensibilidade, hiperemia ou calor**, EXCETO se a cultura for negativa.
- Diagnóstico da infecção superficial pelo médico assistente.

IAC - INCISIONAL PROFUNDA

Critério: Ocorre nos primeiros 30 dias após a cirurgia, ou até um ano se houver colocação de prótese, e envolve tecidos moles profundos à incisão.

Com pelo menos UM dos seguintes:

- Drenagem purulenta da incisão profunda, mas não de órgão ou cavidade;
- Deiscência parcial ou total da parede abdominal ou abertura da ferida pelo cirurgião, quando o paciente apresentar pelo menos um dos seguintes sinais e sintomas: temperatura axilar $>$ ou $=$ 37,8°C, dor ou aumento da sensibilidade local, exceto se a cultura for negativa;
- Presença de abcesso ou outra evidência de que a infecção envolva os planos profundos da ferida (identificada em reoperação), exame clínico, histocitopatológico ou exame de imagem;
- Diagnóstico de infecção incisional profunda pelo método assistente.

2.2 INFECÇÕES CIRÚRGICAS ESPECÍFICAS

As infecções cirúrgicas abordadas aqui serão os abscessos subcutâneos, as fasciites necrotizantes, as infecções intra-abdominais e retroperitoneais e as infecções relacionadas a dispositivos protéticos. Qualquer uma destas infecções, assim como todas as infecções cirúrgicas, tem como princípio básico para o tratamento o *controle da fonte*. Formas de controle da fonte incluem a drenagem de um abscesso, debridamento de tecido morto, o fechamento de uma perfuração, entre outros. O importante é entender que em infecções cirúrgicas, a antibioticoterapia e um suporte sistêmico são apenas auxiliares no tratamento, pois este deverá ter como base o controle da fonte através de um procedimento cirúrgico.

Abscesso subcutâneo - O abscesso é constituído por uma porção central necrosada e semilíquida (pus), circundada por uma zona vascularizada de tecido inflamado. Ao exame, observa-se um inchaço localizado, com sinais de inflamação e elevada sensibilidade. É necessário que se faça o diagnóstico diferencial com celulite, infecção do tecido frágil, com suprimento de sangue e tecidos intactos, marcado por aguda resposta inflamatória. O abscesso subcutâneo será confirmado quando houver o reconhecimento de tecido necrosado. É importante a diferenciação para que se escolha o tratamento mais efetivo, pois a antibioticoterapia sozinha resolve a celulite, mas não é suficiente no abscesso, que só será resolvido após drenagem.

Fasciites necrotizantes - São infecções necrotizantes do tecido frágil, clostridiais e não-clostridiais, caracterizadas por uma camada de tecido necrótico que não é envolvida por uma reação inflamatória e por isso não apresenta um limite claro, dificultando seu reconhecimento como infecção cirúrgica. Espalha-se nos tecidos subcutâneos, entre a pele e o feixe muscular profundo. As infecções necrotizantes do tecido frágil podem ser sugeridas como diagnóstico quando houver o reconhecimento de celulites

com equimoses, bolhas, gangrena dérmica, edema extenso ou crepitação, exigindo que seja feita uma exploração operatória. O diagnóstico será confirmado com a observação da necrose. O tratamento deve sempre incluir debridamento e antibióticos de amplo espectro. No extremo, pode ser necessária uma amputação.

Infecções intra-abdominais e retroperitoneais - A grande maioria requer intervenção cirúrgica para resolução do quadro. As exceções à indicação de intervenções cirúrgicas incluem salpingite, pielonefrite, abscesso amebiano no fígado, enterite, PBE, alguns casos de colangite e de diverticulite. Portanto, diante de um paciente com febre e dor abdominal, se o diagnóstico dessas exceções não puder ser feito, também não poderá ser feita a administração de antibióticos sem que haja um plano de intervenção cirúrgica, caso contrário, a antibioticoterapia atrasará o diagnóstico e consequentemente o tratamento cirúrgico definitivo.

Infecções relacionadas a dispositivos protéticos - São importantes complicações associadas a transplantes vasculares, de válvulas cardíacas, marcapassos e articulações artificiais. Elas acabam resultando em destruição tecidual e até disfunção dos dispositivos implantados, além de disseminação sistêmica dos microorganismos envolvidos. A maioria dessas infecções obriga a remoção do dispositivo infectado. Há uma alta morbidade e mortalidade.

3. INFECÇÕES NÃO CIRÚRGICAS EM PACIENTE CIRÚRGICO

As infecções hospitalares (IH) são aquelas que o paciente adquire após a internação, podendo se manifestar durante esse período ou após a alta hospitalar. No período pós-operatório há um maior risco de adquirir infecções hospitalares, pois o trauma cirúrgico leva a alterações nos mecanismos de defesa do organismo capazes de gerar um desequilíbrio entre ele e a sua flora

bacteriana normal, que são os microorganismos que predominam nas IHs.

A infecção hospitalar mais comum é a infecção do trato urinário (ITU). A infecção urinária é definida como sendo a presença de mais de 100.000 colônias de bactérias por cada mL, associado à presença de queixas urinárias. A infecção urinária está relacionada com a duração do cateter vesical. A maior prevenção é usar cateteres urinários apenas em indicações específicas e de curta duração, além de utilizar técnicas de drenagem fechada naqueles que são usados.

As infecções respiratórias são a terceira causa mais comum de infecção hospitalar no paciente cirúrgico (depois de IACs e ITUs) e a principal causa de morte devido a infecções hospitalares. Elas podem ser divididas em três grupos distintos:

Infecções altas - traqueobronquites, bronquites e bronquiolites. São caracterizadas por tosse produtiva, acompanhada de febre, broncoespasmo, roncos e sibilos à ausculta. Deve ser excluída a hipótese de pneumonia.

Pneumonia - a presença de pneumonia está relacionada a uma alta mortalidade. O paciente apresenta tosse produtiva, associada à febre e alterações radiológicas.

Abscesso pulmonar ou empiema - definido como coleção purulenta no pulmão ou na cavidade pleural respectivamente. É acompanhado de alta mortalidade.

É importante que o médico esteja atento à possibilidade de septicemia.

4. PREVENÇÃO DAS INFECÇÕES CIRÚRGICAS

As medidas primárias para prevenção das infecções cirúrgicas constituem na utilização adequada das técnicas assépticas e antissépticas, no uso de antibióticos profiláticos e na

implantação de programas de vigilância epidemiológica. Cada uma dessas medidas precisa ser utilizada no tempo adequado.

Período pré-operatório: o paciente, de preferência, deve ser internado na véspera ou no dia da cirurgia, para, assim, evitar a colonização por flora microbiana hospitalar e deve haver um adequado preparo cutâneo da área cirúrgica com um germicida antisséptico, como tintura de iodo ou clorexidina; lavagem adequada das mãos e antebraços da equipe cirúrgica; esterilização do material cirúrgico; profilaxia antimicrobiana.

Período intraoperatório: entre outras medidas deve-se garantir uma ventilação adequada na sala de cirurgia; roupas e vestimentas cirúrgicas apropriadas; assepsia e técnica cirúrgica apropriada; duração do ato operatório.

Período pós-operatório: refere-se aos cuidados com a ferida cirúrgica e à vigilância epidemiológica.

4. ANTIBIOTICOTERAPIA PROFILÁTICA

Antibióticos profiláticos sistêmicos não são indicados em cirurgias limpas de baixo risco, nas quais não ocorreu uma contaminação bacteriana óbvia ou a inserção de um corpo estranho. Porém, nas seguintes situações recomenda-se o uso:

- Pacientes acima de 70 anos;
- Desnutrição;
- Imunodeprimidos;
- Urgências e implantes de próteses;
- Valvulopatia reumática, diabetes grave, obesidade;
- Esplenectomias;
- Craniotomias;
- Operações vasculares das extremidades inferiores ou da aorta abdominal.

Em cirurgias contaminadas é recomendado o uso de antibiótico profilático.

A antibioticoterapia profilática é mais eficaz quando iniciada na indução anestésica e mantida durante o período intra-operatório, atingindo níveis terapêuticos durante todo o procedimento cirúrgico. Nunca é indicado dar cobertura profilática de antibiótico por mais de 12h em uma operação planejada. Deve ser escolhido um antibiótico eficaz contra a flora bacteriana a ser encontrada.

5. FEBRE E INFECÇÕES

É comum a presença de febre no período pós-operatório e ela pode ser um sinal de infecção, no entanto, essa não é a causa da febre na maioria das vezes.

A febre nas primeiras 72 horas após a operação provavelmente não tem uma causa infecciosa. Entretanto, quando a febre se inicia depois desse tempo e principalmente 5 dias ou mais após a cirurgia, as chances de ser de origem infecciosa são muito maiores.

Existem duas causas importantes de febre de origem infecciosa nas primeiras 36 horas após laparotomia: lesão intestinal com drenagem intraperitoneal e infecção do tecido frouxo por estreptococos β -hemolítico ou por espécies clostridiais.

REFERÊNCIAS

1. TOWNSEND JR et al. Sabiston -Textbook of surgery – The biological basis of modern surgical practice. 17. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004
2. GOFFI, F. S. Técnica Cirúrgica- Bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia. 4 ed. São Paulo: Atheneu, 2000.

SEPSE E CHOQUE SÉPTICO

AUTORAS: ELLEN D DE SOUZA GOMES; INGRID S MELLO LOPES – REVISORA: MARIA TEREZA LIRA

1. INTRODUÇÃO

A sepse é uma síndrome clínica caracterizada por um processo infeccioso associado à resposta desregulada do hospedeiro causando disfunção orgânica. Pode se apresentar de múltiplas formas com interferência de variabilidades individuais como comorbidades, idade, intercorrências, medicações e sítio de infecção. Por ser uma doença com fisiopatologia não linear, não existe um teste padrão ouro que permita seu diagnóstico. Um conjunto de sinais são estudados como definidores para caracterizar essa condição. Clinicamente, ela se manifesta em diferentes estágios, podendo evoluir com importante disfunção funcional e óbito.

Os esforços para definir um conceito para sepse concluíram em um primeiro consenso, realizado em 2001, que se tratava de um quadro de síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SRIS). Com o melhor entendimento da fisiopatologia da doença, percebeu-se que a resposta adaptativa à infecção é muitas vezes identificada pelos critérios de SRIS, não sendo, no entanto, o que se pretende caracterizar como sepse. A disfunção orgânica diagnosticada após o período infeccioso se tornou o melhor parâmetro para identificar uma resposta inapropriada do hospedeiro à infecção.

O choque séptico, por sua vez, é definido como o estágio da sepse em que se observam anormalidades circulatórias, celulares e metabólicas importantes que estão associadas a um maior risco de mortalidade. O diagnóstico e intervenção precoces são fatores primordiais no atendimento ao paciente séptico, proporcionando melhor prognóstico e potencializando a eficácia do tratamento.

2. EPIDEMIOLOGIA

Embora haja complicações atreladas ao conceito de sepse, existe uma tendência de aumento na sua incidência identificada em todo o mundo. Ela se constitui hoje como um grave problema de saúde pública, sendo uma síndrome bastante prevalente com alta morbimortalidade, onerando, substancialmente, os sistemas de saúde. Apesar dos números reais a respeito da sua incidência serem desconhecidos, algumas estimativas apontam a sepse como uma das principais causas de morte e doenças críticas em escala global. Atrelado a isso, os pacientes que sobrevivem à sepse podem apresentar deficiências físicas, psicológicas e cognitivas de longo prazo, com interferência direta e significativa na sua qualidade de vida.

O principal sítio de infecção no diagnóstico da sepse é o sistema respiratório, o qual corresponde a 64% dos casos, também a resposta exacerbada tem alta prevalência nas infecções pulmonares, presente em cerca de 48% dos pacientes internados com pneumonia. Cavidade abdominal, sistema hematológico e trato geniturinário são, respectivamente, outros focos de infecções prevalentes. No Brasil, 80% dos casos de sepse acontecem por infecções comunitárias, no entanto, nos pacientes em UTIs 60% tem microbiota infectante do ambiente hospitalar. As altas taxas de infecção de origem hospitalar estão associadas a não adesão às práticas de prevenção de contaminação e disseminação desta, bem como aos microorganismos multirresistentes.

Nos Estados Unidos a incidência de sepse é de 6% da população adulta em UTI, desses pacientes cerca de 16% evoluíram para o choque séptico. A mortalidade nacional por sepse é de, aproximadamente, 15%. O Brasil convive ainda

com a realidade da subnotificação em saúde, que é mais alarmante quando se trata da sepse pelo seu difícil diagnóstico. Em um estudo realizado para avaliar prevalência, incidência e mortalidade de sepse no Brasil no ambiente de UTI, foi identificado que 30% dos leitos de UTIs adulto no Brasil são ocupados por pacientes identificados com sepse, diariamente, a cada 1000 paciente com entrada na terapia intensiva, 36 apresentaram o diagnóstico e a taxa de mortalidade é de 55%. Portanto, sepse é a principal causa de mortalidade intra-hospitalar tardia no país, superando causas como infarto agudo de miocárdio e câncer.

3. CONCEITOS GERAIS

3.1 SRIS

A síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SRIS) não faz mais parte dos critérios para definição de Sepse mas continua tendo importância como uma ferramenta de triagem que pode sinalizar pacientes com infecção e sob risco de apresentar sepse ou choque séptico. O diagnóstico de sepse precisa da presença de disfunção orgânica sem necessitar do atendimento dos critérios de SRIS. Os critérios de SIRS ainda podem permanecer úteis para a identificação de infecção.

3.2 SEPSE E CHOQUE SÉPTICO

As definições de sepse e choque séptico foram revisadas em 2016, e segundo o terceiro consenso internacional para sepse e choque séptico (Sepse-3), foram recomendadas as seguintes atualizações em seus conceitos:

- Sepse: disfunção orgânica com risco de vida causada por uma resposta desregulada do hospedeiro à infecção.
- Choque séptico: Sepse com anormalidades circulatórias e celulares/ metabólicas profundas para aumentar substancialmente a mortalidade.

3.3 DISFUNÇÃO ORGÂNICA

A disfunção orgânica, desencadeada por uma resposta desregulada a um processo infeccioso, sinaliza clinicamente a presença de sepse. Essa disfunção pode ser avaliada de acordo com vários sistemas de pontuação que compreendem achados clínicos, dados laboratoriais ou intervenções terapêuticas. Para essa avaliação, o escore predominantemente usado no contexto da sepse e preconizado pelo sepse-3, é o SOFA (Sequential Organ Failure Assessment). Ele classifica anormalidades por sistema de órgãos e é responsável pelo direcionamento do manejo clínico. São necessárias para a determinação do SOFA variáveis clínicas e laboratoriais, são elas: PaO₂, contagem de plaquetas, nível de creatinina, nível de bilirrubina, pressão arterial e nível de consciência.

3.3.1 SOFA

O sepse-3 validou o uso do escore SOFA (igual ou maior que 2 pontos) para identificação de sepse em pacientes criticamente enfermos com suspeita ou confirmação de infecção. Para pacientes que não apresentam disfunção orgânica preexistente, admite-se um SOFA de 0. O escore SOFA pontua alterações funcionais em sistemas como respiratório, hematológico, hepatobiliar, cardiovascular, neurológico e renal. Uma pontuação SOFA ≥ 2 está associada a um risco de mortalidade geral de aproximadamente 10% em pacientes hospitalizados com suspeita de infecção. Mesmo aqueles que já apresentam algum grau de disfunção preexistente, podem piorar, sendo, portanto, uma condição grave que necessita de intervenção apropriada e imediata.

Uma análise de coorte retrospectiva de 184.875 pacientes com diagnóstico de admissão primária relacionada à infecção em 182 unidades de terapia intensiva (UTIs) australianas e neozelandesas de 2000 a 2015, apontou que, entre pacientes admitidos em unidades de terapia intensiva com suspeita de infecção, um aumento no escore SOFA forneceu maior acurácia

prognóstica para mortalidade hospitalar do que os critérios SIRS ou qSOFA na identificação de sepse.

SOFA score	1	2	3	4
Respiração	<400	<300	<200 (com suporte respiratório)	<100 (com suporte respiratório)
Coagulação	<150	<100	<50	<20
Hepático	1.2 - 1.9	2 - 5.9	6 - 11.9	>12
Bilirrubina (mg/dL)				
Cardiovascular	PAM < 70 mmHg	Dopamina </= 5 ou Dobutamina	Dopamina > 5 ou Epinefrina </= 0,1 ou Norepinefrina </= 0,1	Dopamina > 15 ou Epinefrina > 0,1 ou Norepinefrina > 0,1
Hipotensão				
SNC	13-14	10-12	6-9	<6
Escala de Coma de Glasgow				
Renal	1.2 - 1.9	2 - 3.4	3.5 - 4.9	>5
Creatinina (mg/dL) ou débito urinário				

*Agentes adrenérgicos administrados por no mínimo 1 hora (as doses são dadas em µg/kg/min).

3.3.2 qSOFA

O quickSOFA (qSOFA) é um novo escore clínico de rápida aplicabilidade quando comparado ao SOFA, e pode ser realizado à beira do leito nos departamentos de emergência ou enfermarias, e ainda em ambientes fora do hospital. Esse escore permite detectar pacientes adultos sob suspeita de infecção que são mais propensos a apresentarem desfechos ruins típicos de sepse, identificados por apresentarem pelo menos 2 dos seguintes critérios clínicos:

→ Pressão Arterial Sistólica menor ou igual a 100 mmHg;

→ Frequência Respiratória maior ou igual a 22 i.p.m.;

→ Escala de Coma de Glasgow com < 15 pontos;

4. ATUALIZAÇÕES

ANTES

SIRS



DEPOIS

~~**SIRS**~~

SEPSE
Infecção + SIRS



SEPSE
Infecção + SOFA>1

SEPSE GRAVE
Infecção + SIRS



~~**SEPSE GRAVE**~~

CHOQUE SÉPTICO



CHOQUE SÉPTICO

5. FISIOPATOLOGIA

A origem das alterações na homeostasia do corpo humano que resultam nos sinais e sintomas clínicos identificados na sepse se iniciam no sítio de infecção. A cascata da resposta inflamatória à infecção não difere da usual para qualquer processo infeccioso.

Cerca de 29% dos pacientes desenvolvem, junto ao processo inflamatório, uma resposta pró-coagulante identificada como coagulação intravascular disseminada (CIVD). A injúria vascular associada a ativação do agrupamento de plaquetas e outras células inflamatórias, neutrófilos e linfócitos é responsável pelo estímulo contínuo à coagulação, ao mesmo tempo que há consumo dos fatores de coagulação.

As células do sistema imune inato (macrófagos e monócitos) são responsáveis pela iniciação da via de coagulação extrínseca com a liberação do fator tecidual (tromboplastina tecidual) a partir do tecido lesionado que faz a ativação em cascata de outros fatores de coagulação, mediada pelo íon cálcio, como fator VII e X. Na resposta do indivíduo a infecção a liberação de neutrófilos promove a liberação de grânulos com características pró-trombóticas, com a lesão celular, a ativação de células do sangue liberam na circulação sanguínea conteúdos de DNA que estimulam atividade coagulante.

Em resposta à liberação do fator tecidual e fator de Von Willebrand há reação do tecido endotelial com a produção de óxido nítrico e prostaciclinas com ações antitrombóticas. Fatores anticoagulantes como as proteínas C e S e a glicoproteína antitrombina também são atuantes e têm papel importante, porém, não suficiente para manter a integridade vascular. A fase inicial de resposta à coagulação intravascular acontece com coagulopatia e hemorragia, superada, posteriormente, com o estabelecimento de um status trombogênico. O desequilíbrio na sinalização das citocinas que promove um aumento da resposta pró-

coagulante com formação, concomitante, de microtrombos e ocorrência de sangramentos produz, na CIVD, dano vascular e pode resultar em disfunção de órgão.

6. CRITÉRIOS CLÍNICOS PARA DIAGNÓSTICO DE SEPSE

A apresentação inicial do paciente com sepse não segue um roteiro e pode se apresentar de forma inespecífica. Os sinais e sintomas evidenciados serão aqueles característicos da infecção, dependendo do sítio atingido, da resposta à infecção, abordados no escore SIRS, e disfunção de órgãos associada. O SEPSE-3 preconiza para o diagnóstico de sepse a associação entre a suspeita de infecção e uma mudança total ≥ 2 pontos no escore SOFA que apresenta risco de mortalidade cerca de 2 a 25 vezes maior quando comparados aos pacientes com menos de 2 pontos no escore.

Existem algumas discordâncias na literatura com relação à utilização exclusiva do escore SOFA para a identificação de disfunção orgânica em pacientes sépticos, como estabelecido pelo SEPSE-3. O Instituto Latino Americano de Sepse (ILAS) acredita que esses critérios não contemplam adequadamente a necessidade de diagnóstico precoce em países com recursos limitados. Portanto, no protocolo do ILAS são utilizados os seguintes critérios para avaliar a disfunção orgânica:

- Hipotensão (PAS < 90 mmHg ou PAM < 65 mmHg ou queda de PA > 40 mmHg)
- Oligúria ($\leq 0,5$ mL/Kg/h) ou elevação da creatinina (> 2 mg/dL);
- Relação PaO₂/FiO₂ < 300 ou necessidade de O₂ para manter SpO₂ $> 90\%$;
- Contagem de plaquetas $< 100.000/\text{mm}^3$ ou redução de 50% no número de plaquetas em relação ao maior valor registrado nos últimos 3 dias;
- Lactato acima do valor de referência;

- Rebaixamento do nível de consciência, agitação, delirium;
- Aumento significativo de bilirrubinas ($>2X$ o valor de referência). a 22 i.p.m.;
- Escala de Coma de Glasgow com < 15 pontos;

6.1 DIAGNÓSTICO DE COAGULOPATIA INDUZIDA POR SEPSE E CIVD

A coagulopatia na sepse pode se apresentar como uma desordem hemorrágica ou com aumento da ação trombogênica hematológica que resulta no quadro de CIVD. Os critérios definidos pela Sociedade Científica Internacional de Trombose e Hemostasia (SITH) utiliza como critérios para o diagnóstico da CIVD quatro parâmetros laboratoriais: plaquetopenia severa, dosagem de D-dímero aumentada, aumento do tempo de protrombina e queda do fibrinogênio. Quando se pontua mais de 4 nesses critérios é estabelecido o diagnóstico de CIVD o que pode indicar um estado de coagulopatia avançado e com prognóstico reservado. Pensando nisso, foram definidos, também pela SITH, a necessidade de identificar a coagulopatia da sepse de forma mais precoce. Identificar precocemente as alterações hematológicas é importante para a instituição precoce de uma terapêutica eficaz. Para o diagnóstico da Coagulopatia induzida pela sepse (CIS) se observa a trombocitopenia, aumento do tempo de protrombina e disfunção orgânica vista no SOFA.

LABORATÓRIO	PONTOS	CIS	CIV
PLAQUETAS	1	100 - 150	100 - 50
	2	<100	<50
TEMPO DE PROTOMBINA (INR)	1	1,2 - 1,4	1,17 - 1,75

D-DÍMERO	2	>1,4	<1,75
FIBRINOGÊNIO (g/L)	1	-	1000 - 2000
	2	-	2001 - 3000
SOFA	3	-	<3000
	1	1	-
	2	>1	-

7. CRITÉRIOS CLÍNICOS PARA DIAGNÓSTICO DO CHOQUE SÉPTICO

O choque séptico se apresenta como uma evolução da disfunção celular e comprometimento da função cardiovascular. A hipoperfusão periférica é a principal característica clínica, observada no tempo de enchimento capilar lentificado, livedo reticular, taquicardia, cianose, oligúria ou anúria e alteração no estado de consciência (agitação ou rebaixamento). O choque séptico, então, será diagnosticado como hipotensão com necessidade de vasopressor para manutenção de uma PAM igual ou superior a 65 mmHg, apesar da reposição adequada de volume, e um nível de lactato sérico > 2 mmol/L ou > 18 mg/dL.

8. TRIAGEM

As diretrizes internacionais para gestão da Sepse e Choque Séptico de 2019 da Surviving Sepsis Campaign (SSC), recomendam que os hospitais e os sistemas hospitalares tenham um programa de melhoria do desempenho para a sepse, incluindo uma triagem para pacientes com doença aguda grave e alto risco. Esses programas devem contar com uma equipe multiprofissional composta por médicos, enfermeiros, terapeutas respiratórios, nutricionistas, entre outros. Os esforços devem

estar direcionados no sentido de reconhecer precocemente os quadros de sepse por meio da triagem bem como gerenciar melhor os pacientes identificados como sépticos.

Um modelo de triagem, eficaz para identificar o paciente séptico, necessita de parâmetros com boa sensibilidade e especificidade. Usman et al (2019) publicou em 2019 um trabalho, voltado para a identificação no departamento de emergência do paciente com infecção que apresenta maior probabilidade de ter sepse. A importância dessa investigação se funda na necessidade da equipe de saúde agir de forma sistematizada na solicitação de exames laboratoriais necessários para comprovar o diagnóstico, assim como iniciar de forma rápida o tratamento. Na comparação entre os escores SIRS, qSOFA e NEWS quanto a acurácia de predição de sepse em pacientes com infecção, foi concluído que o SIRS se apresenta com maior sensibilidade, porém, baixa especificidade. O qSOFA, por sua vez, é muito fidedigno no diagnóstico de sepse pela especificidade de quase 99%, negligenciando, no entanto, outros pacientes em desenvolvimento inicial do quadro por apresentar uma sensibilidade de apenas 28,5%. O NEWS então é o escore com maior aplicabilidade em triagem por equalizar sensibilidade e especificidades satisfatórios.

O NEWS é calculado através de parâmetros fáceis de serem observados no departamento de emergência. A monitorização fisiológica como frequência respiratória, saturação de oxigênio, uso de oxigênio suplementar, temperatura central, frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e nível de consciência são pontuadas no escore e quando maior que 3 predizem sepse com eficácia. É recomendado que ele seja utilizado para sinalizar a necessidade de investigar mais a fundo a disfunção orgânica, para iniciar ou intensificar a terapia, se indicado, e para considerar um encaminhamento para UTI ou aumentar a frequência de monitoramento, se essas medidas ainda não tiverem sido realizadas.

O qSOFA foi introduzido no último consenso internacional de sepse e choque séptico, e trata-se de uma pontuação de rápida aplicabilidade para pacientes adultos com suspeita de infecção fora da unidade de terapia intensiva (UTI), em ambientes extra-hospitalares, no departamento de emergência ou enfermarias. Pacientes com qSOFA positivo devem pontuar ao menos 2 critérios e indicam a necessidade de rastreio e tratamento para sepse, devido a alta especificidade desse escore.

9. TRATAMENTO

A campanha de Sobrevivência à Sepse (Surviving Sepsis Campaign - SSC) foi pensada com o intuito de reduzir a mortalidade por sepse. As publicações de suas diretrizes passaram a ser utilizadas como guia para o manejo de pacientes com sepse e choque séptico, e são utilizadas como base para elaboração de diversos protocolos clínicos como o do Instituto Latino Americano de Sepse (ILAS).

Nos últimos anos, a SSC também publicou “pacotes” de tratamento para sepse com base em metas a serem cumpridas em um determinado intervalo de tempo. Desenvolvidos separadamente da publicação das diretrizes pela SSC, os pacotes têm sido fundamentais na melhoria da qualidade do cuidado na sepse. Esses pacotes reúnem medidas diagnósticas e terapêuticas que sistematizam a abordagem do paciente séptico. Recentemente, em 2018, foi publicada uma atualização nos protocolos anteriores na qual os antigos pacotes de 3 e 6 horas foram combinados em um novo pacote único de “1 hora” com o objetivo de conferir ainda mais celeridade à abordagem do paciente séptico.

9.1 PACOTE DE 1 HORA

O pacote de uma hora é uma tentativa de melhoria na qualidade do cuidado na sepse e no choque séptico, com a finalidade de chegar a um estado ideal. Para pacientes gravemente acometidos por sepse ou choque séptico, uma

abordagem precoce e célere é determinante para o prognóstico. Esses pacientes complexos precisam de uma avaliação inicial detalhada e, em seguida, uma reavaliação contínua de sua resposta ao tratamento.

Este pacote é um incentivo aos médicos para atuarem o mais precocemente na obtenção de hemoculturas, administração de antibióticos de amplo espectro, início da ressuscitação com fluidos apropriados, mensuração do lactato e início de vasopressores, se clinicamente indicado. O ideal era que todas essas intervenções fossem iniciadas na primeira hora após o reconhecimento da sepse, embora não necessariamente sejam concluídas na primeira hora. Minimizar o tempo para o tratamento reconhece a urgência que existe para pacientes com sepse e choque séptico.

O pacote de 1 hora é composto pelos seguintes itens:

1) Mensurar nível de lactato; mensurar novamente se lactato inicial estiver elevado ($> 2\text{mmol/L}$):

Embora o lactato sérico não mensure diretamente a perfusão tecidual, aumentos nos seus níveis podem sinalizar hipóxia tecidual, glicólise aeróbica acelerada induzida por excesso de estimulação beta-adrenérgica ou outras causas relacionadas com piores desfechos. Se o lactato estiver elevado ($> 2\text{ mmol/L}$), ele deve ser mensurado novamente em 2- 4h para orientar a ressuscitação a fim de normalizar esses níveis.

2) Obter hemoculturas antes de iniciar antibioticoterapia;

As hemoculturas adequadas incluem pelo menos dois conjuntos: aeróbios e anaeróbios. Idealmente, coletadas antes da primeira dose da medicação. A terapia com antimicrobianos NÃO deve ser postergada em casos de impossibilidade de coleta e realização desses exames antes da primeira dose. Alguns autores afirmam uma relação direta entre o atraso na

infusão de antibióticos com o aumento da mortalidade global, consolidada no choque séptico.

3) Iniciar antibioticoterapia de amplo espectro;

A antibioticoterapia empírica de amplo espectro, por via endovenosa com um ou mais antimicrobianos, deve ser iniciada de imediato para pacientes identificados com sepse ou choque séptico. Quando houver a identificação do patógeno e sua sensibilidade for bem estabelecida, a terapia antimicrobiana empírica deve ser reduzida, ou ainda, se for comprovado que o paciente não apresenta infecção, ela deve ser interrompida.

4) Ressuscitação volêmica com 30 mL/kg de cristalóide para hipotensão ou lactato $>/= 4\text{ mmol/L}$

A ressuscitação adequada e precoce é fundamental para correção da hipoperfusão tecidual precipitada pelo quadro de sepse ou choque séptico. A ressuscitação com fluidos deve começar imediatamente após a identificação da sepse e/ou hipotensão com lactato elevado, devendo ser concluída dentro de 3 horas após o reconhecimento. É recomendado que sejam realizados 30 ml/kg de cristalóide intravenoso.

As diferentes soluções foram estudadas para reposição volêmica no paciente séptico. Soluções de amido estão relacionadas com aumento da mortalidade. Não há diferença na mortalidade, no entanto, com o uso de Albumina ou cristalóide. Entre os cristalóides opta-se pelo uso de soluções mais balanceadas em componentes hidroeletrolíticos - o Ringer lactato. A solução de Ringer está associada a diminuição da mortalidade, pela menor incidência de lesão renal aguda e terapia de substituição renal, quando comparada ao cloreto de sódio.

5) Iniciar vasopressores se paciente mantiver hipotensão durante ou depois da

ressuscitação volêmica para manter PAM >/= 65 mmHg.

Para manter a integridade e atividade dos órgãos vitais, é necessário que a pressão de perfusão adequada seja restaurada com urgência. Sendo assim, a ressuscitação é primordial e não deve ser postergada. Se a hipotensão se mantiver refratária à reposição de fluidos inicial, é recomendado que sejam iniciados vasopressores na primeira hora para atingir uma PAM maior ou igual a 65 mmHg.

O vasopressor ideal para iniciar a estabilização hemodinâmica do paciente séptico é a noradrenalina, a titulação, recomendada pelo corpo docente da Universidade de São Paulo, é de 0,05-2,0 microgramas/kg/minuto, sem, no entanto, haver dose máxima da droga. Quando doses elevadas são necessárias, a segunda droga vasopressora associada, com o objetivo de reduzir a noradrenalina é a vasopressina, de forma geral. Quando há identificação de disfunção cardíaca, a dobutamina torna-se a melhor droga de associação.

10. RECOMENDAÇÕES

Foram selecionadas abaixo algumas recomendações retiradas das Diretrizes Internacionais para a Gestão de Sepse e Choque Séptico de 2016, elaboradas pela Surviving Sepsis Campaign e utilizadas como referência para diversos protocolos clínicos que orientam o manejo da sepse. Vale salientar que é possível o acesso do guideline na íntegra por meio do portal da SCCM (Society of Critical Care Medicine).

A. RESSUSCITAÇÃO INICIAL

1. Recomenda-se que, por serem emergências médicas, o tratamento e a ressuscitação para sepse e choque séptico comecem de imediato.
2. Na ressuscitação, recomenda-se que pelo menos 30 ml/kg de cristalóide intravenoso sejam administrados nas primeiras 3 horas.
3. Após a ressuscitação inicial de fluidos, os fluidos adicionais devem ser guiados por uma reavaliação frequente do estado hemodinâmico.
4. Recomenda-se uma avaliação hemodinâmica adicional (como avaliação da função cardíaca) para determinar o tipo de choque se o exame clínico não for claro.
5. Recomenda-se que as variáveis dinâmicas sobre estáticas sejam usadas para prever a capacidade de resposta do fluido, quando disponível.
6. Recomenda-se uma pressão arterial média de 65 mmHg em paciente com choque que necessitem de vasopressores.
7. É recomendada uma reanimação orientadora para normalizar o lactato em pacientes com níveis elevados de lactato como marcador de hipoperfusão tecidual.

B. TRIAGEM PARA SEPSE E MELHORIA DE DESEMPENHO

C. DIAGNÓSTICO

D. TERAPIA ANTIMICROBIANA

1. Recomenda-se que os hospitais e os sistemas hospitalares tenham um programa de melhoria do desempenho para a sepse, incluindo a triagem de sepse para pacientes com doença aguda grave e alto risco.

1. Recomenda-se que sejam obtidas culturas microbiológicas adequadas de rotina (incluindo sangue) antes de iniciar a terapia antimicrobiana em pacientes com suspeita de sepse ou choque séptico, se isso não resultar em atraso substancial no início dos antimicrobianos.

1. A administração de antimicrobianos intravenosa deve ser iniciada o mais rápido possível após o reconhecimento e dentro de uma hora para sepse e choque séptico.

2. Recomenda-se uma terapia empírica de amplo espectro com um ou mais antimicrobianos para cobrir todos os possíveis agentes patogênicos (incluindo cobertura bacteriana e potencialmente fúngica ou viral)

3. Recomenda-se que a terapia antimicrobiana empírica seja estreitada quando a identificação e sensibilidades dos agentes patogênicos forem estabelecidas e/ou seja observada uma melhora clínica adequada.

4. Não é recomendada a profilaxia antimicrobiana sistêmica sustentada em pacientes com estados inflamatórios graves de origem não infecciosa.

5. Recomenda-se que as estratégias de dosagem de antimicrobianos sejam otimizadas com base em princípios farmacocinéticos/ farmacodinâmicos aceitos e propriedades farmacológicas específicas.

6. A terapia combinada empírica (com pelo menos dois antibióticos de diferentes classes de antimicrobianos) é sugerida visando o(s) patógeno(s) bacteriano(s) mais provável(is) para o tratamento inicial de choque séptico.

7. Recomenda-se que a terapia combinada não seja usada rotineiramente para o tratamento contínuo da maioria das outras infecções graves, incluindo bacteemia e sepse sem choque.

8. Recomenda-se que uma duração do tratamento antimicrobiano de 7 a 10 dias seja adequada para infecções mais graves associadas à sepse e choque séptico.

9. Recomenda-se a avaliação diária para a redução da terapia antimicrobiana.

E. TERAPIA DE FLUIDOS

1. Recomenda-se cristalóides como fluido de escolha para a ressuscitação inicial e subsequente substituição do volume intravascular.
2. Não é recomendado o uso de amidos de hidroxietila (HES) para a substituição do volume intravascular em pacientes com sepse ou choque séptico.

F. MEDICAMENTOS VASOATIVOS

1. Recomenda-se a norepinefrina como vasopressor de primeira escolha.
2. É sugerido o uso de dobutamina em pacientes que apresentam evidência de hipoperfusão persistente, apesar do uso adequado de fluido e do uso de agentes vasopressores.
3. Recomenda-se que todos os pacientes que necessitem de vasopressores tenham um cateter arterial colocado o mais cedo possível se houver recursos disponíveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016; 315(8):801-10. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2492881>
2. ILAS. Instituto Latino Americano de Sepse. Implementação de Protocolo Gerenciado de Sepse Protocolo Clínico. Revisado em: agosto de 2018. <https://www.ilas.org.br/assets/arquivos/feramentas/protocolo-de-tratamento.pdf>. Acesso em: 10 de dez de 2020.
3. ILAS. Instituto Latino Americano de Sepse. Sepse: um problema de saúde pública / Instituto Latino-Americano de Sepse. Brasília: CFM, 2015. <https://www.ilas.org.br/assets/arquivos/feramentas/livro-sepse-um-problema-de-saude-publica-cfm-ilas.pdf>. Acesso em: 10 de dez de 2020
4. Velasco IT, Neto RAB, Souza HP, Marino LO, Marchini JFM, Alencar JCG, et al. Medicina de emergência: abordagem prática. Editora Manoel, SP. ed. 14, 2020.
5. Machado FR, Cavalcanti AB, Bozza FA, Ferreira EM, Angotti Carrara FS, Sousa JL, et al. The epidemiology of sepsis in Brazilian intensive care units (the Sepsis PREvalence Assessment Database, SPREAD): an observational study. *The Lancet Infectious Diseases*. novembro de 2017;17(11):1180-9. doi:10.1016/S1473-3099(17)30322-5
6. Rhee C, Dantes R, Epstein L, Murphy DJ, Seymour CW, Iwashyna TJ, et al. Incidence and Trends of Sepsis in US Hospitals Using Clinical vs Claims Data, 2009-2014. *JAMA*. 3 de outubro de 2017;318(13):1241. doi:10.1001/jama.2017.13836
7. Raith EP, Udy AA, Bailey M, et al. Prognostic Accuracy of the SOFA Score, SIRS Criteria, and qSOFA Score for In-Hospital Mortality Among Adults With Suspected Infection Admitted to the Intensive Care Unit. *JAMA*. 2017;317(3):290-300. doi:10.1001/jama.2016.20328
8. Iba TMD, Levy JH. Sepsis-induced coagulopathy and disseminated intravascular coagulation. *The American Society of Anesthesiologists*. Janeiro de

2020. 132: 1238-45. doi:
10.1097/ALN.0000000000003122
9. Instituto Latino Americano de Sepse. Roteiro de implementação de protocolo assistencial gerenciado: Campanha de sobrevivência à sepse. Disponível em:<https://www.ilas.org.br/assets/arquivos/ferramentas/roteiro-de-implementacao.pdf>
10. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for the Treatment of Sepsis and Septic Shock: 2016, Critical Care Medicine: March 2017 - Volume 45 - Edition 3 - p 486-552 doi: 10.1097 / CCM. 0000000000002255
11. Usman OA, Usman AA, Ward MA. Comparison of SIRS, qSOFA, and NEWS for the early identification of sepsis in the Emergency Department. The American Journal of Emergency Medicine. agosto de 2019;37(8):1490-7.
12. The Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS): Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. London: The Royal College of Physicians; 2012.
13. LI, Y., YAN, C., GAN, Z., XI, X., TAN, Z., LI, J., LI, G.. Valores prognósticos de pontuação SOFA, pontuação qSOFA e pontuação LODS para pacientes com sepse. Annals of Palliative Medicine , North America, 9, maio. 2020. Disponível em: <<http://apm.amegroups.com/article/view/42896>>. Data de acesso: 16 de dezembro de 2020.
14. Levy MM, Evans LE, Rhodes A. The Surviving Sepsis Campaign Bundle: 2018 update. Intensive Care Med. 2018 Apr 19. Disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29675566>

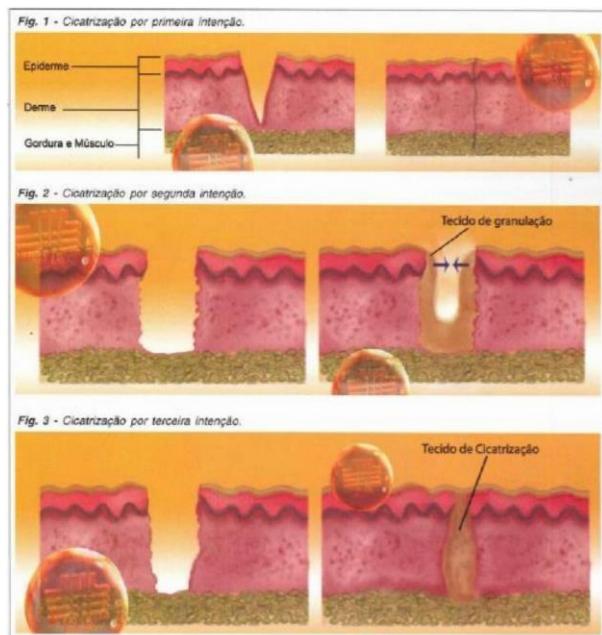
CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS

AUTOR: GUSTAVO BARROS ALVES DE CARVALHO – REVISADO NA 4^a EDIÇÃO DA APOSTILA

1. INTRODUÇÃO

A cicatrização compreende uma sequência de eventos moleculares e celulares que interagem com o objetivo de restaurar o tecido lesado. Ela limita o dano tecidual e permite o restabelecimento da integridade e função dos tecidos afetados. Todavia, não há retorno por completo ao estado prévio, uma vez que o processo tem como característica deposição de tecido conjuntivo específico. A cicatriz permanecerá indefinidamente.

A **regeneração** é a restauração por completo da arquitetura de um tecido, ou seja, não há formação de cicatriz. Os únicos tecidos onde a “cicatrização” caminha para a regeneração são os embrionários e aqueles pertencentes a órgãos internos, como fígado e osso.



2. CLASSIFICAÇÃO

As feridas podem ser divididas em agudas e crônicas. No primeiro caso, o processo cicatricial ocorre de forma ordenada e em tempo hábil,

determinando resultado anatômico e funcional satisfatório; nas feridas crônicas (como as úlceras venosas e de decúbito), a cicatrização não ocorre de forma ordenada, estacionando na fase inflamatória, o que impede sua resolução e restauração da integridade funcional do tecido em questão.

Quanto ao **mecanismo de cicatrização**, as feridas podem ser classificadas em:

- **Fechamento primário ou por primeira intenção** (Fig. 1): a ferida é fechada por qualquer um desses mecanismos: (1) aproximação de seus bordos através de sutura; (2) utilização de enxertos cutâneos; ou (3) emprego de retalhos. Caracteriza-se por rápida epitelização e mínima formação de tecido de granulação, apresentando o melhor resultado estético. A cicatrização por primeira intenção é recomendada em ferida sem contaminação e localizada em área bem vascularizada.
- **Fechamento secundário ou por segunda intenção ou espontâneo** (Fig. 2): a ferida é deixada propositalmente aberta, sendo a cicatrização dependente da granulação e contração para a aproximação das bordas. O fechamento secundário é recomendado em algumas situações como biópsias de pele tipo *punch*, cirurgias em canal anal ou margem anal e feridas com alto grau de contaminação.
- **Fechamento primário tardio ou por terceira intenção** (Fig. 3): a ferida inicialmente é deixada aberta, geralmente por apresentar contaminação grosseira. Em seguida, a infecção local é tratada com desbridamentos repetidos, somados ou não à antibioticoterapia. Após alguns dias, a ferida é fechada mecanicamente através de

sutura, enxertos cutâneos ou retalhos. O resultado estético obtido é intermediário.

3. PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO

A Para uma melhor compreensão, o processo cicatricial será descrito em fases, o que sugere uma cronologia rígida. Entretanto, todas essas fases apresentam grande sobreposição, ou seja, uma mesma ferida pode apresentar regiões em diferentes estágios.

As três fases da cicatrização de feridas são a **inflamatória**, a **proliferativa** e de **maturação**. A resposta imediata a lesão consiste em **inflamação**, também conhecida como **fase reativa**, que tem como objetivo inicial limitar o comprometimento do tecido. Em seguida entra em cena a **fase proliferativa** também chamada de **regenerativa ou reparadora**, caracterizada por reparação da lesão com proliferação de fibroblastos, neoformação de vasos, etc. Na **fase de maturação ou de remodelamento** ocorre contração da cicatriz, devido a ligações cruzadas de colágeno, e redução do edema local.

FASE INFLAMATÓRIA:

A fase inflamatória é dominada por dois processos: **hemostasia** e **resposta inflamatória aguda**. Ambos têm por objetivo limitar a extensão da lesão tecidual através da interrupção do sangramento, do combate à contaminação bacteriana e do controle do acúmulo de debríis celulares. Em feridas não complicadas por infecção, esta fase dura de um a quatro dias.

O estímulo que deflagra o processo de cicatrização é a **lesão do endotélio vascular**, com exposição de fibras subendoteliais de colágeno do tipo IV e V que promovem adesão plaquetária, seguida de ativação e agregação. As plaquetas ativadas pela trombina liberam várias citocinas. Os principais mediadores incluem o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), o fator de crescimento e transformação beta (TGF- β) e o fator de crescimento insulina-

símile (IGF-1). A ativação plaquetária também libera grânulos densos, ricos em serotonina; esta substância leva a aumento da permeabilidade capilar. Ocorre também **ativação do sistema de coagulação**, tanto pela via intrínseca como pela extrínseca. A ativação das proteínas de coagulação tem como objetivo formar a fibrina, que envolve e estabiliza o tampão plaquetário. A “malha” de fibrina servirá de sustentação para as células endoteliais, células inflamatórias e fibroblastos.

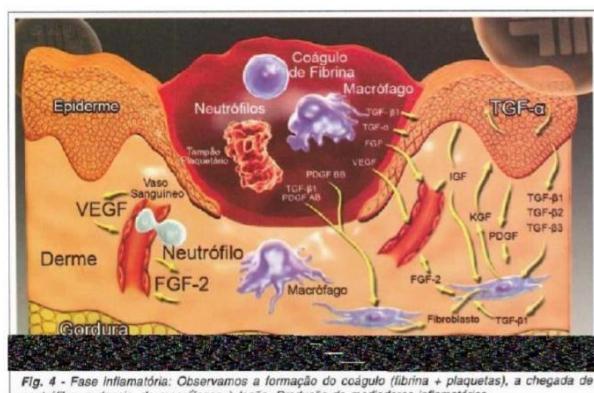


Fig. 4 - Fase inflamatória: Observamos a formação do coágulo (fibrina + plaquetas), a chegada de neutrófilos, e depois, de macrófagos à lesão. Produção de mediadores inflamatórios.

Após a hemostasia ser atingida com a formação do trombo, ocorre a **migração de neutrófilos** (polimorfonucleares- PMN), atraídos para o sítio da ferida graças a ação quimiotáxica de alguns mediadores como a fração do complemento C5^a, os leucotrienos C4 e D4, a interleucina-1 (IL-1) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF α). A vasodilatação, ocasionada por serotonina e histamina, também facilita a passagem dos PMN dos capilares para a ferida. Os PMN são responsáveis pela “limpeza” de debríss celulares e pela fagocitose de bactérias presentes naquele microambiente; essas células exercem suas funções através da liberação de proteases (como elastase e colagenase), radicais livres derivados do oxigênio e substâncias bactericidas como a catepsina G (que age desestabilizando a parede celular bacteriana). Além disso, os PMN são capazes de produzir citocinas fundamentais para o processo cicatricial. Quanto maior o número de PMN atraídos para a ferida, maior a produção de citocinas e substâncias citotóxicas. Assim, o **desbridamento** precoce de feridas infectadas diminui o estímulo quimiotáxico,

fenômeno que resulta num menor recrutamento de neutrófilos, o que determina resposta inflamatória mais branda, traduzida por cicatrização mais rápida e com melhor resultado estético. A partir de 24 a 48 horas da lesão, os **monócitos** circulantes são recrutados da circulação para participar do processo de reparo das lesões teciduais. Uma vez no sítio lesado, diferenciam-se em **macrófagos**, células fundamentais no controle da fase inflamatória e proliferativa. Esse fenômeno ocorre na época em que os neutrófilos desaparecem da ferida.

Os **macrófagos** dão continuidade às funções de “limpeza” da ferida operatória e também são responsáveis pela liberação de diversas citocinas que regulam o processo de síntese dos componentes do tecido cicatricial. As principais incluem TGF- β , fator de crescimento derivado de fibroblastos (FGF), fator de crescimento da epiderme (EGF) e IGF-1. Essas células também promovem a liberação de outras citocinas que modulam o processo inflamatório, como a IL-1, TNF- α e interferon gama (INF- γ).

Os macrófagos ativados também liberam **radicais livres** (na presença de IL2), que possuem importante atividade bactericida.

O **linfócito T** é recrutado para a ferida por volta do quinto dia da lesão, estando em maior quantidade em sete dias. Essas células são encontradas em grande número em feridas com contaminação bacteriana importante, com presença de corpos estranhos ou com grandes quantidades de tecido desvitalizado. Normalmente, o macrófago processa抗ígenos (bacterianos ou proteínas do hospedeiro degradadas enzimaticamente) e as apresenta ao linfócito. Como resposta, ocorre proliferação linfocítica e produção de citocinas por essas células, destacando-se o INF- γ . Esse mediador estimula os macrófagos a liberarem uma grande quantidade de citocinas, como a IL-1 e o TNF- α . Curiosamente, o INF- γ diminui a síntese de prostaglandinas, substâncias que amplificam os efeitos de mediadores inflamatórios.

Por inibir a síntese do colágeno, o **INF- γ** é um importante mediador humorai encontrado nas feridas abertas, crônicas, e que não evoluem, ou evoluem lentamente, para a cicatrização. Sua presença reforça a hipótese que os **linfócitos T** estejam envolvidos em **processos cicatriciais arrastados**.

FASE PROLIFERATIVA:

Essa etapa da cicatrização tem como célula mais importante o **fibroblasto**. A diferenciação de células mesenquimais do tecido conjuntivo e de células musculares lisas parece originar esse tipo celular.

Sob ação de determinadas citocinas ocorre **proliferação dos fibroblastos e síntese de matriz extracelular (MEC)**, processo conhecido como **fibroplasia**. A MEC é inicialmente rica em ác. Hialurônico e colágeno tipo I e tipo III, principalmente este último.

O **colágeno** é uma macromolécula de estrutura complexa, uma tripla hélice cuja estabilidade é conseguida através da ligação entre aminoácidos (AA) característicos das fibras de colágeno: a hidroxiprolina e a hidroxilisina. Esses AA sofrem hidroxilação durante a “montagem” das fibras de colágeno, reação comandada por hidroxilases que utilizam ác. Ascórbico (vitamina C) como cofator. A **síntese do colágeno** é estimulada pela TGF- β e IGF-1 e inibida por INF- γ e glicocorticoides.

Outros **componentes da MEC** sintetizados incluem glicosaminoglicanas, ác. Hialurônico e fibronectina; esses elementos servem como suporte para as células envolvidas no processo cicatricial, além de facilitar a interação entre as citocinas e suas células-alvo.

A **proliferação de células endoteliais**, com a formação de rica neovascularização (**angiogênese**), é um processo de fundamental importância que ocorre na fase proliferativa. O tecido de granulação é formado por esses novos vasos somados a macrófagos que infiltram o local. O processo de angiogênese é estimulado

por diversas citocinas como heparina, fator de crescimento de fibroblastos (FGF), TGF- β e pela própria hipóxia tecidual.

Com a evolução do processo, ocorre modificação bioquímica da matriz extracelular. A composição do colágeno se altera, com diminuição na proporção de colágeno tipo III em relação ao tipo I, aproximando-se da constituição da derme normal. Esse fenômeno é intenso e macroscopicamente visível na cicatrização por segunda intenção, sendo discreto clínica e funcionalmente no fechamento por primeira intenção.

Minutos após a lesão, tem início a ativação dos queratinócitos nas bordas da ferida, fenômeno que representa a **epitelização**. Ocorre proliferação da camada basal da epiderme, com migração dos queratinócitos por sobre a matriz extracelular. Essas células sintetizam laminina e colágeno do tipo IV, formando a membrana basal. Os **queratinócitos** então assumem configuração mais colunar e iniciam proliferação em direção vertical (de baixo para cima), arrastando com eles tecido necrótico e corpos estranhos, separando-os da ferida. Assim que a integridade da camada epitelial da ferida é alcançada, as células formam **hemidesmossomas** (junções firmes e impermeáveis) e iniciam a produção de **queratina**.

FASE DE MATURAÇÃO:

O último passo no processo de cicatrização é a formação do tecido cicatricial propriamente dito, que histologicamente consiste em tecido pouco organizado, composto por colágeno e pobramente vascularizado. O processo de remodelamento da ferida implica no equilíbrio entre a síntese e a degradação do colágeno, na redução da vascularização e na diminuição da infiltração de células inflamatórias, até que se atinja a **maturação** da ferida.

O processo descrito é longo, e pode ser avaliado clinicamente através da força tênsil da ferida,

indicador da quantidade de tração que o tecido cicatricial consegue suportar. Em torno da terceira semana, uma ferida cutânea atinge 30% da força tênsil da pele normal, aumentando rapidamente até a sexta semana; a partir de então, o ganho é bem menos pronunciado, atingindo no máximo, 80% da força da pele íntegra. Tecidos diferentes apresentam velocidades de maturação distintas, como por exemplo, a bexiga, que em três semanas alcança 95% de sua força tênsil prevista.

A **contração** da ferida é um dos principais eventos da fase de maturação. Este fenômeno ocorre por movimento centrípeto de toda a espessura da pele em torno da ferida, aproximando progressivamente suas bordas e reduzindo a quantidade de cicatriz desorganizada.

Miofibroblastos parecem ser os responsáveis por esse movimento. Estas células são fibroblastos presentes no tecido de granulação que sofrem diferenciação, apresentando estruturas com actina-miosina (presentes nas células musculares). Como vimos, a cicatrização por segunda intenção depende inteiramente do fenômeno de contração.

Em alguns casos, a contração da ferida pode levar a deformidade estética e funcional, fenômeno conhecido como contratura. Como exemplo, citamos a cicatrização de queimaduras e a cicatrização da pele adjacente a articulações.

4. CITOCELLAS E CICATRIZAÇÃO

O estudo das **citocinas**, substâncias responsáveis pela orquestração de todas as fases descritas, representa grande avanço na compreensão do processo cicatricial. Hoje em dia, trabalhos experimentais e ensaios clínicos vêm sendo conduzidos com o uso desses mediadores. Um exemplo é a administração de INF- γ em pacientes com quelóides.

Todavia, o entendimento por completo de todo o mecanismo de cicatrização ainda está longe de

ser atingido, uma vez que as citocinas são em grande número e apresentam diversas interações e funções, além de várias células-alvo. Na tabela, encontram-se resumidas as principais

citocinas com suas funções mais relevantes. A principal citocina presente na cicatrização é a **TGF-β**, uma vez que é identificada em todas as fases do processo cicatricial.

CITOCINA	CÉLULA PRODUTORA	AÇÕES
PDGF (Fator de crescimento derivado das plaquetas)	Plaquetas, macrófagos e células epiteliais	Regulação da fase inflamatória e estimulação da síntese de MEC.
TGF-β (Fator de crescimento e transformação beta)	Plaquetas, linfócitos, macrófagos, células endoteliais, fibroblastos, células musculares lisas	Presente em todas as fases. Estimula síntese do colágeno e MEC; estimula a proliferação de fibroblastos e de células endoteliais.
FGF (Fator de crescimento de fibroblastos)	Macrófagos e células endoteliais	Induzem angiogênese através da proliferação e atração de células endoteliais.
EGF (Fator de crescimento da epiderme)	Queratinócitos	Induzem a proliferação e diferenciação dos queratinócitos e fibroblastos.
KGF (Fator de crescimento de queratinócitos)	Fibroblastos	Estimula migração, proliferação e diferenciação dos queratinócitos
IGF-1 (Fator de crescimento insulina-simile)	Vários tipos celulares	Induzem a síntese de colágeno e matriz extracelular, além de facilitar a proliferação de fibroblastos.
IGF-γ (Interferon gama)	Linfócitos T	Inibe a síntese de colágeno; inibe geração de prostaglandinas e estimula a liberação de citocinas pelos macrófagos.
TNF-α (Fator de necrose tumoral alfa)	Macrófagos	Importante para a migração de PMN na fase inflamatória; regula a degradação do colágeno agindo sobre metaloproteinases.

5. FATORES QUE INTERFEREM NA CICATRIZAÇÃO

Diversos fatores comprometem o processo de cicatrização de feridas, sendo importante seu conhecimento para um manejo adequado do paciente cirúrgico.

A) INFECÇÃO:

A causa mais comum no atraso do processo cicatricial é a infecção da ferida operatória. Contaminação bacteriana, representada por mais de 105 unidades formadoras de colônia (CFU) por miligrama de tecido, ou presença de

estreptococo beta-hemolítico na ferida, são fatores que impedem a evolução do processo cicatricial. Nesses casos, a cicatrização não acontecerá mesmo com auxílio de enxertos cutâneos ou retalhos.

A infecção bacteriana prolonga a fase inflamatória e interfere nos processos de epitelização, contração e deposição de colágeno. Clinicamente manifesta-se através de sinais flogísticos acompanhados, geralmente, de drenagem purulenta. A conduta envolve exposição da ferida, com retirada das suturas, cuidados locais e administração de antibióticos, quando indicados.

B) DESNUTRIÇÃO

A ingestão calórica inadequada leva a um aumento da degradação de proteínas (**proteólise**), o que interfere no processo cicatricial. Curiosamente apenas níveis de albumina inferiores a 2,0 g/dl prejudicam a cicatrização e se relacionam a uma maior probabilidade de deiscências. O início de uma dieta adequada com reposição proteica reverte essas complicações.

A carência de ácido ascórbico (**vitamina C**), conhecida como **escorbuto**, prejudica a cicatrização. Sabemos que esta vitamina atua como cofator em reações 178 envolvidas na síntese do colágeno. O processo é interrompido na fase de **fibroplasia**. Doses de 100 a 1.000 mg/dia corrigem a deficiência.

A **vitamina A** (ácido retinóico) exerce funções benéficas no processo cicatricial. As principais alterações incluem: aumento na resposta inflamatória (por desestabilizar a membrana de lisossomos), aumento no influxo de macrófagos para a ferida (com sua posterior ativação) e aumento na síntese de colágeno. A **administração de vitamina A** melhora a evolução da cicatrização em diabéticos, em vítimas de lesões graves e em pacientes submetidos a radioterapia ou quimioterapia; além disso, é **capaz de reverter os efeitos**

prejudiciais dos glicocorticoides sobre a cicatrização. Concluímos que a deficiência desta vitamina causa prejuízo em quase todas as etapas do processo de cicatrização. Entretanto, dois efeitos são mais evidentes: diminuição da ativação de monócitos e macrófagos e distúrbios nos receptores de TGF- β . A **vitamina K** é um cofator na síntese de determinados fatores de coagulação (protrombina ou fator II, fator VII, fator IX e fator X). Sua deficiência é encontrada em pacientes com síndromes colestáticas, em desnutridos e em cirróticos. A primeira fase da cicatrização pode ser prejudicada por níveis reduzidos desta vitamina. Carência de vitaminas do complexo B parece não interferir no processo cicatricial.

A deficiência de **zinc** compromete a fase de epitelização da ferida. Este oligoelemento atua como cofator para RNA polimerase e DNA polimerase. A carência de zinco é rara, estando presente em queimaduras extensas, trauma grave e cirrose hepática. Ainda é controversa a relação entre deficiência de ferro e prejuízo à cicatrização.

C) HIPÓXIA TECIDUAL E ANEMIA

A cicatrização de feridas é caracterizada por atividade sintética intensa, fenômeno que exige um aporte contínuo e adequado de oxigênio. Quando a PO₂ cai abaixo de 40mmHg, a síntese de colágeno é intensamente prejudicada. A **perfusão tecidual** depende basicamente de três fatores: volemia adequada, quantidade de hemoglobina e conteúdo de oxigênio no sangue arterial. **Doença cardiopulmonar** prejudica a cicatrização de feridas, principalmente em pacientes com insuficiência cardíaca descompensada, condição onde o tônus adrenérgico se encontra elevado, ocasionando vasoconstricção de leitos arteriais. **Anemia** prejudica o processo cicatricial. Redução da infiltração de leucócitos na ferida, diminuição de fibroblastos e da produção de colágeno e redução da angiogênese são alterações observadas em anêmicos. O valor de hematócrito abaixo do qual esses distúrbios

ocorrem parecem ser de 15% (HB entre 5 e 6 g/dl).

Por aumentar o teor de monóxido de carbono no sangue e ocasionar vasoconstricção, o **tabagismo** também interfere na cicatrização.

D) DIABETES MELLITUS

Todas as fases da cicatrização estão prejudicadas em pacientes diabéticos. Os principais fatores que contribuem para isso são a neuropatia autônoma, a aterosclerose e a maior predisposição à processos infecciosos.

A **neuropatia diabética**, que afeta fibras sensitivas e motoras, predispõe a traumas repetidos com muitos episódios não percebidos pelo paciente. A **aterosclerose** acelerada leva ao estreitamento do lúmen arterial com hipoperfusão tecidual. Quimiotaxia reduzida, somada a resposta inflamatória atenuada e incapacidade de atuar sobre microrganismos agressores, justifica a maior probabilidade de infecção.

Além do envolvimento arterial pela aterosclerose, diabéticos apresentam também **doença da microcirculação**; esta tem como uma de suas características espessamento da membrana basal dos capilares, com prejuízo na liberação de oxigênio para a ferida.

E) IDADE AVANÇADA

Os idosos apresentam um **processo de cicatrização mais lento** quando comparados a indivíduos mais jovens. **Deiscência** de ferida operatória é uma complicação mais encontrada na idade avançada, uma vez que qualidade e quantidade das fibras colágenas pioram com o tempo.

Diminuição da epitelização, da angiogênese e da síntese de colágeno são distúrbios observados experimentalmente, mas acredita-se que ocorram em humanos senescentes. Outros fenômenos encontrados em idosos incluem **infiltração tardia da ferida por macrófagos e**

diminuição da ação fagocítica dessas células, distúrbios que alteram a fase inflamatória.

F) GLICOCORTICÓIDES, QUIMIOTERAPIA E RADIOTERAPIA

Devido a seu efeito anti-inflamatório, os glicocorticoides prejudicam intensamente a primeira fase da cicatrização. Todavia, não é só a fase inflamatória que é comprometida pela droga. Distúrbios na síntese de colágeno, na epitelização e na contração da ferida são fenômenos observados. A administração de glicocorticoides após três a quatro dias de pós-operatório parece afetar com menor intensidade o processo cicatricial.

Como vimos antes, os efeitos ocasionados pelos glicocorticoides podem ser **revertidos, total ou parcialmente, com a administração de vitamina A**. Por comprometer o fenômeno de divisão celular, a **quimioterapia citotóxica** interfere em todas as fases do processo cicatricial. Sendo assim, ocorre prejuízo importante na proliferação de fibroblastos, de endoteliócitos, de macrófagos, de queratinócitos e de outros tipos celulares.

Ciclosfosfamida, metotrexato, BCNU e adriamicina (doxorrubicina) são as **medicações que mais prejudicam a cicatrização**; essas drogas devem ser evitadas nos primeiros cinco a sete dias do pós-operatório, período crítico na evolução do processo cicatricial.

O **tamoxifen** é um agonista parcial do estrogênio, que funciona como antagonista estrogênico nas células do câncer de mama; é empregado com frequência no tratamento desta neoplasia maligna. A droga interfere na cicatrização, reduzindo a proliferação celular e a produção de TGF-β; este último efeito está envolvido na diminuição da força tênsil da cicatriz.

Além de seus efeitos negativos no processo cicatricial semelhantes à quimioterapia, a **radioterapia** traz prejuízo à cicatrização por causa da **endarterite**. Esta condição leva à

obliteração de pequenos vasos, com isquemia e fibrose de tecidos.

6. CICATRIZAÇÃO ANORMAL

6.1 CICATRIZES PROLIFERATIVAS – QUELÓIDES E CICATRIZES HIPERTRÓFICAS

Os **queloides** e as **cicatrizes hipertróficas** resultam de um processo cicatricial anômalo, caracterizado por síntese excessiva, além de pouca degradação de colágeno. Essas complicações são mais comuns em afrodescendentes, em asiáticos 180 e em qualquer indivíduo que tenha a tonalidade da pele mais pigmentada. Parece existir um componente genético.

Enquanto as cicatrizes hipertróficas permanecem nos limites da ferida e regredem ao longo do tempo, o queloide se estende além dos limites da ferida e comumente não regredie.

QUELOIDE	CICATRIZ HIPERTRÓFICA
Estende-se além dos limites da ferida	Permanece nos limites da ferida
NÃO regredie	Regride espontaneamente
Ocorre acima da clavícula, face, membros ou tronco	Pode ocorrer em qualquer local

A cicatriz queloide tende a ocorrer acima da clavícula, no tronco, em membros superiores e em face. A cicatriz hipertrófica pode ser observada em qualquer local.

Existem em ambas as condições uma produção excessiva de colágeno (principalmente nos queloides) e prejuízo em sua degradação. Os **níveis de metaloproteinases**, como a colagenase (MMP-1) e a gelatinase (MMP-9), esta última envolvida em remodelação tecidual, se encontram reduzidos.

A **TGF-β** participa de forma menos clara, mas também parece implicada na gênese de queloides e cicatrizes hipertróficas. Fibroblastos de cicatrizes queloides possuem quantidade aumentada desta citocina. Além disto, existe uma resposta mais acentuada na produção de colágeno quando fibroblastos de tecido queloide ou de cicatrizes hipertróficas (principalmente em áreas queimadas) são expostos à TGF-β.

Estudos com anticorpos dirigidos contra a TGF-β estão em andamento; esta terapia, quando plenamente desenvolvida, facilitará o manejo futuro de cicatrizes hipertróficas e queloides.

O **tratamento dos queloides** pode envolver excisão cirúrgica, quando a lesão é esteticamente inaceitável ou quando se necessita recuperar função de um determinado segmento. Infelizmente, a **taxa de recorrência é alta** após o procedimento. A **injeção do corticosteroide acetato de triancinolona** tem sido empregada com algum sucesso para lesões pequenas, com amolecimento da lesão e melhora do prurido e dor.

Cicatrizes perpendiculares à orientação das fibras musculares são submetidas a uma menor tensão, o que pode atenuar a produção de colágeno. É só relembrarmos um conceito importante: quando o músculo esquelético se contrai, suas células encurtam, o que aproximaria as bordas de uma cicatriz perpendicular à orientação das fibras musculares.

6.2 FERIDAS CRÔNICAS QUE NÃO CICATRIZAM

Estudos realizados em feridas crônicas de difícil cicatrização, como as úlceras de pressão, têm demonstrado alguns achados interessantes. Por exemplo, **níveis de citocinas pró-inflamatórias** persistem nessas lesões, como o TNF-α, a IL-1 e a IL-6. Normalmente o que ocorre em feridas com boa evolução é a queda dos níveis desses mediadores à medida que a cicatrização evolui normalmente. Evidências recentes nos mostram que **degradação**

proteolítica mantida, provavelmente estimulada por TNF- α , é uma característica de feridas que não cicatrizam. Nessas lesões, encontramos níveis de MMP elevados; estas são enzimas que degradam diversos componentes da MEC. Além disso, inibidores dessas proteinases estão reduzidos, principalmente o **inibidor tecidual das MMP (TIMP)**.

A **proteólise excessiva** provoca liberação de componentes do tecido conjuntivo que, por si só, estimulam a inflamação, mantendo esse círculo vicioso. Concluímos que a **inflamação persistente** impede que o processo cicatricial evolua.

Um detalhe importante: **feridas cronicamente inflamadas predispõem ao surgimento de carcinoma de células escamosas**. Um exemplo clássico é a **úlcera de Marjolin** em queimaduras. Outras lesões que também apresentam esse risco incluem úlceras de estase venosa, úlceras de pressão, hidradenite e até mesmo osteomielite.

6.3 CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS EM FETOS

A **cicatrização em fetos** abaixo de 20 semanas evolui para **regeneração**, ou seja, não há cicatriz formada o tecido retorna por completo a sua estrutura anterior a cirurgia. Com isso, muitos pesquisadores estudam essa evolução até certo ponto “mágica”.

Atualmente algumas diferenças marcantes entre a cicatrização fetal e a de crianças e adultos já foram identificadas.

A cicatrização em fetos apresenta **uma fase inflamatória mais atenuada**. Existe uma diminuição local do número de neutrófilos, além de uma infiltração tardia da ferida por um menor número de macrófagos.

Um menor número de células da inflamação tem como consequência **redução dos níveis de fatores de crescimento**, como TGF- β e FGF. Este fenômeno justifica em parte uma quantidade diminuída de tecido cicatricial.

Sabemos que uma das principais citocinas que estimulam um aumento na produção de tecido cicatricial é a **TGF- β** . O ambiente relativamente hipoxêmico no qual os fetos sobrevivem, explica parcialmente a diminuição nos níveis desse mediador. Outra teoria é que isoformas diferentes de TGF- β , ou seja, algumas não relacionadas à proliferação da cicatriz, estariam presentes nessas feridas.

A presença de **ácido hialurônico no líquido amniótico estimula a função e mobilidade de fibroblastos**. Estas células produzem um colágeno mais frouxo e menos denso do que o observado em adultos. Em fetos, o colágeno predominante no processo de regeneração é o tipo III. A relação colágeno tipo III com o tipo I é maior do que a observada em crianças e adultos.

O processo de **epitelização** ocorre em uma velocidade maior em fetos. Além disso, os fibroblastos induzem o epitélio a formar os apêndices da derme, como folículos pilosos e glândulas. Este fenômeno não está presente em crianças e adultos.

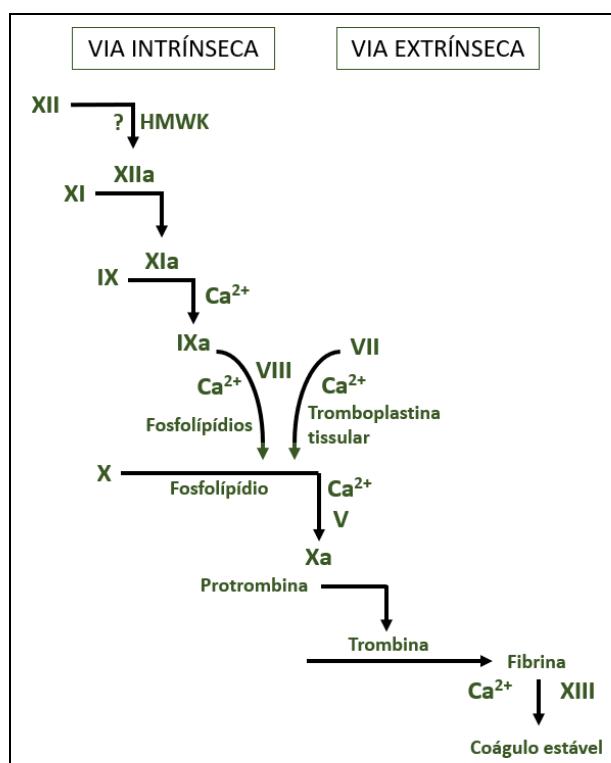
À medida que conhecemos mais a cicatrização fetal, novos horizontes vão se abrindo para o cirurgião. Em um futuro próximo, esse aprendizado poderá nos ajudar a controlar e a intervir, de maneira conscientiosa, em um processo cicatricial anômalo.

HEMOSTASIA, SANGRAMENTO CIRÚRGICO, USO DE HEMODERIVADOS E CHOQUE HIPOVOLêmICO

AUTORES: HELOISE CAROLINE DE SOUZA LIMA; LUIZA PESSOA; MARIA EDUARDA PONTES; VLADMIR GOLDSTEIN DE PAULA LOPES – REVISADO NA 4^a EDIÇÃO DA APOSTILA

1. INTRODUÇÃO

A hemostasia pode ser definida como uma parada fisiológica do sangramento. É importante saber que o sangue se mantém fluido por sua capacidade de equilibrar os fatores pró-coagulantes e anticoagulantes. Com isso, quando ocorre sangramento, vai ser desencadeado um complexo processo da cascata de coagulação para que se mantenha a hemostasia adequada. Para rapidamente relembrar o que é a cascata de coagulação, observe a figura abaixo:



A partir de sua análise, é possível notar que a cascata de coagulação é composta de uma via extrínseca e uma intrínseca. Na via intrínseca, a

interação dos fatores que estão dentro da circulação vai iniciar o processo coagulativo, e posteriormente a interação do fator VII com o fator tissular vai iniciar a cascata extrínseca. É possível observar que o processo coagulativo depende da interação de todos esses fatores de forma harmônica, para que o mesmo se dê com sucesso. O fim dessa cascata culminará na conhecida conversão do fibrinogênio em fibrina pela ação da trombina, e com isso se formará um coágulo estável.

2. AVALIAÇÃO DA COAGULAÇÃO E HEMOSTASIA DO PACIENTE CIRÚRGICO

Inicialmente, uma história bem colhida e um exame físico bem feito do paciente são de suma importância para avaliação do risco de sangramento cirúrgico. Em cirurgias pequenas ou procedimentos que não envolvam grande dissecção, eles por si só já são os indicadores de risco do paciente. Sendo assim, em um paciente com uma história clínica e um exame físico que não seja propício a sangramentos, normalmente não é necessária a realização de testes extras.

Entretanto, a avaliação completa e segura para a garantia da hemostasia em uma grande cirurgia ou para algum paciente que apresente problemas na história clínica e no exame físico, engloba também a realização de testes de avaliação para este paciente. Os testes de avaliação mais comumente usados são:

Tempo de protrombina (TP) – Mede a função do fator VII, da via extrínseca e dos fatores da via comum;

Tempo de tromboplastina parcial ativado (TTPa) – Detecta os baixos níveis dos fatores da via intrínseca;

Hemograma completo com as contagens plaquetárias – Vai elucidar a quantidade plaquetária;

Tempo de sangramento – É um teste mais grosseiro e menos utilizado do que os anteriores, que vai avaliar a função plaquetária;

Tromboelastografia (TEG) – Não é muito utilizada, mas é muito importante no paciente que realizará transplante hepático e cardiovascular. Ela vai oferecer uma representação gráfica da coagulabilidade. Fornece a medida para a função plaquetária e fibrinólise, e um índice simples da coagulação total.

3. AVALIAÇÃO DO SANGRAMENTO INTRA-OPERATÓRIO OU PÓS-OPERATÓRIO EXCESSIVO

A ocorrência de um sangramento maciço durante ou logo após um procedimento cirúrgico pode ser devido a diversos fatores, como: hemostasia local ineficaz, complicações de transfusão de sangue, defeito hemostático previamente não detectado, coagulopatia consuntiva e/ou fibrinólise.

O sangramento excessivo no campo operatório, não associado a sangramento em outros locais, geralmente sugere mais uma hemostasia mecânica inadequada que um defeito no processo biológico. A hemostasia local tem por objetivo impedir o fluxo de sangue dos vasos sanguíneos seccionados. As técnicas hemostáticas podem ser mecânicas, térmicas ou químicas.

4. COMPONENTES SANGUÍNEOS E SEUS PAPÉIS NA TRANSFUSÃO SANGUÍNEA

A transfusão sanguínea sempre deve ser feita visando o maior benefício possível ao paciente. É sempre bom lembrar que quando uma transfusão não é bem indicada, ela está contraindicada. Dito isso, também é importante salientar que cada indivíduo tem sua condição particular, e com isso devem ser adotadas medidas que buscam normalizar os parâmetros sanguíneos que estão em defasagem no paciente, tratando-o com o determinado componente sanguíneo.

Os principais componentes sanguíneos são:

Sangue total – Muito pouco utilizado, por impedir a produção de componentes e ser altamente ineficiente.

Hemácias – Esses concentrados vão propiciar para o indivíduo uma capacidade carreadora de oxigênio e manter a liberação do mesmo, oferecendo também volume intravascular e função cardíaca adequada.

Observe atentamente o seguinte quadro, que mostra as linhas de condutas sugeridas para a transfusão de hemácias:

A hemoglobina < 8g/dl ou perda aguda de sangue em um paciente saudável, com sinais e sintomas de diminuição de oferta de oxigênio, com dois ou mais dos seguintes:

- Perda aguda antecipada ou estimada de >15% do volume de sangue total (750ml em um homem de 70 kg);
- Pressão sanguínea diastólica < 60mmHg;
- Pressão sanguínea sistólica com queda > 30 mmHg da linha basal;
- Taquicardia (>100 bpm);
- Oligúria/anúria;
- Alterações do estado clínico mental;
- Hemoglobina < 10g/dl em pacientes com risco conhecido e aumentado de doença arterial coronariana ou insuficiência

pulmonar que tenha mantido ou se espera que mantenha significante perda sanguínea;

- Anemia sintomática com qualquer dos seguintes:
 - Taquicardia ($> 100\text{bpm}$)
 - Alterações do estado clínico mental
 - Evidência de isquemia miocárdica incluindo angina
 - Taquipneia ou cansaço aos esforços leves
 - Hipotensão ortostática

Indicações questionáveis/sem fundamento:

- Para aumentar a cicatrização de feridas;
- Para melhorar a sensação de bem-estar do paciente
- Hemoglobina entre $>7\text{g/dl}$ e $<10\text{g/dl}$ (ou hematócrito entre $>21\%$ e $<30\%$) em pacientes assintomáticos, estáveis;
- Pré-doença de sangue autólogo viável sem indicação médica.

Plaquetas – Esse tipo de transfusão é indicado para pacientes que tem déficit tanto na quantidade quanto na função plaquetária e com isso sofrem um risco muito elevado de sangramentos. A seguir, observe as linhas de conduta sugeridas para a transfusão plaquetária:

- Contagem de plaquetas recente (dentro das 24 horas) $< 10.000/\text{mm}^3$ (para profilaxia);
- Contagem de plaquetas recente (dentro das 24 horas) $< 50.000/\text{mm}^3$ com sangramento microvascular evidente (“exsudação”) ou um procedimento invasivo/cirúrgico planejado;
- Sangramento microvascular evidente e uma queda rápida na plaquetometria;
- Pacientes adultos na sala de operações que sofreram procedimentos complicados ou necessitaram de mais de 10 unidades de sangue e têm sangramento microvascular;
- Dar as plaquetas se assumir que foi realizada hemostasia adequada;
- Disfunção plaquetaria documentada (por exemplo, tempo de sangramento maior

que 15 minutos, testes funcionais plaquetários anormais) com petéquias, púrpura, sangramento microvascular (“exsudação”) ou procedimento invasivo cirúrgico.

Indicações proibidas:

- Uso empírico de transfusão macia quando as plaquetas não mostram sangramento microvascular evidente;
- Profilaxia na púrpura trombocitopênica trombótica/síndrome hemolítica urêmica ou púrpura trombocitopenica idiopática;
- Disfunção plaquetária extrínseca (por exemplo, insuficiência renal, doença de Von Willebrand).

Plasma fresco congelado (PFC) – Usado para reposição nos pacientes com coagulopatias e deficiências documentadas. É encontrada, por exemplo, da insuficiência hepática. O TP e o TTPa são bons indicadores para a avaliação dos pacientes que vão ser transfundidos e para o seu posterior acompanhamento da eficácia transfusional. É importante dizer que ao se ter disponibilidade de outros cristaloides mais baratos e seguros, o PFC não deve ser usado como expansor de volume. A seguir o quadro de linha de condutas para a transfusão do PFC:

- Tratamento das deficiências dos fatores de coagulação específicos ou múltiplos com tempo de protrombina e/ou tempo de tromboplastina parciais ativadas anormais.
- Deficiência de fator específico anormal na presença de um dos seguintes:
 - Deficiência de AT-III; protrombina, fatores V, VII, IX e XI; proteína C ou S; plasminogênio ou antiplasmina.
 - Deficiência adquirida relacionada à terapia com warfarin, deficiência de vitamina K, doença hepática, transfusão macia, ou coagulação intravascular disseminada.

Também indicada como profilaxia para os itens acima se é planejado um procedimento cirúrgico/invasivo.

Indicações proibidas:

- Uso empírico durante transfusão maciça de sangue se o paciente não demonstra coagulopatia clínica;
- Reposição de volume;
- Suplementação nutricional;
- Hipoalbuminemia.

Crioprecipitado – Pode ser usado em pacientes com Hemofilia e na doença de Von Willebrand (doenças hemorrágicas congênitas), por exemplo.

Concentrado de leucócitos – Usado em pacientes com leucopenia grave com quadro infeccioso ($<500/\text{mm}^3$).

5. TRANSFUSÃO NA CIRURGIA

No pré-operatório deve-se avaliar a situação específica de cada paciente, com o intuito de trazer melhor resposta para o mesmo, sempre visando o máximo benefício possível. Com isso, deve-se, por exemplo contraindicar uma transfusão em um paciente com anemia crônica em condição estável, com base em um hematócrito de 30%. Já em caso de um paciente com uma anemia assintomática, mas que vai fazer um grande procedimento cirúrgico é benéfico fazer a transfusão no pré-operatório.

No ato da cirurgia em si, deve-se também levar em consideração a situação em que o paciente está inserido. Com a requisição do sangue pelo médico, é realizado um procedimento de tipagem e seleção para determinação do grupo sanguíneo do paciente e para detectar anticorpos prévios aos抗ígenos eritrocitários. Se o paciente for submetido a um procedimento com risco de sangramento e possibilidade de transfusão menor que 10%, o sangue não é cruzado, a não ser que seja necessário durante a cirurgia. Se, entretanto, a probabilidade de transfusão for maior que 10%, o sangue é cruzado no pré-operatório com um determinado número de unidades prontas para serem transfundidas.

Nas operações, como as cardíacas abertas ou vasculares, um número predeterminado de unidades é cruzada previamente à cirurgia e outras adicionais ficam disponíveis, caso seja necessário cruzamento no meio dessa. Ao fim do procedimento, o sangue não cruzado é mantido por 24-48h e então pode ser liberado para outros pacientes.

6. RISCOS TRANSFUSIONAIS

Ao prescrever-se uma transfusão é muito importante estar ciente de possíveis complicações e riscos desse procedimento, a fim de esclarecê-los e discuti-los com o paciente. Desde os anos oitenta, em que se foi introduzido rastreamento de pré-doação para fatores de risco como hepatites e HIV, bem como testagens mais rigorosas do doador, o risco da transmissão viral diminuiu drasticamente. No entanto, riscos transfusionais continuam presentes até os dias atuais.

As três principais causas de fatalidade pós-transfusionais são: as reações transfusionais por erro de compatibilidade do sistema ABO, contaminação bacteriana e lesão pulmonar relacionada à transfusão. Outros riscos importantes documentados são as reações não hemolíticas, doença do enxerto-contra hospedeiro, sobrecarga de volume e imunomodulação.

• REAÇÕES TRANSFUSIONAIS:

Elas são classificadas em hemolíticas e não-hemolíticas, a última com subtipos alérgicos e febris. As hemolíticas ocorrem pela destruição por complemento das hemácias transfundidas secundária à anticorpos preexistentes, sendo sua gravidade determinada pelos fatores de grau de ativação do complemento e liberação de citocinas. Sinais e sintomas dessas reações hemolíticas quando agudas e graves são dor e rubor ao longo da veia infundida, dor e pressão torácica, hipotensão, oligúria, calafrios, febre, hemoglobulinemia e hemoglobulinúria. Um

paciente transfundido que desenvolve de 5 a 10 dias após a transfusão um quadro de queda de hematócrito, febre ou icterícia tem que ser avaliado como tendo uma possível reação hemolítica retardada.

As reações não-hemolíticas alérgicas são causadas por anticorpos do receptor contra proteínas plasmáticas do doador. O quadro caracteriza-se de leve exantema ou urticária até instabilidade hemodinâmica com broncoespasmo e anafilaxia. As reações não hemolíticas febris ocorrem pelos anticorpos do receptor contra os抗ígenos dos leucócitos e plaquetas do doador. Caracteriza-se por febre e calafrios. Diagnósticos diferenciais são as reações hemolíticas agudas e contaminação bacteriana da unidade.

Quando se suspeita de uma reação transfusional, a infusão deve ser imediatamente interrompida e o tratamento para cada subtipo realizado.

- **CONTAMINAÇÃO BACTERIANA:**

Segunda causa mais frequente de fatalidade e primeira das infecções transmitidas pela transfusão. Sinais e sintomas são febre, calafrios, hipotensão, taquicardia e choque após o procedimento. Os agentes mais identificados são *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Enterobacter* e espécies *Serratia* e *Yersinia*.

- **LESÃO PULMONAR AGUDA RELACIONADA À TRANSFUSÃO (TRALI):**

Terceira causa mais comum de reação transfusional fatal. É uma síndrome caracterizada por hipoxemia, febre, edema pulmonar não cardiogênico bilateral, hipotensão e dispneia cerca de 4 horas após a hemotransfusão. É diagnóstico de exclusão após se excluir a sobrecarga de volume, edema pulmonar cardiogênico ou a SARA.

7. TRANSFUSÃO MACIÇA

A transfusão maciça é um procedimento que pode causar grandes alterações no estado metabólico do paciente. Entretanto, boa parte dessas alterações pode ser revertida, podendo também fugir ao controle. As principais alterações são hipocalcemia, alterações ácido-básicas (alcalose), alterações do 2,3-Difosfoglicerato, alterações do potássio e trombocitopenia dilucional.

A hipocalcemia é decorrente dos produtos citratados, que diminuem transitoriamente o nível de cálcio ionizado. A alcalose acontece porque o citrato de sódio é convertido em bicarbonato de sódio no fígado, aumentando o pH sanguíneo. Em relação ao 2,3-Difosfoglicerato, observa-se que o mesmo está reduzido quando o produto sanguíneo está próximo do prazo de validade, podendo assim diminuir a sobrecarga de oxigênio. A hipercalemia vai ocorrer porque o potássio é encontrado em elevados níveis no sangue armazenado, mas com uma velocidade de transfusão adequada serão raros os problemas associados ao potássio. A trombocitopenia dilucional ocorre devido ao baixo número de plaquetas presentes no sangue armazenado por 24h.

8. CHOQUE HIPOVOLÊMICO

O choque hipovolêmico é determinado pelo aporte deficitário de oxigênio aos tecidos, consequente a uma redução do volume intravascular. Frequentemente, os cirurgiões se deparam com choque hipovolêmico, sendo a hemorragia a causa específica mais habitual. O choque hemorrágico é resultado de sangramento inesperado oriundo de ulcerações gastrintestinais, ferimentos ou fraturas. A deficiência de volume intravascular é capaz de fazer com que o retorno de sangue venoso ao coração seja reduzido significativamente. Três tipos de choque hemorrágico têm sido definidos:

compensado, não-compensado e exsanguinação letal.

O **choque compensado** se dá com sangramento de 20% do volume sanguíneo.⁷¹ Durante a perfusão não ideal, os recursos fisiológicos se organizam de tal maneira a regular a resistência vascular sistêmica e conservar pressão sistêmica média. Nesse tipo de choque, as perfusões de órgãos nobres, como o cérebro e o coração, são mantidas próximo da normalidade, ao passo que outros órgãos menos sensíveis à hipóxia, são afetados por isquemia proporcionalmente ao déficit de volume sanguíneo. Os pacientes acometidos por **choque não-compensado** apresentam-se hipotensos pois a redução de volume intravascular ultrapassa a capacidade dos mecanismos vasoconstritivos de conservar pressão de perfusão sistêmica. Esses indivíduos apresentam risco de morte em virtude da hipóxia que afeta diretamente os órgãos vitais e da geração reduzida de energia aeróbica mitocondrial. Nesses casos, os pacientes necessitam ter a perfusão celular reparada, a fim de evitar um possível prejuízo irreversível nas vias bioquímicas celulares. No terceiro tipo de choque hemorrágico, a **hemorragia exsanguinante**, o paciente perde mais de 40% do seu volume sanguíneo, apresentando significativa queda de pressão; a ausência de fluxo sanguíneo para o cérebro provoca síncope acompanhada tempo depois por parada cardiorrespiratória.

Para o cirurgião que lida com o choque hemorrágico, a sobrevivência do paciente depende menos de uma única intervenção e mais de tratamentos seriados. Ao longo de uma série de intervenções terapêuticas, o volume intravascular do paciente flutua frequentemente. Primeiramente, a carência sanguínea é reparada com líquido assanguíneo e, então, se ainda hipotensor, infusão de hemoderivados que aumentam o volume dentro dos vasos e recuperam a perfusão. No entanto, se a origem da hemorragia não tiver sido contida, o

sangramento permanece e a queda de pressão volta a ocorrer. Ademais, as carências de proteína plasmática são acentuadas por hemodiluição. Diante dessa realidade, o tratamento eficaz do choque hipovolêmico compreende mediações eficazes e apropriadas que dominam os focos de sangramento ativo. Assim, o problema do choque é dinâmico. A recuperação de pacientes com choque hemorrágico é resultado de hemostasia apropriada e infusões que preenchem o volume sanguíneo e conservam seus recursos fisiológicos, trazendo de volta à normalidade a função de células e órgãos.

Além de hemorragia, há outras origens de choque hipovolêmico, como a desidratação acentuada – diminuição significativa da água extracelular e do sódio corporal total – que pode acontecer em poucas horas. Por exemplo, diabéticos com horas de glicemia alta podem esgotar sua água corporal total através de diurese osmótica, pacientes com princípio agudo de diarreia da colite por *Clostridium difficile* podem evacuar litros de líquido em poucas horas e os grandes queimados também podem passar por um processo de intensa desidratação que leva ao choque hipovolêmico. Em indivíduos com extravios de líquido da água extracelular, a elevação do hematócrito alia-se ao choque hipovolêmico levando a uma maior viscosidade do sangue que intensifica a perfusão insuficiente relacionada com hipotensão.

As manifestações clínicas de pacientes com choque hemorrágico diversificam segundo uma variedade de fatores, inclusive a capacidade de aumentar o tônus simpático. Indivíduos com choque hipovolêmico apresentam diaforese (transpiração excessiva) e palidez dos dedos vasoconstritos como consequência da atividade α -adrenérgica elevada. Pacientes hígidos, que possuem reflexos saudáveis interceptados por barorreceptores, são aptos a resistir depleções significativas de sangue antes de desenvolver hipotensão profunda. Em contrapartida, os pacientes com função cardíaca

comprometida ou submetidos a drogas simpaticolíticas para doença cardiovascular podem desencadear choque após uma hemorragia discreta. Estado mental diminuído ou agitação no doente com hemorragia indicam redução da perfusão sanguínea cerebral e falência cardiovascular iminente. Estudos revelaram uma interdependência entre a grandeza de perda sanguínea e a pressão sanguínea sistólica. Assim, apesar de variâncias, de um modo geral, pacientes que perdem menos de 25% do volume sanguíneo têm pressões sistólicas superiores a 110 mmHg; aqueles com perda entre 25 a 33% se aproximam de 100 mmHg e os que excedem 33% têm pressão sistólica inferior a 100 mmHg. A taquicardia não é um indício fidedigno de hemorragia relevante. O abundante uso de β -bloqueadores enfraquece a confiança na frequência de pulso como um sinal de gravidade do choque em pacientes hemorrágicos.

9. FISIOPATOLOGIA DO CHOQUE HIPOVOLÉMICO

Uma perda inesperada de 15% ou menos do volume sanguíneo pode ser equilibrada rapidamente pela vasoconstrição mediada por barorreceptores. A diminuição do calibre dos vasos arteriais é consequente ao aumento do tônus simpático (norepinefrina elevada), aumento de angiotensina II (ativação do sistema renina-angiotensina), aumento de epinefrina (ativação da medula suprarrenal) e aumento de arginina-vasopressina pela hipófise. A vasoconstrição também acontece na circulação venosa (venoconstrição) o que diminui a complacência dos reservatórios venosos, entretanto a pressão na veia cava superior e inferior é mantida apesar do volume intravascular reduzido. A vasoconstrição arterial é capaz de manter a pressão arterial média e a perfusão adequada do coração e do cérebro à custa da diminuição do fluxo sanguíneo para a pele e os músculos esqueléticos. A tensão dos vasos de pacientes em

choque hemorrágico tem capacidade de elevar rapidamente a reação à hipotensão abrupta. Indivíduos com hemorragia de 15 a 40% do volume sanguíneo apresentam uma diminuição da pressão arterial média e sinais de intensa vasoconstrição adrenérgica como aumento do tempo de perfusão periférica, agitação e diaforese. Também pode ocorrer desvio de líquido intersticial e proteínas para o compartimento plasmático. A excitação de barorreceptores hipotensos eleva a ação adrenérgica e como consequência tem-se um aumento da frequência cardíaca. No entanto, pacientes vítimas de trauma e sem hipovolemia, mas apresentando dor ou medo, secretam epinefrina de suas suprarrenais e também desencadeiam taquicardia. Além disso, pacientes com hipovolemia podem, juntamente com o estímulo adrenérgico, apresentar estímulo parassimpático pronunciado, com consequente redução na frequência cardíaca mediada pelo vago. Assim, as opostas influências neuroendócrinas na frequência cardíaca justificam porque a frequência de pulso não é sensível nem mesmo um sinal específico e confiável do nível de gravidade do choque hemorrágico do paciente.

A acidez sanguínea tem sido utilizada como um parâmetro clínico de gravidade do choque. A acidemia metabólica do choque hemorrágico deve-se ao fornecimento diminuído de oxigênio para as células, com decorrente diminuição 73 da capacidade de conduzir o metabolismo aeróbio. Além disso, a falta de consumo de combustível mitocondrial leva ao acúmulo de piruvato que se torna disponível para a produção de lactato (acidemia láctica).

10. TRATAMENTO DOS PACIENTES EM CHOQUE HEMORRÁGICO

Dois fatores são responsáveis pelo sucesso da ressuscitação de pacientes em choque hemorrágico: **o restabelecimento do volume sanguíneo e intervenções terapêuticas para conter o sangramento**. Adultos em estado de

choque hemorrágico recebem a princípio 2 L de líquido isotônico e crianças até 20 mL/Kg. Após a administração inicial de líquidos intravenosos, o cirurgião deve averiguar a resposta hemodinâmica do paciente ao procedimento. Caso permaneça hipotenso por intensa hipovolemia ou por presença de hemorragia em curso, deve-se realizar transfusão de sangue a fim de restaurar o volume intravascular.

A ação terapêutica mais eficiente do cirurgião para o paciente hipotenso em choque hemorrágico é alcançar a hemostasia.

A composição do líquido administrado para tratar pacientes em choque hemorrágico é um fator importante no momento de ressuscitação. Há 40 anos soluções isotônicas têm sido eficientes na ressuscitação de pacientes em choque hemorrágico vítimas de traumas ou queimaduras. O uso eficaz de soluções de eletrólito balanceadas para ressuscitação requer a administração de 3 a 4 mL de líquido para cada mililitro de sangue derramado. Entretanto, após a ressuscitação, em geral, é identificada acidose metabólica consequente a uma elevação na concentração de cloreto. Assim, para evitar acidose hiperclorêmica tem sido utilizado o Ringer lactato que é uma solução salina isotônica que apresenta ânions alternativos para cloreto.

Em pacientes com sangramento intenso podem ser necessárias transfusões sanguíneas maciças. Entretanto, pode ocorrer coagulopatia como uma complicação dessa transfusão maciça, e componentes de sangue selecionados, como fatores de coagulação e concentrados de plaquetas, podem ser essenciais para reabastecer fatores de coagulação e recuperar o volume sanguíneo.

11. AS TRÊS FASES APÓS RESSUCITAÇÃO DO CHOQUE HEMORRÁGICO

Os cirurgiões que cuidam de pacientes chocados precisam entender que a recuperação do déficit

líquido não leva o paciente à normalidade. Ao invés disso, pacientes em restabelecimento requerem tempo para solucionar os déficits basais, adequar os níveis de lactato e dissipar o tônus simpático, todos os quais revelam melhor distribuição de oxigênio aos tecidos. Além disso, indivíduos que permaneceram em longos períodos de choque apresentam respostas inflamatórias durante a reperfusão de órgãos isquêmicos. Durante essa reperfusão podem ocorrer alterações específicas como vasodilatação sustentada que leva a uma circulação hiperdinâmica e rápido início de edema.

Na reação do doente ao choque hemorrágico agudo, três fases têm sido descritas. Na **fase I**, que inicia com o trauma e finaliza com a cirurgia ou intervenção que controla o sangramento ativo, o paciente apresenta-se hipovolêmico, em geral com vasoconstrição e diminuição da perfusão de órgãos. É nessa fase que o doente desenvolve acidemia progressiva decorrente da diminuição da bioenergética celular e mensurada pelos níveis reduzidos de bicarbonato nos gases sanguíneos arteriais. A conduta terapêutica é a administração de solução de eletrólitos balanceada nas razões de 3 a 4 volumes de solução salina isotônica pra 1 volume de sangue perdido. A transfusão sanguínea é fundamental quando o paciente tem um sangramento sustentado maior que 30% do volume sanguíneo. Ao longo da fase I, os pacientes fortemente traumatizados com hemorragia ativa podem necessitar de litros de sangue durante a cirurgia ou procedimento para controle da hemorragia, ainda que sofram choque mínimo.

A **fase II** se inicia quando a hemostasia é finalizada, e é um momento de sequestro de líquido. Durante esse processo de captação de líquidos, acontecem tanto expansões intracelulares quanto intersticiais. O tempo e a grandeza da obtenção de líquido durante a fase II são proporcionais à gravidade do choque. Nesta fase, os pacientes ganham peso

equivalente a 10% do seu peso corporal devido ao excesso de líquido; alguns apresentam insuficiência respiratória, outros edema das vísceras abdominais e ainda síndrome de hipertensão do compartimento abdominal. Ainda na fase II, pode ocorrer hipoperfusão oculta que corresponde à correção retardada de um nível elevado de ácido láctico e que pode dificultar a recuperação de um paciente.

A **fase III** corresponde a um período diurético em que o excesso de líquido ganho durante a fase II é mobilizado e excretado pelos rins. O começo da fase III geralmente ocorre em dois a quatro dias depois da fase I, e o retardo no início da fase III pode ser indício de uma complicações, em geral sepse, ou no caso de pacientes pré-cardiopatas poderia haver reserva cardíaca limitada que resolvia através da administração de diuréticos ou de drogas inotrópicas.

Em síntese, o tratamento do paciente com choque hipovolêmico tem dois momentos: reposição volêmica de sangue e procedimentos que solucionam causas patológicas que provocam a hipovolemia. Os pacientes devem passar por uma série de eventos após um episódio de choque, e os médicos devem ir em busca de complicações nesses pacientes que afastam o modelo esperado de recuperação do choque hemorrágico.

conservation. *The New England Journal Of Medicine*, Massachusetts, v. 340, n. 7, p.525-533, 18 fev. 1999.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SCHWARTZ,Shires Spencer. PRINCIPIOS DE CIRURGIA. 6^a edição. Editora Interamericana. Volume I.1996.85-106.
2. TOWNSEND JR et al. Sabiston -Textbook of surgery - The biological basis of modern surgical practice. 17. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004
3. GOODNOUGH, Lawrence T.. TRANSFUSION MEDICINE: Blood

DISTÚRBIOS HIDROELETROLÍTICOS

AUTORES: CARLOS WANDERLEY; ANDRÉ WILHEIM – REVISADO NA 4^a EDIÇÃO DA APOSTILA

1. INTRODUÇÃO

Exemplo de texto exemplo de texto exemplo de A água é o componente mais abundante no organismo (60% do peso corporal nos homens e 50% nas mulheres). A água corporal total é distribuída em dois compartimentos principais: 55 a 75% são intracelulares [líquido intracelular (LIC)] e 25 a 45% são extracelulares [líquido extracelular (LEC)]. O LEC é ainda subdividido nos espaços intravascular (água plasmática) e extravascular (intersticial), em uma razão de 1:3. A água atravessa as membranas celulares para manter o equilíbrio osmótico. No LEC predominam os cátions Na^+ e os ânions que o acompanham (Cl^- e HCO_3^-), enquanto no LIC são mais abundantes os cátions K^+ e os ésteres de fosfato orgânico (ATP, fosfato de creatina e fosfolipídios).

A transferência de líquidos entre os compartimentos intravascular e intersticial ocorre através da parede capilar e é determinada pelas forças de Starling: pressão hidráulica capilar e pressão coloidosmótica. A pressão hidrostática capilar é mais forte que a osmótica capilar, portanto ocorre passagem de líquido para o espaço intersticial. O líquido retorna ao compartimento intravascular pela circulação linfática.

A osmolalidade plasmática oscila entre 275 e 290 mosmol/kg, e é mantida dentro de uma faixa estreita por mecanismos reguladores que são capazes de detectar variações de 1 a 2%. Distúrbios de homeostasia hídrica podem causar hipernatremia ou hiponatremia. Indivíduos saudáveis têm perda normal de água pela urina, fezes, evaporação (pela pele e trato respiratório). A excreção gastrointestinal é bastante relevante para os estados de perda

excessiva hídrica, visto que diarréias e vômitos excessivos podem desencadear estados de violento distúrbio hidroeletrólítico. As perdas hídricas por evaporação são importantes para a manutenção da temperatura corporal e a excreção renal (cerca de 500ml/dia) é essencial para a manutenção da concentração normal de solutos.

O principal estímulo para a **ingestão** de água é a sede, e esta é regulada principalmente pelo aumento da osmolalidade efetiva ou redução do volume do LEC ou da pressão arterial. Osmorreceptores localizados no hipotálamo anterior são estimulados pelo aumento da tonicidade. O limiar osmótico médio para a sede é de cerca de 285 mosmol/kg. Em condições normais, a ingestão diária de água é maior do que as necessidades fisiológicas.

O mecanismo responsável pela **excreção** de água é fisiológico, sendo composto principalmente pela ação da arginina vasopressina ou hormônio antidiurético (ADH), secretado pela neuroipofise, mas produzido pelos núcleos supra-ópticos no hipotálamo. Tal hormônio causa a reabsorção passiva de água a nível de células dos ductos coletores segundo um gradiente osmótico entre o túbulo coletor e o interstício medular hipertônico. O principal estímulo para a secreção de ADH é a hipertonidade. Os osmorreceptores aumentam ou diminuem seu volume celular e isto resulta no aumento ou na diminuição da secreção de ADH. O limiar osmótico para a secreção de ADH é de 280 a 290 mosmol/kg, sendo este sistema suficientemente sensível para que a osmolalidade plasmática não varie em mais de 1 ou 2%. O volume circulante arterial efetivo também é importante para a secreção de ADH, bem como náuseas e dor, estresse, hipoglicemia,

gravidez e vários fármacos. A resposta hemodinâmica é mediada pelos barorreceptores localizados no seio carótico. Esse mecanismo é bem menos sensível, e para tal é necessária a variação de grande quantidade de volume sanguíneo a ponto de modificar a pressão arterial.

2. HIPOVOLEMIA

Refere-se, em geral, a um estado de perda concomitante de sal e de água, que leva à contração do volume do LEC. A perda de sal e de água pode ser de origem renal ou não renal.

2.1 RENAL

O uso de diuréticos pode interferir com a reabsorção de sódio nos túbulos renais, causando excreção desse elemento na urina. A filtração aumentada de solutos como a glicose e a ureia também compromete a reabsorção de água e Na^+ . Esta última situação ocorre especialmente nos pacientes com diabetes mellitus não controlado e pacientes tratados com dieta hiperproteica. Perdas excessivas de Na^+ e água também podem ocorrer na fase diurética da necrose tubular aguda e depois da correção de obstruções bilaterais do trato urinário. Hipoadosteronismo também pode provocar perda acentuada do sal.

2.2 EXTRARENAL

Perdas pelo trato gastrointestinal, respiratório ou pele, e acúmulo de líquidos no terceiro espaço (queimaduras, pancreatite e peritonite). No trato gastrointestinal, a reabsorção de líquidos reduzida ou a secreção exacerbada pode provocar hipovolemia. Vômitos e diarreia também se acompanham frequentemente de acidose ou alcalose. Como o suor é hipotônico, a perda de água por transpiração é muito mais considerável que a perda de sódio. O déficit hídrico é percebido como com a exacerbação da sede. Perdas acentuadas de água pelo trato respiratório podem estar associados a hiperventilação, que pode ser observada em pacientes com respirador artificial. O terceiro

espaço é um compartimento que não se encontra em equilíbrio nem com o LEC nem com o LIC. Portanto, queimaduras, peritonite, pancreatite, hemorragias intensas e perda de líquido para a luz intestinal em obstruções não são contornadas fisiologicamente e podem causar desidratação.

2.3 FISIOPATOLOGIA

A contração de volume no LEC acarreta a diminuição do volume intravascular e hipotensão. Esta é causada pela diminuição do retorno venoso e do déficit de bombeamento cardíaco. Ocorre, portanto, ativação dos barorreceptores do arco aórtico, ativação do Sistema Nervoso Simpático e ativação do Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona. A nível renal, ocorre redução da taxa de filtração glomerular, da quantidade de Na^+ filtrado e aumento da reabsorção tubular desse elemento. O aumento da reabsorção de Na^+ pelos ductos coletores também é um dos elementos da resposta a contração do LEC. Ocorre em consequência da secreção aumentada de aldosterona e AVP, bem como a secreção suprimida de peptídeo natriurético atrial.

2.4 MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

Anamnese detalhada pode revelar vômitos, diarreia, poliúria e sudorese, que podem estar envolvidos com a origem da contração do vLEC. A sintomatologia é pouco específica. Situações mais graves podem causar a isquemia de órgãos-alvo, evidenciada por oligúria, cianose, dores torácica e abdominal, bem como confusão e obnubilação. Redução da pressão venosa jugular bem como hipotensão e taquicardia posturais também são sinais de contração do volume intravascular. O choque hipovolêmico manifesta-se por hipotensão, taquicardia, vasoconstrição periférica e hipoperfusão, cianose, extremidades frias e úmidas, oligúria e alteração do estado mental.

2.5 DIAGNÓSTICO

História clínica e exame físico podem ser suficientes. A concentração de ureia sanguínea e creatinina plasmática podem estar elevados em função da redução do volume plasmático, da perfusão renal e da taxa de filtração glomerular. Em geral, a relação ureia-creatinina é de 10:1, mas em caso de azotemia pré-renal esta relação pode elevar-se. A resposta apropriada à hipovolemia consiste no aumento da reabsorção renal de Na⁺ e água que se reflete na composição da urina. A concentração de Na⁺ na urina é inferior a 20 mmol/l, se não houver nenhum comprometimento da reabsorção do elemento. Exceção a essa situação ocorre quando a hipovolemia é causada pela êmese intensa (vômitos repetidos), em que a alcalose metabólica instalada faz com que a reabsorção de sódio seja reduzida, e a concentração urinária de Cl⁻, por sua vez, esteja elevada.

3. ALTERAÇÕES A NÍVEL DE ELETRÓLITOS

Os eletrólitos presentes no plasma sanguíneo e no meio intracelular estão estabelecidos em equilíbrio de concentrações que é ideal para o funcionamento corporal. Porém, o trauma cirúrgico, ou outros traumas, além de vários outros fatores podem alterar esse equilíbrio, o que consequentemente leva a alterações orgânicas que, a depender da gravidade, trazem sintomatologias características.

A seguir serão analisadas as alterações dos eletrólitos sódio, potássio, cálcio e magnésio.

3.1 DISTÚRBIOS DO SÓDIO

A concentração intracelular normal de sódio é de 10mEq/L, valor muito menor relativo à concentração do mesmo soluto no plasma sanguíneo, onde alcança a concentração entre 135 a 145 mEq/L, sendo o mais presente em líquidos extra-celulares. As alterações que ocorrem nesse equilíbrio são a hiponatremia e a hipernatremia.

HIPONATREMIA: é uma queda na concentração sérica do sódio abaixo de 135 mEq/L, que pode

ocorrer por uma demasiada hidratação ou por uma deficiência de sódio. Quando há uma depleção de sódio, temos perdas de líquidos com os íons, como nas perdas digestivas (vômitos e diarreia), pela pele (sudorese, queimaduras, lesões exsudativas), alterações renais (uso de diuréticos, doença de Addison) ou até obstruções intestinais. Quando há hemodiluição, os principais fatores causadores são insuficiência cardíaca congestiva, cirrose, secreção inadequada do ADH, doença de Addison. Outras causas são a síndrome da hiponatremia familiar e alterações nutricionais (hiperlipidemias, hiperglicemias e hiperproteinemias em casos de mieloma múltiplo).

Decorre principalmente de traumatismos, podendo ser ocasionada também por perdas orgânicas de eletrólitos, como vômitos e diarreia. Nos traumatismos, quando há uma perda sanguínea muito grande, necessita-se de reposição volêmica, que muitas vezes pode ser com uma solução que tenha concentração de sódio muito abaixo da que o plasma possui; assim, ocorrerá uma diluição sérica, provocando diminuição da concentração de sódio, que é a hiponatremia. Em traumatismos cranianos, pode ocorrer alterações nas secreções hormonais do hipotálamo, incluindo o ADH; se este aumentar, ocorre uma maior retenção hídrica nos rins, o que também dilui o sangue e diminui a concentração de sódio, além de provocar oligúria.

A sintomatologia da hiponatremia ocorre predominantemente quando a concentração sérica do eletrólito fica abaixo de 120 mEq/L. O rim, ao interpretar essa baixa, ativa o sistema renina-angiotensina-aldosterona, provocando uma maior retenção de sódio, o que leva a oligúria. O SNC é o local mais afetado pelo distúrbio; quando em casos mais graves, a pressão osmótica leva a um edema de células nervosas, elevando a pressão intracraniana, que pode evoluir com letargia, arreflexias, convulsões e coma.

A correção do distúrbio baseia-se na etiologia da doença. Inicialmente o tratamento da causa básica da doença é recomendado. Caso seja uma depleção de sódio, deve-se repor o mesmo em soluções com concentrações do íon aproximadas da encontrada no corpo. Já no excesso de água, restrição hídrica é o indicado ao paciente. Em casos mais graves, com sódio abaixo de 110mEq/L, soluções isotônicas podem ser administradas, já que possuem uma concentração relativamente "hipertônica", pois é maior que a existente. Os outros fatores não necessitam de um tratamento especial, apenas atenuação do fator causador.

HIPERNATREMIA: é o aumento da concentração sérica do sódio acima de 145 mEq/L, causada por uma perda de água superior à perda de sódio (vômitos, diarreia, diabetes mellitus, diabetes insipidus, febre, insolação, hiperventilação), quando não há uma reposição hídrica adequada a uma perda, administração exagerada do soluto (suplementos, diuréticos osmóticos) ou excesso de esteroides. Pode ocorrer quando há nutrição parenteral administrada rapidamente, sendo ela hipertônica quanto ao sódio, principalmente em politraumatizados ou após traqueostomias. A hipernatremia aumenta a osmolalidade do LEC, gerando um gradiente osmótico entre o LEC e o LIC, um efluxo de água intracelular e contração celular.

Apesar de ser consideravelmente menos comum do que a hiponatremia, a hipernatremia está, entretanto, associada a uma taxa de mortalidade de até 40 a 60%, principalmente devido à gravidade dos processos mórbidos subjacentes associados

A sintomatologia predominantemente aparece quando as concentrações superam 155 mEq/L. A alteração do estado mental constitui a manifestação mais comum, incluindo desde confusão leve e letargia até coma profundo. Além disso, os efeitos sobre as células neuronais podem aparecer clinicamente com o surgimento de delírios, inquietações e até comportamentos maníacos com alucinações. Outros sintomas são

mucosas secas e pegajosas, e língua edemaciada e hiperemizada, mas sem alterações do turgor da pele. Fadiga e cãibras são comuns, além de febre.

A anamnese deve concentrar-se na presença ou ausência de sede, poliúria e/ou fonte extrarrenal de perda de água, como diarreia. O exame físico deve incluir um exame neurológico detalhado e uma avaliação do VLEC; os pacientes com déficit hídrico particularmente grande e/ ou déficit combinado de eletrólitos e água podem apresentar hipovolemia, com redução da PVJ e ortostase.

Para corrigir o distúrbio, a correção do fator primário causador do problema é o básico. Além disso, água por via oral é indicado, e pode ser o suficiente, mas em casos mais graves pode-se aplicar soluções de glicose a 5% ou solução salina a 0,45% via endovenosa.

3.2 DISTÚRBIOS DO POTÁSSIO

A concentração intracelular normal de potássio é de 150 mEq/L, já a concentração plasmática está entre 3,5 e 5,0 mEq/L, apesar das variações acentuadas no aporte dietético de K+. Entre suas funções, destaca-se a de regulador da excitabilidade e contratilidade das fibras musculares, além da participação em trocas iônicas, importantes para manutenção do equilíbrio ácido-básico.

HIPOPOTASSEMIA: ou hipocalémia, é a redução da concentração sérica de potássio para menos de 3,5 mEq/L. Quanto ao mecanismo envolvido, a hipopotassemia pode ser causada por uma redistribuição do K+ entre os tecidos e o LEC ou pela perda renal e não renal de K+. A função contrátil dos músculos encontra-se prejudicada, pois o influxo desse íon para o meio intracelular faz parte do processo de despolarização da fibra. Ocorre uma diminuição na sensibilidade dos reflexos musculares, podendo ocorrer flacidez nos músculos esqueléticos. Na musculatura lisa, o ileo paralítico é a característica clínica mais comum. Já no músculo cardíaco, ocorrem arritmias e alterações elétricas do miocárdio,

como achatamento de onda T, depressão do segmento S-T, prolongamento do intervalo Q-T e até aparecimento de onda U. A nível renal, a concentração da urina é prejudicada, podendo haver poliúria. A poliúria hipopotassemica resulta de uma combinação de polidipsia e defeito de concentração renal resistente à AVP. Quanto ao SNC, poderá surgir um quadro de irritabilidade, além de letargia que pode evoluir para coma.

O conteúdo da secreção gástrica é rico em potássio, assim, vômitos em excesso podem levar ao quadro de hipopotassemia. Outra causa comum é a infusão de líquidos hipotônicos quanto a esse íon (hipotônico relativo ao plasma), pois ocorre a diluição do conteúdo sérico, diminuindo a concentração. Além disso, alcaloses podem requerer uma maior quantidade de potássio infundido nas células por meio da bomba K^+/H^+ , provocando hipopotassemia. Como existe uma quantidade obrigatório de íons que é eliminada nas fezes, a má ingestão pode provocar a redução da quantidade sérica. Diuréticos, doenças renais (como a acidose tubular renal), síndrome de Cohn e doença de Cushing são outros fatores causadores do distúrbio.

O tratamento com reposição oral de K^+-Cl^- constitui a base da terapia para a hipopotassemia com infusão de potássio endovenoso, O uso da via intravenosa deve limitar-se aos pacientes incapazes de utilizar a via enteral ou no contexto de complicações graves (paralisia, arritmias etc.). O K^+-Cl^- intravenoso deve ser sempre administrado em soluções salinas, e não com glicose, visto que o aumento da insulina induzido pela glicose pode causar exacerbação aguda da hipopotassemia. A dose intravenosa periférica é habitualmente de 20-40 mmol de K^+-Cl^- por litro, por infusão, mas de maneira lenta, nunca ultrapassando 40mEq por hora, para evitar que outras alterações contráteis aconteçam, principalmente no miocárdio.

HIPERPOTASSEMIA: ou hipercalemia, a concentração sérica do potássio está maior que 5,5 mEq/L. Isso reflete em alterações musculares (principalmente as involuntárias, músculos cardíaco e liso) e neuropsíquicas (ansiedade, agitação, torpor). A hiperpotassemia é uma emergência clínica, em virtude de seus efeitos sobre o coração. Observa-se, classicamente, uma progressão nas manifestações eletrocardiográficas, desde ondas T apiculadas e alas (5,5 - 6,5 mEq/L) até perda das ondas P (6,5 - 7,5 mEq/L), alargamento do complexo QRS (7-8 mM) e, por fim, um padrão de onda senoidal (8 mEq/L; isso tudo pode levar até a uma parada cardíaca diastólica. Quanto à musculatura lisa, as alterações gastrointestinais são as mais evidentes, podendo haver náuseas, vômitos e desconforto abdominal. Essa sintomatologia ocorre quando os níveis de concentração ultrapassam 6mEq/L.

O distúrbio ocorre quando a função renal está comprometida, pois altera-se a função de excreção/reabsorção de potássio a nível glomerular (insuficiência renal aguda), sendo essa a causa subjacente mais comum. Em acidoses, as trocas iônicas pelas bombas K^+/H^+ estão em favor da saída de K^+ para o sangue para ocorrer influxo de H^+ e consequentemente compensar; por outro lado, isso provoca a hiperpotassemia, dependendo da intensidade dessas trocas. Os fármacos que possuem impacto no eixo reninaangiotensina-aldosterona também constituem uma importante causa de hiperpotassemia. Politraumatizados e pacientes em estado hipercatabólico (grandes queimaduras, esmagamentos) também podem desenvolver o distúrbio, devido à perda de água existente, que aumenta a concentração sérica do soluto. Outros fatores são transfusões, hemólise e insuficiência suprarrenal primária (ex: doença de Addison).

O tratamento da hiperpotassemia é dividido em três estágios: (1) realiza-se o antagonismo imediato dos efeitos cardíacos da hiperpotassemia com administração de

Gluconato de cálcio 10%; (2) busca-se a rápida redução da concentração plasmática de K+, por meio de sua redistribuição nas células, com o uso de 10 unidades de insulina regular IV, seguida imediatamente de 50 mL de glicose a 50%; e por fim (3) o uso de antagonistas beta 2, mais comumente o salbutamol. A remoção do potássio é realizada com resinas trocadoras de cátions, diuréticos e/ou diálise.

3.3 DISTÚRBIOS DO CÁLCIO

A quantidade de cálcio encontrada no sangue está entre 8 e 10 mg a cada 100mL de plasma, sendo que metade se encontra na forma não-ionizada ligada a proteínas plasmáticas. A outra metade está ionizada e é responsável pela atividade muscular exercida pelo eletrólito. A regulação se dá por meio de dois hormônios: o paratormônio e a calcitonina. O primeiro é produzido pelas paratireoides, e sua função é induzir uma reabsorção óssea, deslocando o cálcio do tecido ósseo para o sangue, além de promover a absorção intestinal e a excreção renal reguladora; já o segundo é produzido pela tireoide, e sua função é antagônica ao primeiro, inibindo essa reabsorção óssea.

HIPOCALCEMIA: as concentrações de cálcio estão diminuídas, condição que influí diretamente na função muscular. Na musculatura esquelética, cãibras e espasmos são sinais frequentes; já na musculatura lisa, cólicas e dores abdominais predominam. Além disso, alterações elétricas do miocárdio também ocorrem, principalmente o aumento do intervalo Q-T. Outros sintomas são: parestesias e peitoral e extremidades, miastenia e cãibras, diarreia e poliúria, disfagia, convulsões, opistotônico. Ao exame físico, pode-se detectar os sinais de Troussseau (espasmo do carpo que é induzido pela insuflação do manguito de pressão arterial até 20 mmHg acima da pressão arterial sistólica do paciente por 3 minutos, sendo causado por diminuição da vascularização da mão) e de Chvostek (tremores dos músculos periorais em resposta à percussão suave do nervo facial um pouco

à frente da orelha). Os sintomas se tornam mais frequentes quando o cálcio sérico se encontra abaixo de 7 mg/dL.

A hipocalcemia pode derivar de hipoparatiroidismo, pois a deficiência do paratormônio prejudica sua função de elevar os níveis de cálcio sanguíneos. Afecções pancreáticas e insuficiência renal também podem estar associadas ao distúrbio; na primeira, a absorção do cálcio está comprometida, pelas alterações do conteúdo intestinal; na segunda, a excreção do eletrólito está aumentada, incluindo a fração que está ligada às proteínas. O tratamento básico da hipocalcemia consiste em corrigir o fator causador do distúrbio. Caso essa correção não possa ser rápida, os sintomas podem ser aliviados administrando-se gluconato ou cloreto de cálcio, ou então lactato de cálcio via oral. Nas transfusões, é necessário monitorizar os níveis séricos do cálcio, isso porque os íons necessários para a atividade muscular podem ser captados pelo citrato plasmático, prejudicando essa função; assim, recomenda-se administração do íon após as transfusões mais prolongadas. Como controle ao longo de dias ou semanas faz-se com a administração de vitamina D. Caso o tratamento não tenha efeito, pode-se suspeitar de hipomagnesemia, cujos sintomas são muito parecidos.

HIPERCALCEMIA: é o distúrbio caracterizado pelo aumento dos níveis séricos do cálcio. Hiperparatiroidismo e neoplasias malignas avançadas com metástases ósseas (mama, por exemplo) são os principais fatores causadores do distúrbio. O primeiro ocorre com a elevação da produção e liberação de paratormônio, provocando deslocamento do cálcio ósseo para o plasma, causando hipercalcemia; a segunda baseia-se nos mesmos princípios, a passagem de cálcio do tecido ósseo para o sangue. Outras causas possíveis são: sarcoidose, intoxicação por vitamina D e insuficiência adrenal.

A musculatura lisa é a mais influenciada, provocando uma sintomatologia caracterizada

por náuseas, vômitos, cólicas e anorexia. Em casos mais graves (> 12 a 13 mg/dL), principalmente se tiver progressão rápida, pode causar letargia, estupor ou coma, além de sinais e sintomas gastrintestinais (náuseas, anorexia, constipação ou pancreatite); uma hipermotilidade intestinal pode ocorrer, levando a diarreia, e junto a isso pode haver também um aumento do número de episódios de vômitos; assim, ocorre uma grande perda hídrica, que leva a uma redução do volume plasmático. A hipercalcemia reduz a capacidade de concentração renal e pode causar poliúria bem como polidipsia. Por fim, ela também pode causar anormalidades eletrocardiográficas significativas, inclusive bradicardia, bloqueio AV e redução do intervalo QT; as alterações do cálcio sérico podem ser monitoradas pelo acompanhamento do intervalo QT.

Como a correção da causa básica é mais complicado, nesse caso faz-se um tratamento mais direcionado ao distúrbio em si. É feita uma reposição volêmica com cristaloides, com intuito de diluir o conteúdo sérico e de favorecer a excreção renal do mesmo, já que esse aumento induz uma diminuição da liberação de ADH. Um auxílio nessa função diurética pode ser feito com administração de diuréticos de alça, como a furosemida, para aumentar a excreção de sódio e cálcio. Entretanto, tais diuréticos não devem ser iniciados antes que o volume tenha sido normalizado. Outra maneira de tratamento é a ingestão de bifosfonatos inorgânicos, pois diminuem a reabsorção óssea, levando à formação de complexos fosfato-cálcio em tecidos moles e ósseos.

O uso de corticoides também diminui a reabsorção óssea, além de inibir a absorção de vitamina D, o que pode ser prejudicial se o paciente estiver em fase de crescimento; porém, vale ressaltar que estes só são efetivos nos casos de metástases ósseas, sendo pouco efetivos em casos de hiperparatireoidismo. Caso a quantidade de cálcio ultrapasse 15 mg em

100mL de plasma, e ocorra hipovolemia, o tratamento deve ser emergencial.

3.4 DISTÚRBIOS DO MAGNÉSIO

A grande quantidade de magnésio existente no organismo encontra-se no meio intracelular. A concentração plasmática situa-se em torno de 1,5 - 2,5 mEq/L. Os rins possuem papel importante na manutenção das concentrações normais, pois podem controlar a excreção do eletrólito, no entanto, é pelas fezes que ocorre a maior parte da excreção. A principal função do magnésio está relacionada às atuações de enzimas, além de regular a excitabilidade muscular.

HIPOMAGNESEMIA: os sintomas são parecidos com os da hipocalcemia, havendo hiperatividade neuromuscular e cerebral. Caso seja feito o tratamento de hipocalcemia e os sintomas persistirem, pode-se suspeitar de hipomagnesemia no paciente. Há um aumento da sensibilidade dos reflexos neuromusculares, além de possíveis tremores ("flapping") e irritabilidade, que podem evoluir para tetanias e até convulsões. Pode haver Sinal de Babinski, nistagmo, taquicardia, e hipertensão arterial. Quanto ao SNC, o paciente apresenta-se com desorientação e inquietação.

É um distúrbio que pode ser encontrado em pacientes com alcoolismo crônico, associado ao delirium tremens (psicose provocada pela abstinência, principalmente do álcool). Cirrose, pancreatite, acidose diabética, má absorção intestinal, hiperaldosteronismo primário e diurese aumentada podem provocar a hipomagnesemia.

O tratamento é feito com reposição iônica, administrando cloreto ou sulfeto de magnésio de maneira lenta e gradual, a fim de evitar-se toxicidades causadas pelo eletrólito; caso seja administrado cálcio associadamente, os riscos de toxicidade diminuem. Por causa dessa toxicidade, os níveis plasmáticos devem ser monitorados, a fim de que não ultrapassem a

concentração de 5 ou 5,5 mEq/L.

HIPERMAGNESEMIA: é mais rara, e decorre principalmente de insuficiência renal, havendo a perda do controle fisiológico do rim sobre a concentração do magnésio. Os efeitos neuromusculares são mais evidentes, sendo no músculo esquelético mais notável, havendo fadiga e diminuição da sensibilidade aos reflexos neurotendíneos. Quanto ao músculo cardíaco, há aumento do intervalo P-R, alargamento dos complexos QRS e elevação das ondas T. A paralisia dos músculos respiratórios pode levar à morte. A nível mental, sonolência é o principal sintoma, que pode evoluir até o estado de coma, dependendo da gravidade.

Para tratamento, uma reposição volêmica é indicada, já que estimula a maior excreção renal (diminui a liberação de ADH). O cálcio é antagonista do magnésio, podendo ser empregado temporariamente por via parenteral. Em casos mais graves, pode ser necessário realizar diálise peritoneal ou extracorpórea.

REFERÊNCIAS

1. EVORA PRB; REIS CL; FEREZ MA; CONTE DA & GARCIA LV. Distúrbios do equilíbrio hidroeletrolítico e do equilíbrio acidobásico – Uma revisão prática. Medicina, Ribeirão Preto, 32: 451-469, out./dez. 1999.
2. FERRAZ, Álvaro Antônio Bandeira; FERRAZ, Edmundo Machado. Bases da Técnica Cirúrgica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
3. KASPER, Dennis L.; BRAUNWALD, Eugene; FAUCI, Anthony S; HAUSER, Stephen L.; LONGO, Dan L.; JAMESON, J. Larry & ISSELBACHER, Kurt J.. HARRISON Princípios da Medicina Interna, 18^a edição.

METABOLOGIA CIRÚRGICA

AUTORES: CARLOS CASTANHA NETO; ISA COSTA – REVISADO NA 4^a EDIÇÃO DA APOSTILA

1. INTRODUÇÃO

O termo “homeostase” se define como a tendência de o organismo manter constante seu meio interno. A manutenção do equilíbrio homeostático nos sistemas orgânicos é fundamental para o seguimento da vida. Esse equilíbrio delicado é constantemente desafiado por situações de estresse, como traumas, infecções e procedimentos cirúrgicos, e o contato com esses estados levam a respostas adaptativas que buscam restaurar o equilíbrio alterado. A homeostase intraoperatória sofre a influência de fatores primários e secundários. Exemplos de fatores primários são os métodos de exposição e a posição do paciente. Exemplos de fatores secundários são o estado fisiológico do paciente (idade, doenças associadas, hidratação, medicamentos em uso) e o tempo cirúrgico.

Beviláqua difundiu os conceitos dos componentes biológicos da agressão, os quais nos permitem um preciso entendimento acerca das respostas biológicas aos atos operatórios. Esses componentes são agrupados em três tipos: primários, secundários e associados. A condição metabólica prévia do paciente irá modular a intensidade da natureza pós-traumática.

2. COMPONENTES PRIMÁRIOS

São decorrentes exclusivamente da ação física sobre o organismo (ato operatório), estando sempre presentes e nunca podendo ser eliminados. A resposta orgânica perante esses componentes depende da ação do agente agressor sobre os tecidos. Logo, a intensidade do trauma e a conduta do cirurgião determinam a magnitude e duração desses componentes, além da reação proporcional do organismo afetado.

2.1 LESÃO CELULAR

Traduz-se por alterações de permeabilidade da membrana celular com liberação de substâncias intracelulares, configurando a resposta inflamatória ao traumatismo orgânico.

2.2 RESPOSTA INFLAMATÓRIA AO TRAUMA

Nas cirurgias sempre se desenvolve um processo inflamatório, ocorrendo resposta inflamatória inespecífica simultaneamente a uma resposta inflamatória específica.

A resposta inflamatória ao trauma se trata da Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica (SIRS), a qual é deflagrada por infecções e outros tipos de agressão (trauma, sepse, choque hemorrágico e até administração exógena de mediadores inflamatórios). Esta síndrome só é reconhecida clinicamente quando há presença simultânea de, pelo menos, duas das seguintes situações: Hipotermia ou febre, taquicardia, taquipneia e leucocitose ou leucopenia. As células participam de modo ativo, direto e físico nesse processo, através da fagocitose desenvolvida por neutrófilos ou por ação bioquímica como ocorre na chamada “Cascata Inflamatória”.

NEUTRÓFILOS: Em condições normais, apenas um quarto do total de neutrófilos está na circulação sistêmica. Entretanto, ainda há duas concentrações desses glóbulos brancos (um grupo aderido próximo à parede dos vasos e outro na medula óssea). Quando o organismo sofre agressão, ocorre “neutrofilia” (migração dessas células que ficam agrupadas próximas ou aderidas à parede dos vasos e invadem a circulação sanguínea). Essa situação é mediada por corticoides e epinefrina, hormônios produzidos como resposta metabólica ao trauma. Na sequência, próximo ao terceiro dia

do pós-operatório, observa-se “neutropenia transitória” (migração dessas células para os órgãos ou tecidos lesados). Mais tarde, entre o 5º e o 10º dia do pós-operatório, há nova ocorrência de “neutrofilia” (mas agora, devido à mobilização dos neutrófilos da medula óssea, como resposta à produção e liberação acentuada de G-CSF, *granulocyte colony-stimulating factor*, uma glicoproteína que estimula a produção de granulócitos na medula óssea).

O processo de migração dos neutrófilos para os locais de inflamação pode ser dividido em três etapas: I – **Rolamento** (interação de moléculas de adesão do endotélio, P-selectina e E-selectina, e a L-selectina presente nos leucócitos), II – **Adesão** (ativação, nos leucócitos, de $\beta 2$ integrinas. Após ativação, ocorre ligação das integrinas com moléculas de adesão ICAM-1 e V CAM1 expressas na superfície endotelial) e III – **Extravasamento** (a interação dessas moléculas de adesão promove a firme ligação entre leucócitos e parede endotelial, possibilitando a migração dessa célula para o espaço intersticial). Além disso, os neutrófilos promovem liberação de enzimas proteolíticas (elastases), produção de radicais livres de oxigênio e obstrução do fluxo microcirculatório por ação mecânica. Ou seja, os neutrófilos podem, paradoxalmente, estender a lesão tecidual.

MACRÓFAGOS: Têm mobilização mais lenta em direção à área traumatizada, quando comparada à dos neutrófilos. Por outro lado, os macrófagos possuem tempo de vida mais longo e produzem enzimas e mediadores inflamatórios (citocinas, espécies reativas do oxigênio, proteínas e produtos lipídicos, entre outros).

MASTÓCITOS: Podem ser consideradas as células “sentinelas” do processo inflamatório pela peculiar distribuição e localização nos tecidos (regiões próximas aos vasos e adjacentes às mucosas e superfícies epiteliais), fazendo destas células a primeira barreira contra estímulos nocivos ao organismo. A histamina pode ser produzida com antecedência, armazenada em grânulos no interior dos

mastócitos e imediatamente liberada ante um eventual traumatismo. Além disso, a histamina promove aumento da permeabilidade capilar e vasodilação arteriolar. Células inflamatórias presentes na microcirculação são ativadas, perpetuando a resposta inflamatória por meio de mediadores: **citocinas**.

As citocinas são substâncias que devem possuir as seguintes propriedades: 1- Ser proteína, 2- Ser mediadora da resposta inflamatória, 3- Ser liberada como resposta imune ante ação de抗ígenos, 4- Não possuir atividade química ou enzimática, 5- Realizar ligações com receptores celulares específicos e 6- Ter capacidade de alterar o comportamento da célula alvo.

De acordo com *Dinarello e Mier*, as citocinas:

- **Fator de necrose tumoral (TNF- α)**, também conhecido como “caquetina”, tem vida plasmática curta (16 minutos), sendo liberado pelos macrófagos quando essas células são expostas a endotoxinas ou a outros estímulos (estado de choque e hipoperfusão). IFN- γ e IL-2 são moduladores para a liberação de TNF, ao passo que o corticoide promove a diminuição de sua produção. O TNF tem o efeito benéfico de aumentar as defesas contra bactérias, mas pode destruir tecidos saudáveis caso a resposta inflamatória seja persistente e exacerbada. O TNF influencia a liberação de agentes oxidantes e de produtos do metabolismo do ácido araquidônico. O TNF estimula a liberação de IL-1, IL-6, IL-8 e PAF, aumenta a atividade fagocitária do neutrófilo, aumenta a expressão de moléculas de adesão e induz febre e sono.
- **Interleucina 1 (IL-1)** é produzida por várias células, como macrófagos, linfócitos e astrócitos. A IL-1 está relacionada com a reação aguda do processo inflamatório, incluindo: febre e sono, estimulação dos hepatócitos para produção de proteínas, ativação de neutrófilos e células T, e liberação de TNF- γ , IL-6, IL-8, prostaglandinas e leucotrienos.

- **Interleucina-2 (IL-2)** é produzida pelos linfócitos T e tem como ação principal a imunoestimulação. Seus níveis séricos estão reduzidos após os traumas. A IL-2 reduz a pressão arterial, aumenta o débito cardíaco e atua na liberação de TNF- α e IFN- γ .
- **Interleucina-6 (IL-6)** está em evidência por seu uso em pacientes em estado crítico e na prevenção e tratamento da sepse. Ainda é muito estudada.
- **Fator ativador de plaquetas (PAF)** estimula liberação de TNF, ativa neutrófilos, estimula agregação plaquetária, aumenta permeabilidade vascular e vasodilatação, além de promover constrição de coronárias.
- **Interferon alfa e beta (IFN- α e IFN- β)** têm atividade antiviral e de indução de febre, além da capacidade de indução de expressão do antígeno de histocompatibilidade classe I.
- **Interferon gama (IFN- γ)** tem capacidade para liberar TNF- α , IL-1 e IL-6, promove ativação de linfócitos B (aumentando a produção de anticorpos), aumenta a adesão dos linfócitos ao endotélio e induz a expressão do antígeno de histocompatibilidade de classe I e II.

2.3 EDEMA TRAUMÁTICO

A ação da lesão sobre as células dos vasos sanguíneos se traduz por vasodilatação e aumento da permeabilidade vascular. Porém, quando há destruição celular nos vasos, ocorre secção destes com extravasamento de sangue e formação de hematomas e hemorragias internas e/ou externas. O aumento da permeabilidade vascular permite a perda de plasma sanguíneo para a área traumatizada, na qual se acumulam água, eletrólitos e proteínas. Assim, existe maior afinidade da água por porções proteicas liberadas pelas células destruídas. O edema traumático realiza trocas muito lentas com o líquido extracelular, o que representa um “sequestro de fluidos na área lesada”, sequestro esse que não integra o fluido extracelular. Metabolicamente, o edema traumático é funcionalmente “inativo”. Em traumas de grande

intensidade, o compartimento extracelular (funcionalmente ativo) sofre redução com repercussões hemodinâmicas como diminuição do débito cardíaco e do retorno venoso central e alterações endócrinas (aumento da secreção de hormônio antidiurético e aldosterona).

3. COMPONENTES SECUNDÁRIOS

São fatores que surgem em decorrência da ação dos componentes primários ou de outros componentes secundários sobre o próprio organismo, atuando como um verdadeiro “feedback positivo”. Os componentes secundários são agrupados em quatro tipos: Alterações endócrinas, alterações hemodinâmicas, infecção e falência de múltiplos órgãos e sistemas (IMOS).

3.1 ALTERAÇÕES ENDÓCRINAS

Diante da agressão, a resposta neuroendócrina normal é influenciada pelo SNC, pelo psiquismo do paciente, por estímulos provenientes da área lesada, medicamentos, infecção e condições nutricionais. Logo, o estado metabólico prévio do paciente irá modular a intensidade da resposta pós-agressiva.

- **Aldosterona:** Nas cirurgias, ocorre aumento da secreção e dos níveis séricos da tríade renina-angiotensina II e aldosterona. Com o edema traumático, promove-se o sequestro hídrico da área lesada e a consequente diminuição do espaço extracelular, o que é responsável pelo incremento da produção de aldosterona. A aldosterona irá atuar nos rins, determinando diminuição da excreção de sódio e bicarbonato com produção de urina com alto teor de H (urina ácida) e potássio.
- **Catecolaminas:** A agressão estimula a liberação de adrenalina e noradrenalina. As catecolaminas interferem no metabolismo por ação direta nos fenômenos de glicogenólise, neoglicogênese, utilização de aminoácidos musculares, hidrólise de gorduras e liberação de ácidos graxos.

Possuem reflexos sobre a hemodinâmica do organismo (estimulação cardíaca e vasoconstricção) e suas taxas sofram interferência do psiquismo (através da presença de ansiedade, excitação, medo ou raiva).

- **Cortisol:** Fisiologicamente, o cortisol age na síntese proteica e estimula a ação enzimática que, em nível hepático, degrada aminoácidos. No pós trauma, a elevação do cortisol é relativamente efêmera (de 4 a 12 horas). Entretanto, em condições de lesões por queimaduras e/ou infecções, a ação dos estímulos da área lesada é permanente, o que prolonga o período de elevação do cortisol. O cirurgião deve estar atento para condições de lesão das glândulas suprarrenais ou de bloqueio farmacológico dos corticoesteroides, pois no período pós-traumático, o paciente pode apresentar inabilidade de responder à instabilidade hemodinâmica. Assim, o paciente chega a apresentar queda de pressão arterial e até choque de causa circulatória.
- **Glucagon:** Os níveis séricos aumentam independentemente da tendência à hiperglicemia no pós-operatório. Essa elevação tem relação direta com a magnitude do trauma e propicia degradação da glicose, bloqueio da formação de glicogênio e transforma, no fígado, aminoácidos em glicose. O glucagon age no tecido gorduroso liberando ácidos graxos e glicerol.
- **Hormônio antidiurético (HAD):** A zona traumatizada desencadeia estímulos que levam à elevação do HAD, geralmente até o 4º ou 5º dia de pós-operatório. Antes da cirurgia, as taxas já podem estar elevadas por causa da restrição hídrica e/ou por ação farmacológica (opiáceos). A secreção de HAD no pós-trauma é “inadequada”, pois sua produção é independente da osmolaridade do paciente, o que leva a hiponatremia e hipotonicidade nos casos de grandes infusões de líquidos nos dias iniciais do pós-operatório.

- **Insulina:** A produção de insulina no período pós-agressivo fica limitada pelas catecolaminas. A taxa de insulina circulante é menor que a necessária em relação à glicose sérica e sua vida média está diminuída. Assim, há hiperglicemia similar à de um portador de diabetes e, portanto, as vítimas não toleram sobrecarga de glicose após as agressões. A insulina é o principal agente anabolizante, pois promove armazenamento de glicose e de ácidos graxos, além de facilitar a incorporação de aminoácidos para produção de proteínas musculares.

Outros hormônios também participam da resposta endócrina, mas com menor relevância: Hormônio adrenocorticotrófico, hormônio tireoidiano, hormônio de crescimento e testosterona.

3.2 ALTERAÇÕES HEMODINÂMICAS

Os traumatismos promovem perdas sanguíneas a partir de hemorragias e hematomas por lesões vasculares diretas, o que pode gerar acentuada hipovolemia. A área lesada passa a ser ocupada pelo edema traumático. O agente lesivo destrói o tecido e modifica a permeabilidade da membrana celular, liberando substâncias vasoativas que interferem diretamente na função miocárdica. Isso possibilita a queda do débito cardíaco, um menor retorno venoso central e vasoconstricção periférica, que impõe uma redistribuição do fluxo sanguíneo para áreas prioritárias (cérebro e coração) e possibilita prejuízos em outras áreas (rins, pele e músculos).

3.3 INFECÇÕES

As soluções de continuidade representam portas de entrada para os microrganismos. A constatação de hematomas, queda de fluxo sanguíneo tecidual, tecidos desvitalizados, sujeira e corpos estranhos, associada à diminuição das defesas imunológicas, propicia o

desenvolvimento de agentes bacterianos e instalação de infecções.

3.4 FALÊNCIA DE MÚLTIPLOS ÓRGÃOS E SISTEMAS (IMOS)

É uma verdadeira síndrome complexa que, em geral, é a responsável pela mortalidade na fase tardia das agressões orgânicas, com destaque para a sepse. O cérebro sofre ação deletéria por queda do fluxo sanguíneo e por meio de embolias. *Kell* e *Trentz* já afirmavam: “óbitos precoces ou tardios, decorrentes de politraumas, são determinados por lesões cranioencefálicas e/ou por significativas perdas sanguíneas (choque hemorrágico)”. O TGI e fígado também podem ser afetados com os distúrbios hemodinâmicos (queda do pH gástrico e disfunção hepática por queda da circulação).

O setor orgânico responsável pelo equilíbrio hematológico e imunológico – participando dos mecanismos de resposta inflamatória – e a ativação de diferentes sistemas humorais determinam perturbações nos mecanismos de coagulação sanguínea com consequências na perfusão tecidual. Níveis séricos das interleucinas podem ter valor preditivo para a correlação de falências orgânicas em pacientes politraumatizados.

3.5 FUNÇÃO RESPIRATÓRIA

Circunstâncias, na prática cirúrgica, que atuam de forma direta na função respiratória:

- Traumas ou cirurgias torácicas que deprimam a respiração espontânea;
- Cirurgias que tenham interferência direta sobre o diafragma;
- Infecção do trato respiratório;
- Anestesia geral;
- Cirurgias que causem lesão direta ao SNC.

A queda do fluxo sanguíneo no parênquima pulmonar, o aumento de água no espaço extravascular e as interferências sobre as trocas gasosas ilustram as deficiências na oxigenação dos tecidos.

3.6 FUNÇÃO RENAL

A atividade renal pode ser prejudicada por estímulos endócrinos (HAD e aldosterona), por redistribuição de fluxo sanguíneo prejudicial aos rins, por ação de toxinas bacterianas ou ação deletéria de substâncias provenientes das áreas traumatizadas (hemoglobina e mioglobina).

Portanto, a IMOS é uma situação que tem efeitos superponíveis, potencializáveis, com duração não controlada, de difícil identificação e com consequências finais de complicada previsão imediata. O cirurgião deve estar atento para se antecipar e adotar condutas que minimizem os efeitos deletérios do ato cirúrgico.

4. COMPONENTES ASSOCIADOS

Dependem exclusivamente das condições clínicas e individuais de cada paciente e não são decorrentes da agressão cirúrgica. Assim, esses componentes podem ou não estar presentes, podem ter ou não participação¹¹⁹ nas respostas orgânicas ao trauma e podem ser determinantes no resultado final.

Os componentes associados são agrupados em quatro diferentes tipos: Alterações do ritmo alimentar, imobilização prolongada, perdas hidroeletrolíticas extrarrenais e doenças intercorrentes.

4.1 JEJUM OU ALTERAÇÕES DO RITMO ALIMENTAR

A interrupção da ingestão de alimentos pode estar presente e ter duração variável, interferindo no aporte de substratos energéticos necessários para as reações metabólicas que ficam aumentadas no período pós-operatório. O jejum promove a metabolização de gorduras, com elevação de acúmulo de corpos cetônicos e o estabelecimento de acidose metabólica.

Gorduras e carboidratos podem ser armazenados pelo organismo, diferentemente das proteínas que são mobilizadas na musculatura. Logo, ocorre catabolismo proteico

com consequente destruição muscular. O diafragma pode ser afetado, o que pode causar prejuízos para a função respiratória. O SNC só utiliza glicose no seu metabolismo.

4.2 IMOBILIZAÇÃO PROLONGADA

Muitas vezes, o paciente necessita permanecer imóvel por longo tempo (cirurgias ortopédicas) e essa imobilidade prolongada causa atrofia muscular. Ocorre redução da massa muscular afetada em decorrência do catabolismo proteico. Essa imobilização, no caso do diafragma, favorece o acúmulo de secreções que predispõem a infecções respiratórias. O cirurgião deve promover a mobilização precoce, interferindo de modo positivo no psiquismo do paciente.

4.3 PERDAS HIDROELETROLÍTICAS EXTRARENAIS

É o caso dos pacientes grandes queimados, portadores de extensas áreas com tecido de granulação e os portadores de traqueostomias. No período pós-operatório, sondas nasogástricas, vômitos, fistulas digestivas, drenos e até diarreia promovem perdas acentuadas de água e eletrólitos, o que demanda reposições criteriosas.

4.4 DOENÇAS INTERCORRENTES

A participação deste componente associado está na razão direta da sua presença. Distúrbios preexistentes (doenças cardíacas, pulmonares, endocrinopatias, hepatopatias, nefropatias e queda das defesas imunológicas) influenciam de maneira negativa o resultado final de todo o processo.

4.5 EXTREMOS DA IDADE

Tanto os recém-nascidos quanto os idosos necessitam de condutas especiais no período pós-operatório (a imaturidade orgânica e a diminuição das reservas estreitam os graus de liberdade da resposta metabólica).

5. FISIOPATOLOGIA

A resposta biológica ao trauma operatório começa antes de ser iniciada a cirurgia, ou seja, a ansiedade prévia e o medo do desconhecido já promovem alterações psíquicas e orgânicas com consequentes alterações endócrinas e vasomotoras.

6. ATUAÇÃO DO CIRURGIÃO

6.1 ALTERAÇÕES HIDROELETROLÍTICAS

O controle da pressão arterial, frequência cardíaca e intensidade do pulso arterial periférico, a aferição do hematócrito e o débito urinário refletem a situação do volume do espaço extracelular ativo. Logo, hipotensão arterial, pulso periférico “fino”, taquicardia, elevação do hematócrito e diurese menor que 50 ml/hora indicam queda de volemia e necessidade de reposição.

A hemodiluição influi no transporte do oxigênio, na coagulação sanguínea e na capacidade de tamponamento da hemoglobina. Se não controlada, a hemodiluição leva a sobrecarga hídrica, elevando o débito cardíaco e diminuindo a oferta de oxigênio. No pós-operatório tardio, o líquido sequestrado na área traumatizada passa a ser reintegrado à corrente sanguínea. O principal cátion intracelular é o potássio. Com a destruição celular, ocorre sua liberação com consequente hiperpotassemia transitória. Assim, só há necessidade de reposição desse íon a partir do 3º ou 4º dia de pós-operatório, desde que o paciente permaneça em jejum.

6.2 ALTERAÇÕES DA FUNÇÃO RESPIRATÓRIA

O médico deve tomar medidas preventivas já no período pré-operatório, como suspensão do fumo (durante, no mínimo, duas semanas antes da cirurgia) e fisioterapia respiratória (exercícios físicos, inalações, uso de expectorantes). Estas medidas do pré-operatório devem ser mantidas e intensificadas no pós. No pós-operatório imediato, o uso criterioso de analgésicos, a adoção da posição

semi-sentada e o uso da nebulização contínua para umidificar as vias respiratórias diminuem muito as complicações pulmonares. Nos casos extremos, a traqueostomia está indicada para permitir a desobstrução das vias aéreas superiores. Também se destaca o emprego de antibióticos na profilaxia e no tratamento de infecções pulmonares.

6.3 ALTERAÇÕES DO METABOLISMO ORGÂNICO

A destruição de tecidos causa perda de nitrogênio decorrente do catabolismo proteico, pelo consumo da massa muscular. Como não há massa muscular de reserva, é importante o conhecimento da técnica cirúrgica para que não haja um aumento do consumo da musculatura.

As hiperglicemias devem ser controladas de modo rígido nos períodos intra e pós-operatório (valor máximo igual a 120mg/dL). A hipoglicemia, logicamente, deve ser evitada. A maior produção de adrenalina, decorrente da queda do volume do espaço extracelular “funcionalmente ativo”, inibe a produção de insulina, promovendo ações catabólicas.

6.4 INFECÇÕES

É mais fácil prevenir do que tratar. A técnica cirúrgica ocupa papel de destaque: lesar o menos possível, minimizar perdas sanguíneas, evitar hematomas, suprimir espaços mortos e não permitir corpos estranhos. Por isso, é imprescindível o uso de fios cirúrgicos adequados, atenção e esmero na confecção de anastomoses e suturas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CLÍNICA CIRÚRGICA - Gama Rodrigues, J.J.; Machado, M.C.C.; Rasslan, S. - Clínica Cirúrgica FMUSP. Editora Manole 2008.
2. GOFFI, F.S. Técnica Cirúrgica - Bases Anatômicas, Fisiopatológicas e Técnicas de Cirurgia. Ed. Atheneu, São Paulo, 2004.

3. MARQUES, R.G. Técnica Operatória e Cirurgia Experimental. Guanabara Koogan, 2005

NUTRIÇÃO EM CIRURGIA

AUTORES: LUCAS MEDEIROS DE ARAÚJO LIMA; RENATA CRISTINA HACKER – REVISADO NA 4^a EDIÇÃO DA APOSTILA

1. INTRODUÇÃO

A desnutrição em cirurgia começou a ser reconhecida em 1936, ao se observar que pacientes com perda de peso superior a 20% apresentam maior taxa de complicações e mortalidade que aqueles com menor perda de peso.

Desnutrição pode ser definida como estado em que a deficiência, o excesso ou desequilíbrio de energia, causam efeitos adversos mensuráveis na estrutura tecidual ou corporal, função orgânica e evolução clínica. A desnutrição pode dividir-se em desnutrição proteico-energética e desequilíbrio de micronutrientes.

Alguns doentes candidatos a intervenção cirúrgica podem apresentar resposta inflamatória sistêmica aumentada e contínua, graças a estados mórbidos associados. Nessas condições, os resultados da terapia nutricional clássica são menos eficientes do que na ausência da síndrome inflamatória.

Desnutrição pré-operatória é reconhecidamente um fator independente de risco de maior morbidade e mortalidade pós-operatórias, por imunodepressão do tipo celular e retardar na cicatrização das feridas, ambos ocorrendo pela perda proteica e de micronutrientes essenciais à imunidade.

A intervenção do ato cirúrgico promove a resposta metabólica sistêmica ao trauma. Dependendo da intensidade da lesão, o paciente pode evoluir com hipermetabolismo, hipercatabolismo, consumo de massa proteica e consequente desnutrição.

Pacientes com hipercatabolismo geralmente apresentam uma intensa resposta inflamatória,

e enquanto perdurar essa grave condição clínica, pouca eficácia terá a terapia nutricional convencional. O uso de nutrientes imunomoduladores poderá ser útil na condução desses pacientes.

2. COMPLICAÇÕES DECORRENTES DA DESNUTRIÇÃO

A desnutrição é frequente em doenças crônicas e agudas, ocorrendo em aproximadamente 50% dos pacientes hospitalizados, contribuindo para o aumento da morbimortalidade e número de internações nesse grupo de doentes.

Diversas condições clínicas levam a desnutrição: algumas por meio da anorexia, como a sepse, neoplasias e doenças hepáticas; outras por baixa ingestão, como obstruções do trato gastrointestinal (doenças neoplásicas de esôfago). Além disso, algumas doenças levam a má absorção intestinal, como as doenças inflamatórias intestinais, a síndrome do intestino curto – uma das indicações de suporte parenteral – e a esclerodermia.

Além disso, se a nutrição no período pós-operatório não for adequada, diversas complicações poderão ocorrer, como deficiência no reparo tecidual, cicatrização de má qualidade e diminuição da força muscular. Com isso, outras complicações surgirão progressivamente, como a dependência prolongada de suporte ventilatório predispondo a pneumonia, barotrauma e estenose traqueal, além de disfunções orgânicas

3. ADAPTAÇÕES FISIOLÓGICAS AO JEJUM

O jejum leva a mobilização de reservas do nosso corpo para que não falte energia ao

funcionamento celular. O glicogênio hepático, devido a sua baixa reserva, é rapidamente consumido, sendo a primeira fonte a se esgotar. Se ocorrer a privação de alimentos a um paciente adulto, este irá consumir quase 300g de proteína do próprio organismo para gerar energia diariamente.

A necessidade de energia leva ao consumo de aminoácidos musculares devido ao baixo nível de insulina circulante e à elevação do cortisol. A gordura é a maior reserva de calorias, ocorrendo, assim, lipólise e liberação de ácidos graxos para a produção de energia. A baixa quantidade de insulina circulante também auxilia na quebra de gorduras.

No jejum, o consumo periférico de glicose é inibido, levando a utilização dos ácidos graxos livres e corpos cetônicos como fonte de energia. Para aumentar a produção de glicose, a gliconeogênese hepática vai ocorrer por diversas vias, como a via da alanina, via do lactato, via da glutamina e via do glicerol. Este aumento de glicose é fundamental para o consumo por tecidos dependentes exclusivos deste substrato, como o cérebro, eritrócitos e rins.

No jejum prolongado, o consumo de proteínas para gliconeogênese diminui, uma vez que o cérebro começa a usar corpos cetônicos, resultantes do metabolismo das gorduras, ao invés de glicose como fonte de energia.

4. SEPSE E INFLAMAÇÃO

Na sepse, a interrupção do consumo de proteínas que acontece no jejum prolongado não ocorre. Ao contrário do hipometabolismo do jejum, a resposta ao estresse agudo é caracterizada por hipermetabolismo. Assim, as necessidades de suprimento de energia são dadas pela proteólise esquelética e visceral.

Nestes casos, a síntese de proteínas de fase aguda pelo fígado aumenta e a produção de proteínas estruturais diminui. Se não houver

uma nutrição adequada, o organismo rapidamente tem seu estoque de proteínas diminuído, comprometendo funções importantes do organismo, como transporte de substâncias dependentes de proteínas e depleção de musculatura esquelética.

Diferentemente do trauma, na sepse e em outros estados inflamatórios a gliconeogênese não se interrompe e ocorre também o aumento a resistência periférica de insulina. Esse fato acarretará em hiperglicemia ao iniciar a nutrição. Outros fatos também levam a hiperglicemia na sepse como a elevação de cortisol, catecolaminas, glucagon e citocinas.

5. DESNUTRIÇÃO NO CÂNCER

Os pacientes com câncer sofrem uma grande perda ponderal devido a diversos fatores, incluindo redução de ingestão de comida, alteração da taxa metabólica e quimioterapia, estando sob atuação de diversas citocinas, como TNF, IL-1 e IL-6 e IFN gama.

O Fator de Necrose Tumoral alfa (TNF- α) age como o fator central do emagrecimento pois, além de aumentar o metabolismo basal do organismo, tem efeito secundário anoréxico, o que faz com que o paciente não se alimente.

Outros fatores contribuem para o emagrecimento, como o fator indutor de proteólise, além da própria anorexia que ocorre no câncer.

6. FUNDAMENTOS NA NUTRIÇÃO ARTIFICIAL

6.1 AVALIAÇÃO NUTRICIONAL

A avaliação nutricional deve ser considerada parte essencial na avaliação clínica e usada como base para suporte nutricional. Tal avaliação pode estimar o risco de complicações em uma cirurgia, conduzir a melhor forma de nutrição do paciente e acompanhar sua eficácia no tratamento. A síntese hepática de proteínas imunológicas e a medição da função de

neutrófilos seriam úteis para identificação de pacientes em risco para infecção, porém uma boa história clínica e um exame físico bem diferenciado apresentam a mesma acurácia quando comparados aos diversos testes disponíveis.

6.2 HISTÓRIA CLÍNICA

Pacientes que na história clínica relatam perda de peso, anorexia, incapacidade de realizar funções habituais ou são portadores de doenças que interferem na alimentação, como obstrução do trato gastrointestinal por estenose pilórica, estão sujeitos a desnutrição. Perda de peso maior que 10% do peso habitual, ou necessidade de jejum prolongado por um quadro de pancreatite, por exemplo, são fatores importantes no julgamento de início de acompanhamento alimentar. O suporte nutricional e sua via de administração irão depender de fatores, como: proposta terapêutica, viabilidade do trato gastrointestinal, condições clínicas do paciente e doenças subjacentes. No exame físico, deve-se investigar a presença de edema corporal, o qual sugere hipoproteinemia (ocorrendo nas síndromes nefróticas e nas enteropatias perdedoras de proteína), perda de massa muscular e lipídica, fraqueza aos mínimos esforços e palidez.

6.3 ANÁLISE DE COMPOSIÇÃO CORPORAL

Existem diversos métodos para análise corporal, como bioimpedância, análise de troca de íons, análise de ativação de nêutrons, ressonância magnética e tomografia computadorizada. Citaremos os mais utilizados no dia a dia.

CALORIMETRIA INDIRETA: É usada para estimar a necessidade calórica do paciente a beira do leito. Do resultado obtido acrescenta-se 15% ao valor para cálculos de atividade física. A calorimetria indireta, através da instalação do cateter na artéria pulmonar, pode calcular o VO₂, sendo útil principalmente para pacientes

queimados, uma vez que as fórmulas usadas como a de Harris-Benedict não são fidedignas.

FÓRMULA DE HARRIS-BENEDICT: Estimar gasto energético basal.

- $H = GEB = 66,47 + (13,75 \times P) + (5,0 \times A) - (6,76 \times I)$
- $M = GEB = 665,1 + (9,56 \times P) + (1,85 \times A) - (4,68 \times I)$

Em que:

- GEB = gasto energético basal
- H = homem
- M = mulher
- P = peso (Kg)125
- A = altura (cm)
- I = idade (anos)
- GET = gasto energético total
- GET = GEB x FE (MPH)
- FE = de 1,2 a 1,5

Em que:

- FE = fator estresse
- MPH = média para pacientes hospitalizados

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS: São aferidas pregas cutâneas, como a do tríceps, circunferência dos braços e peso ideal para idade e altura. Não são fidedignos, pois podem variar com o tipo físico de cada paciente.

ESTUDO DA FUNÇÃO MUSCULAR: Através do cálculo de força, frequência e recuperação muscular após estímulo elétrico, é capaz de avaliar disfunção proteico calórica, podendo, assim, ajudar em intervenções anabólicas.

PROTEÍNAS SÉRICAS: A medição sérica de albumina (<3,0g/dl) é parâmetro de desnutrição. Como ela possui meia vida longa (14 a 18 dias), outros marcadores de uma meia vida mais curta como a pré-albumina (3-5 dias) e transferrina (<200 mg/dl, 7 dias) começaram a ser utilizados, por serem mais sensíveis. Entretanto, infecções e má distribuição hídrica

podem alterar os valores séricos desses, não refletindo, assim, o real parâmetro nutricional.

FUNÇÃO IMUNOLÓGICA: Testes cutâneos alérgicos foram muito utilizados no passado porque refletem imunidade celular. Entretanto, esses testes têm validade apenas quando utilizados tanto na admissão do paciente quanto durante a internação hospitalar, para que haja, assim, um acompanhamento de evolução nutricional. Os testes cutâneos, quando inativos em pacientes vítimas de trauma no momento da admissão, estão associados a um aumento de mortalidade.

7. ABORDAGEM A NUTRIÇÃO ARTIFICIAL

Quando indicamos suporte nutricional para um paciente devemos considerar os seguintes fatores:

- O estado de saúde do paciente;
- Ingesta oral <50% do total de energia necessária;
- Emagrecimento de mais de 10% do peso usual;
- Jejum maior do que 7 dias;
- Duração da nutrição artificial (parenteral maior do que 7 dias);
- O grau de intervenção cirúrgica ao qual o paciente será submetido;
- Albumina menor do que 3,0g/dl na ausência de estado inflamatório;
- Nível de transferrina menor que 200mg/dl;
- Ausência de reação a antígenos.

Como dito anteriormente, duas vias de administração são possíveis: enteral ou parenteral.

Dieta enteral é administrada no estômago ou no intestino delgado por meio de sondas. É a via mais fisiológica: o alimento passa pela “filtragem” hepática, facilitando, assim, a produção de hormônios e armazenamento de nutrientes.

Dieta parenteral é administrada por um acesso venoso central. Nesse, um cateter é implantado na veia subclávia ou jugular. Não ocorre o “bypass” pelo fígado e o risco de complicações é maior.

8. DIETA ENTERAL

A dieta enteral, como dito anteriormente, quando possível de administração, é sempre melhor do que a parenteral. Estudos comparando dieta enteral e parenteral em pós-operatório demonstraram redução em infecção e produção de proteínas de fase aguda com o uso da dieta enteral.

A alimentação enteral também mantém a função intestinal por meio da estimulação da função esplênica (imunológica), da atividade neuronal, da liberação de anticorpos IgA e da secreção de hormônios gastrointestinais, como do fator de crescimento epidérmico, que aumenta o trofismo intestinal.

A dieta enteral somente deverá ser iniciada após estabilização do quadro clínico do paciente. Pacientes instáveis deverão ter seu suporte enteral protelado até a melhora do quadro.

As maiores complicações decorrentes da alimentação enteral, além das mecânicas, como veremos, são diarreia, desidratação, distúrbio hidroeletrolítico e hiperglicemia. A alimentação hiperosmolar contínua pode levar desde as complicações citadas até a necrose intestinal e perfuração.

9. FÓRMULAS ENTERAIS

O estado funcional do trato gastrointestinal determinará o tipo de dieta a ser usado. Paciente com intestino sem alterações suporta dieta enteral completa. Entretanto, pacientes com disfunções, como má-absorção por doença inflamatória intestinal, toleram apenas dietas mais elementares.

Outro fator determinante na escolha do tipo de fórmula enteral empregada é a disfunção

orgânica apresentada pelo paciente, como doença hepática, pulmonar e renal, entre outras.

9.1 FÓRMULAS POLIMÉTRICAS

Apresentam uma quantidade fixa de nutrientes. São fórmulas isotônicas e balanceadas que, administradas nas devidas proporções, contêm a quantidade ideal de substratos, vitaminas e minerais recomendada diariamente. O seu grande benefício é o menor custo. A maior desvantagem é a quantidade fixa de composição.

9.2 FÓRMULAS ELEMENTARES

Essas fórmulas possuem nutrientes em menor tamanho, como dipeptídeos, e mínima quantidade de gordura e carboidratos complexos.

São dietas hiperosmolares com custo elevado e sabor desagradável. A vantagem é a absorção intestinal facilitada, sendo útil em pacientes com síndrome de má absorção e pancreatite, podendo causar diarreia se administrada muito rápido.

9.3 FÓRMULAS HIPERPROTEICAS

Essas fórmulas são usadas para pacientes graves, vítimas de trauma e qualquer outra situação que necessite de um maior aporte de proteínas, devido ao alto consumo.

9.4 DIETAS PARA INSUFICIÊNCIA RENAL

A dieta direcionada para esse grupo de pacientes apresenta um baixo volume e pouca concentração de potássio, fósforo e magnésio. Contém praticamente aminoácidos essenciais como fonte proteica.

9.5 DIETA PARA DPOC

Nessas fórmulas, há um aumento na quantidade de gordura para 50% do valor calórico da dieta, com uma redução correspondente de carboidratos. O objetivo dessa dieta é reduzir a produção de CO₂, facilitando a função respiratória.

9.6 IMUNONUTRIÇÃO

A glutamina e a arginina são consideradas aminoácidos não essenciais, porém úteis em certas condições. Em pacientes vítimas de trauma e queimadura, a glutamina é capaz de reduzir as taxas de infecção. A reposição de glutamina em pacientes submetidos a transplante de medula óssea também diminui as taxas de infecção e internação hospitalar. A suplementação de arginina em recém nascidos pré-termos diminui a incidência de enterocolite necrotizante. Outros estudos estão sendo realizados para investigar a potencial redução de infecção em pacientes com sepse que recebem suplementação de arginina.

10. ROTAS DE ADMINISTRAÇÃO VIA ENTERAL

10.1 GASTROSTOMIA

Se for necessário acesso à nutrição pelo estômago por muito tempo, uma gastrostomia deverá ser feita, por via cirúrgica ou percutânea. Devido a um menor custo e morbidade, a gastrostomia endoscópica tem sido a via de escolha na maior parte dos pacientes, porém não demonstrou diminuição nas complicações quando comparada à via cirúrgica. Um fator de limitação da via percutânea é a história de cirurgia prévia no abdome superior, podendo gerar falsos trajetos.

10.2 CATETER NASOENTERAL

É a forma mais utilizada de nutrição enteral, principalmente em pós-operatório abdominal. Tem a capacidade de medir o resíduo gástrico. Sondas como a de Dobhoff são utilizadas devido ao seu menor calibre e maior conforto. Apesar da certa facilidade de uso, diversas complicações podem ocorrer com esta, como pneumotórax, sinusite, erosões gástricas e esofágicas, estenose de esôfago, perfuração de esôfago, aspiração pulmonar e arritmias. O uso da sonda pós-pilórica (jejuno) não é melhor do que a nutrição pré-pilórica (estômago); a preferência pós-

pilórica fica para pacientes que apresentam gastroparesia ou pancreatite. Pacientes com pancreatite deverão receber suporte enteral em posição além do ângulo de Treitz, para não estimular a produção de enzimas pancreáticas.

10.3 JEJUNOSTOMIA

Pode ser obtida por via aberta, percutânea por extensão de uma gastrostomia, por via laparoscópica ou guiada por TC. Não suporta nutrição hiperosmolar e a administração deve ser realizada lentamente.

11. NUTRIÇÃO PARENTERAL

Deve ser usada quando a via enteral estiver impossibilitada para uso. É administrada por um cateter posicionado na veia cava superior, instalado na veia subclávia ou jugular interna. Quando não é possível o acesso venoso central, é instalada uma solução menos concentrada na veia periférica, a qual pode permanecer de 4 a 7 dias apenas.

11.1 SEPSE POR CATETER

Uma vez que a nutrição parenteral deve ser realizada por cateter em veia central, há o risco de infecções dessa via e sepse devido ao cateter.

Cerca de 80% dessas infecções são por estafilococos, causadas geralmente pelo mau cuidado com o acesso venoso. Outras causas contribuem para infecção, como presença de colostomia e traqueostomia, desnutrição, uso recente de antibióticos de largo espectro, uso de corticoides, quimioterapia e neutropenia. Na vigência de infecção, o cateter deverá ser retirado e devem ser coletadas amostras de hemocultura pela veia central do cateter e periférica. Caso a infecção persista e a hemocultura seja positiva, deverá ser iniciada antibioticoterapia contra esses patógenos. Outras complicações de cateter incluem trombose de veias e do acesso, pneumotórax, lesões de vasos, lesão de plexo braquial, lesão de ducto torácico, dor crônica, embolia gasosa, lesão de átrio e hidropneumotórax.

11.2 COMPLICAÇÕES METABÓLICAS

Nutrição parenteral prolongada pode levar a complicações metabólicas hepáticas, desde elevações de enzimas hepáticas a cirrose.

Pacientes com acometimento hepático em nutrição parenteral devem ser investigados para sepse caso apresentem hiperbilirrubinemia aguda. O mecanismo de lesão hepática é incerto; causas possíveis são estados inflamatórios crônicos, esteatose hepática, colestase e síndrome de intestino curto.

Diminuição da densidade mineral óssea pode ocorrer. Os maiores fatores de risco são mulheres na pós-menopausa, pacientes desnutridos, com má absorção intestinal, em uso de corticoides e com doença hepática concomitante.

Outras desordens metabólicas incluem: sobrecarga hídrica, hiperglicemia, hipofosfatemia, desequilíbrio acidobásico, deficiência de ferro, desequilíbrio eletrolítico e deficiência de vitaminas.

12. INDICAÇÕES CLÍNICAS DA NUTRIÇÃO PARENTERAL

12.1 FÍSTULAS GASTROINTESTINAIS

Ao se alimentar por via oral, esse grupo de pacientes apresenta um aumento de débito da fistula gastrointestinal, devido ao aumento de líquidos pelo aparelho digestivo. A nutrição parenteral diminui o débito da fistula e, assim, aumenta a chance de fechamento espontâneo. Caso não ocorra o fechamento, esses pacientes irão em melhores condições para o procedimento cirúrgico devido ao suporte nutricional oferecido.

12.2 SÍNDROME DO INTESTINO CURTO

Pacientes que foram submetidos a uma ou mais cirurgias, em que grande parte do intestino delgado foi ressecada, necessitam de terapia parenteral por um longo período de tempo. Após

certo tempo ocorre hipertrofia do intestino remanescente, podendo, assim, alterar a quantidade do suporte parenteral necessário. Esse suporte poderá ser feito de forma domiciliar.

12.3 QUEIMADURAS

É indicada para vítimas de queimaduras, onde o suporte enteral não é capaz de fornecer a quantidade ideal de calorias para suplementação. Importante lembrar que a terapia enteral precoce dentro das primeiras três horas leva a diminuição da mortalidade. Assim, o paciente queimado poderá receber nutrientes pelas duas vias como complementação.

12.4 FALÊNCIA HEPÁTICA

Pacientes hepatopatas têm grande deficiência de nutrientes, devido a ingestão de alimentos. A nutrição parenteral enriquecida com aminoácidos é capaz de melhorar o quadro de encefalopatia, sendo tão eficaz quanto a lactulona e a neomicina. Além disso, seu uso perioperatório pode ser benéfico na diminuição das complicações pós-operatórias em ressecções hepáticas.

12.5 ENTERITE AGUDA POR RADIAÇÃO

A nutrição parenteral deve ser oferecida a esses pacientes até que a mucosa intestinal tenha se recuperado para reinício da dieta enteral. Glutamina enteral pode ser administrada para tratamento dessas complicações, porém, seu uso só pode ser feito se houver certeza da cura do câncer, uma vez que a glutamina é combustível para células malignas. Pacientes em vigência de quimioterapia ou radioterapia não devem receber nutrição parenteral devido ao aumento de taxa de infecções e trombose do cateter.

12.6 ÍLEO PROLONGADO

Os pós-operatórios de grandes cirurgias abdominais, como gastrectomia, colectomia entre outras, pode evoluir com íleo paralítico. A

nutrição parenteral pode ser oferecida até que o quadro seja revertido.

12.7 PRÉ-OPERATÓRIO DE GRANDES CIRURGIAS

Pacientes que perderam mais de 10% do seu peso habitual e possuem albumina sérica menor do que 3g/dl estão sujeitos a mais complicações e mortalidade. Terapia parenteral pré-operatória por 7 a 10 dias se mostrou benéfica principalmente em cirurgias do andar superior do abdome, como esofagectomia e gastrectomia.

12.8 CÂNCER

É indicada apenas para pacientes bem desnutridos, com tumores do trato gastrointestinal superior; pode ser feita por 7 a 10 dias antes do tratamento.

13. CONCLUSÃO

Em cirurgia, a preocupação com o estado nutricional e a intervenção nutricional ótima são capazes de modificar favoravelmente a evolução pós-operatória em cirurgia de caráter eletivo, emergencial e trauma. Avaliação nutricional pré-operatória de rotina deve ser incorporada na boa prática médica, pois permite identificar, tratar e controlar distúrbios e déficits nutricionais por perda e excesso na fase pré-operatória. A oferta oral de líquidos claros com sacarose de seis a quatro horas no pré-operatório imediato reduz a resistência periférica à insulina pós-operatória e colabora para a melhora subjetiva do paciente. Em certos tipos de operações eletivas, a realimentação oral precoce é alcançada com sucesso. O uso judicioso de fórmulas contendo nutrientes com atividade imunomoduladora no pré e pós-operatório contribui para atenuar o estado inflamatório e modular a resposta imunológica pós-operatória com bons resultados para a evolução clínica do enfermo. A preferência pela terapia de nutrição enteral, sempre que o trato gastrointestinal for disponível, não deve impedir o uso de terapia nutricional parenteral quando

indicado. O doente cirúrgico criticamente grave deve receber terapia nutricional com cautela, a fim de evitar hipernutrição, e com controle rigoroso da glicemia.

A preocupação com o estado nutricional não deve se extinguir após a alta hospitalar, sendo necessário adequar a dieta às novas condições do trato digestivo impostas pela intervenção cirúrgica, incluindo terapia nutricional domiciliar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CLÍNICA Cirúrgica. USP, vol I. São Paulo: Manole, 2008.

VIAS AÉREAS DEFINITIVAS

AUTORES: BERNARDO WELKOVIC; NATÁLIA MAIA – REVISADO NA 4^a EDIÇÃO DA APOSTILA

1. INTRODUÇÃO

Uma via aérea definitiva implica um tubo endotraqueal, com balão insuflado abaixo das cordas vocais, conectado a um sistema de ventilação assistida, que fornece mistura enriquecida com oxigênio. De forma didática, pode-se dizer que há três tipos de vias aéreas definitivas: intubação orotraqueal, nasotraqueal e via aérea cirúrgica, podendo esta última ser uma cricotireoidostomia ou uma traqueostomia.

Os critérios que indicam uma instalação de via aérea definitiva são baseados em achados clínicos e incluem:

- ➔ **Alterações da via aérea:** se classifica na impossibilidade de manter a permeabilidade das vias
- ➔ **Alterações na ventilação:** ocorre por impossibilidade de manter oxigenação adequada com outras formas. Alterações de ventilação também incluem apneia.
- ➔ **Alterações neurológicas:** existência da necessidade de proteger via aérea pelo risco de aspiração de sangue ou vômito, convulsões permanentes ou, ainda, presença de traumatismo fechado de crânio que demande ventilação assistida.

2. INTUBAÇÃO ENDOTRAQUEAL

2.1 INSTRUMENTAL

O instrumental usado em intubação endotraqueal inclui o laringoscópio, tubos traqueais, conectores, pinças auxiliares, unidade ventilatória, lubrificantes, aspirador, seringas e esparadrapo.

1 - Laringoscópio: é utilizado para visualização da glote.

2 - Tubos endotraqueais: os tubos endotraqueais utilizados em terapia intensiva são fabricados em:

- Borracha: desvantagem de se enrijecerem e se tornarem ásperos com o uso;
- Material plástico, como o polivinil e o polietileno: vantagem de serem descartáveis;
- Tubos aramados, fabricados em látex, com uma espiral de metal ou náilon em seu interior, que permite dobras.

O tubo ideal deve ser transparente para permitir a visualização de secreções, possuir uma linha radiopaca para determinar sua posição e ser atóxico, não alergênico, moldável às vias aéreas à temperatura corporal e descartável.

Os tubos endotraqueais possuem duas extremidades, uma distal e outra proximal. Em sua parte distal, os tubos endotraqueais possuem um balonete que, ao ser inflado com ar, se distende contra a parede da traqueia. Seu objetivo é evitar a aspiração pulmonar e promover uma vedação eficiente, facilitando a ventilação com pressão positiva. O balonete se comunica com o exterior através de um fino manguito de insuflação. No terço proximal deste manguito localiza-se um balão piloto que tem a finalidade de indicar o grau de insuflação do balonete. Conforme a quantidade de ar retido no seu interior e no manguito de insuflação, os balonetes podem ser classificados em dois tipos: os de volume residual baixo (alta pressão) e os de volume residual alto (baixa pressão).

Os balonetes de volume residual baixo podem gerar uma pressão interna muito alta (180-250 mmHg). A maior parte desta é utilizada na distensão de sua borracha, mas uma fração é recebida pela traqueia. À medida que esta pressão se aproxima da pressão capilar arteriolar (32 mmHg), aumenta o risco de isquemia da mucosa traqueal. Este tipo de balonete deve ser insuflado com uma quantidade média de 4 ml de ar, não devendo ultrapassar 8 ml. Os balonetes de volume residual alto são preferíveis porque se adaptam de maneira uniforme à mucosa traqueal, a pressão criada em seu interior é baixa e, ao ser transmitida à traqueia, não impede a circulação capilar da mucosa circunvizinha. O volume médio de ar usado é 20 ml.

3 - Conector: peça que se adapta diretamente ao tubo endotraqueal servindo para conectá-lo à prótese ventilatória.

4 - Estiletes: são utilizados para facilitar a introdução de tubos flexíveis ou para modificar a curvatura de tubos rígidos em intubações difíceis.

5 - Esparadrapo: para fixação do tubo.

6 - Pinças auxiliares: utilizadas para dirigir o tubo endotraqueal para a traqueia.

7 - Seringas: necessárias para inflar o balonete do tubo traqueal.

8 - Lubrificantes: usados nos tubos e estiletes.

9 - Sondas de aspiração: para aspirar secreções da orofaringe.

10 - Unidade ventilatória: pode ser auto inflável (AMBU) ou não.



3. VIAS

Como já foi dito anteriormente, em caso de intubação endotraqueal, pode-se escolher entre duas vias: oral ou nasal. O fator mais importante na escolha entre a intubação orotraqueal ou nasotraqueal é a experiência do médico. Ambas as técnicas são seguras e efetivas, desde que realizadas de maneira apropriada. Quando o paciente estiver em apneia, está indicado a intubação orotraqueal.

3.1. INTUBAÇÃO POR VIA ORAL

Para a realização da laringoscopia, é necessário que os eixos da boca, laringe e faringe, se aproximem.

Elevando a cabeça com um coxim de 10 cm de altura, a tensão dos músculos cervicais diminui, a coluna cervical é retificada e laringe e faringe se alinharam. Em seguida, com um movimento de extensão da cabeça, no nível da articulação atlantooccipital, o eixo da boca se associa aos demais. A língua e a epiglote são afastadas do campo visual com o auxílio do laringoscópio. Ele é segurado com a mão esquerda, próximo ao seu ponto articulável, e introduzido na cavidade oral pelo lado direito. A parte fechada da lâmina mantém a língua afastada da linha média, local por onde deve penetrar o laringoscópio.

O movimento com o laringoscópio, para exposição da glote deve ser para cima e para frente, evitando-se o movimento de báscula.

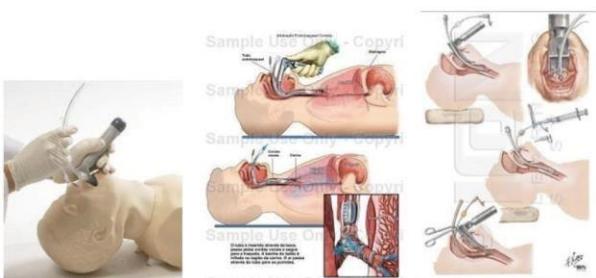
Identificada a fenda glótica, o tubo é introduzido pelo canto direito da boca, e não pela linha média, sobre a superfície aberta do laringoscópio, que é destinada a permitir ampla visualização.

O balonete do tubo deve ultrapassar as cordas vocais, e a parte distal do tubo deve ser posicionada a igual distância entre as cordas vocais e a carina.

A seguir, o laringoscópio é retirado e o balonete deve ser insuflado com ar até que não ocorra vazamento entre o tubo e a traqueia durante a ventilação com pressão positiva. A insuflação do balonete deve ser feita de maneira suave, com uma pressão contínua e uniforme, para evitar que ele se distenda irregularmente, o que determinaria uma distribuição irregular da pressão na superfície de contato com a traqueia.

O passo seguinte consiste na verificação clínica do posicionamento do tubo na traqueia. Observar a expansibilidade de ambos os hemitórax e a presença de murmúrio vesicular uniformemente distribuído, audível com o estetoscópio.

Esta técnica de intubação deve ser preferida em situação de emergência. É de execução mais fácil, mais rápida, menos traumática e menos dolorosa que a técnica de intubação via nasal. Tem a desvantagem de não permitir uma boa fixação do tubo, dificultar a deglutição, estimular a salivação e possibilitar o esmagamento do tubo pelos dentes.



Complicações:

A intubação endotraqueal pode ser acompanhada de uma série de complicações. Elas podem ser desencadeadas pelo ato em si, pela presença do tubo na traqueia, pelo tempo de permanência do tubo na traqueia e após a extubação, como sequela das complicações anteriores.

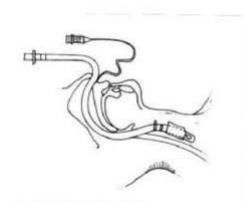
- Complicações devidas ao ato da intubação endotraqueal: lesões de partes moles, fraturas de dentes, lesões de cordas vocais,

deslocamento de mandíbula, aspiração pulmonar, intubação brônquica seletiva, intubação esofágica, complicações sistêmicas (broncoespasmo, bradicardia ou taquicardia, hipertensão ou hipotensão e arritmias cardíacas), lesão de mucosa, aumento da produção de secreção e colapso pulmonar.

- Complicações devidas à permanência do tubo traqueal: com a compressão das estruturas das vias aéreas haverá edema e ulceração, e com a cicatrização, granulomas e fibroses. Os balonetes de baixo volume residual e alta pressão podem causar isquemia, necrose e dilatação da parede traqueal. Pode ocorrer exumação accidental e sinusite.

3.1. INTUBAÇÃO POR VIA NASAL

A intubação nasotraqueal é uma técnica útil quando a urgência do acesso às vias aéreas impede a realização de uma radiografia de coluna cervical. A intubação nasotraqueal às cegas exige que o doente esteja respirando espontaneamente. Ela é contraindicada no doente em apneia. Quanto mais profundos os movimentos respiratórios, mais fácil será acompanhar o fluxo aéreo através da laringe. Fraturas de face, dos seios frontais, da base do crânio e da placa crivosa são contraindicações relativas para a intubação nasotraqueal. Tais lesões devem ser suspeitadas se houver evidência de fraturas nasais, "olhos de guaxinim", equimose retro auricular (sinal de Battle) e possíveis perdas de líquido cefalorraquidiano (rinorreia ou otorreia). Quanto à coluna cervical, devem ser adotadas as mesmas precauções indicadas na intubação orotraqueal.



Complicações:

- Intubação esofágica, levando a hipóxia e morte.
- Intubação seletiva do brônquio fonte direito, resultando em ventilação apenas do pulmão direito e colapso do pulmão esquerdo.
- Incapacidade para intubar, levando a hipóxia e morte.
- Lesão das vias aéreas resultando em hemorragia e possível aspiração.
- Ruptura ou vazamento do balão da sonda, resultando em perda da vedação durante a ventilação e exigindo reintubação.
- Conversão de lesão vertebral cervical sem déficit neurológico em lesão medular cervical com déficit neurológico.

4. VIA AÉREA DIFÍCIL

Existem situações associadas à dificuldade na intubação traqueal como trauma de vias aéreas ou de face, instabilidade da coluna cervical, pequena abertura da boca, boca pequena, pescoço curto e musculoso, sequelas de queimaduras, anormalidades congênitas, tumores, abcessos, história de intubação difícil, etc.

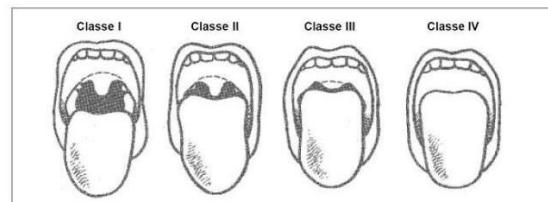
Entretanto, há pacientes nos quais a dificuldade não é tão óbvia, mas a intubação poderá ser difícil, inesperada (se não foi prevista) e eventualmente complicada por dificuldade de ventilação, tornando a situação ainda mais dramática e com maior possibilidade de aspiração pulmonar.

Mallampati e col. em 1985 mostraram que naqueles pacientes nos quais em posição sentada, boca totalmente aberta e língua totalmente protraída, não são visíveis a úvula e os pilares amigdalianos (mas apenas o palato mole), a intubação provavelmente será difícil ao contrário daqueles nos quais estas estruturas são facilmente visíveis. O observador deve estar de frente para o paciente e ao nível de seus olhos.

Samsoon e Young em 1987 propuseram 4 classes para o teste de Mallampati que estão na Figura 1: a) classe I – palato mole, fauze, úvula e pilares visíveis; b) classe II – palato mole, fauze e úvula visíveis; c) classe III - palato mole e base da úvula visíveis; d) classe IV - palato mole totalmente não visível.

Ezri e col. conceituaram a classe zero no teste de Mallampati quando se visualizava qualquer parte da epiglote. A incidência foi de 1,18%, somente em pacientes do sexo feminino e a laringoscopia foi fácil.

➔ Classificação de Mallampatti:



O índice de Wilson e col. leva em conta peso (menor que 90 ou maior que 110 kg), movimento da cabeça e pescoço, movimento da mandíbula, retração ou não da mandíbula, dentes protrusos ou não. O índice de Arné e col. considera prévio conhecimento de intubação difícil, patologias associadas com intubação difícil, sintomas clínicos de patologia de vias aéreas, distância entre os incisivos e luxação de mandíbula, movimento máximo de cabeça e pescoço e classe no teste de Mallampati.

Se com a cabeça totalmente estendida, a distância entre o bordo inferior do mento e a proeminência da cartilagem tireoide, também chamada de espaço mandibular, for menor que 6 cm (aproximadamente a largura de 3 dedos) ou a distância entre o bordo inferior do mento e o bordo superior do esterno, com a cabeça totalmente estendida e boca fechada, for de 12,5 cm ou menor, provavelmente a intubação será difícil.

Lewis e col. recomendam que a visualização das estruturas da orofaringe seja feita com fonação,

ao contrário de outros autores, e a distância tireo-mentoniana seja medida entre a cartilagem tireoide e a parte interna do mento.

O algoritmo de via aérea difícil da American Society of Anesthesiologists (ASA) começa com a avaliação pré-operatória e reconhecimento da

via aérea difícil. Esta avaliação não necessita de equipamento, é totalmente não invasiva e leva menos de um minuto para ser realizada. O exame focaliza inicialmente os dentes depois a cavidade bucal o espaço mandibular e, finalmente, o pescoço.

➔ Preditores de via aérea difícil:

PARÂMETRO	ACHADOS NÃO DESEJÁVEIS
Comprimento dos incisivos superiores	Relativamente longos
Relação entre incisivos maxilares e mandibulares	Arcada superior protusa (incisivos maxilares estão anteriores aos incisivos mandibulares durante o fechamento normal)
Relação entre os incisivos maxilares e mandibulares	Paciente não consegue trazer os incisivos durante a protusão involuntária da mandíbula, incisivos mandibulares adiante (ou na frente) dos incisivos maxilares
Distância inter-incisivos	Menor que 3 cm
Visibilidade da úvula	Não visível quando a língua é protraída como paciente em posição sentada (ex.: classe Mallampati maior que II)
Conformação do palato	Altamente arqueado ou muito estreito
Complacência do espaço mandíbula	Firme, endurecido, ocupado por massa, ou não elástico
Distância tireo-mentoniana	Menor que a largura de 3 dedos médios
Comprimento do pescoço	Curto
Largura do pescoço	Grosso
Extensão do movimento da cabeça e pescoço	Paciente não consegue tocar a ponta do queixo no tórax, ou não consegue estender o pescoço

Nenhum destes 11 exames pode ser considerado infalível na previsão de intubação difícil e vários estudos mostram que quanto maior o número de exames, melhor será a previsão. Usualmente, é a combinação/integração dos achados que determina o índice de suspeição de dificuldade de via aérea; apenas ocasionalmente um achado isolado do exame da via aérea é tão anormal que, sozinho, resulta em diagnóstico de via aérea difícil. Além disto, a presença de uma situação

patológica (neoplasia, infecção, sangramento, etc.) bem como de barba, mamas grandes e obesidade são importantes determinantes da dificuldade de intubação e ventilação sob máscara.

Idealmente, estes testes devem ter alto grau de sensibilidade (identificar os casos difíceis) e de especificidade (baixo índice de falsos positivos).

Os testes aqui descritos foram estudados basicamente em adultos.

Os pacientes pediátricos se apresentam em todos os tamanhos e, muitos deles, têm o tamanho de um adulto. Não há evidências que permitam extrapolar os achados em adultos para crianças de maior idade. A observação das estruturas da faringe durante o choro pode dar uma ideia do tamanho da língua.

A previsão de intubação difícil deve ser realizada em todos os pacientes mesmo que a anestesia proposta não seja geral. Estes métodos de previsão são incapazes de detectar problemas intratorácicos das vias aéreas (estenose, compressão de traqueia) ou condições ocultas (cisto de epiglote).

Langeron e col. identificaram cinco variáveis: presença de barba, índice de massa corporal maior que 26 kg/m², ausência de dentes, idade maior que 55 anos e história de ronco. Quando duas ou mais estiverem presentes, provavelmente a ventilação sob máscara será difícil.

Há evidências na literatura de que os pacientes obesos portadores de apneia obstrutiva do sono são, em geral, mais difíceis de intubar. Na dúvida, sedar levemente o paciente e realizar a laringoscopia antes da indução e do relaxamento muscular.

4.1 ALTERAÇÕES ANATÔMICAS E FUNCIONAIS QUE DIFICULTAM A INTUBAÇÃO ENDOTRAQUEAL:

- **Congênitas:** encefalocele occipital, lábio leporino ou fenda palatina, síndrome de Pierre-Robin, deformidades craniofaciais;
- **Traumáticas:** fraturas dos ossos da face, lacerações da face, queimaduras da face e retracções cicatriciais do pescoço;
- **Neoplásicas:** tumores benignos e malignos das mais diversas origens,

como o higroma cístico, hemangiomas de língua e lábios, teratomas e tumores infiltrativos de face;

- **Inflamatórias e infeciosas:** abscessos e epiglottites;
- **Metabólicas:** obesidade, acromegalia, diabete mellitus e hipotireoidismo;
- **Outras:** alterações musculoesqueléticas e presença de corpos estranhos nas vias aéreas.

5. VIAS AÉREAS CIRÚRGICAS

O termo via aérea cirúrgica (VAC) consiste em um acesso invasivo, através das vias aéreas altas do paciente, feito com o intuito de manter a permeabilidade do aparelho respiratório. Deve ser o método de escolha de acesso às vias aéreas quando os métodos definitivos não-cirúrgicos (intubação endotraqueal) forem inadequados ou insuficientes.

5.1 ANATOMIA CIRÚRGICA

A laringe é composta por um esqueleto cartilaginoso rígido, com função de permeio das vias aéreas, fonação, e atuação na primeira e na segunda fase da deglutição. As três principais cartilagens envolvidas na função respiratória e vocal são: a cartilagem tireoide, a cartilagem cricoide e um par de cartilagens aritenoides. A membrana cricotireoidea faz a ligação da borda inferior da cartilagem tireoide à cartilagem cricoide. O espaço subglótico se inicia abaixo das cordas vocais e se estende até à margem inferior da cartilagem cricoide. Ele é o local de menor diâmetro interno (no adulto, entre 1,5 - 2cm) e é circundado pela cartilagem cricoide, único anel cartilaginoso completo das vias aéreas, característica que predispõe este espaço a inúmeras complicações.

A traqueia se estende da borda inferior da cartilagem cricoide até a carina. A sua parede posterior é membranosa e se relaciona com a parede anterior do esôfago. Ao nível do segundo

anel traqueal, situa-se o istmo da tireoide. A traqueia é dotada de uma grande mobilidade: toda a sua extensão cervical pode se localizar no mediastino pela simples flexão cervical, assim como a hiperextensão pode trazer uma porção significativa situada no mediastino para a região cervical. A irrigação da traqueia tem íntima relação com o suporte sanguíneo do esôfago, sendo sua porção cervical irrigada predominantemente por ramos da artéria tireóidea inferior. Esta rede anastomótica penetra na traqueia por sua margem lateral, o que nos leva a evitar a dissecção extensa dessa região, assim como uma dissecção circunferencial da traqueia durante a traqueostomia. Outro aspecto interessante é a característica predominantemente submucosa desta rede anastomótica, o que torna compreensível o motivo pelo qual os anéis traqueais podem ser lesados por isquemia em casos de hiperinsuflação de um cuff endotraqueal. Durante a realização de uma traqueostomia, as estruturas que serão encontradas, por ordem de aparição, são: pele e subcutâneo, plátisma, musculatura pré-traqueal, eventualmente o istmo tireoidiano (que se situa entre o 1º e o 2º anel traqueal) e a fáscia pré-traqueal.

5.2 TIPOS

Existem diversos tipos de VAC. Suas características e indicações variam quanto a idade, situação (urgência, emergência ou eletiva), anestesia (local ou geral), presença ou não de diagnóstico da doença ou situação básica e dificuldade técnica anatômica individual, de acordo com o pescoço. Para fins didáticos, dividiremos as vias aéreas cirúrgicas em três tipos, cada uma com suas peculiaridades quanto à técnica cirúrgica, indicações, contraindicações e complicações.

→ Traqueostomia:

Traqueostomia (distinto de traqueotomia, que consiste no ato de abrir a traqueia) consiste na

criação de uma abertura anterior de um ou dois anéis traqueais. É um procedimento eletivo, realizado no bloco cirúrgico. Deve ser realizado em pacientes com controle prévio das vias áreias (intubados) sem pressa e com todos os cuidados possíveis.

Indicações: obstruções respiratórias altas e como via de acesso para fisioterapia respiratória intensiva, sobretudo em pacientes que requerem intubação por períodos prolongados (superior a 7-10 dias). A traqueostomia não é o procedimento de escolha no manejo da obstrução aguda das vias aéreas.

Contraindicações: situações de urgência/emergência (requer maior tempo operatório, maior risco de sangramentos e infecções) e traqueostomia na beira do leito do paciente (exceto em ambiente de UTI).

Técnica operatória:

1. Paciente em decúbito dorsal horizontal com um coxim sob os ombros e o pescoço em extensão.
2. Assepsia e antisepsia do campo operatório.
3. Utiliza-se anestesia local quando houver contraindicação à anestesia geral, ou quando não for possível a intubação traqueal. A anestesia local é feita com infiltração intradérmica e subcutânea de lidocaína a 2% com vasoconstrictor.
4. Incisão da pele, vertical ou horizontal, com 3-5cm.
5. Após a incisão a bisturi do tecido subcutâneo e do plátisma, separa-se, na linha mediana, a musculatura infraioidea. Muitas vezes, é necessário ligar e cortar pequenos ramos das veias jugulares anteriores. Agir dentro dos limites do triângulo de segurança (borda inferior da cricoide, bordas anteromediais dos esternocleidomastoideos e fúrcula esternal).

6. Deslocar cranialmente ou ligar (eletrocauterização ou secção e chuleio com catgut cromado 3/0) o istmo tireóideo.
7. Dissecar a fáscia traqueal para a exposição dos quatro primeiros anéis traqueais.
8. Punção da traqueia, entre o segundo e terceiro anel, certificando-se de se estar na via aérea, e infiltração de 2cc de anestésico.
9. Escolher e testar a cânula ou tubo. Abertura da traqueia: incisão vertical em crianças, atingindo do segundo ao quarto anel, sem ressecar a cartilagem. No adulto, vários tipos de incisões são utilizados (H, U, T, abertura simples). Com o gancho traqueal fixando o primeiro anel, procede-se à incisão traqueal com o bisturi. A aspiração com sonda de enlato é feita pelo auxiliar, evitando sangue na via aérea.
10. Com o auxílio de pinça de Allis ou dilatador de Trousseau, traciona-se o retalho traqueal e introduz-se a cânula externa com mandril, previamente lubrificada. Deve ser feita a imediata checagem de sua posição e perviedade.
11. Sutura da ferida com pontos esparsos, para evitar complicações precoces.
12. Fixa-se a cânula de traqueostomia comum cadarço ao redor do pescoço.
13. Realizar radiografia de tórax e pescoço, se necessário.

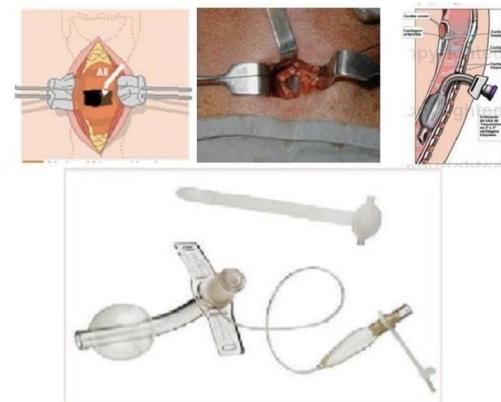
Cuidados: deve-se aspirar com sonda de nelaton estéril e fluidificar as secreções através de nebulização ou instilação de Ringer Lactato ou água destilada, 3-4 gotas várias vezes ao dia.

Complicações:

- a) Intra-operatórias: sangramento, mau posicionamento do tubo, laceração traqueal e fistula traqueoesofágica, lesão do nervo laríngeo recorrente, pneumotórax e pneumomediastino, parada cardiorrespiratória.

b) Precoces: sangramento, infecção da ferida, enfisema subcutâneo, obstrução da cânula, despositionamento, disfagia.

c) Tardias: estenose traqueal e subglótica, fistula traqueoinominada, fistula traqueoesofágica, fistula traqueocutânea, dificuldade de extubação.



→ Cricotireoidostomia:

A Cricotireoidostomia, consiste na abertura da membrana cricotireoidea, cricotraqueal ou tireo-hioidea, comunicando-a com o meio externo. É um procedimento simples, eficaz, seguro e rápido.

Indicações: sobretudo em caráter de urgência e emergência, particularmente no paciente politraumatizado com lesões maxilofaciais graves, onde a intubação não foi possível ou é contraindicada. Nestas situações, a cricotireoidostomia é muito útil, pois permite o acesso rápido e seguro às vias aéreas. Toda cricotireoidostomia deve ser convertida para uma traqueostomia dentro de 24h-72h.

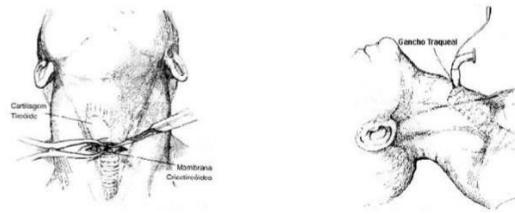
Contraindicações: crianças (abaixo dos 10 anos), pelo risco de lesar as cordas vocais; neste caso, em situações de urgência/emergência, pode-se tentar a traqueostomia de urgência ou a cricotireoidostomia por punção.

Técnica operatória:

1. Paciente em decúbito dorsal horizontal, com o pescoço em posição neutra.
2. Assepsia e antisepsia do campo operatório.
3. Palpação da cartilagem tireóidea, membrana cricotireoidea e fúrcula esternal.
4. Anestesia local, caso o paciente esteja consciente.
5. Estabiliza-se a cartilagem tireóidea com a mão esquerda para incisar transversalmente a pele sobre a membrana cricotireoidea. Identifica-se e continua a incisão através da membrana, em aproximadamente 1cm para cada lado da linha média.
6. Inserir na incisão uma pinça de Halsted (mosquito), um dilatador traqueal ou uma lâmina do bisturi, dilatando a abertura. Esta manobra é suficiente para providenciar uma via aérea imediata para um paciente com obstrução supra glótica.
7. Inserção da cânula pela incisão da traqueia, em sentido caudal.
8. Conecta-se a válvula na cânula, infla-se o cuff e ventila-se o paciente com oxigênio a 100%, observando os movimentos dinâmicos e ruídos respiratórios. Deve-se segurar o tubo para prevenir despositionamento.

Complicações:

Asfixia, aspiração (de sangue), celulite, criação de falso trajeto nos tecidos, edema/estenose de subglote, estenose de laringe, hematoma/hemorragia, laceração do esôfago, laceração da traqueia, enfisema mediastinal e paralisia das cordas vocais.



→ Cricotireoidostomia por punção:

A Cricotireoidostomia por punção ou percutânea consiste em um acesso rápido e emergencial das vias áreas através da simples perfuração da membrana cricotireoidea por um extracath (jelco) de grosso calibre, comunicando a luz da via aérea com o meio externo.

Indicações:

O principal emprego desta técnica é no manejo de pacientes politraumatizados com urgência de acesso das vias aéreas, onde os métodos translaríngeos e a cricotireoidostomia são inviáveis ou contraindicados. Só se consegue uma oxigenação adequada por um espaço curto de tempo, por cerca de 30 a 45 minutos, o suficiente apenas para que outro método definitivo seja obtido.

Contraindicações:

Situações em que métodos mais adequados possam ser escolhidos. A cricotireoidostomia por punção deve ser realizada em situações extremas, onde não seria possível realizar a cricotireoidostomia cirúrgica.

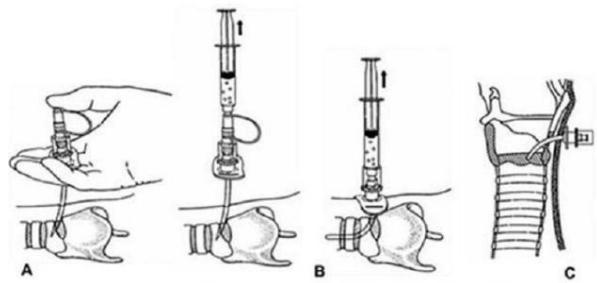
Técnica operatória:

1. Prepara-se um tubo de oxigênio fazendo uma fenestração no final do tubo; o outro extremo deve ser conectado a uma fonte de O₂, assegurando um fluxo livre. Monta-se um extracath (jelco) 12-14, com 8,5cm, em uma seringa de 6-12ml.
2. Paciente em decúbito dorsal horizontal.
3. Assepsia e antisepsia do campo operatório.

4. Palpação da membrana cricotireoidea. Com o polegar e o dedo indicador de uma mão, estabiliza-se a traqueia para evitar movimentos laterais durante o procedimento.
5. Punção da pele na linha média, com o extracath acoplado à seringa, sobre a membrana cricotireoidea. Uma pequena incisão com lâmina 11 facilita a passagem da agulha pela pele. Direciona-se a agulha 45º caudalmente, enquanto aplica-se pressão negativa na seringa. Cuidadosamente insere-se a agulha através da metade inferior da membrana cricotireoidea, aspirando na medida em que o extracath avançar. A aspiração de ar significa entrada na luz da traqueia.
6. Retira-se a seringa e a guia do extracath, enquanto cautelosamente o cateter avança em posição descendente, com cuidado para a parede posterior da traqueia não ser perfurada.
7. Acopla-se o tubo de O₂ no cateter, segurando-o no pescoço do paciente. A ventilação deve ser obtida através de um alto fluxo de O₂. A ventilação intermitente pode ser obtida ocluindo o orifício no tubo de oxigênio com o polegar por 1 segundo e abrindo por 4 segundos. Após retirar o polegar do furo, a expiração passiva ocorre. A PaO₂ se manterá adequada por, no máximo, 30-45 minutos; após esse tempo, o paciente poderá entrar em hipercapnia e hipóxia.
8. Observar a expansibilidade e auscultar o tórax para ventilar adequadamente.

Complicações:

Asfixia, aspiração, celulite, perfuração esofágica, hematomas, perfuração da parede posterior da traqueia, enfisema subcutâneo e/ou mediastinal, perfuração da tireoide e ventilação inadequada do paciente levando a hipóxia e morte.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN COLLEGUE OF SURGEONS: Advanced Trauma Life Support, course for physicians. Chicago, IL, USA, 2008.
2. BIROLINI, D.; OLIVEIRA, M. R. Cirurgia do Trauma. P. 451-462. Livraria Atheneu, Rio de Janeiro, 1985.
3. GOFFI, F. S. Técnica cirúrgica; Bases Anatômicas, Fisiopatológicas e Técnicas da Cirurgia. 4a Ed. São Paulo: Atheneu, 1997.
4. LAZARO DA SILVA, A. Cirurgia de Urgência. Volume II. P. 1825-37. Ed. Medsi, Rio de Janeiro, 1985.
5. HAWKINS, M.L.; SHAPIRO, M.B.; CUE, J.I.; WIGGINS, S.S. Emergency cricothyrotomy: a reassessment. Am. Surg. 61 (1): 52-5, 1995.
6. MAGALHÃES, H. P. Técnica cirúrgica e cirurgia experimental. São Paulo: Ed. Sarvier, 1993.
7. GOFFI, PITREZ, F. A. B.; el col: Pré e pós-operatório em cirurgia geral e especializada. P. 317-26. Ed. Artmed, Porto Alegre, 1999.
8. RAIA A. A.; ZERBINI E. J. Clínica Cirúrgica Alípio Correa Neto. 4 . Edição, 3. Volume. P.73-79. Ed. Sarvier, São Paulo, 1994.
9. SAUNDERS, C. E.; HO, M. T.(eds.): Corrente Emergency Diagnoses and Treatment. 4a Edição, USA, 1992.

PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

AUTORA: VALÉRIA DE MORAIS CHAVES SILVA – REVISORA: DR^a FLÁVIA CALLOU

1. TORACOCENTESE E DRENAGEM TORÁCICA

A toracocentese e a drenagem torácica são procedimentos cirúrgicos realizados nos casos de afecções que acometem a cavidade pleural, causando o depósito de coleção líquida, gasosa ou mista. A cavidade pleural é um espaço virtual delimitado pelas pleuras visceral e parietal que contém uma quantidade mínima de líquido para lubrificação das pleuras nos momentos de expansão e retração torácica. Em situações patológicas, essa cavidade pode ser preenchida por ar ou líquidos, o que pode prejudicar a mecânica ventilatória do paciente.

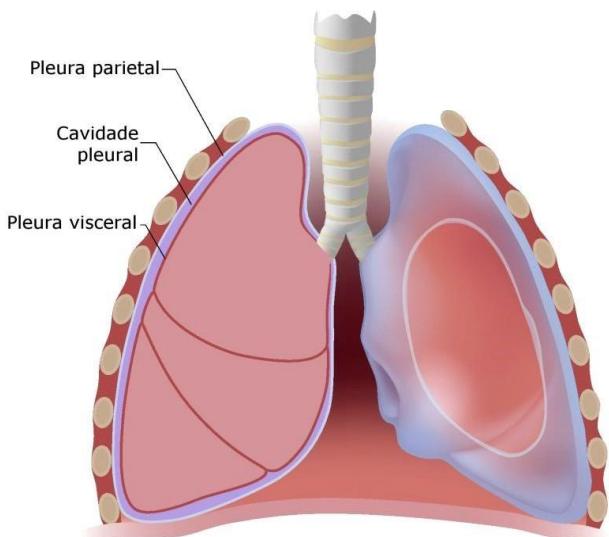


Figura 1. disponível em Anatomia da Pleura. Ilustração: Alila Medical Media / Shutterstock.com

2. TORACOCENTESE

A toracocentese é um procedimento cirúrgico caracterizado pela punção com agulha fina de fluidos acumulados na cavidade pleural. Recomenda-se que, se possível, ela seja realizada em centro cirúrgico, entretanto pode ser realizada em local limpo e reservado para

pequenos procedimentos. Sua indicação tem três finalidades principais:

- Diagnóstica: em que realiza-se a coleta de uma pequena quantidade do líquido acumulado na cavidade para obtenção de diagnóstico perante análise laboratorial.
- Alívio: para aliviar os sintomas relacionados à presença de um volumoso derrame pleural, melhorando a mecânica ventilatória.
- Descompressivo: utilizada na emergência nos casos de pneumotórax hipertensivo para a melhora rápida da mecânica ventilatória até que existam condições para que seja realizada uma drenagem torácica.

2.1. CONTRAINDICAÇÕES

Não existem contraindicações absolutas, contudo algumas condições devem ser consideradas criteriosamente, são elas: alterações na coagulação, lesões de pele (risco de infecção ou sangramento cutâneo) e derrame pleural inferior a 10mm na radiografia de tórax em decúbito lateral.

2.2. MATERIAIS UTILIZADOS

- Luvas estéreis;
- Gaze;
- Solução anti-séptica (pode ser álcool iodado ou iodo-povidona);
- Campos estéreis;
- Lidocaína 1%;
- Agulhas para anestesia (22 e 25G);
- Seringas de 10 e 20 ml;
- Jelco calibres 14 e 16;
- Equipo de macrogotas para soro;

- Frascos comuns ou a vácuo;
- Esparadrapo.

2.3. EXAMES DE IMAGEM

A toracocentese pode ser realizada com segurança após um exame clínico criterioso somado a um exame de imagem, que pode ser uma radiografia ou tomografia computadorizada de tórax para que se confirme a necessidade do procedimento. Apesar disso, é recomendado o uso do ultrassom para guiar o exame em tempo real sempre que possível, para que haja maior precisão na escolha do local de punção, estimar o volume do líquido, avaliar sinais de loculação e, ao final, estimar a quantidade de líquido residual e complicações.

2.4. TÉCNICA



Figura 2. Ilustração da posição do paciente durante toracocentese. Note o posicionamento da agulha, sobre a margem superior da costela, evitando lesionar o feixe vaso-nervoso. (Disponível em: <https://enfermagemflorence.com.br/cuidados-de-enfermagem-com-toracocentese/>)

O procedimento deve ser realizado preferencialmente com o paciente sentado, com os braços apoiados para frente sobre um anteparo, por exemplo, uma mesa de Mayo com travesseiro, em que pode ser realizada a punção posterior (Figura 2). Caso necessário, o paciente pode também ser mantido em decúbito oblíquo e semi-sentado, com coxim sob o hemitórax

contra-lateral, e o membro superior do mesmo lado elevado, com o antebraço posicionado ao nível da nuca, para que haja o alargamento dos espaços intercostais.

Uma vez que o paciente está adequadamente posicionado, demarca-se o local da punção e em seguida, faz-se a antisepsia da pele de todo o hemitórax com a solução antisséptica e posiciona-se o campo estéril. São bons locais de escolha para a punção, os sexto e sétimo espaços intercostais, na linha infraescapular, com o cuidado de não posicionar mais abaixo e atingir o diafragma. Caso o paciente esteja em decúbito, pode ser punctionado o quarto espaço intercostal, na linha axilar média. Já nos casos de toracocentese de alívio, realizar a punção no segundo espaço intercostal, na linha hemiclavicular, evitando lesões na artéria torácica interna. A seguir, devem ser anestesiados com solução de lidocaína, todos os planos: pele, tecido subcutâneo, tecido muscular, periósteo e pleura parietal com o cuidado de sempre aspirar a seringa antes da próxima injeção de anestésico. É importante que a anestesia seja feita em uma área relativamente ampla no sentido lateral e que seja formado um botão anestésico.

Após a anestesia local, com o dedo indicador, identifica-se o espaço intercostal escolhido. Nesse momento, antes da punção, pode-se solicitar que o paciente inspire fundo e prenda a respiração, estabelecendo dessa forma uma pressão negativa até a saída de líquido. Então, introduz-se a agulha junto à margem superior da costela para evitar o risco de lesão dos vasos intercostais, já que o feixe vaso-nervoso é localizado na margem inferior da costela. Ao alcançar a cavidade pleural, identificando a presença de líquido, retira-se a agulha e introduz-se o Jelco, com cuidado para que se percorra o mesmo percurso da agulha. Feita a introdução do Jelco, o mandril deve ser removido e o cateter plástico mantido no espaço pleural, lembrando de manter o cateter sempre ocluído para evitar a entrada de ar.

A seguir, conecta-se uma seringa para retirada do líquido da cavidade. Deve-se tentar sempre esvaziar o líquido na cavidade pleural, mas manter o cuidado para que o conteúdo retirado não ultrapasse 1500ml por sessão, pois aumenta o risco de edema pulmonar por reexpansão.

Importante: Em casos de pneumotórax hipertensivo, remove-se o Luer-Lok do cateter, o que provoca um repentino escape de ar quando a agulha ultrapassar a pleura parietal, indicando que o pneumotórax foi aliviado. Logo depois remove-se a agulha e reposiciona-se o LuerLok na porção distal do cateter, deixando-o no local e fixando-o com fita ou aplicando um pequeno curativo sobre o local de inserção.

2.5. COMPLICAÇÕES

As complicações mais frequentes são pneumotórax, hemotórax, reflexo vaso-vagal, dor e tosse. O pneumotórax pode ser provocado pela punção inadvertida do pulmão, já o hemotórax pela laceração de vasos da parede ou da costela, ambos são tratados geralmente com drenagem torácica fechada. O reflexo vaso-vagal, que se traduz por sudorese, desconforto geral e sensação de desmaio, a dor e a tosse podem surgir no final da toracocentese, principalmente na retirada de volumes superiores a 1500ml, por conta da distenção abrupta dos espaços aéreos. Outras complicações são: infecção do local, laceração pulmonar, hepática ou esplênica, hematoma e edema locais.

3. DRENAGEM TORÁCICA

A drenagem torácica é uma técnica cirúrgica através da qual um dreno, acoplado a um sistema específico, é inserido através da parede torácica na cavidade pleural a fim de promover a descompressão torácica e consequente melhora da mecânica respiratória devido a remoção de líquido ou ar acumulados. Pode ser um procedimento eletivo ou de emergência e é feito visando o alívio do paciente, para vias terapêuticas e para diagnóstico. Nem todo líquido deve ser drenado, alguns líquidos com

características estéreis e límpidos podem ser apenas punctionados, já coleções purulentas que acompanham quadros infecciosos e sangue, devem ser necessariamente drenados para que sejam evitadas complicações, como o espessamento pleural, gerando um encarceramento pulmonar. O ar e a linfa, quando acumulados no espaço pleural, devem ser drenados. A drenagem torácica pode ser indicada para os seguintes casos:

- Pneumotórax: Espontâneo primário ou secundário, hipertensivo, traumático, infeccioso ou iatrogênico.
- Hemotórax: Traumático ou residual.
- Derrame pleural: Empiema, quilotórax, exsudato.

Nas coleções líquidas, a cor e o aspecto ajudam a identificar a suspeita diagnóstica: amarelo-claro ou claro pode indicar transudato ou exsudato, os fluidos também podem adquirir coloração turva, amarelada, acinzentada, amarronzada, esverdeada (nesse caso, indicando pus, piotórax ou empiema), vermelho ou marrom (sangue ou hemotórax), branco-leitoso (linfa ou quilotórax), vinhosa (derrame neoplásico) e amarelo-citrino (derrame por tuberculose). Para que essas coleções líquidas apaguem o seio costofrênico na radiografia de tórax em ortostatismo, é necessário que exista pelo menos cerca de 300ml do fluido, já para ser detectado clinicamente, é necessário que haja cerca de 500ml.

A drenagem torácica pode ser:

- a) Aberta: Indicada nos casos em que existam apenas pequenas lojas pleurais com o restante das pleuras já aderidas, pois nas demais situações as variações de pressão da mecânica ventilatória com o dreno aberto poderiam causar um pneumotórax aberto com consequente balanço do mediastino.
- b) Fechada: Em que existe um sistema a ser conectado a um tubo de drenagem, resultando

em uma válvula unidirecional por onde os fluidos são conduzidos para que saiam pelo dreno e não entrem na cavidade pleural. O sistema utilizado é o de drenagem sob selo d'água (Figura 3), que consiste basicamente em um tubo de borracha que deverá ser mergulhado em um frasco com selo d'água, contendo em sua tampa um respiro para o meio externo não conectado com a água. O tubo de drenagem deve se ligar a esse sistema de forma hermética e não estenosante. Dessa maneira, o ar drenado poderá voltar ao ambiente provocando o borbulhamento no frasco, mas não teria como retornar ao sistema. Algumas situações específicas, como o hemotórax ou pus espesso, que impedem a adequada expansão pulmonar, requerem um sistema de aspiração contínua e, para isso, podem ser utilizados dois frascos, sendo o segundo com três aberturas em seu topo, uma delas para a conexão com o primeiro frasco.

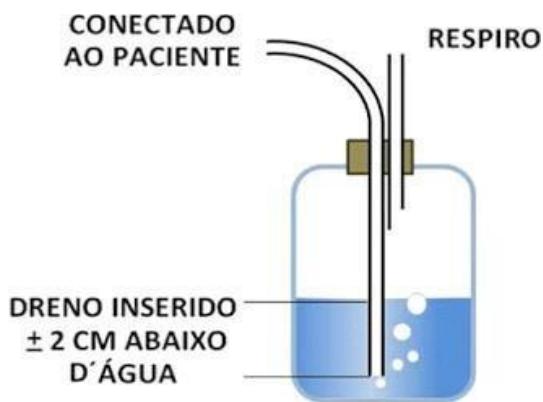


Figura 3. Frasco em selo d'água utilizado para drenagem torácica fechada. (Disponível em: <https://olharfisio.blogspot.com/2016/04/como-funciona-o-dreno-de-torax.html>)

3.1. MATERIAIS UTILIZADOS

- Luvas estéreis
- Solução antisséptica tópica
- Anestésico local (Lidocaína 1-2% sem vasoconstrictor) e água destilada
- Seringa (infiltração do anestésico)
- Gazes

- Compressas
- Campo fenestrado
- Bisturi
- Kit Sutura com fio de sutura (pode-se optar pelo Nylon 3-0)
- Dreno e recipiente coletor. O número do dreno varia de 28 a 40 de acordo com o biotipo do paciente, a velocidade do fluxo e a gravidade do trauma. O número 28 é comumente utilizado nos casos de pneumotórax.
- 500ml de Solução cristalina (Ringer lactato, soro fisiológico ou soro glicosado).

3.2. TÉCNICA

- O procedimento deve ser iniciado com rigorosa antisepsia e preparo cirúrgico de todo o hemitórax doente e, em seguida, coloca-se o campo fenestrado.

- Existindo tempo e condições para o paciente, o próximo passo é a anestesia local com solução de lidocaína 1-2%, formando um botão anestésico subcutâneo e contemplando com abundância o espaço intercostal escolhido, com atenção para o periósteo da borda superior da costela. Esse passo deve ser cumprido, se possível, aguardando alguns minutos para a ação do anestésico.

- O local da drenagem, em casos de pneumotórax espontâneo, pode ser na linha hemiclavicular ao nível do 2º ou 3º espaço intercostal, nesse caso o paciente pode permanecer em decúbito dorsal, sendo o 2º espaço intercostal preferível para casos de pneumotórax hipertensivo com a finalidade de retirar o paciente da instabilidade e, logo depois, continuar a drenagem no 5º espaço intercostal. Já em casos de líquido na cavidade pleural ou pneumotórax traumático, o local escolhido deverá ser na linha axilar média (Figura 4), a nível do 5º ou 6º espaços intercostais, e o paciente em decúbito semi-sentado, mais comumente realizado nesse procedimento. No local escolhido, deve-se,

preferencialmente, realizar uma punção com agulha, direcionando-a na borda superior da costela inferior e superiormente, assim evitando lesões dos vasos intercostais. Nessa punção deverá vir ar ou líquido para que se confirme o local.

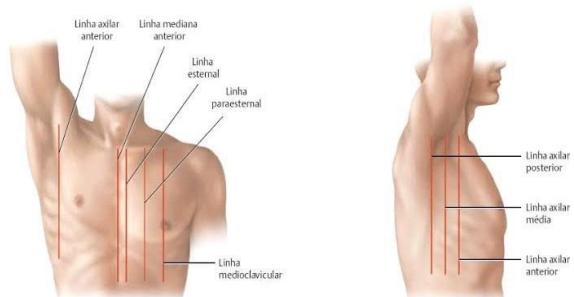
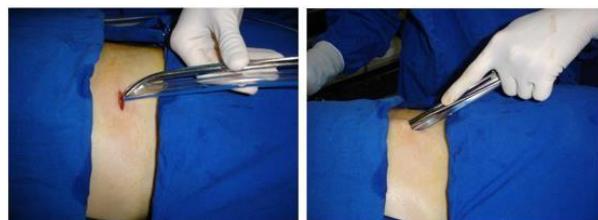


Figura 4. Linhas anatômicas. Disponível em: *Atlas de Anatomia, 3ª edição. Guanabara Koogan, 09/2017.*

- A seguir, faz-se a incisão na pele no local adequado, que varia de 1 a 3 cm, de forma que o corte fique paralelo ao sentido das costelas. Incisar apenas a pele e o subcutâneo.

- Com pinça hemostática curva, divulsionar os tecidos até que chegue à pleura parietal, perfurando-a com a pinça (Figuras 5 e 6).



Figuras 5 e 6: Incisão e divulsão de tecidos na drenagem torácica. Disponível em:

https://www.medicinanet.com.br/m/conteudos/revisoes/1299/tratuma_toracico.htm

- Para confirmar a entrada na cavidade pleural, além da profundidade e largura adequadas da fenda para inserção do dreno, introduz-se o dedo indicador para uma exploração digital. O dreno deverá ficar um pouco aderido à passagem, deve-se tomar cuidado para que a fenda não fique muito larga.

- Em seguida, deve-se pinçar a extremidade proximal do dreno, com o auxílio de outra pinça hemostática curva, e introduzi-lo adaptado e esticado na fenda, direcionando-o para a face posterior, junto à parede do tórax. Importante

destacar a correta marcação do dreno, o qual apresenta vários orifícios ao longo de sua extensão, e então marca-se 4 cm abaixo de seu último orifício com o auxílio de uma pinça Allis e é até essa marcação que deve-se introduzir todo o dreno em relação à pele. Isso garante que todos os orifícios fiquem localizados dentro do tórax e que nenhum deles posicione-se no exterior ou no subcutâneo.

- Tendo observado o embaçamento do dreno ou o fluxo de líquidos, no recipiente coletor despeja-se a solução cristalina de melhor alcance e faz-se uma adaptação entre o dreno e o tubo conectado ao frasco em selo d'água com um intermediário calibroso.

- Por fim, deve-se fixar o dreno à pele do paciente com o fio de sutura, podendo ser feitos pontos "bailarina", além de curativo local em torno do dreno (Figura 7).

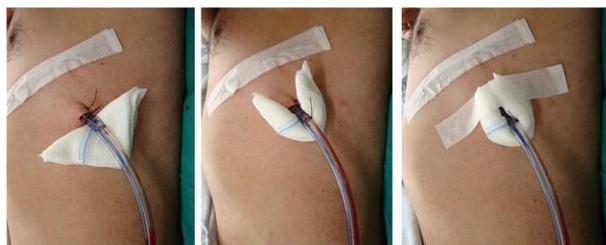


Figura 7. Fixação de dreno torácico. Disponível em: <https://wkcursoesaude.com.br/drenosecuidadosdeenfermagem/>

• Importante: Para que seja confirmada a adequada posição do dreno no tórax, deve ser realizada logo após a drenagem uma radiografia de tórax em AP e perfil.

• Cuidados necessários com o sistema de drenagem:

- Não fixar ao leito o tubo de borracha que conecta o dreno ao frasco de drenagem, pois pode haver saída com a mobilização do paciente.

- Trocar diariamente o frasco, medindo o débito, que deverá persistir com a oscilação da coluna líquida, e o curativo em torno do dreno.

- Verificar diariamente as conexões.

- Manter o frasco de drenagem em nível inferior ao tórax do paciente.

- Quando retirar o dreno?

Se a coleção for líquida, o dreno deverá ser removido quando o débito de drenagem cessar, com o frasco limpo ou débito mínimo em 24 horas, com melhora do quadro clínico e da auscultação pulmonar, com comprovação radiológica. Caso não haja concordância entre o quadro clínico, o débito do dreno e o quadro radiológico, deve-se verificar se há obstrução do dreno. Nos casos de pneumotórax, o dreno deve ser removido quando não exista mais borbulhamento, mesmo forçando tosse, choro ou fala, comprovando-se a expansão pulmonar por exame clínico e radiológico.

3.3. RETIRADA DO DRENO

Para retirar o dreno, retira-se o curativo, realiza-se a antisepsia ao redor do dreno e secciona-se o fio de fixação na pele. A seguir, solicita-se que o paciente inspire profundamente e em seguida prenda a respiração, traciona-se o dreno com um único golpe ocluindo rapidamente o ferimento na pele com gaze, aplicando-se esparadrapo ou bandagem antialérgica. Pode-se dar pontos para fechar o ferimento. O curativo deve ser trocado a cada 48 a 72 horas.

3.4. LESÕES ASSOCIADAS

-Lacerações de órgãos torácicos ou abdominais;

-Lesão de nervo, artéria ou veia intercostal;

-Hemorragia;

-Pneumotórax;

-Hemiplegia;

-Mal posicionamento do dreno;

-Infecção de partes moles ou empiema.

4. PARACENTSE

A paracentese é um procedimento cirúrgico por meio do qual são drenados fluidos líquidos e ar acumulados da cavidade peritoneal (Figura 8).

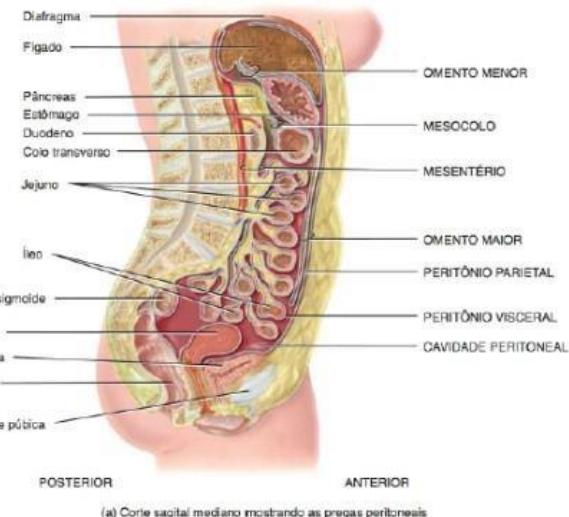


Figura 8. Cavidade peritoneal. Disponível em: Tortora, 2013.

4.1. INDICAÇÕES

Ela é indicada principalmente nos seguintes casos:

- Ascite de início recente;

- Sinais ou suspeita de infecção, avaliando a presença de peritonite bacteriana espontânea (PBE) ou em pacientes com alto risco de PBE hospitalizados por encefalopatia, piora abrupta da ascite e sangramento digestivo;

- Ascite tensa com desconforto ventilatório;

- Ascite refratária ao uso de diuréticos;

- Cirróticos admitidos ao hospital.

Esse procedimento pode ser feito objetivando-se o alívio do paciente, sendo uma via terapêutica ou diagnóstica.

4.2. CONTRAINDICAÇÕES

- Pacientes portadores de coagulopatia grave com sinais de coagulação intravascular disseminada (CIVD) ou fibrinólise evidente;

- Se houver celulite ou furunculose na parede abdominal do paciente;
- Em casos de diátese hemorrágica;
- Se o paciente referir dor abdominal;
- Algumas contraindicações relativas são: Gravidez, visceromegalias, aderências intestinais, obstrução intestinal ou retenção urinária, ascite loculada ou mínima. Nesses casos, a paracentese deverá ser realizada com cautela e, se possível, com o auxílio da ultrassonografia como guia.

4.3. MATERIAIS

- Luvas estéreis;
- Campos fenestrados estéreis;
- Solução tópica antisséptica;
- Gaze;
- Esparadrapo;
- Duas seringas de 20ml;
- Uma seringa de 10ml;
- Agulhas 30x7 mm e 13x4 mm;
- Cateter agulhado nº 14;
- Anestésico local (Lidocaína sem vasoconstrictor 1 a 2 %);
- Frascos para coleta de bioquímica, leucometria e microbiologia;
- Equipo de soro;
- Reservatório para descarte de líquido ascítico.

4.4. CUIDADOS PRÉVIOS

Avaliação do estado cardiorrespiratório do paciente e assinatura do consentimento livre e esclarecido.

4.5. TÉCNICA

O procedimento pode ser realizado à beira do leito ou em local próprio para o procedimento e o paciente deverá estar com a bexiga esvaziada e em jejum, preferencialmente.

- Posicionar o paciente em decúbito dorsal com inclinação da cabeceira de 30 a 60 graus.
- Determinar o local da punção no abdomen, na linha média, 3 centímetros abaixo da cicatriz umbilical ou, preferencialmente, em quadrante inferior esquerdo (lembre que pode ser feito no quadrante inferior direito também), no ponto que divide o terço distal dos dois proximais em uma linha que liga a crista ilíaca anterossuperior à cicatriz umbilical (Figura 9). Atenção para evitar a lesão dos vasos hipogástricos (Figura 10).



Figura 9. Locais de punção da paracentese. Disponível em: <http://www.hepcentro.com.br/ascite.htm>

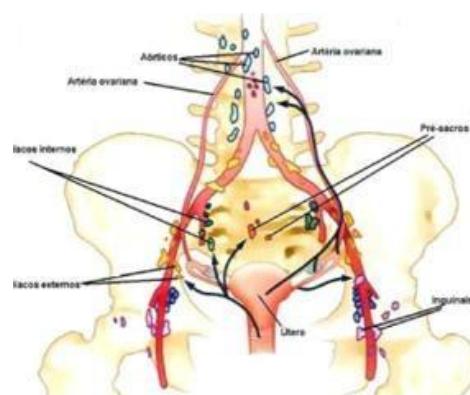


Figura 10. Vasos hipogástricos. Disponível em: 4 ed. Apostila LCG

- Com o ponto determinado, efetuar a antisepsia do local no raio de pelo menos 15cm do local de punção, com colocação de campos estéreis.

- A seguir, monta-se o sistema de drenagem com conexão do equipo com uma via ligada ao cateter agulhado, uma via ligada à seringa (para fazer pressão negativa no momento da punção) e outra via para drenagem do líquido ascítico no recipiente de descarte.

- Anestesiar o local com o anestésico, que pode ser lidocaína 1 a 2%, na epiderme com agulha 13x4 mm e com a agulha 30x7 mm para os planos profundos.

- Realizar a punção com cateter agulhado acoplado a uma das vias do equipo com uma seringa de 20ml acoplada a outra, no local previamente determinado, aspirando com o sistema fechado até a saída do fluido em questão.

- A punção deverá ser realizada em um ângulo de 45 graus ou tracionando-se a pele em 2 centímetros caudalmente antes de inserir a agulha de punção até que o fluido saia pelo orifício de drenagem (Técnica em Z - Figura 11). Dessa forma, evita-se o refluxo do líquido ascítico pelo orifício de punção após o procedimento.

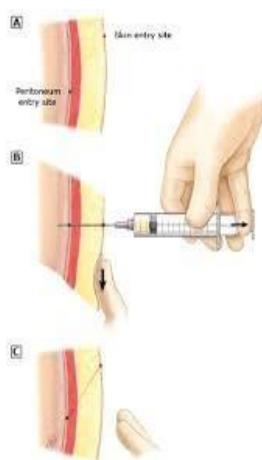
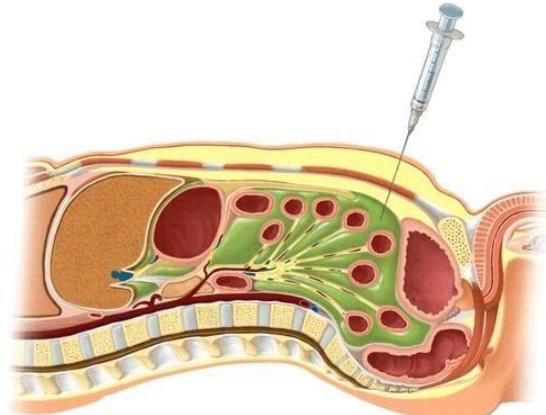


Figura 11. Trajeto “Z” para evitar vazamento pós-punção. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/03/881488/ascite-diagnostico-diferencial-e-manejo.pdf>

- Em seguida, realiza-se a coleta do fluido, que pode ir para análise bioquímica, microbiológica e celular, seguida de abertura da via do sistema de drenagem, nos casos de punção de alívio (Figura 12).



Centralix® Todos os direitos reservados

Figura 12. Coleta do fluido em cavidade peritoneal através de paracentese. Disponível em: <https://pt.quora.com/O-que-%C3%A9-abdominocentese>

- Após a drenagem, retira-se cautelosamente o cateter e realiza-se um curativo compressivo no local.

4.6. LESÕES E COMPLICAÇÕES ASSOCIADAS

- Hematoma na parede abdominal;
- Dor abdominal;
- Punções de alças intestinais;
- Punção de vasos hipogástricos;
- Peritonite;
- Lesão nervosa;
- Infecção de líquido ascítico;
- Hemoperitônio;
- Laceração de alça intestinal;
- Disfunção circulatória pós-paracentese com piora de função renal;

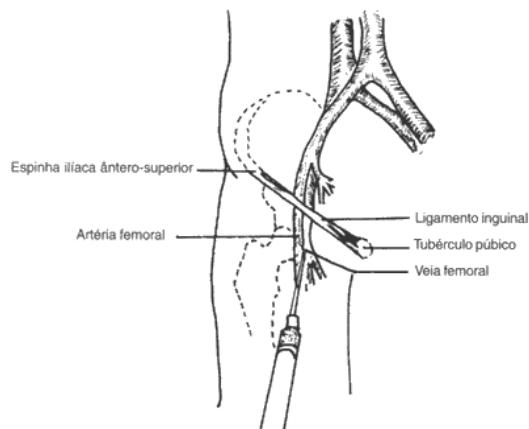
4.7. CUIDADOS PÓS-PROCEDIMENTO

Em alguns casos, é necessário realizar reposição de albumina 8g/L, como na paracentese terapêutica por ascite refratária e retirada de volume superior a 5L de líquido ascítico. Também deve-se considerar a reposição de albumina quando há presença de insuficiência renal, pré-renal ou hepatorrenal e em casos de cirrose avançada com Child-Pugh C.

5. ACESSO VENOSO CENTRAL

Os cateteres venosos centrais são utilizados por várias razões clínicas, um cateter é considerado central quando sua ponta está localizada na veia cava inferior ou superior, próximo à entrada do átrio direito. Sven-Ivar Seldinger, em 1953, descreveu a técnica de arteriografia percutânea, em que coloca-se um acesso venoso central passando o cateter sobre um guia metálico. O procedimento ficou conhecido como técnica de Seldinger e é utilizado largamente, facilitando a canulação de grandes vasos. Entre as vantagens de utilizar a técnica de Seldinger, pode-se listar: uso de agulhas menores e mais seguras para inserção, capacidade do uso de venodilatador para a introdução de cateteres de grande calibre em maiores fluxos, a flexibilidade de trocar diferentes cateteres sem repetir a punção e o uso de um guia-J, o que reduz o risco de perfuração.

O local de punção para acesso venoso central deve ser escolhido com base em alguns critérios, como a condição clínica do paciente e a habilidade e experiência do médico. O cateter venoso central pode ser inserido nas veias jugular interna, jugular externa, subclávia, femoral ou braquial, as figuras abaixo (Figuras 13 e 14) demonstram os locais mais comumente puncionados. A veia jugular interna deve ser preferida para os casos de acesso venoso central eletivo em adultos, já o acesso pela subclávia é mais indicado para pacientes na UTI ou para cateteres de média e longa permanência, sobretudo em pacientes sem disfunção respiratória grave.



Figuras 13 e 14: Veias mais comumente puncionadas no acesso venoso central. Disponíveis em:
<https://slideplayer.com.br/amp/5595470/> e
<https://www.bibliomed.com.br/bibliomed/bmbooks/urgencia/livr05/fig03-11.htm>

*A visualização por ultrassom da veia central enquanto a punção é tentada está se tornando cada vez mais disponível, facilitando a canulação. A assistência do ultrassom diminui o número de punções necessárias para o estabelecimento do acesso venoso central e reduz a incidência de complicações. O ultrassom deve ser considerado particularmente em casos de anomalias vasculares ou se o *habitus* corporal impedirem a identificação de pontos de referência tradicionais.*

5.1. INDICAÇÕES

- Administração de várias medicações simultaneamente, como nutrição parenteral total, quimioterapia e agentes pressóricos;
- Administração de fármacos que apresentam maior risco de causar flebites quando

administrados em cateter intravenoso periférico;

- Estabelecer acesso à circulação central se for necessária a colocação de um cateter de artéria pulmonar ou um marca-passos;
- Acesso à circulação central se as veias periféricas não puderem ser canuladas;
- Monitorização hemodinâmica, facilitando a medida da pressão venosa central e da saturação venosa da oxiemoglobina;
- Facilitar a plasmaférrese, aférese, hemodiálise ou terapia contínua de substituição renal.

5.2. CONTRAINDICAÇÕES

- Lesão distal ao vaso a ser canulado;
- Se houver ferimentos no local da canulação;
- Se houver infecção ou celulite sobrejacente à área em torno do vaso a ser canulado;
- Presença de trombo no vaso a ser canulado.

É preciso cuidado quando estabelecer um acesso venoso central em uma área na qual a higiene ou um campo limpo seriam comprometidos. Não colocar um cateter femoral em um paciente com incontinência urinária ou fecal, por exemplo, para evitar a contaminação e subsequente infecção.

5.3. CUIDADOS PRÉ-OPERATÓRIOS

Alguns cuidados devem ser tomados antes que o procedimento seja iniciado, dentre eles pode-se citar:

- Exames preliminares: Plaquetas e coagulograma são muito importantes para evitar o risco de hemorragia. Na implantação de cateteres tunelizados, é prudente que as plaquetas estejam acima de $50.000/\text{mm}^3$ e o INR abaixo de 2,0, já para cateteres não tunelizados, em locais que a hemostasia possa ser realizada por compressão e apesar do risco aumentado, pode ser feito o procedimento com

cuidados técnicos avançados se as plaquetas estiverem acima de $25.000/\text{mm}^3$ e INR abaixo de 4,0. Em pacientes com risco aumentado, é prudente fazer infusão de plaquetas antes da punção sempre que a contagem estiver baixa.

- Consentimento: Sempre que possível, deve-se esclarecer ao paciente a indicação, alternativas, o tipo de procedimento e suas possíveis complicações. Apesar de não ser obrigatório, é recomendável obter um consentimento assinado prévio em casos eletivos.
- Local do procedimento: A fim de reduzir o risco de infecção e utilizar a anestesia e equipamentos, os acessos vasculares eletivos, de média e longa permanência, devem ser feitos de preferência no bloco cirúrgico ou em salas especiais para procedimentos antissépticos sob sedação e anestesia. Também são realizados em UTIs e unidades neonatais semi-intensivas. Em casos de urgência ou mesmo falta de recursos, frequentemente são feitos em enfermarias e salas de emergência.
- Monitorização: É recomendável a monitorização do paciente com saturímetro e eletrocardiografia contínua.
- Sedação e analgesia ou anestesia: Essencial na criança e em adultos ansiosos, devendo ser planejada previamente.
- Técnica antisséptica: Lavagem, escovação cirúrgica e degermação de mãos para cirurgia, uso de gorro, máscara, avental esterilizado e luvas estéreis. O material esterilizado deve ser preparado e a mesa cirúrgica protegida; antisepsia rigorosa da pele, com solução de iodopovidona ou clorexidina a 2%, caso o paciente possua alergia a algum desses dois degermantes, usar álcool a 70%.
- Definir o comprimento e o número do cateter a ser introduzido: O comprimento do cateter deve ser avaliado conforme o tamanho do paciente e local da punção, para que a ponta do cateter fique bem posicionada na veia cava superior ou inferior. É importante usar o

cateter mais curto possível, desde que a ponta atinja a junção da cava com o átrio, pois quanto maior o comprimento do cateter, maior será a resistência ao fluxo.

- Escolha do tipo do cateter: Definida através de critérios como a idade e o peso do paciente, a finalidade do acesso, o tempo provável de permanência do cateter, custo/benefício e qualidade, experiência e habilidade do profissional com o tipo de cateter e com o procedimento.

5.4. MATERIAIS:

- Um cateter multilumen permanente (o tamanho varia dependendo da localização e do motivo);
- Um guia metálico com ponta reta macia de um lado e ponta em J do outro;
- Um fixador: pinça de cateter;
- Uma agulha introdutora 16 ou 18G com uma seringa de 12ml;
- Uma agulha de injeção 22G com uma seringa de 5ml;
- Uma agulha de injeção 25G com uma seringa de 3ml;
- Material de desinfecção da pele com solução de clorexidina 2% ou iodopovidona;
- Uma ampola de 5ml de solução de lidocaína HCl a 1%;
- Um dilatador tissular;
- Um campo: 60 x 90 cm com uma janela de 10 cm;
- Duas compressas de gaze de 5 x 5 cm;
- Cinco compressas de gaze com 10 x 10 cm 10 x 10 cm;
- Um bisturi nº 11;

- Um fio de sutura de seda 3.0 com agulha cortante.

5.5. TÉCNICA DE ACESSO CENTRAL POR PUNÇÃO DE VEIA JUGULAR INTERNA À SELDINGER

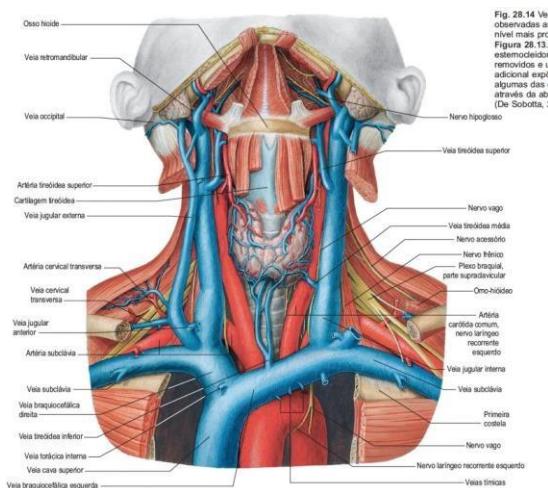


Figura 15: Disposição anatômica das veias do pescoço.
Disponível em: <https://www.anatomiaonline.com/veias-do-pescoco/>

- **Anatomia:** A veia jugular interna (Figura 15) é diretamente contínua ao seio venoso transverso e se inicia no compartimento posterior do forame jugular, na base do crânio. Na sua origem é um pouco dilatada e essa dilatação é chamada de bulbo superior. A veia jugular interna corre inferiormente na lateral do pescoço em uma direção vertical, situada inicialmente na lateral da artéria carótida interna, e depois lateral à carótida comum. Na raiz do pescoço, ela une-se à veia subclávia para formar veia braquiocefálica (veia inominada); um pouco superior a sua terminação há uma segunda dilatação, o bulbo inferior. Ela drena o sangue do cérebro, das partes superficiais da face e do pescoço.
- **Vantagens:** A veia jugular interna é mais calibrosa e superficial que a subclávia, apresenta um menor risco de pneumotórax e hemotórax, é o trajeto mais reto até a posição central, menor risco de estenose da veia e permite hemostasia por compressão.

Deve-se preferir o lado direito, por ter trajeto mais curto e menor risco de desvio, a inserção e retirada no leito por técnica através de agulha ou Seldinger e possibilidade de troca com guia dos cateteres com defeito, por mais calibrosos, com mais lumens ou mal posicionados.

- Desvantagens: Mais difícil em neonatos e lactentes, no recém-nascido é pouco calibrosa e muito próxima da carótida, risco de pneumotórax e hemotórax, limitação dos movimentos da cabeça e pescoço, as referências para punção desaparecem em obesos mórbidos, a posição do operador é mais difícil que na subclávia, pode haver punção accidental da carótida e risco de lesão do ducto torácico à esquerda.
- Contraindicações: Anomalias torácicas ou cardíacas graves. As coagulopatias devem ser corrigidas previamente.
- Etapas do procedimento:

- 1) Explicar o procedimento, sua indicação e obter o consentimento do paciente. Realizar a sedação, imobilização e contenção de membros, principalmente em crianças e pacientes agitados. Identificar os pontos de referência antes de colocar os campos, sobretudo o triângulo formado pelos dois feixes do esternocleidomastóideo e a clavícula, chamado de Triângulo de Sedillot (Figura 16), e o pulso carotídeo no ponto médio da borda medial do mesmo músculo. Estabelecer monitorização eletrocardiográfica contínua por conta do risco de arritmia quando o fio-guia chega ao coração. Realizar antisepsia da pele com clorexidina 2% ou iodopovidona e colocação dos campos cirúrgicos estéreis. Testar o cateter e o fio-guia. O médico deverá posicionar-se atrás da cabeça do paciente, no lado a ser punctionado. Se disponível, utilizar ultrassom para

identificar a veia a ser canulada e marcar sua posição.

- 2) Posicionar o paciente em decúbito dorsal

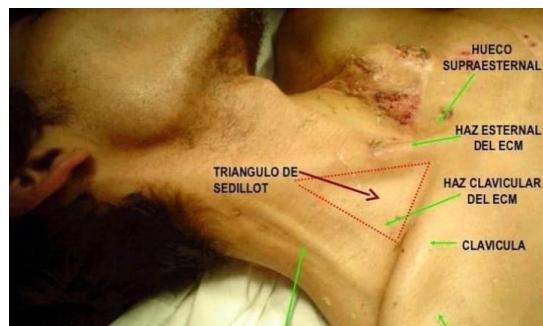


Figura 16: Triângulo de Sedillot. Disponível em: <https://zh-cn.facebook.com/sncmedtravel/posts/717650978685874/>

com os membros superiores ao lado do corpo, a cabeça estendida e voltada para o lado contralateral da punção. Realizar a posição de Trendelenburg de cerca de 20 graus aumenta a turgência da veia.

- 3) Identificar o triângulo formado pelos feixes clavicular e esternal do esternocleidomastóideo e pela clavícula, marcar o ponto médio da borda medial do músculo cerca de 5cm abaixo do ângulo da mandíbula e 5cm acima do manúbrio esternal, palpando a carótida nesse ponto, a jugular está imediatamente lateral à carótida nesse ponto.
- 4) Infiltrar com lidocaína a 1% a região a ser punctionada.

- 5) Introduzir a agulha, sendo geralmente 16 ou 18G em adultos, conectada à seringa no ângulo entre os dois braços do esternocleidomastoideo, em um ângulo de 20 a 45 graus com a pele (o ângulo deve ser maior em obesos), lateralmente à carótida (que deverá estar sendo palpada pela outra mão) e direcionada para o mamilo ipsilateral (Figura 17).

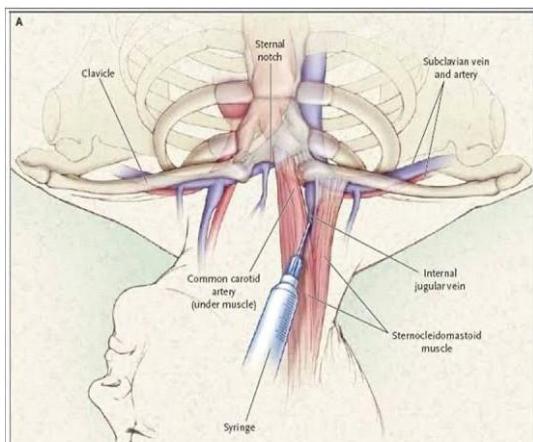


Figura 17: Local e direção de punção da veia jugular interna.

Disponível em:

<https://br.pinterest.com/pin/271412315032306327/>

- 6) O sucesso da punção é indicado através da observação de um refluxo de sangue venoso (mais escuro e não pulsátil) e, quando não ocorrer após introdução suficiente da agulha (aproximadamente 1,5 a 2cm em crianças e 5 cm em adultos) tentar recuar vagarosamente a agulha enquanto mantém a aspiração com a seringa.
- 7) Caso o sangue não refluir mesmo com o recuo, a agulha somente deverá ser redirecionada quando retornada até a pele, pois se feito o redirecionamento em tecido subcutâneo ou mais profundamente, há riscos de laceração de vasos.
- 8) Após o refluxo sanguíneo, fixa-se a agulha com a outra mão e a desconecta da seringa, ocultando a agulha com o dedo para evitar embolia gasosa.
- 9) Introduz-se o fio-guia pela agulha com o

cuidado de não forçá-lo caso exista resistência. Quando o fio-guia atinge o átrio, geralmente aparece extrassistolia no monitor.

- 10) Fixa-se o fio guia no lugar, retira-se o dispensador do fio-guia e retira-se a agulha.
- 11) Alarga-se o orifício cutâneo com a ponta do bisturi.
- 12) Dilata-se o subcutâneo e a parede venosa com o dilatador guiado pelo fio, removendo o dilatador em seguida.
- 13) Logo depois, introduz-se o cateter na veia, com o auxílio do fio-guia, fazendo movimentos rotacionais e até o cateter alcançar a posição predefinida, usando marcas ao longo do cateter como referência. Durante a introdução do cateter, pode-se puxar aos poucos o fio-guia até que sua ponta mostre-se no final do cateter e só então introduzi-lo por completo.
- 14) Retira-se o fio guia com delicadeza e cuidado.
- 15) Confirmar o retorno do sangue e fazer um teste de infusão em cada um dos lumens do cateter, caso não haja retorno de sangue e retornar ar em maior volume que o volume interno do cateter, considerar lesão pleural e pneumotórax, removendo imediatamente o cateter.
- 16) Com a confirmação da posição adequada do cateter, deve-se fixá-lo com fio cirúrgico (pode ser necessário injetar mais lidocaína no local de fixação), deixando para fora uma parte suficiente do cateter para evitar que a sua ponta não fique dentro do coração.

17) Cobrir a área com curativo transparente e realizar radiografia de tórax para confirmar a posição da ponta do cateter na junção da veia cava superior com o átrio direito.

5.6. TÉCNICA DE ACESSO VENOSO CENTRAL POR PUNÇÃO DE VEIA JUGULAR EXTERNA

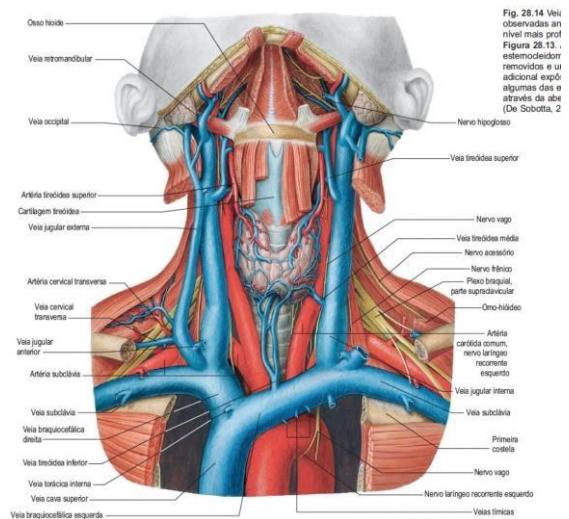


Figura 15: Disposição anatômica das veias do pescoço. Disponível em: <https://www.anatomiaonline.com/veias-do-pescoco/>

- Anatomia: A veia jugular externa inicia seu trajeto cervical cruzando perpendicular e superficialmente o músculo esternocleidomastóideo imediatamente abaixo do músculo platisma, em sua metade inferior. O seu segmento superior tem variações em relação ao músculo platisma, ele é formado um pouco abaixo e atrás do ângulo da mandíbula pela união da veia retromandibular e da veia auricular posterior, essa junção se dá na parte inferior da parótida. Ela se volta inferiormente em direção ao meio da clavícula, da fáscia cervical, e finda-se na veia subclávia. Observe, novamente, a figura 15 abaixo, que demonstra os vasos do pescoço, incluindo a veia jugular externa.
 - Vantagens: A visão é direta na punção, pois a veia é distendida ao se fazer a manobra de Valsava ou Trendelenburg e então torna-se

visível. Há menor risco de lesão arterial e pneumotórax. Exige menos experiência, comparando com as punções de jugular interna e subclávia.

- Desvantagens: Em alguns casos, pode ser difícil visualizá-la e punctioná-la. A válvula na junção com a subclávia dificulta a passagem do fio-guia.

O índice de sucesso desse procedimento pode ser aumentado com o uso de um fio-guia em Je dilatador, na Técnica de Seldinger.

- Etapas do procedimento:

- 1) Explicar o procedimento, sua indicação e obter o consentimento do paciente. Realizar a sedação, imobilização e contenção de membros, principalmente em crianças e pacientes agitados. Identificar os pontos de referência antes de colocar os campos, a veia torna-se visível quando realiza-se manobra de Valsava e Trendelenburg, deve-se preferir o lado direito do pescoço por menor risco de pneumotórax ou lesão de ducto torácico. Estabelecer monitorização eletrocardiográfica contínua por conta do risco de arritmia quando o fio-guia chega ao coração. Realizar antisepsia da pele com clorexidina 2% ou iodopovidona e colocação dos campos cirúrgicos estéreis. Testar o cateter e o fio-guia.

- 2) Posicionar o paciente em decúbito dorsal em Trendelenburg 30 graus com coxim sob os ombros. Deve-se realizar a extensão do pescoço, e apenas evitar fazer esse movimento em casos de lesão na coluna cervical, rotacionando a cabeça para o lado oposto, entretanto na hora da inserção do fio-guia a cabeça deverá estar voltada para o mesmo lado da punção, facilitando a passagem para a subclávia e reduzindo o risco de progressão para a axilar. Realizar o procedimento, preferencialmente, do lado direito do pescoço. Realizar anestesia local.

3) A jugular externa é visível sob a pele ou mais profundamente sob o subcutâneo, anterior ao esternocleidomastoideo (Figura 18). Quando identificá-la, inserir em um ponto da jugular externa, cerca de 3 a 6 cm da clavícula, agulha tipo Jelco, 18G a 20G em adultos e 20G a 22G em crianças, ou ainda a agulha metálica que acompanha o Kit conectada à seringa com solução fisiológica.



Figura 18: Veia jugular externa visível. Disponível em:
<https://infusionnurse.org/2015/01/19/qa- external-jugular-ivs/>

- 4) Realizada a punção, confirmada por refluxo de sangue venoso, remove-se a seringa, e a parte metálica do Jelco se for o caso, e começa a introdução do fio-guia na agulha. Lembrando de, antes de progredi-lo, girar a cabeça do paciente para o mesmo lado da punção, elevando um pouco o ombro e abduzindo o braço do mesmo lado, aumentando a chance de correta progressão do fio-guia para a subclávia e cava superior.
 - 5) Assim que o fio guia alcançar a cava ou o coração, retira-se a agulha.
 - 6) Em seguida, alarga-se a abertura da pele com um bisturi lâmina 11 e passa o dilatador pelo fio-guia. Nos casos que cateteres mais finos são utilizados, não é preciso usar o dilatador.
 - 7) Remove-se o dilatador e em seguida deve-se inserir o cateter, realizando movimentos rotacionais, guiado pelo fio-guia até a posição previamente medida. Logo depois, retira-se o fio-guia lenta e cuidadosamente.

- 8) Testar a perviedade do cateter, aspirando o sangue primeiramente ou abaixando o frasco de solução e equipo, e depois infundindo líquido em cada lumen.

*Uma parte importante da técnica é a progressão do fio-guia em direção à cava. O fio-guia em J auxilia na operação, entretanto em casos de crianças com cateteres finos como o 22G e o 24G, o fio-guia é reto. Então, quando o fio-guia alcança a resistência do ângulo entre a jugular externa e a subclávia, mantém ele na posição e passa o cateter por ele, pois a ponta do cateter, por ser mais flexível, tende a virar na direção da subclávia na maioria dos casos, principalmente ao se tomar o cuidado de voltar a cabeça para o lado da punção, elevar o ombro e abduzir o braço ipsilateral à punção.

- 9) Com a confirmação da posição adequada do cateter, deve-se fixá-lo com esparadrapo ou adesivo hidrocoloide transparente.
 - 10) Realizar radiografia de tórax para confirmar a posição da ponta do cateter na junção da veia cava superior com o átrio direito.

5.7. TÉCNICA DE ACESSO VENOSO CENTRAL POR PUNÇÃO DE VEIA SUBCLÁVIA À SELDINGER

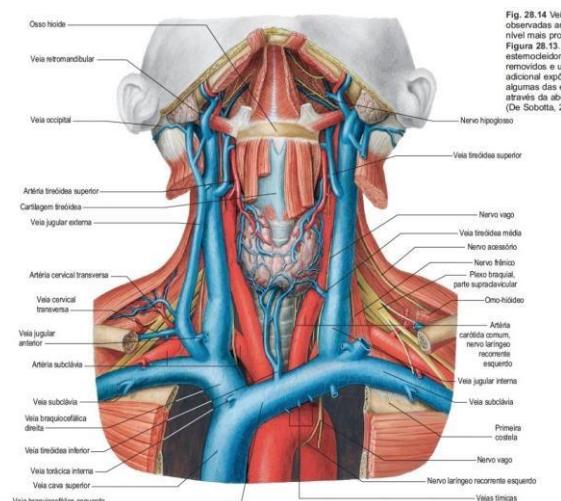


Figura 15: Veias do pescoço.

- Anatomia: A veia subclávia é a continuação da veia axilar, estendendo à borda externa das costelas até a borda medial do escaleno anterior, onde se une à jugular para formar a veia braquicefálica. Observe, novamente, na figura 15, as veias subclávias.

- Vantagens: Oferece mais conforto ao paciente, não restringindo seus movimentos e tornando o cuidado com o curativo mais fácil. É incomum haver deslocamento accidental. Há menor risco de infecção comparando-se com as punções de jugular e femoral, além de menor risco de trombose, comparando com as mesmas. Em casos de choque, ela colaba menos. A inserção e retirada no leito por técnica através de agulha ou técnica de Seldinger. É possível efetuar a troca com guia dos cateteres com defeito, por cateteres mais calibrosos ou com mais lumens ou ainda mal posicionados.
- Desvantagens: Risco maior de pneumotórax principalmente à esquerda. Risco de progressão para a jugular, principalmente à direita, pois o ângulo subclávia-jugular é mais agudo desse lado. Risco de hemotórax com hemorragia maciça, além de hemostasia por compressão impossibilitada.
- Contraindicações: Casos de hipoxemia ou insuficiência respiratória grave, DPOC grave, anomalias de tórax ou cardíacas graves, coagulopatias.
- Etapas do procedimento:

- 1) Explicar o procedimento, sua indicação e obter o consentimento do paciente. Realizar a sedação, imobilização e contenção de membros, principalmente em crianças e pacientes agitados. Identificar os pontos de referência antes de colocar os campos, sobretudo a junção do terço médio com o terço medial da clavícula, rente à sua borda inferior. Estabelecer monitorização eletrocardiográfica contínua por conta do

risco de arritmia quando o fio-guia chega ao coração. Escolher o tipo de cateter, calibre e comprimento adequados. Realizar antisepsia da pele com clorexidina 2% ou iodopovidona e colocação dos campos cirúrgicos estéreis. Testar o cateter e o fio-guia.

- 2) Posicionar o paciente em Trendelenburg de 15 a 30 graus, inclinando a mesa cirúrgica ou o leito. Colocar um coxim baixo entre as escápulas para permitir o afastamento dos ombros, realizar discreta extensão do pescoço e rotacionar a cabeça para o lado oposto. É importante que o lado direito seja preferido, já que o ângulo entre a subclávia e a cava é mais favorável e o ápice do pulmão direito é mais baixo. No lado esquerdo é maior o risco de pneumotórax e lesão de ducto torácico.
- 3) Aplicar anestésico local, geralmente lidocaína 1% sem epinefrina. Em seguida insere-se a agulha, usualmente 18G em adultos, conectada à seringa, 1 a 2 cm abaixo do ponto médio da clavícula e direcionada para a fúrcula esternal até quase tocar a clavícula no ponto de junção dos terços médio e medial (Figura 19).

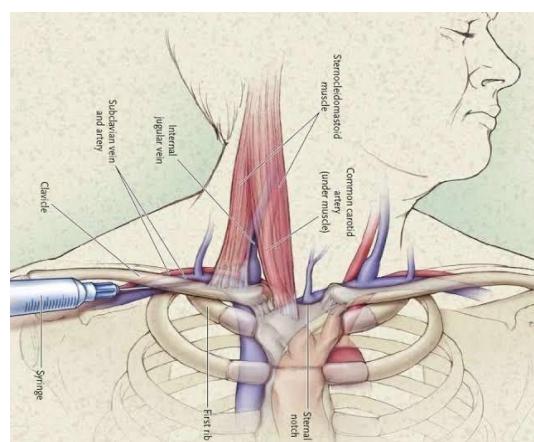


Figura 19: Localização e direção da punção de veia subclávia.

- 4) Manter a tração no êmbolo da seringa à medida que insere-se a agulha em direção à subclávia até que se obtenha refluxo sanguíneo. Caso não ocorra refluxo com a introdução de cerca de 3 a 5 cm de profundidade em adultos, retira-se lentamente mantendo a pressão negativa, pois o retorno de sangue pode ocorrer durante a volta da agulha. Se houver falha, retorna-se a agulha ao subcutâneo e introduz novamente em um ângulo ligeiramente mais cefálico.
- 5) Confirmado o retorno sanguíneo, fixa-se a agulha no local com os dedos, desconectando a seringa, mantendo oclusão o "hub" para afastar embolia gasosa, e inserindo o fio-guia na veia através da agulha, retirando-a em seguida.
- 6) Com o auxílio da ponta de um bisturi, abre-se a pele junto ao fio-guia para facilitar a canulação e reduzir a resistência ao dilatar o vaso. Esse passo pode ser, muitas vezes, desnecessário.
- 7) Logo depois, dilata-se a veia e o trajeto subcutâneo com o auxílio do dilatador. Em casos de cateteres mais finos, como o 22G e 24G, não é necessário.
- 8) Introduz-se o cateter pelo fio-guia até a posição predefinida, removendo o fio guia em seguida, não esquecendo de ocluir a ponta do cateter para evitar embolia. Se possível, monitorizar anormalidades de ritmo com um eletrocardiograma.
- 9) Confirma-se o retorno do sangue pelo cateter, bem como a perviedade de seus lúmens, aspirando com a seringa ou abaixando o frasco da solução e o equipo abaixo do nível do paciente.
- 10) Fixar o cateter com sutura, cobrindo com adesivo hidrocoloide transparente em seguida. Para maior segurança, pode-se fixar os tubos intravenosos com o auxílio de esparadrapo.

11) Obter uma radiografia de tórax para identificar a posição e a colocação adequadas do cateter intravenoso e a presença de pneumotórax.

Em alguns casos, quando o sangue não retorna depois da introdução do cateter, deve-se reposicioná-lo por tração ou introduzi-lo um pouco mais com o auxílio do fio-guia. Isso pode ocorrer nos casos de: cateter dentro de um trombo, dobrado, dentro de uma tributária de menor calibre ou ainda se estiver fora do vaso. Se, mesmo assim, o sangue não retornar, repete-se o procedimento.

5.8. TÉCNICA DE ACESSO VENOSO CENTRAL POR PUNÇÃO DE VEIA FEMORAL À SELDINGER

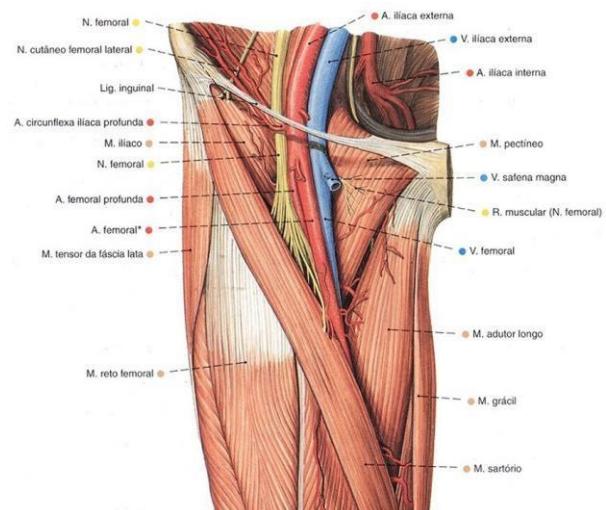


Figura 20: Localização da veia femoral.

- Anatomia: A veia femoral é profunda e acompanha a artéria femoral do hiato dos adutores até o ligamento inguinal, recebendo sangue de todas as veias que drenam o membro inferior (Figura 20).
- Vantagens: Não interfere na reanimação cardiopulmonar em casos de parada cardiorrespiratória. Permite hemostasia por compressão. A inserção e retirada no leito pode ser feita por técnica através de agulha ou por técnica de Seldinger. Há possibilidade de troca com guia de

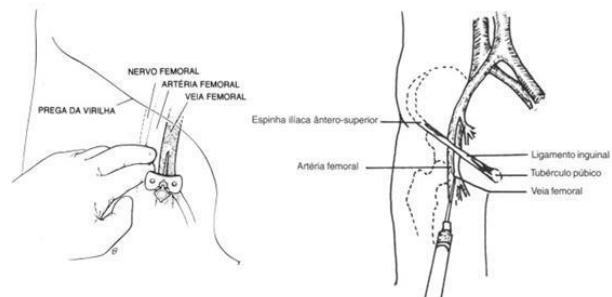
cateteres defeituosos, ou trocar por cateteres mais calibrosos, com mais lumens ou os mal posicionados.

- Desvantagens: Pode provocar edema de membros inferiores. Apresenta maior risco de trombose, com consequências mais severas, quando comparada com a punção de subclávia. Há risco de punção arterial, risco de infecção aumentado quando comparada às punções de jugular e subclávia, além de obstrução pela dobra do cateter. Ela também limita e pode impedir a deambulação do paciente.
- Contraindicações: Em casos de trauma de membros inferiores ou pelve, em casos de massa abdominal que comprime a veia cava, malformações da extremidade inferior, infecção no local e hérnia femoral. Além disso, em casos de coagulopatia, corrigi-la antes do procedimento.
- Etapas do procedimento

- 1) Explicar o procedimento, sua indicação e obter o consentimento do paciente. Realizar a imobilização e contenção de membros, principalmente em crianças e pacientes agitados. Identificar os pontos de referência antes de colocar os campos, sobretudo identificar a espinha ilíaca ântero-superior e o tubérculo púbico, palpando a artéria femoral, já que diretamente medial à ela encontra-se a veia femoral. Estabelecer monitorização eletrocardiográfica contínua por conta do risco de arritmia quando o fio-guia chega ao coração. Escolher o tipo de cateter, calibre e comprimento adequados. Realizar antisepsia da pele com clorexidina 2% ou iodopovidona e colocação dos campos cirúrgicos estéreis. Testar o cateter e o fio-guia.
- 2) O paciente deve estar posicionado em decúbito dorsal com as pernas

levemente abduzidas, o quadril ipsilateral deve estar em posição neutra ou com discreta rotação externa. O índice de sucesso e complicações é igual tanto no lado esquerdo, como no direito.

- 3) Realizar a anestesia no local e inserir uma agulha conectada à seringa, em ângulo de 45 graus, a aproximadamente 1,5cm medial a um pulso femoral palpável e 1,5cm abaixo do ligamento inguinal, direcionando para a cicatriz umbilical (Figuras 21 e 22).



Figuras 21 e 22: Palpação do pulso femoral e localização da inserção da agulha para punção da veia femoral. Disponíveis em:
<https://www.bibliomed.com.br/bibliomed/books/livro11/cap/fig09-25.htm> e
<https://www.bibliomed.com.br/bibliomed/bmbooks/urgencia/li>

- 4) Assim que confirmar a punção, através do refluxo de sangue venoso, sabe-se que ela foi bem sucedida. Se o retorno não ocorrer, mesmo após introduzir 1,5 a 2cm em crianças e 3 a 5 cm em adultos, tenta-se recuar lentamente com a agulha, mantendo a aspiração na seringa. Caso mesmo assim o sangue não refluir, é somente depois de retomada à pele que a agulha deve ser redirecionada, evitando a laceração de vasos.
- 5) Após o refluxo sanguíneo venoso, volta-se o bisel da agulha para cima, girando-a a 180 graus. Lembrando que frequentemente em crianças já se punctiona com o bisel voltado para cima. Fixa-se a agulha com uma mão e com a outra, desconecta-a da seringa.
- 6) A seguir, deve-se introduzir o fio-guia pela agulha. Quando firmar o fio guia no

- lugar, retirar a agulha.
- 7) Com o auxílio da ponta do bisturi, alargar a pele no ponto de inserção do guia para facilitar a canulação e reduzir a resistência ao dilatar o vaso.
 - 8) Dilatar o subcutâneo e a parede venosa com o dilatador guiado pelo fio.
 - 9) Inserir o cateter guiado pelo fio-guia até a veia cava inferior, através de movimentos rotacionais, até a marca definida anteriormente.
 - 10) Fazer a remoção do fio-guia.
 - 11) Confirmar o retorno sanguíneo e o fluxo satisfatório das soluções através do cateter e, quando confirmados, fixá-lo com fio cirúrgico e cobrir com curativo hidrocoloide transparente.
 - 12) Obter uma radiografia de tórax para identificar a posição e a colocação adequadas do cateter intravenoso.
5. SABISTON. Tratado de cirurgia: A base biológica da prática cirúrgica moderna. 19.ed. Saunders. Elsevier.
 6. PETROIANU, Andy; MIRANDA, Marcelo Eller; OLIVEIRA, Reynaldo Gomes de. **Blackbook - cirurgia:** medicamentos e rotinas médicas. Belo Horizonte: Blackbook, 2008. 736 p. (Série Blackbook - Manual de Referência em Medicina).
 7. Bragança, RD. PROCEM - Procedimentos médicos na emergência. 3a edição. Belo Horizonte. CUREM, 2019.
 8. http://sbhepatologia.org.br/wp-content/uploads/2017/10/Manual_Cuidados_Intensivos_em_hepatologia.pdf
 9. http://rgo.fmrp.usp.br/wp-content/uploads/sites/87/2016/05/XXIV_I_II_avaliacao_laboratorial_liquido_ascitico.pdf
 10. Livro procedimentos medicos de mayeaux, E.J. - 2012

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pinto Filho DR. Empiema pleural: fundamentos terapêuticos. Em: Sociedade Brasileira de Cirurgia Torácica. Livro de Cirurgia Torácica Geral – Livro OnLine: Livro da Sociedade Brasileira de Cirurgia Torácica; 2006. [citado em 2 Jan 2020]. Disponível em: <https://www.sbct.org.br/livro-virtual>.
2. https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132006000900002
3. <https://sppt.org.br/serie-2-metodos-diagnosticos-em-cirurgia-toracica-toracocentese-2/>
4. COMITÊ DE TRAUMA DO COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES; Advanced Trauma Life Suport (ATLS), 9^a Ed 2014.

GASOMETRIA ARTERIAL

AUTOR: JÚLIO CÉSAR SILVA DE ALBUQUERQUE – REVISADO NA 4^a EDIÇÃO DA APOSTILA

1. DEFINIÇÃO

A gasometria é a medição dos gases dissolvidos em uma amostra de sangue (nesse caso, arterial) por meio de um gasômetro. Tipicamente, os valores gasométricos são obtidos quando o quadro clínico do paciente sugere uma anormalidade na oxigenação, na ventilação e no estado acidobásico. Os níveis dos gases arteriais também são obtidos para avaliar alterações na terapia que podem afetar a oxigenação, tal como a mudança na concentração de oxigênio inspirado (FiO_2), níveis aplicados de pressão expiratória final positiva (PEEP), pressão das vias aéreas, ventilação (mudança de frequência da respiração ou alterações do volume corrente) ou equilíbrio acidobásico (administração de bicarbonato de sódio ou terapia com acetazolamida).

2. INDICAÇÕES

O procedimento é indicado sempre que queremos medir a troca gasosa pulmonar – a ventilação e a oxigenação – e quando se suspeita de qualquer alteração do equilíbrio acidobásico. A gasometria arterial basal é aquela que se realiza em condições de repouso para o paciente, respirando ar ambiente ($\text{FiO}_2 = 0,21$); a mais realizada, no entanto, é aquela feita em pacientes sob o uso de ventilação mecânica, para verificação dos níveis gasosos e possível mudança nos parâmetros da ventilação (nesse caso, é importante salientar o registro da FiO_2 em uso no aparelho de ventilação). Não há contraindicação para a sua realização – deve-se evitar, entretanto, diante de suspeita de Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) ou fibrinólise.

3. MATERIAL

- Seringa pré-heparinizada, com agulha;
- Luvas de procedimento;
- Gazes estéreis;
- Algodão umedecido com álcool;
- Anestésico (uso não-obrigatório);

4. PROCEDIMENTO

- 1) Lavar as mãos e colocar as luvas;
- 2) Selecionar o local de punção, palpar o pulso da artéria;
- 3) Limpar o local com algodão umedecido;
- 4) Localizar, utilizando os dedos indicador e médio, a artéria em questão, deixando o ponto de impulsão entre eles;
- 5) Segurar a seringa como se fosse uma caneta e, lentamente, introduzir o bisel no ponto de impulsão, num dado ângulo (+/- 45 graus em artéria radial e +/- 90 graus em artérias umeral e femoral);
- 6) Continuar a introdução da agulha lentamente, em linha reta, até o sangue fluir para a seringa – não puxar o êmbolo da seringa;
- 7) Manter a seringa imóvel até conseguir a amostra de sangue (+/- 2 ml);
- 8) Em caso de não achar a artéria, retirar a agulha em linha reta e reintroduzir num novo direcionamento – é importante não mudar a direção da agulha ainda dentro do corpo para não se lesionar outras estruturas (vasos, nervos);
- 9) Retirando a amostra, retirar a agulha e pressionar o local de punção até a parada do sangramento;

- 10) Colocar a amostra no gasômetro em tempo hábil – no máximo, 15 minutos (o contato com ar altera os valores após esse tempo).

Observações:

- Evitar áreas com hematomas ou com múltiplas punções (risco de dilatação aneurismática local);
- Nunca rodear com esparadrapo o local – evitar o efeito torniquete. Em caso de locais de punção mais profunda, aumentar o tempo de compressão;

5. VALORES DE REFERÊNCIA

pH	7,35 a 7,45
pO ₂	80 a 100 mmHg
pCO ₂	35 a 45 mmHg
BE	-2 a +2
HCO ³⁻	22 a 28 mEq/L
SatO ₂	>95%

6. INTERPRETAÇÃO

- **pH** => Determina se está presente uma acidose ou uma alcalose. Um pH normal não indica necessariamente a ausência de um distúrbio acidobásico, dependendo do grau de compensação. O desequilíbrio acidobásico é atribuído a distúrbios do sistema respiratório (PaCO₂) ou metabólicos.
- **pO₂** => A pO₂ exprime a eficácia das trocas de oxigênio entre os alvéolos e os capilares pulmonares, dependendo diretamente da pressão parcial de oxigênio no alvéolo, da capacidade de difusão pulmonar desse gás, da existência de *Shunt* anatômicos e da reação ventilação/perfusão pulmonar.

Alterações desses fatores constituem causas de variações de PaO₂.

- **pCO₂** => A pressão parcial de CO₂ do sangue arterial exprime a eficácia da ventilação alveolar, sendo praticamente a mesma do CO₂ alveolar, dada a grande difusibilidade deste gás. Se a PaCO₂ estiver menor que 35 mmHg, o paciente está hiperventilando e se o pH estiver maior que 7,45, ele está em Alcalose Respiratória. Se a pCO₂ estiver maior que 45 mmHg, o paciente está hipoventilando e se o pH estiver menor que 7,35, ele está em Acidose Respiratória.
- **BE (Base Excess)** => o base excess pode ser definido como a diferença entre o total de bases (BB – buffer base) presentes no fluido extracelular de um paciente em questão e o de um indivíduo normal. Se o BE for positivo e maior que +2,0mEq/L, significa que existe um aumento no total de bases. Já se o BE for negativo e menor que -2,0mEq/L, houve uma redução no total de bases. O BE não se altera nos distúrbios respiratórios agudos, pois não há tempo hábil para a resposta compensatória renal. *Normalmente, omite-se a unidade de medida [mEq/L].

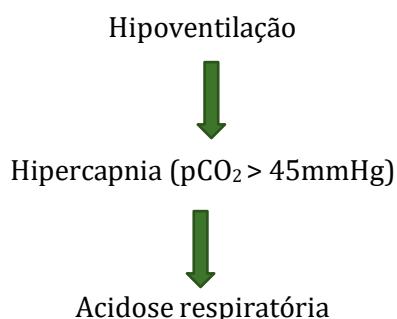
- **HCO³⁻** => As alterações na concentração de bicarbonato no plasma podem desencadear desequilíbrios acidobásicos por distúrbios metabólicos. Se o HCO³⁻ estiver maior que 28 mEq/L com desvio do pH > 7,45, o paciente está em Alcalose Metabólica. Se o HCO³⁻ estiver menor que 22 mEq/L com desvio do pH < 7,35, o paciente está em Acidose Metabólica.
- **SatO₂** => A Saturação de Oxigênio (SaO₂), por sua vez, é o percentual de hemoglobina do sangue arterial que está ligada ao oxigênio. Uma oxigenação tecidual adequada gira em torno de 95-97% de saturação. Importante lembrar que na gasometria, a Saturação de Oxigênio é calculada a partir da PaO₂ sanguínea, podendo diferir do valor da Oximetria de Pulso, que calcula a saturação de maneira indireta.

7. TRANSTORNOS DO EQUILÍBRIO ÁCIDO BÁSICO

7.1. TRANSTORNOS DE ORIGEM RESPIRATÓRIA

7.1.1. Acidose Respiratória (Aumento da $p\text{CO}_2$):

- Qualquer fator que reduza a ventilação pulmonar, aumenta a concentração de CO_2 (aumenta H^+ e diminui pH) resultando em acidose respiratória.



- Causas de Acidose Respiratória:

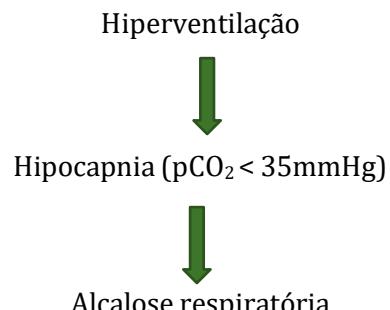
- Lesão no Centro Respiratório (AVE, TCE, tumor);
- Depressão no Centro Respiratório (intoxicações, anestésicos, sedativos, lesões, narcóticos);
- Obstrução de Vias Aéreas (Asma, DPOC, secreção, corpo estranho);
- Infecções agudas (Pneumonias);
- Edema Pulmonar;
- SDRA, Atelectasias, Pneumotórax, Fibrose Pulmonar;
- Trauma torácico, deformidades torácicas severas;
- P.O. de cirurgia abdominal alta, toracotomias;
- Distensão abdominal severa;
- Doenças Neuromusculares (Poliomelite, Polirradiculoneurites);
- Tromboembolia Pulmonar;

- Fadiga e falência da musculatura respiratória.
- Segue abaixo, um exemplo de uma acidose respiratória:

- $\text{pH} = 7.30$
- $\text{PaO}_2 = 140$
- $\text{PaCO}_2 = 50$
- $\text{HCO}^3- = 24$
- $\text{BE} = -6$
- $\text{SatO}_2 = 99\%$

7.1.2. Alcalose Respiratória (diminuição da PCO_2)

- Quando a ventilação alveolar está aumentada a PCO_2 alveolar diminui, consequentemente, haverá diminuição da PCO_2 arterial menor que 35mmHg, caracterizando uma alcalose respiratória (diminuição de H^+ , aumento do pH).



- Causas de Alcalose Respiratória:

- Hiperventilação por ansiedade, dor, hipertermia, hipóxia, grandes altitudes;
- Hiperventilação por VM;
- Lesões do SNC, tumores, encefalites, hipertensão intracraniana;
- Salicilatos e sulfonamidas;
- Alcalose pós-acidose.

- A principal característica clínica é a hiperventilação. Em casos graves, pode ser

observada tetania com sinais de Chvostek e de Troussseau, parestesia circumoral, acroparestesia e câimbra nos pés e mãos (resultante de baixas concentrações de Cálcio ionizado no soro).

➤ Segue abaixo, um exemplo de uma alcalose respiratória:

- pH = 7.58
- PaO₂ = 50
- PaCO₂ = 23
- HCO³⁻ = 22
- BE = +5
- SatO₂ = 87%

7.2. TRANSTORNOS DE ORIGEM METABÓLICA

7.2.1. Acidose Metabólica (diminuição de HCO³⁻):

➤ Causas de Acidose Metabólica:

- Insuficiência Renal;
- Cetoacidose diabética;
- Ingestão excessiva de ácidos;
- Perdas excessivas de bases (diarreias);
- Elevação de ácido láctico na glicogenólise muscular (aumento do trabalho respiratório);
- Hipóxia (insuficiência respiratória, choque circulatório);
- Hipertermia, doenças infecciosas, anorexia.

➤ Na acidose metabólica leve, as manifestações clínicas são aquelas decorrentes da própria intoxicação. Nos casos de acidose mais grave (pH < 7.2, bicarbonato < 13 mEq/L), independente da causa de base, podem ser produzidos efeitos diretos cardiovasculares, respiratórios, gastrointestinais e em SNC. A contratilidade do miocárdio é afetada e pode progredir para choque circulatório. A respiração se torna anormal, mais profunda e então, mais frequente. A depressão de SNC evolui para o coma. Dor abdominal e náusea podem estar presentes. Hipercalemia é uma

complicação da acidose, que resulta em potencial risco de vida.

➤ Segue abaixo, um exemplo de uma acidose metabólica:

- pH = 7.32
- PaO₂ = 89
- PaCO₂ = 38
- HCO³⁻ = 15
- BE = -7
- SatO₂ = 97%

7.2.2. Alcalose Metabólica (aumento de HCO³⁻):

➤ Causas de Alcalose Metabólica:

- Oferta excessiva de bicarbonato;
- Perda de suco gástrico por vômitos ou aspirações de sondas gástricas;
- Uso abusivo de diuréticos e corticosteroides;
- Insuficiência respiratória crônica (retentores crônicos de CO₂).

➤ A manifestação clínica na alcalose metabólica pode vir acompanhada de história recente de perda excessiva do conteúdo gástrico, administração de altas doses de diurético de alça ou sobrecarga de álcali em pacientes com falência renal, irritabilidade, hiperexcitabilidade, confusão mental (às vezes semelhante a intoxicação alcoólica), bradipneia, cianose (às vezes extrema), fraqueza muscular, redução do peristaltismo gastrointestinal e poliúria, sugerindo depleção associada de K⁺. Tetania pode ocorrer devido à diminuição de cálcio ionizado no soro.

➤ Segue abaixo, um exemplo de uma alcalose metabólica:

- pH = 7.50
- PaO₂ = 93

- $\text{PaCO}_2 = 43$
- $\text{HCO}^{3-} = 31$
- $\text{BE} = +3$
- $\text{SatO}_2 = 96\%$

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PARSONS, P. E.; HEFFNER, J. E. Segredos em Pneumologia: respostas necessárias ao dia-a-dia em rounds, na clínica, em exames orais e escritos. Ed. Artmed – Porto Alegre 2000.
2. http://www.msd-brazil.com/msd43/m_manual/mm_sec4_3_2.htm <http://www.intox.org>
3. PRESTO, B. L. V.; PRESTO, L. D. N. Fisioterapia Respiratória: Uma nova visão. Ed. Bruno Presto – Rio de Janeiro 2003.
4. SILVEIRA, I. C.; O Pulmão na prática médica. 3º ed – Rio de Janeiro. Ed. de PublicaçõesMédicas, 1992.

ABDOME AGUDO

AUTORES: GUILHERME DANTAS; GUSTAVO FERRAZ – REVISOR: FÁBIO NÓBREGA

1. INTRODUÇÃO

A expressão “abdomen agudo” engloba genericamente um universo de dores abdominais não traumáticos de aparecimento súbito há horas, não ultrapassando 7 dias e sujeitas a intervenções clínicas e/ou cirúrgicas (quadro 1). Tais situações clínicas demandam diagnósticos e condutas rápidas e eficazes, devendo ser de amplo domínio de toda a comunidade médica, haja vista que representam 5 a 10% de todas as visitas a emergências. A tomada de decisões, nesse contexto, deve ser ainda mais precoce em se tratando de pacientes idosos, uma vez que, quando apresentam dores abdominais, estão submetidos a morbimortalidade mais alta do que a população em geral.

Quadro 1:

Classificação segundo a natureza do processo desencadeante
Hemorrágico Trauma de órgão sólido Aneurisma arterial roto gravidez ectópica rota Divertículo gastrointestinal com sangramento Malformação arteriovenosa do trato gastrointestinal Ulceração intestinal Fístula aortoduodenal após enxerto vascular aórtico Pancreatite hemorrágica Síndrome de Mallory-Weiss Ruptura Espontânea do baço
Infecção Apendicite Colecistite Divertículo de Meckel Abscesso hepático Abscesso diverticular Abescesso do psoas

Perfuração

Úlcera péptica perfurada
Câncer gástrico perfurado
Síndrome de Boerhaave
Divertículo perfurado

Obstrução

Obstrução do intestino delgado ou grosso relacionada à aderência
Volvo de sigmoide
Volvo de ceco
Hérnias encarceradas
Doença intestinal inflamatória
Neoplasia maligna gastrointestinal
Intussuscepção

Isquemia

Doença de Buerger
Trombose ou embolia mesentérica
Torção do ovário
Colite isquêmica Torção testicular
Hérnias estranguladas

Fonte: SABISTON, D.C.Jr., ed. et al. Tratado de cirurgia: A base Biológica da prática Cirúrgica Moderna. 19a Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014

2. ETIOLOGIA

O abdomen agudo pode ser classificado segundo a natureza do processo desencadeante (Quadro 1) e a anatomia (Quadro 2).

Quadro 2:

Classificação segundo a anatomia	
Hipocôndrio direito	
Doenças pépticas	
Doenças biliares (cólica biliar, colecistite aguda, coledocolitíase, colangite)	
Doenças hepáticas (hepatite, abscesso hepático, neoplasia, hepatopatia)	
Parede abdominal (herpes zoster)	
Doenças renais (pielonefrite, abscesso perinéfrico e litíase)	
Epigástrico	
Doenças pépticas	
Doenças pancreáticas (pancreatite, neoplasia)	
Doenças biliares (colecistite, cólica biliar, coledocolitíase, colangite)	
Doenças esofágicas (doença do refluxo gastroesofágico, esofagites)	
Doenças cardiovasculares (pericardite, IAM, angina, aneurisma abdominal roto)	
Isquemia mesentérica	
Hipocôndrio esquerdo	
Doenças pépticas	
Doenças esplênicas (infarto e ruptura)	
Doenças pancreáticas (pancreatite e neoplasia)	
Doenças renais (pielonefrite, abscesso perinéfrico e litíase)	
Doenças do cólon (nefrite e diverticulite)	
Quadrante inferior direito	
Apendicite	
Doença intestinal (colite, gastroenterite, diverticulite, doença inflamatória)	
Hérnias	
Doenças renais (pielonefrite, abscesso perinéfrico e litíase)	
Doenças ginecológicas (tumor ovariano, torção ovariano, gravidez ectópica rota, doença inflamatória pélvica aguda (DIPA), abscessos e túbulo ovariano)	
Perumbilical	
Apendicite (inicial)	
Obstrução intestinal	
Gastroenterite	
Isquemia mesentérica	
Ruptura e/ou dissecção de aneurisma de aorta	
Quadrante inferior esquerdo	
Doença intestinal (colite, sigmoidite, gastroenterite, diverticulite, doenças inflamatórias)	
Hérnias	
Doenças renais (pielonefrite, abscesso perinéfrico e litíase)	
Doenças ginecológicas (tumor ovariano, torção ovariano, gravidez ectópica rota, doença inflamatória pélvica aguda (DIPA), abscessos e túbulo ovariano)	

Supra-púbica

Doença intestinal (colite, sigmoidite, gastroenterite, diverticulite, doenças inflamatórias)
 Doenças urinárias (cistite, prostatite, litíase)
 Doenças ginecológicas (tumor ovariano, torção ovariano, gravidez ectópica rota, doença inflamatória pélvica aguda (DIPA), abscessos e túbulo ovariano)
 Dismenorreia

Fonte: Flasar MH, Goldberg E. Acute abdominal pain. Med Clin North Am 2006;90:481-503.

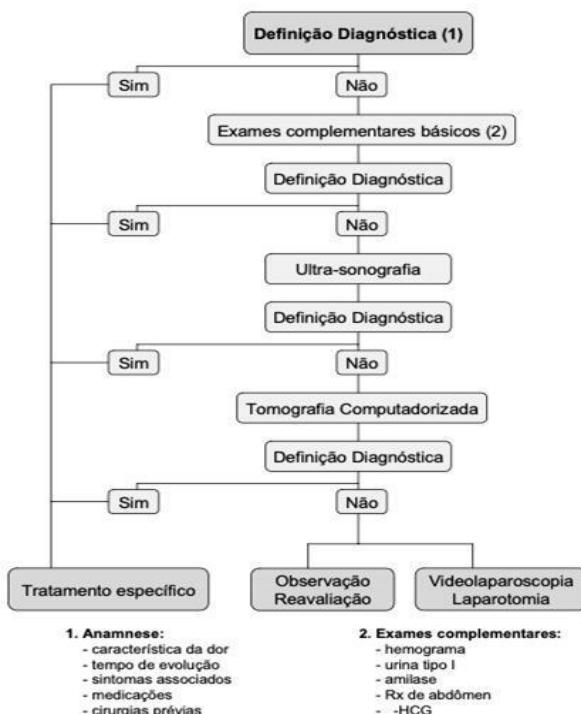
3. DIAGNÓSTICO

Na avaliação inicial da dor abdominal em sala de emergência, uma análise criteriosa da história do paciente, evidenciando dados epidemiológicos, fatores de risco e caracterização da dor, torna-se indispensável, tendo em vista que, por muitas vezes, somada ao exame físico, pode ser suficiente para diagnosticar a etiologia do abdome agudo.

Para ilustrar, comparemos dois perfis: se uma mulher de meia-idade, multípara, obesa é atendida queixando-se de dor abdominal em cólica, de elevada intensidade, há 7 horas, no quadrante superior direito, precipitada após refeição copiosa, associada a náuseas e vômitos, com piora à compressão do ponto cístico durante inspiração profunda, a principal hipótese torna-se colectistite aguda. No entanto, em se tratando de uma criança de sexo masculino, passivo no leito, com dor abdominal em região perumbilical, irradiando-se para fossa ilíaca direita, associada à anorexia, acentuando-se à descompressão do ponto de McBurney, o diagnóstico giraria em torno de uma apendicite aguda.

Dessa forma, por mais que haja, na contemporaneidade, uma corrente crescente, entre os médicos, de negligência ao exame clínico, frente ao avanço e à disponibilidade de exames laboratoriais e de imagem, a conversa com o doente é etapa primária indispensável na abordagem do abdome agudo. Assim, os exames diagnósticos e as condutas devem passar por um

processo de racionalização. O manejo do abdome agudo requer avaliação clínica criteriosa inicial, seguida de sucessivos exames complementares, caso não haja evidência suficiente para a conclusão diagnóstica. (Quadro 3)



Fonte: Feres O, Parra RS. ABDÔMEN AGUDO. Medicina (Ribeirão Preto) [Internet], 2008;41(4):430-6;

4. ENTIDADES DO ABDOME AGUDO

4.1 DOENÇA PÉPTICA ULCEROSA

A problemática do pH estomacal rebaixado, associado à pré-disposição genética e aos hábitos alimentares, apresenta elevada frequência na população geral. A produção aumentada de ácidos pela mucosa gástrica, dentre outros impactos, estimula a proliferação da bactéria anaeróbica *Helicobacter pilory*. Este microorganismo promove a corrosão da parede do próprio órgão e do duodeno, em 80 e 95% das vezes, respectivamente, levando à gastrite e/ou duodenite, que podem evoluir para úlceras nesses órgãos, as quais, diferente das erosões, invadem a submucosa, gerando cicatrizes permanentes. Desde a descoberta dos inibidores

de bomba de prótons, como o Omeprazol, a incidência da doença péptica ulcerosa está em derrocada. Eventos agudos adversos evolvendo as úlceras pépticas, no entanto, tais como hemorragia, obstrução pilórica e perfuração ainda apresentam sua relevância, constituindo, pois, entidades de abdome agudo.

Em se tratando de perfuração de úlcera péptica, espera-se que o paciente se queixe de epigastralgia de longa data, com piora recente. A dor, em geral, inicia-se no andar superior do abdome, mas logo se propaga por ele todo, tornando-se difusa e associada a náuseas e vômitos. Ao exame físico, pode-se notar distensão abdominal importante, com perda da maciez à percussão da área hepática no abdome (Sinal de Jobert) e ruídos hidroaéreos diminuídos ou abolidos. A radiografia simples de abdome em posição ortostática traduz a perfuração da úlcera através do pneumoperitônio, evidenciado como área radiotransparente abaixo das hemicúpulas diafragmáticas (Sinal de Kudelc).

Por ser uma complicação grave que rapidamente pode se disseminar por todo abdome, gerando quadro de peritonite difusa que evolui para sepse, o paciente pode chegar ao serviço de emergência com sinais de alarme, como hipotensão, taquicardia, sudorese e baixa diurese. Diagnosticada a UPP, a intervenção cirúrgica já está bem indicada: ulcerorrafia com tamponamento por epílon, ou ressecções gástricas (antrectomia) atreladas à vagotomia. Quando comparada à via aberta, a laparoscopia revela amplos benefícios no manejo desses pacientes, sendo o tratamento de escolha em 70 a 80% dos casos.

As úlceras pépticas podem acometer a mucosa pilórica e de bulbo duodenal, gerando bloqueio à passagem de alimentos. Nesta situação, espera-se que o paciente desenvolva vômitos pós-prandiais, contendo resíduos alimentares e distensão gástrica. As subestenoses podem ser solucionadas endoscopicamente; caso contrário,

faz-se necessária a submissão à cirurgia de antrectomia ou piloroplastia.

4.2 COLECISTITE AGUDA

A colecistite aguda representa a inflamação da vesícula biliar, com etiologia calculosa em 90% dos casos, que acomete especialmente mulheres de meia idade, obesas e multíparas. Geralmente os pacientes apresentam um diagnóstico prévio de doença litiásica biliar crônica, relatando episódios de dor em cólica, em epigástrico e em hipocôndrio direito, com duração de até 6 horas, precipitada por refeições copiosas, podendo irradiar-se para o dorso ou para a escápula ipsilateralmente. Em se tratando desses indivíduos, ao relatarem episódio de dor semelhante com duração superior a 6 horas, associada a náuseas, vômitos e febre, tem-se como primeira hipótese diagnóstica a colecistite aguda. As dores, nesse contexto, são desencadeadas pela contração espasmódica do ducto cístico sobre o cálculo ali encravado, gerando a inflamação da mucosa vesicular, em resposta à liberação de colecistoquinina após refeições copiosas. Ao exame físico, destaca-se o sinal de Murphy, que consiste na interrupção da inspiração profunda à compressão do ponto cístico, devido à exacerbação da dor.

Para esses pacientes, pode haver aumento da fosfatase alcalina, da proteína C reativa ($> 10\text{mg/dL}$) e leucocitose com desvio à esquerda. A bilirrubina, no entanto, mantém valores séricos normais, exceto na Síndrome de Mirizzi. Neste caso, um grande cálculo, impactado no infundíbulo, causa a obstrução não apenas do cístico, como também do ducto hepático comum, ocasionando síndrome colestática pós-hepática, com predomínio de bilirrubina direta, além dos sintomas típicos de colecistite aguda supracitados.

A ultrassonografia (USG) de abdome superior é o exame de escolha, sendo capaz de discriminar sinais flogísticos na vesícula biliar e a presença de cálculos em seu interior, tendo sensibilidade e especificidade de 95%. Visto que o curso

natural deste evento agudo é um quadro de infecção, empiema, necrose e perfuração, o tratamento cirúrgico na maioria das vezes é preconizado. O procedimento consiste na remoção da vesícula: a colecistectomia, a qual deve ser executada por via laparoscópica preferencialmente. Atualmente preconiza-se a internação 24 a 48 horas antes do procedimento, com antibioticoterapia contra bactérias gram negativas e anaeróbicas.

4.3 COLANGITE

A colangite compreende um processo de infecção das vias biliares, posterior à obstrução do ducto colédoco, sendo capaz de acometer o fígado e rapidamente se disseminar. Destaca-se como principal etiologia da doença a coledocolitíase, dentre outras como neoplasia, estenoses e manejo prévio da região por via endoscópica.

O quadro clínico esperado é formado por dor abdominal em hipocôndrio direito, febre e icterícia, constituindo a clássica Tríade de Charcot. Aqueles pacientes que evoluem mal podem ainda ter sinais de sepse e de confusão mental, caracterizando a Pêntade de Reynalds.

Por ser responsável por expressiva morbimortalidade, a colangite deve ser prontamente diagnosticada, através da clínica do paciente e de exames complementares. Quanto às análises séricas, esperam-se hiperbilirrubinemia com predomínio de bilirrubina direta, aumento de fosfatase alcalina e de transaminases, bem como leucocitose com desvio à esquerda. Por fim, faz-se necessário que o diagnóstico clínico seja confirmado por colangiografia retrógrada endoscópica, que, além de evidenciar a fonte de obstrução biliar, é capaz de removê-la. Aliado a isso, está indicada a antibioticoterapia de largo espectro em todos os casos.

4.4 APENDICITE AGUDA

A obstrução da luz do apêndice cecal por fecalitos, em geral, seguida de inflamação caracteriza a fisiopatologia da apendicite aguda. A evolução natural esperada para esse caso comprehende infecção, necrose e perfuração, podendo, assim, manifestar-se sob a forma de peritonite difusa.

Principal causa de cirurgias abdominais não traumáticas em emergência, a apendicite aguda apresenta como público de risco crianças, adolescentes e adultos jovens, que, em cerca de 70% dos casos, dispõem de apresentação típica. Chegam ao pronto socorro queixando-se de dor recente, desde horas até um dia, em região perumbilical, que se irradia para fossa ilíaca direita (FID), podendo estar associada a náuseas, vômitos e inapetência. Chama-se aqui a atenção de que a anorexia em pacientes passivos no leito, com dor abdominal, constitui um sinal bastante característico de apendicite aguda, podendo se fazer presente em até 90% dos pacientes.

Quanto ao exame físico, espera-se que o paciente apresente dor à descompressão do ponto de McBurney (Sinal de Blumberg), podendo ainda ter dor em FID secundária à compressão do hemiabdomen esquerdo por aumento da pressão cecal (Sinal de Rovsing). Outros sinais podem estar presentes: Sinal do Psoas: coloca-se o paciente em decúbito lateral esquerdo e realiza-se a hiperextensão passiva do membro inferior direito; o sinal será positivo em caso de dor; Sinal de Lenander: temperatura retal maior que axilar em 1°C; Sinal de Lapinsky: dor na fossa ilíaca direita que piora com tosse; Sinal do Obturador: dor em hipogástrico durante flexão passiva da perna sobre a coxa e da coxa sobre a pelve.

Na maioria dos pacientes, o exame clínico é suficiente para elucidação diagnóstica, com acurácia de 95%, no entanto, em caso de dúvidas ou em se tratando de apresentações atípicas – apêndice retrocecal, retrovesical ou pélvico / populações imunossuprimidas, como idosos e

gestantes – deve-se lançar mão de exames de imagem. O padrão ouro para avaliação em adulto, nesse contexto, é a tomografia computadorizada (TC); a USG de abdome também pode ser útil, sendo o exame de escolha para diagnóstico de apendicite em crianças, embora apresente menos acurácia que a TC.

O tratamento é eminentemente cirúrgico e consiste na ressecção do apêndice, a apendicectomia. Preconiza-se, inclusive, assim como para a colecistectomia, a preferência pela execução da técnica laparoscópica. Realiza-se antibioticoterapia profilática iniciada em cerca de hora antes da incisão inicial, com cobertura para bactérias gram negativas. Metronidazol endovenoso é a droga mais utilizada nos estudos clínicos, embora piperacilina e tazobactan sejam também boa combinação, sobretudo se perfuração associada. A antibioticoterapia pós-operatória de rotina não é recomendada, ficando reservada, pois, para os casos de necrose, abscesso e perfuração.

4.5 PANCREATITE AGUDA

A pancreatite aguda induz um abdome agudo inflamatório, dependendo de sua intensidade pode causar Síndrome inflamatória sistêmica (SIRS), levando a falência orgânica, e nesses casos alta morbimortalidade. No entanto a maioria dos casos possui uma apresentação mais branda e autolimitada. Casos de pancreatite aguda edematosas apresentam mortalidade de cerca de 3%, já na pancreatite necrotizante passa dos 17%.

Cerca de 80% dos casos têm como causa a Litíase biliar ou etilismo, sendo a litíase biliar a principal etiologia, especialmente os cálculos de menor dimensão, pois ao impactar a papila maior do duodeno levam à estase de secreção com autodigestão do parênquima. O álcool é a segunda maior causa, correspondendo a 15 a 30% das ocorrências. A pancreatite também pode acontecer por Hipertrigliceridemia ($>1000\text{mg/dl}$), devido à medicamentos, após

realização de CPRE (colangiopancreatografia retrógrada endoscópica), Traumas, Cirurgias, Hipercalemia, Infecções (caxumba, vírus Coxsackie, citomegalovírus), Tumores, Vasculites, entre outras etiologias.

O quadro mais comum se dá com dor intensa e constante no andar superior do abdome, podendo, em 50% dos casos se irradiar para o dorso, formando a chamada dor abdominal "em faixa", acompanhada de náuseas e vômitos. A pancreatite biliar costuma ter um início mais rápido, chegando ao pico da dor em 10 a 20 a minutos, podendo desencadear icterícia. Hipotensão arterial, taquicardia, dispneia, sudorese, febre, torpor, e coma são manifestações que indicam maior gravidade. A dor pode aliviar quando o paciente se senta ou se inclina para frente. Ao exame físico, o paciente pode apresentar dor à palpação do abdome com diminuição dos ruídos hidroaéreos (indicando íleo paralítico). Os sinais de Cullen e Grey-Turner são raros, mas podem estar presente na pancreatite necro-hemorrágica. O sinal de Cullen é caracterizado por uma equimose periumbilical de coloração azul-preta, enquanto o de Grey-Turner por uma equimose em flancos, eles sugerem uma hemorragia retroperitoneal.

O aumento dos níveis séricos das enzimas pancreáticas é esperado em casos de pancreatite aguda, sendo a medição da amilase e da lipase pancreática os exames mais importantes. Valores aumentados acima de 3 vezes são indicativos de pancreatite, porém valores menores não excluem o diagnóstico. Valores de amilase podem não se elevar principalmente nas causas alcoólicas e de hipertrigliceridemia. Leucocitose e aumento da PCR servem para medir a intensidade da resposta inflamatória. Hipocalcemia pode indicar a ocorrência de necrose, sendo um sinal importante de mau prognóstico. Pode ocorrer aumento das aminotransferases (sugere causa biliar), bilirrubina e fosfatase alcalina.

Quando realizada após os primeiros 3 dias do início da dor abdominal, a tomografia pode estabelecer de maneira confiável a presença de extensão da necrose pancreática, complicações locais, além de predizer a gravidade da doença. A colangiopancreatografia por ressonância magnética (CPRM) é útil para identificação de coledocolítase, o que determina a etiologia biliar. A ultrassonografia endoscópica (USE), também pode ser utilizada. O diagnóstico é definido pela definição de 2 dos 3 critérios: Exame clínico característico, alteração nos exames laboratoriais ou nos exames de imagem.

O tratamento é eminentemente clínico, em um primeiro atendimento o paciente deve receber uma hidratação vigorosa, analgesia e antieméticos. Em seguida deve haver a monitorização das funções orgânicas e estratificação da gravidade, determinando se o paciente será encaminhado para UTI (casos moderados e graves) ou enfermarias. Atualmente, não se utiliza a antibioticoterapia de forma profilática, devendo ser evitada até que se prove o contrário, visto que se trata de uma complicação mais tardia e não muito frequente.

Ademais, deve-se averiguar a causa da pancreatite e tratá-la. No caso de litíase biliar, a colecistectomia laparoscópica deve ser realizada na mesma internação se a pancreatite for leve. Em formas mais graves, deve-se esperar a recuperação do paciente e avaliar dentro de algumas semanas. Outras intervenções cirúrgicas só devem ser realizadas em situações específicas, com necroses infectadas e ar peripancreático na TC. O procedimento cirúrgico consiste em necrosectomias e drenagem de todas as coleções peripancreáticas.

4.6 DIVERTICULITE AGUDA

A diverticulite aguda é um desdobramento da diverticulose, formação de herniações saculares da mucosa e submucosa do cólon, em que ocorre inflamação e infecção dos pseudodivertículos

colônicos, geralmente causadas pela obstrução destes por fecálitos ou outros resíduos.

A diverticulose é uma doença bastante comum, e sua frequência cresce com a idade, podendo alcançar até 80% em indivíduos com mais de 80 anos. No entanto, por ser assintomática na maioria dos casos, ela passa despercebida até que ocorram complicações. Os fatores de risco para o desenvolvimento da diverticulite incluem a idade, obesidade, tabagismo, álcool, dieta com baixo consumo de fibras e rica em carne vermelha, uso de AINES (anti-inflamatórios não esteroidais) e o histórico familiar.

A dor abdominal, geralmente aguda ou subaguda, é o sintoma de apresentação mais comum, localizada geralmente no quadrante inferior esquerdo, pelo fato de os divertículos se formarem com mais frequência no cólon sigmoide ou descendente. O paciente também pode apresentar febre baixa, diarreia, alterações urinárias e náuseas sem vômitos. Obstipação e distensão abdominal podem ocorrer, indicando uma obstrução. Instabilidade hemodinâmica, rigidez abdominal e dor difusa são observadas em pacientes com perfuração livre e peritonite generalizada. Alterações no estado mental e na respiração, podem indicar uma agravamento com sepse.

O diagnóstico é predominantemente clínico, mas alguns exames podem auxiliar: PCR e o número de leucócitos podem ajudar na predição da gravidade. Sumário de urina, beta-HCG, e enzimas hepáticas podem contribuir para descartar outras causas. Os exames de imagens são importantes para avaliar as complicações e fazer a confirmação do diagnóstico. A tomografia computadorizada (TC) abdominal de múltiplos detectores com contraste intravenoso e luminal é o exame de escolha na diverticulite. A US abdominal também pode ser utilizada, e a radiografia simples pode avaliar a presença de pneumoperitôneo e descartar obstruções.

O tipo de tratamento a ser estabelecido varia se a diverticulite é complicada, se estendendo além do cólon, ou não complicada e, quanto há o estadiamento na escala Hinchey nos casos complicados. Na diverticulite não complicada o tratamento é eminentemente ambulatorial, consistindo de uma dieta leve, analgesia e antibioticoterapia. Atualmente, é preconizado que pacientes imunocompetentes possam ser manejados sem antibioticoterapia, por se tratar de uma doença autolimitada. A emprego de ATB fica reservado para os pacientes de maior risco.

Pacientes com diverticulite complicada devem ser estadiados na escala Hinchey através da análise da TC. No estágio I, abscesso pericólico pequeno, não é necessário a drenagem, sendo prescrita antibioticoterapia empírica e repouso intestinal. No estágio II, abscesso intra-abdominal maior que 4cm, a drenagem do abscesso se faz necessária. Nos estágios III e IV, há a presença de peritonite generalizada, a cirurgia de urgência é preconizada. Ela pode ser feita em dois tempos, Cirurgia de Hartmann, com sigmoidectomia, sepultamento do reto e colocação de bolsa colostomótica, ou em apenas um tempo com anastomose primária. O procedimento de Hartmann continua sendo a opção preferida para a maioria dos cirurgiões. No entanto, vários estudos sugerem que a ressecção com anastomose primária é igual ao procedimento de Hartmann em termos de mortalidade e morbidade pós-operatórias. Essa decisão depende do estado do paciente e de seu risco de deiscência, devendo ser analisada caso a caso.

4.7 OBSTRUÇÃO INTESTINAL

O abdome agudo obstrutivo é caracterizado por uma situação clínica emergente ou urgente, de origem obstrutiva, que se manifesta por ausência do trânsito gastrointestinal. Possui uma gravidade variável e tem um caráter evolutivo, exigindo decisão diagnóstica precoce e atitude terapêutica agressiva, geralmente de cunho cirúrgico. Em situação de sofrimento

vascular de alça, a mortalidade pode chegar a 20%.

A obstrução pode ser mecânica, decorrente de causa orgânica relacionada à obliteração parcial ou total da luz intestinal; paralítica, em que o distúrbio é funcional. Pode ser classificada em obstrução alta, quando é acometido o intestino proximal (jejuno e íleo proximal) e, baixa, quando é acometido o intestino terminal (íleo terminal e cólons). As principais causas são citadas a seguir:

Causas mais comuns de obstrução intestinal	
Paciente Idoso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Neoplasia colorretal 2. Íleo biliar 3. Estenose por doença diverticular 4. Estenose por colite isquêmica
Paciente operado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brida 2. Aderência 3. Hérnia interna
Obstrução alta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brida/aderência 2. Hérnia interna 3. Tumor de delgado 4. Bolo de ascaris
Obstrução baixa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Neoplasia colorretal 2. Volvo de sigmóide/megacôlon chagásico 3. Estenose de íleo terminal (doença inflamatória) 4. Invaginação

A obstrução intestinal é mais frequente no intestino delgado, em razão das bridas ou aderências pós-operatórias, que são a principal etiologia obstrutiva. A ocorrência de sofrimento vascular indica uma obstrução complicada, assim como casos associados à perfuração e peritonite. Na obstrução, ocorre uma estagnação do bolo fecal, levando a uma distensão de alças a montante, o que gera edema na parede intestinal, levando a uma perda da barreira mucosa, o que promove translocação bacteriana (podendo levar a sepse) e comprometimento do suprimento sanguíneo, que pode ocasionar isquemia, favorecendo assim o surgimento da perfuração intestinal.

O quadro clínico é caracterizado por parada de eliminação de flatos e fezes, dor abdominal em cólica, distensão abdominal, ruídos hidroaéreos aumentados (aumento da peristalse) e de caráter metálico, graus variados de náusea e vômitos e ampola vazia ao toque retal, esse é o 1º estágio. O 2º estágio ocorre quando há a combinação de vômitos repetidos e edema de alças, pode ocorrer grave desidratação e distúrbios eletrolíticos, os ruídos hidroaéreos podem estar ausentes. Com a perda da barreira mucosa, há a translocação bacteriana que pode culminar em sepse, a qual se apresenta com febre, taquicardia, dispneia, leucocitose, hipotensão. Em casos de necrose da alça, perfuração pode acontecer, sendo observável sinais de peritonite difusa.

Nas obstruções altas, os vômitos ocorrem com maior frequência e são amarelo-esverdeados, a distensão abdominal tende a ser menor, cirurgias abdominais anteriores devem ser investigadas. Já nas obstruções baixas, os vômitos ocorrem com menor frequência e podem ser escurecidos, de caráter fecalóide, a distensão abdominal é predominante.

Os exames laboratoriais apresentam alterações relacionadas às condições hidroeletrólíticas e infecciosas. A radiografia simples do abdômen apresenta edema de alças e presença de níveis hidroaéreos em posição ortostática, confirmando a obstrução de intestino delgado. Na maioria dos casos, a anamnese, o exame físico e as radiografias de abdome são suficientes para realizar o diagnóstico e definir a terapêutica.

Numa primeira abordagem deve-se manter o paciente em jejum, inserir sonda nasogástrica aberta (descompressão), hidratar o paciente, instituir soro de manutenção, analgesia e anti-heméticos. Além disso, é importante investigar a etiologia dessa obstrução, com exames laboratoriais e radiológicos.

Nos quadros sugestivos de obstrução alta, deve-se solicitar uma tomografia com contraste oral,

que permite um localizar o ponto da obstrução. Se o quadro clínico não melhorar em 24 a 48 horas, a abordagem cirúrgica está indicada. Em caso de aderências/bridas será feita a lise das bridas através de laparotomia ou laparoscopia, podem ocorrer complicações como perfuração e necrose, fazendo-se necessário uma enterectomia segmentar. Portanto a cirurgia só deve ser realizada em casos agravados ou sem melhora clínica no tempo previsto.

Em obstruções por hérnia, só é permitida a redução com menos de 2 horas de evolução. O tratamento padrão é a cirurgia, com a ressecção local e anastomose das alças em hérnia estranguladas ou sua redução quando viáveis.

A obstrução intestinal baixa causada por volvo de sigmóide, isquemia intestinal, intussuscepção e neoplasias devem ser manejadas, o mais precocemente possível, por meio de cirurgia.

aa

4.8 ABDOME AGUDO ISQUÊMICO

A doença isquêmica intestinal pode se apresentar de diversas formas, de acordo com a localização, acometimento vascular e o grau de comprometimento do órgão. De maneira geral, a doença isquêmica intestinal pode ser classificada como: isquemia mesentérica aguda, isquemia mesentérica crônica e a colite isquêmica ou isquemia colônica.

■ Isquemia mesentérica aguda

A lesão isquêmica aguda do intestino ocorre por uma súbita redução do fluxo sanguíneo mesentérico, com hipoxemia inicialmente reversível, que evolui progressivamente para necrose transmural. O diagnóstico requer alta suspeição clínica e deve ser levado em conta os fatores de risco para formação de êmbolos e trombose, sendo o exame físico desproporcional ao abdome agudo um importante dado clínico. A tabela abaixo caracteriza as principais causa de isquemia aguda intestinal, assim como o seu tratamento:

	TROMBOSE ARTERIAL	EMBOLIA	ISQUEMIA MESENTÉRICA NÃO-OCLUSIVA	TROMBOSE VENOSA
% DOS CASOS DE ISQUEMIA MESENTÉRICA	15 a 20%	50%	20 a 30%	5%
QUADRO CLÍNICO	Dor abdominal difusa de forte intensidade, inicialmente sem irritação peritoneal no exame físico. Antecedentes de dor crônica e perda de peso.	Dor abdominal difusa de forte intensidade, súbita, inicialmente sem irritação peritoneal no exame físico.	Paciente crítico evoluindo com distensão abdominal, sangramento digestivo, febre ou leucocitose.	Dor e distensão abdominal mais insidiosas. Sangramento intestinal é comum.
ÁREAS ACOMETIDAS DO INTESTINO	Todo intestino delgado e cólon direito.	Geralmente, as porções proximais do intestino delgado são poupadadas de forma variável.	Segmentos variáveis de intestino delgado e cólon.	Áreas do intestino delgado. Cólón é poupadado.
DOENÇAS ASSOCIADAS	Insuficiência vascular	Fibrilação atrial, cardiomiopatia	ICC grave, paciente crítico	Trombofilias, Policitemia vera,

	periférica, operação vascular prévia.	dilatada, IAM prévio, aneurisma torácico, após procedimentos endovasculares.	em uso de vasoconstritor, pós-operatório de cirurgia cardíaca, uso de ergot ou cocaína	neoplasias, cirrose hepática, uso de anticoncepcional, hipertensão portal, pós-operatório de esplenectomia.
TRATAMENTO	Revascularização da artéria mesentérica superior nos casos com intestino viável ou fibrinólise; ressecção dos segmentos necróticos e reoperações programadas, se necessário.	Embolectomia da artéria mesentérica superior ou fibrinólise; ressecção dos segmentos necróticos e reoperações programadas, se necessário.	Infusão intra-arterial de vasodilatadores (papaverina); ressecção dos segmentos necróticos e reoperações programadas, se necessário.	Anticoagulação; ressecção dos segmentos necróticos e reoperações programadas, se necessário.

As taxas de mortalidade são bastante alarmantes, variando de cerca de 30% nos casos de trombose venosa e de até 75-80% para os casos de obstrução arterial. Quando o infarto intestinal já é presente a mortalidade chega a 90%. Esses dados enfatizam a importância de uma alta suspeição clínica para que aconteça o diagnóstico precoce e a reversão do quadro.

Os exames de imagem mais importantes para o diagnóstico são a angiotomografia com alto grau de sensibilidade e especificidade, e a angiografia que é definitiva para excluir ou confirmar o diagnóstico obstrutivo, podendo ser utilizada, ainda, para terapêutica com a infusão de papaverina e trombolíticos.

- Isquemia mesentérica crônica

A isquemia mesentérica crônica geralmente é causada pela aterosclerose e leva a angina abdominal. Caracterizada por dores abdominais após refeições, podendo levar a quadros de desnutrição, devido à recusa alimentar. Pode haver precipitação aguda através da trombose da artéria mesentérica superior. O tratamento clínico é recomendado, juntamente a revascularização, que pode ser por angioplastia (com implantação de Stents) ou por cirurgia

aberta (bypass aorto-mesentérico e/ou celíaco, endarterectomia e reimplanto mesentérico). A angioplastia é menos invasiva, porém tem alto índice de reestenose, a decisão depende do nível de risco do paciente e expectativa de vida.

- Isquemia colônica

A isquemia colônica (IC) é a forma mais comum de isquemia intestinal, manifestando-se geralmente através de crises transitórias e autolimitadas. Ainda que a etiologia de muitos casos de IC seja obscura, parece haver certa relação com uma operação sobre a aorta, a doença aterosclerótica e as condições que provocam hipotensão transitória. Os sinais e sintomas da IC incluem dor abdominal, hematoquezia e febre. Estes sintomas variam consideravelmente dependendo da gravidade da isquemia e do tamanho e espessura do cólon afetado.

As indicações para a operação na IC são bem definidas. A perfuração colônica é uma clara indicação de laparotomia e ressecção do segmento isquêmico, com uma ileostomia ou uma colostomia terminal. Diferentemente da isquemia mesentérica que compromete o intestino delgado, os procedimentos de

revascularização para o restabelecimento do fluxo sanguíneo ao cólon não são indicados.

4.9 DOENÇA INFLAMATÓRIA PÉLVICA (DIP)

A DIP é uma infecção do trato genital superior, acima do orifício interno do colo uterino, podendo envolver: útero, tubas uterinas, ovários, peritônio pélvico e órgãos abdominais. Seus quadros clínicos podem variar desde apenas uma endometrite até abscesso tubo-ovariano e peritonite abdominal.

A grande maioria dos casos são por ISTs adquiridas na comunidade, porém uma minoria advém de procedimentos como curetagem e inserção de DIU em cérvix previamente infectado, causando ascensão bacteriana. Como uma IST os fatores de risco são similares: Mulheres jovens, sexualmente ativas, relações sexuais desprotegidas, múltiplos parceiros e com ISTs prévias. A infecção é polimicrobiana, sendo *Neisseria gonorrhoeae* e *Chlamydia trachomatis* os principais agentes.

O quadro clínico consiste de dor abdominal pélvica, dispareunia de profundidade, e sangramentos uterinos, corrimento purelento pode ocorrer se houver endometriose. Em quadros mais graves, pode haver febre e mal-estar geral. Na Síndrome de Fitz-Hugh-Curtis, perihepatite pode acontecer, com dor no hipocôndrio direito.

O Ministério da saúde sugere alguns critérios para que seja feito o diagnóstico:

Critérios maiores
Dor no hipogástrio
Dor à palpação dos anexos
Dor à mobilização de colo uterino

Critérios menores
<u>Temperatura axilar > 37,5°C ou temperatura oral > 38,3°C</u>
<u>Conteúdo vaginal ou secreção endocervical anormal</u>
<u>Massa pélvica</u>
<u>Mais de cinco leucócitos por campo de imersão em material de endocérvice</u>
<u>Leucocitose em sangue periférico</u>
<u>Proteína C reativa ou velocidade de hemossedimentação (VHS) elevada</u>
<u>Comprovação laboratorial de infecção cervical por gonococo, clamídia ou micoplasmas</u>
Critérios elaborados
<u>Evidência histopatológica de endometrite</u>
<u>Presença de abscesso tubo-ovariano ou de fundo de saco de Douglas em estudo de imagem</u>
<u>Laparoscopia com evidência de DIP</u>

Para a confirmação diagnóstica seriam necessários os 3 critérios maiores + 1 critério menor ou a presença de 1 critério elaborado isolado. No entanto o CDC americano preconiza um limiar mais baixo para a suspeita diagnóstica, sendo necessário apenas 1 critério maior, juntamente a outros menores que corroborem para a hipótese. Esse limiar baixo seria mais efetivo, devido à ampla quantidade de pacientes oligossintomáticas ou assintomáticas e o grande risco potencial da doença à capacidade reprodutiva feminina. Alguns diagnósticos diferenciais importantes são: torção anexial (tubas e ovário), cisto hemorrágico de ovário, gestação ectópica e apendicite.

O tratamento antibiótico (ATB) empírico de amplo espectro e precoce está indicado. Em estágios leves, pode ser realizado tratamento ambulatorial com Ceftriaxone IM (dose única) + Doxiciclina VO (14 dias) + Metronidazol VO (14 dias). Em situações hospitalares, esses ATB devem ser administrados via endovenosa, tendo a Clindamicina EV + Gentamicina EV como opção, após 24 a 48 horas com melhora o paciente pode receber alta e seguir o tratamento ambulatorial.

Os critérios para o tratamento hospitalar são os seguintes:

Abscesso tubo-ovariano
Gravidez
Ausência de resposta clínica após 72h do inicio do tratamento com antibioticoterapia oral
Intolerância a antibióticos orais ou dificuldade para seguimento ambulatorial
Estado geral grave, com náuseas, vômitos e febre
Dificuldade na exclusão de emergência cirúrgica (ex.: apendicite, gravidez ectópica)

Fonte: adaptado de Wiesenfeld, 2018.

O seguimento do paciente dá-se com:

- ➔ Reavaliação em 72 h após alta
- ➔ Abstinência sexual durante o tratamento
- ➔ Sorologia para ISTs
- ➔ Enfatizar uso de barreira
- ➔ Ceftriaxone IM + Azitromicina VO para parceiros sexuais nos últimos 60 dias

O tratamento cirúrgico, mesmo em abscessos tubo-ovarianos, não é a 1^a opção, tendo como indicações:

- ➔ Abscesso pélvico sem melhora com ATB
- ➔ Suspeita de rotura de abscesso tubo-ovariano
- ➔ Presença de massa pélvica que aumenta, apesar do tratamento

A drenagem do abscesso pode ser feita através de laparoscopia ou laparotomia, com preferência para via laparoscópica, ou por radiologia intervencionista com punção guiada por USG ou TC. Outros procedimentos que podem ser necessários incluem: Salpingectomia, Anexectomia, Histerectomia, lise de aderências. No entanto, com um tratamento adequado e precoce, esses procedimentos não vêm a ser necessários.

4.10 GRAVIDEZ ECTÓPICA

Denomina-se gravidez ectópica (GE) aquela cuja implantação e desenvolvimento do ovo ocorrem fora da cavidade endometrial, devido ao seu alto risco de rotura pode deflagrar um abdome agudo hemorrágico, portanto é uma emergência cirúrgica em potencial. Estima-se que a incidência de gravidez ectópica seja de 1-2% das

gestações diagnosticadas, esta patologia corresponde a 6-13% das mortes relacionadas ao período gestacional e é a principal causa de morte materna no 1º trimestre.

A depender do local de implantação pode ser classificada em: Tubária (ampular ou ístmica), ovariana, cornual, cervical, intramural e abdominal. A gravidez tubária representa 95 a 98% dos casos, sendo 80% destes na região ampular. A fisiopatologia está relacionada com a falha no transporte do ovo para a sua implantação no endométrio, sendo a principal causa anormalidades tubárias.

Os principais fatores de risco para a doença são: cirurgia prévia sobre a trompa, GE prévia, doença inflamatória pélvica, endometriose, exposição ao dietilestilbestrol e outras alterações anatômicas da trompa. Mulheres em uso de DIU e anticoncepcionais orais possuem maior chance de ectopias em casos de falha na contracepção.

Dor abdominal, sangramento vaginal e atraso/irregularidade menstrual são a tríade clássica de sinais e sintomas que compõem o quadro clínico da GE. Manifestações agudas mais intensas estão associadas aos casos de rotura tubária (30% dos casos), os quais ocorrem com maior prevalência nas gestações ístmicas. A rotura se associa a abundante hemorragia intraperitoneal, dor aguda e intensa na fossa ilíaca ou no hipogástrio e choque. O sangramento vaginal geralmente é escasso, não justificando a presença de hipovolemia, que se deve à hemorragia intraperitoneal.

Alguns sinais podem estar presentes: Laffon – Dor referida no ombro, Cullen – equimose periumbilical, Blumberg – sinal de irritação peritoneal, Proust - dor à mobilização do colo uterino e abaulamento e dor no fundo de saco de Douglas. Sintomas de gravidez tópica podem ser vistos também: aumento do volume e da sensibilidade nas mamas, náusea, vômitos, alterações intestinais e síncope. A doença subaguda possui quadro geral mais favorável, com dor menos intensa e sem sinais de choque. O diagnóstico deve ser feito através do exame Beta-HCG e do USG Transvaginal. Níveis de beta-

hCG acima de 1.000 UI/L asseguram a presença de gestação em 95% dos casos, sendo que a visualização do saco gestacional no USG transvaginal é esperada com valores acima de 1500/UI/L. A não visualização do saco gestacional na cavidade uterina após a confirmação da gravidez indica a prenhez ectópica, sendo necessário vasculhar onde está implantado. O uso combinado da dosagem de beta-hCG e do USG permite diagnosticar praticamente 100% dos casos. Outros exames que podem auxiliar: dopplerfluxometria; culdocentese; progesterona sérica; curetagem uterina (casos muito específicos).

Diagnóstico diferencial de prenhez tubária

- Ameaça de abortamento.
- Prenhez normal.
- Rotura de cisto folicular.
- Rotura de corpo lúteo.
- Torção de ovário.
- Tumores de ovário.
- Endometriose.
- Miomatose (especialmente a torção de mioma subseroso).
- Doença inflamatória pélvica.
- Salpingites.
- Afecções extragenitais (apendicite, litíase renal, diverticulite etc.).

Para decidir o tratamento da GE devemos analisar a estabilidade hemodinâmica, a integridade da trompa, se há desejo de nova gravidez, características do saco gestacional, além da possibilidade de acesso a diferentes terapias.

→ Tratamento Cirúrgico Radical – Salpingectomia:

Retirada da trompa afetada. A salpingectomia é indicada àquelas pacientes que não manifestam desejo reprodutivo, na gravidez tubária rota, na recidiva de GE na mesma tuba, na presença de lesão tubária acentuada e se a GE exceder 5 cm no seu maior diâmetro. Trata-se do método cirúrgico ideal, visto que retira todo o tecido trofoblástico, no entanto deve ser analisado os desejos reprodutivos da paciente.

→ Tratamento Cirúrgico Conservador – Salpingostomia:

Salpingostomia linear, em que se realiza incisão na porção livre da tuba para ressecção do conteúdo trofoblásticos. A salpingostomia linear é o procedimento de escolha quando a paciente tem uma gravidez ectópica não rota e deseja preservar sua fertilidade.

→ Tratamento Medicamentoso – Metotrexate:

O tratamento medicamentoso consiste na utilização de quimioterápico para destruir o tecido trofoblásticos e induzir a absorção da gestação ectópica por processo cicatricial.

→ Conduta Expectante

Algumas gravidezes ectópicas resolvem espontaneamente, através de regressão ou aborto tubário, sem causar danos ao paciente. A conduta expectante é uma estratégia conservadora, consistindo em observação e avaliação do progresso da resolução espontânea, sem intervenção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Feres O, Parra RS. ABDÔMEN AGUDO. Medicina (Ribeirão Preto) [Internet], 2008;41(4):430-6;
2. Salari AA, Binesh F. Diagnostic value of anorexia in acute appendicitis. Pak J Med Sci January, 2007; 23 (1): 68-70;
3. SABISTON, D.C.Jr., ed. et al. Tratado de cirurgia: A base Biológica da prática Cirúrgica Moderna. 19a Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014 4. Flasar MH, Goldberg E. Acute abdominal pain. Med Clin North Am 2006;90:481-503;
4. Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis,

- and management. Lancet. 2015
26;386(10000):1278-1287;
5. Gama Rodrigues JJ, Machado MCC, Rasslan S. Clínica cirúrgica. Clínica cirúrgica. 2008;
 6. FEITOSA JÚNIOR, Valdemar Neves. Abordagem do abdome agudo ginecológico. 2018. 38f. Trabalho de Conclusão de Residência Médica (Residência Médica em Cirurgia Geral) – Hospital Geral de Fortaleza, Fortaleza, 2018;
 7. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para atenção integral às pessoas com infecções sexualmente transmissíveis, 2019;
 8. HALBE, Hans Wolfgang; CUNHA, Donaldo Cerci da. Doença Inflamatória Pélvica.

HÉRNIAS ABDOMINAIS

AUTOR: MATTHEUS VICTOR DA SILVA BASTOS – REVISOR: ALEXANDRE OLIVEIRA DE AMORIM

Apesar do conteúdo de “Hérnias da Parede Abdominal” abranger hérnias do tipo inguinal, femoral, umbilical, epigástrica, de Spiegel, obturatária, ciática, perineal e lombar, nós, visando uma divisão mais didática, dedicamos um capítulo exclusivo de nossa apostila para Hérnias Inguinais.

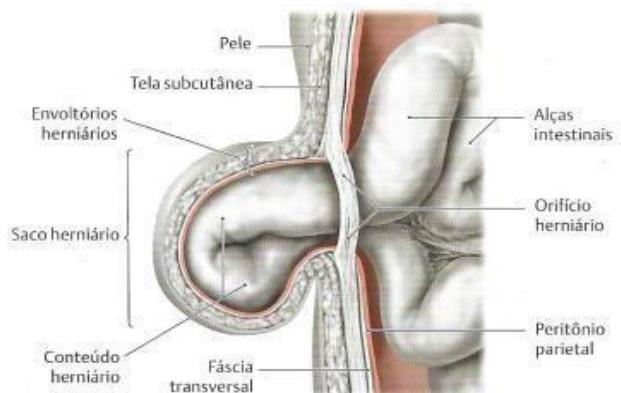
1. INTRODUÇÃO

Uma hérnia pode ser definida como a projeção de um tecido ou órgão através de uma área de maior fraqueza ou de um defeito da parede abdominal adjacente, que pode ser congênito ou adquirido. As hérnias da parede abdominal são muito comuns e, somente nos Estados Unidos, são realizadas mais de 600.000 cirurgias anuais de reparo. As hérnias inguinais são as mais comuns, correspondendo a 75% do total, sendo dois terços delas constituídos por hérnias inguinais indiretas. As hérnias incisionais vêm em segundo lugar, representando uma porção crescente de 15 a 20%, seguidas das hérnias umbilicais e das outras hérnias ventrais.

O termo “hérnia” deriva da palavra latina para ruptura. O colo ou orifício de uma hérnia está localizado na camada musculoaponeurótica mais interna, enquanto o saco herniário é revestido por peritônio e faz projeção através do colo. Não existe uma relação consistente entre a área do colo da hérnia e o tamanho do saco herniário.

Uma hérnia é considerada redutível quando o conteúdo do saco herniário retorna para o abdome espontaneamente ou com pressão manual, e é irredutível ou encarcerada quando o conteúdo não pode retornar para o abdome, em geral, porque está preso por um colo estreito. Uma hérnia estrangulada é aquela que tem

comprometido o suprimento sanguíneo para seu conteúdo, sendo considerada uma complicação grave e potencialmente fatal. O estrangulamento ocorre mais frequentemente nas hérnias grandes que têm pequenos orifícios. Aderências entre o conteúdo da hérnia e o revestimento peritoneal do saco herniário podem proporcionar um ponto de acorrentamento que aprisiona o conteúdo da hérnia e predispõe à obstrução intestinal e ao estrangulamento.



2. ANATOMIA

2.1 PELE E SUBCUTÂNEO

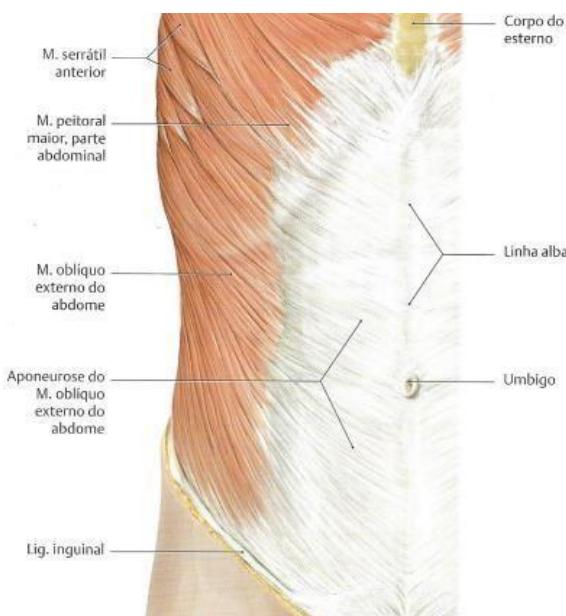
A camada externa da parede abdominal é constituída por pele e gordura subcutânea. A pele está frouxamente fixada à tela subcutânea, exceto no umbigo, onde está firmemente aderida. A espessura da camada de gordura subcutânea é altamente variável por ser uma das áreas nas quais o excesso de gordura é armazenado. Os homens são mais suscetíveis ao acúmulo subcutâneo de gordura na parede anteroinferior do abdome.

FÁSCIA SUBCUTÂNEA (FÁSCIA SUPERFICIAL): A fáscia subcutânea da parede abdominal se localiza entre a pele e os músculos da parede abdominal anterior e, em sua maior parte, é

constituída por uma camada de gordura de espessura variável. Superiormente ao umbigo, a tela subcutânea é igual à encontrada na maioria das regiões. Inferiormente, é possível dividir a fáscia em camadas superficial e profunda. A camada mais profunda, chamada de estrato membranáceo (ou fáscia de Scarpa), é uma lámina membranosa que em geral contém pouco ou nenhum tecido adiposo. Forma uma lámina contínua através da linha mediana e se liga à linha alba quando a cruza. A camada mais superficial, também chamada de fáscia de Camper, é um verdadeiro panículo adiposo, capaz de ter vários centímetros de espessura em indivíduos obesos.

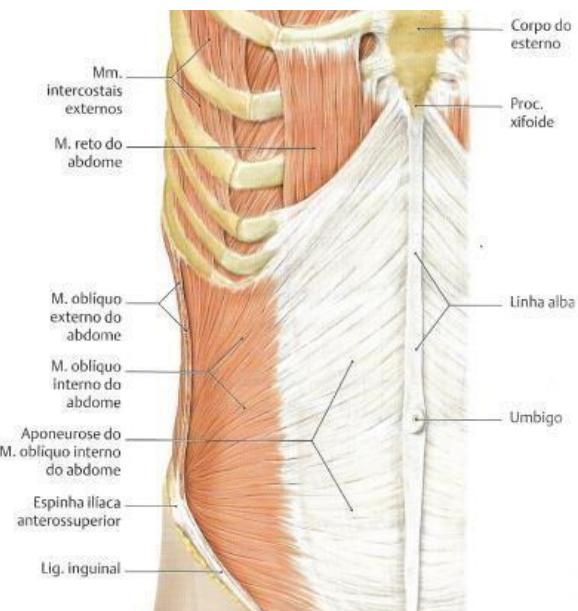
2.2 MÚSCULOS

MÚSCULO OBLÍQUO EXTERNO: O músculo oblíquo externo é o maior e mais superficial dos três músculos abdominais laterais. Ele se origina nas oito costelas mais inferiores (V a XII) e suas fibras são direcionadas inferior e medialmente, se inserindo na linha alba, no tubérculo púbico e na crista ilíaca. Sua aponeurose é uma membrana robusta que recobre toda a superfície ventral do abdome, situando-se superficialmente ao músculo reto do abdome e contribuindo para formar sua bainha. As fibras aponeuróticas dos dois lados se entrelaçam na linha mediana para formar a linha alba, que se estende do apêndice xifoide à sínfise púbica. A



margem inferior da aponeurose forma o ligamento inguinal (ligamento de Poupart), que se estende da espinha ilíaca anterossuperior até o tubérculo púbico.

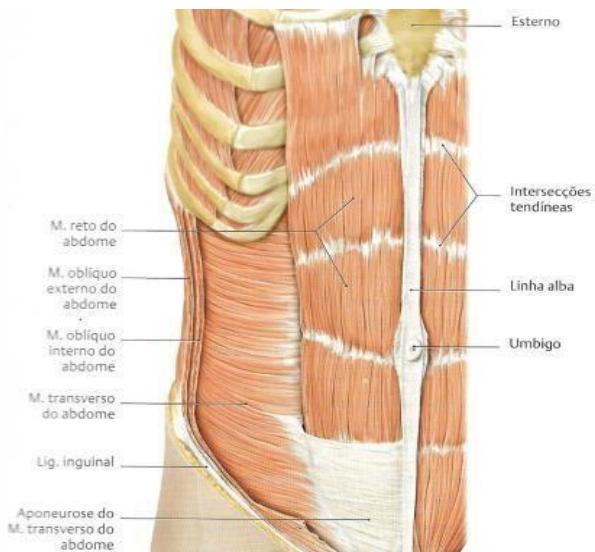
MÚSCULO OBLÍQUO INTERNO: O músculo oblíquo interno ocupa uma posição intermediária, localizando-se entre os músculos oblíquo externo e transverso do abdome. Se origina na fáscia toracolombar, na crista ilíaca e no ligamento inguinal, se inserindo nas margens inferiores das costelas X a XII, linha alba e linha pectínea do púbis através da foice inguinal. Suas fibras seguem nas direções superior e medial, perpendicularmente às fibras do músculo oblíquo externo, exceto pelas fibras inferiores que se arqueiam para baixo e para frente através do cordão espermático no homem e do ligamento redondo do útero na mulher. As fibras de sua aponeurose contribuem para a formação da bainha do músculo reto abdominal, algumas ventral e outras dorsalmente a este músculo.



MÚSCULO TRANSVERSO DO ABDOME: O músculo transverso do abdome é o mais interno dentre os músculos abdominais laterais, estando situado logo abaixo do oblíquo interno. Origina-se nas faces internas das costelas VII a XII, na aponeurose toracolombar e na crista ilíaca, se inserindo na linha alba, crista púbica e linha

pectínea do púbis através da foice inguinal. Suas fibras seguem em direção mais ou menos transversal, terminando em uma aponeurose que também participa da formação da bainha do músculo reto abdominal, com exceção das fibras inferiores que seguem paralelas às fibras do músculo oblíquo interno. Essa orientação circumferencial e transversal de suas fibras é ideal para comprimir o conteúdo abdominal e aumentar a pressão intra-abdominal.

MÚSCULO RETO DO ABDOME: O músculo reto do abdome se estende verticalmente por todo o comprimento da parede abdominal anterior e é separado do seu homônimo do lado oposto pela linha alba. Se origina na sínfise púbica e na crista púbica, e se insere no processo xifoide e nas 5^a, 6^a e 7^a cartilagens costais. Suas fibras são interrompidas por três faixas fibrosas, as interseções tendíneas, que passam transversalmente ou obliquamente através do músculo. A maior parte do músculo reto do abdome está contida em uma bainha fibrosa formada pelo entrelaçamento e decussação das aponeuroses dos músculos abdominais laterais.



BAINHA DO MÚSCULO RETO DO ABDOME: A bainha do músculo reto do abdome é o compartimento fibroso que envolve o músculo reto do abdome, mas não restringe seu movimento durante a contração porque é separada do músculo por uma fenda fascial. É formada pelas aponeuroses dos músculos oblíquo externo, oblíquo interno e transverso do abdome. Na borda lateral do músculo reto, formam-se os folhetos anterior e posterior da bainha. O folheto anterior estende-se por todo o comprimento do músculo, enquanto o folheto posterior é completo apenas nos dois terços superiores, estendendo-se aproximadamente até o meio do caminho entre o umbigo e o púbis. A borda inferior do folheto posterior é chamada de linha arqueada e abaixo dela o reto do abdome é envolvido posteriormente apenas pela fáscia transversal e pelo tecido conjuntivo extraperitoneal, pois as aponeuroses que formam o folheto posterior da bainha deixam de seguir por trás do músculo reto e passam a compor o folheto anterior.

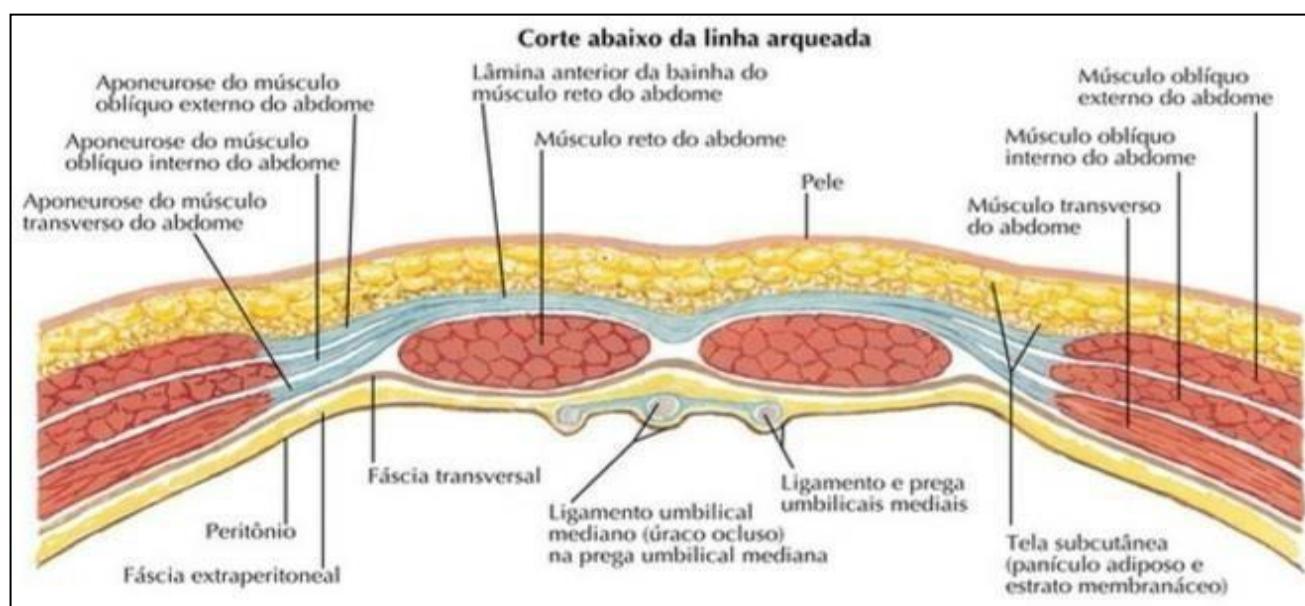
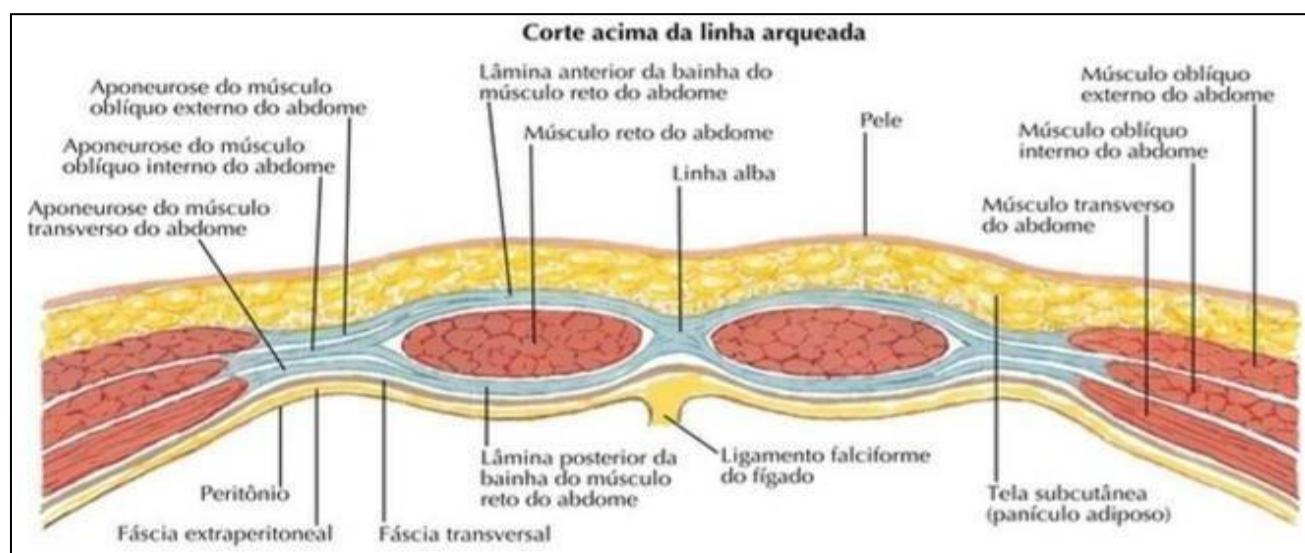
Cranialmente ao umbigo, a aponeurose do oblíquo interno divide-se em uma lámina anterior e uma posterior. A anterior passa ventralmente ao músculo reto e se funde com a aponeurose do oblíquo externo para formar o folheto anterior da bainha. A lámina posterior passa dorsalmente ao músculo reto e se funde com a aponeurose do transverso para formar o folheto posterior da bainha. Na linha mediana, ocorre a interseção das aponeuroses dos músculos oblíquos externo interno e do transverso, bem como a fusão com as aponeuroses do lado oposto. As aponeuroses se fundem em uma única linha densa e fibrosa, a linha alba, que está localizada entre os dois músculos retos abdominais e se estende do apêndice xifoide à sínfise púbica.

Pouco abaixo do seu ponto médio, a linha alba contém o anel umbilical, um defeito através do qual os vasos fetais entravam e saíam do cordão umbilical. Todas as camadas da parede anterolateral do abdome se fundem no umbigo.

À medida que a gordura se acumula na tela subcutânea no período pós-natal, a pele se eleva ao redor do anel umbilical e o umbigo torna-se deprimido. Abaixo do umbigo, a linha alba se estreita progressivamente à medida que os músculos retos se encontram cada vez mais próximos. Acima do umbigo, os músculos retos divergem um do outro e a linha alba é mais larga de modo correspondente.

Outro ponto de interesse é a margem lateral da bainha, local onde as aponeuroses dos músculos abdominais laterais se unem para formá-la. Essa

margem se estende desde o rebordo costal até o púbis, seguindo em um formato medialmente côncavo ao longo da borda lateral do músculo reto abdominal, sendo chamada de linha semilunar (linha de Spiegel).



2.3 FÁSCIA TRANSVERSAL

A fáscia A fáscia transversal, algumas vezes referida como fáscia endoabdominal, é a camada delgada de tecido conjuntivo localizada entre a superfície interna do músculo transverso do abdome e a gordura extraperitoneal. É uma membrana cinzenta, às vezes transparente, que raramente apresenta aspecto de aponeurose e, exceto em indivíduos obesos, não contém gordura.

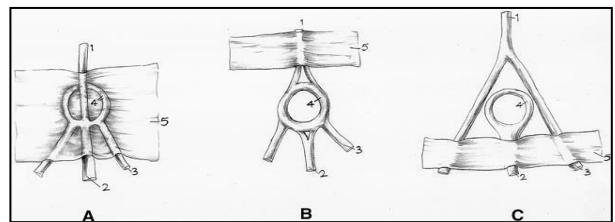
2.4 TECIDO CONJUNTIVO EXTRAPERITONEAL (FÁSCIA SUBSEROSA)

O tecido conjuntivo extraperitoneal é uma camada de tecido conjuntivo frouxo que se localiza entre o peritônio e a fáscia transversal. Comumente contém tecido adiposo de espessura variável. Ele é especialmente abundante sobre a parede posterior do abdome, particularmente ao redor dos rins, e apresenta espessura variável na parede anterolateral.

2.5 POSSÍVEIS PONTOS DE FRAQUEZA DA REGIÃO VENTRAL

A rigidez da parede abdominal é resultado da sobreposição de camadas musculares e aponeuróticas. As áreas de fraqueza vão surgir onde essa sobreposição é menos efetiva ou onde ela não existe.

UMBIGO: O umbigo é uma região de fragilidade, pois o peritônio está separado do tecido subcutâneo apenas pela fáscia umbilical (fáscia de Richet). Esta estrutura, derivada da fáscia transversal, é uma faixa fibrosa que se estende de um lado a outro da linha alba. Está presente em cerca de dois terços dos indivíduos, mas, mesmo quando presente, sua localização e conexão com anel umbilical podem não ocorrer ou ocorrer apenas parcialmente, predispondo à formação de hérnias umbilicais. Outras estruturas que também contribuem para o reforço da área, são ligamento redondo do fígado e os ligamentos umbilicais mediano e mediais.



(1) Lig. redondo do fígado, (2) Lig. Umbilical mediano, (3) Lig. umbilical medial, (4) anel umbilical e (5) Fáscia de Richet.

LINHA ALBA: Na linha alba, local de inserção dos músculos laterais do abdome, algumas fibras podem estar inseridas de forma mais dispersas, permitindo existência de uma região mais frágil, por onde pode haver a protrusão de tecidos gordurosos. Isso ocorre apenas entre o apêndice xifoide e o umbigo, pois abaixo do umbigo, os músculos retos abdominais são mais próximos uns dos outros, não permitindo a existência dessa região de maior fragilidade.

LINHA SEMILUNAR: A linha semilunar é a margem lateral da bainha do músculo reto do abdome, constituída pela junção de fibras aponeuróticas dos músculos abdominais laterais, mas não é revestida por qualquer estrutura muscular, representando um ponto de fraqueza da parede abdominal. A fragilidade é ainda maior abaixo da linha arqueada, onde as margens dos músculos retos abdominais são mais afastadas das margens da bainha.

3. HÉRNIAS INCISIONAIS

As hérnias incisionais ocorrem como resultado da tensão excessiva e cicatrização inadequada de uma incisão cirúrgica prévia. Essas hérnias chegam a ocorrer em até 13% dos pacientes submetidos a laparotomias. A incidência varia de acordo com a localização e com o tamanho da incisão, sendo mais frequentes após incisões medianas. Vários fatores têm sido associados à ocorrência de hérnias incisionais, como infecção da ferida cirúrgica, sexo masculino, obesidade, idade avançada, distensão abdominal, doença pulmonar crônica, tabagismo, apneia do sono e prostataismo. Medicamentos como corticosteroides e agentes quimioterápicos podem contribuir para a cicatrização deficiente

da ferida e também aumentam o risco de desenvolvimento de hérnia incisional.

Hérnias incisionais geralmente se desenvolvem no período pós-operatório, mas também podem surgir 10 anos após a cirurgia. Os pacientes tipicamente se queixam de um abaulamento da parede abdominal no local de uma incisão prévia. Geralmente são assintomáticos, mas também podem relatar sintomas inespecíficos, como plenitude pós-prandial e dor, que costumam ser agravados por tosse ou esforço. Hérnias grandes podem estar associadas a lesões da pele sobrejacente e a queixas crônicas da coluna. Se o saco herniário for grande, ele pode conter parte do intestino delgado, complicando o reparo cirúrgico. A porcentagem de encarceramento varia de 6 a 15% dos casos.

Os pacientes com suspeita de hérnia incisional que não pode ser confirmada ao exame físico devem ser submetidos a uma tomografia computadorizada (TC) de abdome e/ou pelve para confirmar a existência da hérnia e identificar as estruturas que podem estar contidas no saco herniário.

O reparo cirúrgico das hérnias incisionais geralmente envolve a colocação de uma tela sintética e pode ser feito através da cirurgia convencional (aberta) ou minimamente invasiva (laparoscopia), sendo este último tão seguro e efetivo quanto o primeiro. Quando os dois métodos cirúrgicos são comparados entre si, verifica-se que o método laparoscópico está associado a uma taxa cinco vezes menor de infecção da ferida operatória.

Embora não haja consenso sobre um diâmetro específico que diferencie entre uma hérnia pequena e uma grande, uma hérnia pode ser considerada grande quando as margens da fáscia não podem ser aproximadas sem tensão. O fechamento primário de um defeito grande não é aconselhável, pois a tensão no fechamento aumenta o risco de recorrência da hérnia. O reparo direto de fáscia com fáscia deve ser considerado apenas quando as hérnias

incisionais forem muito pequenas (diâmetro ≤ 2 cm) e houver tecido adjacente viável. Defeitos maiores (diâmetro > 2 cm) têm uma elevada taxa de recidiva se fechados primariamente e devem ser reparados com tela. A tela pode ser colocada em diferentes posições entre as camadas da parede abdominal.

CONCEITOS-CHAVE

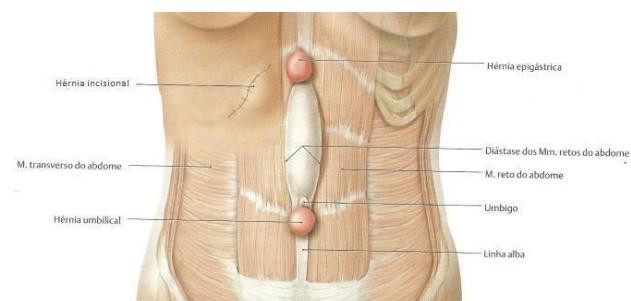
Hérnias incisionais ocorrem como resultado da tensão excessiva e cicatrização inadequada de uma incisão cirúrgica prévia.

A incidência varia de acordo com a localização e com o tamanho da incisão.

Fatores de risco: infecção da ferida cirúrgica, sexo masculino, obesidade, idade avançada, distensão abdominal, doença pulmonar crônica, tabagismo, apneia do sono, prostatismo e uso de corticoides e quimioterápicos.

Geralmente são reparadas com a colocação de uma tela, mas pode-se considerar o fechamento primário quando as hérnias forem pequenas (diâmetro ≤ 2 cm).

4. HÉRNIAS UMBILICAIS



As hérnias umbilicais são muito comuns, principalmente entre indivíduos descendentes de africanos. Em crianças, elas são congênitas e, na maioria dos casos, fecham espontaneamente por volta dos dois anos. Se persistirem após os

cinco anos de idade, comumente são reparadas através de cirurgia.

Hérnias umbilicais em adultos são em sua maioria adquiridas, ocorrendo muito tempo após o fechamento do anel umbilical e se devem a um enfraquecimento gradual do tecido cicatricial que fecha o anel. São mais comuns em mulheres e em pacientes com condições que resultam em pressão intra-abdominal aumentada, como gravidez, obesidade, ascite ou distensão abdominal. O saco herniário geralmente contém omento, mas pode conter intestino delgado ou grosso.

As hérnias pequenas e assintomáticas, detectáveis apenas ao exame, não necessitam de reparo. O reparo deve ser realizado em casos de hérnia sintomática, volumosa, encarcerada, que produza um adelgaçamento da pele sobrejacente ou em pacientes com ascite incontrolável. O estrangulamento é incomum, sendo mais frequente em pacientes com ascite crônica.

Não existe um consenso universal sobre o método mais apropriado para o reparo das hérnias umbilicais. Classicamente, era feito o reparo em jaquetão proposto por Mayo, que emprega imbricação das margens fasciais superior e inferior. Em função da maior tensão sobre o reparo e taxas de recidiva de quase 30%, o reparo de Mayo raramente é utilizado nos dias de hoje. Em vez disso, os defeitos pequenos são fechados primariamente após a separação do saco herniário, do umbigo e da fáscia circundante. Defeitos maiores que 3 cm são fechados através da colocação de telas, o que pode ser feito através de cirurgia aberta ou laparoscópica, estando a última associada a uma menor dor pós-operatória e a uma recuperação mais rápida.

CONCEITOS-CHAVE

- Hérnias umbilicais podem ser congênitas ou adquiridas.
- São mais frequentes em mulheres e em pacientes com condições que resultam em pressão intra-abdominal aumentada, como gravidez, obesidade e ascite.
- Deve-se realizar o reparo em casos de hérnia sintomática, volumosa, encarcerada, que produza um adelgaçamento da pele sobrejacente ou em pacientes com ascite incontrolável
- Hérnias maiores que 3 cm são reparadas através da colocação de telas.

5. HÉRNIAS EPIGÁSTRICAS

Hérnias epigástricas são aquelas localizadas entre o processo xifoide e a cicatriz umbilical, podendo se desenvolver através de um dos forames de saída dos nervos e vasos paralelos à linha média ou de uma área de fraqueza congênita na linha alba. Aproximadamente 3 a 5% da população têm hérnias epigástricas, sendo elas de duas a três vezes mais comuns em homens. Cerca de 20% das hérnias epigástricas são múltiplas e cerca de 80% delas ocorrem na linha média.

As hérnias epigástricas geralmente são indolores e são encontradas no exame de rotina do abdome. Se forem sintomáticas, sua apresentação varia desde dor ou sensibilidade epigástrica leve até dor epigástrica profunda em queimação com irradiação para o dorso ou quadrantes abdominais inferiores. A dor pode ser acompanhada por distensão abdominal, náuseas ou vômitos. As hérnias menores frequentemente contêm apenas gordura extraperitoneal e são mais propensas ao encarceramento e estrangulamento. Hérnias maiores raramente causam estrangulamento e, além de gordura extraperitoneal, podem conter

uma porção do omento ou uma alça do intestino delgado ou grosso.

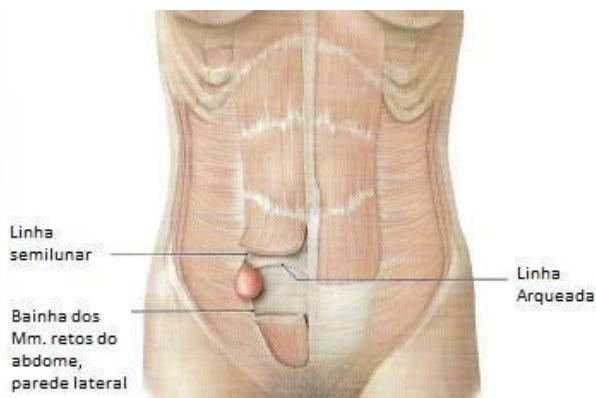
O reparo das hérnias pequenas geralmente consiste na excisão do tecido extraperitoneal encarcerado e fechamento simples do defeito facial, semelhante ao das hérnias umbilicais. Os defeitos pequenos podem ser reparados sob anestesia local. As hérnias grandes, mais raras que as pequenas, normalmente exigem reparo com tela. Recomenda-se realizar a correção da maioria das hérnias epigástricas, pois as pequenas tendem ao encarceramento e as grandes costumam ser sintomáticas e de aspecto indesejável.

CONCEITOS-CHAVE

- Hérnias epigástricas são aquelas localizadas na linha média entre o processo xifoide e a cicatriz umbilical.
- Geralmente são achados incidentais no exame de rotina do abdome.
- Hérnias menores geralmente são assintomática, mas são mais propensas ao encarceramento e estrangulamento.
- Recomenda-se realizar a correção da maioria das hérnias epigástricas, pois as pequenas tendem ao encarceramento e as grandes costumam ser sintomáticas e de aspecto indesejável.

6. HÉRNIAS RARAS

6.1 HÉRNIA DE SPIEGEL

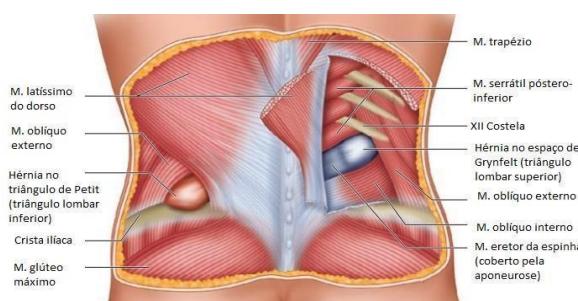


A hérnia de Spiegel é a que acontece através da fásica de Spiegel, que é formada pela fusão das aponeuroses dos músculos obliquo interno e transverso do abdome, estando limitada lateralmente pela linha semilunar e medialmente pela borda lateral do músculo reto abdominal. São hérnias muito raras, representando menos de 2% de todas as hérnias da parede abdominal. O local mais comum de ocorrência é na linha arqueada ou abaixo dela.

Em geral, essas hérnias são de difícil diagnóstico nos estágios iniciais, pois a maioria delas é de pequeno tamanho (< 2cm) e interparietal, ou seja, o saco herniário situa-se entre os músculos da parede abdominal e posteriormente à aponeurose do obliquo externo. A faixa etária mais acometida é entre a quarta e a sétima década de vida. Os pacientes em geral apresentam-se com dor localizada, mas sem uma protuberância na região. O USG ou a TC do abdome podem ser úteis para estabelecer diagnóstico.

As hérnias de Spiegel devem ser reparadas devido ao risco elevado de encarceramento e estrangulamento, pois a maioria delas é decorrente de um defeito estreito na fásica. Uma incisão transversa é feita sobre o defeito e orientada através da aponeurose do obliquo externo. O defeito é fechado por sutura dos músculos transverso e obliquo interno, seguida pela síntese da aponeurose do obliquo externo. Defeitos maiores que 2 a 3 cm são reparados usando-se uma tela como prótese. Pode-se usar a abordagem aberta ou laparoscópica de acordo com a experiência do cirurgião. A recidiva é rara.

6.2 HÉRNIA LOMBARES



Hérnias lombares são aquelas que ocorrem na parede abdominal posterior em algum nível da região lombar. As mais comuns são as que ocorrem no triângulo lombar superior (triângulo de Grynfeltt), que é limitado pela 12^a costela, músculos paravertebrais e músculo oblíquo interno. As que acometem o triângulo lombar inferior (triângulo de Petit), limitado pela crista ilíaca, músculo latíssimo dorsal e músculo oblíquo externo, são menos frequentes. Essas hérnias são muito raras, representando menos de 2% de todas as hérnias abdominais.

As hérnias lombares podem ser congênitas ou adquiridas. As congênitas são aquelas que aparecem durante a infância e geralmente são causadas por defeitos embrionários. As adquiridas representam cerca de 80% das hérnias lombares e podem ser classificadas em primárias (espontâneas) ou secundárias. Hérnias primárias são associadas fatores que geram uma pressão intra-abdominal aumentada ou a alterações anatômicas que ocorrem na parede posterior causadas por envelhecimento, doenças debilitantes ou magreza extrema. Aproximadamente 55% das hérnias lombares são primárias. Hérnias secundárias são aquelas associadas a incisões cirúrgicas prévias, trauma ou abscesso lombar.

A forma mais frequente de apresentação dessas hérnias é como uma massa palpável na região posterolateral, que aumenta de tamanho com a tosse ou após atividade extenuante. A massa normalmente é redutível e desaparece quando o paciente assume a posição de decúbito. Podem ser difíceis de diagnosticar porque elas costumam ser assintomáticas ou causar um desconforto abdominal inespecífico, especialmente em pacientes obesos com hérnias pequenas, e não são propensas ao estrangulamento. Hérnias maiores podem estar associadas à dor lombar. A TC e a ressonância magnética (RM) são muito úteis ao diagnóstico.

Hérnias lombares são de difícil reparação devido à sua localização e às estruturas ósseas circundantes. Reparos abertos e laparoscópicos

são úteis, estando este último associado a reduzidas morbidade, dor e hospitalização. O reparo é melhor executado mediante a colocação de tela, que é suturada além das margens da hérnia. Em geral existe fáscia suficiente sobre o osso para ancorar a tela. A taxa de recorrência é muito baixa.

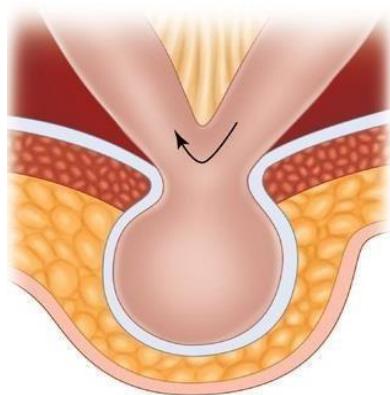
6.3 HÉRNIA DE RICHTER

Hérnias de Richter são aquelas em que apenas a borda antimesentérica do intestino fica aprisionada pelo orifício herniário. Pode se formar em qualquer local onde haja um defeito que seja grande o suficiente para permitir a entrada de parte de uma alça intestinal, mas pequeno o suficiente para que não ocorra a herniação completa da mesma. Na maioria dos casos, menos de dois terços da circunferência da parede do intestino está envolvida e o lúmen do intestino permanece livre, tornando raros os casos de obstrução intestinal. O segmento do intestino envolvido é quase sempre o íleo distal, mas qualquer parte do tubo intestinal pode estar encarcerada. Os locais mais comuns de formação dessas hérnias são o anel femoral (36 a 88%), seguido do canal inguinal (12 a 36%) e dos locais de incisões cirúrgicas prévias, formando hérnias incisionais (4 a 25%).

São hérnias de difícil diagnóstico, já que a maioria dos achados clínicos é inespecífica, como dor abdominal vaga e mal-estar. Em casos de estrangulamento, podem produzir náuseas e vômitos, mas estes em geral são menos comuns e menos graves do que a forma usual de estrangulamento devido à obstrução intestinal raramente ser completa. O achado físico mais comum é o aumento da sensibilidade ou tumefação ao longo do orifício herniário. Normalmente, os pacientes possuem entre 60 e 80 anos. Quando ocorre perfuração da alça dentro do saco herniário, as hérnias podem se apresentar tardivamente como uma fistula enterocutânea. Exames de imagens possuem pouca utilidade, já que o pequeno segmento da parede do intestino preso é de difícil

visualização. O diagnóstico pode permanecer presuntivo até ser confirmado na cirurgia.

Quando estranguladas, essas hérnias progridem mais rapidamente para a gangrena do que as outras hérnias. Isso acontece porque a constrição do orifício herniário é feita sobre a borda antimesentérica do intestino, que recebe um menor aporte sanguíneo. Estão associadas a uma alta taxa de mortalidade, que pode chegar a 17%. A técnica ideal para o reparo dessa hérnia é a laparotomia exploratória com ressecção da alça intestinal afetada e reparo do orifício herniário.



6.4 HÉRNIA DE LITTRÉ

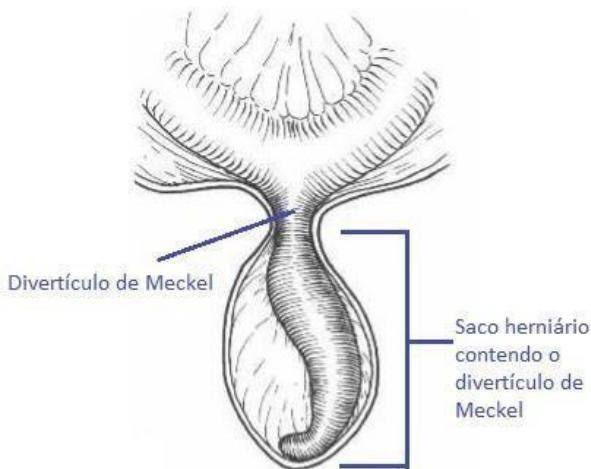
Hérnias de Littré são aquelas caracterizadas pela presença do divertículo de Meckel dentro do saco herniário. O divertículo de Meckel é o remanescente embriológico que resulta da obliteração incompleta do ducto onfalomesentérico na quinta semana de gestação. Ele se localiza na borda antimesentérica do fêlio, geralmente a cerca de 60 cm da válvula ileocecal. No entanto, sua localização pode variar de 10 a 150 cm em relação à válvula ileocecal.

Está presente em até 3% da população adulta e é considerado a anomalia congênita mais comum do trato gastrointestinal. Na maioria dos casos é assintomática, só se manifestando quando existem complicações. As hérnias de Littré são eventos muito raros por corresponderem a menos de 1% das complicações do divertículo de

Meckel. Elas ocorrem principalmente nas regiões inguinal (39%), femoral (34%) e umbilical (11%). As hérnias que contêm apenas o divertículo de Meckel são classificadas com verdadeira, enquanto as que contêm, além do divertículo de Meckel, parte do intestino delgado ou outras vísceras, são classificadas com combinadas. As hérnias verdadeiras são sete vezes mais prevalentes que as combinadas.

A hérnia de Littré geralmente passa a apresentar sintomas quando se torna irredutível. Isso acontece principalmente devido à presença de aderências inflamatórias que causam o encarceramento do divertículo de Meckel no saco herniário. Às vezes, mesmo quando estão encarceradas, essas hérnias não produzem obstrução intestinal, pelo fato de apenas o divertículo estar aprisionado, enquanto o resto do intestino se encontra livre. Os sintomas em geral são tardios e inespecíficos, como dor abdominal, náuseas e vômitos. Além disso, eles são de progressão mais gradual quando comparado aos sintomas produzidos por outras hérnias. Exames de imagens evidenciam achados pouco significativos, como sinais de obstrução intestinal, mas sem revelar sua causa. Geralmente o diagnóstico é feito apenas no intraoperatório. O tratamento mais comum é a ressecção em cunha da base do divertículo, seguido do reparo do orifício herniário por sutura ou colocação de tela. A abordagem pode ser feita através de cirurgia aberta ou laparoscópica.





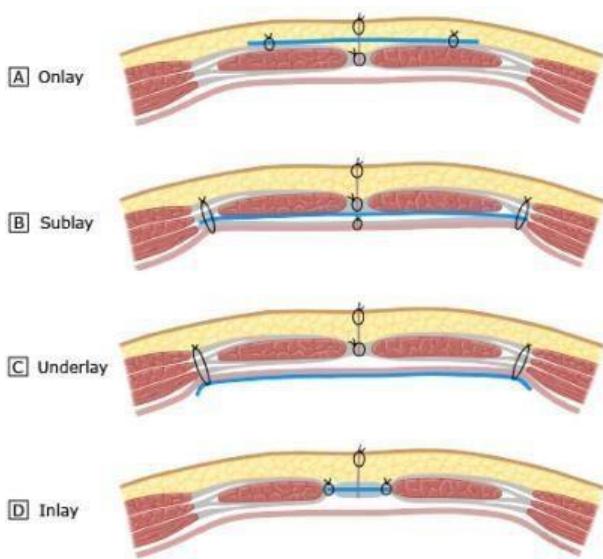
7. TÉCNICAS OPERATÓRIAS

Atualmente é aceito que o reparo de boa parte das hérnias pode ser feito com tela. O cirurgião tem várias opções de locais para sua colocação, cada um deles associado a uma técnica específica, mas ainda não existe um consenso sobre qual deles seria o melhor. Cada localização tem seus potenciais riscos e benefícios. As técnicas mais usadas são: sobre a fáscia (onlay), entre o músculo reto abdominal e a lámina posterior de sua bainha (sublay), entre as bordas das fáscias (inlay) e abaixo do peritônio (underlay). As técnicas onlay e sublay são realizadas quando o reparo é feito através da cirurgia aberta, enquanto a técnica underlay é utilizada nas cirurgias laparoscópicas.

- **ONLAY:** Nessa técnica, é realizado o fechamento primário do defeito da fáscia, seguido da colocação e fixação da tela anteriormente à fáscia, sobrepondo o defeito reparado. Apesar de estar associada a uma taxa elevada de complicações da ferida operatória e a uma maior probabilidade de formação de seroma (devido à grande dissecção subcutânea), trata-se de uma técnica de fácil realização e é possível de realizá-la sem precisar acessar a cavidade peritoneal.
- **INLAY:** A tela é utilizada para fechar o defeito fascial por meio da fixação às suas bordas. Geralmente é utilizada quando o defeito fascial é muito grande para ser fechado

primariamente. Essa técnica, apesar de ser de fácil realização, possui elevadas taxas de recidivas, porque a tela muitas vezes rompe-se da borda fascial quando ocorre um aumento da pressão intra-abdominal, além de estar vulnerável a complicações da ferida operatória.

- **SUBLAY:** Também referida com reparo de Rives-Stoppa ou reparo retromuscular, nessa técnica, deve-se acessar o espaço retromuscular (localizado entre o músculo reto abdominal e o folheto posterior de sua bainha) de ambos os lados e mobilizar lateralmente o músculo para possibilitar um maior acesso ao folheto posterior. Em seguida, realiza-se a sutura dos folhetos posteriores direito e esquerdo da bainha e coloca-se uma tela anteriormente a eles e posteriormente ao músculo reto. Para a correção de defeitos menores, a tela não precisa ser fixada porque é mantida no lugar pela pressão intra-abdominal. No caso de defeitos maiores, a tela pode ser presa lateralmente com vários pontos de suturas. A última etapa da técnica envolve a reaproximação e sutura dos folhetos anteriores da bainha. Essa técnica é considerada complexa e de difícil execução, além de apresentar chances de causar danos aos músculos, vasos ou nervos durante a dissecção do espaço retromuscular. Porém, nessa posição, a tela fica mais protegida de complicações na superfície da ferida operatória e evita o contato com as vísceras abdominais. Essa técnica também está associada a uma menor taxa de recorrência das hérnias.
- **UNDERLAY:** Também referida como intraperitoneal onlay mesh (IPOM), é uma técnica, tipicamente usada na abordagem laparoscópica, na qual a tela é colocada dentro da cavidade peritoneal e fixada na parede abdominal anterior. A vantagem dessa abordagem é um tempo de recuperação mais rápido.



7.1 TELAS CIRÚRGICAS

MATERIAIS SINTÉTICOS: As características desejáveis de uma tela sintética incluem ser quimicamente inerte, resistente a estresse mecânico, boa complacência, esterilizável, não carcinogênica, hipoalergênica e deve incitar uma baixa resposta inflamatória. Ao selecionar a tela apropriada, o cirurgião deve levar em conta a posição da tela, se ela estará em contato direto com as vísceras e a presença e/ou risco de infecção. As telas de polipropileno e poliéster têm sido usadas com sucesso quando posicionadas extraperitonealmente. A colocação dessas telas em uma posição intraperitoneal em contato direto com o intestino deve ser evitada uma vez que apresenta taxas elevadas de formação de fistulas enterocutâneas. A tela de politetrafluoretileno (PTFE), por apresentar propriedades que reduzem a formação de aderências, pode ser usada na posição intraperitoneal.

MATERIAIS BIOLÓGICOS: As próteses biológicas para reparo de hérnia ventral são telas de tecido natural (não sintético). São produtos compostos de colágeno acelular e teoricamente fornecem uma matriz para a neovascularização e deposição de colágenos essencial. Essas propriedades fornecem benefícios em casos infectados e/ou contaminados, em que a tela

sintética está contraindicada. Essas telas funcionam melhor quando usadas como um reforço da fáscia, ao invés de como uma ponte ou interposição do reparo. A durabilidade a longo prazo de telas biológicas ainda é desconhecida. Não existem dados comparando a efetividade dessas alternativas de tecido natural com os reparos de tela sintética.

8. COMPLICAÇÕES

8.1 SEROMA

A formação de seroma pode ocorrer após reparo laparoscópico ou cirurgia convencional das hérnias ventrais. Na cirurgia convencional, muitas vezes são colocados drenos na tentativa de aspirar as coleções localizadas no espaço morto criado pela dissecção tecidual. Porém, esses drenos podem causar contaminação da tela e os seromas podem formar-se após sua retirada. Com o reparo laparoscópico, o saco herniário normalmente não é ressecado, resultando em uma cavidade de seroma. A maioria desses seromas desaparece à medida que a tela se incorpora ao saco herniário. Reservamos aspiração para seromas sintomáticos ou persistentes após seis a oito semanas.

8.2 REICIDIVAS DAS HÉRNIAS

Hérnias recidivadas são em geral causadas por fatores técnicos, como tensão excessiva no reparo, falha para incluir uma margem adequada no reparo e utilização de tela com tamanho impróprio. Outros fatores que podem causar recidiva da hérnia são pressão intra-abdominal cronicamente elevada, tosse crônica, infecções incisionais e formação de colágeno deficiente na ferida.

A maioria das hérnias recidivadas exige o uso de tela como prótese para um reparo bem-sucedido. A escolha de uma abordagem diferente da anterior evita dissecção através do tecido cicatricial, melhora a visualização do defeito e redução da hérnia, além de diminuir a incidência

de complicações. As recidivas após reparo inicial com prótese podem ocorrer devido ao deslocamento da prótese ou ao uso de uma prótese de tamanho inadequado. Essas recidivas são mais bem tratadas colocando-se uma segunda prótese por uma abordagem diferente. Não existem diferenças significativas entre os reparos de hérnias recidivadas realizadas por cirurgia aberta ou laparoscópica. A recidiva é mais comum após reparo de hérnias recidivadas e está diretamente relacionada com o número de tentativas prévias no reparo. Além disso, há uma diminuição sucessiva no tempo para recidiva da hérnia com cada reparo subsequente. As recidivas também estão associadas ao aumento dos tempos operatórios e a uma maior taxa de complicações.

INFLUÊNCIA DA DIÁSTASE DO RETO ABDOMINAL: A diástase do reto abdominal (ver Figura 10) é uma condição em que os músculos abdominais são separados por uma distância anormal, devido a um alargamento da linha alba, fazendo com que o conteúdo abdominal se expanda e produza um abaulamento na linha média da parede abdominal. Hérnias ventrais costumam estar associadas à diástase do reto devido à frouxidão progressiva da fáscia da linha média. A correção dessas hérnias sem correção da diástase está frequentemente associada à recorrência devido à má qualidade do tecido circundante.



8.3 INFECÇÃO DE TELA

As infecções de tela são complicações sérias que podem ser de difícil tratamento. Os principais fatores de risco relacionados ao paciente incluem idade avançada, tabagismo, diabetes mal controlado, obesidade e doença pulmonar obstrutiva crônica. Fatores ligados à técnica cirúrgica incluem o local onde a tela foi colocada, a cobertura tecidual da mesma. Telas colocadas em posições mais superficiais estão associadas a um maior índice de contaminação a partir da ferida operatória. Cirurgias laparoscópicas estão associadas a menores taxas de infecção em relação às cirurgias abertas. O tratamento de uma infecção de tela envolve a antibioticoterapia, a remoção da tela infectada e o fechamento do defeito fascial sob tensão (com sutura), levando a um alto índice de recidiva. A colocação de uma outra tela no sítio da infecção geralmente é evitada devido à alta probabilidade de infecção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. TOWNSEND C.D., BEUCHAMP R.D., EVER B.M., MATTOX K.L. *Sabiston: Tratado de Cirurgia, A base biológica da prática cirúrgica moderna.* 19^a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
2. DOHERTY G.M. CURRENT *Cirurgia: Diagnóstico e Tratamento.* 14^a ed. Porto alegre: AMGH, 2017.
3. STANDRING S. *Gray's Anatomia. A base anatômica da prática clínica.* 40^a ed. Elsevier Editora Ltda: Rio de Janeiro. 2010.
4. MOORE K.L., DALLEY A.F., AGUR A.M.R. *Moore: Anatomia Orientada para a Clínica.* 7^a ed. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 2014.
5. CAMPANELLI G. *The Art of Hernia Surgery: A Step-by-Step Guide.* 1^a ed. Cham: Springer, 2018.
6. AL CHALABI H. et al: A systematic review of laparoscopic versus open abdominal incisional hernia repair, with meta-analysis of randomized controlled trials.

- International Journal of Surgery 2015; 20: 65-74. DOI: 10.1016/j.ijsu.2015.05.050.
7. DIETZ U.A., MENZEL S., LOCK J., WIEGERING A: The treatment of incisional hernia. Dtsch Arztebl Int 2018; 115: 31-7. DOI: 10.3238/arztebl.2018.0031.
 8. FAYLONA J.M. Evolution of ventral hernia repair. Asian J Endosc Surg 2017; 10(3):252-258. DOI: 10.1111/ases.12392.
 9. MORGADO M.P. Hérnias raras da parede abdominal. Faculdade de Medicina da Universidade do Porto 2011. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10216/53610>.
 10. Schizas D., Katsaros I., Tsapralis D. et al. Littré's hernia: a systematic review of the literature. Hernia 23, 125- 130 (2019) doi:10.1007/s10029-018-1867-0.
 11. GOSS, C. M. Gray Anatomia. 29. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.
 12. Harmouch M., LeBlanc K.A. Lumbar Hernia. In: LeBlanc K. (eds) Robotic Assisted Hernia Repair. Springer, Cham, 2019.
 13. NETTER F.H. Atlas de anatomia humana. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
 14. Brooks D.C. Clinical features, diagnosis, and prevention of incisional hernias. UpToDate, 2020.
 15. Brooks D.C. Overview of abdominal wall hernia in adults. UpToDate, 2020.
 16. Brooks D.C., Cone J. Management of ventral hernias. UpToDate, 2020.
 17. Holihan JL, Nguyen DH, Nguyen MT, Mo J, Kao LS, Liang MK. Mesh Location in Open Ventral Hernia Repair: A Systematic Review and Network Meta-analysis. World J Surg. 2016 Jan;40(1):89-99. doi: 10.1007/s00268-015- 3252-9. PMID: 26423675.
 18. Kao AM, Arnold MR, Augenstein VA, Heniford BT. Prevention and Treatment Strategies for Mesh Infection in Abdominal Wall Reconstruction. Plast Reconstr Surg. 2018 Sep;142(3 Suppl):149S-155S. doi: 10.1097/PRS.0000000000004871. PMID: 30138283.
 19. SCHÜNKE, M.; SCHULTE, E.; SCHUMACHER, U. Prometheus. Atlas de anatomia. 2a Ed. Editora Guanabara Koogan Ltda: Rio de Janeiro: 2013.
 20. Nahabedian MY. Management Strategies for Diastasis Recti. Semin Plast Surg. 2018 Aug;32(3):147-154. doi: 10.1055/s-0038-1661380. Epub 2018 Jul 24. PMID: 30046291; PMCID: PMC6057788.
 21. Jessen ML, Öberg S, Rosenberg J. Treatment Options for Abdominal Rectus Diastasis. Front Surg. 2019;6:65. Published 2019 Nov 19. doi:10.3389/fsurg.2019.00065.
 22. <https://abdominalkey.com>.
 23. <https://www.atlascirurgico.com.br>.
 24. Skandalakis PN, Zoras O, Skandalakis JE, Mirilas P. Littré hernia: surgical anatomy, embryology, and technique of repair. Am Surg. 2006 Mar;72(3):238-43. PMID: 16553126.
 25. Kurmann, Anita & Beldi, Guido. (2011). Laparoscopic Incisional Hernia Repair. 10.5772/16992.

HÉRNIAS INGUINAIS

AUTOR: GABRIEL GUENES – REVISOR: JOSEMIR LESSA

1. INTRODUÇÃO

As hérnias inguinais são as mais frequentes da parede abdominal. Sua importância é tão grande na prática cirúrgica que seu reparo é o procedimento eletivo de cirurgia geral mais realizado no mundo. Normalmente são divididas quanto ao seu mecanismo de formação em indiretas, cerca de duas vezes mais comuns, e diretas.

1.1 EPIDEMIOLOGIA

São responsáveis por 75% do total de hérnias da parede abdominal, sendo 50% indiretas e os 25% restantes diretas. Acontecem mais comumente do lado direito, devido à atrofia tardia do conduto peritônio-vaginal deste lado, e sua prevalência chega a ser 25 vezes maior em homens. A presença de hérnia femoral serve de alerta, visto que traz um risco de 10% em mulheres e 50% em homens de já ter ou desenvolver hérnia inguinal.

2. ANATOMIA DA REGIÃO DA VIRILHA

2.1 DIVISÃO POR CAMADAS

Da mais externa para a mais interna, a região inguinal pode ser dividida em pele, subcutâneo, 3 camadas musculares, Fáscia Transversalis, espaço pré-peritoneal e peritônio.

CAMADAS MUSCULARES:

A primeira camada muscular é a aponeurose do M. Oblíquo Externo, onde se encontram o Anel Inguinal Externo e o Ligamento Inguinal. O Anel Inguinal Externo é orifício na aponeurose através do qual emerge o cordão espermático. Já o Lig. Inguinal corresponde a um espessamento na borda livre (caudal) da aponeurose que se estende da espinha ilíaca ântero-superior ao

tubérculo púbico. Ele serve como referência para diferenciação de hérnias inguinais (acima dele) e femorais (abaixo).

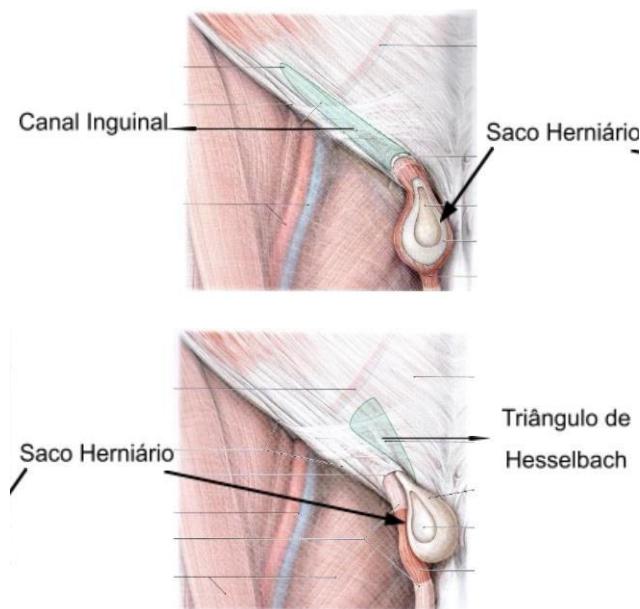
Os Mm. Oblíquo Interno e Transverso do Abdome, mais lateral, correspondem à segunda e terceira camadas musculares, respectivamente. Ambos se inserem no tubérculo público e, devido à proximidade de suas inserções, é feita referência à “Área Conjunta” ou “Tendão Conjunto”, apesar de na prática a fusão dos tendões ocorrer apenas em 5-10% dos casos. A área conjunta é um ponto importante no reparo das hérnias inguinais. Além disso, é importante citar o Trato Ílio-Púbico, conjunto de fibras aponeuróticas do M. Transverso em conjunto com a Fáscia Transversalis. Ele está localizado posteriormente ao Lig. Inguinal, o qual segue em paralelo e é um ponto de referência útil no reparo das hérnias inguinais.

FÁSCIA TRANSVERSALIS:

A Fáscia Transversalis está localizada sob o M. Transverso e corresponde à porção inguinal da Fáscia Endoabdominal. O Anel Inguinal Interno é uma evaginação sua e encontra-se, topograficamente, no ponto médio entre a espinha ilíaca ântero-superior e o tubérculo público. Ele é o local de emergência das hérnias inguinais indiretas.

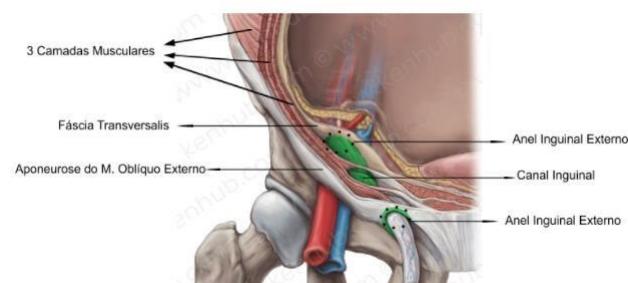
Numa parte da região inguinal em que a fáscia não está recoberta por camada muscular encontra-se o Triângulo de Hesselbach, porção especialmente vulnerável da fáscia onde incidem as hérnias inguinais diretas. Ele é limitado lateralmente pelos vasos epigástricos inferiores, inferiormente pela projeção posterior do Lig. Inguinal e medialmente pela borda lateral do M. Reto do Abdome. Os vasos epigástricos

inferiores encontram-se posteriores à fáscia e são marco útil na distinção de hérnias diretas (mediais a eles) e indiretas (laterais).



2.2 CANAL INGUINAL

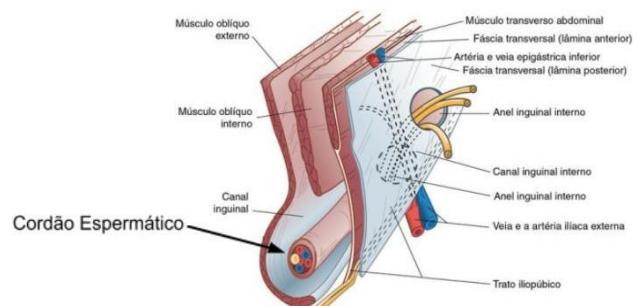
O canal inguinal é um espaço músculo-aponeurótico que permite a passagem através da musculatura abdominal, do Anel Inguinal Interno ao Externo. Através dele passam o cordão espermático no homem (Lig. Redondo do Útero na mulher) e o N. Ílio-Inguinal, além das hérnias inguinais indiretas, quando presentes.



2.3 CORDÃO ESPERMÁTICO

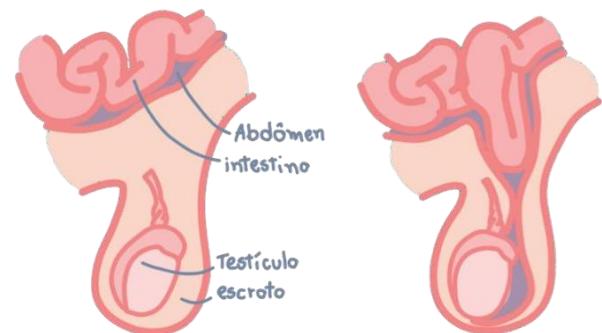
O cordão espermático é uma estrutura presente no homem que percorre o canal inguinal e cujos diversos componentes devem ser diferenciados do saco herniário durante o reparo das hérnias inguinais indiretas. Seus componentes estão listados abaixo:

1. M. Cremaster – Extensão do M. Obliquo Interno que reveste o cordão
2. A. Cremastérica
3. Ducto Deferente
4. A. Deferente
5. A. Testicular
6. Plexo Pampiniforme – Responsável pela drenagem testicular
7. Fibras autonômicas
8. Ramo Genital do N. Genito-Femoral
9. Vv. Linfáticos



2.4 CONDUTO PERITÔNIO-VAGINAL “PROCESSO VAGINALIS”

O conduto peritônio-vaginal é o túnel criado para a passagem dos testículos, inicialmente intra-abdominais, para a bolsa escrotal. Deve ser obliterado após a passagem para não permitir comunicação entre a bolsa escrotal e a cavidade abdominal, de forma que sua patênia representa uma falha nessa obliteração e tem papel central no mecanismo de formação das hérnias inguinais indiretas.



2.5 INERVAÇÃO E VASCULARIZAÇÃO

As estruturas vasculo-nervosas mais relevantes são o N. Ílio-Hipogástrico, a A. Testicular e o

Plexo Pampiniforme. O N. Ílio-Hipogástrico é o mais comumente lesado, uma vez que está localizado bem onde é feita a incisão na aponeurose do M. Oblíquo Externo. A A. Testicular e o Plexo Pampiniforme passam por dentro do cordão espermático e, caso lesados durante o ato operatório, podem levar a orquite isquêmica e dor intensa.

2.6 ESTRUTURAS DA REGIÃO FEMORAL

As estruturas mais relevantes da região femoral são o canal femoral e o Lig. de Cooper. O canal femoral, localizado abaixo do Lig. Inguinal e medialmente aos vasos femoriais, é por onde anunciam-se as hérnias femoriais. O Lig. de Cooper ou Pectíneo corresponde a um espessamento do periósteo na face interna do ramo superior do púbis. É um ponto importante no reparo das hérnias femoriais e chama-se atenção também para a Corona Mortis, veia que passa junto a ele e causa sangramento importante caso inadvertidamente atingida.

3. DIAGNÓSTICO

3.1 ANAMNESE

Durante a anamnese é importante ficar atento às queixas do paciente e ao relato de fatores de risco para hérnias já citados.

As queixas mais comuns são de dor vaga e sensação de peso na região inguinal relacionados a esforço físico. A dor não costuma ser intensa a menos que haja complicações como encarceramento e estrangulamento. Um abaulamento na região inguinal pode ser identificado por relato do paciente ou apenas durante o exame físico. Esse abaulamento pode retornar espontaneamente à cavidade abdominal, normalmente cursando com dor. Outras queixas incluem constipação, relacionada à interrupção do fluxo intestinal causada por um eventual encarceramento ou estrangulamento, e parestesias por compressão nervosa pela hérnia.

Os fatores de risco mais comuns e relevantes são os associados ao aumento crônico da pressão

intra-abdominal. Entre eles cita-se a hiperplasia prostática benigna, ascite, tosse crônica, constipação crônica e tumorações abdominais volumosas.

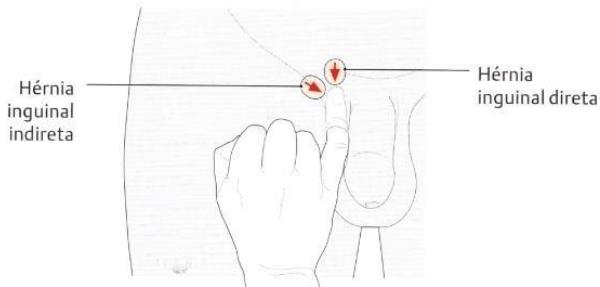
3.2 EXAME FÍSICO – PADRÃO-OURO PARA O DIAGNÓSTICO

O exame físico é o padrão-ouro para o diagnóstico de hérnias inguinais e dificilmente é necessário recorrer a exames complementares. O paciente deve ser avaliado em duas posições: supina e de pé.

A diferenciação entre hérnias inguinais diretas e indiretas é útil para o tratamento das causas de base para prevenção de recidivas, apesar de não guiar a abordagem cirúrgica. Para tal, o examinador introduz seu dedo através da bolsa escrotal para localizar o Anel Inguinal Externo do paciente e é feita a manobra de Valsalva.

Na hérnia indireta o saco herniário toca a ponta do dedo do examinador ao ser realizada a manobra de Valsalva. A manobra leva ao aumento da pressão intra-abdominal, fazendo o saco herniário descer o canal inguinal através do Anel Inguinal Interno e tocar a ponta do dedo do examinador ao nível do Anel Inguinal Externo. Em hérnias mais volumosas e com conduto peritônio-vaginal completamente patente o saco herniário pode insinuar-se até a bolsa escrotal, indicando hérnia inguino-escrotal. Na hérnia direta o saco herniário toca a face palmar do dedo do examinador ao ser realizada a manobra de Valsalva. O aumento da pressão intra-abdominal faz o saco herniário descer o canal inguinal ao insinuar-se por sua parede posterior e deslocar ventralmente o dedo do examinador.

Após a distinção entre direta e indireta, é feita a investigação de hérnias contralaterais e em outros orifícios herniários, como hérnias umbilicais, femoriais e epigástricas.



4. APRESENTAÇÃO CLÍNICA

O foco é a distinção entre hérnia redutível e irredutível, além de estar atento a apresentações atípicas e possíveis complicações, sobretudo o estrangulamento.

Hérnia redutível é a que retorna à cavidade abdominal, independentemente do método utilizado. O saco herniário pode ser reduzido espontaneamente, através de manobras manuais (Ex: manobra de Taxe), com analgesia ou ao colocar o paciente na posição de Trendelenburg. A hérnia redutível pode e deve ser operada em caráter eletivo.

Também chamada de “encarcerada”, a hérnia irredutível é a que não retorna à cavidade abdominal, de forma que não são necessárias manobras para diagnóstico da hérnia. As hérnias inguinais indiretas têm maior risco de encarceramento por passarem através do Anel Inguinal Interno, enquanto as diretas dificilmente encarceram. As hérnias encarceradas não causam dor ou sinais de sofrimento isquêmico de alça intestinal, suas principais diferenças para as hérnias estranguladas, mas é possível, no entanto, haver obstrução intestinal. Sua abordagem depende da cronologia do encarceramento. Caso o encarceramento seja crônico, na chamada hérnia “domiciliada”, não existe necessariamente uma urgência cirúrgica. No entanto, em casos de encarceramento agudo a cirurgia deve ser feita o quanto antes devido ao alto risco de estrangulamento. Nos dois casos pode ser necessária intervenção cirúrgica ou inguinotomia para redução da hérnia.

As hérnias estranguladas são aquelas cujo encarceramento leva a comprometimento vascular e sofrimento isquêmico do conteúdo do saco herniário, complicaçāo grave e potencialmente fatal. Sua identificação se dá através de sinais flogísticos na região inguinal com queda no estado geral, hiperemia local, dor local e abdominal intensas, hipotensão e exames laboratoriais e de imagem alterados. Crianças têm risco maior tanto de encarceramento quanto de estrangulamento, enquanto idosos têm menor taxa de encarceramento, mas risco maior de estrangulamento dessas. As hérnias femorais têm o maior risco de estrangulamento. São urgências cirúrgicas devido ao grande risco de peritonite e a abordagem mais indicada é a pré-peritoneal, com exclusão da víscera herniada em caso de necrose.

5. CLASSIFICAÇÃO DE NYHUS

As hérnias inguinais são divididas em 4 tipos, com gravidade crescente:

TIPO 1 - Indireta com anel inguinal interno normal: O anel inguinal interno encontra-se normal, com dilatação de até 2cm. Tipicamente encontradas em crianças.

TIPO 2 - Indireta com anel inguinal interno alargado, mas parede posterior preservada: O anel inguinal interno apresenta dilatação superior a 2cm, mas ainda insuficiente para prejudicar a integridade da parede posterior do canal inguinal, definida pelos vasos epigástricos inferiores não deslocados.

TIPO 3 - Defeito na parede posterior:
Subdividida em 3A, 3B e 3C:

- 3A: Hérnia Inguinal Direta
- 3B: Hérnia Inguinal Mista
- 3C: Hérnia Femoral

TIPO 4 - Recidiva; Subdividida em 4A, 4B, 4C e 4D:

- 4A: Direta
- 4B: Indireta

- 4C: Femoral
- 4D: Mista ou Combinada

6. TRATAMENTO

6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que a tendência de todas as hérnias é crescer, seu tratamento é quase exclusivamente cirúrgico. O período pré-operatório deve ser utilizado para eliminar ou minimizar os fatores causadores, caso presentes, para diminuir o risco de recidiva e falha no reparo. Existe um baixo risco envolvido nessa abordagem, uma vez que as cirurgias tem curta duração e normalmente não é necessária anestesia geral.

O tratamento conservador corresponde à espera vigilante ou ao uso de cintas, que está em desuso. Os principais benefícios discutidos são o custo-benefício e evitar uma abordagem cirúrgica, sobretudo numa população idosa, que ainda possui uma menor taxa de encarceramento, apenas 0,3% em 2 anos. No entanto, dados disponíveis ainda são limitados.

Nas crianças 95% das hérnias são indiretas e não há necessidade de reforço da parede posterior. Dessa forma, não é feito uso de tela e a cirurgia encerra-se após a ligadura alta do saco herniário. No entanto, quando o Anel Inguinal Interno é largo é indicada a técnica de Marcy, focada no seu estreitamento. Em prematuros a incidência de hérnias é maior, assim como as taxas de encarceramento e estrangulamento. A abordagem eletiva é recomendada para a 13^a à 15^a semana.

6.2 INVESTIGAÇÃO E CONDUTA

Os principais pontos considerados na escolha da abordagem cirúrgica são a uni ou bilateralidade da hérnia, presença de encarceramento ou

estrangulamento e se corresponde a uma recidiva ou não.

HÉRNIA UNI OU BILATERAL:

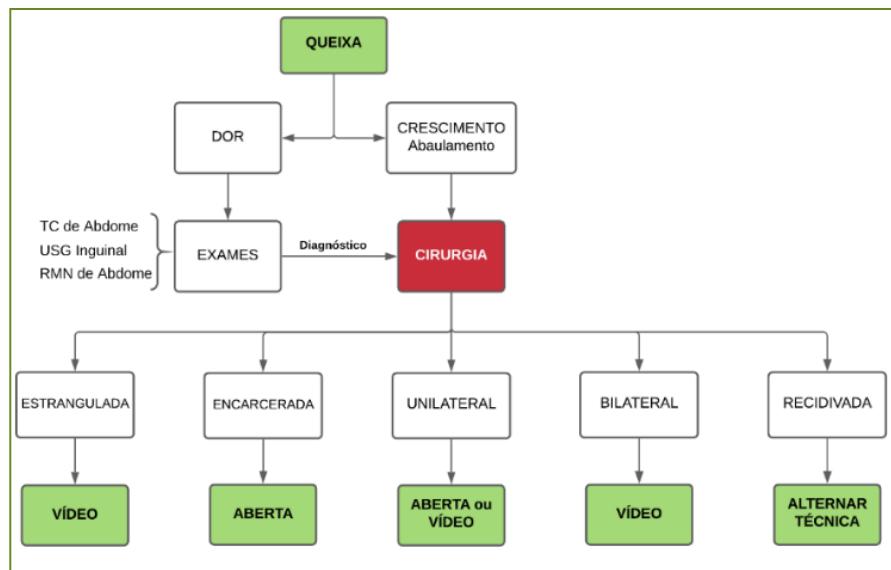
Nas hérnias unilaterais as duas abordagens são possíveis, mas a indicação normalmente será de cirurgia aberta por ter apresentado resultados equivalentes e ter menos custos e complexidade técnica envolvidos. Nas hérnias bilaterais, por outro lado, a indicação será de reparo videolaparoscópico (seja TAP ou TEPP) ou pré-peritoneal aberto, os quais possibilitam abordagem das duas hérnias com uma mesma incisão e, provavelmente, com uma mesma tela.

HÉRNIA ENCARCERADA – REPARO ABERTO:

A redução manual do conteúdo herniário pode ser tentada num paciente com estado geral bom e hemodinâmico estável, possibilitando abordagem em caráter eletivo. No entanto, a partir de 6-8h sem sucesso na redução é indicada a intervenção cirúrgica emergencial. A abordagem deve ser aberta, visto que o pneumoperitônio da videolaparoscopia dificultaria a redução do conteúdo herniário e o uso de trocartes também pode ser inviável a depender do grau de adesão. A intervenção cirúrgica consiste em inguintomia e abordagem do saco herniário. Em caso de comprometimento isquêmico do saco herniário, faz-se necessária a enterectomia da víscera isquemizada e anastomose primária antes de proceder ao reparo da hérnia inguinal.

HÉRNIA RECIDIVADA – – ALTERNAR ABORDAGEM:

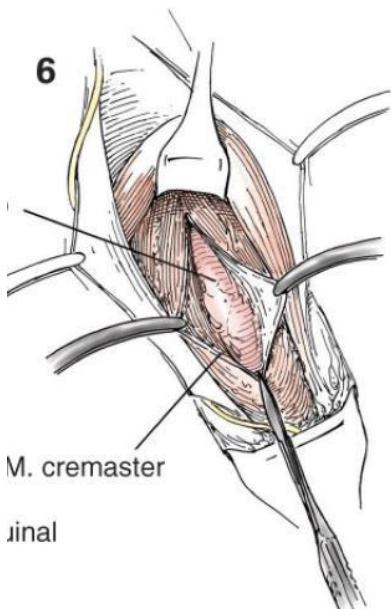
A abordagem deve diferir da utilizada anteriormente para evitar fibroses e distorções anatômicas nas regiões previamente abordadas, com melhor visualização da hérnia e do defeito. Aberto ou videolaparoscópico, o reparo deve incluir o uso de prótese.



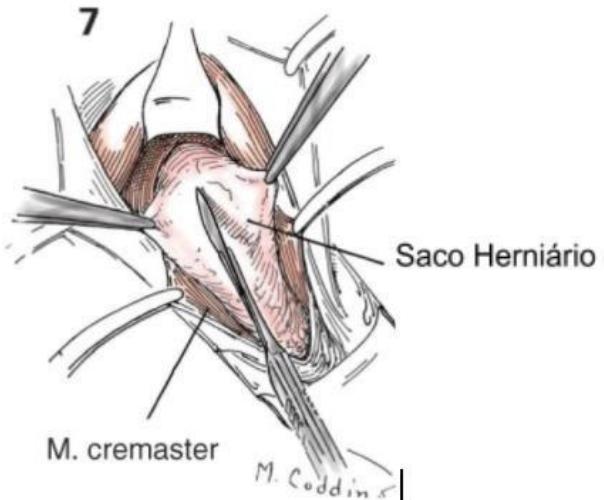
7. REPARO ABERTO

7.1 ETAPAS

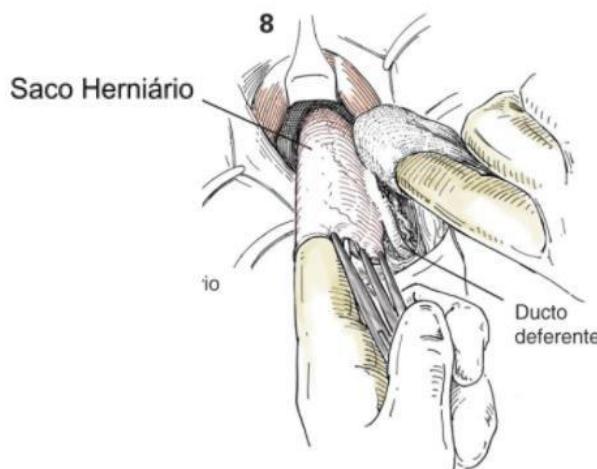
1. **INGUINOTOMIA:** A incisão em pele e subcutâneo deve ser feita logo acima do Lig. Inguinal, uma polpa digital abaixo do Anel Inguinal Interno. A incisão clássica é a oblíqua.
2. **ISOLAR O CORDÃO ESPERMÁTICO E SEUS ELEMENTOS:** Um dreno de penrose normalmente é utilizado para isolar o cordão e o M. Cremaster é incisado para expor as estruturas internas.



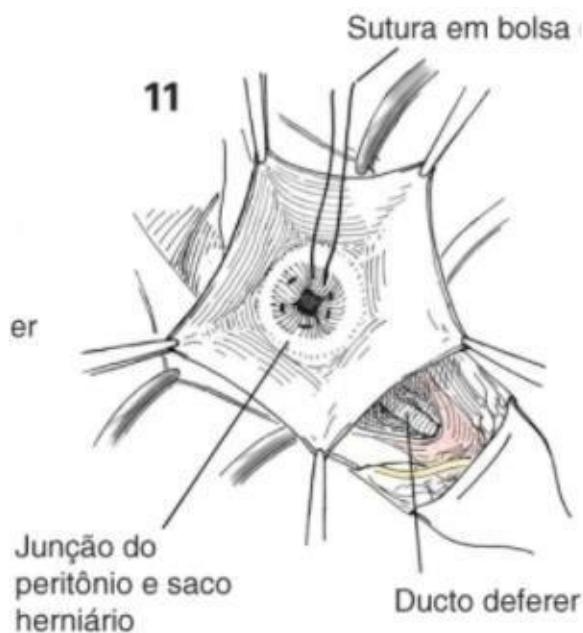
3. **AVALIAÇÃO DO SACO HERNIÁRIO:** Em hérnias inguinais indiretas o saco deve ser aberto para avaliação da vitalidade de suas estruturas. Nas diretas não é necessário.



4. **REINTRODUÇÃO DO CONTEÚDO NA CAVIDADE PERITONEAL:** Somente caso esteja íntegro. Nas diretas é feita a simples redução, enquanto nas indiretas o saco deve ser cuidadosamente dissecado das demais estruturas do cordão antes de ser pinçado e ter seu conteúdo reintroduzido pelo dedo do cirurgião através do Anel Inguinal Interno.



5. **LIGADURA ALTA DO SACO HERNIÁRIO:** Nas indiretas é feita uma sutura na base do saco, ao nível do Anel Inguinal Interno, um nó é cortado o excesso de peritônio. Já nas diretas, é feita apenas uma sutura em bolsa ao redor da base do saco. Em crianças é o fim do procedimento.



6. **REFORÇO DA PAREDE POSTERIOR DO CANAL INGUINAL:** Com ou sem o uso de tela. Deve ser feito mesmo nas indiretas.

7.2 REPARO SEM TELA

O reparo sem tela engloba as técnicas nas quais são dados pontos na parede posterior sob algum tipo de tensão. As taxas de recidivas para esse

tipo de procedimento são inaceitavelmente altas, de forma que, em geral, ficam reservados para situações em que o uso de tela é contraindicado (ex: contaminação).

TÉCNICAS DE BASSINI E ZIMMEMAN:

O princípio é a sutura de planos músculo-aponeuróticos sob tensão. O fio mais comumente utilizado é o Vicryl, com a sutura estendendo-se do púbis ao Anel Inguinal Interno. Na técnica de Bassini é feita a sutura da área conjunta no Lig. Inguinal, desde sua extremidade. É feita a aproximação das bordas superior e inferior, respectivamente, da parede posterior do canal inguinal. Na técnica de Zimmerman a fáscia Transversalis é suturada na Cinta Ileopectínea, que fica pouco abaixo. Nela, o Lig. Inguinal é preservado para que telas possam ser fixadas nele num reparo futuro.

TÉCNICA DE SHOUDICE:

É feita a imbricação de 4 planos músculo-aponeuróticos, desde a fáscia Transversalis até a aponeurose do M. Oblíquo Externo. É pouco utilizada devido à sua alta complexidade, mas seus índices de recidiva são baixíssimos, semelhantes aos da técnica a Lichtenstein, padrão-ouro no reparo de hérnias inguinais. Portanto, para hérnias estranguladas com contaminação, nas quais há impossibilidade de utilizar prótese, a técnica de Shouldice é o procedimento mais recomendado. A imbricação ou sobreposição parcial dos planos é feita sob tensão e acompanhada de incisões laterais relaxadoras. A primeira sutura é feita do arco aponeurótico do M. Transverso ao Trato Ilio-Púbico. As suturas seguintes são feitas dos Mm. Oblíquo Interno e Transverso e das aponeuroses ao Lig. Inguinal.

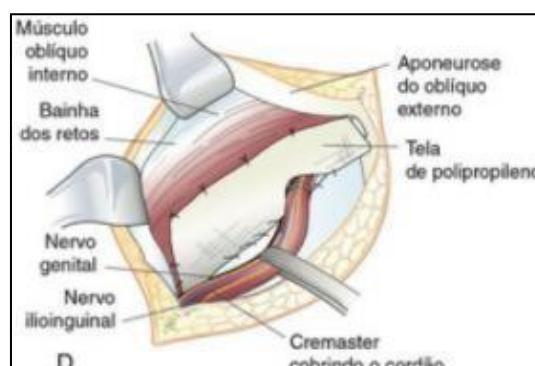
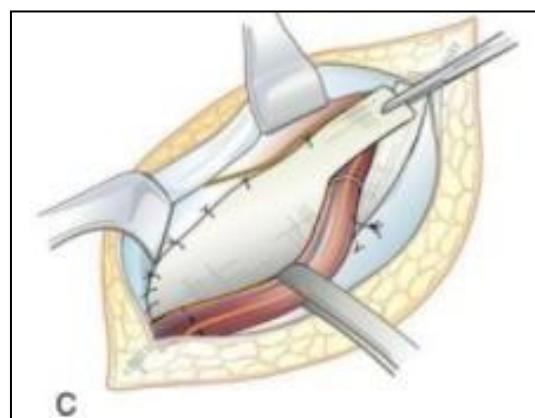
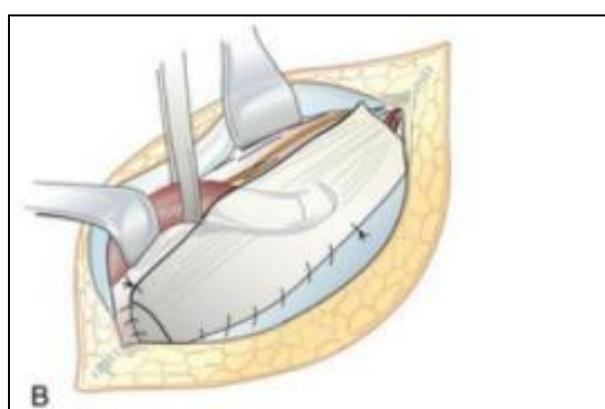
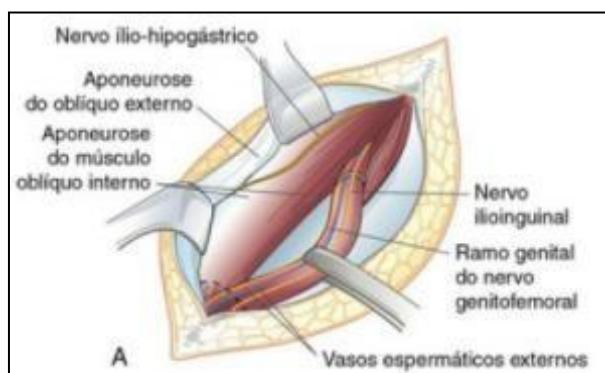
7.3 REPARO COM TELA

As técnicas de reparo com tela, ou “livres de tensão”, utilizam uma prótese para reforço. Correspondem à abordagem mais comum para hérnias inguinais e são contraindicadas em cirurgias contaminadas ou infectadas.

TÉCNICA A LICHTENSTEIN – LIVRE DE TENSÃO (TENSION FREE):

É o padrão-ouro para correção de hérnias inguinais, com índices de recidiva inferiores a 1%. Nesse procedimento é feita uma pequena incisão na tela para formar o “novo Anel Inguinal Interno”, através do qual o cordão espermático passará. Então, a tela é posicionada envolvendo o cordão espermático e suturada na parede posterior do canal inguinal e no Lig. Inginal. Os pontos não são dados sob tensão, visto que não há necessidade de aproximação de estruturas ou planos, apenas fixação da tela.

A técnica de Gilbert, uma espécie de extensão da técnica de Lichtenstein, faz uso de um “tampão” no anel inguinal. Esse tampão acoplado à tela impediria ainda mais a passagem da hérnia através do Anel Inguinal Interno.



TÉCNICA DE STOPPA – REPARO PRÉ-PERITONEAL:

O procedimento consiste num descolamento pré-peritoneal e posicionamento da tela por baixo do canal inguinal. Sua principal indicação é para hérnias recidivadas, evitando o sítio cirúrgico da abordagem prévia. De início é feita uma incisão supra-púbica, dissecção da musculatura rente ao peritônio e seu afastamento para cima. Em seguida, é inserida uma grande tela por baixo da musculatura, da cicatriz umbilical até o púbis, devendo ser fixada no tubérculo púbico. Incisões inadvertidas no peritônio são corrigidas com sutura. Suas grandes vantagens são não mobilizar o cordão espermático e seus nn. sensoriais, com especial risco de lesão quando já houve abordagem anterior, além do auxílio da pressão intra-abdominal para a ancoragem da tela.

8. REPARO VIDEOLAPAROSCÓPICO

Assim como a técnica de Stoppa, pauta-se na abordagem do espaço pré-peritoneal, com a inserção da tela por trás do defeito. Tem taxas de recorrência melhores que as do reparo aberto como um todo, mas semelhantes quando comparadas apenas às que fazem uso de tela. Suas principais indicações são hérnias recidivadas, quando o reparo prévio tiver sido aberto, e hérnias bilaterais. Entre suas vantagens cita-se a menor taxa de infecção do sítio cirúrgico, retorno precoce às atividades físicas e, sobretudo, menor dor pós-operatória, principal complicaçāo após cirurgia de hérnia. Entre as desvantagens estão os maiores custos, tempo cirúrgico e risco anestésico, pela necessidade de anestesia geral, além da curva de aprendizado mais longa e dificuldades técnicas associadas.

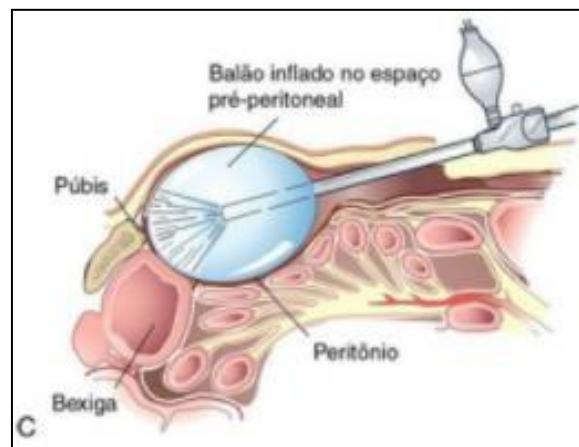
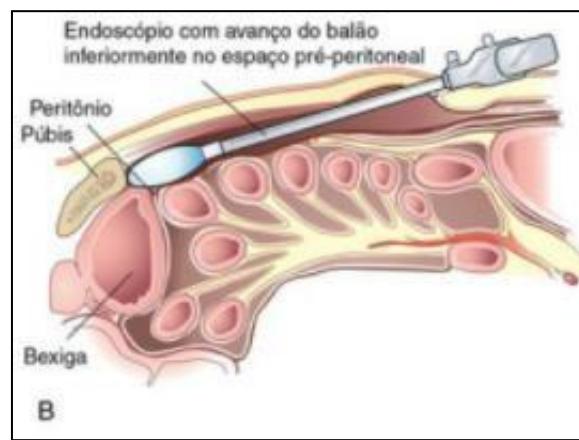
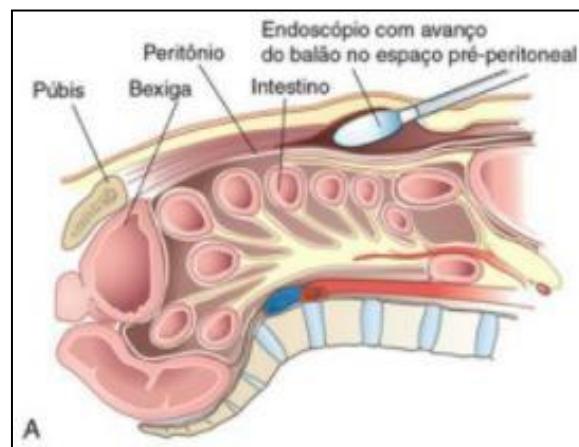
As duas variações de abordagem são o TEP, sigla em inglês de “acesso totalmente extraperitoneal”, e o TAPP, “acesso transabdominal pré-peritoneal”. Ambos são realizados sob anestesia geral e têm como princípio a inserção da tela no espaço pré-peritoneal e fixação no tubérculo púbico, assim como na técnica de Stoppa. O Trato Ílio-Púbico é um ponto de referência útil como limite inferior para inserção de grampos ou tachas, devido ao risco de lesão dos nervos que passam abaixo dele.

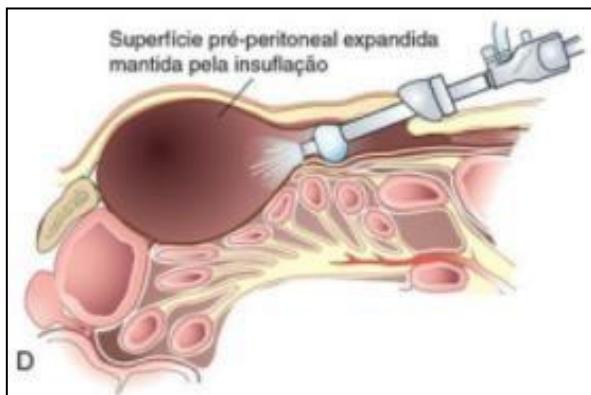
ACESSO TOTALMENTE EXTRAPERITONEAL (TEP):

Na TEP a cavidade abdominal não é abordada e, portanto, não é estabelecido pneumo-peritônio. Suas principais vantagens são a dissecção pré-peritoneal mais rápida e o risco minimizado de lesão de vísceras abdominais. Além disso, pode ser convertida para TAPP, sobretudo quando o peritônio é perfurado incidentalmente.

De início, é feita uma incisão infra-umbilical, após a qual progride-se com trocarte contendo endoscópio e balão. Em seguida, o balão, direcionado à sínfise púbica, é insuflado no

espaço pré-peritoneal e sua dilatação permite a manipulação da região. Então, são inseridos os trocartes adicionais para a realização do reparo, com redução da hérnia e fixação da tela. Para a fixação é importante que a tela cubra os pontos de incidência de hérnias femorais e inguinais diretas e indiretas. Além disso, a ponta do grampeador deve ser palpada externamente para certificar-se de que não está posicionado numa região que pode levar a complicações caso grampeada.





ACESSO TRANSABDOMINAL PRÉ-PERITONEAL (TAPP):

Na TAPP a cavidade abdominal é abordada e faz-se necessário o estabelecimento de pneumoperitônio. Com isso, o procedimento não pode ser convertido para uma TEP e o paciente fica sujeito às possíveis complicações relacionadas ao pneumoperitônio.

O procedimento tem início com a entrada na cavidade abdominal a partir de 2 trocartes inseridos ao nível da cicatriz umbilical, lateralmente aos vasos epigástricos inferiores. Em seguida, é estabelecido o pneumoperitônio e o peritônio é incisado, de dentro para fora, na região inguinal para alcançar o espaço pré-peritoneal. Então é feita a dissecação das estruturas interpostas e prossegue-se com a redução da hernia e fixação da tela como numa TEP. Após o reparo da hernia é feita a rafia do peritônio no local de incisão à medida que se encaminha para o fim do procedimento.

9. COMPLICAÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS

As principais complicações pós-operatórias do reparo de hernias, levando em conta frequência e gravidade, são: dor crônica na virilha, orquite isquêmica, recidiva da hernia e infecção do sítio cirúrgico. Outras, menos relevante, incluem: infecção e retenção urinárias, seroma, infecção da tela e lesão do ducto deferente.

O risco de vida dos pacientes é maior no reparo videolaparoscópico, visto que por fazer uma abordagem posterior, de dentro para fora, a A. e

V. Femoral estão expostas, além do risco de lesão de outros vasos durante a introdução dos trocartes. As hérnias recidivadas também apresentam maior taxa de complicações.

9.1 DOR CRÔNICA NA VIRILHA

É a complicação mais comum de todas, acontecendo em cerca de 14,3% dos reparos abertos e 9,8% dos videolaparoscópicos, mas com relatos de grandes séries chegando até 29-76%. A técnica de Lichtenstein é a principal causadora, tendo sido pouco relatada em outras técnicas de reparo aberto. Na maioria dos pacientes sua resolução é espontânea.

LESÃO NERVOSA:

A lesão de um nervo durante a cirurgia pode causar, além de dores, parestesias e disestesias. Dores normalmente ocorrem quando o nervo é lesionado ou estirado, podendo ser desencadeadas pela palpação da região ou hiperextensão do quadril e aliviadas pela flexão da coxa. As parestesias ocorrem quando o nervo é seccionado completamente, enquanto as disestesias são relacionadas ao uso de próteses e normalmente temporárias. O nervo mais comumente lesado é o Ílio-Hipogástrico. O tratamento das neuralgias persistentes é iniciado com analgésicos e/ou bloqueadores anestésicos locais, mas tem resultados desanimadores. Em casos de encarceramento neural a abordagem cirúrgica faz-se necessária, com neurectomia e retirada da tela inserida.

9.2 ORQUITE ISQUÊMICA

É causada por manipulação do cordão espermático, principalmente nas hérnias indiretas, que pode levar a trombose do plexo pampiniforme e outros vasos que passam pelo cordão, levando a drenagem testicular inadequada. Com isso, há congestão venosa, aumento da pressão intersticial e compressão dos vasos testiculares. Dessa forma, a má perfusão leva à isquemia testicular e orquite isquêmica. O reparo aberto é o principal causador e seu risco aumenta de 3 a 4 vezes a

cada recidiva. A atrofia testicular é a evolução mais comum, cerca de 6 a 12 semanas depois. Ela pode ser dolorosa ou não e não causa infertilidade por ser unilateral. O tratamento pode ser feito com analgésicos e anti-inflamatórios, apesar de não haver tratamento clínico eficaz. Orquiectomia é uma indicação rara.

9.3 RECIDIVA DA HÉRNIA

As taxas de recidiva dentro de 10 anos ficam entre 1 e 3%, com 50% acontecendo nos primeiros 3 anos do reparo primário e especialmente nos primeiros 2 anos. As recidivas secundárias e seguintes têm taxas mais altas. As hérnias diretas são mais propícias a recorrências, visto que seu fator causal normalmente permanece mesmo após a correção primária. As técnicas de reparo aberto sem tela, com exclusão da técnica de Shoudice, têm as maiores taxas de recidiva, enquanto o videolaparoscópico e os abertos a Lichtenstein e Shouldice contam com as menores taxas. Os principais fatores predisponentes são aqueles relacionados a esforço miccional (Ex: HPB com fator obstrutivo), tosse crônica (Ex: DPOC) e obesidade ou sobrepeso. Estes devem ser corrigidos antes dos reparos. A abordagem no novo reparo deve ser alternativa à anterior.

9.4 INFECÇÃO DO SÍTIO CIRÚRGICO

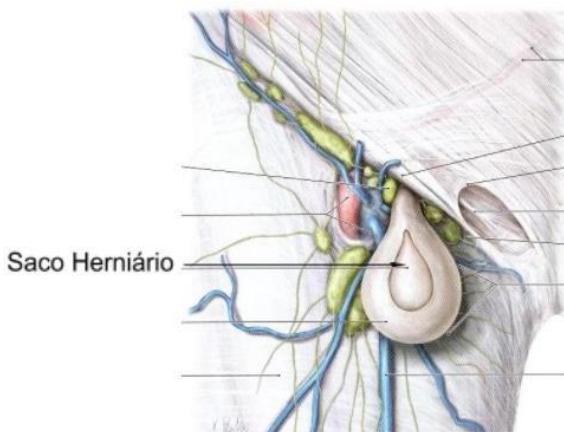
Sua incidência varia de 1 a 2%, com as técnicas de reparo aberto sendo responsáveis pela maioria dos casos devido à maior incisão. Comorbidades trazem maior risco enquanto o uso de próteses não aumenta ele. A antibioticoterapia profilática é a indicada com escore ASA > 3, infecção dermatológica ou histórico de infecção do sítio cirúrgico, tendo o uso de prótese como indicação controversa.

10. HÉRNIAS FEMORAIS

10.1 GENERALIDADES

As hérnias femoriais são as que ocorrem no canal femoral, que fica abaixo do Lig. Inguinal e medial

à V. Femoral. Equivalem a apenas 3% das hérnias da região da virilha e o lado direito é o mais acometido, devido ao colo sigmoide como fator protetor. A incidência nas mulheres é 10 vezes maior, sobretudo se obesas e com mais de 45 anos. Sua taxa de recidiva é de aproximadamente 2%, podendo chegar a 10% em recidivas secundárias. O diagnóstico é feito pelo relato ou detecção de protuberância abaixo do Lig. Inguinal. Uma vez que o canal femoral é estreito e inelástico, seu risco para encarceramento e estrangulamento é maior, com clínica normalmente mais florida e seu reparo cirúrgico deve ser imediato. As técnicas mais utilizadas são a de McVay e a de Lichtenstein para hérnia femoral.



10.2 TRATAMENTO

Devido às altas taxas de estrangulamento não existe opção de tratamento conservador. Os princípios são a dissecção e redução do saco herniário, com avaliação do conteúdo nas hérnias encarceradas, e obliteração do canal femoral para prevenir recidivas.

A técnica de McVay está pautada na sutura do Trato Iliopúbico ao Lig. de Cooper, obliterando o espaço femoral, com ou sem o uso de tela. No reparo com tela a prótese é fixada no Lig. de Cooper para obliteração do defeito, enquanto o reparo sem tela é indicado em hérnias estranguladas. O limite lateral das suturas deve vir antes da V. Femoral.

Na técnica de Lichtenstein para hérnia femoral é feita uma adaptação análoga à técnica de Gilbert para hérnias inguinais, com a confecção de introdução de um “tampão” no canal femoral que impediria a descida da hérnia. A simples fixação da tela ainda deixaria margem para a descida da hérnia até o nível do orifício do canal, portanto normalmente é confeccionado um tampão a partir da própria tela utilizada, introduzido e fixado em 3 pontos, poupando apenas o lado da V. Femoral para evitar lesões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. TOWNSEND, Courtney M. et al. Sabiston - Tratado de Cirurgia: A base biológica da prática cirúrgica moderna. 20. ed. Elsevier, 2019.
2. SCHÜNKE, M. Prometheus, atlas de anatomia: anatomia geral e aparelho locomotor. 2^a. Edição. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, 2013.
3. E. Christopher Ellison, Robert M. Zollinger, Jr. Zollinger Atlas de Cirurgia. 10. Edição. Editora Guanabara, 2017
4. Neumayer L, Giobbie-Hurder A, Jonasson O, Fitzgibbons R Jr, Dunlop D, Gibbs J, Reda D, Henderson W; Veterans Affairs Cooperative Studies Program 456 Investigators. Open mesh versus laparoscopic mesh repair of inguinal hernia. *N Engl J Med.* 2004 Apr 29;350(18):1819-27. doi: 10.1056/NEJMoa040093. Epub 2004 Apr 25. PMID: [15107485](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15107485/)

DOENÇAS DAS VIAS BILIARES

AUTORA: EMMANUELA BORBA DE VASCONCELOS – REVISOR: ALEXANDRE DE OLIVEIRA AMORIM

1. INTRODUÇÃO

A calculose biliar é uma doença de elevada relevância clínica, chegando a afetar cerca de 20% da população. A gênese dos cálculos decorre da cristalização de componentes da bile, predominantemente do colesterol (80%) e dos seus pigmentos (20%). O paciente típico da condição é uma mulher, de meia idade, obesa e multípara, seguindo os 5 Fs: Female, Forty, Fat, Fertile, Family history (Figura 1). Os fatores de risco incluem: sexo feminino (3:1), obesidade, gestação, dieta, histórico familiar de cálculos biliares, idade avançada, dismotilidade vesicular, Doença de Crohn, ressecção de íleo terminal, cirurgia gástrica prévia, esferocitose hereditária e talassemia.

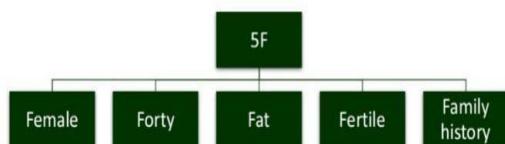


Figura 1. 5Fs da colelitíase

2. CÁLCULOS BILIARES

Os cálculos biliares, basicamente, são o resultado da precipitação de um dos solutos que compõem a bile. A bile tem como principais componentes a bilirrubina, os sais biliares, fosfolipídios e colesterol. A depender do soluto que predomina na sua composição os cálculos biliares podem ser classificados em cálculos de colesterol ou cálculos pigmentares. Com relação à prevalência, nos países ocidentais cerca de 80% dos cálculos são de colesterol, enquanto os pigmentares pretos representam de 15% a 20% e o restante corresponde aos pigmentares castanhos, bem

mais raros. Os cálculos pigmentares como um todo são mais frequentes nos países orientais, embora os números ainda não cheguem a superar os cálculos de colesterol.

2.1 CÁLCULOS DE COLESTEROL

Os cálculos de colesterol podem ser puros ou deter quantidades variáveis de cálcio e pigmentos biliares, entretanto é obrigatório que possua >70% de colesterol em sua composição. Os cálculos puros são bem mais raros e costumam apresentar-se em cálculo único. Já os demais cálculos de colesterol são múltiplos, com tamanho e aspecto variáveis. A coloração varia do amarelo ao verde escuro. Em sua maioria, os cálculos de colesterol são radiotransparentes, apenas <10% são radiopacos. O fator desencadeante para formação dos cálculos é o desequilíbrio na concentração dos componentes biliares, que altera a solubilidade do colesterol e ocasiona sua precipitação em cristais. Isto é, deve haver um aumento da concentração de colesterol na vesícula, uma supersaturação da substância na bile.

Outros fatores que podem acelerar o processo são os agentes pronucleares (que estimulam a nucleação de cristais), como glicoproteínas e imunoglobulinas. A dismotilidade da vesícula também pode contribuir, ao elevar a estase biliar. Dessa maneira, condições associadas ao esvaziamento prejudicado da vesícula (jejum prolongado, uso de análogos da somatostatina, nutrição parenteral total) podem estar relacionadas a uma maior formação de cálculos, de colesterol ou pigmentares.

2.2 CÁLCULOS PIGMENTARES

Os cálculos pigmentares possuem <20% de colesterol em sua composição e são divididos

em: cálculos pretos e cálculos castanhos. Os primeiros são secundários à cirrose e a condições hemolíticas, como esferocitose hereditária e anemia falciforme. Sua formação se dá pela supersaturação de bilirrubina na vesícula, que ocorre devido ao aumento da síntese de bilirrubina não-conjugada no cirrótico e nos estados hemolíticos. Já os cálculos marrons formam-se em ambientes de estase biliar com infecção bacteriana associada, geralmente sendo encontrados nas vias biliares, ao contrário dos cálculos pretos, quase exclusivos do interior da vesícula. Os cálculos pigmentares são radiopacos em 50% dos casos e possuem maior prevalência no mundo oriental.



Figura 2. Cálculos amarelos



Figura 3. Cálculos pigmentares pretos

3. HISTÓRIA NATURAL DA DOENÇA

Normalmente pacientes portadores de colelitíase permanecem assintomáticos por toda vida, sendo diagnosticados accidentalmente em ocasião de exame de imagem, laparoscopia ou laparotomia, realizados por outras razões diversas. A progressão para um quadro

sintomático acontece quando o cálculo obstrui intermitentemente a luz de alguma estrutura visceral, em geral, do ducto cístico, desencadeando a cólica biliar (Figura 2). Os episódios de cólica biliar normalmente se dão após as refeições, em especial refeições copiosas, nas quais ocorre secreção de colecistoquinina (CCK), hormônio que estimula a contração da vesícula. Esses episódios costumam tornar-se recorrentes após o primeiro evento. Nos quadros assintomáticos os cálculos são menores, capazes de atravessar toda a árvore biliar sem gerar qualquer obstrução.

Dentre as complicações para as quais podem evoluir os quadros de litíase biliar temos a colecistite aguda, coledocolitíase acompanhada ou não de colangite, pancreatite biliar (Figura 4), íleo biliar, fistulas colecistoduodenais e colecistointerícas, além do carcinoma de vesícula.



Figura 4. Possíveis quadros na evolução da colelitíase

4. COLECISTOPATIA LITIÁSICA CRÔNICA

A colecistopatia litiásica crônica é uma condição secundária a episódios recorrentes de cólica biliar. Mesmo que passageira, quando recorrente, a injúria pode causar inflamação na região do colo da vesícula e do ducto cístico, conduzindo a um processo fibrótico e de estenose das estruturas. A mucosa vesical permanece normal ou hipertrofia nos estágios mais precoces, tornando-se atrofiada com a evolução da doença. Essas alterações histopatológicas nem sempre se correlacionam bem com o quadro clínico do paciente, visto que

um quadro avançado pode apresentar sintomatologia discreta.

4.1 MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

A dor é o principal sintoma da cólica biliar (Figura 5), localizada em epigástrico ou quadrante superior direito, podendo irradiar para o dorso ou região interescapular. A dor é intensa e vem de forma abrupta, costuma durar de 1 a 6 horas e é episódica, se repetindo no intervalo de dias ou meses. Além disso, associação com alimentação gordurosa é verificada em 50% dos pacientes. Quando a dor se estende por mais de 24 horas ou vem associada a febre é válido pensar em colecistite aguda ou, numa minoria dos casos, em vesícula hidrópica, secundária a obstrução do ducto cístico. Frequentemente associam-se à dor náuseas e vômitos, e, em menor monta, distensão abdominal e eructações.



Figura 5. Caracterização da cólica biliar

4.2 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico depende da presença de sintomas típicos e comprovação dos cálculos através de exames de imagem. A ultrassonografia (USG) de abdome é o melhor método diagnóstico (Figura 6), com sensibilidade e especificidade >95%. Possíveis achados da USG são: o próprio cálculo, pólipos na parede da vesícula, vesícula em porcelana, evidência de lama biliar. Cálculos biliares ocasionalmente também podem ser identificados na radiografia ou tomografia

computadorizada (TC) do abdome. Além dos achados ultrassonográficos listados, há ainda a colesterolose (vesícula em morango) e a adenomiomatose, as quais também geram sintomas biliares típicos e podem chegar a necessitar de tratamento cirúrgico.



Figura 6. À esquerda: USG evidenciando cálculos no interior da vesícula biliar (com projeção de sombra acústica). À direita: USG indicando presença de pólipos vesical (sem projeção de sombra acústica)

4.3 TRATAMENTO

Para analgesia das recorrentes cólicas biliares a prioridade é o uso de AINEs. Em caso refratariedade aos AINEs ou dor de caráter muito intenso pode-se utilizar opioides. Muito raramente, quando os sintomas do paciente são muito discretos, orientação por mudanças nos hábitos alimentares e no estilo de vida por si só pode ser considerada. Entretanto, via de regra, o tratamento definitivo da colecistopatia litiásica crônica é cirúrgico: colecistectomia eletiva. Trata-se de um procedimento de médio porte. As indicações para a cirurgia estão listadas abaixo:

1. Colelitíase sintomática (episódios de cólica biliar) com verificação de cálculos na USG
2. Cólica biliar recorrente com ao menos dois exames de imagem que atestem a presença de lama biliar
3. Histórico de complicação da doença litiásica

Na maioria dos pacientes a cirurgia é efetiva e curativa. É válido levar em conta casos especiais, como o dos diabéticos, que devem realizar a colecistectomia prontamente em razão do risco elevado de desenvolver complicações, já as

gestantes, devem ser submetidas ao procedimento laparoscópico idealmente no segundo trimestre.

Existem ainda casos específicos em que a colecistectomia é realizada mesmo em pacientes assintomáticos.

Indicações de colecistectomia profilática:

1 Anemias hemolíticas

Portadores de anemias hemolíticas, tal como a anemia falciforme, têm alta predisposição à formação de cálculos pigmentares devido à condição de hemólise crônica. Assim, levando em conta a possibilidade de complicações potencialmente fatais e a maior segurança da colecistectomia eletiva, estudos indicam sua realização no paciente assintomático.

2 Cirurgia bariátrica

A perda de peso rápida por si só favorece uma maior formação de cálculos e o esvaziamento terapêutico da árvore biliar através da colangiopancreatografia retrógrada (CPRE), que seria uma alternativa terapêutica, torna-se muito mais complexo após a derivação gástrica. Assim, alguns autores consideram a colecistectomia profilática uma opção a ser considerada.

3 Cálculos volumosos (> 2,5 cm)

Pacientes com cálculos maiores possuem risco aumentado para carcinoma de vesícula.

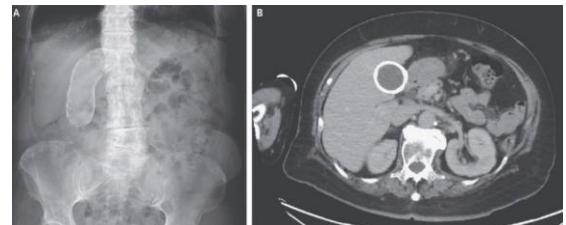
4 Anomalia congênita da vesícula biliar

5 Pacientes que serão submetidos a transplante de órgãos

Transplantados possuem maior tendência à formação de cálculos e no caso de uma colecistite complicada a intervenção tende a ser mais complexa nesses pacientes. Além disso, um quadro infeccioso grave pode colocar a vida do imunocomprometido em risco.

6 Vesícula em porcelana

Condição pré-maligna na qual a parede da vesícula encontra-se calcificada, e possui indicação de colecistectomia profilática.



Vesícula em porcelana: Radiografia de abdome (à esquerda) e TC de abdome (à direita)

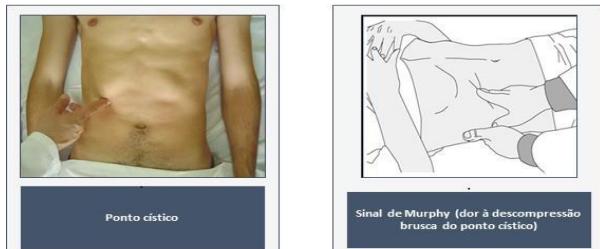
5. COLECISTITE AGUDA

Em cerca de 95% dos casos a colecistite aguda é ocasionada por um cálculo que impacta e obstrui o ducto cístico de maneira permanente. Uma vez que a via de escoamento da vesícula encontra-se obstruída, ela se distende, a bile em estase causa uma inflamação química na parede da vesícula, com edema e hemorragia subserosa, evoluindo para a colecistite aguda. Caso não haja resolução da obstrução, a vesícula prossegue com isquemia, necrose, e possível perfuração (em especial, do fundo da vesícula, área menos vascularizada). Em 15 a 30% dos casos ocorre infecção secundária da bile, geralmente por organismos anaeróbios, que podem provocar colecistite enfisematoso aguda.

5.1 MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS E LABORATORIAIS

O quadro inicia-se como um episódio típico de cólica biliar, entretanto, ao contrário da cólica, a dor possui maior intensidade e persiste por mais de 6 horas, podendo estender-se por dias. Localiza-se em epigástrico ou quadrante superior direito e pode irradiar para dorso ou região interescapular. É frequente também náuseas, vômitos e anorexia. Febre baixa a moderada também é comum, devido à inflamação na parede da vesícula. No caso de febre acompanhada de calafrios, deve-se suspeitar de colecistite supurativa ou colangite associada. Ao exame físico, verifica-se hipersensibilidade à palpação no quadrante superior direito e o sinal de Murphy (Figura 7), patognomônico de

colecistite aguda. O sinal de Murphy positivo é verificado quando se pede para o paciente inspirar profundamente e realiza-se pressão concomitante no hipocôndrio direito, especificamente no ponto cístico, resultando em dor e interrupção abrupta da inspiração pelo doente. Massa palpável também pode estar presente em 15% dos pacientes. Leucocitose leve a moderada (12.000 - 15.000 cel/mm³) usualmente está presente, contudo, se os números superarem 20.000 cel/mm³, pode-se pensar em uma colecistite complicada, com perfuração ou empiema. Elevações moderadas são verificadas na fosfatase alcalina, bilirrubina sérica e transaminases. A icterícia é pouco comum e geralmente está relacionada a cálculos impactados no ducto biliar comum, edema do colédoco adjacente ou Síndrome de Mirizzi (Figura 8).



MIRIZZI's syndrome

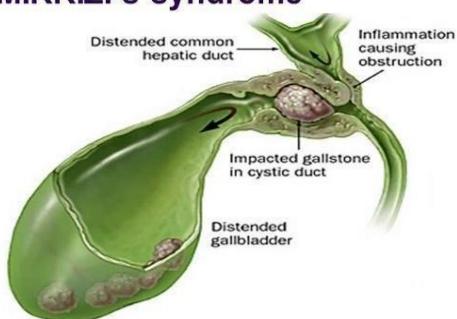


Figura 8. Síndrome de Mirizzi, na qual ocorre obstrução do coléodo secundária a compressão extrínseca por cálculo impactado no infundíbulo vesical

5.2 DIAGNÓSTICO

A USG é o primeiro exame a ser solicitado na suspeita de colecistite aguda, devido a sua alta especificidade e sensibilidade, fácil realização, além de ser uma ferramenta acessível. Os possíveis achados incluem a presença ou não de cálculos, espessamento das paredes da vesícula biliar, líquido pericolecístico e sinal de Murphy ultrassonográfico, caracterizado por hipersensibilidade na topografia da vesícula mediante a pressão do transdutor.



A cintilografia, por sua vez, é o exame mais acurado para diagnóstico, mas costuma ser utilizado apenas em casos atípicos devido ao maior custo e menor praticidade. Caso a vesícula biliar seja preenchida pelo radioisótopo, afasta-se completamente a possibilidade de colecistite. A TC também pode ser utilizada para diagnóstico, apesar de ter precisão inferior à da USG.

5.3 TRATAMENTO

Os passos que embasam o tratamento da colecistite aguda incluem internação hospitalar, hidratação venosa, analgesia (opiáceos), dieta zero e antibioticoterapia parenteral. Com relação à antibioticoterapia, predominam as bactérias anaeróbias Gram-negativas, mas a cobertura deve ser de amplo espectro. Os esquemas antimicrobianos mais utilizados incluem betalactâmicos + inibidores da betalactamase, ou a combinação de uma cefalosporina de 3^a geração ou uma quinolona + metronidazol. A terapia não-cirúrgica ainda é

uma opção viável para pacientes com evolução prolongada e deve ser escolhida individualmente, caso a caso.

O tratamento definitivo é cirúrgico, a colecistectomia, laparoscópica ou pela técnica aberta. A abordagem precoce, dentro de 24h, é preferível se comparada àquela realizada num intervalo maior, pois em uma única admissão hospitalar proporciona recuperação mais rápida e retorno precoce às atividades laborais. A técnica preferível é a laparoscópica e a taxa de conversão para técnica aberta é maior nos casos de colecistite aguda que na colecistopatia litiásica crônica.

Para os pacientes que possuem risco cirúrgico proibitivo existe a opção da colecistostomia percutânea, drenagem realizada com cateter pigtail, sob orientação ultrassonográfica. Ao drenar a vesícula e retirar os cálculos, esse procedimento alivia os sintomas e possibilita a postergação da colecistectomia em três a seis meses. A colecistostomia é um procedimento que pode ser realizado à beira do leito, com anestesia local.

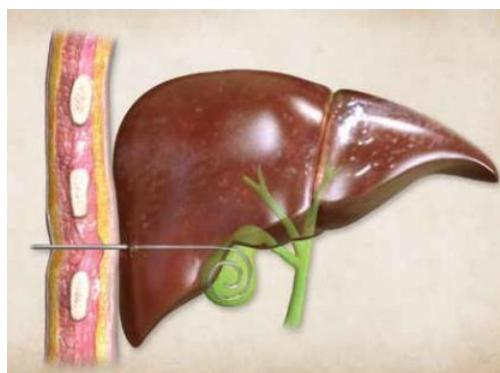


Figura 10. Técnica da colecistostomia percutânea

6. COLEDOCOLITÍASE

Na coledocolitíase um cálculo obstrui o ducto biliar comum ou colédoco. A depender da origem do cálculo, este pode ser classificado como primário, originado no próprio colédoco ou secundário, originado na vesícula e que migra para o colédoco. No mundo ocidental, em 95%

dos casos a coledocolitíase é secundária, enquanto no mundo oriental a coledocolitíase primária possui um espaço maior. A coledocolitíase primária geralmente relaciona-se a cálculos pigmentares, resultantes da estase e colonização bacteriana da bile.

6.1 MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

Grande parte dos cálculos do colédoco são silenciosos clinicamente e acabam sendo identificados apenas em exames complementares. Quando sintomática, a coledocolitíase causa cólicas biliares e pode ser acompanhada da clínica de icterícia obstrutiva, com colúria, acolia fecal e icterícia leve a moderada. Uma peculiaridade é que o quadro pode ser de surtos transitórios, com icterícia flutuante. A coledocolitíase pode também complicar e evoluir com colangite, nesses casos é comum o aparecimento de febre, sintoma que junto à dor no quadrante superior e à icterícia compõe a Tríade de Charcot. Essa tríade, quando somada a hipotensão e alterações do estado mental constitui a Pêntade de Reynolds, a qual sugere quadro de colangite tóxica.

6.2 DIAGNÓSTICO

As alterações laboratoriais podem se manifestar com hiperbilirrubinemia, havendo predomínio de bilirrubina direta, aumento da fosfatase alcalina e elevação moderada das aminotransferases. Contudo, 1/3 dos pacientes com coledocolitíase possui exame normais, essas alterações na função hepática não são tão sensíveis e específicas para o quadro. Leucocitose também pode ser encontrada devido a possíveis infecções.

Quanto aos exames de imagem, o primeiro a ser solicitado é a USG, que pode revelar o cálculo impactado ou apenas dilatação das vias biliares ($>5\text{mm}$). Em pacientes com cólica biliar, icterícia ou colelitíase, a dilatação é fortemente sugestiva de coledocolitíase. Mesmo nos casos sem sintomas, a dilatação do colédoco por si só já levanta suspeitas.

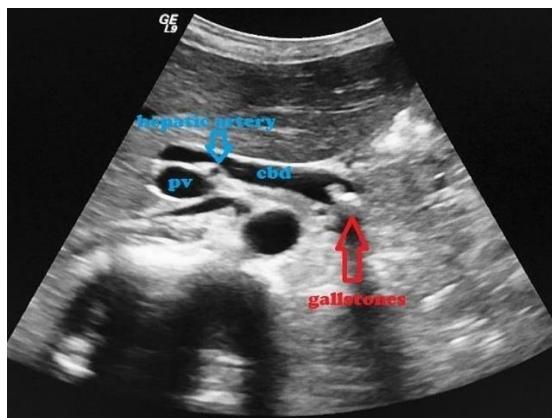


Figura 11. USG revela dilatação do ducto coléodo (cbd) e presença de cálculos

A colangioressonância é outro exame pouco invasivo e de alta acurácia que obtém imagens precisas das vias biliares e é capaz de fechar diagnóstico, além de contribuir no planejamento do posterior procedimento cirúrgico. Após diagnóstico clínico por USG ou colangioressonância, parte-se para colangiopancreatografia retrógrada endoscópica (CPRE), o padrão-ouro. Trata-se de um exame invasivo, mas altamente sensível e que tem a vantagem de ser diagnóstico e terapêutico ao mesmo tempo. O procedimento apresenta taxa de complicações de 5% a 8% e é indicado no pré-operatório de pacientes com colangite, múltiplas comorbidades ou pancreatite biliar, casos que exigem uma conduta mais emergencial.

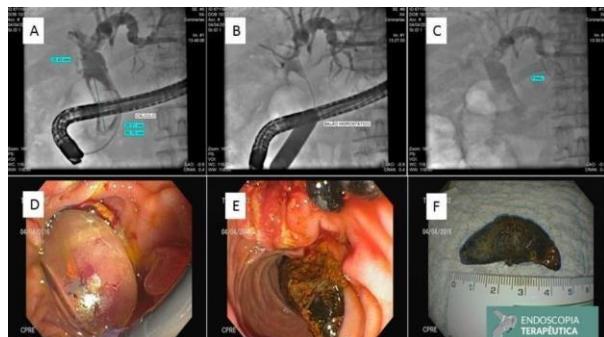


Figura 12. CPRE: B e D) Respectivamente, observa-se a dilatação da via biliar com balão segundo visão fluoroscópica e endoscópica. C) Colangiografia após a remoção do cálculo F

Grande cálculo removido

A colangiografia percutânea trans-hepática (PTC) também é uma opção de exame invasivo diagnóstico e terapêutico, assemelha-se à CPRE, porém é menos eficiente nos casos em que a via biliar não se encontra dilatada.

6.3 TRATAMENTO

A intervenção e a retirada de todos os cálculos é obrigatória nos casos de coledocolitíase, mesmo se assintomática. Isso se deve ao elevado risco de complicações, como pancreatite biliar ou colangite. Caso o diagnóstico seja feito antes da cirurgia, via de regra, deve ser realizada CPRE para remoção dos cálculos e colecistectomia eletiva logo depois. Se a coledocolitíase for descoberta durante o ato cirúrgico, deve-se optar ou por uma colangiografia transoperatória, seguida de exploração do coléodo e remoção dos cálculos ou CPRE com papilotomia endoscópica eletiva para pós-operatório.

1 Colangiopancreatografia Retrógrada Endoscópica

Geralmente é realizada no pré-operatório ou no pós-operatório da colecistectomia e é capaz de extrair todos os cálculos, aliviar sintomas e tratar a coledocolitíase, mas não é capaz de evitar sua recorrência, por esse motivo, não dispensa da colecistectomia em si. O procedimento realizado por via endoscópica promove a cateterização das vias biliares, papilotomia com a finalidade de liberar os cálculos existentes e varredura com cateter-balão para retirar os cálculos que não saíram espontaneamente com a papilotomia. Razões para a possível falha do procedimento incluem cálculos grandes, cálculos múltiplos, cálculos intra-hepáticos, anatomia duodenal alterada, divertículos duodenais e cálculos impactados. A antibioticoprofilaxia não é realizada de rotina, sendo reservada a casos específicos.

2 Exploração Laparoscópica do Ducto Biliar Comum

Atualmente a coledocolitíase é tratada por via cirúrgica apenas quando descoberta durante colecistectomia ou caso a extração do cálculo não tenha sido possível via CPRE. Como regra, em todo paciente com suspeita de coledocolitíase, ao ser submetido à colecistectomia, deve realizar-se uma colangiografia transoperatória por precaução, mesmo nos já tratados por CPRE. A colangiografia delimita a anatomia com precisão, identifica o número e a quantidade de cálculos. Na abordagem laparoscópica, utiliza-se o coledoscópio, o qual pode ser introduzido via ducto cístico ou através de incisão no próprio colédoco.

3 Exploração aberta do colédoco

Trata-se de um procedimento cada vez mais raro na prática médica. É escolhido quando as abordagens endoscópica e laparoscópica não são factíveis ou quando é necessária drenagem biliar concomitante. Feita a incisão cirúrgica, deve-se tentar palpar os cálculos e, uma vez encontrados, realizar a abertura longitudinal do colédoco (coledocotomia). Algumas porções podem ser de difícil palpação, por isso a manobra de Kocher pode ser utilizada para facilitar a análise das porções retroduodenal e intrapancreática. Após a realização da coledocotomia, é obrigatória a colocação do dreno de Kehr (dreno em "T"). Sua fixação deve ser realizada por meio da sutura das bordas do colédoco sobrepostas aos "braços" do dreno.

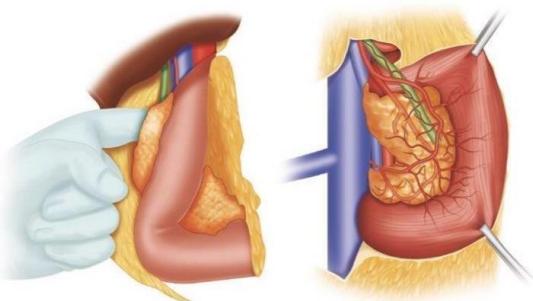


Figura 13: Manobra de Kocher



Figura 14: Coledocostomia à Kehr

Outra técnica é a da esfincteroplastia transduodenal, que acessa a papila através de uma primeira incisão feita no duodeno. Essa opção pode ser mais vantajosa nos casos em que a árvore biliar não está dilatada. Já a derivação biliodigestiva, é indicada apenas para os casos mais complexos, que envolvam cálculos intra-hepáticos, estenose do esfincter de Oddi, coledocolitíase primária, entre outros. As técnicas realizadas são coledocoduodenostomia e coledocojejunostomia em Y de Roux.

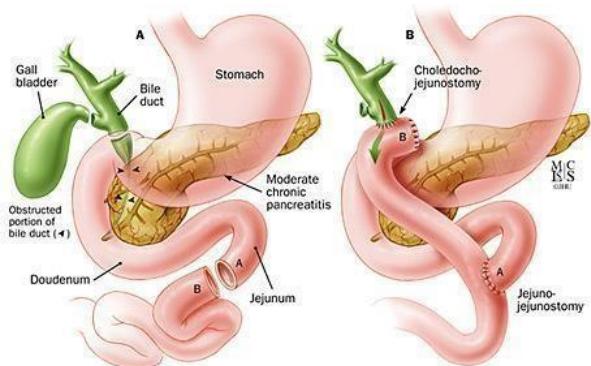


Figura 15. Coledocojejunostomia em Y de Roux

7. TÉCNICA CIRÚRGICA

7.1 COLECISTECTOMIA LAPAROSCÓPICA

A colecistectomia é o procedimento cirúrgico abdominal mais realizado no Ocidente e hoje a via laparoscópica é tida como abordagem de escolha. É preferível em relação à técnica aberta devido à menor injúria que causa, com redução da dor e do tempo de hospitalização. As contraindicações incluem doença hepática terminal e coagulopatia descontrolada. Insuficiência cardíaca congestiva e doença pulmonar obstrutiva crônica, por sua vez, são contraindicações relativas à realização de qualquer procedimento laparoscópico.

No que se refere à conversão para técnica aberta, esta deve ser considerada quando importantes estruturas anatômicas não estiverem sendo claramente identificadas ou quando nenhum progresso estiver sendo feito. A taxa de conversão é maior nos casos de colecistite aguda que nas cirurgias eletivas.

O paciente é colocado em decúbito dorsal, a cavidade abdominal é acessada através da insuflação de CO₂ em seu interior e criação do pneumoperitônio, que pode ser realizada pela técnica aberta ou fechada. Após a estabilização do pneumoperitônio, a região é explorada brevemente e são posicionados três trocartes de 5mm na parede abdominal: na linha axilar anterior direita, linha hemoclavicular e subxifoide (Figura 16), além do portal umbilical. Inicia-se o procedimento elevando o fundo da vesícula em direção céfálica, de maneira que o infundíbulo é exposto. O infundíbulo é então pinçado e tracionado inferolateralmente para que o Triângulo de Calot possa ser visualizado (Figura 17). O Triângulo de Calot é um espaço anatômico delimitado medialmente pelo ducto hepático comum, inferiormente pelo ducto cístico e superiormente pela borda inferior do fígado, e no seu interior localiza-se a artéria cística. Assim que todas as estruturas são identificadas, a dissecção cuidadosa do triângulo pode ter início, com o objetivo de expor a base da

vesícula. Ligadura com clipes metálicos deve ser realizada no ducto cístico e na artéria cística, com posterior secção de ambos (Figura 18). Muita cautela deve ser tida nessa etapa para evitar lesões iatrogênicas, como ligadura do ducto biliar comum. A vesícula então é dissecada com o eletrocautério e desprende-se do leito hepático. No caso de uma colecistite aguda, ou se a vesícula foi aberta, o protocolo é envolvê-la em uma bolsa plástica e então retirá-la através do portal umbilical.

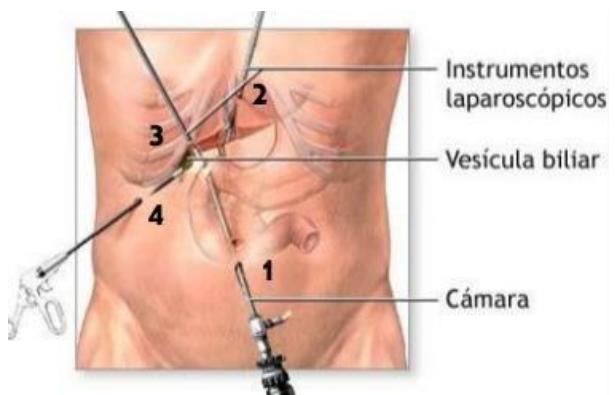


Figura 16. Posicionamento dos trocartes da colecistectomia laparoscópica

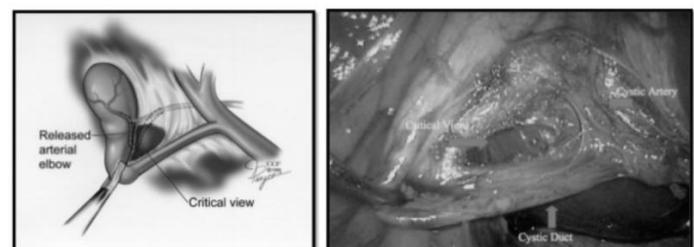


Figura 17. À esquerda, tração inferolateral do infundíbulo da vesícula. À direita, identificação do ducto cístico e da artéria cística



Figura 18. Ligadura do ducto cístico com clipes metálicos

7.2 COLECISTECTOMIA ABERTA

A técnica aberta, que foi o tratamento padrão até a década de 1980, hoje é realizada apenas em casos reservados, quando necessária a conversão durante o ato laparoscópico ou como uma etapa durante outra cirurgia. O procedimento é realizado através de uma incisão subcostal direita (tipo Kocher) ou mediana. A tração do segmento IV hepático expõe o Triângulo de Calot e é seguida da tração inferolateral do ducto cístico, a qual possibilita que esse saia do seu alinhamento com o ducto hepático comum, e assim possa ser bem identificado, ligado e seccionado. Outra etapa de importância crucial é a ligadura da artéria cística, que pode ser dificultada quando presente inflamação. Procede-se então com o descolamento da vesícula do leito hepático e com sua retirada.



Figura 19. À esquerda: Desenho esquemático representando a incisão de Kocher. À direita: Foto de colecistectomia aberta com exposição da vesícula biliar, em vigência de colecistite aguda

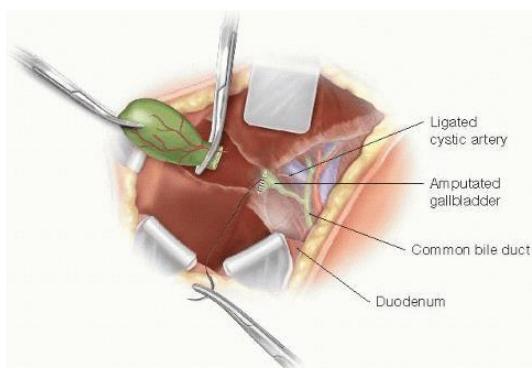


Figura 20. Na ilustração é possível observar os afastadores, responsáveis por excluir, inferiormente, o duodeno, cólon e intestino

delgado do campo operatório. O afastador superior tem a função de reter o fígado. Assim, torna-se possível a visualização do Triângulo de Calot e a posterior dissecção da vesícula biliar

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 TOWNSEND, Courtney M. et al. Sabiston - Tratado de Cirurgia: A base biológica da prática cirúrgica moderna. 19. ed. Elsevier, 2015.
- 2 BRUNICARDI, F. Charles et al. Schwartz's: principles of surgery. 10. ed. New York: McGraw-Hill Education, 2015.
- 3 GUTT, Carsten; SCHLÄFER, Simon; LAMMERT, Frank. The Treatment of Gallstone Disease. Deutsches Aerzteblatt Online, 28 fev. 2020. Deutscher Arzte-Verlag GmbH.
<http://dx.doi.org/10.3238/arztebl.2020.0148>.

LAPAROSCOPIA

AUTORA: VALÉRIA DE MORAIS CHAVES SILVA – REVISORA: FLÁVIA CALLOU TAVARES

1. INTRODUÇÃO

A laparoscopia ou videolaparoscopia é uma técnica cirúrgica minimamente invasiva que tem evoluído cada vez mais nas últimas décadas. Esse procedimento possibilitou para os cirurgiões o aprendizado e aperfeiçoamento de novas técnicas, novos instrumentais e um novo olhar, agora voltado aos monitores de vídeo. Surgiu então uma perspectiva diferente da habitual, em que foi mudada a posição do cirurgião e a sua percepção sensorial, pois nessa técnica ele não palpa as estruturas anatômicas, tem visão ampliada, bidimensional, direta e angulada; além de trabalhar com instrumentos longos, performando movimentos espelhados. A laparoscopia pode ter as funções diagnóstica, exploratória, e/ou terapêutica.



Figuras 1 e 2: Cirurgia laparoscópica. Disponíveis em:
<https://segir.com.br/exames/video-laparoscopia> e
<https://www.fetalmed.net/o-que-e-cirurgia-laparoscopica/>

Entre suas vantagens, e comparando-se à laparotomia, pode-se citar:

- ✓ Menor traumatismo tissular;
- ✓ Alterações mínimas da homeostase fisiológica;
- ✓ Redução da contaminação e infecção;
- ✓ Menor exposição das superfícies peritoneais, causando menor formação de aderências;
- ✓ Menor dor e, portanto, menor necessidade de analgesia pós-operatória;
- ✓ Menor tempo de internação;
- ✓ Mais rápida recuperação de forma e função.

Apesar de apresentar muitas vantagens, esse procedimento é contraindicado em algumas condições. Entre as contraindicações relativas, pode-se citar: gestação, obesidade importante, peritonites graves, aderências abdominais extensas, doença cardiopulmonar grave, obstrução intestinal com acentuada distensão de alças, aneurismas abdominais volumosos, hérnias irredutíveis, comprometimento do estado geral do paciente, massa abdominal volumosa e múltiplas cirurgias prévias. Entre as contraindicações absolutas, pode-se citar: obesidade mórbida, coagulopatia, DPOC descompensada, pacientes com doenças crônicas graves, hipertensão intracraniana e patologia maligna avançada, essa última por oferecer risco em casos de massas malignas rompidas durante a operação.

É importante destacar que a laparoscopia não é apenas cirurgião-dependente, mas também, é majoritariamente, tecnologia-dependente. Para que uma cirurgia laparoscópica aconteça, é vital que o cirurgião domine as habilidades necessárias para performar essa técnica.

minimamente invasiva, mas também é preciso que o todo o instrumental tecnológico envolvido esteja funcionando de maneira satisfatória para garantir o sucesso da operação.

2. CUIDADOS PRÉ OPERATÓRIOS DO PACIENTE A SER SUBMETIDO À LAPAROSCOPIA

Antes da operação ser realizada, é necessário que o médico informe o paciente sobre em que consiste uma cirurgia laparoscópica, explicando seus riscos, suas vantagens, como ela é realizada e seu impacto no organismo. Para isso, recomenda-se que durante essa discussão o paciente esteja com um familiar ou pessoa próxima para melhorar a compreensão da decisão a ser tomada, além disso o uso de imagens e vídeos explicativos são bastante recomendados para que o paciente possa entender da melhor maneira o que será realizado. Ademais, é vital que o cirurgião realize uma avaliação física e psicológica do paciente antes da cirurgia, para isso alguns exames podem ser solicitados a depender da condição do paciente. Avaliá-lo de uma a duas semanas antes é importante com as seguintes medidas: monitorar o peso, a pressão arterial, o pulso, examinar os pulmões, palpar o abdome para pesquisar a presença de hérnias ou órgãos aumentados, realizar hemoglobina e hematócrito, perfil de coagulação, urianálise, entre outros exames de imagem que podem ser necessários para avaliação da condição do paciente. Em pacientes com mais de 40 anos pode ser realizada uma radiografia de tórax, principalmente se o paciente não realizou uma nos últimos dois anos. É importante listar as medicações de uso constante, pois algumas precisam ser descontinuadas por certo período antes da intervenção. Recomenda-se ao paciente manter uma alimentação leve nas 24 horas que antecedem a cirurgia, além de realizar jejum nas 12 horas que antecedem a cirurgia.

3. EQUIPAMENTO BÁSICO PARA REALIZAÇÃO DA LAPAROSCOPIA

- ✓ Sistema óptico conectado à fonte de luz: para a luz, pode-se utilizar lâmpadas de xénon ou halogéneo, sendo a de xénon mais utilizada;
- ✓ Câmera de alta resolução;
- ✓ Monitor de vídeo;
- ✓ Laparoscópio: consiste em um tubo rígido, de aço inoxidável, contendo um sistema de lentes baseado nas lentes de Hopkin's (Figura 3);



Figura 3: Videolaparoscópio. Disponível em: Pasic R, Levine R, editors. A practical Manual of Laparoscopy: A Clinical Cookbook. Abingdon, UK: Informa Healthcare; 2007.

- ✓ Insuflador automático de gás: esse aparelho controla a pressão intra-abdominal de CO₂, além de distribui-lo de maneira automática. Podem ainda ter um sistema de aquecimento do gás, evitando o resfriamento corporal e o embaçamento das ópticas (Figura 4);



Figura 4: Insufladores. Disponível em: Pasic R, Levine R, editors. *A practical Manual of Laparoscopy: A Clinical Cookbook*. Abingdon, UK: Informa Healthcare; 2007.

✓ Botijas de gás/ Tubo de insuflação;
 ✓ Agulhas de insuflação;
 ✓ Sistema de irrigação;
 ✓ Trocates permanentes ou descartáveis: são os veículos que formam a extensão entre as mãos do cirurgião e a cavidade peritoneal ou retroperitoneal, essas cânulas permitem a saída e a entrada de elementos de trabalho ao mesmo tempo que impedem o escape de gás. Seus diâmetros são variados, os mais usados são os de 5 e 10/12 mm, seu comprimento também pode mudar, adaptando-se à cada paciente. Podem ser permanentes (Figura 5) e descartáveis (Figura 6), além de terem mecanismos valvulares manuais ou automáticos para entrada e saída de instrumentos. Sua ponta pode também ser atraumática, romba ou de dilatação; e traumática, sendo a última geralmente utilizada na técnica "aberta" do pneumoperitônio;



Figura 5: Trocante permanente.



Figura 6: Trocante descartável.

Disponíveis, respectivamente, em:
<https://www.medicaexpo.com/pt/fabricante-medico/trocante-laparoscopia-6591.html> e
<https://excellmed.com.br/product/trocater-descartavel-para-video-cirurgia-access-bhio-supply/>

✓ Eletrocautério ou bisturi ultrassônico;
 ✓ Afastadores (Figura 7);



Figura 7: Afastadores laparoscópicos. Disponível em:
<https://www.medicaexpo.com/pt/fabricante-medico/afastador-laparoscopico-47753.html>

✓ Pinças de apreensão e dissecção: podem ser descartáveis ou reutilizáveis (Figura 8). O fluxo de corrente, muito utilizado nessas pinças para homeostase, é efetuado apenas nas extremidades da pinça, reduzindo o risco de queimaduras acidentais.

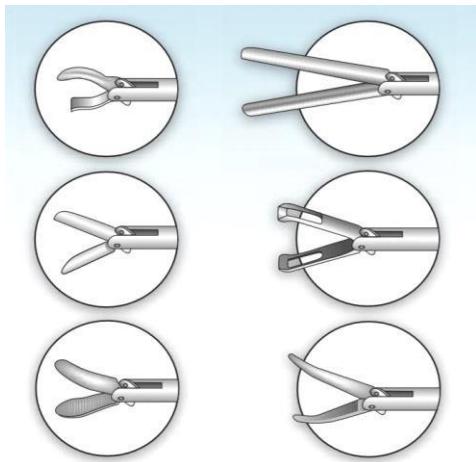


Figura 8: Pinças laparoscópicas. Disponível em: Pasic R, Levine R, editors. *A practical Manual of Laparoscopy: A Clinical Cookbook*. Abingdon, UK: Informa Healthcare; 2007.

✓ Tesouras;
 ✓ Material de sutura: nesse material, utiliza-se bastante a agulha de Sky, que por sua curvatura retificada permite uma passagem melhor através do trocarte e maior incorporação tecidual. Além disso, deve-se ter atenção à cor dos fios de sutura, pois o sangue adere facilmente ao fio, podendo dificultar sua visualização, por isso cores como rosa, amarelo, verde e púrpura podem ser utilizadas.

✓ Dissectores;
 ✓ Clipes;
 ✓ Coaguladores;
 ✓ Equipamento de aspiração e irrigação;
 ✓ Invólucros para remoção de peças cirúrgicas (Figura 9).

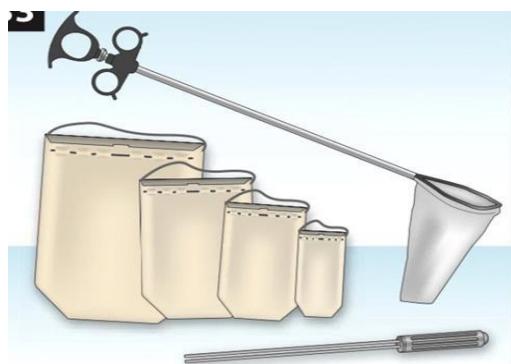


Figura 9: Invólucros para a remoção de peças cirúrgicas. Disponível em: Pasic R, Levine R, editors. *A practical Manual of Laparoscopy: A Clinical Cookbook*. Abingdon, UK: Informa Healthcare; 2007.

Além dos equipamentos básicos citados, e a depender da operação, podem ser necessários outros instrumentos. É importante que antes da realização da operação todos os instrumentais sejam devidamente testados.

4. CONSIDERAÇÕES SOBRE ANESTESIA

Usualmente é realizada a anestesia geral, monitorando o paciente com o uso do capnógrafo, mas também pode-se realizar o procedimento em pacientes ambulatoriais. Os anestésicos gerais de curta duração que permitem recuperação rápida não facilitam a analgesia pós-operatória e não controlam os episódios de êmese, comuns no pós operatório de cirurgias laparoscópicas. Pode-se adicionar, portanto, anestesia regional ou local. É válido ressaltar que a anestesia regional requer cooperação do paciente e apresenta dificuldade quanto ao posicionamento do doente.

5. POSIÇÃO DO PACIENTE

A posição do paciente apresenta repercussões que devem ser levadas em consideração. A posição do paciente com cabeceira elevada apresentou cerca de 50% de redução de débito cardíaco, enquanto que na posição supina não houve alterações. A posição de Trendelenburg é associada ao aumento do retorno venoso, enquanto que na Trendelenburg reversa há redução da pré-carga.

6. ESPAÇO OPERATÓRIO

Para criar o espaço operatório necessário para uma boa visualização durante a laparoscopia, sabendo que os órgãos estão estreitamente próximos uns dos outros, pode-se valer de duas técnicas principais: os elevadores da parede abdominal (que consistem em dispositivos introduzidos através de pequenas incisões para

elevar a parede abdominal) e o pneumoperitônio (Figura 10), sendo essa segunda técnica a mais largamente utilizada e que por isso será mais detalhada a seguir.

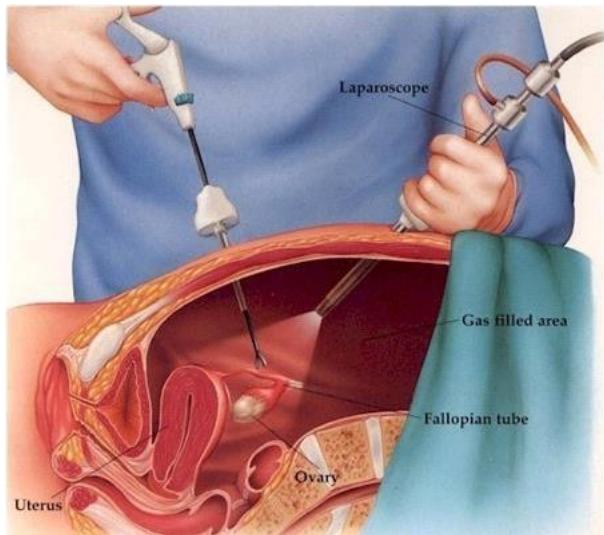


Figura 10: Pneumoperitônio estabelecido em videolaparoscopia. Disponível em: <https://www.ayub.med.br/o-que-e-videolaparoscopia/>

O pneumoperitônio pode ser realizado de quatro maneiras:

1) Punção com agulha de Veress e introdução do primeiro trocarte às cegas: Essa técnica é iniciada através de uma pequena incisão (cerca de 11 milímetros) na cicatriz umbilical ou em suas proximidades. Algumas vezes, a parede abdominal é elevada pelos cirurgiões e em outras a parede abdominal é mantida em repouso enquanto a agulha de Veress é introduzida (Figura 11), ela tem um dispositivo que expõe a parte perfurante ao encontrar resistência, parte essa que é coberta assim que a resistência desaparece, para evitar lacerações. A agulha é introduzida de maneira contínua e suave em um ângulo de 45 graus, a transfixação dos planos da parede abdominal pode ser percebida. Quando alcança-se a cavidade peritoneal, deve-se aspirar para observar a presença de sangue, secreção digestiva ou urina, além disso pode-se injetar soro fisiológico sob baixa pressão para verificar a resistência. O teste da gota, em que observa-se

a espontânea penetração na cavidade peritoneal de uma gota posta no mandril também é um bom indicativo de que a posição está correta. Ao fazer esses testes e todos eles forem satisfatórios, conecta-se a agulha ao insuflador de gás e mede-se a pressão intracavitária, que deverá estar abaixo de 5 mmHg, caso a pressão encontre-se acima desse valor, deve-se verificar se a ponta está introduzida no omento ou em aderências peritoneais e se mesmo assim a pressão persistir alta, retira-se a agulha e depois introduz novamente. Ao iniciar o processo de insuflação, o anestesista deve ser notificado, para que possa monitorar de maneira mais cuidadosa o paciente. Insufla-se lentamente o CO₂ (cerca de um litro de CO₂ por minuto) até que a posição correta da agulha seja confirmada. Há, nesse momento, uma distensão abdominal homogênea e percebe-se também o desaparecimento da maciez hepática. A partir daí, pode-se aumentar a velocidade de insuflação para até 2,5 litros de CO₂ por minuto até que se atinja a pressão de trabalho (cerca de 14mmHg). Ao alcançar a pressão de 14mmHg, introduz-se o primeiro trocarte de maneira semelhante ao que foi realizado com a agulha e através dele explora-se as áreas circunvizinhas, as da introdução da agulha e da cânula, para pesquisar lesões possíveis. A partir desse momento, pode-se insuflar o gás em alto fluxo, sendo o CO₂ ideal para essa função, pois é seguro para usar com eletrocautério e laser, além de ser eliminado facilmente pelos pulmões. Já outros gases que podem ser utilizados, como os gases hélio e argônio, são insolúveis e podem provocar fenômenos tromboembólicos, além do óxido nitroso, que pode entrar em combustão.

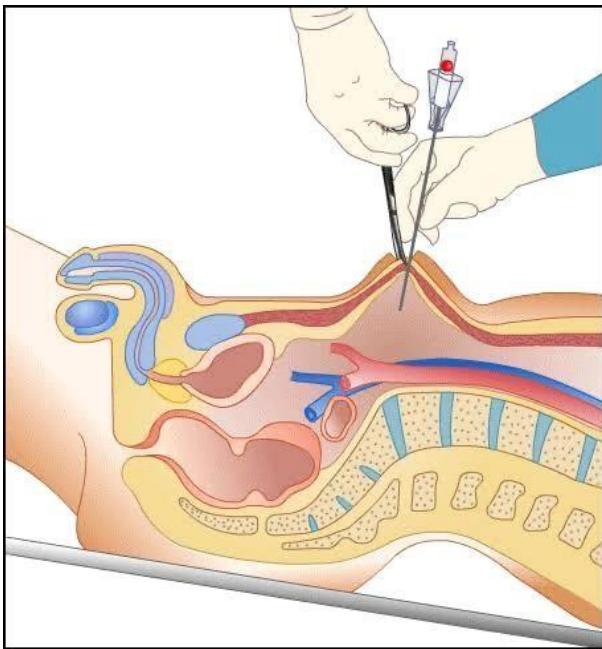


Figura 11: Punção com agulha de Veress. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/Figura-3-Esquema-representativo-da-puncao-com-agulha-de-Veress-na-linha-mediana-do-fig3_269517299

2) Introdução do primeiro trocarte sem o uso prévio da agulha de Veress: Para alguns, a introdução prévia da agulha de Veress é desnecessária, representando risco duplo de lesão pela agulha e pela cânula, preferindo a introdução às cegas. Apesar disso, é considerado um método seguro.

3) Introdução do primeiro trocarte pela técnica aberta: É feita, quando disponível, com o trocarte de Hasson (Figura 12), o qual possui em sua porção distal um balonete inflável que impede a perda de gás na cavidade peritoneal quando cheio e com a cânula fixada e tracionada na pele. Esse trocarte é introduzido após ser realizada uma incisão de aproximadamente 11 milímetros na cicatriz umbilical ou suas proximidades, que atinge as camadas da parede abdominal anterior. Com essa incisão, é possível visualizar diretamente a cavidade peritoneal e assim evitar lesões de vísceras e vasos. Apesar de permitir uma boa visualização, essa técnica não afasta completamente lesões acidentais.



Figura 12: Inserção de trocarte de Hasson. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/urovideo/complicaciones-laparoscopicas-en-cirugia-urologica>

4) Utilização do trocarte óptico, com ou sem o uso prévio da agulha de Veress: Com o uso desses trocartes é possível visualizar os planos da parede abdominal pois eles são acoplados à óptica e à câmera, evitando assim a lesão de vasos e vísceras. Pode-se, ainda, optar pela utilização prévia ou não da agulha de Veress. Todas essas técnicas já apresentaram as mesmas lesões acidentais viscerais e vasculares, cada cirurgião tem a sua técnica de preferência, a mais utilizada no Brasil é a punção com agulha de Veress e introdução do primeiro trocarte às cegas.

7. EFEITOS OBSERVADOS NA CIRURGIA LAPAROSCÓPICA

✓ Mecânicos: por promover o aumento da pressão intra-abdominal, há a compressão do sistema venoso e arterial, implicando algumas alterações hemodinâmicas. A aorta, ao ser comprimida, aumenta a resistência vascular sistêmica e influencia na pós-carga, reduzindo o débito cardíaco. Já a compressão venosa diminui a pré-carga. Por consequência da pressão intratorácica aumentada, a pressão venosa central e a capilar pulmonar aumentam. Limita-se a pressão intra-abdominal a até 12mmHg, visando obter efeitos mínimos, já que as alterações cardiovasculares se relacionam com o nível da pressão intra-abdominal (sendo proporcional ao aumento da pressão) e não em relação à velocidade de infusão do CO₂. É importante ressaltar que uma pequena

hemorragia venosa pode ficar interrompida temporariamente por conta da pressão do pneumoperitônio, para garantir mais segurança hemodinâmica, aconselha-se desinsuflar o abdome, aguardar alguns minutos e insuflá-lo novamente.

✓ Absorção de CO₂: a hipercapnia isolada causa um aumento do débito cardíaco, da pressão arterial média, da frequência cardíaca e da concentração de catecolaminas. Além disso, percebe-se também uma depressão miocárdica, vasodilatação e redução da resistência vascular sistêmica. Porém o que é observado como efeito do pneumoperitônio de CO₂ são redução do débito cardíaco, aumento da resistência vascular sistêmica e a frequência cardíaca sem alterações, o grau da absorção de CO₂ como origem das alterações hemodinâmicas é ainda incerto.

✓ Resposta neuro-hormonal: durante a laparoscopia, observa-se a elevação do hormônio antidiurético, da renina plasmática e da aldosterona. A epinefrina e norepinefrina têm suas concentrações plasmáticas aumentadas por conta do aumento da pressão intra-abdominal.

✓ Alterações pulmonares: a laparoscopia reduz as complicações pulmonares pós-operatórias, já que as restrições respiratórias são minimizadas. Além disso, há redução da capacidade pulmonar total, capacidade vital forçada e do fluxo expiratório forçado em relação à operação convencional.

✓ Resposta imunológica: por ser menos agressiva, a laparoscopia gera respostas menos acentuadas ao estresse, reduzindo as infecções pós-operatórias, recorrência local de tumores ou instalação de metástases. A proteína C reativa, a glicemia, a contagem de leucócitos, o fator de necrose tumoral e a interleucina 6 encontram-se elevados, mas em níveis menores que na cirurgia convencional. A imunidade sistêmica é melhor preservada.

8. COMPLICAÇÕES DA LAPAROSCOPIA

✓ Insuflação extraperitoneal inadvertida: na confecção do pneumoperitônio pelo método fechado, com a agulha de Veress, pode ocorrer um posicionamento inadvertido da agulha, podendo lesionar estruturas vizinhas e promover a insuflação extraperitoneal de gás (podendo ficar alojada no subcutâneo, intravascular, espaço pré-peritoneal, vísceras, omento, mesentério ou retroperitônio). Para verificar a presença de enfisema subcutâneo, observa-se uma crepitação na parede abdominal e quando muito grande pode promover hipercapnia e acidose respiratória. O tratamento nesses casos é contemplativo, pois o gás carbônico é absorvido de forma natural.

✓ Cardiovasculares: geralmente não há repercussões clínicas em pacientes que não são portadores de doença cardiovascular prévia significativa. Em cardiopatas, recomenda-se estabelecer o pneumoperitônio com o paciente em decúbito dorsal horizontal, pois há menor repercussão em comparação a posições Trendelenburg e Trendelenburg reversa.

✓ Pulmonares: há redução do volume pulmonar, aumento da pressão endotraqueal e diminuição da complacência pulmonar. Hipoxemia e hipercapnia são muito observadas durante a laparoscopia. A hipoxemia pode ser originada de lesões pulmonares preexistentes, hipoventilação, pneumotórax, aspiração para a árvore traqueobrônquica de conteúdo gástrico e débito cardíaco reduzido. A hipercapnia acontece principalmente em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica acentuada, com pouca capacidade de eliminação do CO₂, levando à vasoconstricção pulmonar, aumento da resistência vascular sistêmica e redução do débito cardíaco. Observa-se em situações de hipoventilação, obstrução de vias aéreas, defeitos no ventilador mecânico, posição do paciente, débito cardíaco reduzido, embolia gasosa, pneumotórax, pneumomediastino, pneumopericárdio, enfisema subcutâneo

extenso e intubação seletiva. Para que os níveis de CO₂ retornem à normalidade, são necessários 45 minutos após a desinsuflação do abdome.

✓ Pneumotórax, pneumomediastino e pneumopericárdio: o pneumotórax é incomum e ocorre pela difusão do gás em lesão peritoneal que se estende até o tórax por ruptura, lesão traumática da pleura parietal ou defeito congênito do diafragma. Além disso, a contração abrupta do abdome durante a perda do plano anestésico ideal pode aumentar muito a pressão intra-abdominal, o que propicia o aparecimento do pneumotórax. Bolhas pleurais também podem ser rompidas por conta de um enfisema subcutâneo extenso. Para tratar, é preciso que o ato operatório seja interrompido e o abdome desinsuflado, manter o tratamento de suporte, confirmar o diagnóstico pela clínica com radiografia de tórax, se possível, e definir a gravidade do pneumotórax. Caso o pneumotórax seja mínimo, o tratamento é conservador, mantendo o paciente sob observação, mas se o comprometimento for moderado ou grave, utiliza-se cateter intercostal para esvaziamento.

✓ Lesões gastrointestinais: geralmente as lesões de vísceras ocas envolvem o intestino delgado, cólon, duodeno ou estômago. Essas lesões podem ser causadas pela agulha de Veress, pelos trocartes, cauterização ou pelos instrumentos cirúrgicos. As lesões podem passar despercebidas e apenas serem descobertas durante o pós-operatório, quando o paciente apresenta peritonite, sepse ou abscesso intra-abdominal. Em casos de lesões pequenas, o paciente pode até mesmo não apresentar nenhum sinal nem sintoma e o diagnóstico nunca ser estabelecido. Fatores de risco relacionados ao momento de inserção da agulha de Veress e dos trocartes são: operações abdominais prévias, distensão gástrica e inexperiência do cirurgião. Além disso, pode haver lesões por cauterização elétrica ou laser. Nos casos em que a agulha de Veress perfurar o intestino sem extravasamento significativo, o

tratamento é conservador, já lesões maiores devem ser reconstituídas via laparoscópica ou operação convencional.

✓ Lesões de bexiga: incomuns, essas lesões podem ocorrer durante a introdução da agulha de Veress ou dos trocartes, sendo evitadas por cateterismo vesical prévio. Percebe-se essa lesão, quando na aspiração da agulha de Veress é observada urina ou até mesmo sua exteriorização pelo trocarte, pela não insuflação do abdome ou desinsuflação súbita, pneumatúria e hematúria e incontinência urinária em paciente não sondado. Em lesões pequenas, pode-se aplicar o tratamento conservador, nas lesões maiores deve-se realizar reconstituição da lesão com uso de sonda vesical de sete a dez dias.

✓ Fenômenos tromboembólicos: apesar de observados, a pressão intracavitária menor que 15mmHg não interfere de maneira significativa no retorno venoso dos membros inferiores.

✓ Infecções de feridas operatórias: incomuns e de fácil controle, ocorrem principalmente em pacientes idosos, obesos, diabéticos, imunocomprometidos e operados por infecção prévia.

✓ Hérnias incisionais: hérnias foram observadas mesmo nos pacientes que foram submetidos à síntese do plano aponeurótico, incidindo de forma semelhante ou até superior do que naqueles em que a sutura aponeurótica não foi realizada.

✓ Dor pós-operatória: a laparoscopia está relacionada com quadros de menor dor pós-operatória por conta da lesão tecidual menor. Para reduzir ainda mais essa dor, medidas como a maior remoção possível do gás residual após o procedimento, limpeza da região subfrênica e infiltração das incisões cirúrgicas com anestésico local, devem ser realizadas.

9. CASOS ESPECIAIS

✓ Obesos extremos: nesses pacientes, a realização do pneumoperitônio e a inserção e manutenção das cânulas é dificultada. Além disso, por possuírem aumento do volume intravascular e redução da resistência vascular periférica, há um aumento da morbidade cardiovascular, principalmente se associados à hipertensão arterial. Deve-se considerar também que esses indivíduos apresentam maior restrição pulmonar e tendência ao desenvolvimento de fenômenos tromboembólicos. Apesar disso, a laparoscopia nesses pacientes pode produzir resultados satisfatórios. Para isso, recomenda-se: avaliação cardiológica prévia, profilaxia para trombose venosa profunda, cuidados com o posicionamento, uso de agulha de Veress mais longa (caso necessário), incisão mais alta por conta da cicatriz umbilical mais caudal, inserção oblíqua dos trocartes, fixação de cânulas e o uso de trocartes mais longos e em maior quantidade, quando necessário.

✓ Grávidas: em pacientes gestantes, o melhor momento para realizar a cirurgia minimamente invasiva necessária é o segundo trimestre de gravidez, por apresentar menor risco de aborto (comparando-se ao primeiro trimestre) e menor risco de parto prematuro (em comparação ao terceiro trimestre). Destaca-se que, ao observar na mãe um quadro de acidose respiratória, é importante lembrar que esse quadro estará mais acentuado no feto, devendo-se manter uma monitorização extremamente cuidadosa e correção precoce. São recomendações para a realização de cirurgia minimamente invasiva durante a gravidez: avaliação obstétrica prévia, nos casos eletivos adiar para o segundo trimestre caso possível, fazer compressão pneumática intermitente em membros inferiores, monitorar mãe e feto no perioperatório, proteger o útero em casos de colangiografia perioperatória, fazer pneumoperitônio por método aberto, posicionar a paciente em decúbito lateral esquerdo para

reduzir a pressão da veia cava pelo útero e trabalhar com pressão intracavitária de 8 a 12mmHg.

✓ Pacientes do trauma: em traumatizados, é fundamental que haja estabilidade hemodinâmica para realizar a laparoscopia, sendo a avaliação do diafragma nos ferimentos toracoabdominais precisa. Recomenda-se pneumoperitônio estabelecido por método aberto e com óptica angulada. Não serve apenas para o diagnóstico, como também para hemostasia de vasos sangrantes, sutura de vísceras ocas, ressecções intestinais, ostomias e ressecções parciais de vísceras maciças.

✓ Pacientes com urgências abdominais: a laparoscopia nos pacientes com abdome agudo apresenta, além do diagnóstico, uma possibilidade terapêutica. Deve-se ter cautela, entretanto, em casos de infecção abdominal, pois o pneumoperitônio com CO₂ reduz as defesas locais, aumentando os índices de bactérias.

✓ Pacientes oncológicos: uma vantagem da laparoscopia é a atenuação da resposta das citocinas, as quais facilitam o crescimento do tumor e o desenvolvimento metastático. Por apresentar ainda algumas controvérsias em relação à radicalidade da ressecção, disseminação de células neoplásicas e implantação de metástases portais, recomenda-se que tratamentos com intenção curativa sejam feitos apenas sob protocolos rígidos. A laparoscopia desempenha papel importante em lesões precoces ou em tumores de menor dimensão.

10. MICROLAPAROSCOPIA

Foi originada com o objetivo de ter invasão ainda menor, com o uso de instrumental e cânulas de calibre reduzido, com 2 a 3mm de diâmetro e, além disso, laparoscópios com 1,2 a 2,2mm com qualidade de imagem satisfatória. Apesar disso, as operações são mais demoradas e não apresentam vantagem estética significativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Laparoscopia, um comparativo à Laparotomia. Disponível em: <https://www.fag.edu.br/upload/ecci/anais/5babcb86501c3.pdf>
2. Instrumental Laparoscópico. Disponível em: <https://apurologia.pt/wp-content/uploads/2018/11/Instrum-lap.pdf>
3. Ribeiro, M; Cirurgia minimamente invasiva; Programa de autoavaliação em cirurgia do Colégio Brasileiro de cirurgiões, ano III, fascículo III,2004.
4. Pasic R, Levine R, editors. A practical Manual of Laparoscopy: A Clinical Cookbook. Abingdon, UK: Informa Healthcare; 2007.

CIRURGIA BARIÁTRICA

AUTOR: LUÍS NÓBREGA – REVISOR: DR. PEDRO CAVALCANTI

1. INTRODUÇÃO

A cirurgia bariátrica (gr. *báros* = peso; gr. *iatrós* = médico) é a intervenção médica usada no tratamento da obesidade. Apesar da grande popularização no final da década de 90, as raízes da Cirurgia Bariátrica datam de meados do século XX. Em 1954, Kremen & Linner idealizaram a derivação jejuno-ileal, operação chegou a ganhar a alcunha de “cirurgia de Hollywood” devido ao grande número de astros que aderiram à técnica para tentar a redução de peso. Já na década de 1960, Edward Mason surgiu com as derivações gastrojejunais e mais tarde ficou conhecido como “pai da Cirurgia Bariátrica”; posteriormente a sua técnica sofreria modificações (como as que fizeram Fobi e Capella). Na década de 1970, na Itália, Scopinaro criou a técnica de derivação bilepancreática que hoje leva seu nome. Mais recentemente, em 2005, houve o surgimento da técnica de gastroplastia vertical em manga (sleeve gastrectomy) que vem sendo cada vez mais utilizada.

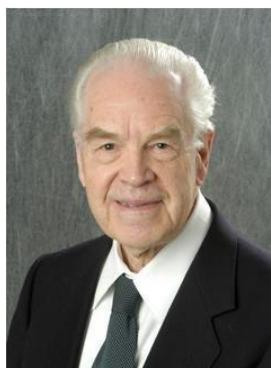


Figura 1. Edward E. Mason, MD, PhD (asmbs.org/mason-library)

No Brasil, aproximadamente 20% da população é obesa*. Já nos EUA, o número de adultos obesos chega a aproximadamente 40%**. Esses índices só tendem a crescer com o

estilo de vida moderno baseado em dietas hipercalóricas (e pobres em valor nutricional) e no sedentarismo. Com isso, é de se esperar que a Cirurgia Bariátrica ganhe cada vez mais evidência na sociedade.

*ABESO. *Mapa da obesidade*. Disponível em: <https://abeso.org.br/obesidade-e-sindrome-metabolica/mapa-da-obesidade/>. Acesso em: 14 dez. 2020.

**HALES, Craig M. et al. *Prevalence of obesity and severe obesity among adults: United States, 2017–2018*. 2020.

2. ANATOMIA

Para compreender melhor as descrições das técnicas cirúrgicas, cabe aqui uma revisão das estruturas anatômicas comumente referenciadas nelas.

2.1 ESTÔMAGO

O estômago é a parte expandida do sistema digestório entre o esôfago e o intestino delgado. É especializado para o acúmulo do alimento ingerido, que ele prepara química e mecanicamente para a digestão e passagem para o duodeno. O estômago mistura os alimentos e atua como reservatório; sua principal função é a digestão enzimática. O *suco gástrico* converte gradualmente a massa de alimento em uma mistura semilíquida, o *quimo*, que passa rapidamente para o duodeno. O estômago vazio tem calibre apenas ligeiramente maior que o do intestino grosso; entretanto, é capaz de se expandir muito e pode conter 2 a 3 litros de alimento.

Quanto às relações anatômicas, importantes para situar-se durante a cirurgia, temos o seguinte: o estômago é coberto por peritônio, exceto nos locais em que há vasos sanguíneos ao longo de suas curvaturas e em uma pequena área posterior ao óstio cardíco. As duas lâminas do omento menor estendem-se ao redor do

estômago e separam-se de sua curvatura maior como o omento maior. Anteriormente, o estômago relaciona-se com o diafragma, o lobo hepático esquerdo e a parede anterior do abdome. Posteriormente, o estômago relaciona-se com a bolsa omental e o pâncreas; a face posterior do estômago forma a maior parte da parede anterior da bolsa omental. O colo transverso tem relação inferior e lateral com o estômago e segue ao longo da curvatura maior do estômago até a flexura esquerda do colo.

O estômago é composto por quatro partes: cárdea, fundo gástrico, corpo gástrico e parte pilórica.

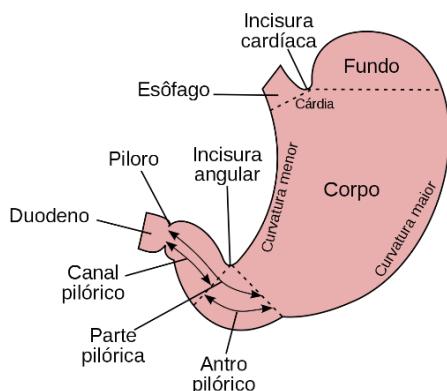


Figura 2. Desenho esquemático da anatomia externa do estômago. (Fonte: Wikipédia)

- **Cárdea:** a parte que circunda o **óstio cárdeo**, a abertura superior do estômago.

- **Fundo gástrico:** a parte superior dilatada que está relacionada com a cúpula esquerda do diafragma, limitada inferiormente pelo plano horizontal do óstio cárdeo. A **incisura cárdea (ângulo de His)** está situada entre o esôfago e o fundo gástrico.

- **Corpo gástrico:** a parte principal do estômago, entre o fundo gástrico e o antro pilórico

- **Parte pilórica:** a região afunilada de saída do estômago; sua parte mais larga, o **antro pilórico**, leva ao **canal pilórico**, sua parte mais estreita. O **piloro** é a região esfincteriana distal da parte pilórica. É um espessamento acentuado da camada circular de músculo liso que controla a saída do conteúdo gástrico através do **óstio pilórico** (abertura inferior do estômago) para o duodeno. Há esvaziamento intermitente do estômago quando a pressão intragástrica supera a resistência do piloro.

Normalmente, o piloro encontra-se em estado de contração tônica, de modo que o óstio pilórico é reduzido, exceto quando dá passagem ao *quimo* (massa semilíquida). A intervalos irregulares, a *peristalse gástrica* faz o quimo atravessar o canal e o óstio pilórico até o intestino delgado, onde continua a mistura, digestão e absorção.

O estômago também tem duas curvaturas:

- **Curvatura menor:** forma a margem direita côncava mais curta do estômago. A **incisura angular**, parte inferior da curvatura, indica a junção do corpo gástrico com a parte pilórica do estômago. A incisura angular situa-se logo à esquerda da linha mediana.

- **Curvatura maior:** forma a margem convexa mais longa do estômago. Segue inferiormente à esquerda da junção do 5º espaço intercostal e LMC; a seguir, curva-se para a direita, passando profundamente à 9a ou à 10a cartilagem esquerda enquanto continua medialmente para alcançar o antro pilórico. Em razão dos comprimentos diferentes da curvatura menor à direita e da curvatura maior à esquerda, na maioria das pessoas o estômago tem formato semelhante ao da letra J.

2.2. INTESTINO DELGADO

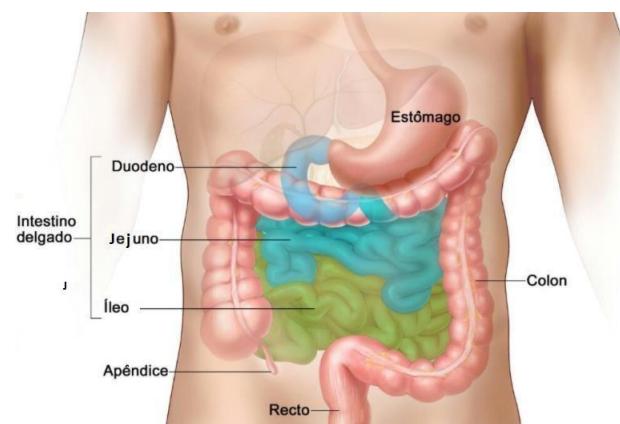


Figura 3. Divisão do intestino delgado. (Fonte: Pinterest)

O **intestino delgado**, formado pelo duodeno, jejunum e íleo, é o principal local de absorção de nutrientes dos alimentos ingeridos. Estende-se do piloro até a junção ileocecal, onde o íleo une-se ao ceco (a primeira parte do intestino grosso).

A parte pilórica do estômago esvazia- se no duodeno, sendo a admissão duodenal controlada pelo piloro.

2.2.1. DUODENO

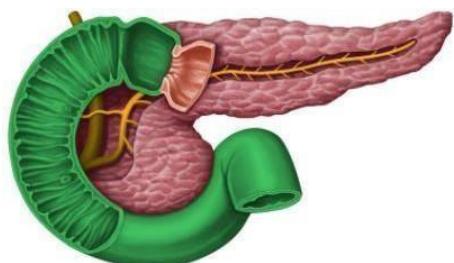


Figura 4. Duodeno. (Fonte: Kenhub)

O duodeno, a primeira e mais curta (25 cm) parte do intestino delgado, também é a mais larga e mais fixa. O duodeno segue um trajeto em formato de C ao redor da cabeça do pâncreas; começa no piloro no lado direito e termina na flexura (junção) duodenojejunal no lado esquerdo. A junção geralmente assume a forma de um ângulo agudo, a flexura duodenojejunal. A maior parte do duodeno está fixada pelo peritônio a estruturas na parede posterior do abdome e é considerada parcialmente retroperitoneal. O duodeno é dividido em quatro partes:

- *Parte superior* (primeira): curta (aproximadamente 5 cm)
- *Parte descendente* (segunda): mais longa (7 a 10 cm)
- *Parte inferior* (terceira): 6 a 8 cm de comprimento
- *Parte ascendente* (quarta): curta (5 cm)

A **parte ascendente do duodeno** segue superiormente e ao longo do lado esquerdo da aorta para alcançar a margem inferior do corpo do pâncreas. Aí, ela se curva anteriormente para se unir ao jejuno na flexura duodenojejunal, sustentada pela fixação de um **músculo suspensor do duodeno (ligamento de Treitz – Quadro 1)**. Esse músculo é formado por uma alça de músculo esquelético do diafragma e uma

faixa fibromuscular de músculo liso da terceira e quarta partes do duodeno. A contração desse músculo alarga o ângulo da flexura duodenojejunal, facilitando o movimento do conteúdo intestinal. O músculo suspensor do duodeno passa posteriormente ao pâncreas e à veia esplênica e anteriormente à veia renal esquerda.

Quadro 1 – Ligamento de Treitz

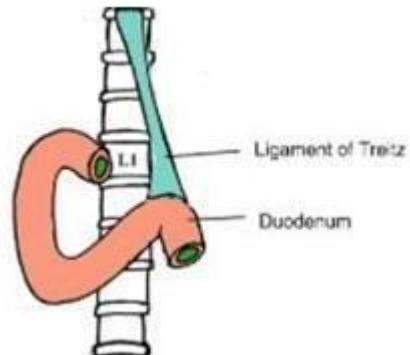


Figura 5. Desenho esquemático do Ligamento de Treitz (Fonte: Google Imagens)

O **ligamento de Treitz** é uma estrutura anatômica de consistência fibrótica, possuindo a função de fixar a junção duodenojejunal (flexura que marca a transição do duodeno para o jejuno) no pilar direito do diafragma.

2.2.2. JEJUNO E ÍLEO

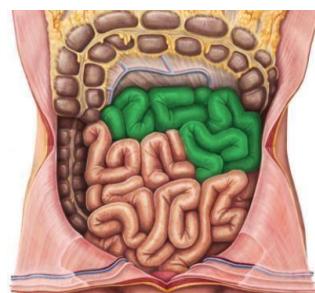


Figura 6. Jejuno. (Fonte: Kenhub)

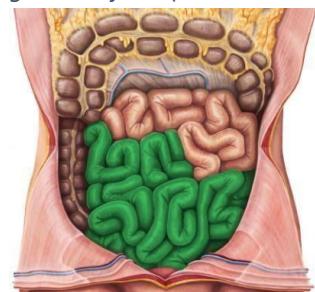


Figura 7. Íleo. (Fonte: Kenhub)

A segunda parte do intestino delgado, o jejuno, começa na flexura duodenajejunal, onde o sistema digestório volta a ser intraperitoneal. A terceira parte do intestino delgado, o íleo, termina na junção ileocecal, a união da parte terminal do íleo e o ceco. Juntos, o jejuno e o íleo têm 6 a 7 m de comprimento, o jejuno representa cerca de dois quintos e o íleo cerca de três quintos da parte intraperitoneal do intestino delgado.

3. OBESIDADE: DEFINÇÃO E ASPECTOS GERAIS

Obesidade é definida pela situação corporal na qual o IMC (Índice de Massa Corporal) é maior do que $30\text{kg}/\text{m}^2$ (vide a tabela). Já a obesidade grave está presente quando o IMC ultrapassa $40\text{kg}/\text{m}^2$.

IMC	CLASSIFICAÇÃO
até 18,4	Abaixo do peso
de 18,5 a 24,9	Peso normal
de 25 a 29,9	Sobrepeso
30,0 a 34,9	Obesidade grau I
35,0 a 39,9	Obesidade grau II
a partir de 40	Obesidade grau III (Grave)
a partir de 50	Superobesidade
a partir de 60	Super superobesidade

A fisiopatologia da obesidade grave é mal compreendida. Existem debates sobre componentes genéticos versus ambientais relativos à doença. Embora não exista resposta definitiva no que diz respeito à fisiopatologia, está claro que o indivíduo gravemente obeso apresenta, em geral, fome persistente, que não é saciada por quantidades de alimento que satisfazem ao não obeso. Esta falta de saciedade ou a manutenção da fome, com aumento correspondente na ingestão calórica, pode ser o fator mais importante no processo. Alguns estudos têm sugerido que existem diferenças fundamentais no controle hormonal da saciedade e do apetite de comer que criaram a atual epidemia. A presente hipótese ocorre

quando o ponto de ajuste de energia do cérebro se eleva para aumentar a ingestão de energia através da modulação do apetite da pessoa. Como já foi dito, existem outras hipóteses para gênese da obesidade e o problema parece ser multifatorial; mas, neste capítulo, tentaremos nos ater aos aspectos cirúrgicos da obesidade.

A obesidade mórbida é uma doença metabólica associada a inúmeros problemas clínicos, alguns dos quais são quase desconhecidos na ausência de obesidade. Estes devem ser cuidadosamente considerados, quando se pretende oferecer a um paciente a cirurgia de redução de peso. O problema mais frequente é a combinação da artrite e/ou doença articular degenerativa, presente em pelo menos 50% dos pacientes que procuram a cirurgia para a obesidade grave. A incidência de apneia do sono é elevada. A asma está presente em mais de 25%, hipertensão em mais de 30%, diabetes em mais de 20% e o refluxo gastroesofágico em 20% a 30% dos pacientes. A incidência dessas condições aumenta com a idade e com a gravidade e duração da obesidade grave.

4. TRATAMENTO CLÍNICO X TERAPIA CIRÚRGICA

A terapia clínica para a obesidade grave tem sucesso limitado a curto prazo e quase inexistente a longo prazo. Quando uma pessoa está gravemente obesa, estima-se que a probabilidade de que ela perca peso suficiente apenas através da dieta e permaneça com um IMC inferior a $35\text{ kg}/\text{m}^2$ seja de 3% ou menos. A conferência do NIH para gerar um consenso reconheceu que para esta população de pacientes, a terapia clínica não foi bem-sucedida em tratar o problema. Apesar de grandes esforços profissionais para influenciar o peso através da dieta, atividade física e mudanças no estilo de vida, o único método eficaz a longo prazo para perda de peso mostrou ser a cirurgia bariátrica.

Apesar desse sucesso limitado, concorda-se, em geral, que o paciente **gravemente obeso** deva ter a chance de aderir a um programa de dieta com supervisão médica para ver se pode ser alcançado algum sucesso. O objetivo inicial

da terapia é uma perda de peso de 10% atingida em um período de meses a uma taxa de 0,25 a 1 kg/semana. A manutenção da perda de peso por seis meses define o sucesso clínico inicial com a terapia clínica, e é encorajada a perda de peso adicional mediante uma redução nas calorias e aumento da atividade física. A cobertura do seguro para a operação tem sido tradicionalmente ligada a uma tentativa deste tipo ou, para algumas companhias de seguro, a um histórico bem documentado de várias destas tentativas. Entretanto, faltam dados que mostrem qualquer eficácia da necessidade de uma tentativa de dieta prolongada em influenciar positivamente os resultados após a cirurgia bariátrica.

Em 2010, a terapia farmacológica concentrou-se na Sibutramina e no Orlistat. Observou-se uma perda de peso máxima de até 10% do peso corporal em indivíduos não selecionados utilizando uma ou ambas as drogas; no entanto, o peso é recuperado dentro de 12 a 18 meses. Para o **indivíduo gravemente obeso**, nenhuma das duas drogas sozinha provou ser uma terapia efetiva.

5. INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES DE CIRURGIA BARIÁTRICA

INDICAÇÕES PARA CIRURGIA BARIÁTRICA (SABISTON 19^aED) (RESOLUÇÃO CFM Nº2.131/2015)

IMC>40kg/m² ou IMC>35kg/m² + comorbidade clínica associada agravada pela obesidade

Falha da terapia nutricional

Psiquiatricamente estável sem uso de álcool ou dependência de drogas ilícitas

Instruído sobre a operação e suas sequelas

Indivíduo motivado

Problemas médicos não impedindo a provável sobrevida da cirurgia

Idade: maiores de 18 anos (16 a 18 e maiores de 65: avaliar casos)

Incapacidade de preencher os critérios da tabela ao lado é uma contraindicação para a cirurgia bariátrica. Além disso, as contraindicações clínicas não estão claras. Todos os pacientes com comorbidade estão em maior risco. O cirurgião deve garantir que estes riscos sejam bem compreendidos por todos os pacientes, antes da cirurgia bariátrica, principalmente aqueles em alto risco. Idealmente, diversos membros da família devem ser incluídos nessas discussões. Alguns indivíduos apresentam disfunção orgânica terminal do coração, pulmões ou ambos; eles são suscetíveis a não obter os benefícios da longevidade e melhoria da saúde.

Pacientes que não conseguem mais andar têm maior risco do que aqueles que podem deambular, e a cirurgia é contraindicada em pacientes incapazes de deambular. A Síndrome de Prader-Willi é outra contraindicação absoluta porque nenhuma terapia cirúrgica afeta a constante necessidade de comer desses pacientes.

Os pacientes com mais de 225 kg correm maior risco de mortalidade e têm mais complicações, além de enfrentarem desafios logísticos. Alguns cirurgiões optam por encorajar fortemente pacientes que pesam mais de 225 kg a perderem peso até esse nível por métodos conservadores, mesmo que isso signifique obrigá-los à hospitalização.

A idade é uma contraindicação controversa para a operação bariátrica. Para os adolescentes, muitos cirurgiões pediátricos bariátricos recomendam que a operação seja efetuada após o principal período de crescimento (da metade ao final da adolescência), possibilitando, assim, o aumento da maturidade do paciente. Já para pacientes idosos (>65 anos), deve-se avaliar cuidadosamente cada caso e pesar riscos e benefícios.

6. TÉCNICAS CIRÚRGICAS

A cirurgia bariátrica pode ser realizada por via aberta ou laparoscópica (videolaparoscópica). A via laparoscópica é muito mais empregada atualmente, uma vez que diminui a incidência de hérnias incisionais e reduz o tempo de internação hospitalar.

PROCEDIMENTOS BARIÁTRICOS: MECANISMO DE AÇÃO (ADAPTADO DE SABISTON 19^a ED)

RESTRITIVOS

Gastoplastia vertical com banda (de Mason)

Banda gástrica ajustável

Gastrectomia vertical em manga (Sleeve gastrectomy)

RESTRITIVOS COM DERIVAÇÃO GASTROINTESTINAL

Bypass gástrico em Y de Roux

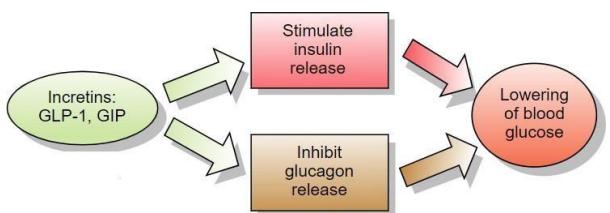
RESTRITIVOS COM DERIVAÇÃO BILEPANCREÁTICA

Derivação bilepancreática (de Scopinaro)

Switch duodenal

A perda de peso provocada pela cirurgia é consequência principalmente de dois fatores: restrição alimentar e efeito incretínico causado por derivações (desvios ou “bypasses”) gastrointestinais. Em alguns procedimentos, a redução dos níveis de grelina parece contribuir também, com a redução da fome. Existem procedimentos puramente restritivos, restritivos com derivação gastrointestinal e restritivos com derivação bilepancreática.

Quadro 2 – Efeito Incretínico



As incretinas (GLP-1, GIP, PYY e outros) são peptídeos secretados pelo tubo digestivo durante a absorção de nutrientes. Seu principal

efeito é: aumentar a secreção pancreática de insulina em resposta à glicose. As derivações gastrointestinais promovem uma chegada mais rápida dos alimentos a porção do jejuno proximal que potencializa o efeito das incretinas, principalmente do GLP-1 e do PYY, promovendo saciedade, bloqueio da fome e controle metabólico (principalmente glicêmico).

6.1. PROCEDIMENTOS RESTRITIVOS

O mecanismo básico é a diminuição da capacidade de armazenamento do estômago, fazendo com que o paciente coma menos. É fácil entender: com um estômago reduzido, o alimento ingerido ocasiona distensão gástrica precoce e o resultado é o envio de impulsos aferentes para o hipotálamo, levando à saciedade precoce.

O problema desses procedimentos é que muitos pacientes acabam aderindo a uma dieta líquida hipercalórica (ex.: leite condensado) para compensar a restrição mecânica.

A perda ponderal varia de 50 a 60% do excesso de peso.

6.1.1. GASTROPLASTIA DE MASON

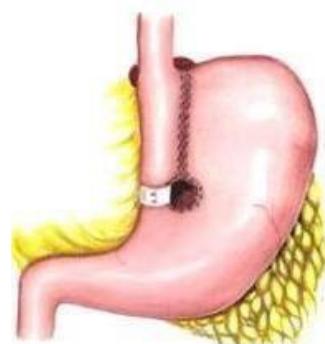


Figura 7. Gastoplastia vertical de Mason. (Fonte: cirurgiadaobesidade.net)

Essa técnica foi extinta por promover pouca perda de peso em longo prazo. Além disso, estava relacionada à estenose gástrica e facilitava o consumo de dieta líquida hipercalórica. O procedimento consistia na

confecção de um tubo gástrico vertical, que formava um reservatório de pequeno volume (aproximadamente 30 ml), sendo posicionado um anel na via de saída desse reservatório para retardar o esvaziamento gástrico. Também é conhecida como Banda Gástrica Vertical.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Reducz capacidade e acelera o esvaziamento gástrico	Não reversível
Induz redução de peso rápida e significativa (>50% do excesso de peso por pelo menos 3-5 anos e manutenção de >50% do peso perdido)	Potencial de deficiência de vitaminas a longo prazo
Ausência de dispositivos artificiais e de alteração do trânsito alimentar	Maior taxa de complicações recentes do que a banda gástrica
Período de internação curto (\pm 2 dias)	
Alterações hormonais que suprimem a fome, reduzem o apetite e aumentam a saciedade.	

(Fonte: ASMBs)

6.1.2. GASTRECTOMIA VERTICAL EM MANGA (SLEEVE GASTRECTOMY)

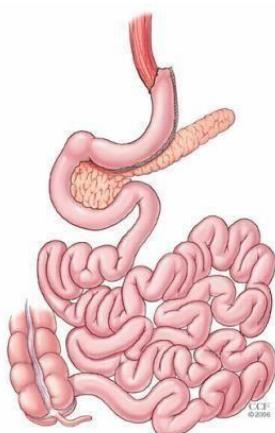


Figura 8. Esquema do sleeve. (Fonte: ASMBs)

Inicialmente foi criada como a primeira etapa de uma técnica cirúrgica predominantemente disabsortiva, conhecida como *switch* duodenal.

Nessa técnica, o cirurgião confecciona um tubo vertical através da retirada da grande curvatura e do fundo gástrico. Essa ressecção é justapilórica (atualmente) se estendendo até o ângulo de His, deixando um estômago com volume entre 150 e 200 ml.

Com o sleeve, observou-se uma redução evidente dos níveis de grelina (produzida pelas células oxínticas do fundo gástrico, retirado no procedimento), hormônio conhecidamente orexígeno (estimulador do apetite). A opção pelo sleeve vem se tornando cada vez mais comum e muitos apostam que será o método predominante em pouco tempo (posto que, atualmente, é ocupado atualmente pelo bypass gástrico em Y de Roux)

6.1.3. BANDA GÁSTRICA AJUSTÁVEL

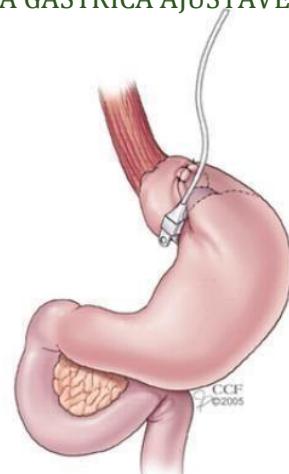


Figura 9. Esquema da banda gástrica ajustável. (Fonte: ASMBs)

O mecanismo de funcionamento da Banda Gástrica Ajustável é limitar a quantidade de ingestão de alimentos no estômago proximal. A vantagem sobre a bandagem vertical é a ajustabilidade do anel colocado na parte superior do estômago. Outras vantagens incluem baixa morbidade, um menor número de complicações nutricionais, reversibilidade e possibilidade de ajuste gradual, o que permite

uma adaptação mais paulatina a dieta. Todavia, é um método que depende muito da aderência do paciente a da atuação da equipe multidisciplinar, o que muitas vezes limita seu resultado. Curiosamente, este procedimento ocasiona uma elevação significativa nos níveis da grelina, fator que aumenta a probabilidade de falência terapêutica. A perda de peso pode variar entre 20 a 30%. Esse procedimento foi praticamente abandonado em todo o mundo; ainda é realizado nos EUA pela simplicidade e baixa taxa de complicações.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Reducz capacidade de armazenamento estomacal	Redução de peso menor e mais lenta que a dos outros procedimentos
Induz perda de peso de aproximadamente 40-50%	Maior taxa de pacientes que não conseguem perder 50% do excesso de peso em relação às cirurgias mais comuns
Não envolve cortes do estômago e nem alteração de trânsito intestinal	Requer permanência de dispositivo artificial no corpo
Internação breve (geralmente <24h)	Pode resultar em migração da banda
Reversível e ajustável	Pode haver problemas mecânicos com a banda, tubo ou portal em um pequeno número de pacientes
Menor taxa de complicações pós-operatórias imediatas e de mortalidade entre os procedimentos bariátricos legalizados	Pode resultar em dilatação do esôfago em situações de refeições volumosas
Menor risco de deficiências de vitaminas e minerais	Exige aderência rígida à dieta e às consultas pós-operatórias Maior taxa de reoperação

OBS.: BALÃO INTRAGÁSTRICO

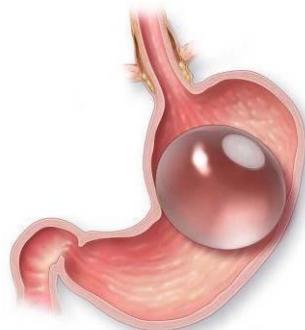


Figura 10. Balão Intragástrico. (Fonte: Google Imagens)

É um procedimento reconhecido para a abordagem da obesidade (Resolução CFM nº 2.131/2015). Em nosso país, o Balão Intragástrico é indicado como adjuvante no tratamento da perda ponderal, principalmente no preparo pré-operatório de pacientes com superobesidade (IMC > 50 kg/m²) associada a condições agravadas e/ou desencadeadas pela obesidade (as famosas comorbidades). É importante lembrarmos que o balão é um método provisório, devendo ser retirado no prazo indicado pelo fabricante (em geral não se aconselha o uso por mais de seis meses). As complicações do balão incluem migração, ruptura, obstrução intestinal alta e úlceras gástricas. Pelo maior risco de ulcerações gástricas, o uso de inibidores da bomba de próton é recomendado durante todo o período em que o paciente estiver com o balão.

6.2. PROCEDIMENTOS RESTRITIVOS COM DERIVAÇÃO GASTROINTESTINAL

Nessas técnicas, utiliza-se uma combinação de estratégias. O componente restritivo é obtido pela confecção de uma bolsa gástrica com via de saída de pequeno calibre (12 a 15 mm). Para confeccionar este estreitamento, o cirurgião utiliza um anel de silicone (Fobi- Capella) ou a própria anastomose gastrojejunal calibrada (Wittgrove). O componente da derivação gastrointestinal é obtido pelo comprimento das alças do *by-pass*, em geral com a alça biliopancreática no mínimo 100cm a partir do ângulo de Treitz, e a alimentar medindo entre 60 e 100cm. A perda ponderal pode variar em 70 a 80% do excesso de peso!

6.2.1. BYPASS GÁSTRICO EM Y DE ROUX

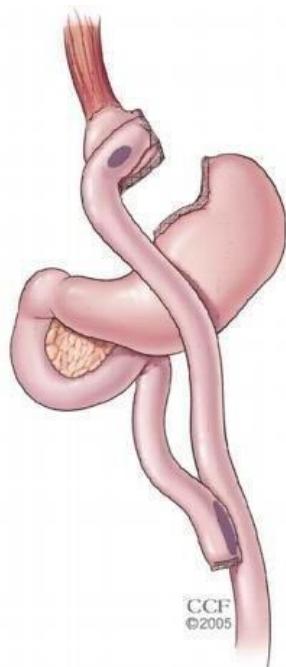


Figura 11. Esquema do Bypass gástrico em Y de Roux.
(Fonte: ASMBS)

É o procedimento cirúrgico ainda maisutilizado nos Estados Unidos e no Brasil para o tratamento da obesidade. Da mesma maneira que na banda gástrica, esta técnica possui um componente principal restritivo, diminuindo o volume de ingestão para algo em torno de 20 a 30 ml, e um componente de derivação gastrointestinal, resultado de uma alça de jejunio em Y de Roux de, no mínimo, 75 cm de

comprimento, anastomosada com o neoestômago.

Na cirurgia de Fobi-Capella é confeccionado um novo reservatório gástrico de cerca de 20 ml utilizando o estômago proximal, sendo que a maior parte do órgão, ou seja, estômago remanescente, não é ressecado. Alguns autores preconizam a colocação de um anel (*silastic*) por sobre este reservatório, tornando o procedimento extremamente restritivo; no entanto, o anel gástrico foi abandonado em todo o mundo pelos altos índices de complicações a longo prazo e baixa qualidade de vida dos pacientes. A restrição imposta por este neoestômago impede uma ingesta alimentar importante.

E o componente de derivação gastrointestinal? No outro extremo, o cirurgião faz uma secção do jejunio proximal a cerca de, no mínimo, 100cm após o ângulo de Treitz (que marca a transição duodenajejunal). Em seguida, o pequeno reservatório gástrico é anastomosado com o jejunio distal, este último tendo continuidade com o trato alimentar. O jejunio proximal, o duodeno e o estômago que não participou da formação do novo reservatório gástrico ficam excluídos do trânsito alimentar e constituem o braço esquerdo do Y de Roux. O comprimento deste braço vai depender do grau de obesidade, podendo usar-se o mesmo valor para a secção do jejunio após o Treitz.

A cirurgia de Wittgrove é uma variante, onde o cirurgião confecciona uma anastomose calibrada com 1,3cm de diâmetro, utilizando um grampeador circular.

Como vimos antes, o procedimento do *by-pass* gástrico em Y de Roux continua sendo muito realizada nos Estados Unidos, e no Brasil é considerada o procedimento de escolha no obeso mórbido portador de DM tipo 2, sendo apelidado na mídia de "a cirurgia de cura do diabetes"! Na maior parte dos casos observamos uma redução ponderal considerável (41,5 a 43,5 kg), além de um melhor controle glicêmico em

diabéticos e dos níveis pressóricos em hipertensos.

Nesses pacientes, níveis de grelina se encontram suprimidos no pós-operatório, com uma redução significativa do apetite somada a uma perda ponderal importante em doze a dezoito meses de acompanhamento. Na reversão do *diabetes mellitus* observamos fenômenos induzidos pela cirurgia que não apresentam relação direta com a perda ponderal que invariavelmente acontecerá. As principais alterações incluem uma melhora da função das células beta pancreáticas e um aumento na produção de GLP-1.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Redução de peso significante a longo prazo (60-80% do excesso de peso)	Tecnicamente mais complexa que a banda e o sleeve, podendo resultar em maiores taxas de complicações
Restringe a ingesta alimentar	Pode provocar deficiências de nutrientes a longo prazo (ex.: vit. B12, cálcio, ferro e folato)
Pode aumentar gasto energético	Geralmente tem alta hospitalar mais demorada
Provoca mudanças nos hormônios intestinais que reduzem o apetite e aumentam a saciedade	Requer adesão a recomendações dietéticas, suplementação vitalícia de vitaminas e minerais e acompanhamento pós-operatório
Manutenção típica de mais de 50% do excesso de peso perdido	

(Fonte: ASMBS)

6.3. PROCEDIMENTOS RESTRITIVOS COM DERIVAÇÃO BILEPANCREÁTICA

Seu mecanismo principal é fazer com que o alimento encontre o suco bilepancreático apenas na alça comum, que mede cerca de 50 cm na cirurgia de Scopinaro (uma técnica desenvolvida

na Itália, atualmente abandonada) e entre 80 e 100 cm no *switch* duodenal (técnica desenvolvida no Canadá), diminuindo o tempo de atuação das enzimas digestivas no bolo alimentar para criar uma síndrome disabsortiva proposta. A perda ponderal é intensa, podendo chegar a 90% do excesso de peso, mas vem acompanhada de uma série de complicações nutricionais.

6.3.1. DERIVAÇÃO BILEPANCREÁTICA (TÉCNICA DE SCOPINARO)

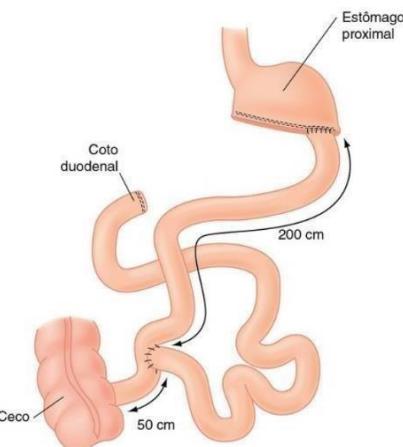


Figura 12. Esquema da Derivação Bilepancreática (de Scopinaro). (Fonte: Sabiston 19^a ed)

A derivação bilepancreática tem num derivação duodenal extensa o principal fator na perda de peso. Essa técnica também possui um componente restritivo, porém de menor intensidade quando comparada ao *by-pass* gástrico em Y de Roux. O componente restritivo é obtido através de uma hemigastrectomia distal horizontal. O estômago proximal, de cerca de 200 ml de capacidade, é anastomosado ao íleo, determinando uma gastroileostomia. O coto duodenal e todo o jejunum que foram excluídos do trânsito alimentar após a gastrectomia (segmentos agora conhecidos como alça bilepancreática), drenam bile e suco pancreático e “derramam” esta secreção, através de uma jejunoileostomia, em um segmento terminal do íleo, que passa a ser conhecido como canal comum. O trecho ileal que conduz o bolo alimentar antes deste se “encontrar” com as secreções bilepancreáticas é conhecido como

alça alimentar. Devido à rápida perda ponderal com o procedimento e o consequente aumento na incidência de litíase biliar, uma colecistectomia profilática é também realizada no mesmo tempo cirúrgico. Além da disabsorção proteica intensa, outra grave complicaçāo da técnica de Scopinaro é o supercrescimento bacteriano na alça bilepancreática longa e defecações muito fétidas. Por estes motivos, é um procedimento que atualmente é extinto.

6.3.2. SWITCH DUODENAL (TÉCNICA DE HESS-MARCEAU)



Figura 13. Esquema do Switch Duodenal.
(Fonte: Google Imagens)

Essa técnica é uma evolução da técnica de Scopinaro, com uma reduzida incidência de úlceras anastomóticas, uma vez que o piloro é preservado. Os mecanismos de perda de peso são similares em ambos os procedimentos.

Em vez da hemigastrectomia distal da técnica de Scopinaro, é realizada uma gastrectomia vertical em manga (Sleeve) como procedimento inicial, com o cirurgião deixando um volume gástrico remanescente de 150ml. A cirurgia definitiva, que vai induzir intensa má absorção, costuma ser feita em um segundo momento, principalmente em indivíduos com IMC muito elevado ou que tenham alto risco cirúrgico. O principal objetivo é a perda ponderal inicial, que facilitará o segundo procedimento e reduzirá a possibilidade de complicações.

A derivação bilepancreática: o cirurgião “deixa” o piloro e um segmento de 2 cm de duodeno (ou seja, a primeira porção do duodeno). São excluídos do trânsito alimentar o restante do duodeno (segunda, terceira e quarta porções) e todo o jejunum, segmentos vitais para a absorção de nutrientes calóricos e não calóricos (vitaminas e oligoelementos). O duodeno e o jejunum excluídos passam a ter uma única função, que é conduzir a secreção biliar e pancreática para “encontrar” o bolo alimentar mais distalmente e passam a se chamar segmento bilepancreático. Devemos lembrar que o duodeno mede em torno de 20-25 cm e o jejunum aproximadamente 100-110 cm.

A continuidade do trato alimentar é realizada através de uma anastomose entre o íleo e a primeira porção do duodeno (duodenileostomia terminolateral). Os segmentos do duodeno e do íleo que só recebem o alimento são chamados de alça alimentar. Para que a bile e o suco pancreático alcancem o alimento é necessária uma anastomose entre o jejunum (parte terminal da alça bilepancreática) e o íleo (jejunileostomia). O canal comum corresponde ao trecho do íleo que contém tanto o bolo alimentar quanto as secreções bilepancreáticas que ali foram “derramadas” e mede em torno de 100 cm.

Como vimos, no *switch* duodenal, parte do duodeno não é ressecada. Embora exista um pequeno segmento de duodeno no trânsito alimentar, este acaba não sendo suficiente para evitar a má absorção de ferro que pode se instalar. A desnutrição proteica e a carência de vitaminas lipossolúveis são complicações esperadas com procedimentos muito disabsortivos. Durante o procedimento é realizada uma colecistectomia de rotina, e a razão é a seguinte: sabemos que a perda ponderal muito rápida aumenta a probabilidade de colelitíase. Caso o paciente desenvolva esta complicaçāo e evolua com coledocolitíase, a anatomia alterada não permitirá a realização de uma CPRE para extração de um ou mais cálculos.

A apendicectomia também faz parte do procedimento.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Maior redução de peso do que bypass, sleeve ou banda (60-70% ou + do excesso de peso durante acompanhamento de 5 anos)	Maior taxa de complicações e morbimortalidade que a banda, o sleeve e o bypass
Permite ao paciente se alimentar de refeições quase "normais"	Requer maior período de internação hospitalar que a banda e o sleeve
Reduz a absorção de gordura em 70 ou +	Tem maior potencial de causar deficiências proteicas, vitamínicas e de minerais a longo prazo
Provoca mudanças nos hormônios intestinais que reduzem o apetite e aumentam a saciedade	Aderência ao acompanhamento pós-operatório e aderência rígida a suplementação dietética e vitamínica são críticas para evitar complicações relacionadas às deficiências nutricionais
É a mais efetiva contra o diabetes em comparação ao bypass, ao sleeve e à banda	

7. COMPLICAÇÕES

A complicação mais temida da cirurgia bariátrica é o vazamento anastomótico, levando a um quadro grave de peritonite e sepse abdominal. Em muitos doentes, os sinais clássicos de peritonite e febre podem não estar presentes devido à analgesia regular, sendo a taquicardia e a taquipneia as únicas manifestações encontradas.

A videolaparoscopia diminui o índice de complicações respiratórias, de complicações derivadas da parede abdominal (hérnias incisionais) e de TVP. Os benefícios vão além de

apenas uma melhor qualidade estética cicatricial...

Cada tipo de procedimento acarreta graus e variedades diferentes de complicações.

7.1. PROCEDIMENTOS RESTRITIVOS

A banda gástrica apresenta uma mortalidade menor (0,02-0,1%) quando comparada ao *bypass* gástrico em Y de Roux (0,3-0,5%) ou as cirurgias predominantemente disabsortivas (0,9-1,1%). Uma das principais complicações da banda é seu deslizamento, podendo causar sintomas como intolerância alimentar e refluxo gastroesofágico. O diagnóstico é feito através da radiografia contrastada de abdome. Migração gástrica ou erosão da parede gástrica pela banda é muito frequente (razão principal do abandono da técnica, além da falha em perda ponderal), sendo normalmente suspeitada através de sintomas como dor abdominal ou infecção no porto implantável de acesso.

O sleeve apresenta como principal complicação deiscência na linha de grampeamento, geralmente no terço proximal do estômago (o cirurgião emprega grampeador para a confecção do *sleeve* gástrico). A deiscência é considerada o ponto fraco do sleeve, sendo um pouco mais frequente do que a deiscência encontrada no *bypass* gástrico em Y de Roux e também de mais difícil tratamento. A presença no pós-operatório de febre, taquicardia e leucocitose sugere a presença dessa complicação. O diagnóstico é realizado através de TC de abdome com contraste oral iodado. A conduta na deiscência consiste em drenagem adequada, tanto através da colocação de cateter por via percutânea (guiada por TC), quanto por cirurgia. Além da drenagem, o tratamento inclui dieta zero, nutrição parenteral total, antibioticoterapia e, muitas vezes, posicionamento de *stent* para prevenir contaminação mantida da cavidade peritoneal. Outra complicação observada no sleeve é o refluxo gastroesofágico, por aumento de pressão no tubo gástrico.

7.2. PROCEDIMENTOS RESTRITIVOS COM DERIVAÇÃO GASTROINTESTINAL

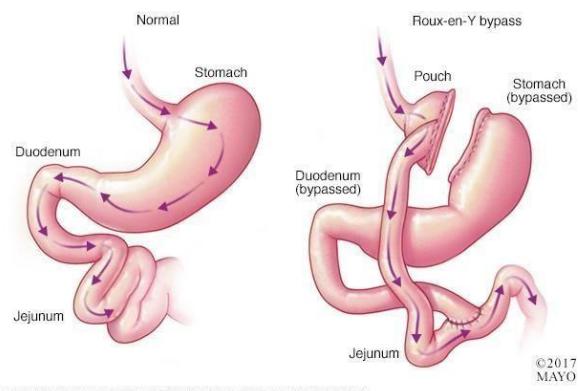
As principais causas de óbito com o *by-pass* gástrico em Y de Roux incluem eventos coronarianos, deiscência de anastomose com peritonite e/ou abscesso intra-abdominal e falência orgânica múltipla. Como vimos, o número de casos de TEP sofreu uma redução expressiva com os procedimentos videolaparoscópicos. Os fatores de risco para o surgimento de complicações são sexo masculino, presença de comorbidades e cirurgias em instituições com pouca experiência em procedimentos para obesidade.

A deiscência de anastomose é encontrada em 1a 2% dos casos, sendo a complicação mais temida. Pode ocorrer tanto na região da gastrojejunostomia (mais frequente), quanto na da jejunajejunostomia. A presença de febre, taquicardia e/ou taquipneia – já no terceiro a quinto dias de pós-operatório –, associada a desconforto abdominal, deve nos deixar atentos para a presença dessa complicação. O extravasamento de conteúdo entérico para a cavidade pode ser complicado por fístula, muitas vezes orientada em direção à ferida operatória ou a algum dreno posicionado propositalmente próximo a anastomose... Um detalhe importante: a deiscência da anastomose jejunajejunal, além do quadro clínico descrito, pode se acompanhar de drenagem de secreção biliar pela ferida operatória, enquanto na deiscência da anastomose gastrojejunal a saída de secreção biliar não ocorre (a bile é “derramada” no lúmen intestinal em um segmento distal à área de deiscência da anastomose gastrojejunal).

A obstrução intestinal de alças de delgado no pós-operatório também é uma complicação temida. Deve ser diferenciada do íleo adinâmico. Usualmente, radiografias simples somadas à Tomografia Computadorizada (TC) nos fornecem um correto diagnóstico.

Complicações metabólicas, como desidratação e *dumping*, eventualmente são observadas. Caso a síndrome de *dumping* não responda às medidas dietéticas, podemos empregar octreotide (um análogo da somatostatina) subcutâneo. Deficiências de ferro e vitamina B12 (cobalamina) são comuns em longo prazo. O ferro é absorvido no duodeno e jejunum proximal, segmentos excluídos do trânsito alimentar. A deficiência de cobalamina é encontrada em 15 a 20% dos pacientes. Uma ligação tardia da vitamina com o fator intrínseco parece justificar a carência.

Quadro 3 – Síndrome de Dumping



A síndrome de dumping ser precoce (20 a 30 minutos após a ingestão) ou tardia (duas ou três horas após uma refeição) e ocorre em razão da rápida passagem do alimento de alta osmolaridade do estômago para o intestino delgado. Isso se deve ao fato de que a gastrectomia, ou qualquer interrupção do mecanismo esfincteriano pilórico, impede o estômago de preparar os seus conteúdos e de liberá-los para o intestino proximal sob a forma de pequenas partículas em solução isotônica. O bolo alimentar hipertônico resultante passa para o lúmen do intestino delgado, o que induz a uma passagem rápida de líquido extracelular para o lúmen intestinal para tentar obter isotonicidade. Após esse deslocamento de líquido extracelular, uma distensão do lúmen intestinal ocorre e induz a uma série de respostas autonômicas. É mais comum, com sintomas GI e menos efeitos cardiovasculares. Os sintomas gastrointestinais

incluem náuseas e vômitos, sensação de plenitude epigástrica, dor abdominal em cólicas e frequentemente diarreia explosiva. Os sintomas cardiovasculares incluem palpitações, taquicardia, diaforese, síncope, tonturas, rubor e, ocasionalmente, visão turva.

7.3. PROCEDIMENTOS RESTRITIVOS COM DERIVAÇÃO BILEPANCREÁTICA

A principal complicação em longo prazo é a desnutrição proteica. O tratamento consiste na hospitalização e nutrição parenteral por duas a três semanas. Esta condição geralmente é diagnosticada nos primeiros meses de pós-operatório.

Complicações metabólicas frequentes incluem deficiências de ferro (9%) e cálcio (8%); a carência de cálcio é responsável pela elevação dos níveis de paratormônio (hiperparatireoidismo secundário). A má absorção de vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K) também pode complicar a evolução pós-operatória desses pacientes. Após dois anos de acompanhamento, deficiência de vitamina A é observada em 69% dos casos e carência de vitamina D em 63% dos pacientes. Outros distúrbios incluem encefalopatia de Wernicke, odor desagradável das fezes e flatulência. Por esse motivo, muitos cirurgiões prescrevem de rotina suplementação com complexos multivitamínicos para seus pacientes logo após a alta hospitalar. Outra complicação grave deste tipo de cirurgia é o supercrescimento bacteriano na alça bilepancreática longa.

Úlcera de boca anastomótica (marginais) no estômago, encontradas na derivação bilepancreática, podem ser controladas apenas com uso de bloqueadores H2. Com a revisão da técnica cirúrgica, esta complicação teve seu número reduzido de forma significativa nos últimos anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABESO. **Mapa da obesidade.** Disponível em: <https://abeso.org.br/obesidade-e-sindrome-metabolica/mapa-da-obesidade/>. Acesso em: 14 dez. 2020.
2. HALES, Craig M. et al. Prevalence of obesity and severe obesity among adults: United States, 2017–2018. 2020.
3. Tavares A, Viveiros F, Cidade C, Maciel J. Cirurgia bariátrica: do passado ao século XXI [Bariatric surgery: epidemic of the XXI century]. Acta Med Port. 2011 Jan-Feb;24(1):111-6.
4. Portuguese. Epub 2011 Feb 28. PMID: 21672448.
5. MOORE, K. L.; DALEY II, A. F. Anatomia orientada para a clínica. 7^a.edição. GuanabaraKoogan. Rio de Janeiro, 2014.
6. SABISTON, D.C.Jr., ed. et al. Tratado de cirurgia: A base Biológica da prática Cirúrgica Moderna. 19^a Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
7. Brasil, CONSELHO FEDERAL de MEDICINA. Resolução CFM nº 2.131/2015.

NEFRECTOMIA E NEFROLITÍASE

AUTORA: DANIELLE ABATH – REVISOR: DR. CHRISTIANO MARX

1. NEFRECTOMIA

As principais indicações para a realização da nefrectomia são: câncer (principal), infecção e trauma. Os tipos de cirurgia renal são: nefrectomia radical, nefrectomia laparoscópica, nefrectomia laparoscópica assistida por robótica e nefrectomia parcial.

Os riscos a curto prazo de qualquer tipo de cirurgia incluem reações à anestesia, sangramento, formação de coágulos sanguíneos e infecções. A maioria dos pacientes sentirão pelo menos um pouco de dor após a cirurgia, e, se necessário, serão administrados medicamentos contra a dor. Outros possíveis riscos da cirurgia podem incluir:

- Danos em órgãos internos e vasos sanguíneos durante a cirurgia;
- Pneumotórax;
- Hérnia incisional;
- Escoamento de urina pelo abdome (após nefrectomia parcial);
- Insuficiência renal.

2. NEFROLITÍASE (LITÍASE URINÁRIA)

2.1. EPIDEMIOLOGIA

Cálculos no trato urinário são frequentemente vistos em pronto-socorros. O pico de incidência da urolitíase se dá entre a 3^a e 5^a décadas de vida, sendo os homens afetados duas a três vezes mais que as mulheres. A obesidade é um fator de risco isolado para tal condição.

A litíase urinária é uma afecção muito frequente em nosso meio. Muitas pessoas padecem de suas

complicações, como infecções, quadros dolorosos e até perda de função renal.

2.2. FÍSICO-QUÍMICA DA FORMAÇÃO DO CÁLCULO

Para que haja a formação de um cálculo, são necessárias 4 etapas de mudanças físico-químicas: saturação, nucleação, agregação e retenção.

- 1) **Saturação:** A urina deve conter uma quantidade excessiva de minerais (solução saturada) para que haja a formação de um cálculo. Além disso, a concentração do sal deve estar acima do produto de formação, tornando possíveis os processos de nucleação, agregação e crescimento. Ademais, os inibidores não são efetivos a partir desse ponto.
- 2) **Nucleação:** Fase de formação da menor unidade de um cristal, o primeiro passo na formação de um cálculo.
- 3) **Agregação:** Processo de junção dos cristais que leva ao aparecimento de grandes partículas que podem ficar retidas no sistema coletor.
- 4) **Retenção:** Se os cristais que passaram pelos processos de nucleação e agregação forem eliminados pela urina, um cálculo clinicamente evidente não se formará. Há 2 mecanismos propostos de retenção de um cristal. Segundo a hipótese da partícula livre, com o deslocamento do cristal pelos túbulos renais, ocorreria rápida agregação e formação de uma estrutura grande o suficiente para ficar retida ao nível das

papilas renais. Já a hipótese da partícula fixa preconiza que após lesão química no urotélio, que atua impedindo a aderência do cristal, ocorreria aderência de cristais num ponto do sistema coletor renal, prolongando o tempo de exposição à urina supersaturada e facilitando a agregação e o crescimento do cálculo.

Eventualmente, há sais formadores de cálculos em concentrações acima do ponto de saturação sem que ocorra cristalização na urina. Tal fato é possível graças à ação de moléculas que aumentam o produto de solubilidade ou que diminuem a agregação e o crescimento do cálculo. Tais agentes são conhecidos como inibidores da formação de cálculos, sendo que o citrato, o magnésio e o pirofosfato são responsáveis por 20% da sua atividade inibitória. Algumas glicoproteínas, especialmente a nefrocalcina e a proteína de Tamm-Horsfall, também são consideradas como inibidoras.

2.3. TIPOS DE CÁLCULO

Os cálculos podem ser classificados de acordo com a sua constituição química, localização e impacto clínico. A substância mais comum nos cálculos, particularmente em países industrializados, é o oxalato de cálcio.

Os cálculos com cálcio podem ser de oxalato de cálcio (60%), hidroxiapatita (20%) ou brushita (2%). Já os cálculos sem cálcio podem ser compostos por ácido úrico (7%), estruvita (7%), cistina (1-3%) ou indinavir (< 1%).

2.4. FISIOPATOLOGIA

A causa metabólica mais comum para a formação de **cálculos de cálcio** é a hipercalciúria absorptiva. Tais cálculos são opacos na radiografia simples. Recorrência nesses pacientes é frequente, sendo que indivíduos com doenças precursoras de cálculos têm taxas de recorrência maiores que aqueles que têm cálculos idiopáticos.

A **cirurgia bariátrica com técnica de bypass jejunointestinal** é uma potencial causa de formação de cálculos renais de oxalato de cálcio decorrentes de distúrbios metabólicos induzidos pelo procedimento.

Cálculos de estruvita, normalmente associados com fosfato de cálcio, estão relacionados com a infecção urinária crônica com bactérias produtoras de urease (*Proteus spp.*, *Klebsiella*). Os cálculos originam-se em ambiente de urina alcalina criado por tais bactérias que infectam cronicamente. Representam 75% dos cálculos coraliformes. Apresentam um grande potencial de morbidade e de mortalidade, rápido crescimento e alta taxa de recorrência a partir de fragmentos residuais de tratamento incompleto.

Cálculos de ácido úrico geralmente são radiotransparentes na radiografia simples e se formam na urina ácida. O baixo volume urinário é um dos principais fatores para formação de cálculo de AU. Sua fisiopatologia envolve mecanismos congênitos, adquiridos e idiopáticos (principalmente). São comuns em pacientes com histórico de gota e níveis de ácido úrico elevado, no entanto, a maioria dos pacientes com tais cálculos não é hiperuricêmica. A alta ingestão proteica e o aumento do catabolismo tecidual visto em neoplasias e durante quimioterapia estão relacionados ao aumento do ácido úrico. Além disso, estudos mostram associação com DM 2, obesidade e ganho de peso, situações em que ocorre aumento na produção endógena de ácido úrico. O tratamento consiste de alta ingestão hídrica (em torno de três litros por dia), restrição ao consumo de proteínas e elevação do pH da urina, que pode ser feito com alcalinizantes de potássio ou de sódio.

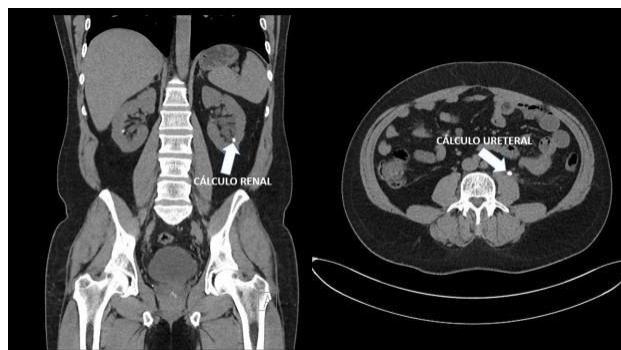
Cálculos de cistina são gerados por um erro inato do metabolismo (homocistinúria) e surgem a partir de uma urina ácida, podendo ser dissolvidos clinicamente.

2.5. QUADRO CLÍNICO E DIAGNÓSTICO

As apresentações da urolitíase variam dependendo do tamanho e localização do cálculo, grau de obstrução causado e outros fatores anatômicos e do hospedeiro.

- Cálculos caliciais renais não obstrutivos são geralmente encontrados accidentalmente ou durante uma avaliação de hematuria.
- Cálculos que obstruem a pelve renal ou o ureter normalmente apresentam-se de forma aguda, com dor, hematuria e possivelmente náuseas e vômitos. Esses pacientes normalmente apresentam-se ao pronto-socorro e seus achados requerem exames de imagem abdominal.

Atualmente, TC sem contraste é o exame de escolha para diagnóstico de litíase urinária. Ela permite localizar precisamente o cálculo e mensurá-lo, além de avaliar o coeficiente unidades de Hounsfield (UH) e a distância pele-pedra. Urocultura é necessária para garantir a ausência de infecção.



3. TRATAMENTO INTERVENCIONISTA DA NEFROLITÍASE

O objetivo do tratamento intervencionista da litíase é deixar o paciente livre de cálculos. Assim, com base nos sintomas, grau de obstrução, tamanho, localização e associação com infecção, deve-se escolher a opção terapêutica que seja mais resolutiva, com menor morbidade e menor número de procedimentos auxiliares.

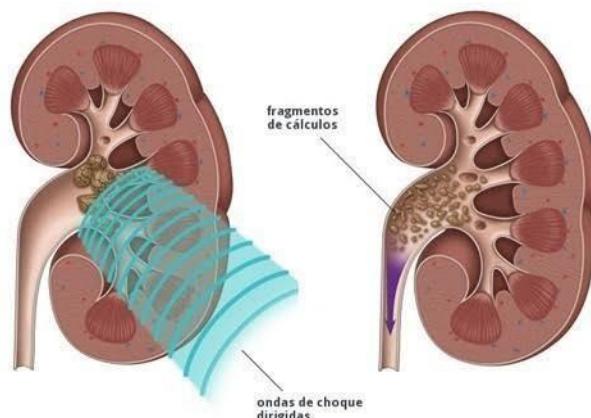
Os cálculos do trato urinário de até 4 mm no maior diâmetro têm grande probabilidade de serem eliminados espontaneamente e podem na maioria dos casos, aguardar que isso ocorra naturalmente. Caso contrário, está indicado o tratamento intervencionista.

Atualmente, as opções de tratamento intervencionista para litíase urinária são:

- Litotripsia extracorpórea por ondas de choque (LECO);
- Nefrolitotripsia percutânea (NLP);
- Nefrolitotripsia retrógrada endoscópica (RIRS);
- Ureterolitotripsia retrógrada endoscópica (URS);
- Laparoscopia;
- Cirurgia aberta (litotomias).

Sempre que possível, procura-se tratar os cálculos do trato urinário de maneira minimamente invasiva.

3.1. LITOTRIPSIA EXTRACORPÓREA (LECO)



Cálculos renais de 5 a 20 milímetros, no maior diâmetro, podem ser tratados por meio de LECO, se não houver contraindicação para esta forma de tratamento.

Cálculos compostos de oxalato de cálcio monohidratado, brushita e de cistina são mais

resistentes à fragmentação, enquanto os de ácido úrico, oxalato de cálcio di-hidratado e estruvita são mais frágeis.

Podemos utilizar dois artifícios para predizer o grau de resistência do cálculo à LECO: seu aspecto ao raio-X e o coeficiente de atenuação, UH mensurado à TC. Suspeita-se que cálculos regulares, bem homogêneos e mais radiopacos que o aspecto das costelas, resistem mais à fragmentação. Avaliação do coeficiente UH parece ser mais precisa e quanto mais alto for, menor a probabilidade de fragmentação.

Outro critério é a relação entre a distância da pele e o cálculo, mensurada pela TC. Quando ela for maior que 9 a 10 cm, provavelmente o resultado da LECO não será bom.

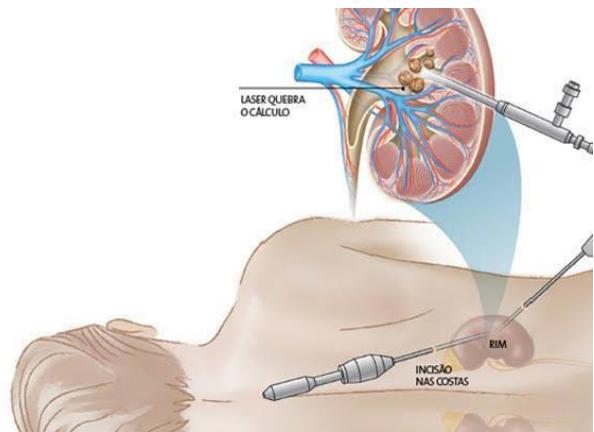
Quanto maior a massa calcárea, a LECO apresenta menores taxas de sucesso, maior número de reaplicações, mais fragmentos residuais e maior necessidade de procedimentos auxiliares, como colocação de duplo J e ureteroscopias.

Considerando-se a localização, cálculos em divertículos calicinais, em rins ectópicos ou em farradura e com estenose de JUP apresentam maus resultados em virtude da dificuldade de eliminação dos fragmentos.

Nos casos de gestação, coagulopatias, hipertensão arterial não controlada, infecção urinária e obstrução decorrente do cálculo não se deve realizar LECO e outra modalidade terapêutica deve ser escolhida ou os distúrbios devem ser corrigidos previamente.

Trata-se de procedimento seguro, mas podem ocorrer algumas complicações, como hematúria macroscópica persistente, rua de cálculos, prejuízo transitório da função renal, eventos sépticos, hematomas renais e lesões de órgãos adjacentes.

3.2. NEFROLITOTRIPSIA PERCUTÂNEA (NLP)



Por seu caráter menos invasivo, LECO é a opção mais atraente para tratamento de cálculos renais e a maioria dos casos pode ser resolvida com esse método. Quando as características apontam para resultado ruim com LECO, NLP é uma opção interessante.

Suas principais indicações são:

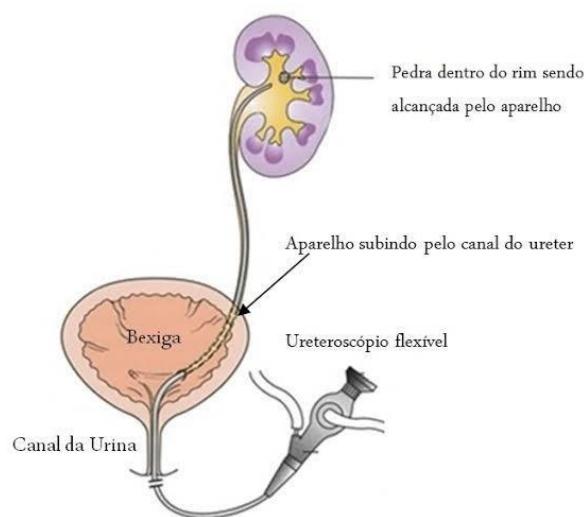
- Cálculos > 20 mm ou coraliformes;
- Cálculos em divertículos calicinais;
- Cálculos em rim em farradura ou ectópicos;
- Cálculos não resolvidos ou com contraindicação de LECO;
- Cálculo calicinal inferior;
- Cálculos grandes/impactados no ureter proximal.

NLP é a melhor opção de tratamento para cálculos coraliformes. Se a análise dos fragmentos mostrar que se trata de cálculo de estruvita, deve-se instituir antibioticoprofilaxia prolongada. Além disso, acesso percutâneo permite fulguração do divertículo ou abertura de seu óstio para evitar recidiva do cálculo.

Apesar de ser um procedimento bem padronizado, podem ocorrer complicações e o cirurgião deve saber como conduzi-las. Dentre as possíveis complicações, as principais são: sangramento; estenose de infundíbulo e ureter; fistula renocutânea; perfuração de cólon; e lesão

de estruturas como pulmão, pleura, duodeno, fígado e baço.

3.3. NEFROLITOTRIPSIA RETRÓGRADA ENDOSCÓPICA (RIRS) e URETEROLITOTRIPSIA RETRÓGRADA ENDOSCÓPICA (URS);



Dentre as diversas indicações da ureteroscopia, sua principal utilidade é o tratamento da litíase urinária, especialmente nos casos de cálculos impactados no terço distal do ureter. Apesar de mais invasivo que a LECO, os excelentes resultados e a baixa morbidade tem tornado tal procedimento altamente atrativo. Com os materiais flexíveis, qualquer segmento do ureter e cálices intrarrenais podem ser acessados e ter as pedras removidas.

Em nosso meio, custo alto e baixa durabilidade do aparelho flexível não permitem sua realização em larga escala. Sua indicação deve se restringir a situações como pacientes com alta morbidade, recusa para NLP, coagulopatias, obesidade mórbida, ectopia renal, rim único ou após falha de outras opções de tratamento.

Complicações podem ocorrer no momento da introdução do ureteroscópio ou na retirada do cálculo e são classificadas em maiores e menores. As maiores são graves e geralmente necessitam de intervenção cirúrgica para ser corrigidas. Avulsão, intussuscepção e estenose ureteral, além de septicemia, trazem risco

iminente de morte. Complicações menores são conduzidas mais facilmente, como perfuração ureteral, falso trajeto, lesão de mucosa e sangramento.

3.4. LITOTOMIA

Em virtude de maior morbidade, maior tempo de convalescência e pior aspecto estético sua indicação foi rapidamente diminuída, principalmente em centros que dispõem de LECO e de técnicas endourológicas. Seu uso se restringe a falhas endourológicas, anormalidades anatômicas, cirurgias concomitantes, cálculos ou via excretora muito complexa e litíase vesical.

3.5. LAPAROSCOPIA

A utilização desse método no tratamento de litíase deve ser considerada como exceção. Após falha de técnicas endourológicas ou quando há indicação de cirurgia aberta convencional, a laparoscopia pode ser considerada. Também

RESUMO DO TRATAMENTO

Litíase renal

- Cálculo < 10 mm → LECO
- Cálculos múltiplos < 10 mm → Cogitar RIRS ou insucesso da LECO
- Cálculo 10-20 mm → LECO
- Casos com fatores de mau prognóstico (coeficiente UH > 1.000; distância pele-pedra > 9cm; calicinal inferior) → Cogitar NLP ou RIRS
- Cálculo > 20 mm → NLP
- Casos muito selecionados → Cogitar RIRS

Litíase ureteral

- Ureter proximal < 10 mm → LECO
- > 10 mm → LECO
- Ureter médio → URS
- Ureter distal < 10 mm → URS ou LECO
- > 10 mm → URS

Deve-se cogitar laparoscopia para casos que LECO, URS e NLP não resolveram ou para cálculos ureterais grandes, em que a ureterolitotomia convencional estiver indicada.

pode ser cogitada quando existe outra patologia concomitante, como estenose de JUP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. <https://www.cancer.org/cancer/kidney-cancer/treating/surgery.html>
(American Cancer Society)
2. SABISTON. Tratado de cirurgia: A base biológica da prática cirúrgica moderna. 19.ed. Saunders. Elsevier.
3. Urologia Fundamental – Sociedade Brasileira de Urologia
4. Litíase urinária – Sociedade Brasileira de Nefrologia

PROSTATECTOMIA E VASECTOMIA

AUTOR: RODRIGO CARNEIRO – REVISOR: DR. TIBÉRIO MORENO DE SIQUEIRA JR

1. PRÓSTATA

Anatomia e fisiologia

A próstata é uma glândula sexual acessória masculina do tipo túbulo-alveolar aproximadamente do tamanho de uma bola de golfe localizada inferiormente à bexiga urinária e que circunda a porção prostática da uretra. Ela é responsável por secretar um líquido (cerca de 25% do volume do sêmen) que contém enzimas e outras substâncias que garantem a nutrição, motilidade e viabilidade dos espermatozoides.

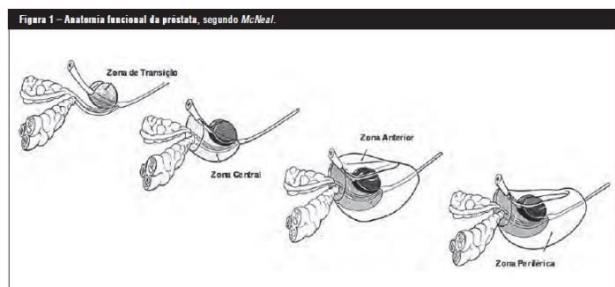
Anatomicamente a próstata está localizada inferiormente a bexiga e possui um formato de pirâmide de maneira que ela possui um ápice inferiormente, uma base superiormente aderida à bexiga e uma face anterior, posterior e duas laterais. Ela engloba a parte da uretra conhecida como uretra prostática e é envolvida por uma capsula.

Possui as seguintes relações anatômicas:

- Anterior: Espaço de Retzius e púbis,
- Posterior: Fáscia de Denonvillier e reto,
- Lateral: Porção pubo-coccígea do músculo levantador do ânus,
- Superior: Bexiga,
- Inferior: Diafragma pélvico e uretra membranosa.

Uma divisão anatômica bastante útil na clínica foi desenvolvida por McNeal e ela separa a próstata nas seguintes zonas: (1) zona de transição que circunda a uretra e onde ocorre o processo de hiperplasia prostática benigna; (2) zona anterior que se localiza anteriormente a zona de transição; (3) zona periférica que se localiza posteriormente e lateralmente à zona de

transição e engloba os ductos ejaculatórios; (4) zona central que se localiza posteriormente a zona de transição e medial em relação a zona periférica.



2. HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA

A hiperplasia prostática benigna é o aumento da quantidade de células da zona de transição do tecido prostático sendo uma condição bastante prevalente na população masculina. A HPB está diretamente associada ao envelhecimento com prevalência de 20% nos homens na idade de 41 a 50 anos, de 50% naqueles com idade de 51 a 60, e maior que 90% em homens com mais de 80 anos. Embora essa associação não esteja totalmente compreendida, especula-se que os níveis aumentados de estrogênio tornem a próstata mais sensível a ação da testosterona gerando o aumento quantitativo de células do órgão. Além do envelhecimento fatores genéticos e ambientais também estão associados a patologia.

Os sintomas da doença se devem ao componente obstrutivo da próstata ou à resposta secundária da bexiga à resistência na via de saída (componente vesical). O componente obstrutivo pode ser subdividido em obstrução mecânica e dinâmica.

- componente mecânico, no qual o aumento volumétrico da próstata provoca diminuição do calibre e aumento da resistência

uretral, com consequente dificuldade de esvaziamento vesical;

b. componente dinâmico, representado pela atividade alfa-adrenérgica aumentada nessa região em virtude da presença na cápsula, no estroma prostático e no colo vesical de altos níveis desses receptores, causando elevação da resistência uretral;

c. componente vesical, decorrente das alterações secundárias à obstrução produzidas pela HPB na musculatura detrusora, que se traduzem por hiperatividade como resposta ao esforço contínuo na tentativa de esvaziamento ou por hipoatividade, resultando em falência muscular detrusora em fases mais avançadas da doença.

2.1 AVALIAÇÃO CLÍNICA

Os sintomas da HPB dividem-se em sintomas obstrutivos e irritativos. Os obstrutivos são jato urinário fraco, gotejamento terminal, esforço miccional, sensação de esvaziamento incompleto, incontinência paroxística e dupla micção. Os irritativos são polaciúria, dor suprapúbica, urgência e noctúria. A OMS e as principais associações de urologia do mundo desenvolveram o I-PSS (International Prostate Symptom Score) que é composto por sete questões sobre o hábito miccional e classifica os sintomas em leves, moderados ou graves sendo fundamental para a tomada de decisões terapêuticas.

Exame físico, toque retal e exame neurológico focalizado são realizados em todos os pacientes. O tamanho e a consistência da próstata são observados, embora o tamanho, como determinado pelo toque retal, não se correlacione com a gravidade dos sintomas ou com o grau de obstrução. A HPB geralmente resulta em uma próstata aumentada lisa, firme e elástica. O endurecimento, se detectado, deve alertar o médico para a possibilidade de câncer e a necessidade de avaliação adicional (i.e., antígeno prostático específico [PSA], ultrassonografia transretal [USTR] e biópsia).

Do ponto de vista laboratorial, solicita-se um sumário de urina para excluir infecção ou hematúria e dosagem da creatinina sérica para avaliar a função renal. A dosagem sérica de PSA é controversa por conta da possibilidade de falsos positivos e intervenções desnecessárias que acarretam risco ao paciente embora a maioria dos médicos façam a sua requisição na avaliação inicial.

2.2 TRATAMENTO CIRÚRGICO

Principais indicações:

- Retenção urinária persistente
- Infecções urinárias de repetição
- Ureteroidronefrose
- Insuficiência renal pós-renal
- Falha do tratamento medicamentoso

2.3 TRATAMENTO CIRÚRGICO

Ressecção transuretral da próstata

Cuidados pré-operatórios

- É importante realizar a cobertura de antibióticos no pré-operatório.
- RTUP é geralmente realizado com anestesia geral ou anestesia raquidiana. A anestesia raquidiana possui uma vantagem de se poder monitorar possíveis sintomas neurológicos em caso de intoxicação hídrica (hiponatremia).
- A posição operatória é de litotomia dorsal com as nádegas próximas à borda da mesa. Deve-se posicionar o paciente de maneira a evitar lesões de pressão.

Técnica cirúrgica

A ressecção transuretral da próstata é a cirurgia padrão ouro para os casos de HPB que possuem

indicação cirúrgica que consiste, em linhas gerais, em introduzir um eletrocautério através da uretra e realizar a ressecção do adenoma na zona de transição prostática (que circunda a uretra). A cirurgia não deve durar mais de 60 min por conta da possibilidade de intoxicação hídrica e, portanto, não é recomendável realizar esse procedimento em próstatas com massa superior a 70g. É importante garantir a hemostasia durante o procedimento já que a lesão de vasos arteriais e venosa podem ocorrer. Ao fim do procedimento, coloca-se um cateter vesical.

Nessa cirurgia, ocorre a irrigação constante da próstata para facilitar a condução elétrica entre o eletrocautério e o tecido. A técnica original conhecida como ressecção transuretral monopolar da próstata (utiliza um único eletrodo) utiliza uma solução hipoosmótica a qual adentra facilmente a corrente sanguínea gerando uma absorção significativa de líquido podendo gerar intoxicação hídrica. Já uma técnica mais recente, a ressecção transuretral bipolar da próstata (utiliza dois eletrodos) usa uma solução isoosmótica e possui um risco muito mais baixo de intoxicação hídrica.



Cuidados pós operatório

- A maior parte dos pacientes tem um pós operatório sem complicações. A dieta normal pode voltar rapidamente, e o paciente poderá deambular normalmente se não houver hematúria significativa.

- Pacientes com queixas de espasmos vesicais e desconforto retal devem procurar ajuda médica para verificar se não há obstrução do cateter.
- Na ausência de perfuração da capsula ou sangramento persistente, o cateter pode ser removido entre 24h ou 48h.
- Pacientes devem evitar atividades que gerem pressão significativa sob o períneo como andar de cavalo por 4 a 6 semanas para evitar sangramento
- Uso a longo prazo de fenazopiridina não é aconselhável, mas pode ajudar pacientes com disúria no período pós operatório imediato
- Pacientes com obstrução de longo prazo (particularmente aqueles com urgência e frequência (antes do procedimento) irão provavelmente experimentar uma continuação ou exacerbação dos sintomas no pós operatório.

Complicações

Os riscos da RTUP incluem ejaculação retrógrada (75%), impotência (5-10%) e incontinência (< 1%). As complicações incluem sangramento, estreitamento uretral ou contratura do colo vesical, perfuração da cápsula prostática com extravasamento e, se for grave, síndrome da ressecção transuretral resultante de um estado de hipervolemia e hiponatremia devido à absorção da solução de irrigação hipotônica.

As manifestações clínicas dessa síndrome incluem náusea, vômitos, confusão, hipertensão, bradicardia e perturbações visuais. O risco da síndrome aumenta com tempos de ressecção > 90 minutos, e ela geralmente é vista em homens mais idosos. Atualmente, com a ressecção bipolar o risco de hiponatremia é eliminado pois se usa soro fisiológico ao invés de uma solução hipoosmótica.

Prostatectomia simples

Avaliação pré-operatória

É necessário realizar o I-PSS (International Prostate Symptom Score) e uma urofluxometria, para avaliação do trato urinário.

- É preciso investigar a presença de câncer de próstata realizando dosagem do PSAe o toque retal. Caso um deles esteja alterado deve-se fazer uma biopsia da próstata.
- Citoscopia é indicada para pacientes com hematuria, cálculos e divertículos vesicais e estenose uretral.
- Antes da cirurgia propriamente dita deverá ser realizado uma avaliação médica com história clínica detalhada, exame físico completo e exames laboratoriais apropriados.
- Devido ao risco de hemorragia, historicamente sabe-se que existe uma chance de 3% a 10% de haver necessidade de transfusão sanguínea. Por isso recomenda-se ter 1 à 2 bolsas de sangue disponíveis no perioperatório.

Técnica cirúrgica

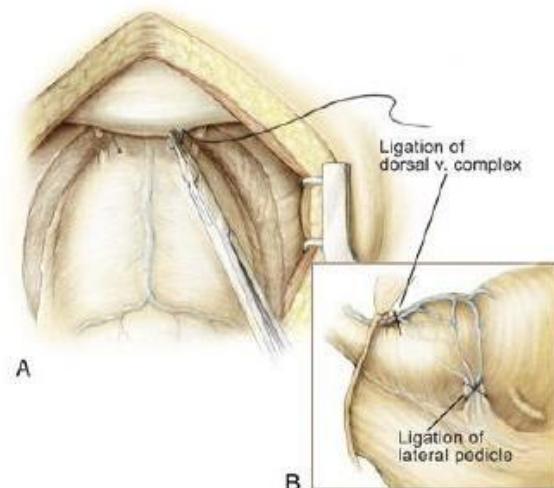
A prostatectomia simples ou subtotal é o procedimento de escolha quando o tamanho da próstata é grande demais para ser realizado por via endoscópica. Remover uma próstata grande através de via endoscópica implicaria um tempo maior de procedimento o que resultaria em um aumento das complicações. A massa de próstata “grande demais” varia a depender da experiência do cirurgião, mas em serviços de residência médica coloca-se um “piso” de 70g.

Existem duas técnicas para a prostatectomia simples aberta: a via suprapúbica e a via transvesical. A diferença básica entre elas é que na suprapúbica a bexiga é penetrada enquanto na técnica transvesical ela não é perfurada.

Prostatectomia transvesical

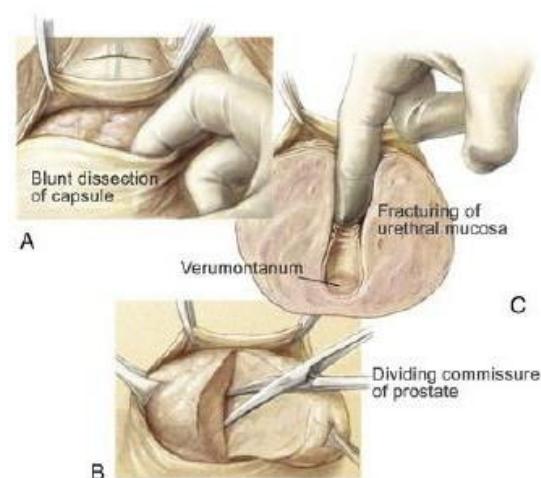
1. Hemostasia:

Antes de prosseguir para a enucleação do adenoma prostático, é preciso realizar a hemostasia do complexo venoso dorsal e dos pedículos no colo da bexiga. Com isso o suprimento sanguíneo para o adenoma será controlado e eliminando as principais fontes de hemorragia.



1. Enucleação

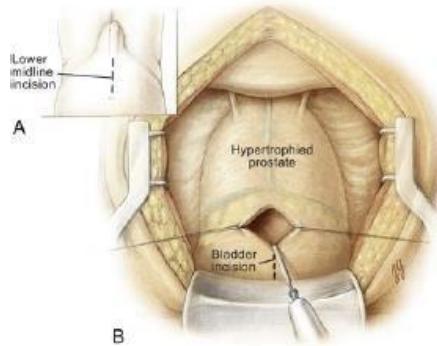
O cirurgião irá agora realizar a enucleação do adenoma prostático através da dissecção do tecido utilizando-se do dedo indicador e tesouras cirúrgicas.



Prostatectomia suprapúbica

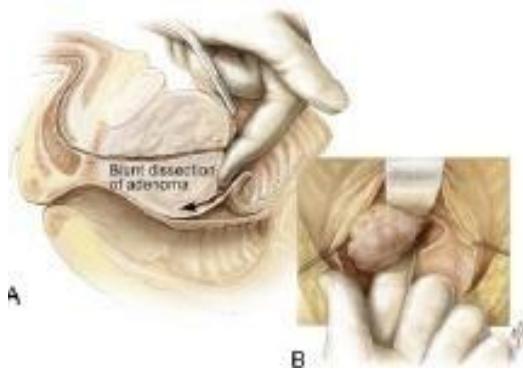
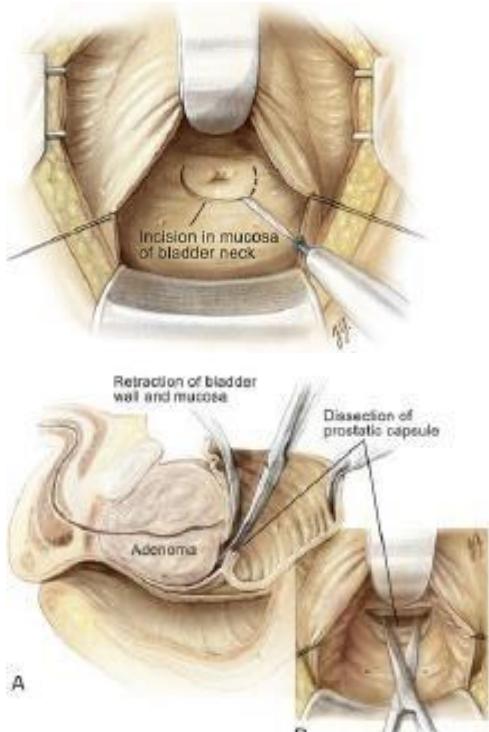
1. Exposição

Após identificar a parede anterior da bexiga, realiza-se uma citostomia vertical que será alargada com uma tesoura de metzenbauer



1. Enucleação

Um eletrocautério é usado pra criar uma incisão circular na mucosa da bexiga distalmente ao trígono. Com um par de tesoura de metzenbauer cria-se um plano entre o adenoma prostático e a pseudocapsula da próstata. O adenoma então é dissecado de forma circunferencial e inferiormente em direção ao ápice usando dissecção romba, usando o dedo indicador.



1. Hemostasia

Deve-se procurar sangramentos discretos que devem ser controlados com um eletrocautério ou com suturas. Além disso, suturam-se dois pontos na junção prostatovesical para aproximar a mucosa da bexiga da fossa prostática, assim controla-se a principal fonte de sangue arterial para a região.

1. Fechamento

- Após inspeção da remoção do adenoma e hemostasia, insere-se um cateter de Foley "three way" com um balão de através da uretra anterior até a bexiga urinaria. Alternativamente, coloca-se um cateter de Foley "two way" e um tubo suprapúbico Malecot no teto da bexiga.
- A bexiga então é irrigada com uma solução salina para garantir a hemostase e detectar a presença de vazamentos no fechamento da cirurgia.
- Um dreno de sucção também é posicionado para evitar urinoma e hematomas.
- A pele então é fechada com suturas ou grampos.

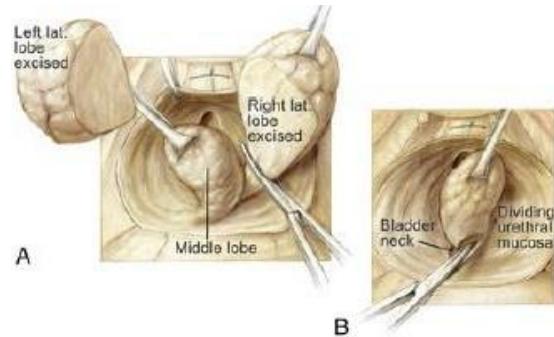
Pós operatório

- É rotina solicitar um hematócrito. Caso hemorragia seja notada, pode-se tracionar o cateter uretral para que o balão comprima o colo da bexiga e a fossa prostática. Além disso, também pode-se irrigar a bexiga continuamente para evitar a formação de coágulos.

- Em caso de hemorragia persistente, o cateter deve ser removido e deve-se fazer uma cistoscopia para identificar e cauterizar os pontos de sangramentos.
- Na noite do dia da cirurgia, o paciente deve fazer exercícios pulmonares, de dorsiflexão e flexão plantar enquanto acordado. O controle da dor deve ser feito por injeção intravenosa de opioides.
- No primeiro dia do pós operatório, o paciente é incentivado a deambular 4X ao dia, deve continuar os exercícios pulmonares e retorna gradualmente a sua dieta normal. Não havendo hematúria, pode-se descontinuar a irrigação pelo cateter (e tubo suprapúbico se presente) e substituí-la por um dreno . Os coágulos residuais são removidos por irrigação.
- No segundo dia, se a urina estiver normal, pode-se remover o cateter uretral e o tubo suprapúbico é clampeado. O paciente é encorajado a deambular e deve manter os exercícios pulmonares. Quando o paciente tolerar uma dieta normal, pode-se administrar os opioides por via oral e não mais por via intravenosa. Também deve-se fazer o histopatológico do adenoma removido.
- Após alta hospitalar o paciente é encorajado a gradualmente aumentar sua atividade. Caso o paciente esteja esvaziando bem com mínimo volume urinário residual o tubosuprabúbico pode ser removido após uma semana. Caso tenha-se usado um cateter uretral sem o tubosuprabúbico, o cateter pode ser removido após uma semana.
- Após 3 ou 4 semanas o paciente poderá voltar as suas atividades normais e deverá ter consultas de acompanhamento depois de 6 semanas e 3 meses.

Complicações

As principais complicações são extravasamento urinário; incontinência urinária; urgência urinária; ejaculação retrograda; disfunção erétil; contração do colo vesical; sangramento persistente.



3. CÂNCER DE PRÓSTATA

O câncer de próstata é o tipo mais comum de câncer entre a população masculina, representando 29% dos diagnósticos da doença no país. Dados do Instituto Nacional do Câncer (INCA) apontam para 65.840 novos casos de câncer de próstata a cada ano, entre 2020 e 2022.

De todos os cânceres, a prevalência de CaP é a que aumenta mais rapidamente com a idade. Contudo, ao contrário da maioria dos cânceres, que têm uma idade pico de incidência, a incidência de CaP continua a crescer com o aumento da idade. Para um homem de 50 anos o risco de CaP latente (i. e., detectado como um achado incidental na necropsia, não relacionado com a causa do óbito) é de 40%; de diagnóstico de CaP durante a vida é de 15%; e de morte por CaP de 2,9%.

3.1 PATOLOGIA

Apesar da grande variedade celular na próstata, cerca de 95% das neoplasias prostáticas são adenocarcinomas, portanto, neoplasias dos tecidos epiteliais glandulares – os ácinos. Os demais tipos de neoplasias são das células de transição, carcinomas neuroendócrinos ou sarcomas.

A avaliação histológica mais utilizada é o Escore de Gleason que classifica o câncer em 5 padrões

histológicos que variam de 1 a 5. O escore de Gleason é formado pelo somatório do padrão mais prevalente e o segundo mais, porque é comum coexistirem dois padrões numa mesma amostra. Portanto, o escore pode variar de 2 (1+1) até 10 (5+5). Como o primeiro representa o padrão mais encontrado, um escore 7 (3+4) tem um melhor prognóstico que um escore 7 (4+3).

Na prática da patologia contemporânea, os padrões de Gleason 1 e 2 raramente são atribuídos, de modo que o *padrão 3 de Gleason* corresponde à doença de baixo grau

o *padrão 4 de Gleason* corresponde à doença de grau intermediário infiltrativo), e o *padrão 5 de Gleason* corresponde à doença de alto grau. Um tumor com escore de Gleason 6 (3 + 3) é uniformemente de baixo grau. Na diferenciação entre tumores de grau intermediário e alto, o padrão de Gleason primário é o determinante mais importante do risco biológico. Assim, entre os tumores com escore de Gleason 7, aqueles designados como 4 + 3 são mais agressivos que os lidos como 3 + 4.

3.2 QUADRO CLÍNICO

Inicialmente a doença apresenta um quadro assintomático. O avanço da doença pode causar sintomas obstrutivos e irritativos, apesar de ser mais comum que esses sintomas sejam atribuídos à hiperplasia prostática benigna coexistente. A doença metastática para os ossos pode causar dor óssea. Doença metastática para a coluna vertebral com invasão para a medula espinal pode estar associada a sintomas de compressão medular, inclusive parestesias e fraqueza das extremidades inferiores, e incontinência urinária ou fecal.

O exame digital da próstata - toque retal - permite acessar a região prostática onde mais frequentemente surgem os tumores: a zona periférica. A característica principal de uma região neoplásica é o endurecimento, por vezes nodular. A consistência habitual da próstata é

fibro-elástica, enquanto no câncer é lenhosa.

Os níveis do PSA também auxiliam no diagnóstico do CAP. Os exames de imagem (tomografia computadorizada ou ressonância magnética) tem baixa sensibilidade para identificar doença extracapsular ou metástases para

linfonodos. Em pacientes com risco elevado (PSA > 20ng/mL) é recomendada a cintilografia óssea para verificar a presença de metástases ósseas.

3.3 BIOPSIA PROSTÁTICA

A biopsia da próstata é necessária para a confirmação do diagnóstico de câncer de próstata. A indicação do exame ocorre quando o paciente apresenta toque retal alterado ou níveis suspeitos de PSA (>10 com densidade ou velocidade alterados). A biópsia deve ser de 12 fragmentos que são compostos de 2 fragmentos de cada área- ápice, terço médio e base de cada lobo da próstata guiada por ultrassonografia endorectal.

3.4 ESTADIAMENTO

TNM é um sistema internacional desenvolvido pelo The American Joint Committee on Cancer que descreve os estágios da doença prostática e os métodos comuns de tratamento. T se refere ao tamanho do tumor primário; N descreve a extensão do envolvimento do nódulo linfático e M se refere à presença ou ausência de metástases.

T - Tumor primário	
TX	Não pode ser avaliado.
T0	Nenhuma evidência de tumor primário.
Tis	Carcinoma <i>in situ</i> (PIN).
T1a	≤ 5% do tecido ressecado por doença benigna tem câncer; TR normal.
T1b	> 5% do tecido ressecado por doença benigna tem câncer; TR normal.
T1c	Detetado somente por PSA elevado; TR e imagem normais.
T2a	Tumor palpável por TR ou visível por imagem, envolvendo menos da metade de um lobo da próstata.
T2b	Tumor palpável por TR ou visível por imagem, envolvendo mais da metade de um lobo da próstata.
T2c	Tumor palpável por TR ou visível por imagem, envolvendo ambos os lobos da próstata.
T3a	Extensão extracapsular em um ou ambos os lados.
T3b	Envolvimento da vesícula seminal em um ou ambos os lados.
T4	Tumor se estende diretamente para colo vesical, esfínter reto, músculos levantadores ou parede lateral da pelve.
Linfonodos regionais (Obturadores, ilíacos internos, ilíacos externos, pré-sacrais)	
Nx	Não pode ser avaliado.
N0	Nenhuma metástase para linfonodo regional.
N1	Metástase em um ou mais linfonodos regionais.
M - Metástase distante	
Mx	Não pode ser avaliado.
M0	Nenhuma metástase distante.
M1a	Metástase distante em linfonodos não regionais.
M1b	Metástase distante para osso.
M1c	Metástase distante para outros locais.

TR, toque retal; PIN, neoplasia intraepitelial prostática; PSA, antígeno prostático específico; USTR, ultrassonografia transretal.

Fonte: American Joint Committee on Cancer, 7th ed. Lippincott-Raven, 2010.

3.5 AVALIAÇÃO DE RISCO

A avaliação risco é importante pois auxilia o médico na decisão terapêutica que será adotada para cada paciente considerando agressividade do tumor, o grau histológico, estadiamento, complicações pela neoplasia, idade, expectativa e qualidade de vida.

A avaliação de risco abaixo é da American Urological Association e possui a vantagem de ser bastante simples, sendo usada muito comumente.

RISCO	PSA(ng/mL)	ESCORE DE GLEASON	ESTADIAMENTO
Baixo	≤ 10	≤ 6	T1c ou T2a
Intermediário	Entre 10 e 20	7	T2b
Elevado	> 20	8 a 10	T2c ou mais

4. PROSTATECTOMIA RADICAL RETROPÚBICA

A prostatectomia radical da próstata é uma cirurgia que retira todo o tecido prostático com sua capsula, as vesículas seminais e os ductos deferentes. O procedimento objetiva

a cura do câncer e os pacientes que possuem indicação para a cirurgia são aqueles que possuem a doença confinada ao órgão. Pacientes que possuem acometimento linfonodal ou invasão para vesículas seminais possivelmente apresentarão recorrência tumoral necessitando de terapias de resgate.

Cuidados pré operatórios

- O médico deverá investigar o histórico cirúrgico, médico e anestésico do paciente; realizar testes laboratoriais de rotina pré-cirúrgicos; fazer uma revisão completa dos sistemas.

- Existem complicações raras da cirurgia como infarto agudo do miocárdio, acidente vascular cerebral; reação a anestesia; embolia pulmonar; arritmias cardíacas. Pacientes que possuem um risco aumentado para essas condições devem ser identificados e terem seu risco atenuado clinicamente.

- A prescrição pré operatória de medicamentos anticoagulantes ou antiagregante plaquetários para condições cardiovasculares deverá ser discutida com o cardiologista para pesar os riscos e os benefícios.

- Os pacientes deverão ter uma dieta apenas com ingestão de líquidos no dia anterior. Na noite anterior devem beber meia garrafa de citrato de magnésio. Na manhã da cirurgia devem realizar o enema (lavagem intestinal).

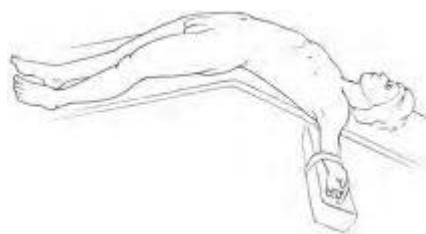
Técnica cirúrgica

- Anestesia geral endotraqueal é o tipo de anestesia preferencial.

- O paciente é colocado na posição supina com o púbis centrado sobre o

intervalo da mesa. Depois, o paciente é colocado em uma posição de Trendelenburg de aproximadamente 20 graus para elevar a pelve e facilitar a exposição.

- Esvazia-se a bexiga urinária com um cateter de Foley e infla-se o balão. O cateter será usado posteriormente para manipulação do ápice prostático.
- Uma incisão extraperitoneal na porção inferior do abdome entre a cicatriz umbilical e a sínfise púbica é realizada no sentido caudal-cranial, expondo o espaço de Retzius.
- Realiza-se lifadectomy pélvica antes da prostatectomia com a preservação dos linfonodos sobrejacentes a artérias ilíacas externas quando há risco de acometimento linfonodal em pacientes com casos de risco intermediário ou alto.

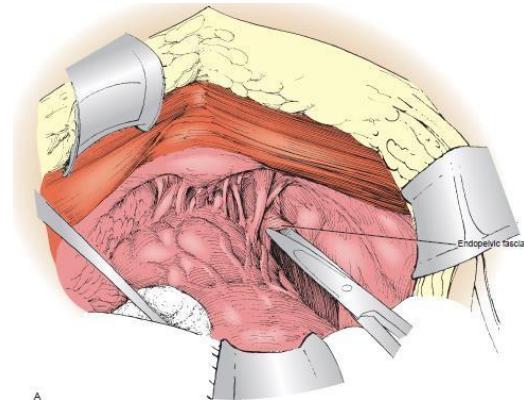


Exposição

- Para expor a superfície anterior da próstata, deve-se deslocar o peritônio superiormente usando-se uma lâmina maleável e para mobilizar a bexiga urinária superiormente também.

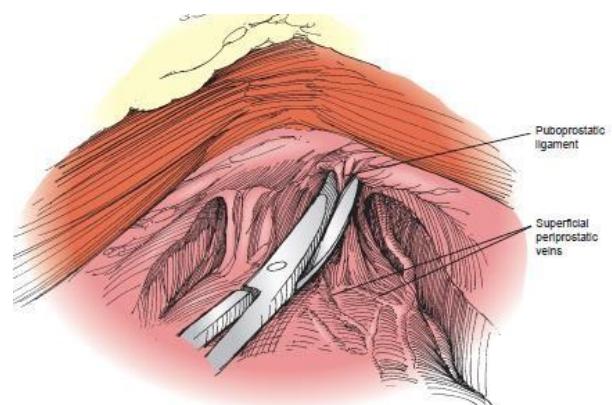
Incisão da fáscia endo pélvica

- O tecido fibroadiposo que envolve a próstata é dissecado para expor a próstata os ligamentos pubo prostáticos e o ramo superficial das veias dorsais.



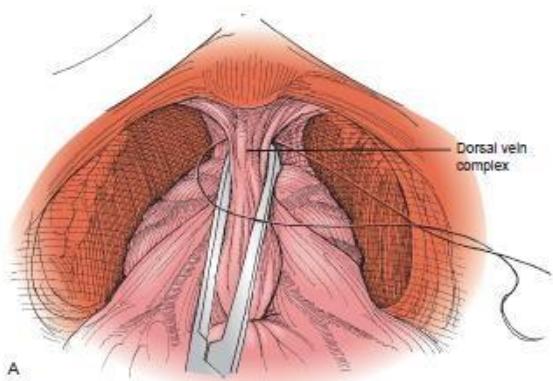
Incisão dos ligamentos puboprostaticos

- O cirurgião dissecará os ligamentos puboprostaticos com o cuidado para não lesionar os vasos tributários do complexo venoso dorsal.



Agrupamento do complexo venoso dorsal

- Para evitar hemorragia do complexo venoso dorsal, deve-se agrupar o complexo na conexão da base da próstata e do colo da bexiga.
- Afastando a próstata da parede lateral da pelve, realiza-se uma sutura no complexo venoso dorsal.



Divisão do complexo venoso dorsal

- Divide-se o complexo venoso dorsal acima do ápice prostático e entre a sutura proximal e distal.

Dissecção do ápice prostático

- Disseca-se ao redor da uretra logo abaixo do ápice prostático incluindo as extensões laterais do músculo estriado para melhor visualização do ápice.

Divisão da uretra anterior

- Sob visão direta, os 2/3 da uretra anterior são cortados, preservando a uretra posterior.
- Manipula-se o agora visível cateter de Foley superiormente; uma pinça de Kelly é colocado no cateter que será cortado no meato uretral; por fim, a porção distal do cateter é puxada para o campo operatório de forma delicada para evitar lesão do feixe neurovascular ou do colo vesical.

Colocação de suturas na uretra

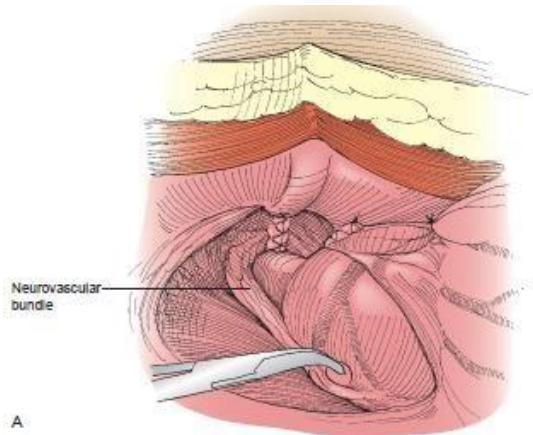
- Duas suturas uretrais anastomóticas devem ser colocadas: uma na porção anterior distal e outra lateralmente.
- Colocam-se cinco suturas nas posições 12h, 2h, 5h, 7h e 10h do coto uretral.

Divisão da uretra posterior e do músculo retouretral

- Divide-se o terço posterior da uretra para expor o folheto posterior da fáscia de Denonvillier e o músculo retouretral. Na linha média, divide-se as duas estruturas citadas anteriormente para expor o plano entre a próstata posterior e a superfície retal anterior.

Preservação e dissecção dos feixes neurovasculares

- Preservação de um ou ambos feixes neurovasculares é importante para manutenção da potência sexual do homem e felizmente via de regra pode-se preservar pelo menos um feixe até em tumores de alto risco.
- Algumas recomendações: Evitar tracionar excessivamente os feixes e expô-los ao calor (eletrocauterio) é importante para não os lesionar; usar lentes e lanternas de cabeça é valido para melhorar visualização.



Ligaçāo dos pedículos laterais

- Os pedículos laterais são ligados através de suturas e então são divididos da próstata.

Dissecção das vesículas seminais e vasos deferentes

- Disseca-se o vaso deferente próximo a ampola. Depois, a vesícula seminal é dissecionada.

Dissecção do colo da bexiga

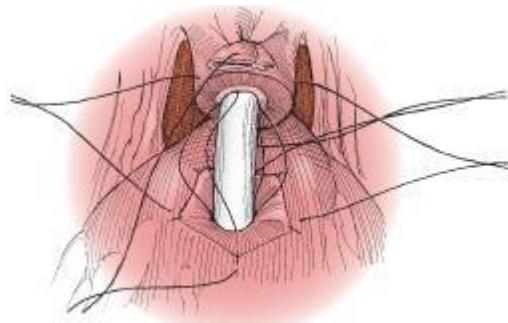
- A dissecção deve iniciar a partir já junção prostatovesical para separar a próstata do colo da bexiga. A dissecção é continuada anteriormente sem adentrar a bexiga.

Reconstruāo do colo da bexiga

- Quando as fibras do colo da bexiga são preservadas, não há necessidade de fazer a reconstruāo. Contudo a eversão do colo da bexiga com suturas absorvíveis pode acelerar o processo de regeneraāo do tecido.

Anastomose do colo da bexiga

- Depois de realizar a reconstruāo (quando necessária), garantir hemostase, deve-se fazer a anastomose do colo da bexiga.
- Primeiro as suturas uretrais previamente colocadas na uretra em suas posições correspondentes no colo da bexiga. Passa-se um cateter de Foley através da uretra até a bexiga e o balão é inflado. Por fim o cirurgião dá os nós nas suturas para unir as duas estruturas.



Colocāo do dreno e fechamento da ferida cirúrgica

- Inspeciona-se o campo cirúrgico e a hemostasia é garantida. Um dreno de succāo é colocado na pelve através de uma pequena incisão na pele. A ferida cirúrgica então é fechada.

Pós operatório

- A maioria dos pacientes recebem alta um ou dois dias após a cirurgia.
- A maioria dos pacientes tem o dreno removido antes da alta hospitalar, mas em alguns casos em que ainda haja drenagem significativa, o cateter permanecerá até que essa quantidade seja mínima.
- O cateter de Foley permanecerá por 10-14 dias.

Complicações

1. Intraoperatório

São problemas comuns: Hemorragia intraoperatória, mas hemorragia significativa possivelmente fatal é rara; lesão ureteral; lesão do nervo obturador; lesão retal.

1. Pós-operatório

Hemorragia pós operatória (sendo necessário as vezes reoperação para controlar o sangramento); substituição do cateter; trombose venosa profunda e embolia pulmonar; contração do colo vesical; drenagem persistente de linfa ou urina pelo dreno.

5. VASECTOMIA

Vasectomia é um método cirúrgico de contracepção masculina que objetiva impedir a liberação de espermatozoides através da ejaculação. É uma cirurgia segura, eficaz e sua taxa de realização varia de acordo com o país. Mais de 10% da população masculina realiza tal procedimento em países como o Canadá, Australia, Reino Unido, Holanda e EUA.

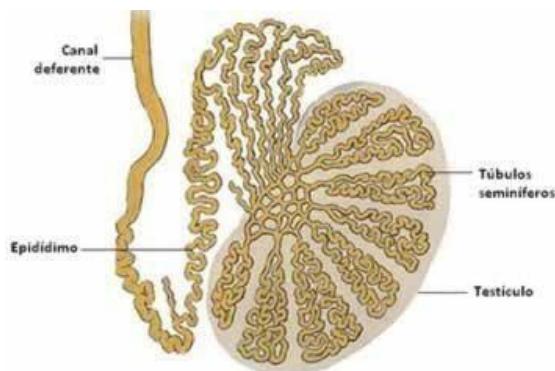
Para realizar a cirurgia, primeiramente, isola-se o ducto deferente, em seguida, realiza-se a

dissecção do ducto e por fim ocluem-se as aberturas proximais e distais impedindo a passagem dos espermatozoides. Existem diversas técnicas de isolamento e oclusão dos vasos que variam a depender da preferência do cirurgião e de condições relacionadas ao paciente.

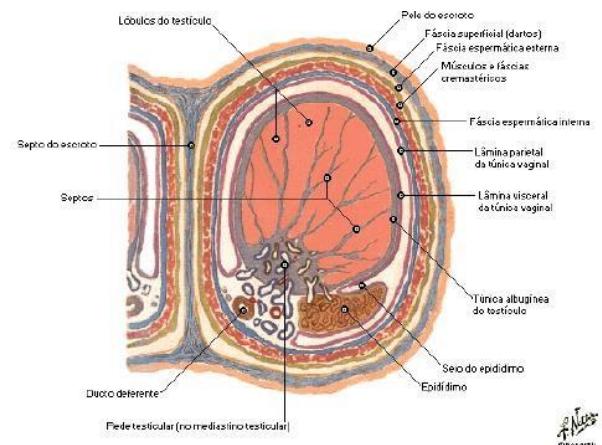
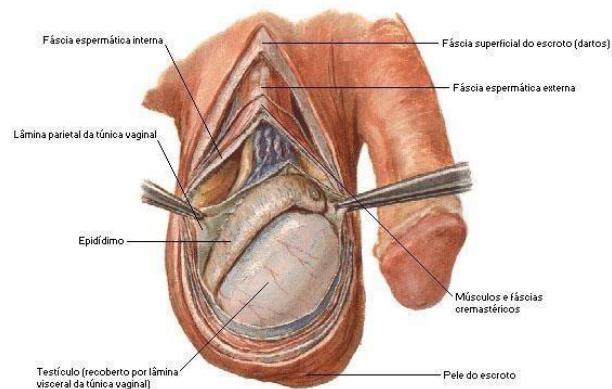
5.1 ANATOMIA E FISIOLOGIA

Para compreender a vasectomia é importante compreender o caminho que os espermatozoides percorrem até a sua saída do organismo e a anatomia da cavidade escrotal. Os espermatozoides são produzidos nos **túbulos seminíferos (1)** dos testículos pelo processo de espermatozogênese. Após a sua formação, os espermatozoides são conduzidos pelos curtos **túbulos seminíferos retos (2)**. Os túbulos seminíferos retos levam a uma rede de ductos no testículo chamados de **rede do testículo (3)**. Da rede do testículo, os espermatozoides se movem por uma série de ductos eferentes enrolados no epidídimos, que se esvaziam em um tubo único chamado de **ducto do epidídimos (4)**.

O epidídimos é um órgão em forma de vírgula que fica ao longo da margem posterior de cada testículo. Cada epidídimos consiste principalmente em ductos do epidídimos bem enrolados. Funcionalmente, esse órgão é responsável pelo armazenamento, maturação, e impulsão dos espermatozoides durante a excitação sexual. A partir da cauda do epidídimos, esse ducto passa a ser chamado de **ducto deferente (5)** e faz parte do funículo espermático o qual é composto pelo ducto deferente, artéria testicular, veias que drenam os testículos (o plexo pampiniforme), nos nervos autônomos, nos vasos linfáticos e músculo cremaster.



Abaixo há duas imagens que descrevem a anatomia interna da cavidade escrotal:



5.2 PRÉ-OPERATÓRIO

Antes da cirurgia deve ser realizada uma consulta em que ocorrerão:

- Revisão do passado médico e cirúrgico;
- Exame físico e do aparelho genitourinário;
- O paciente deverá ser informado do risco de repetição da vasectomia caso: (1) o

espermograma demonstre espermatozoides vivos; (2) possibilidade de recanalização dos ductos deferentes; (3) 1-2% de risco de dor escrotal crônica que pode se seguir;

- O paciente deverá ser informado também dos riscos, benefícios e alternativas ao procedimento.

5.3 TÉCNICA CIRÚRGICA

Anestesia

- A vasectomia é realizada com anestesia local com ou sem sedação oral.

Isolamento do ducto deferente

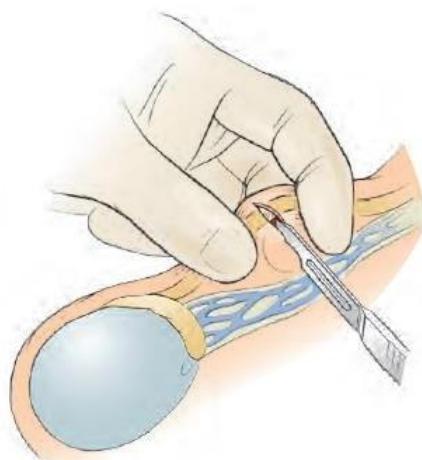
- Os métodos de isolamento do ducto deferente consistem na vasectomia convencional e na vasectomia minimamente invasiva que inclui a vasectomia sem bisturi.
- Deve-se dar preferência a técnica minimamente invasiva visto que está relacionada a uma menor taxa de complicações e desconforto pós operatório.
- A vasectomia convencional deverá ser usada em pacientes com história prévia de cirurgia ou trauma no escroto; pacientes que possuem uma anatomia desafiadora como uma pele escrotal grossa e firme; na presença de varicocele, hidrocele ou espermatocite associadas; ou qualquer condição que impeça a realização segura do método minimamente invasivo.

VASECTOMIA CONVENCIONAL

- Nessa técnica a incisão inicial é maior que no método minimamente invasivo (1,5 cm-3 cm).
- Podem-se realizar uma única incisão medial na rafe do escroto ou duas incisões paramedianas.
- Existem duas correntes sobre qual a melhor técnica: os que defendem uma única incisão supõem que ela está associada a menos efeitos colaterais e possui um menor tempo de procedimento; os que defendem a realização de

duas incisões argumentam que isso reduz o risco de transecção dupla do mesmo ducto deferente.

- **Única incisão:** Realiza-se uma incisão na linha mediana a partir da junção penoescrotal ou entre a junção penoescrotal e a margem superior dos testículos.
- Para evitar a transecção dupla do mesmo ducto deferente, o cirurgião pode dar um leve puxão nessa estrutura e observar a movimentação do testículo ipsilateral.
- **Dupla incisão:** Realiza-se incisões bilaterais na altura da junção peno escrotal ou mais superiormente.
- Após anestesia adequada, o ducto deferente será manipulado usando-se os dedos polegar, indicador e médio. A mesma mão será usado para fazer a preensão do ducto contralateral.
- A incisão é feita na pele sobrejacente à bainha do ducto deferente longitudinalmente até o ducto propriamente dito. O ducto será manipulado e retirado da cavidade escrotal.
- Deve-se evitar que o ducto caia novamente no escroto e manipular estruturas adjacentes ocluindo apenas o ducto propriamente dito.
- O ducto deferente será devolvido à cavidade escrotal após certificar a ausência de sangramentos. A incisão na pele deverá ser fechada com suturas absorvíveis.



VASECTOMIA MINIMAMENTE INVASIVA

- É uma forma de vasectomia em que a incisão na pele é menor que 10 mm e mínima dissecção do ducto.
- Assim como na abordagem convencional, o ducto deferente é isolado e elevado até a porção anterior do escroto.
- Existe a vasectomia de acesso aberto e de acesso fechado. Na primeira é realizada uma pequena incisão na pele com o bisturi e então ducto deferente é manipulado com uma pinça de manipulação do deferente. Na segunda, o ducto deferente é prensado com a pinça citada anteriormente e então realiza-se a incisão.
- Após isso, o cirurgião pode soltar o ducto deferente e manipular a pinça com sua mão não dominante e então realizar incisão. O restante do procedimento é idêntico ao que foi descrito na vasectomia convencional.
- A incisão poderá permanecer aberta com risco mínimo de sangramento pois é muito pequena.

VASECTOMIA SEM BISTURI

- É importante frisar que a técnica sem bisturi se refere ao método de isolamento do vaso e não ao método de oclusão do ducto deferente.
- O ducto deferente é manipulado com uma pinça de manipulação do deferente e após anestesia apropriada a pele sobrejacente ao

ducto é perfurada e essa incisão é alargada por uma pinça mosquito até encontrar a estrutura em questão. Nesse momento a parede anterior do ducto é perfurada com a pinça e eleva-se o ducto para fora do escroto.

- Usando a pinça de manipulação do deferente a parede posterior faz-se, então, a dissecção da parede posterior do ducto. Após a oclusão dos ductos, eles são devolvidos à cavidade escrotal. A abertura na pele pode ser fechada com suturas absorvíveis ou deixada aberta se a incisão for menor que 10 mm.

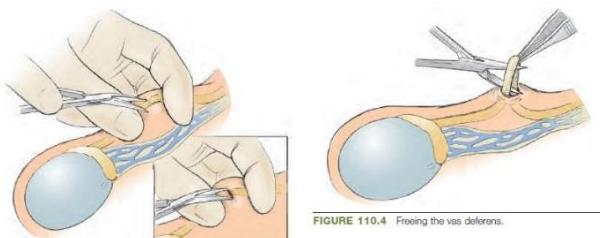


FIGURE 110.4 Freeing the vas deferens.

Oclusão do deferente

- A taxa de sucesso da cirurgia está diretamente relacionada à técnica escolhida para essa etapa do procedimento.
- Nessa etapa faz-se a divisão completa do ducto com ou sem a excisão de um segmento.
- Após a divisão do ducto, as extremidades livres podem ser separadas por várias técnicas que podem ser usadas sozinhas ou em combinação. São elas: Interposição de fáscia; ligação de sutura; colocação de clips ou fazer uma dobradura no ducto; cauterização de mucosa.
- Interposição de fáscia usa uma camada da fáscia espermática interna para ocluir uma das extremidades do ducto. Em geral, é usada concomitantemente a outra técnica.
- No caso da ligação de sutura, suturam-se as duas extremidades do ducto a 1cm da incisão. Pode-se usar clips no lugar das suturas. A técnica de dobra é usada para evitar recanalização. A cauterização envolve transferência de calor para o lúmen e borda dos ductos.
- Existe uma técnica de ligação parcial em que a extremidade superior é suturada e a

extremidade inferior permanece aberta e ambos são separados por interposição de fáscia. Essa abordagem aumenta as chances de se realizar uma reverão da vasectomia com sucesso.

5.4 PÓS-OPERATÓRIO

É recomendado realizar um espermograma de 8 à 16 semanas. Caso sejam encontrados espermatozoides viáveis, repete-se o exame depois de 6 meses. Se a existência de gametas viáveis continuar, o procedimento é considerado falho.

5.5 COMPLICAÇÕES

As taxas de complicações na vasectomia são baixíssimas. As complicações mais comuns são: dor crônica na bolsa escrotal e infecção na incisão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Wein, A. J., Kavoussi, L. R., & Campbell, M. F. 1. (2012). *Campbell-Walsh urology* (10th ed.). Philadelphia, PA: Elsevier Saunders.
2. Smith, J. A., Howards, S. S., Preminger, G. M., & Hinman, F. (2012). *Hinman's Atlas of urologic surgery*. Philadelphia: Elsevier/Saunders.
3. Moore, Keith L.; DALLEY, Arthur F.. **Anatomia** orientada para a clínica. 6 ed. Rio De Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 2011.
4. TORTORA, Gerald J.; GRABOWSKI, Sandra Reynolds. Princípios de Anatomia e Fisiologia. 9ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
5. SMITH. Urologia Geral. 18.ed. Tanagho & Mcaninch, 2014.
6. **Urologia fundamental** - Sociedade Brasileira de Urologia. 1^a edição. São Paulo: Planark, 2010.
7. CALADO, Adriano Almeida (org). Urologia geral: para estudante de medicina. Recife: EDUPE, 2010.



PRINCÍPIOS DA CIRURGIA ONCOLÓGICA

AUTOR: TOBIAS MOSART SOBRINHO – REVISOR: ARTUR LÍCIO ROCHA BEZERRA

1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos séculos, o papel do cirurgião tomou frentes diferentes de acordo com o avanço da ciência. Com o avanço dos estudos sobre o câncer e sua compreensão como uma doença heterogênea e complexa, a intervenção do cirurgião sempre esteve acompanhando essa evolução, sendo ferramenta importante no diagnóstico, tratamento, estadiamento, profilaxia e palição.

Esse avanço demonstrava que, cada vez mais, a intervenção cirúrgica na Oncologia tendia a ser mais especializada e personalizada para cada paciente, o que culmina no entendimento comum de que o cirurgião que opera câncer, deve tornar-se um oncologista cirúrgico, com formação específica no estudo das neoplasias.

No Brasil, a especialização em Cirurgia Oncológica, posterior à residência em Cirurgia Geral, dura três anos e é pautada em um treinamento prático e teórico em Oncologia Clínica, Cirúrgica, Radioterápica e Patológica. Esta abordagem holística é capaz de munir o cirurgião oncológico do conhecimento necessário para que este possa ser líder na escolha do melhor momento para a cirurgia, do uso da técnica apropriada, na integração às equipes multidisciplinares, na adequada interpretação do resultado da abordagem multimodal e no auxílio à discussão e condução de casos de câncer tratados cirurgicamente.

A atuação do oncologista cirúrgico constitui-se como fator de prognóstico em diversos tumores atualmente, pois a redução de mortalidade e morbidade e os melhores resultados em sobrevida global são demonstrados em diversos

estudos epidemiológicos, visto que cerca de 90% dos pacientes oncológicos requerem cirurgia em algum momento.

2. ABORDAGEM CIRÚRGICA DO CÂNCER

Na Antiguidade, retirar uma lesão cancerígena por meio de cirurgia sempre foi a conduta instintivamente presente, visto que a Medicina ainda tinha o câncer como uma doença locorregional. Com o avanço na compreensão da doença e sua capacidade de disseminação, as técnicas cirúrgicas, antes primitivas, modificaram-se ao longo do tempo, introduzindo condutas operatórias com o objetivo de buscar melhores resultados para a cura e controle da doença. Muitas dessas condutas preservam o racional oncológico, e persistem até hoje no campo da Cirurgia Oncológica, como:

- Posicionar adequadamente o paciente assume papel crucial em cirurgias complexas, frequentes na Oncologia, pois permite uma melhor exposição e facilita o acesso à área de interesse.
- A incisão cirúrgica deve ser adequada para a realização de todas as etapas planejadas da cirurgia, considerando-se extensão, e localização. Ela deve procurar atender à manutenção da função e/ou estética, sempre que possível, sem prejuízo para os resultados oncológicos. A marcação da superfície auxilia a sua execução.
- Em cirurgias oncológicas abdominais/pélvicas, a abordagem da lesão propriamente dita deve ser

precedida de investigação da cavidade, em busca de lesões neoplásicas adicionais, cuja investigação prévia não tenha identificado ou adequadamente caracterizado. Tais achados podem mudar a conduta inicial planejada ou até mesmo abortar o procedimento, visto que o cirurgião prepara toda a abordagem de acordo com as características tumorais específicas do paciente. Essa particularidade torna a Cirurgia Oncológica dinâmica, à medida que, durante o procedimento, o cirurgião pode se deparar com outras lesões metastáticas que podem ser abordadas para posterior análise via biópsia por congelamento.

- A manipulação do tumor, habitualmente, deve ser feita com uma interface entre a lesão e a luva do cirurgião, evitando que implantes sejam disseminados durante a cirurgia para outros órgãos. Esta particularidade gera a necessidade da troca de material cirúrgico em alguns procedimentos até o momento da extirpação completa da lesão, buscando-se evitar a transferência neoplásica microscópica para outros órgãos.
- A avaliação das peças retiradas em cirurgia deve ser realizada durante o ato operatório, pela chamada biópsia de congelamento. A lesão removida deve ser adequadamente identificada, com natureza e localização informadas. Suas margens devem ser igualmente identificadas e correlacionadas com pontos de referência anatômicos. Assim, o patologista, durante o procedimento, pode informar ao cirurgião se a lesão possui margens comprometidas com doença ou não, facilitando a conduta no intraoperatório.
- As lesões devem ser removidas com margens de segurança, de modo que todas as suas margens não evidenciem

células neoplásicas na avaliação microscópica pelo patologista. Para uma maior segurança, o cirurgião pode retirar quantidades de tecido adjacente à lesão, incluindo-se a ressecção de órgãos adjacentes nas chamadas ressecções multiviscerais. Todos esses fragmentos são analisados pelo patologista e, de acordo com as avaliações microscópicas, o cirurgião oncológico deve tomar decisões durante o procedimento.

- O tumor retirado deve ser aberto exclusivamente fora do campo cirúrgico. A ruptura tumoral dentro do campo representa via de disseminação do câncer, mudando o estadiamento e, consequentemente, o prognóstico do paciente. As peças removidas são acondicionadas em formol 10% e levadas para o patologista o mais rápido possível.
- Geralmente a ressecção do tumor e de áreas adjacentes é feita em um único bloco (monobloco). Com isso, a lesão é retirada na íntegra, em sua totalidade, localizada no interior da peça cirúrgica não violada. A realização desse tipo de ressecção nem sempre é possível, mas todos os esforços devem ser voltados para a sua confecção, uma vez que resultados otimistas estão relacionados com esta conduta.

3. CLASSIFICAÇÃO DAS CIRURGIAS ONCOLÓGICAS

As cirurgias oncológicas são classificadas de acordo com seu principal objetivo de abordagem e sua finalidade é quem as nomeia. Neste sentido, temos:

- **Cirurgia diagnóstica:** São aquelas realizadas para obter uma amostra da lesão (biópsia) para posterior análise histopatológica e imuno-histoquímica. Essas amostras são avaliadas

histologicamente para obtenção do diagnóstico do tipo de câncer e subtipo histológico.

- **Cirurgia com intenção curativa:** É aquela realizada para a remoção completa do tumor com margem de ressecção adequada (negativa para doença) associada a remoção da área de drenagem linfática, quando indicado.
- **Cirurgias paliativas:** São cirurgias realizadas com o objetivo de melhorar a qualidade de vida do paciente, evitando complicações da progressão da doença. Elas não são capazes de curar, mas auxiliam a função de um determinado sistema comprometido pela neoplasia.
- **Cirurgias de citorredução:** São cirurgias realizadas com o fito de reduzir a carga tumoral, não assumindo caráter curativo, mas sendo extremamente importantes para auxiliar a terapia adjuvante com quimioterápicos em tumores metastáticos. Nessa modalidade, o cirurgião reduz o volume do tumor primário e remove focos de doença aparente na região tumoral (citorredução) e, em seguida, o paciente é submetido à quimioterapia e/ou radioterapia, com o objetivo de remover a doença restante em atividade.
- **Cirurgias para estadiamento:** Após o diagnóstico, é necessário estadiar o tumor para decidir a conduta clínica/cirúrgica adequada para cada caso específico. Para auxiliar nesta descrição, o paciente pode ser submetido à cirurgia de estadiamento que tem como objetivo complementar os achados dos exames de imagem, identificando, muitas vezes, lesões que não foram vistas.
- **Cirurgias preventivas ou profiláticas:** Pacientes portadores de síndromes

genéticas hereditárias cancerígenas são candidatos à cirurgia oncológica preventiva, na qual há retirada profilática de algum órgão ou região que venha ser potencialmente alvo de uma neoplasia.

- **Cirurgias de urgência/emergência:** Pacientes oncológicos estão sujeitos a algumas condições de urgência/emergência como as perfurações tumorais, os sangramentos e as obstruções. O cirurgião oncológico também é capacitado para atuar nestas intercorrências, através das cirurgias de urgência e emergência.

Apesar desta diferenciação dos vários tipos de cirurgia oncológica, um mesmo procedimento pode assumir caráter misto, visto que, durante a cirurgia, o cirurgião pode se deparar com novos implantes ou emergências oncológicas.

4. MARGENS CIRÚRGICAS EM ONCOLOGIA

Como já discutido, a peça cirúrgica removida, geralmente em monobloco, será avaliada microscopicamente pelo patologista, o que pode ser feito pela biópsia de congelação ou por preparo de lâmina em parafina. A ausência de células malignas nas margens dessa área removida pode indicar a remoção total tumoral na região, a chamada **margem negativa**.

Porém, existe a possibilidade da presença de células malignas não identificadas à microscopia, que podem se manter latentes por anos, vindo a deflagrar a doença algum tempo após o procedimento. Devido a isso, o cirurgião oncológico remove, não raramente, uma quantidade de tecido ao redor da lesão, na busca de garantir não só a margem negativa, mas tecido com potencial de conter células malignas não detectáveis pelo patologista. Esta é a **margem de segurança** em Oncologia, a quantidade de tecido macroscopicamente livre de doença removido ao redor da massa tumoral

principal, que pode conter células malignas que avançaram nos tecidos adjacentes.

Assim, em Oncologia Cirúrgica, toda margem de segurança é negativa, mas nem toda margem negativa é de segurança. Por este motivo que certa quantidade de tecido locorregional deve ser removida em bloco, junto ao tumor.

A determinação do tamanho ideal dessa margem de segurança tem sido alvo de diversos estudos, e varia de acordo com cada tipo de câncer. Para facilitar a descrição final do procedimento, foi criada uma nomenclatura padrão de acordo com as margens obtidas:

- Ressecção R0: Margem negativa e de segurança. (O patologista não encontrou doença nas margens da peça cirúrgica e o cirurgião obteve uma margem de segurança que contempla o último estudo para aquele tumor específico);
- Ressecção R1: Quando a margem não é negativa para o patologista (há doença nas margens da peça), no entanto, macroscopicamente, não há lesão visível nas margens da peça obtida pelo cirurgião
- Ressecção R2: Quando as margens da peça estão visivelmente comprometidas por resíduo tumoral, logo, microscopicamente também.

	Microscopia	Macroscopia
R0	-	-
R1	+	-
R2	+	+

5. LINFADENECTOMIA E LINFONODO SENTINELA

O modo em como o câncer evolui de uma doença locorregional para uma doença sistêmica deve-se ao estabelecimento de vias de disseminação, as quais o oncologista clínico ou cirúrgico deve obter conhecimento para elaborar as estratégias terapêuticas apropriadas a cada entidade neoplásica.

Os tumores malignos podem se disseminar pelas vias: hematogênica; linfática; por continuidade (atingindo estruturas sequenciais, como um tumor de esôfago que avança para o estômago); por contiguidade (o tumor avança estruturas vizinhas, como um tumor gástrico que invade pâncreas); e por implante (quando o tumor atinge a camada mais externa de um órgão e desprende células malignas para a cavidade abdominal, por exemplo).

A progressão de células neoplásicas pela via linfática é lenta, porém contínua (tempo-dependente), e os linfonodos na região tumoral representam o sítio mais comum de metástases em boa parte dos tumores sólidos. Por causa disso, a abordagem cirúrgica de tumores sólidos geralmente envolve a remoção de um ou mais linfonodos locorregionais, técnica denominada de linfadenectomia. Essa modalidade tem o objetivo de remover o tumor e os gânglios linfáticos que possivelmente podem conter células malignas, impedindo sua disseminação sistêmica e aumentando a chance de sobrevida.

Os linfonodos regionais são agrupados em níveis de acordo com a sua proximidade ao tumor primário (níveis 1,2 e 3), e linfonodos suspeitos são caracterizados como duros, fixos, aumentados de volume (>1 cm) e de configuração irregular.

A necessidade da linfadenectomia em todos os pacientes é altamente discutida por não ser um procedimento inócuo e por não existirem métodos acurados para definir o envolvimento linfonodal. Para minimizar complicações e evitar

a progressão linfática da doença, hoje, é possível utilizar corantes e radiomarcadores para identificar o primeiro linfonodo que drena a região tumoral, o chamado **linfonodo sentinel** (LS). A remoção de apenas o linfonodo sentinel, com posterior avaliação pelo patologista, tem evitado a realização de linfadenectomias em pacientes com LS negativo no microscópio. Consequentemente, diversos pacientes foram poupadados de uma maior morbidade cirúrgica, sem comprometer seu prognóstico.

6. DIAGNÓSTICO CIRÚRGICO EM ONCOLOGIA

Os procedimentos de obtenção de amostra anatomo-patológica para o estudo imuno-histoquímico envolvem intervenções cirúrgicas que devem ser realizadas por um cirurgião capacitado. A forma de obtenção de material para este estudo varia, podendo ser:

- **Punção aspirativa por agulha fina (PAAF):** É uma modalidade utilizada na investigação de nódulos ou linfonodos suspeitos e consiste na introdução de agulha fina diretamente na lesão e aspiração de seu conteúdo. Pode ser realizada por técnica palpatória ou auxiliada por exame de imagem, como USG. Este método apresenta a vantagem de ser ambulatorial e de fácil realização, porém, o material aspirado é constituído de células em suspensão, o que dificulta a distinção entre cânceres invasivos e não invasivos.
- **Core biópsia:** Método que utiliza agulhas grossas acopladas a pistolas onde, após anestesia local, realiza-se uma incisão na pele, introduzindo a agulha até a superfície da lesão, realizando vários disparos de modo que a agulha penetre a lesão e retire vários fragmentos filiformes da mesma. Permite a descrição do caráter invasivo do tumor, a identificação de receptores de superfície celular e da arquitetura

tecidual. Porém, pela possibilidade de disseminação local pela ruptura do tumor, deve ser realizada, preferencialmente, em uma área de posterior ressecção definitiva.

- **Biópsia cirúrgica:** Modalidade de obtenção de amostra de uma lesão cancerígena por meio de procedimento cirúrgico propriamente dito, sendo padrão ouro para o diagnóstico histopatológico, podendo ser realizada por meio de:

- a) **Biópsia incisional:** Nesta modalidade, apenas uma porção da lesão é removida, fornecendo fragmentos para análise. É indicada nas lesões maiores ou quando a ressecção total não é factível.
- b) **Biópsia excisional:** É aquela realizada com remoção completa da lesão em todas as suas dimensões. É indicada nas lesões menores, podendo ser diagnóstica e terapêutica (curativa), visto que remove a lesão.

Ambas as modalidades de biópsia cirúrgica devem ser realizadas no eixo longitudinal do membro, com o intuito de não comprometer a drenagem linfática e a hemostasia da região deve ser rigorosamente priorizada, prevenindo-se ou minimizando-se a disseminação de células malignas no tecido ao redor.

7. ESTADIAMENTO ONCOLÓGICO

O estadiamento oncológico consiste em estabelecer a extensão da doença ativa do paciente a nível local, regional, e à distância. É a ferramenta mais importante do oncologista clínico ou cirúrgico visto que, através dela, é possível estabelecer o tratamento e parte do prognóstico do paciente. Além disso, o estadiamento possibilita a unificação da

linguagem oncológica, permitindo uma linguagem científica padronizada dentro da área, independentemente do idioma dos ensaios epidemiológicos.

O método mais utilizado no estadiamento oncológico é a classificação anatômica **TNM**, que é atualizada a cada 6 anos pela AJCC (American Joint Committee on Cancer) em conjunto à UICC (Union for International Cancer Control). Esse método avalia a extensão do tumor primário (**T: Tamanho**), a ausência ou presença de metástases nos linfonodos regionais e sua extensão (**N: Nodes/Linfonodos**), e a ausência ou presença de metástases à distância. Cada componente do TNM recebe um valor de acordo com o resultado do estadiamento clínico ou patológico e, em seguida, o tumor é classificado em **estadio I, II, III ou IV**, de acordo com os valores obtidos no TNM.

O estabelecimento dos valores do TNM e do estadio anatômico de cada tumor são individuais e devem ser pautados na última edição publicada do Estadiamento TNM. Como consta a tabela exemplo abaixo, do estadiamento do câncer de pulmão, cada componente (T, N e M), recebe valores individuais de acordo com as análises clínicas/patológicas que, em conjunto, estabelecem o estadiamento anatômico do tumor.

Tumor oculto	TX	N0	M0
E0	Tis*	N0	M0
EIA	T1a	N0	M0
	T1b	N0	M0
EIB	T2a	N0	M0
EIIA	T2b	N0	M0
	T1a	N1	M0
	T1b	N1	M0
	T2a	N1	M0
EIIB	T2b	N1	M0
	T3	N0	M0
EIIIA	T1a, T1b	N2	M0
	T2a, T2b	N2	M0
	T3	N1, N2	M0
	T4	N0, N1	M0

*Tis: tumor in situ

Estabelecer o T, N e o M de cada tumor envolve estudos individuais e, por ser uma linguagem específica, não iremos abordar essas especificidades. Cada tumor vai ser estadiado de uma maneira, pois possuem características específicas como sítios preferenciais de metástases. Por exemplo, o câncer de pulmão de pequenas células, um câncer bem agressivo, costuma metastizar para SNC, então o estadiamento inclui uma avaliação do sistema nervoso central, como RMN de crânio.

O estadiamento é um conceito importantíssimo em todas as áreas da Oncologia por ser uma ferramenta útil no estabelecimento da terapia e idealização do prognóstico. Logo, seu estudo e constante atualização se fazem necessários para o aumento na taxa de sobrevida dos pacientes.

CIRURGIA TORÁCICA

AUTORES: PEDRO OCTAVIANO FERREIRA LIMA DE ARAUJO; GUSTAVO SALES SANTA CRUZ –
REVISOR: DAVI DE CASTRO BARROS NOGUEIRA

1. INTRODUÇÃO

O tórax é compreendido pela área entre o pescoço e o abdômen. Além de sustentar e proteger os órgãos torácicos internos ele garante a força inspiratória negativa que inicia a respiração e a força expiratória positiva. Entre as principais estruturas do tórax estão: coração, pulmões, parede torácica, incluindo a musculatura sobrejacente, costelas, esterno, vértebras, diafragma, traqueia e grandes vasos.

2. ANATOMIA

As estruturas internas do tórax são protegidas por um arcabouço ósseo e por músculos sobrejacentes. A pleura parietal reveste a parede torácica, mediastino, diafragma e pericárdio. A pleura visceral reveste o pulmão e separa os lobos um do outro. Entre esses dois folhetos, existe um espaço potencial chamado de espaço pleural.

A caixa torácica é formada por doze costelas e, portanto, onze espaços intercostais, que são mais largos anteriormente e recebem a passagem dos feixes vísculo-nervosos, na porção inferior dos bordos de cada costela associada. As costelas XI e XII não estão ligadas ao esterno e recebem o nome de flutuantes, as costelas VI-X coalescem no arco costal e as costelas I-V estão diretamente ligadas ao esterno pelas cartilagens costais. Primeira costela é relativamente plana, densa e vai da primeira vértebra torácica até o manúbrio, e em associação com a clavícula compõe parte do estreito torácico. Por ele, passam o plexo braquial e as estruturas vasculares para os membros superiores. A região central do tórax é denominada mediastino, localizada entre os pulmões. Através desta área passam os grandes vasos, traqueia, esôfago, coração. Trauma na região superior do tórax, manifestado por uma fratura da primeira costela, é a consequência de

uma força mecânica significativa com probabilidade de lesão de outras estruturas intra-torácicas. Outras estruturas no interior do mediastino incluem o nervo frênico, o nervo laríngeo recorrente no sulco traqueoesofágico, que reaparece em torno da aorta no ligamento arterioso à esquerda e ao redor da artéria inominada à direita, e a inserção do ducto torácico posteriormente na junção da veia subclávia com a veia jugular interna esquerda.

O esterno é achatado e composto do manúbrio, corpo e processo xifoide. O manúbrio articula-se com cada clavícula e a primeira costela. O manúbrio se une ao corpo do esterno no ângulo de Louis, que corresponde ao aspecto anterior da junção da segunda costela. O ângulo de Louis é uma referência anatômica superficial para o nível da carina.

A traqueia em adultos tem 18 a 22 anéis cartilaginosos. O diâmetro interno é de 2,3 cm lateralmente e 1,8 cm anteroposteriormente. A laringe termina com a borda inferior da cartilagem cricoide. A cricoide é o único anel completamente cartilaginoso na traqueia. A traqueia começa aproximadamente 1,5 cm abaixo das pregas vocais e não está rigidamente fixada aos tecidos circunjacentes. A artéria inominada cruza sobre a traqueia anterior em uma direção inferolateral esquerda para anterolateral direita alta. A veia ázigo arqueia-se sobre o brônquio-fonte direito proximal, conforme faz o seu trajeto da região posterior para a anterior para esvaziar-se na veia cava superior. O esôfago está intimamente ligado à traqueia membranosa e está à esquerda da linha média da traqueia. Os nervos laríngeos recorrentes correm no sulco traqueoesofágico tanto à direita quanto à esquerda. O suprimento sanguíneo para a traqueia é lateral e segmentar das tireoidiana inferior, torácica interna, intercostal suprema e artérias brônquicas. Uma dissecção circunferencial com mais de 1 a 2 cm durante a reconstrução traqueal pode levar à

insuficiência vascular, necrose ou deiscência da anastomose.

Existem 23 gerações de brônquios entre a traqueia e os alvéolos terminais. No pulmão, 80% do seu volume é ar, 10% é sangue e aproximadamente 10% é tecido sólido. Os alvéolos compõem cerca de 50% do volume pulmonar total. O pulmão direito é composto de três lobos: superior, médio e inferior. Duas fissuras separam estes lobos. A fissura maior, ou oblíqua, separa o lobo inferior dos lobos superior e médio. A fissura menor, ou horizontal, separa o lobo superior do lobo médio. O pulmão esquerdo possui dois lobos — o lobo superior e lobo inferior. A língula corresponde embriologicamente ao lobo médio direito. Uma única fissura oblíqua separa os lobos à esquerda.

Os segmentos broncopulmonares são divisões de cada lobo que contêm suprimentos arterial, venoso e brônquico anatomicamente separados. Existem 10 segmentos broncopulmonares à direita e nove segmentos broncopulmonares à esquerda.

Os limites anatômicos do mediastino incluem estreito torácico superiormente, diafragma inferiormente, esterno anteriormente, a coluna vertebral posteriormente e medialmente a pleura parietal. Tumores torácicos que penetram através da pleura (por definição) invadem o mediastino. Tradicionalmente, o mediastino pode ser dividido em compartimentos anterossuperior, médio e posterior. Não há planos anatômicos específicos que definam essas áreas. Gordura e linfonodos são encontrados em todo o mediastino.

3. SELEÇÃO DE PACIENTES PARA OPERAÇÕES TORÁCICAS

A avaliação fisiológica do paciente cirúrgico torácico deve ser individualizada para cada paciente, mas geralmente enfatiza a função pulmonar e cardíaca. A avaliação da capacidade do paciente de tolerar a ressecção pulmonar, do ponto de vista cardiopulmonar é fundamental para a seleção de pacientes para cirurgia. Pacientes com doença pulmonar avançada e disfunção pulmonar grave podem ter um risco proibitivo, o que pode existir em mais de um terço dos pacientes com doença pulmonar

ressecável. O tabagismo é associado ao aumento de até seis vezes na incidência de complicações pulmonares pós operatórias. Se o paciente for fumante, ele ou ela deve parar de fumar imediatamente. O médico deve comunicar claramente essa mensagem. Estudos sugerem que a abstinência de fumo pré-operatória por período de quatro a oito semanas é necessária para reduzir a incidência de complicações. Idealmente, os pacientes devem parar de fumar por um mínimo de duas semanas e preferencialmente quatro a oito semanas antes da cirurgia, apesar de cessação do tabagismo em qualquer momento é valiosa.

Antes da operação e no período perioperatório, profilaxia de trombose venosa profunda é fornecida por heparina subcutânea e/ou meias de compressão sequencial. Além disso, antibióticos perioperatórios são usados para minimizar as complicações das infecções. A morbidade pós-operatória também pode ser minimizada pelo controle adequado da dor, que facilita a deambulação precoce.

A fisioterapia respiratória passiva e ativa ajudam a expandir o pulmão e reduz a incidência de morbidades pulmonares.

4. AVALIAÇÃO FISIOLÓGICA

Geralmente é feita uma radiografia simples de tórax no pré-operatório. Além disso, é recomendado a realização de espirometria para avaliar os volumes pulmonares e as propriedades mecânicas da elasticidade pulmonar, retração e complacência. Testes de função pulmonar também avaliam funções de troca gasosa, tal qual o DLCO (difusão de monóxido de carbono no pulmão).

O volume expiratório forçado no 1º segundo (VEF1) previsto para o pós-operatório é o preditor mais comum e importante da reserva pulmonar pós-operatória. A maioria dos pacientes com um VEF1 superior a 60% do previsto tolerará uma lobectomia anatômica, dependendo de outros fatores avaliáveis. Se o VEF1 é menos de 60% do previsto, testes adicionais podem ser considerados em uma tentativa de estimar o VEF1 previsto para o pós-operatório (ppo VEF1). A cintilografia pulmonar quantitativa de ventilação-perfusão é usada para

auxiliar no cálculo da função pulmonar pós-operatória residual após ressecção. Pacientes com um ppo VEF1 de 35% a 40% funcionalmente devem tolerar a operação.

Um VEF1 pós-operatório menor que 30% do previsto acarreta um risco pós-operatório maior de dependência de oxigênio e até mesmo de respirador, mas uma decisão de negar a ressecção cirúrgica para esse grupo de pacientes deve ser considerada individualmente, porque alguns ficarão melhor do que o esperado com seleção cuidadosa e em centros experientes. Finalmente, no período pós-operatório imediato, o VEF1 ppo objetivamente calculado provavelmente não será o real devido à deambulação limitada, dor ou outros fatores emocionais ou físicos. A capacidade de difusão do monóxido de carbono (DLCO) pode ser medida por vários métodos, embora o teste de respiração única seja mais comumente realizado. A DLCO mede a taxa na qual as moléculas testadas, tais como as de monóxido de carbono, se movimentam do espaço alveolar para se combinar com a hemoglobina nos eritrócitos do sangue. A DLCO é determinada calculando-se a diferença entre as amostras de gás inspirado e expirado. Os valores de DLCO inferiores a 40% a 50% estão associados a um aumento no risco perioperatório.

4.1 TESTE DE EXERCÍCIO CARDIOPULMONAR

Teste de exercício cardiopulmonar (TECP) pode ser extremamente útil para a avaliação de candidatos marginais (VEF1 ppo ou DLCO ppo <50% previsto) ou para pacientes que parecem incapacitados mais do que o esperado nas medições de espirometria simples. TECP formal inclui uma eletrocardiografia (ECG) em exercício, resposta da frequência cardíaca ao exercício e as medições de ventilação minuto e captação de oxigênio/min. TECP permite um cálculo do consumo máximo de oxigênio (VO2 máx) e fornece informações sobre a função cardiopulmonar em geral (eixo cardiopulmonar) que não podem ser determinadas a partir de outros estudos objetivos. TECP pode identificar doença cardíaca clinicamente oculta e fornece uma avaliação mais precisa da função pulmonar do que a espirometria e DLCO, que tendem a superestimar a perda funcional após ressecção. O risco de morbidade e mortalidade perioperatória de um paciente pode ser

estratificado pelo VO2 máx (consumo de oxigênio máximo). Aqueles com VO2 máx acima de 20 mL/kg/min tem baixo risco para complicações ou morte após a ressecção de câncer de pulmão de células não pequenas (NSCLC). Um nível inferior a 15 mL/kg/min está associado a um risco moderado e VO2 máx menos de 10 mL/kg/min indica risco muito elevado, geralmente, impedindo a operação.

Nenhum resultado de teste isoladamente deve ser visto como uma contraindicação absoluta para a ressecção cirúrgica. Embora a avaliação fisiológica para pacientes submetidos à espirometria normal e com mínima comorbidade seja razoavelmente simples, pacientes com índices marginais no pré-operatório devem ser considerados individualmente.

5. INCISÕES TORÁCICAS

A escolha da incisão depende da operação, condição fisiológica do paciente e antecipação dos benefícios e limitações da abordagem planejada.

Podem ser classificadas em:

- 1- Toracotomia Simples;
- 2- Toracotomia Composta;
- 3- Toracotomia Combinada.

5.1 TIPO DE SIMPLES

Podem ser unilaterais, quando aborda somente um dos hemitórax e bilaterais quando acessa os dois. As indicações estão demonstradas na tabela abaixo.

- | |
|--|
| 1. Massagem cardíaca interna; |
| 2. Pinçamento de aorta (Cross clamping); |
| 3. Lesões cardíacas – tamponamento cardíaco; |
| 4. Remoção de coágulo pleural recente; |
| 5. Hemorragia da parede torácica: artéria torácica interna e vasos intercostais; |
| 6. Ferimentos pulmonares sangrantes, soprantes e lesões do hilo; |
| 7. Lesão da veia cava superior; |
| 8. Lesões dos brônquios. |

Esternotomia Mediana

Constitui a via de eleição para a maioria das lesões cardiovasculares traumáticas. É uma incisão que propicia amplo campo operatório,

pois além de acessar o mediastino, aborda com certa facilidade as duas cavidades pleurais. Tem a desvantagem de ser mais demorada, e o cirurgião tem de estar habituado com a técnica. Pode ser estendida ao pescoço e abdome. As principais indicações estão listadas na tabela abaixo.

O esterno deve ser totalmente seccionado para o acesso a todo o mediastino anterior. Se precisar abrir o pericárdio, é excelente a exposição do ventrículo direito, artéria pulmonar, e aorta ascendente, bem como suficiente a do átrio direito e das veias cavas. As cavidades esquerdas são menos acessíveis. Está indicada como toracotomia de urgência, e não deverá ser utilizada como toracotomia de reanimação.

Técnica operatória

O paciente é mantido em decúbito dorsal e a incisão cutânea é mediana, linear e vertical. Começa 2 cm abaixo da fúrcula esternal e termina a três ou 4 cm abaixo do apêndice xifoide, que é exposto e depois dissecado com o dedo em sua porção posterior. Em cima, levantando-se com um afastador de Farabeuf a extremidade superior da incisão cutânea, a borda superior da fúrcula é dissecada também com dedo, até se criar um espaço retroesternal para liberação de aderências. Essa manobra evita a lesão de tronco venoso braquiocefálico esquerdo no momento da abertura do esterno. Seccionam-se longitudinalmente, com o bisturi elétrico, todos os planos pré-esternais, constituídos pelo entrecruzamento das fibras peitorais e periosteal, cuja hemostasia deve ser cuidadosa. A secção do esterno é obtida por serra elétrica. O corte com a serra elétrica é mais simples, rápido e nítido, sendo por isso o preferido, mas ausente na maioria dos hospitais de urgência e emergência. Esse tempo acompanha-se de sangramento significativo proveniente do tecido ósseo esponjoso e vasos periósticos da face profunda do esterno. A hemostasia é obtida por coagulação dos vasos periostais e por tamponamento da superfície esponjosa com cera de osso. As bordas esternais são separadas com afastador tipo Finochietto, de forma moderada e progressiva. A loja tímica é descoberta descolando e dividindo ao meio a glândula ou o seu vestígio gorduroso, de modo a expor o plano vascular do mediastino superior

(tronco venoso braquiocefálico esquerdo e aorta ascendente). O pericárdio é aberto verticalmente, na linha média, do diafragma até a sua reflexão superior sobre a aorta.

Terminando o tempo endotorácico, o pericárdio é parcialmente fechado ou deixado totalmente aberto. O mediastino anterior é drenado por um cateter tubular 32f a 38f, colocado por contrabertura epigástrica.

A síntese do esterno se faz com pontos separados de fio de aço passados com uma agulha montada traumática. Depois de atados os nós dos fios metálicos, o plano fibromuscular pré-esternal é suturado cuidadosamente com pontos de fio absorvível, bem como a pele.

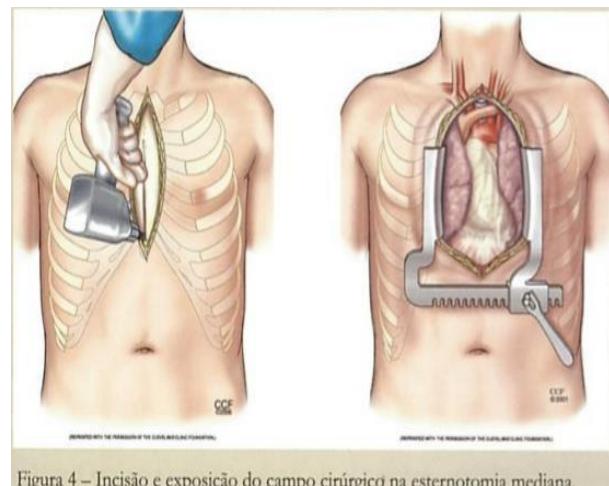


Figura 4 – Incisão e exposição do campo cirúrgico na esternotomia mediana.

1. Lesões cardíacas;
2. Lesões da aorta torácica;
3. Lesões da traqueia mediastinal;
4. Lesões dos vasos mediastinais superiores.

5.2 TIPOS DE COMPOSTA

Toracotomia Anterolateral

Nessa via se utiliza a superfície anterior e lateral da parede torácica, na qual pouca musculatura é seccionada (grande peitoral e algumas fibras do pequeno peitoral). É a via de acesso mais rápida e por isso mais frequentemente utilizada na sala de emergência e na sala de operações.

Técnica operatória

O paciente é colocado em decúbito oblíquo com um coxim sob o hemitórax e bacia do lado a ser operado, tendo o respectivo membro superior levantado e fixado numa braçadeira, a meio caminho da cabeça. A incisão cutânea se estende desde as bordas do esterno, em forma de arco, acompanhando a curva do gradil costal (linha submamária) até a linha axilar anterior (toracotomia anterior) ou até a linha axilar posterior (toracotomia anterolateral). Pode ser ampliada medialmente, com secção transversal do esterno com a serra de Gigli e se transformar em acesso bilateral (bitoracotomia ou incisão tipo Clamshell). O músculo grande peitoral e os feixes de inserção costal do pequeno peitoral e do grande dentado (m. serrátil anterior) são seccionados com eletrocautério, de modo a expor os arcos da quarta e quinta costela. O periosteio da quinta costela é incisado pela borda superior, para proteger os elementos neurovasculares intercostais, separando o periosteio da borda dos intercostais, em conjunto com a pleura parietal. A penetração na cavidade pleural se faz pelo quarto espaço com cauterela, haja vista que o pericárdio encontra-se imediatamente abaixo, assim como o próprio pulmão. Os vasos mamários internos são seccionados entre ligaduras. O espaço intercostal será amplamente aberto e se houver alguma restrição do campo operatório, secciona-se uma ou duas cartilagens junto ao esterno.

A toracotomia bilateral (em inglês: Clamshell) que se estende sobre a parede torácica anterior é uma via de acesso alternativa à esternotomia mediana e a substitui com bastante vantagem, principalmente por ser menos traumática, mas se deve ter atenção no fechamento,

principalmente no esterno, para se evitar instabilidade.

Ao fim da intervenção, a cavidade pleural é drenada com um cateter tubular 32f a 36f colocado por contra-abertura, inferiormente, justadiafragmático na linha axilar média.

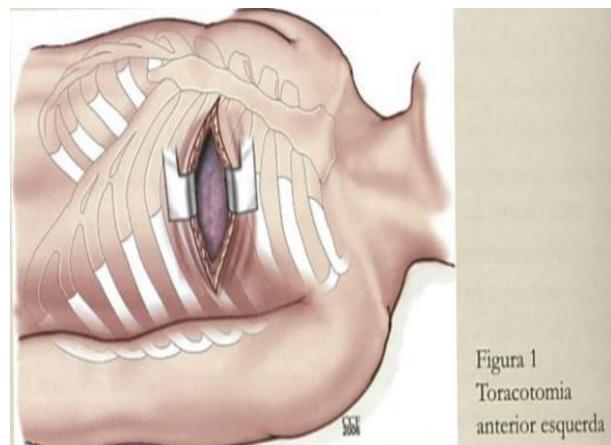


Figura 1
Toracotomia
anterior esquerda

A síntese da toracotomia se faz com a reinserção da musculatura intercostal à borda desnuda da costela, com pontos separados de fio absorvível calibroso seguindo-se a reconstituição anatômica dos planos extracostais com pontos contínuos de fio absorvível. Ocorre a necessidade de se usar fio de aço quando houver secção transversal do esterno. Apesar da aproximação das costelas, geralmente permanece na região paraesternal um afastamento das costelas, com dificuldade de aposição, mas que não trará transtornos se a musculatura suprajacente for adequadamente suturada.

Toracotomia Posterolateral

Nessa via utiliza-se a face posterior e lateral do tórax. A grande vantagem é o extenso campo operatório. A desvantagem é o tempo gasto para se posicionar o paciente e realizar a ampla abertura. Um dos riscos encontrado é a possibilidade da passagem de sangue através do brônquio roto, para o outro pulmão, quando não se utiliza o tubo de duplo-lúmen. Está indicada como toracotomia de urgência e não deverá ser utilizada como toracotomia de reanimação ou de

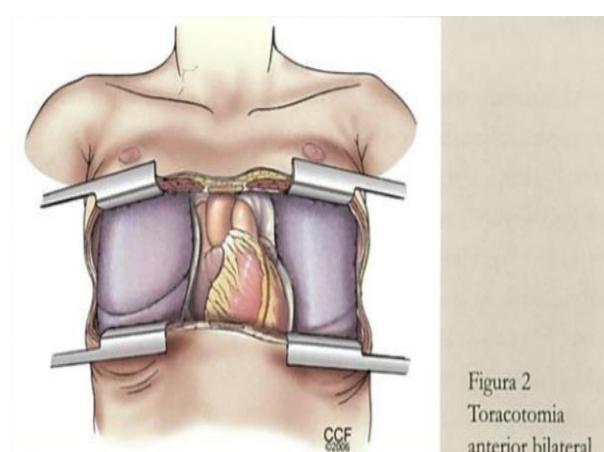


Figura 2
Toracotomia
anterior bilateral

emergência. As principais indicações estão listadas na tabela abaixo.

1. Hemotórax residual coagulado;
2. Ruptura contida de aorta;
3. Lesão pulmonar grave, se a toracotomia anterolateral for insuficiente;
4. Lesões de esôfago torácico (no lado direito quando a lesão estiver no terço superior e médio e no lado esquerdo quando estiver no terço inferior);
5. Rupturas do diafragma;
6. Rupturas da traqueia terminal, brônquio-fonte direito e terço proximal do brônquio-fonte esquerdo são acessadas pelo lado direito.

Técnica operatória

O paciente é colocado em decúbito lateral. Incisa-se a pele desde a linha axilar anterior, circundando a 2 cm da escápula no sentido cranial, paralelamente à coluna. Daí por diante, a diérese das partes moles e a hemostasia são realizadas com eletrocautério. A progressão da secção se fará cuidadosamente, plano por plano, dividindo as massas musculares do grande dorsal e serrátil anterior. Se necessário, os

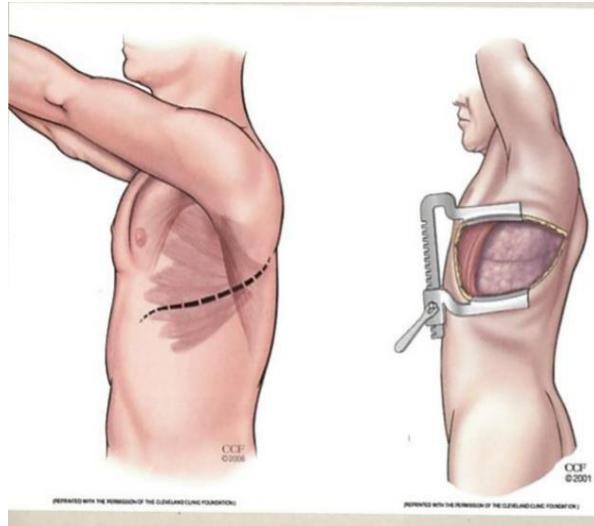


Figura 3 – Local da incisão e exposição do campo cirúrgico na toracotomia posterolateral.

músculos romboide maior e trapézio podem ser seccionados. Exposto o gradil costal, levanta-se a massa escapular com um elevador de escápula, como uma alavanca, e adentra-se à cavidade pleural, habitualmente, no nível do quarto, quinto, sexto ou sétimo espaço, de acordo com a natureza da lesão. A desinserção da musculatura intercostal obedece à regra comum às

toracotomias, isto é, ou por ruginação subperióstea, ou por eletrocautério, preferencialmente pela borda superior. Manobra sempre aconselhável é a desarticulação do ligamento costotransversal, na altura do espaço escolhido, a fim de facilitar a luxação da costela pelo afastador e evitar fraturas. A escolha do espaço está na dependência do órgão afetado. Com a ponta do bisturi abre-se a pleura e com a tesoura prolonga-se a incisão ao longo do leito periosteal, evitando-se ferir o pulmão. Se a cavidade pleural estiver livre de aderências, coloca-se o afastador de costelas no intercosto, expondo-se gradualmente o campo operatório.

Uma variante é a toracotomia com preservação muscular, comumente utilizada nas descorticações pulmonares precoces (coagulectomia) e pneumorrafias simples. Esse acesso diminui o tempo operatório assim como a dor, além de reduzir a disfunção respiratória decorrente da secção muscular.

A incisão vai desde o mamilo até o ângulo inferior da escápula. A abordagem anterior do grande dorsal é identificada, dissecada, descolada e afastada. As bordas inferior e posterior do serrátil são tratadas da mesma forma além de seccionadas. Preconiza-se o uso de um afastador abdominal exclusivamente para conter a musculatura da parede e do Finochietto para a abertura intercostal.

Para o fechamento, o dreno preferido é o tubular de polivinil, multifacetado, variando entre 28f e 36f. Pode ser utilizado um ou dois drenos, colocados posterior (para drenagem do líquido) e anteriormente (para drenagem do ar). Ambos são transpassados por contra-aberturas intercostais baixas. Um na linha axilar média e outro na anterior.

5.3 TIPOS DE COMBINADA

São empregadas quando a intenção é alcançar mais um dos compartimentos vizinhos ao tórax.

Cervicoesternotomia

Quando interessa abordar tórax e pescoço. Está indicada para lesões vasculares na abertura superior do tórax, especialmente do lado direito.

Essa abordagem também é alternativa para a incisão em alçapão.

O acesso às estruturas do pescoço se faz pela borda medial do músculo esternocleidomastoideo.

Toracolaparotomia

A incisão toracoabdominal está indicada quando se deseja expor, simultaneamente, as cavidades torácica e abdominal.

Ao acessar as duas cavidades, dá-se preferência que se realizem abordagens separadas por laparotomia mediana e toracotomia, principalmente pelo risco de infecção e instabilidade de parede.

Quando inclui o diafragma, denomina-se toracofrenolaparotomia, porém esta deve ser evitada ao máximo, pois acarreta lesão nervosa do músculo diafragma, principal componente da mecânica toracopulmonar (ventilatória). Quando for necessária, há de ser feita por incisão coroniforme justacostal (verdadeira desinserção do diafragma) ou de incisão radiada no corpo do músculo, a fim de diminuir o número de ramificações nervosas sacrificadas.

As incisões toracoabdominais são acompanhadas de alta morbidade. As complicações respiratórias são significantes e a instabilidade da parede não deve ser desconsiderada, principalmente quando se inclui o diafragma. As lesões hepáticas isoladas ou concomitantes às lesões intratorácicas são as principais indicações para essa incisão.

6. TRAQUEIA

A posição da traqueia pode ser de até 50% cervical, com hiperextensão no paciente jovem. A localização da carina se dá no nível do ângulo de Louis, anteriormente, e no nível da vértebra T4, posteriormente. A estenose da traqueia implica prejuízos funcionais significativos. A traqueostomia percutânea é frequente, embora procedimentos abertos possam ser selecionados. A infecção e a inflamação são causas incomuns de obstrução traqueal.

Estenose traqueal pós-intubação pode ocorrer devido à irritação laríngea ou traqueal pelo tubo endotraqueal. Tubos endotraqueais com balonete de baixa pressão reduziram a necrose de pressão. A estenose traqueal pode se apresentar com dispneia de esforço, estridor ou sibilância, que é facilmente observada e talvez episódios de obstrução por pequenas quantidades de muco. No entanto, o manuseio emergencial da obstrução pode incluir sedação, ar umidificado ou epinefrina racêmica por nebulizador. Além disso, a dilatação sob anestesia geral pode ser útil. A fistula traqueoesofágica adquirida é o resultado de uma intubação prolongada com posterior reação inflamatória, erosão do tecido entre a traqueia e o esôfago, criando comunicação entre ambas estruturas. O reparo envolve a separação da traqueia e esôfago, ressecção do trajeto fistuloso, reparo esofágico e anastomose traqueal término-terminal, com ou sem retalho muscular interpondo esôfago e traqueia. O tratamento cirúrgico dos problemas traqueais pode ser complexo. A anestesia geral é empregada. Se a estenose for menor que 5 a 6 mm, a dilatação pode ser necessária com o broncoscópio rígido antes de passar um tubo endotraqueal. Se a estenose for mais de 5 a 6 mm, o tubo endotraqueal pode ser posicionado até um ponto acima da estenose para indução. Estenoses subglóticas precisam ser dilatadas para intubação.

Em geral, a quantidade máxima de traqueia que pode ser ressecada é de aproximadamente 50-60% de sua extensão crânio-caudal. Várias técnicas são usadas para mobilizar a traqueia e fazer um reparo sem tensão excessiva sobre a anastomose. Abordagem cervical anterior, mais a mobilização da traqueia e flexão do pescoço, podem permitir 4 a 5 cm de ressecção traqueal. Uma liberação supra-hióidea pode permitir 1 cm de comprimento adicional. Mobilização do hilo direito, juntamente com a divisão do pericárdio ao redor do hilo direito, pode permitir 1,4 cm adicionais.

As contraindicações ao reparo traqueal incluem: (1) problema laríngeo tratado inadequadamente, que não inclui a paralisia de uma prega vocal; (2) necessidade de suporte ventilatório ou traqueostomia permanente para pacientes com esclerose amiotrófica lateral,

miastenia gravis ou tetraplegia; (3) uso de esteroides em altas doses; e (4) traqueostomia inflamada ou recente. Reserva pulmonar ruim não é contraindicação para o reparo em pacientes que foram desmamados do respirador.

7. INFECÇÕES PULMONARES

Infecções pulmonares, necessitando de intervenções cirúrgicas são raras em comparação com infecções do espaço pleural. As características clínicas são similares às da pneumonia, incluindo febre, tosse, leucocitose, dor pleurítica e produção de escarro. A avaliação inclui radiografia de tórax e, frequentemente, TC de tórax e abdome superior.

7.1 BRONQUIECTASIA

A bronquiectasia é decorrente de resposta inflamatória da parede brônquica com gravidade suficiente para causar a destruição e a dilatação das vias aéreas. Existem numerosos fatores predisponentes, como infecções respiratórias, a fibrose cística, a deficiência de α -1-antitripsina, tuberculose, diversos estados de imunodeficiência e obstrução brônquica. Frequentemente, os sintomas podem ser controlados com o tratamento clínico, como antibioticoterapia crônica e drenagem postural. Na doença limitada a um lobo ou poucos segmentos pulmonares, o melhor tratamento é o cirúrgico. Se existirem bronquiectasias bilaterais, o tratamento clínico deverá ser continuado, mas casos cirúrgicos podem ser considerados caso a caso.

7.2 ABSCESSOS PULMONARES

Um abscesso pulmonar pode ocorrer por uma infecção em um brônquio obstruído. A ruptura de um abscesso pulmonar pode dar origem a um empiema e a um pneumotórax. O abscesso pulmonar também pode estar superposto a anormalidades estruturais, como cisto broncogênico, sequestro, bolha ou cavidades por tuberculose e fungos. A radiografia de tórax e TC de tórax podem demonstrar um nível hidroaéreo dentro da cavidade do abscesso.

O tratamento clínico é com antibióticos e cuidados pulmonares (p. ex., reexpansão). Broncoscopia pode ser usada no tratamento para ajudar diretamente na drenagem da

cavidade através do cateterismo transbrônquico da cavidade. A maioria dos pacientes (85% a 95%) responde ao tratamento clínico. Terapia cirúrgica é indicada para a cavidade persistente (≥ 2 cm e de paredes espessas), incapacidade de eliminar a sepse após oito semanas de terapia, hemoptise e exclusão ou dúvida diagnóstica de câncer. Se um abscesso pulmonar se romper para cavidade pleural, uma simples drenagem é suficiente, e o paciente é tratado para o empiema ou fístula broncopleural. A lobectomia é em geral necessária e a taxa de mortalidade é de 1% a 5%.

7.3 OUTRAS DOENÇAS BRONCOPULMONARES

Alterações broncopulmonares causadas por doença inflamatória dos linfonodos geralmente são o resultado de tuberculose ou histoplasmose. Podem ocorrer atelectasia lobar, hemoptise ou broncolitíase. Doença compressiva brônquica geralmente ocorre no lobo médio. Mais de 20% são causadas por câncer. Esta condição resulta em infecções de repetição na mesma área do pulmão, que em geral responde a antibióticos. A broncoscopia é essencial para se descartar o câncer ou corpo estranho e para avaliar a presença de uma estenose. É necessária terapia clínica para tratar a infecção e a intervenção cirúrgica é indicada no tratamento da broncoestenose, da bronquiectasia irreversível ou de infecções recorrentes e graves.

A pneumonia em organização pode substituir o parênquima pulmonar por um tecido cicatricial ou uma atelectasia persistente, ou uma consolidação. Se a sombra ou massa persiste além de seis a oito semanas, a ressecção é realizada para excluir carcinoma. O diagnóstico diferencial inclui pneumonia, anomalia congênita e aneurisma da aorta.

7.4 INFECÇÕES MICOBACTERIANAS

A tuberculose infecta cerca de 7% dos pacientes expostos e se desenvolve em 5% a 10% dos pacientes infectados. Inicialmente ocorre uma infecção primária, progredindo para uma necrose caseosa que podem até formar cavidades. Erosões de septações irrigadas pelas artérias brônquicas causam hemoptise.

A broncoscopia pode ser necessária para pacientes que não respondem ao tratamento

clínico. O câncer deve ser excluído. Terapia cirúrgica pode ser considerada quando o tratamento clínico falha. Indicações para cirurgia incluem os seguintes:

1. Cavidade pulmonar com baciloscopya positiva após completado tratamento clínico (falha terapêutica), especialmente se micobactéria resistente
2. Destrução pulmonar, atelectasia, bronquiectasia, broncoestenose associadas a infecções pulmonares de repetição, quando passíveis de ressecção
3. Exclusão de câncer
4. Hemoptise recorrente ou persistente, se mais de 600 mL de sangue são perdidos em 24 horas ou menos

Opções cirúrgicas incluem a ressecção, com preservação do tecido pulmonar bom. Complicações cirúrgicas dobram se o escarro é positivo para *Mycobacterium tuberculosis* e reduzem se o tecido pulmonar remanescente estiver completamente expandido dentro do tórax. As complicações infecciosas incluem o empiema, a fistula broncopleural, a disseminação endobrônquica da doença e estão associadas a uma maior taxa de mortalidade. A toracoplastia ou interposição de retalho muscular pode ser usada para controlar o espaço pleural residual pós-empiema. Terapia de colapso, com toracoplastia ou plumbagem, (bastante utilizada no passado) raramente é usado para tratar doença parenquimatosa sozinha.

7.5 INFECÇÕES FÚNGICAS E PARASITÁRIAS

O tratamento cirúrgico das infecções fúngicas inclui o diagnóstico e o tratamento das complicações da doença fúngica. Frequentemente, o câncer precisa ser excluído, ou outras condições infecciosas ou benignas confirmadas. Pode-se considerar o tratamento clínico como abordagem inicial para as doenças fúngicas nos pulmões e como parte do tratamento global do paciente. A maioria das infecções são autolimitadas e não requerem tratamento. Os agentes antifúngicos intravenosos ou orais podem ser usados para o tratamento destas doenças.

Aspergiloma é a forma mais comum de aspergilose. O fungo coloniza uma cavidade pulmonar existente, comumente por tuberculose. Cavidades podem-se formar por causa da destruição do parênquima pulmonar subjacente e debris e hifas podem coalescer e formar uma bola fúngica. Pacientes com bola fúngica, aspergiloma, são de alto risco para hemorragia fatal, e são tratados agressivamente e se submetem à ressecção, quando possível. Envolvimento e destruição dos vasos sanguíneos parenquimatosos ocorrem. A ressecção profilática é controversa, embora alguns autores recomendem a ressecção, se a doença estiver presente em pacientes de baixo risco. Cirurgia é indicada para tratamento ou hemoptise maciça ou recorrente, ou para afastar a possibilidade de neoplasia. O procedimento de escolha é a lobectomia. A operação pode ser complexa, com uma resposta inflamatória significativa no hilo.

A histoplasmose é a mais comum de todas as infecções fúngicas nos Estados Unidos e geralmente é uma doença fúngica sistêmica grave. O exame patológico demonstra granulomas (semelhantes à tuberculose). A reação linfogênica ao Histoplasma causa aumento dos linfonodos mediastinais e pode acarretar uma síndrome do lobo médio, bronquiectasia, pericardite constrictiva ou outros problemas de compressão das estruturas mediastinais. Além dos sintomas compressivos, a linfadenopatia pode confundir a avaliação radiológica dos linfonodos mediastinais em pacientes com câncer de pulmão e complicar a ressecção pulmonar. A criptococose é o segundo tipo letal mais comum de doença fúngica após a histoplasmose.

A coccidioidomicose fica em segundo lugar em frequência. Inalação do organismo resulta em uma doença pulmonar primária que é geralmente autolimitada. É uma causa frequente de nódulos pulmonares, e a ressecção pode ser necessária para a exclusão da presença de malignidade. A cirurgia pode ser considerada para tratamento da doença cavitária, ou de suas complicações.

A cirurgia também pode ser usada para tratamento das infecções parasitárias. As infecções com a *Entamoeba histolytica*, em geral, são limitadas à parte inferior do tórax direito e

estão relacionadas com a extensão de um abscesso hepático por meio de uma extensão direta ou linfática para o tórax direito. O metronidazol quase sempre é eficaz, apesar de uma drenagem pleural associada poder ser necessária para o tratamento do empiema. De modo semelhante, pode ocorrer infecção pelo *Echinococcus spp.* O cisto hidático pode romper-se, inundando o pulmão ou produzindo uma grave reação de hipersensibilidade. Um abscesso pulmonar pode ocorrer com compressão das vias aéreas, dos grandes vasos ou do esôfago. Cirurgia, se possível, pode incluir simples enucleação por clivagem de planos entre o cisto e o tecido normal. Aspiração e administração de solução salina hipertônica a 10% pode ser feita antes da enucleação. A pressão positiva nos pulmões deve ser mantida até que o cisto esteja fora para impedir a contaminação, disseminação ou reações de hipersensibilidade.

8. HEMOPTISE MACIÇA

Perda maior que 500 a 600 mL de sangue proveniente dos pulmões em 24 horas. Entretanto, as vias aéreas proximais podem ser ocluídas com até 150 mL de sangue coagulado e mesmo uma hemoptise de volume ainda menor pode ser ameaçadora à vida. A taxa de mortalidade é de aproximadamente 13% e está mais relacionada com a asfixia do que com a exsanguinação. O diagnóstico e o tratamento da hemoptise maciça caracteristicamente incluem radiografia de tórax e broncoscopia rígida de emergência. As principais causas são a tuberculose, bronquiectasia e câncer. A mortalidade operatória é alta nas situações de ressecção cirúrgica de urgência ou emergência. O tratamento conservador pode consistir simplesmente em manter uma via aérea funcional e pérvia, broncoscopia para remoção de sangue e coágulos da via aérea, supressão da tosse e monitoramento até estabilização clínica. Cateterismo com angiografia (embolização das artérias brônquicas) pode ser considerado para pacientes com hemoptise e incapacidade de localizar a fonte de sangramento. Os riscos deste procedimento incluem isquemia medular e consequente paralisia.

9. ENFISEMA

O enfisema pulmonar é definido como uma dilatação e destruição dos espaços aéreos terminais. Esta destruição leva à formação de pequenas cavitações denominadas blebs, coleções aéreas subpleurais. A DLCO – prova de difusão pulmonar do monóxido de carbono – é um bom índice para a avaliação do estado de gravidade da doença pulmonar generalizada. Na angiografia pulmonar, as bolhas aparecem como áreas não contrastadas, por não terem vasos sanguíneos. As bolhas podem comprimir o pulmão normal com compressão associada da vasculatura pulmonar relativamente normal. A DPOC pode mostrar um estreitamento e afilamento abrupto dos vasos. O tratamento é primariamente clínico, mas alguns casos têm indicação cirúrgica, com a ressecção da bolha para promover a preservação e a reexpansão do tecido pulmonar remanescente funcionante. A lobectomia raramente está indicada, pois sacrifica desnecessariamente parênquima pulmonar remanescente, fator relevante na tentativa de preservar a independência da função respiratória destes pacientes.

Apesar de o enfisema ser difuso dentro dos pulmões, algumas áreas podem estar piores do que outras, identificadas pela TC e a cintilografia de perfusão. Frequentemente, a doença predomina nos lobos superiores e nos segmentos superiores dos lobos inferiores. A cirurgia de redução do volume pulmonar (CRVP) remove áreas de maior comprometimento enfisematoso. O parênquima remanescente expande-se com a melhora da complacência pulmonar, levando a uma melhor aeração e perfusão do pulmão, bem como a uma melhora na mecânica ventilatória da caixa torácica. O National Emphysema Trial (NETT) comparou a CRVP com tratamento clínico. Pacientes com enfisema pulmonar predominantemente nos lobos superiores e menor capacidade de exercício apresentaram mortalidade inferior com CRVP que a terapia clínica. Em pacientes com enfisema difuso ou predominante em lobos inferiores e alta capacidade de exercício, mortalidade foi maior no grupo cirúrgico. Terapias endoscópicas foram desenvolvidas, incluindo bypass de vias aéreas e válvulas unidireccionais, ainda em fase experimental. Transplante de pulmão é realizado para DPOC, fibrose pulmonar, hipertensão pulmonar primária, fibrose cística e bronquiectasia. As taxas de sobrevida após o transplante de pulmão

são aproximadamente 78% em um ano, 56% em cinco anos e 30% em 10 anos. Imunossupressão crônica é necessária. Transplante pulmonar unilateral é mais bem tolerado do que o bilateral; entretanto, o bilateral é mais comumente realizado e tem vantagem na sobrevida após um ano.

10. DOENÇA PULMONAR DIFUSA

O papel do cirurgião na doença pulmonar difusa é obter um diagnóstico, geralmente por biópsia pulmonar aberta após outros métodos (p. ex., biópsia percutânea com agulha ou broncoscopia com biópsia transbrônquica) falharem. A radiografia de tórax pode demonstrar um padrão alveolar (com infiltrado e broncogramas aéreos) ou um padrão intersticial (aparência de vidro fosco ou granular indicando um aumento difuso no interstício).

A biópsia pulmonar pode ser necessária para alterações parenquimatosas intersticiais progressivas sem diagnóstico. O procedimento pode ser realizado usando técnicas minimamente invasivas. As biópsias são encaminhadas para anatomia patológica, pesquisa de germes comuns, fungos e bacilos álcool-ácido resistentes. Se possível, o cirurgião deve biopsiar mais de uma área do pulmão. Um método é ressecar a região que parece pior radiograficamente e a área com aparência mais normal, onde pode existir uma doença em estádio mais precoce que ajude o patologista a fazer o diagnóstico. A biópsia de congelação só é utilizada para confirmar se foram obtidas amostras adequadas do processo patológico. No quadro agudo de um paciente criticamente doente, uma biópsia pulmonar aberta é realizada apenas quando os resultados irão modificar significativamente o tratamento subsequente.

11. PAREDE TORÁCICA

11.1 PECTUS CARINATUM E PECTUS EXCAVATUM

Pectus excavatum é a deformidade mais comum da parede torácica, ocorrendo em 1 a 400 crianças, com predominância no sexo masculino (4:1). Mais de 30% dos pacientes têm história familiar de anomalias da parede torácica. Pectus excavatum refere-se a depressão esternal (deprimido anteroposteriormente) causada por

crescimento ou desenvolvimento desigual das costelas inferiores e cartilagens costais, geralmente após a terceira costela. O esterno não é deprimido igualmente ou simetricamente, mas também é rodado. Esta síndrome pode estar associada a outras anormalidades musculoesqueléticas. A maioria dos pacientes são assintomáticos, mas alguns têm diminuição da capacidade de exercício ou da reserva pulmonar. Os pacientes são avaliados com radiografia simples de tórax, TC, estudos da função pulmonar, exames de ventilação perfusão pulmonar e outros estudos fisiológicos. Reparo cirúrgico de pectus excavatum pode ser realizado por várias técnicas, incluindo osteotomia esternal, osteotomia com barra posterior ou outra estabilização (p. ex., uma placa de metal), regularizando o esterno e estabilizando-o, através da colocação de uma prótese para preencher o defeito ou posicionando um suporte esternal (posterior) interno, que é mais eficaz em pacientes mais jovens. Técnicas abertas geralmente requerem a dissecção e afastamento dos músculos retos abdominais e peitoral maior bilateralmente. As cartilagens costais envolvidas são removidas, deixando o pericôndrio. O esterno é mobilizado e estabilizado. Os músculos são aproximados na linha média após concluir o reparo. Pectus carinatum (também chamado peito de pombo) refere-se a protrusão anterior do esterno e cartilagens costais e ocorre com predominância no sexo masculino (4:1). Essa condição é aproximadamente cinco vezes menos frequente que o pectus excavatum.

11.2 SÍNDROME DO DESFILADEIRO TORÁCICO

Síndrome do desfiladeiro torácico (*Thoracic Outlet Syndrome* - TOS) refere-se à compressão dos vasos subclávios e nervos do plexo braquial na região do estreito cervicotorácico. Os sintomas geralmente se desenvolvem secundariamente ao comprometimento neural; no entanto, também há registro de sintomas indicativos de compressão vascular e neurovascular. Vasos subclávios e plexo braquial podem ser comprimidos em vários pontos ao longo de seu trajeto. De medial para lateral, estas regiões anatômicas são o triângulo escaleno (comporta a artéria subclávia e nervos do plexo braquial), o espaço costoclavicular (comporta

sobretudo a veia subclávia) e o espaço subcoracoide (artéria, veia, nervos).

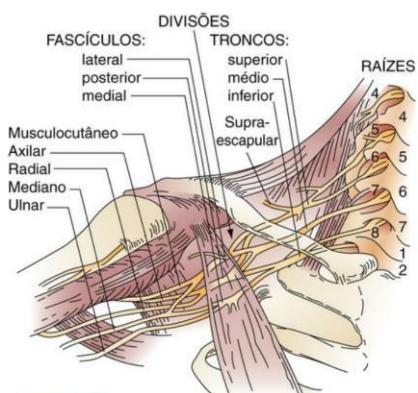


FIGURA 58-21 Visualização detalhada do plexo braquial. (A partir de Urschel HC, Razzuk M: Upper plexus thoracic outlet syndrome: Optimal therapy. Ann Thorac Surg 63:935-939, 1997.)

Diagnóstico

Os sintomas associados a TOS variam, dependendo da estrutura anatômica que é comprimida. Em mais de 90% dos casos, as manifestações neurogênicas são relatadas. Sintomas de compressão da artéria subclávia incluem fadiga, paresia, frieza, claudicação de membros superiores, trombose e parestesia. Pode ocorrer trombose com embolização distal, raramente, produzindo sintomas vasomotores (fenômeno de Raynaud) na mão ou alterações isquêmicas. Compressão venosa resulta em edema, distensão venosa, circulação colateral e cianose do membro afetado. TOS venosa pode ser caracterizada ainda por trombose de esforço, também conhecida como síndrome de Paget-Schroetter.

O diagnóstico de TOS neurogênica inicialmente é feito com base na clínica. A avaliação para TOS inclui exames de imagem da coluna cervical e tórax. A costela cervical ou alterações ósseas degenerativas da coluna cervical podem estar presentes, e a RM ou a mielografia cervical às vezes podem ser úteis para excluir estreitamento do forame intervertebral ou discopatia cervical. Estudos com Doppler ou outros exames de imagem vascular (p. ex., angiografia, venografia) podem ser indicados se a extensão do comprometimento vascular não puder ser determinada clinicamente ou se houver suspeita de um aneurisma ou trombose venosa. TOS neurogênico precisa ser confirmado com estudos de condução nervosa, como a eletroneuromiografia, para localizar a área de lentificação da condução nervosa e excluir

outras síndromes de compressão, tais como a síndrome do túnel do carpo. Pacientes com diminuição moderada a grave da condução nervosa geralmente respondem ao tratamento conservador. TOS vascular deve ser confirmado por exames específicos.

Testes Diagnósticos

Manobras clínicas realizadas para avaliar um paciente com suspeita de TOS são realizadas para identificar a perda ou diminuição do pulso radial ou reproduzir os sintomas neurológicos. É preciso que haja fundada suspeita clínica de TOS. Entre os testes encontram-se o teste de Adson (Escaleno), teste de Halsted (Costoclavicular), teste de Wright (Hiperabdução) e o teste de Roos.

Tratamento

Resultados do tratamento da TOS são variáveis, porque não há critérios diagnósticos objetivos claramente estabelecidos, além do quadro clínico em si. O tratamento inicial da TOS é não cirúrgico, sendo fundamental a fisioterapia. É importante evitar esforços de repetição nos membros superiores, bem como trauma muscular local. As indicações para cirurgia incluem falha do tratamento conservador, sintomas neurológicos progressivos, velocidades de condução do nervo mediano ou ulnar prolongada, estreitamento ou oclusão da artéria subclávia e trombose da veia subclávia ou axilar. As taxas de sucesso com a cirurgia só chegam a 70% em cinco anos. Sintomas recorrentes podem conduzir à indicação cirúrgica em até um terço dos pacientes.

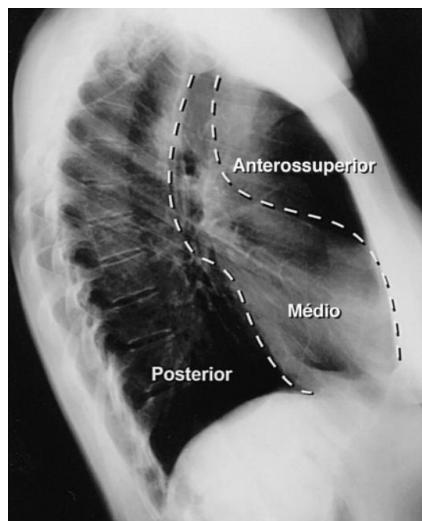
12. MEDIASTINO

Anormalidades mediastinais podem se apresentar como uma massa assintomática identificada na radiografia de tórax de rastreamento ou com sintomas significativos, incluindo hipóxia, edema facial e desconforto respiratório agudo. Punção aspirativa citológica com agulha fina, biópsia histológica com agulha cortante ou biópsia cirúrgica podem ser utilizadas para realizar o diagnóstico e determinar o tratamento ideal. Simples observação de uma massa mediastinal raramente pode ser justificada. Essas lesões

devem ser removidas profilaticamente para obter um diagnóstico definitivo, controle local e evitar sintomas futuros. Se houver câncer, terapia adjuvante administrada após ressecção completa pode tratar doença microscópica melhor do que a doença volumosa.

Massas mediastinais diferem entre adultos e crianças. As massas mediastinais de tumores e cistos mais comuns em adultos são timomas e cistos tímicos (26,5%), tumores neurogênicos (20,0%), tumores de células germinativas (13,8%), linfomas (12,7%), cistos enterogênicos (10,3%), cistos pleuro-pericárdicos (6,7%) e outros (10,0%). Os timomas e cistos pericárdicos são incomuns em crianças.

Neoplasias malignas mediastinais compõem cerca de 25% a 50% das massas mediastinais em adultos. Carcinomas primários do mediastino constituem até 10% das massas mediastinais primárias e precisam ser diferenciados de outros tipos de tumores que podem ter aparência semelhante por microscopia óptica comum. Muitas lesões mediastinais ocorrem em locais característicos dentro do mediastino (figura abaixo). Aproximadamente 50% de todas as massas mediastinais estão localizadas no mediastino anterossuperior, com o restante dividido entre o mediastino posterior e médio. Além disso, a localização da massa pode explicar alguns dos sintomas típicos relacionados com uma lesão mediastinal por causa da compressão ou invasão de estruturas mediastinais adjacentes.



12.1 ANATOMIA

Compartimento Anterossuperior

Limitado anteriormente pela superfície óssea interna do esterno, posteriormente pelo pericárdio parietal e lateralmente pelas pleuras. Tumores do mediastino anterior incluem timomas, teratomas, tumores de células germinativas, um espectro de linfomas, incluindo doença de Hodgkin e bôcio tireoidiano. Na maioria dos casos, o tecido (biópsia) é necessário para o diagnóstico; punção-biópsia por agulha fina é geralmente insuficiente. Os timomas são as neoplasias mais frequentes do mediastino anterior; linfomas vêm a seguir em incidência. Neoplasias de células germinativas incluem teratomas benignos e malignos, coriocarcinoma, seminoma e tumor de células embrionárias. Os teratomas ocorrem em adultos jovens. A maioria das neoplasias de células germinativas são benignas, mas 20% são malignas. Teratomas malignos podem produzir níveis séricos elevados de α -fetoproteína e antígeno carcinoembrionário (CEA). Doença endócrina da tireoide e paratireoide pode ocorrer no mediastino anterior como bôcio subesternal. Os tumores carcinoides podem ser encontrados dentro do timo. Carcinomas primários do mediastino são frequentemente irressecáveis e respondem mal ao tratamento.

Compartimento Médio

O mediastino médio (ou visceral) se estende a partir de um plano que corta o estreito torácico superiormente, o pericárdio anteriormente e a superfície anterior das vértebras posteriormente. As estruturas que passam pelo estreito torácico superior também estão contidas neste compartimento. Os linfomas podem ocorrer no mediastino médio. Tumores do coração e grandes vasos podem ser considerados tumores do compartimento médio, bem como tumores do esôfago, traqueia, carina e emergência dos brônquios-fontes. Doenças benignas como cistos pericárdicos e cistos broncogênicos também ocorrem aqui.

Compartimento Posterior ou dos Sulcos Paravertebrais

Delimitado pelo compartimento médio anteriormente e pelo ângulo costofrênico lateralmente. Tumores neurogênicos geralmente são os tumores primários mais comuns do mediastino posterior; aproximadamente 25% destes tumores são malignos. Estão localizados dentro do sulco paravertebral e podem erodir a vértebra adjacente ou costelas. Schwannomas e neurilemomas são os mais comuns. Neurofibromas surgem da bainha do nervo e suas fibras e ocorrem em pacientes de meia-idade. Em crianças, ganglioneuroma é o mais comum. Frequentemente, o tumor atinge um tamanho grande antes da apresentação dos sintomas. Níveis elevados de catecolaminas podem produzir sintomas. Ressecção cirúrgica desses tumores neurogênicos geralmente é o procedimento de escolha. Quimiodectomas ou paragangliomas podem surgir de tecidos quimiorreceptores em torno da aorta e grandes vasos, incluindo a carótida. Os sintomas podem resultar da produção de catecolaminas e podem ser aliviados por ressecção cirúrgica.

12.2 TUMORES E MASSAS MEDIASTINAIS

Apresentação Clínica e Diagnóstico

Em adultos, aproximadamente um terço dos pacientes pode desenvolver sintomas relacionados com uma massa mediastinal. Os sintomas podem variar amplamente e se relacionam com o tamanho, a localização, a extensão da compressão ou invasão das estruturas mediastinais (síndrome de veia cava superior) e a produção de hormônios, marcadores ou outras substâncias (p. ex., resultando na miastenia gravis, fadiga, sudorese noturna). Tumores mediastinais maiores são mais propensos a produzir sintomas, enquanto lesões benignas são mais frequentemente assintomáticas. Síndrome da veia cava superior (obstrução da veia cava superior, com edema de membros superiores, pescoço e cabeça), tosse, rouquidão (por envolvimento do nervo laríngeo recorrente), dispneia secundária ao volume tumoral ou paralisia do nervo frênico, e/ou disfagia ocorrem com compressão ou invasão das estruturas mediastinais. Outras manifestações incluem síndrome de Horner e a síndrome de Pancoast.

Infecções no mediastino são devastadoras. Por causa dos finos e extensos planos intersticiais entre as principais estruturas, infecções em uma porção limitada do mediastino podem se disseminar verticalmente ou horizontalmente e se tornarem extensas. Infecções polibacterianas secundárias a uma perfuração de esôfago são particularmente ameaçadoras à vida. O tratamento consiste em antibióticos e drenagem cirúrgica.

Síndromes clínicas específicas podem ocorrer como resultado de tumores mediastinais. Pneumonia obstrutiva, infecção de cistos de duplicação entérica ou pericárdicos benignos podem produzir febre ou sepse. Miastenia gravis pode acompanhar a existência de timomas. Além disso, os timomas podem resultar em problemas autoimunes, como hipogamaglobulinemia, anemia aplástica e degeneração do músculo liso. Doença de Hodgkin mediastinal pode produzir uma febre intermitente. Pacientes com hipertensão secundária a um feocromocitoma, tireotoxicose relacionada com um bócio, hipercalcemia associada a hipogamaglobulinemia, carcinoma ou adenoma de paratireoide ectópica mediastinal devem ser avaliados cuidadosamente; achados mediastinais podem afetar as recomendações terapêuticas.

Avaliação e Diagnóstico por Imagem

Exames diagnósticos de imagem geralmente incluem uma radiografia de tórax simples tomada em dois planos, PA e perfil, que fornecem informações básicas sobre a localização da massa dentro do mediastino. Dada a propensão conhecida de lesões específicas ocorrerem nos compartimentos anterior, médio ou posterior, com base na anatomia e desenvolvimento embrionário dos órgãos cervicotorácicos, um diagnóstico diferencial pode ser obtido.

A fluoroscopia dinâmica do diafragma ou *sniff* teste, é utilizada para avaliar o movimento paradoxal do diafragma na inspiração rápida, o que pode ser indicativo de paralisia do nervo frênico. A TC do tórax substituiu a radiografia simples do tórax como o procedimento diagnóstico de escolha para massas mediastinais. A RM pode aumentar as capacidades diagnósticas da TC. Avaliação da

extensão e invasão do plexo braquial, grandes vasos (veia cava superior e artéria pulmonar), corpo vertebral, forame neural e coluna vertebral pode ser facilmente realizada por RM. Ecocardiografia e PET-CT com FDG têm sido utilizadas. Alta captação do FDG é mais frequente em invasão de carcinomas do timo e timomas invasivos.

Tumores mediastinais podem secretar hormônios específicos ou marcadores biológicos. Adenomas ou carcinomas funcionantes das paratireoides podem secretar paratormônio. Os feocromocitomas podem secretar várias catecolaminas, que podem causar hipertensão. Carcinomas podem secretar CEA. Neoplasias de células germinativas não seminomatosas podem secretar α -fetoproteína ou β -hCG. Testes cutâneos para tuberculose, histoplasmose e coccidioidomicose podem produzir resultados positivos. Outros testes para tuberculose mediastinal incluem a citologia do escarro, radiografia simples de tórax e citologia urinária.

Diagnóstico Histológico

Uma massa mediastinal não pode ser tratada até que um diagnóstico seja obtido. Embora o diagnóstico radiológico possa ser suficiente para cistos mediastinais, uma amostra de tecido para o diagnóstico definitivo é necessária para massas sólidas. Biópsia com agulha cortante ou mesmo PAAF guiadas por TC de uma massa mediastinal podem fornecer material suficiente para o diagnóstico de carcinoma tímico ou outras neoplasias definidas. Para linfomas em particular, os timomas e tumores neurais, maiores quantidades de tecido podem ser necessárias para análise anatomo-patológica, sendo mais recomendada a biópsia com agulha grossa, mediastinoscopia ou biópsia intratorácica.

Esternotomia mediana fornece uma abordagem visual direta para o mediastino e pode ser usada para tratamento de uma ampla gama de doenças mediastinais. Cirurgia robótica e VATS (Video Assisted Thoracic Surgery) são técnicas minimamente invasivas cada vez mais utilizadas para o tratamento destes tumores não invasivos. Acessos mais extensos incluem a esternotomia transversa ou incisão tipo *clam-shell*.

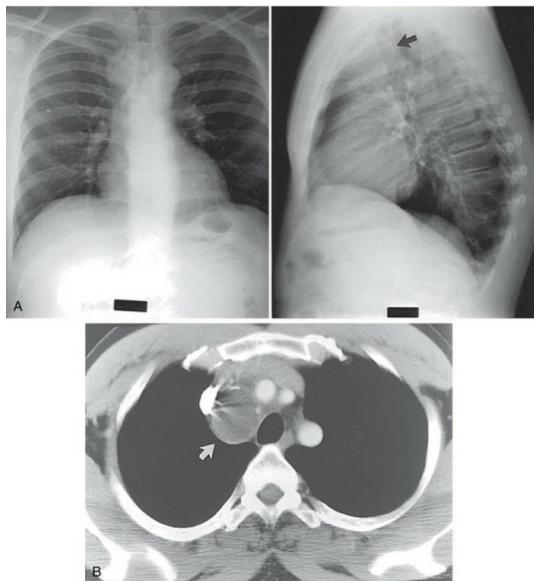
Considerações anestésicas incluem evitar obstrução da via aérea, intubação traqueal com o paciente acordado, além de evitar o uso indiscriminado de bloqueadores neuromusculares ou outras drogas com potencial de bloqueio neuromuscular.

Tipos de Tumores e Cistos Mediastinais

Cistos Primários

Cistos primários correspondem a aproximadamente 20% das massas mediastinais e são caracterizados pelo órgão do qual se originam. Mais de 75% dos pacientes são assintomáticos, e raramente causam morbidade; entretanto, com a proximidade a estruturas vitais dentro do mediastino e aumento de seu tamanho, o cisto pode causar problemas significativos. É necessário um diagnóstico de características benignas ou malignas. Cistos benignos podem ser ressecados com técnicas minimamente invasivas.

Cistos broncogênicos representam a maioria dos cistos primários do mediastino (figura abaixo). Podem estar situados dentro do parênquima pulmonar ou no mediastino, estando geralmente próximos à traqueia ou brônquios e podem ser imediatamente posteriores à carina. Raramente, existe uma conexão ao brônquio; entretanto, quando ocorre, esses cistos podem ser infectados. Diagnóstico por imagem pode revelar um nível hidroaéreo no mediastino. Dois terços dos cistos broncogênicos são assintomáticos. Em lactentes, causam comprometimento respiratório grave por compressão da traqueia ou brônquios. Recomenda-se a ressecção.



Os cistos pericárdicos são o segundo tipo mais frequente de cistos mediastinais e ocorrem nos ângulos cardiofrênicos, principalmente à direita (70%). Esses cistos podem ou não se comunicar com o pericárdio. Normalmente, líquido claro é encontrado. As características dos cistos pericárdicos incluem localização no ângulo cardiofrênico, aparência característica, bordas lisas e valores de atenuação para o líquido do cisto próximo aos da água na imagem por TC. Punção aspirativa com agulha e acompanhamento clínico podem ser suficientes. A ressecção pode ser usada para o diagnóstico e para excluir tumores malignos.

Cistos entéricos ou cistos de duplicação se originam do intestino anterior primitivo, que evolui para a divisão superior do trato gastrointestinal. Esses cistos são geralmente ligados ao esôfago. Os sintomas ocorrem à medida que o cisto aumenta de tamanho, com compressão do esôfago e disfagia. Cistos neuroentéricicos estão associados a anomalias da coluna vertebral. Recomenda-se a excisão.

Neoplasias Primárias Mediastinais

Timoma

Timoma é a neoplasia mais comum do compartimento anterossuperior. O pico de incidência é entre a terceira e quinta décadas, mas pode ocorrer durante toda a vida adulta. Em uma radiografia, timoma pode aparecer como uma pequena massa bem circunscrita, ou como uma volumosa massa lobulada confluente com

as estruturas mediastinais adjacentes (Figura abaixo). Sintomas na apresentação podem estar relacionados com os efeitos de massas locais causando dor torácica, dispneia, hemoptise, tosse e síndrome da veia cava superior, ou então síndromes sistêmicas causadas por mecanismos imunológicos, como a miastenia gravis (mais comum). Tratamento cirúrgico precoce da miastenia gravis e timomas pequenos é muitas vezes realizado. Quando a timectomia é realizada precocemente no curso da miastenia gravis, uma porcentagem maior de timomas revela-se benigna.

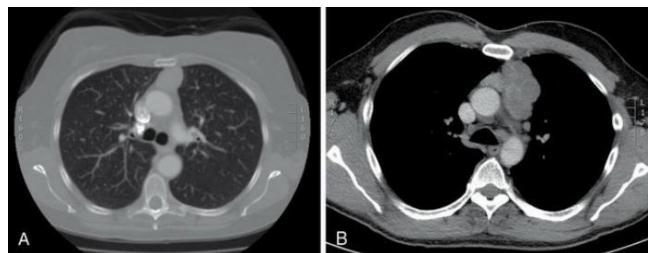


FIGURA 58-26 A, TC de tórax de um paciente com miastenia gravis e timoma. O timoma é pequeno, com um plano de clivagem entre o tumor e o pericárdio. B, TC de tórax de um paciente com uma massa mediastinal mais volumosa. Localização, características e tamanho devem ser analisados. Foi realizada biópsia com agulha cortante transtorácica. Marcadores para tumores de células germinativas foram normais. Histopatologia confirmou timoma. Subsequentemente, foi ressecado um timoma 6,5 cm. Não havia nenhuma invasão do pericárdio e foi realizada a ressecção completa (R0).

A diferenciação entre doença benigna e maligna é determinada pela presença de invasão de estruturas adjacentes, metástases ou evidência microscópica de invasão capsular. Tumores menores que 3 cm são frequentemente benignos; no entanto, a determinação de malignidade pode ser difícil para pacientes com tumores de 3 a 5 cm. Para tumores maiores que 5 cm, um processo maligno pode estar presente.

Sempre que possível, tratamento para timoma é a excisão, sem remover ou lesionar estruturas vitais. A timectomia estendida com a erradicação de todo tecido areolar gorduroso mediastinal acessível é realizada para remover todo o tecido tímico ectópico e reduzir o risco de recorrência do tumor. Preservação do nervo frênico é fundamental na timectomia.

O manejo perioperatório dos pacientes com miastenia gravis é extremamente importante para prevenir complicações. Inibidores de anticolinesterase devem ser suspensos para diminuir a quantidade de secreções pulmonares e evitar fraqueza colinérgica. A plasmaférese ou imunoglobulina humana são usadas

rotineiramente dentro de 72 horas antes da timectomia para controle de fraqueza generalizada.

As taxas de sobrevida baseiam-se no estadiamento da doença. A ressecção completa (R0) é necessária e, para pacientes com timoma estádio I, ressecção isolada é suficiente, sem a necessidade de terapia adjuvante. O uso de radioterapia adjuvante para a doença de estádio II e III é uma prática comum. Tumores maiores que 5 cm, tumores localmente invasivos, tumores irressecáveis e tumores metastáticos são tratados de acordo com os protocolos que incluem quimioterapia neoadjuvante seguida por exploração cirúrgica, com o objetivo de ressecção completa e radioterapia pós-operatória (adjuvante).

Timomas invasivos exigem ressecção radical em bloco das estruturas envolvidas, o que pode incluir reconstrução vascular. Usando essa abordagem agressiva para obter uma ressecção completa, uma diferença significativa nas taxas de sobrevida em cinco anos tem sido vista em pacientes com timomas estádio III (94%) em comparação com aqueles com ressecção incompleta (35%). Timoma recorrente tem sido recomendado reoperação.

Tumores de Células Germinativas

Originam-se das células germinativas primordiais que falham em completar sua migração da crista urogenital e se situam no mediastino. Depois das gônadas, o mediastino anterossuperior é o local primário mais comum destes tumores. As recomendações atuais para avaliar os testículos de um paciente com tumor mediastinal de células germinativas são um exame físico cuidadoso e uma ultrassonografia dos testículos. A biópsia é reservada para achados positivos.

Teratomas

Os teratomas são as neoplasias mediastinais de células germinativas mais comuns e geralmente estão localizados no mediastino anterossuperior. São compostos por vários elementos teciduais derivados das três camadas embrionárias primitivas estranhas à área em que ocorrem. O pico de incidência é na segunda

e terceira décadas de vida. Não há predisposição de gênero. Evidências radiológicas de tecido normal (dentes bem formados ou calcificações globulares) em localização anormal podem ser consideradas específicas. Cisto teratodermoide é a forma mais simples de um teratoma, sendo composto por derivados da camada epidérmica. Os teratomas são histologicamente mais complexos. O componente sólido do tumor geralmente contém elementos bem diferenciados como osso, cartilagem, dentes etc. Teratomas malignos são diferenciados dos benignos, pela presença de tecido embrionário ou de componentes malignos. Os teratomas imaturos (malignos) contêm combinações de tecidos epitelial e conjuntivo maduros com áreas imaturas de tecido mesenquimal e neuroectodérmico, sendo divididos em categorias com base nos elementos presentes. Diagnóstico e terapia estão fundamentados na ressecção cirúrgica. Para os tumores benignos muito volumosos ou com envolvimento de estruturas mediastinais adjacentes, de modo que a ressecção completa seja impossível, a ressecção parcial pode ser resolutiva, frequentemente sem recidiva. Para os teratomas malignos, a quimioterapia e radioterapia combinadas com excisão cirúrgica, devem ser individualizadas, conforme o tipo de componente maligno contido no tumor. O prognóstico geral para os teratomas malignos é ruim.

Tumores Malignos de Células Germinativas (não Teratomas)

Ocorrem predominantemente no mediastino anterossuperior, com acentuada predominância no sexo masculino, geralmente na terceira e quarta década de vida. Sintomas de dor torácica, tosse, dispneia, hemoptise e a síndrome da veia cava superior ocorrem comumente. Uma grande massa mediastinal anterior é identificada no diagnóstico por imagem. TC e RM são úteis para definir a extensão da neoplasia e envolvimento de estruturas mediastinais. Dosagens séricas de α -fetoproteína e β -hCG são úteis para diferenciar seminomas de não seminomas, além de serem ferramentas úteis na avaliação da resposta à terapia e diagnóstico de recidiva ou falha de tratamento. Seminomas raramente produzem β -hCG e nunca produzem α -fetoproteína; em contrapartida, mais de 90% dos não seminomas

secretam um ou ambos os hormônios. Esta diferenciação é importante porque seminomas são radiosensíveis e não seminomas são relativamente radiorresistentes.

Seminomas

Constituem 50% dos tumores malignos de células germinativas; e geralmente permanecem intratorácicos. Os sintomas estão relacionados com os efeitos mecânicos do tumor sobre as estruturas mediastinais e pulmonares adjacentes. A síndrome da veia cava superior ocorre em 10% a 20% dos pacientes. O tratamento consiste em terapia local e sistêmica – quimioterapia com cirurgia de resgate ou quimioradioterapia combinada. A radioterapia pode ser considerada para a doença em estádio inicial, mas não é recomendada para doença regional. Quimioterapia à base de platina é comum. Ocionalmente, a excisão é possível sem lesão de estruturas vitais e pode ser recomendada. Quando a ressecção completa é possível, o uso de terapia adjuvante é desnecessário. Quando a excisão não é possível, uma biópsia de tamanho suficiente é necessária para estabelecer o diagnóstico.

Tumores não Seminomatosos

Incluem coriocarcinomas, carcinomas de células embrionárias, os teratomas imaturos, teratomas com componentes malignos e tumores do seio endodérmico (saco vitelino), que ocorrem principalmente em homens na terceira ou quarta década de vida. Diagnóstico por imagem revela uma massa mediastinal anterior grande com extensão frequente para o pulmão, parede torácica e estruturas mediastinais. Atualmente, o tratamento destes tumores não seminomatosos é com regimes baseados em cisplatina e etoposide. Doença avançada, invasão de estruturas torácicas e metástases impedem a ressecção cirúrgica. Os marcadores séricos (α -fetoproteína ou β -HCG) são seguidos para avaliar a resposta ao tratamento sistêmico. Se uma resposta sorológica e radiológica completa é alcançada, os pacientes são cuidadosamente observados. Se a doença progride durante a terapia, é iniciada a quimioterapia de resgate. Intervenção cirúrgica pode ser necessária para estabelecer um diagnóstico histológico em pacientes sem elevações de α -fetoproteína ou

níveis de β -HCG ou ainda para ressecção de resgate de lesões residuais após o tratamento. A patologia do espécime ressecado pós-quimioterapia parece ser o mais importante preditor de sobrevida. A presença de doença residual ativa após quimioterapia prenuncia um mau prognóstico e a necessidade de quimioterapia adicional. Quando necrose tumoral ou teratoma benigno é encontrado durante a exploração cirúrgica após quimioterapia, um prognóstico excelente ou intermediário é conferido, respectivamente.

Tumores Neurogênicos

Geralmente estão localizados no mediastino posterior e se originam dos gânglios simpáticos, nervos intercostais e células paraganglionares. Embora o pico de incidência ocorra em adultos, tumores neurogênicos constituem uma percentagem proporcionalmente maior das massas mediastinais em crianças. Mais tumores neurogênicos em adultos são benignos, mas uma maior porcentagem de tumores neurogênicos é maligno em crianças.

O tumor neurogênico mais comum é o neurilemoma ou schwannoma, que se origina das células de Schwann perineurais. São tumores benignos, de crescimento lento, que frequentemente surgem de uma raiz nervosa espinal, mas podem envolver qualquer nervo torácico. O pico de incidência destes tumores é entre a terceira e quinta décadas de vida. Muitos desses tumores são assintomáticos. Sintomas como dor ocorrem por compressão ou invasão de nervos intercostais, osso e parede torácica. Tosse e dispneia são causadas por compressão da árvore traqueobrônquica, e as síndromes de Pancoast e Horner se originam a partir do envolvimento neural no nível braquial e cervical. Aproximadamente 10% dos tumores neurogênicos têm extensões na coluna vertebral. Eles são denominados tumores em ampulheta devido à sua forma característica. Pacientes com tumores paravertebrais devem ter uma RM para avaliar a presença e extensão do tumor e sua relação com o forame neural e o espaço intraespinal. Durante a ressecção, o componente intraespinal deve ser removido primeiro via laminectomia posterior. Esta abordagem minimiza o potencial de hematoma da coluna vertebral, isquemia da medula e paralisia. Então,

é necessária uma abordagem transtorácica separada para ressecção do componente intratorácico.

Neuroblastomas se originam do sistema nervoso simpático e sua localização mais comum é no retroperitônio; no entanto, 10% a 20% ocorrem primariamente no mediastino. Estes tumores são neoplasias altamente invasivas que metastatizam frequentemente antes do diagnóstico. A maioria destes tumores ocorre em crianças de quatro anos de idade ou menos. Uma coleta de urina de 24 horas para medir os níveis de catecolaminas é obtida em crianças com uma massa mediastinal posterior. A terapia é determinada pelo estádio da doença - estádio I, excisão cirúrgica; estádio II, ressecção e radioterapia; estádios III e IV, terapia multimodal usando cirurgia citorreductora, radioterapia e poliquimioterapia, bem como uma exploração cirúrgica em um segundo momento para ressecar a doença residual, quando necessário.

Tumores Ganglionares

Ganglioneuroblastomas são compostos de células ganglionares maduras e imaturas. O tratamento varia desde excisão cirúrgica isolada até várias estratégias quimioterápicas, dependendo das características histológicas, idade no diagnóstico e estádio da doença. Ganglioneuromas são tumores benignos originados da cadeia simpática que são compostos de células ganglionares e fibras nervosas. Estes tumores se apresentam em uma idade precoce e são os tumores neurogênicos mais comuns que ocorrem durante a infância. Localização usual é a região paravertebral. A excisão cirúrgica é curativa.

Linfomas

Embora o mediastino esteja frequentemente envolvido em pacientes com linfoma, ele raramente é o único local da doença no momento da apresentação. Linfoma de Hodgkin e não Hodgkin são entidades clínicas distintas, com características que se sobrepõem. Os pacientes geralmente apresentam sintomas, como dor torácica, tosse, dispneia, rouquidão e síndrome da veia cava superior. Sintomas sistêmicos inespecíficos de febre e calafrios, perda de peso

e anorexia são frequentemente observados e são importantes no estadiamento dos pacientes com linfoma de Hodgkin e sintomas característicos incluem dor no peito após o consumo de álcool e as febres cíclicas descritas por Pel e Ebstein. Excisão cirúrgica de toda a doença raramente é possível, e o papel primário do cirurgião é fornecer tecido suficiente para o diagnóstico e ajudar no estadiamento patológico. Uma biópsia por agulha é frequentemente ineficaz. Toracoscopia, mediastinoscopia, ou a mediastinotomia e, raramente, toracotomia ou esternotomia mediana podem ser necessários para obter tecido suficiente. Pacientes com linfoma não Hodgkin geralmente apresentam sintomas devido ao envolvimento de estruturas mediastinais adjacentes. Síndrome da veia cava superior é relativamente comum, linfoma linfoblástico ocorre predominantemente em crianças, adolescentes e adultos jovens e representa 60% dos casos de linfoma mediastinal não Hodgkin. Após o tratamento de linfomas, anormalidades radiográficas residuais são comumente observadas (64%-88%). TC não pode diferenciar a fibrose ou necrose de tumor residual. PET-TC com FDG mostrou-se uma ferramenta promissora como forma não invasiva para detectar doença mediastinal ativa e predizer a recaída em pacientes com linfoma, mas confirmação histológica é necessária. Biópsia com agulha não fornece material diagnóstico suficiente, sendo necessária biópsia incisional transtorácica sob anestesia geral dada a fibrose significativa que permanece após a terapia.

Tumores Neuroendócrinos

Tumores neuroendócrinos mediastinais, tumores carcinoides, originam-se das células enterocromafins localizadas no timo, ocorrem comumente em homens com 40 e 50 anos e geralmente estão localizados no mediastino anterossuperior. Estes tumores são agressivos e 20% apresentam disseminação metastática para linfonodos mediastinais e cervicais, fígado, osso, pele, pulmões já no início da apresentação. Mais de 50% dos tumores neuroendócrinos tímicos são hormonalmente ativos, muitas vezes associados à síndrome de Cushing devido a produção de hormônio adrenocorticotrófico. Se possível, recomenda-se ressecção; entretanto, metástases e invasão local muitas vezes

impedem a excisão completa. Terapia adjuvante é controversa, mas a irradiação provavelmente deve ser adicionada, particularmente em pacientes com invasão capsular.

OBS: aqui só foi enfatizado os tumores neuroendócrinos originados do timo/mediastinais, também existem os tumores carcinóides pulmonares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. SCHWARTZ,Shires Spencer. PRINCIPIOS DE CIRURGIA. 6^a edição. Editora Interamericana. Volume I.1996.85-106.
2. MALANGONI, M., ROSEN, M. In: TOWNSEND, C. M. et al Sabiston Tratado de Cirurgia: A Base Biológica da Prática Cirúrgica Moderna. 18^o edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
3. <https://www.toracica-am.com.br/wp-content/uploads/2018/06/11-toracotomias-no-trauma-toracico.pdf>