

ORGANIZADORES:

CHRISTIAN EVANGELISTA GARCIA

ANTONIO BEDIN

ROTINAS DE TÉCNICA OPERATÓRIA E ANESTESIOLOGIA

MANUAL TEÓRICO-PRÁTICO



EXPEDIENTE

FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DA REGIÃO DE JOINVILLE – FURJ – MANTENEDORA

ÓRGÃOS DA ADMINISTRAÇÃO SUPERIOR DA FURJ

Conselho de Administração

Presidente – Loacir Gschwendtner

Conselho Curador

Presidente – Maria Salete Rodrigues Pacheco

PRESIDÊNCIA

Presidente

Alexandre Cidral

Vice-Presidente

Therezinha Maria Novais de Oliveira

Diretor Administrativo

Mário César de Ramos

Procuradora-Geral da Furj

Ana Carolina Amorim Buzzi

UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE – UNIVILLE – MANTIDA

ÓRGÃO DELIBERATIVO SUPERIOR DA UNIVILLE

Conselho Universitário

Presidente – Alexandre Cidral

ÓRGÃO EXECUTIVO SUPERIOR DA UNIVILLE – REITORIA

Reitor

Alexandre Cidral

Vice-Reitora

Therezinha Maria Novais de Oliveira

Pró-Reitor de Ensino

Eduardo Silva

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Paulo Henrique Condeixa de França

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Comunitários

Patrícia Esther Fendrich Magri

Pró-Reitora de Infraestrutura (*pro tempore*)

Therezinha Maria Novais de Oliveira

Diretora do *Campus São Bento do Sul*

Liandra Pereira

PARQUE DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DE JOINVILLE E REGIÃO – INOVAPARQ – MANTIDA

Diretor Executivo

Paulo Marcondes Bousfield

ROTINAS DE TÉCNICA OPERATÓRIA E ANESTESIOLOGIA: MANUAL TEÓRICO-PRÁTICO

Organizadores

Christian Evangelista Garcia
Antonio Bedin

Joinville, 2024



PRODUÇÃO EDITORIAL

Coordenação geral

Silvio Simon de Matos

Diagramação e projeto gráfico

Larissa Tavares

Marisa Kanzler Aguayo

CONSELHO EDITORIAL

Membros Internos (Univille): Prof. Dr. Paulo Henrique Condeixa de França – Presidente do Conselho; Prof. Dr. Silvio Simon de Matos – Coordenador da Editora Univille; Profa. Dra. Berenice Rocha Zabbot Garcia – Representante da Área das Ciências Humanas e Ciências Jurídicas; Profa. Dra. Denise Abatti – Representante da Área das Ciências Exatas, Engenharias, Arquitetura, Fotografia e Design; Profa. Dra. Denise Monique D. S. Mougá – Representante da Área das Ciências da Saúde e das Ciências Biológicas; Profa. Dra. Eliziane Meurer Boing – Representante do *Campus* São Bento do Sul; Prof. Dr. Gilberto Mazzetti Júnior – Representante da Área das Ciências Socioeconômicas e Hospitalidade; Ma. Katia Oliari da Motta – Coordenadora da Biblioteca Universitária; Profa. Dra. Taiza Mara Rauen Moraes – Representante da Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários

Membros Externos: Profa. Dra. Adair de Aguiar Neitzel (Univale) – Representante da Área das Ciências Humanas, Letras e Artes; Prof. Dr. Delcio Pereira (Udesc) – Representante da Área de Sociais Aplicadas; Profa. Dra. Jurema Iara Reis Belli (Udesc) – Representante da Área de Ciências Humanas, Letras e Artes

Este livro foi concebido unicamente para fins didáticos, direcionado à difusão de conhecimento e ao aprimoramento do saber. Com propósitos estritamente acadêmicos, não possui caráter comercial nem intenção de lucro, buscando, em cada página, enriquecer o intelecto e disseminar o conhecimento. Fica expressamente vedada a sua reprodução, distribuição ou comercialização não autorizadas, resguardando-se o compromisso com a integridade e o propósito original desta obra. Que este seja um instrumento de apoio e inspiração para a jornada educacional de cada leitor.

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária da Univille

R848 Rotinas de técnica operatória e anestesiologia: manual teórico-prático / organizadores Christian Evangelista Garcia, Antonio Bedin. – Joinville, SC : Ed. Univille, 2024.

386 p. : il.

ISBN: 978-65-87142-46-3 (digital)
978-65-87142-64-7 (impresso)

1. Técnicas operatórias - Manuais, guias etc. 2. Anestesiologia - Manuais, guias etc. I. Garcia, Christian Evangelista (org.). II. Bedin, Antonio (org.).

CDD 617

AGRADECIMENTOS

A criação deste livro não teria sido possível sem o apoio, a colaboração e a inspiração de muitas pessoas a quem somos profundamente gratos.

Primeiramente, agradecemos a Deus, cuja presença constante nos deu força e sabedoria para enfrentar os desafios e concluir este projeto com êxito.

Expressamos nossa sincera gratidão aos alunos e monitores que contribuíram de maneira significativa para a elaboração deste material. Sua dedicação, entusiasmo e colaboração foram fundamentais para o sucesso desta obra.

Agradecemos profundamente aos nossos pais, cujo apoio incondicional e incentivo ao longo de nossas vidas foram essenciais para alcançarmos nossos objetivos.

Dr. Christian agradece especialmente à sua querida esposa, Raquel Garcia, o amor, a paciência e a compreensão durante todo o processo de criação deste livro. Sua presença e apoio foram inestimáveis. Aos filhos, Giulia e Pietro, agradece por serem uma fonte constante de alegria e inspiração.

Dr. Bedin expressa sua sincera gratidão à sua amada esposa, Ângela Sílvia Caldart, pelo apoio constante e pela compreensão. Ao filho, Dr. Rafael Bedin, agradece sua inspiração e exemplo de dedicação profissional.

À colaboradora Maria Elizabeth Lucio, carinhosamente conhecida como Betinha, expressamos nossa mais sincera gratidão. Seu cuidado e dedicação na manutenção, organização e gestão dos materiais do centro cirúrgico da técnica operatória foram fundamentais para o bom andamento de nosso trabalho.

Aos professores Dr. Harry Kleinubing e Dr. Mariolivo Mognol, que nos precederam na disciplina, agradecemos por terem pavimentado o caminho com seu conhecimento e dedicação. Seu legado foi uma fonte de inspiração para continuarmos a busca pela excelência.

Agradecemos também à coordenação do curso de Medicina e à própria Universidade da Região de Joinville (Univille) o apoio

institucional e as oportunidades proporcionadas. Sem a estrutura e o incentivo oferecidos, este livro não teria sido possível.

Finalmente, expressamos nossa gratidão à Editora Univille, cujo apoio e profissionalismo foram essenciais para a publicação desta obra. Agradecemos a parceria e dedicação em cada etapa do processo editorial.

A todos vocês, nossa mais profunda gratidão e reconhecimento. Este livro é, em grande parte, resultado do esforço de cada um de vocês.

Com nosso sincero agradecimento,

Dr. Christian Evangelista Garcia
Professor de Técnica Operatória

Dr. Antonio Bedin
Professor de Anestesiologia

SUMÁRIO

PREFÁCIO	9
1 INTRODUÇÃO	10
2 TERMINOLOGIA CIRÚRGICA	21
3 TÉCNICA ASSÉPTICA	26
4 DIÉRESE E HEMOSTASIA	33
5 SÍNTESE CIRÚRGICA	47
6 FERIMENTOS DE PARTES MOLES E CICATRIZAÇÃO	67
7 CIRURGIAS DE PEQUENAS LESÕES DE PELE E ABSCESSOS	81
8 DRENOS	94
9 RETALHOS E ENXERTOS	105
10 PUNÇÃO VENOSA E FLEBOTOMIA	122
11 ANESTESIA PARA ANIMAIS DE EXPERIMENTAÇÃO: COELHOS	148
12 TRAQUEOSTOMIA	162
13 PRINCÍPIOS DA CIRURGIA TORÁCICA	175
14 LAPAROTOMIA	202

15 LAPAROSCOPIA	218
16 NEFRECTOMIA	228
17 ESPLENECTOMIA	233
18 FÍGADO E VIAS BILIARES	246
19 COLECISTECTOMIA	277
20 CIRURGIA GÁSTRICA	290
21 CIRURGIA INTESTINAL	318
22 HÉRNIAS	340
23 APENDICECTOMIA	367
ORGANIZADORES E AUTORES	383

PREFÁCIO

É com imensa satisfação e orgulho que apresentamos esta obra, fruto de um trabalho diligente e colaborativo, concebida para servir como um guia essencial na disciplina de Técnica Operatória e Anestesiologia da Univille, destinada aos alunos do terceiro ano do curso de Medicina. Este livro não é apenas um compêndio de técnicas e procedimentos; ele representa a concretização de um projeto educativo inovador e integrador, que teve como alicerce a participação ativa dos nossos dedicados alunos monitores.

A elaboração deste material foi guiada pela busca incessante pela excelência e pelo compromisso com a formação de profissionais capacitados, críticos e humanistas. Cada capítulo foi meticulosamente escrito, revisado e aprimorado com o intuito de proporcionar um aprendizado profundo e significativo, abordando desde os fundamentos teóricos até as aplicações práticas das técnicas operatórias e anestésicas.

A importância deste livro reside em sua capacidade de servir como um referencial sólido e confiável para a prática cirúrgica. Em um campo no qual a precisão e o conhecimento detalhado são imprescindíveis, esta obra oferece uma base robusta para a aquisição e o desenvolvimento de habilidades que serão fundamentais ao longo da carreira médica dos estudantes. As imagens e figuras utilizadas neste manual têm fins didáticos, para acesso ao conhecimento e para garantir a qualidade dos profissionais que atuarão no interesse público da saúde coletiva. Muitas delas foram produzidas durante procedimentos realizados na própria universidade, enquanto outras foram criteriosamente selecionadas de obras renomadas, por ilustrarem de modo elucidativo os conhecimentos que pretendemos aqui transmitir.

A realização do projeto não teria sido possível sem o apoio incansável e a colaboração dos alunos monitores, cuja dedicação e cujo entusiasmo foram fundamentais para a concretização deste guia. Agradecemos profundamente a cada um deles sua contribuição inestimável, que enriqueceu o conteúdo e ampliou a perspectiva educacional deste livro.

Esperamos que este trabalho inspire e motive nossos alunos a se aprofundar no estudo da técnica operatória e da anestesiologia, encorajando-os a alcançar a excelência em suas práticas médicas. Que ele seja uma fonte constante de conhecimento e inspiração, acompanhando-os em sua jornada para se tornarem profissionais da saúde competentes e comprometidos com o bem-estar de seus pacientes.

É com o espírito de entusiasmo e compromisso com a educação que entregamos esta obra a vocês, alunos e futuros médicos, tendo a certeza de que ela será um recurso valioso e duradouro em sua formação.

Boa leitura e sucesso em sua jornada acadêmica e profissional!

Dr. Christian Evangelista Garcia
Professor de Técnica Operatória

Dr. Antonio Bedin
Professor de Anestesiologia

1 INTRODUÇÃO

*Livia Mizuki de Campos
Clara Sasse Scherer
Bruno Mattei Lopes*

1.1 HISTÓRIA DA CIRURGIA

1.1.1 A cirurgia na Pré-História

Os primeiros relatos cirúrgicos são de feiticeiros, e as cirurgias normalmente eram feitas em rituais mágicos ou para iniciação mística de crianças e adolescentes. Entre esses rituais, a trepanação (Figura 1) era o procedimento mais comum. De caráter religioso, ou então indicada para alívio da pressão intracraniana, a técnica consistia na retirada de fragmentos ósseos em formato discoide da calota craniana, com variáveis de tamanho e local. Após o procedimento, os pacientes normalmente utilizavam tais fragmentos como amuletos. Na época não se tinha conhecimento sobre analgesia, tampouco sobre a importância da assepsia. Logo, nenhum deles era realizado (Tubino; Alves, 2009).

Figura 1 – Trepanação craniana (fragmento do quadro *A extração da pedra da loucura*, de Hieronymus Bosch – 1475-1480)



Fonte: Trepanação (2021)

1.1.2 A cirurgia na Antiguidade

Quase a totalidade dos relatos cirúrgicos na Antiguidade tratava de feridas. Os primeiros entre eles são de procedimentos em tumbas de faraós no ano de 2500 a.C. O Papiro de Edwin Smith é um dos mais importantes documentos da medicina antiga, escrito por volta de 1700 a.C.

Já na Índia, por volta do século IV a.C., a cirurgia plástica teve grande desenvolvimento, principalmente retalhos para lesões nasais, pois, durante a guerra, prisioneiros tinham seus narizes amputados como marca de inimizade, assim como os criminosos. O tratamento de inúmeras doenças nasais era, porém, realizado por meio da amputação da região, o que fazia com que seus pacientes fossem confundidos com inimigos ou criminosos. Para evitar tal equívoco, desenvolveu-se a técnica de retalho da região frontal para o nariz.

Na Antiguidade greco-romana, os cirurgiões eram considerados especialistas. Hipócrates (Figura 2) descreveu o tratamento de luxações, fraturas e outras patologias em seus textos no livro intitulado *Sobre Cirurgia*, de 400 a.C. Com o Juramento de Hipócrates, entre 460 e 377 a.C., foi proibido que cirurgiões respeitáveis usassem bisturis e realizassem procedimentos cirúrgicos, como se pode constatar no trecho: "Não praticarei a talha, mesmo sobre um calculoso confirmado; deixarei essa operação aos práticos que disso cuidam". Tal atividade era considerada selvagem e, portanto, passou a ser incumbência de artesãos menos educados. Somente no século XIII é que os médicos e cirurgiões começaram a ser igualmente respeitados (Tubino; Alves, 2009).

Figura 2 – Hipócrates



Fonte: Vida de Hipócrates (2021)

1.1.4 Conhecimento da anatomia humana

Um dos grandes nomes que influenciaram a cirurgia foi Andreas Vesalius (1514–1564), professor de anatomia e cirurgia em Pádua, Itália. Para ele, a anatomia poderia ser compreendida pelo simples estudo das estruturas reveladas pela dissecação de cadáveres humanos, proporcionando uma descrição anatômica detalhada e corrigindo erros dos ensinamentos anatômicos anteriormente ministrados, pois estes eram baseados em dissecações de animais. Com isso se entendeu a importância de o próprio médico realizar a dissecação para seu aprendizado, descredibilizando-se, então, a crença de que essa tarefa era indigna da classe. Tal mudança de paradigma foi um dos maiores legados de Vesalius (Tubino; Alves, 2009).

1.1.5 Hemostasia e controle de hemorragias

Ambroise Paré, cirurgião militar, acompanhou campanhas de militares franceses e realizou intervenções cirúrgicas em ambiente civil, em Paris, França. Na época o tratamento para ferimentos por armas de fogo era feito com óleo fervente no local acometido, procedimento considerado proscrito por Paré, que iniciou o uso de um emoliente à base de gema de ovo, óleo de rosa e terebintina, obtendo grande sucesso. Entre suas observações, foi ressaltada a eficácia da técnica de ligadura individual de vasos em amputações, substituindo a ligadura de tecido em massa ou o óleo quente para controle de sangramentos (Tubino; Alves, 2009).

1.1.6 A evolução da anestesia

Conforme a técnica cirúrgica e o conhecimento da anatomia avançavam, ficou evidente a necessidade da busca de métodos para amenizar a dor. Por volta de 1830 foram descobertos compostos químicos que os jovens utilizavam como gases hilariantes em festas, a exemplo do éter, do clorofórmio e do óxido nitroso. Vários médicos e dentistas perceberam que, além de para diversão, esses produtos poderiam ser úteis na prática cirúrgica e na extração de dentes.

Foi William T. G. Morton (1819–1868) (Figura 4), dentista de Boston, Estados Unidos, que persuadiu o professor cirurgião John Collins Warren (1778–1856) (Figura 5), médico do Massachusetts General

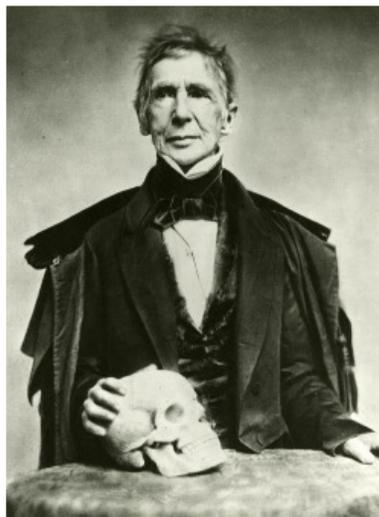
Hospital, em 1846, a administrar éter sulfúrico em um paciente que seria submetido à remoção de tumor vascular congênito no pescoço. A partir de então, com o sucesso do procedimento, ocorreu a evolução da anestesiologia (Tubino; Alves, 2009).

Figura 4 – William T. G. Morton



Fonte: Câmara Filho (2021b)

Figura 5 – John Collins Warren



Fonte: John Collins Warren (2021)

1.1.7 Assepsia e antisepsia

Mesmo com o surgimento da anestesia, grandes operações ainda terminavam em morte. Havia a necessidade de aplicar técnicas antissépticas e assépticas que prevenissem complicações pós-operatórias. Joseph Lister (Figura 6), cirurgião inglês, aplicou pesquisa sobre fermentação e microrganismos no mundo da cirurgia. Por volta de 1865, começou a instilar ácido carbólico puro – posteriormente abandonado e substituído por outras substâncias germicidas – em feridas, sobre curativos e ao redor do campo cirúrgico, assim como a realizar a lavagem das mãos em recipientes com solução de fenol e sublimado corrosivo antes dos procedimentos.

A técnica de antisepsia e assepsia de Lister era questionada por muitos da área da medicina. Nesse contexto, um grupo de médicos alemães realizou uma pesquisa com a utilização de autoclave para esterilização de aventais, lençóis e instrumentos por meio do calor.

Com o passar dos anos, o uso de máscaras, gorros, luvas e jalecos operatórios se mostrou necessário. Os conceitos antissépticos foram inestimáveis na Primeira Guerra Mundial, sanando qualquer dúvida restante sobre a importância de tais técnicas (Tubino; Alves, 2009).

Figura 6 – Joseph Lister



Fonte: Câmara Filho (2021a)

1.1.8 A cirurgia no século XX

Os modelos de pesquisa, os conceitos teóricos e as aplicações clínicas adequadas tornaram-se cada vez mais evidentes no século XX. Uma base científica para novos métodos terapêuticos foi essencial. Ao contrário das doutrinas do passado, a pesquisa sobressaiu como imprescindível para o julgamento de procedimentos válidos e inválidos. Além disso, os procedimentos cirúrgicos mostraram-se necessários para a cura de certas patologias, sendo aceitáveis perante a população (Tubino; Alves, 2009).

1.1.9 A evolução tecnológica

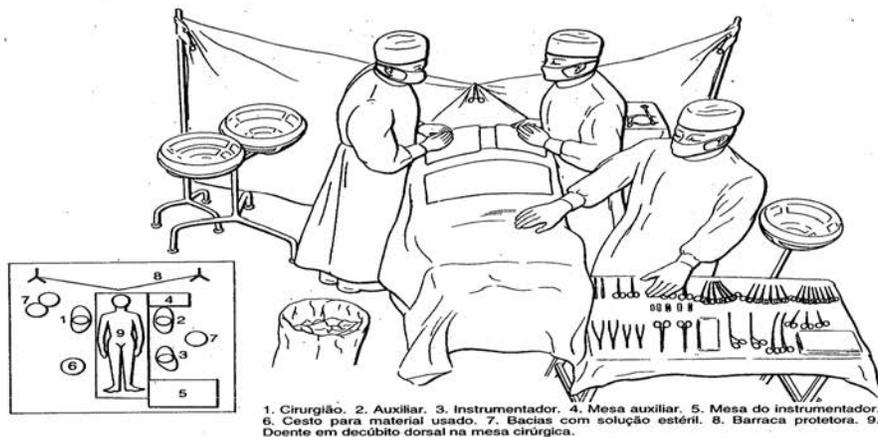
Por meio da evolução do conhecimento da anatomia humana, da hemostasia, da anestesia, da antisepsia e da assepsia, os cirurgiões conseguiram maior liberdade para desvendar os limites cirúrgicos. A fim de tornar possível o desenvolvimento de novas técnicas antes consideradas impraticáveis, ocorreu uma incontestável melhora das

estruturas hospitalares, bem como avanços tecnológicos e progresso científico, com conseqüente desenvolvimento da microcirurgia, da cirurgia laparoscópica, do uso de endopróteses e dos procedimentos com técnicas de imagem no intraoperatório (Tubino; Alves, 2009).

1.2 EQUIPE CIRÚRGICA

Com o passar do tempo, a figura virtuosa do cirurgião como autossuficiente nos procedimentos cirúrgicos se tornou obsoleta. Atualmente, é clara a importância da função individual dos integrantes da equipe cirúrgica, tornando possível a realização de cirurgias com harmonia e sincronismo, buscando a maior precisão possível e, por conseguinte, obtendo melhor rendimento. A equipe (Figura 7) é composta de anestesista, cirurgião, auxiliar(es) e instrumentador (Goffi, 2007).

Figura 7 – Equipe cirúrgica



Fonte: Goffi (2007, p. 77)

1.2.1 Anestesista

Em um procedimento cirúrgico, o bem-estar do paciente basicamente cabe ao anestesista. Este é o responsável pela escolha da técnica anestésica, assim como da droga mais adequada ao procedimento e da dosagem dela. Mediante a monitorização de sinais vitais, tal profissional fica responsável pelo controle hemodinâmico do

paciente, podendo suspender ou interromper a cirurgia caso haja risco de vida deste. O cirurgião só começa a atuar no momento em que o anestesista dá a sua autorização, o que torna imprescindível a troca de informações entre ambos os profissionais sobre possíveis imprevistos (Goffi, 2007).

1.2.2 Cirurgião

O cirurgião é o maestro da cirurgia e o responsável pela escolha dos integrantes da equipe e pela coordenação do trabalho. Cabe a ele conhecer a doença e o paciente, a anatomia, os tempos cirúrgicos e prever qualquer complicação no pós-operatório. É necessário que ele obedeça à técnica cirúrgica e tenha precisão nos movimentos de diérese, hemostasia e síntese, além de saber corrigir os possíveis erros ou imprevistos (Goffi, 2007).

1.2.3 Auxiliar(es)

Encarregado de posicionar adequadamente o paciente na mesa cirúrgica, realizar assepsia e colocar os campos cirúrgicos, no intraoperatório, o auxiliar posiciona-se em frente ao cirurgião, ajudando-o nas manobras cirúrgicas. Tem a obrigatoriedade de conhecer os tempos operatórios e conseguir executar sua função sem prejudicar as tarefas do cirurgião. Em caso de qualquer eventualidade com o cirurgião, o primeiro auxiliar deve ser capaz de substituí-lo.

Em cirurgias de maior porte, torna-se necessária a presença do segundo e do terceiro auxiliar, corroborando as manobras de afastamento, permitindo maior mobilidade para o primeiro auxiliar ou realizando as manobras cirúrgicas quando este estiver com ambas as mãos ocupadas. Os segundo e terceiro auxiliares devem ter conhecimento e capacidade para substituir o primeiro auxiliar ou o instrumentador, caso haja necessidade (Goffi, 2007).

1.2.4 Instrumentador

O instrumentador é o responsável por preparar a mesa de instrumental cirúrgico, de forma sistemática, antes do início do procedimento. Deve solicitar previamente os materiais que

serão necessários e manter comunicação com os profissionais de enfermagem da sala para a solicitação de algum material adicional, caso haja necessidade.

A passagem do instrumental ao cirurgião ou aos auxiliares deve ser realizada com firmeza, rapidez e precisão. Para isso, é imprescindível o acompanhamento de todos os passos cirúrgicos. O controle da assepsia também faz parte das suas funções, assim como a contagem de gazes e de compressas utilizadas (Goffi, 2007).

1.3 CLASSIFICAÇÃO DAS CIRURGIAS

1.3.1 Tempo de espera

As cirurgias podem ser classificadas de diversas formas. Uma delas é por meio do tempo de espera no pré-operatório para a realização do procedimento. Nesse âmbito se encontram as cirurgias eletivas, as de urgência e as de emergência (Goffi, 2007).

1.3.1.1 Cirurgias eletivas

Cirurgias eletivas são aquelas cujo tratamento cirúrgico é proposto, porém sua realização pode ser aguardada. O paciente e o médico programam o ato cirúrgico para uma data conveniente a ambos, desde que não afete o resultado final. Nesse caso, o paciente não está sob risco de vida imediato ou sofrimento intenso.

Exemplos: hernioplastia, colecistectomia por colelitíase, cirurgias plásticas, correção de desvio de septo e flebectomia.

1.3.1.2 Cirurgias de urgência

O tratamento cirúrgico no caso de cirurgias de urgência deve ser realizado entre 24 e 48 horas. Exemplos: abdome inflamatório sem instabilidade hemodinâmica do paciente, ruptura de grandes vasos, úlcera perfurada e obstrução intestinal.

1.3.1.3 Cirurgia de emergência

Em paciente em risco de vida, a cirurgia de emergência deve ser realizada imediatamente. Exemplos: trauma por ferimento por arma de fogo, hemotórax maciço e laceração de baço.

1.3.2 Finalidade cirúrgica

A finalidade cirúrgica é classificada em pequena, média ou grande, de acordo com o porte ou o risco de complicações cirúrgicas, ou seja, a probabilidade de perda de fluidos e sangue durante a realização do procedimento (Goffi, 2007).

1.3.2.1 Pequeno porte

Cirurgias de pequeno porte são aquelas com pequena probabilidade de perda de fluido e sangue. Exemplos: mamoplastia, endoscopia com biópsia, retirada de nevos, mastoidectomia, cirurgia do túnel do carpo, facectomia e otoplastia.

1.3.2.2 Médio porte

Cirurgias de médio porte são aquelas com média probabilidade de perda de fluido e sangue. Exemplos: colecistectomia, herniorrafias, apendicectomia, histerectomia, ooforectomia e mastectomia.

1.3.2.3 Grande porte

Cirurgias de grande porte são aquelas com grande probabilidade de perda de fluido e sangue. Exemplos: cirurgias de emergência, prótese de quadril, cardíacas, transplante e hepática.

REFERÊNCIAS

AMBROISE PARÉ. **British Museum**. Disponível em: <https://www.britishmuseum.org/collection/term/BIOG217661>. Acesso em: 25 nov. 2021.

CÂMARA FILHO, L. A. Quem foi Joseph Lister. **Hospital do Coração**. Disponível em: <https://hospitaldocoracao.com.br/novo/midias-e-artigos/artigos-nomes-da-medicina/quem-foi-william-thomas-green-morton/>. Acesso em: 27 nov. 2021a.

CÂMARA FILHO, L. A. Quem foi William Thomas Green Morton. **Hospital do Coração**. Disponível em: <https://hospitaldocoracao.com.br/novo/midias-e-artigos/artigos-nomes-da-medicina/quem-foi-william-thomas-green-morton/>. Acesso em: 27 nov. 2021b.

GOFFI, F. S. (org.). **Técnica cirúrgica: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

JOHN COLLINS WARREN (1778–1856). Onview: Collections and Exhibits. **Hospital do Coração**. Disponível em: <https://hospitaldocoracao.com.br/novo/midias-e-artigos/artigos-nomes-da-medicina/quem-foi-william-thomas-green-morton/>. Acesso em: 27 nov. 2021.

TREPANAÇÃO. **Wikipédia, a enciclopédia livre**, 15 maio 2021. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Trepana%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 27 nov. 2021.

TUBINO, P.; ALVES, E. **História da cirurgia**. 2009. Disponível em: https://alinesilvalmeida.files.wordpress.com/2010/05/historia_da_cirurgia.pdf. Acesso em: 27 nov. 2021.

VIDA DE HIPÓCRATES. **Associação Baiana de Medicina Natural e Preventiva**. Disponível em: <https://associacao-baiana-de-medicina.webnode.page/medicina-holistica/vida-de-hipocrates/>. Acesso em: 27 nov. 2021.

2 TERMINOLOGIA CIRÚRGICA

*Airton José Camilotti Jr.
Clara Sasse Scherer
Bruno Mattei Lopes*

2.1 DEFINIÇÃO

A terminologia cirúrgica consiste no vocabulário que permite ao médico e à equipe cirúrgica entender o segmento corpóreo afetado e a intervenção proposta no tratamento de tal afecção. Os instrumentais utilizados, assim como algumas manobras e procedimentos, são conhecidos mundialmente por termos técnicos ou epônimos (Goffi, 2007).

As terminologias são compostas de:

- Prefixo → descreve o órgão ou a parte do corpo relacionada à cirurgia ou ao procedimento;
- Sufixo → descreve o ato cirúrgico realizado.

Objetivos da terminologia cirúrgica:

- Fornecer a definição do termo cirúrgico;
- Descrever os diversos tipos de cirurgia;
- Facilitar o preparo dos instrumentos e equipamentos cirúrgicos apropriados para cada tipo de cirurgia;
- Padronizar uma linguagem que seja de alcance coletivo, para que ocorra o entendimento universal do termo utilizado.

2.2 TERMOS COMUNS EM CIRURGIA

Quadro 1 – Termos comuns em cirurgia

Conceito	Termo correspondente	Exemplo
Estômago	Gástrico	Tumor gástrico
Fígado	Hepático	Sangramento hepático
Baço	Esplênico ou lienal	Fratura esplênica
Intestino delgado	Entérico	Perfuração entérica
Intestino grosso	Cólico ou colônico	Pólipo colônico
Vesícula biliar (bile)	Colecisto Cole – bile	Colecistectomia Coleperitônio
Ovário	Oóforo	Ooforectomia
Testículo	Orquido	Dor orquidiana
Incisão, abertura de órgão ou de cavidade	-Tomia	Gastrotomia Laparotomia Flebotomia Toracotomia
Abertura de um órgão e derivação interna ou externa	-Stomia	Gastrostomia Colostomia Cistostomia
Retirada	-Ectomia	Gastrectomia Esofagectomia Esplenectomia Colectomia
Sutura	-Rafia	Gastrorrafia Tenorrafia
Punção	-Centese	Paracentese
Reparação plástica	-Plastia	Hernioplastia Rinoplastia
Liberação de aderências (bridas)	-Lise	Peritoniólise Pleurólise
Fixação	-Pexia	Orquidopexia
Remoção de cálculos	-Lito (cálculo) e -tomia Litotomia	Colelitotomia Ureterolitotomia

Fonte: Townsend et al. (2006)

2.3 TERMOS GENÉRICOS EM CIRURGIA

Quadro 2 – Termos genéricos em cirurgia

Conceito	Termo correspondente	Exemplo
Limpeza mecânica ou química	Desbridamento	Desbridamento de escara de decúbito
Separação de tecidos	Diérese	Incisão da pele
Ato de ligar	Ligadura	Ligadura de vasos
Excisão parcial	Ressecção	Ressecção de tumor
Reestabelecimento dos tecidos	Síntese	Síntese da aponeurose
Remoção do núcleo, de um tumor, de seus envoltórios	Enucleação	Enucleação de nódulo de mama

Fonte: Townsend *et al.* (2006)

2.4 PREFIXOS RELACIONADOS

Quadro 3 – Prefixos relacionados

Prefixo	Significado	Exemplo
Adeno	Glândula	Adenectomia
Angio	Vaso	Angiografia
Artro	Articulação	Artrodese
Blefar	Pálpebra	Blefaroplastia
Condro	Cartilagem	Condirectomia
Cole	Bile	Coleperitônio
Colo	Cólon	Colonoscopia
Colpo	Vagina	Colposcopia
Cisto	Bexiga	Cistoscopia
Entero	Intestino delgado	Enteroscopia
Flebo	Veia	Flebotomia
Freno	Diafragma	Frenorrafia
Gastro	Estômago	Gastroplastia
Histero	Utero	Histerectomia
Nefro	Rim	Nefrectomia
Salpingo	Trompa	Salpingografia

Fonte: Townsend *et al.* (2006)

2.5 SUFIXOS RELACIONADOS

Quadro 4 – Sufixos relacionados

Sufixo	Significado	Exemplo
Algia	Dor	Lombalgia
Anastomose	Comunicação entre duas estruturas	Gastroenteroanastomose
Cele	Hérnia, tumor	Hidrocele
Centese	Punção	Paracentese
Clise	Lavagem	Enteróclise
Ectasia	Dilatação	Bronquiectasia
Ectomia	Excisão, ablação	Apendicectomia
Grafia	Desenhar, imagem	Linfografia
Lise	Destruição	Pleurólise
Megalia	Crescimento, aumento	Esplenomegalia
Óide	Semelhante a	Polipoide
Penia	Falta de	Osteopenia
Pexia	Suspensão, fixação	Nefropexia
Plastia	Reparação plástica	Rinoplastia
Ptose	Queda, prolapso	Nefroptose
Rafia	Sutura	Herniorrafia
Ragia	Fluxo excessivo	Metrorragia
Scopia	Visualização	Broncoscopia
Stasia	Detenção	Hemostasia
Stomia	Abertura, "boca"	Esofagostomia
Tripsia	Compressão, esmagamento	Litotripsia

Fonte: Townsend et al. (2006)

2.6 EPÔNIMOS: CIRURGIAS

Quadro 5 – Epônimos: cirurgias

Epônimo	Significado
Gastrectomia a Billroth I	Anastomose do estômago com duodeno
Gastrectomia a Billroth II	Anastomose do estômago com jejuno
Cirurgia em Y de Roux	Anastomose do estômago com jejuno em Y
Operação de Wertheim-Meigs	Histerectomia total por câncer de colo uterino
Cirurgia de Miles	Amputação abdominoperineal de reto
Operação de Manchester	Correção de prolapso uterino e cistocele
Incisão de McBurney	Em flanco inferior direito para apendicectomia
Operação de Hammsted	Correção de estenose pilórica
Incisão de Pfannenstiel	Cesariana
Incisão de Chevron	Acesso ao abdome superior
Incisão de Kocher	Retirada da vesícula biliar

Fonte: Townsend *et al.* (2006)

2.7 SINÔNIMOS

Quadro 6 – Sinônimos

Termo original	Sinônimo	Termo atual
Enxerto autólogo	Autoenxerto	Transplante autógeno
Enxerto homólogo	Aloenxerto	Transplante alogênico
Enxerto heterólogo	Xenoenxerto	Transplante heterógeno

Fonte: Townsend *et al.* (2006)

REFERÊNCIAS

GOFFI, F. S. (org.). **Técnica cirúrgica**: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

TOWNSEND, C. M.; BEAUCHAMP, R. D.; EVERS, B. M.; MATTOX, K. L. **Sabiston Fundamentos em Cirurgia**. 17. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

3 TÉCNICA ASSÉPTICA

Dylan von Gehlen

Micaela Cristina Gern Mendivil

Isabela Gasparino Boehm

Mariana Simonato Lorenzini

3.1 TÉCNICA DE LAVAGEM E ESTERILIZAÇÃO

O centro cirúrgico é um local do hospital em que os cuidados relacionados à limpeza e degermação devem ser intensivos, com a intenção de isolá-lo de agentes externos e contaminantes que possam lesar os procedimentos. Por isso, os profissionais têm de respeitar as normas de vestimentas (pijama cirúrgico, touca, máscara cirúrgica), retirar acessórios que prejudiquem a assepsia (pulseiras, anéis, alianças, colares) e realizar a técnica asséptica corretamente (Ingracio, 2017).

Para entender melhor as técnicas de esterilização e lavagem, é necessário estabelecer alguns conceitos, como a diferença entre assepsia e antissepsia. A assepsia é o conjunto de medidas utilizadas para impedir a penetração de microrganismos em um local onde eles não estão presentes, enquanto a antissepsia são as atitudes tomadas para retirar os microrganismos de determinado ambiente ou inibir o crescimento deles, podendo-se destruí-los ou não. Outros conceitos importantes são o de desinfecção, processo pelo qual se destroem principalmente os microrganismos patogênicos, e o de esterilização, que engloba a destruição de todas as formas de vida microbiana (Moriya; Módena, 2008).

3.1.1 Processos da antissepsia

- Degermação: processo pelo qual se retiram mecanicamente detritos e impurezas presentes sobre a pele, por meio do uso de sabões e detergentes sintéticos, removendo a flora transitória;
- Antissepsia: consiste na destruição de microrganismos presentes em camadas superficiais ou profundas da pele, pelo uso de um agente germicida.

Estudos sugerem superioridade da clorexidina sobre a tintura de iodopovidona em relação à prevenção de infecções de sítio cirúrgico

em razão de maior tempo de atividade, de não ser afetada pela presença de fluidos corpóreos e de possuir maior potencial de reduzir a colonização bacteriana da pele (Privitera *et al.*, 2017). Dumville *et al.* (2013) corroboram essa asserção, no entanto afirmam que se devem considerar outros fatores, como custos e possíveis efeitos colaterais, ao escolher o agente a ser usado.

Há preferência na utilização de soluções alcóolicas para a antissepsia, pois se tem a vantagem de estas secarem mais rapidamente do que as soluções aquosas, reduzindo, assim, o tempo de preparo cirúrgico (Privitera *et al.*, 2017).

Tanner, Dumville e Fortnam (2016) esclarecem que existe incerteza quanto ao melhor método de antissepsia das mãos para minimizar a incidência de infecções do sítio cirúrgico, não havendo diferença entre o uso de escova ou esponja, mas sim quanto ao tempo de duração da lavagem, uma vez que a escovação por 3 minutos pode levar à presença de menos microrganismos nas mãos quando comparada à escovação por 2 minutos.

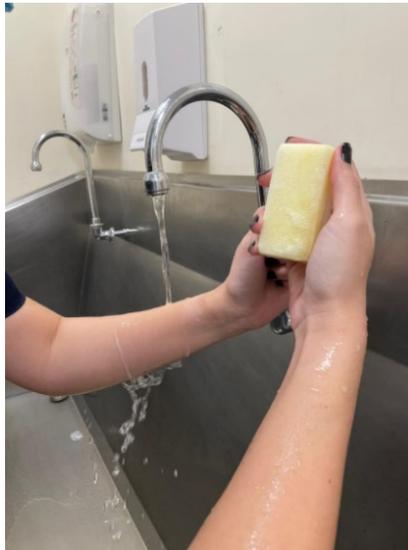
É necessário realizar a lavagem conforme o protocolo específico do hospital no qual será feito o procedimento. Segundo Ingracio (2017), a técnica deve seguir a ordem da região mais distal (dedos) para a proximal (cotovelos), com a lavagem das duas mãos (não esquecendo-se as zonas interdigitais e unhas), seguida da dos punhos, chegando aos antebraços e por fim aos cotovelos. Faz-se importante ressaltar que a escova, após entrar em contato com os punhos, não deve ter contato novamente com as mãos, e assim por diante. Todo esse processo deve levar em torno de 3 a 5 minutos. O enxague também tem de ser realizado do sentido distal para o proximal, com os antebraços mantidos fletidos e as mãos erguidas, sem que a água que toque nos antebraços entre em contato com as mãos. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2009) preconiza a lavagem como descrito no próximo item.

3.1.2 Etapas da lavagem das mãos

1. Abrir a torneira e molhar mãos, antebraços e cotovelos (Figura 8);
2. Recolher com as mãos em concha o antisséptico, em quantidade suficiente para cobrir mãos, antebraços e cotovelos, e espalhá-lo nessas áreas;

3. Em caso de escova com antisséptico, esfregar o produto da esponja nas mesmas áreas (Figura 9);
4. Limpar a região das unhas com as cerdas ou um limpador de unhas, ou esfregar as unhas nas palmas das mãos (Figura 10);
5. Friccionar as mãos (palmas, dorsos, dedos e região interdigital, sem esquecer os polegares) e os antebraços entre 3 e 5 minutos, evitando deixar as mãos abaixo do nível do cotovelo;
6. Enxaguar as mãos em água corrente, no sentido distal para o proximal, impedindo a água de refluir da região do cotovelo para as mãos, e fechar a torneira com o cotovelo, joelho ou pés, se não houver sensor (Figura 11);
7. Enxugar as mãos com compressas estéreis, fazendo movimentos compressivos e sem reutilizar o mesmo lado da compressa em membros diferentes (Figura 12).

Figura 8 – Torneira aberta molhando antebraço



Fonte: Primária

Figura 9 – Espalhar antisséptico com a esponja nas mãos e nos antebraços



Fonte: Primária

Figura 10 – Esfregar unhas na escova



Fonte: Primária

Figura 11 – Enxaguar o antisséptico no sentido distal para o proximal



Fonte: Primária

Figura 12 – Secar as mãos e os antebraços no sentido distal para o proximal



Fonte: Primária

As mãos devem ser secadas na sala cirúrgica, também seguindo a ordem do ponto distal para o proximal (Ingracio, 2017). A compressa precisa ser dobrada ao meio, e um lado dela deve ser utilizado em cada membro, atentando-se para que o lado que entrou em contato

com o membro superior direito não entre em contato com o membro superior esquerdo. Após a secagem das mãos, veste-se o avental cirúrgico – cuidando para evitar a contaminação dos campos –, colocam-se as luvas, cujas partes externas não devem ser tocadas, pois são consideradas não contaminadas. Por conseguinte, solta-se o nó localizado na frente do avental, e aquele que está paramentando-se gira no próprio eixo para fechar o avental corretamente, ajudado por outro componente da equipe. Com a paramentação completa, as mãos devem permanecer entre a linha do mamilo e a do umbigo até o início do ato cirúrgico, pois as áreas além dessas linhas são consideradas contaminadas. Caso algum desses passos seja realizado de maneira errônea ou duvidosa, é dever do profissional refazê-lo para evitar contágio dos campos e infecções de sítio.

O preparo cirúrgico da pele do paciente consiste em banho geral, tricotomia e antissepsia (Santos; Kemp, 2011). Em razão de o banho favorecer a descamação e a difusão das bactérias por conta da remoção da gordura da pele, ele deve ser feito na véspera da operação. A tricotomia, por sua vez, tem como objetivos facilitar a visualização e impedir a presença de pelos no local da incisão, entretanto aumenta a incidência de infecção incisional no sítio cirúrgico, pois favorece a proliferação da flora bacteriana ao lesionar a camada córnea da pele. Sendo assim, não é sempre necessária e deve ser feita no centro cirúrgico, imediatamente antes do ato operatório.

Da mesma forma que a lavagem asséptica das mãos, a antissepsia do sítio cirúrgico sempre é realizada do local menos contaminado para o mais contaminado, considerando possíveis ampliações, realizando movimentação centrífuga e trocando as gazes sempre que elas se afastarem do sítio operatório (Ingracio, 2017). Por fim, os campos cirúrgicos devem ser posicionados e fixados de maneira a expor somente a área da incisão para assim iniciar a diérese.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Segurança do paciente em serviços de saúde: higienização das mãos**. Brasília: Anvisa, 2009. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/seguranca_paciente_servicos_saude_higienizacao_maos.pdf. Acesso em: 15 dez. 2020.

DUMVILLE, J. C.; MCFARLANE, E.; EDWARDS, P.; LIPP, A.; HOLMES, A. Preoperative skin antiseptics for preventing surgical wound infections after clean surgery. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 28, n. 3, CD003949, mar. 2013.

INGRACIO, A. **Técnica cirúrgica**. Caxias do Sul: Educs, 2017.

MORIYA, T.; MÓDENA, J. **Assepsia e antisepsia**: técnicas de esterilização. Ribeirão Preto: Departamento de Cirurgia e Anatomia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP, 2008.

PRIVITERA, G. P.; COSTA, A. L.; BRUSAFERRO, S.; CHIRLETTI, P.; CROSASSO, P.; MASSIMETTI, G.; NESPOLI, A.; PETROSILLO, N.; PITTIRUTI, M.; SCOPPETTUOLO, G.; TUMIETTO, F.; VIALE, P. Skin antisepsis with chlorhexidine versus iodine for the prevention of surgical site infection: a systematic review and meta-analysis. **American Journal of Infection Control**, v. 45, n. 2, p. 180-189, 2017.

SANTOS, J.; KEMP, R. **Fundamentos básicos para a cirurgia e cuidados perioperatórios**. Ribeirão Preto: Departamento de Cirurgia e Anatomia da FMRP-USP, 2011.

TANNER, J.; DUMVILLE, J. C.; FORTNAM, M. Surgical hand antisepsis to reduce surgical site infection. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 2016, n. 1, CD004288, 2016.

4 DIÉRESE E HEMOSTASIA

*Claudia Caroline Batista
Gabriela Grande Giaretta
Júlia Menegotto*

4.1 OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS

O ato cirúrgico consiste no conjunto de três operações fundamentais simples, a diérese, a hemostasia e a síntese, que, ao se associarem, realizam intervenções complexas.

Diversos fatores foram determinantes para a consolidação das bases modernas da cirurgia. Entre eles, o aprofundamento do estudo e da descrição da anatomia humana, proporcionando uma compreensão mais abrangente das estruturas anatômicas relevantes, e o aprimoramento das técnicas anestésicas desempenharam papel crucial, contribuindo para a segurança e o conforto do paciente durante os procedimentos cirúrgicos. Além disso, o aperfeiçoamento do conhecimento dos agentes causadores de infecção, com ênfase especial nas bactérias, permitiu o desenvolvimento de práticas de assepsia mais eficazes. Ainda, a descoberta e criação de medicamentos, como antibióticos e anticoagulantes, representaram avanços significativos na gestão pós-operatória. Por fim, o estudo aprofundado da fisiopatologia e da resposta do organismo à agressão cirúrgica contribuiu para uma abordagem mais precisa e personalizada no campo da cirurgia moderna (Goffi; Tolosa, 2007).

Diérese, hemostasia e síntese constituem a base de praticamente todos os atos operatórios. Tais manobras devem ser padronizadas e harmoniosas, obedecendo a rígidos princípios, visto que a perfeição do todo depende diretamente da eficiência das partes.

Apesar de serem três as operações fundamentais, este capítulo tratará de apenas duas: diérese e hemostasia.

4.1.1 Diérese

4.1.1.1 Introdução

A origem da palavra *diérese* provém do latim *diaerese* e do grego *diairesi*, que significam divisão, incisão, secção e separação, punção e divulsão (Ugulino Netto, 2016; Medeiros; Dantas Filho, 2018). A divisão dos tecidos, assim também chamada, pode ser definida como uma manobra que tem como finalidade criar uma via de acesso por meio da descontinuidade dos tecidos para atingir determinada região na qual se deseja realizar um procedimento (Tolosa; Pereira, 2007; Ugulino Netto, 2016). Todo ato cirúrgico requer determinado método de diérese. Sendo assim, ela pode ser feita em qualquer tecido orgânico, como pele, tecido subcutâneo, aponeurose etc. (Moriya; Vicente; Tazima, 2011).

4.1.1.2 Tipos de diérese

- Incisão: é realizada por instrumento de corte, isto é, dividem-se os tecidos moles por meio de uma lâmina, seja ela fria (bisturi convencional), seja quente (bisturi elétrico). Resulta num ferimento inciso com bordos bem regulares e delimitados cujo comprimento predomina sobre a profundidade (Tolosa; Pereira, 2007; Ugulino Netto, 2016; Medeiros; Dantas Filho, 2018). Para uma incisão ideal, é preciso haver: tamanho proporcional ao procedimento que vai ser realizado; bordas regulares; seguimento das linhas de força da pele (linhas de Kraissl e de Langer); e respeito aos planos anatômicos e às estruturas nervosas e vasculares da região (Medeiros; Dantas Filho, 2018);
- Secção: constitui o ato de separar duas porções de determinada estrutura. É importante ressaltar que toda secção se inicia com uma incisão (Ugulino Netto, 2016). Pode ser feita com tesoura, serra, lâmina afiada, bisturi elétrico, *laser*, ultrassom ou micro-ondas (Tolosa; Pereira, 2007);
- Divulsão: constitui o afastamento delicado dos tecidos, com tesoura, pinça, tentacânula etc. Na traqueostomia, por exemplo, utiliza-se a tesoura de Metzenbaum curva para divulsionar os tecidos cuidadosamente a fim de encontrar a traqueia (Tolosa; Pereira, 2007; Ugulino Netto, 2016; Medeiros; Dantas Filho, 2018);

- Punção: estabelece uma diérese por meio de instrumental perfurante, ou seja, executa um ferimento puntiforme. Possui várias finalidades, como drenagem de coleção líquida de cavidades ou do interior de órgãos, injeção de contraste e medicamentos, flebotomia, entre outros (Tolosa; Pereira, 2007; Ugulino Netto, 2016; Medeiros; Dantas Filho, 2018);
- Dilatação: utilizada para aumentar o diâmetro de canais e aberturas naturais do organismo. Essa técnica também é usada para aumentar o calibre de caminhos fistulosos. Nesse processo ocorre a rotura de fibras musculares ou de tecido fibroso. Nas operações de curetagem uterina após aborto, por exemplo, o obstetra introduz uma pinça para promover a dilatação do colo uterino para facilitar o acesso ao útero (Tolosa; Pereira, 2007; Ugulino Netto, 2016; Medeiros; Dantas Filho, 2018);
- Serração: é realizada por meio de serra para separar estruturas rígidas, como os ossos. A serra de Gigle, por exemplo, é o instrumento mais utilizado para serração de ossos nas amputações (Tolosa; Pereira, 2007; Ugulino Netto, 2016; Medeiros; Dantas Filho, 2018).

4.1.1.3 Instrumental

Os principais instrumentos cirúrgicos utilizados para a realização da diérese são:

- Incisão: bisturi, serra, tesoura (Figura 13), cisalha, faca, goiva, bisturi elétrico e *laser*;
- Secção: tesoura (Figura 14), serra, lâmina afiada, bisturi elétrico, *laser* e ultrassom;
- Divulsão: pinça hemostática, tesoura, afastador (Figuras 15 e 16) e tentacânula;
- Punção: trocarte e agulha de Veress (utilizada para insuflação com gás carbônico em cirurgias por vídeo);
- Dilatação: vela de Hegar e beniquê (utilizado para dilatação da estenose de uretra);
- Serração: serra (Tolosa; Pereira, 2007; Ugulino Netto, 2016).

Figura 13 – Tesoura de Mayo reta



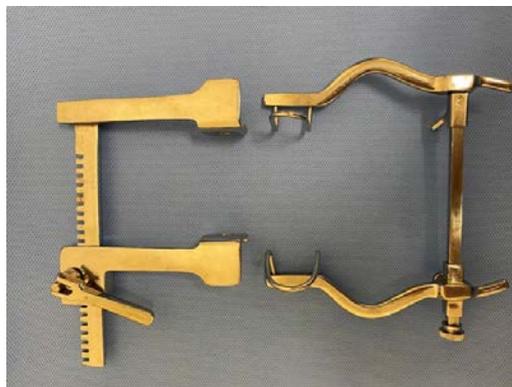
Fonte: primária

Figura 14 – Tesouras de Metzenbaum curva e reta

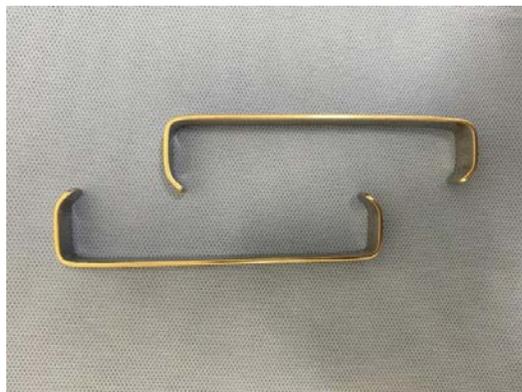


Fonte: primária

Figura 15 – Afastador de Finochietto e afastador de Gosset



Fonte: primária

Figura 16 – Afastador de Farabeuf

Fonte: primária

4.1.1.4 Princípios fundamentais das vias de acesso

Ao se delimitar o local para a incisão cutânea, após a antissepsia e a correta colocação e fixação dos campos cirúrgicos estéreis, a diérese deve ser previamente mapeada no paciente. São quatro os tipos de demarcação prévia: fios cirúrgicos, canetas apropriadas, escarificação da pele com bisturi e mentalmente pelo cirurgião e pela equipe (Tolosa; Pereira, 2007).

Os princípios fundamentais da diérese incluem:

- Incisão de tamanho adequado e o menos traumática possível para boa visibilidade do campo e conseqüentemente para a fiel realização do ato operatório. A incisão correta diminui os riscos de infecção, de má coaptação de bordas, de desvitalização tecidual e de acidentes operatórios (hemorragias e laceração de órgãos) e pós-operatórios (deiscência de sutura);
- Bordas regulares, favorecendo a cicatrização. Ou seja, não se deve *biselar* a incisão. No caso de feridas contusas, como aquelas em que as bordas se apresentam geralmente irregulares e necróticas, é necessário inicialmente fazer a ressecção desses bordos;
- Atravessamento dos tecidos e dos planos um de cada vez, sempre respeitando a anatomia da região. Assim, por exemplo, abrem-se a pele, o tecido subcutâneo, a aponeurose, a musculatura do peritônio parietal e, enfim, alcança-se a cavidade abdominal;
- Não comprometimento de grandes vasos e nervos da região. O conhecimento adequado da anatomia regional é essencial;

- Acompanhamento, de preferência, das linhas de força da pele;
- Secção da aponeurose paralelamente às fibras musculares da região;
- Hemostasia rigorosa (Tolosa; Pereira, 2007; Ugulino Netto, 2016; Medeiros; Dantas Filho, 2018).

4.1.1.5 Fixação da pele para diérese

Para realizar uma incisão precisa e firme, a pele deve ser mantida imóvel e tensa. Essa fixação é facilmente feita com o uso do primeiro e do segundo dedo da mão dominante, posicionados aos lados da linha de incisão (previamente definida), na parte distal (Ugulino Netto, 2016).

É necessário ressaltar que o bisturi sempre tem de entrar perpendicularmente à pele e seguir completando a incisão com a parte côncava da lâmina. A incisão deve ser feita sempre da região distal para a proximal (Ugulino Netto, 2016).

4.1.2 Hemostasia

Hemostasia é o conjunto de manobras que visam reduzir ou conter sangramentos durante o procedimento cirúrgico. Ela é parte fundamental desse processo, uma vez que é responsável por evitar hemorragias, facilitando a visualização dos tecidos e proporcionando a melhor aplicação da técnica. Além de tais benefícios para o cirurgião e toda a equipe, ao se realizar a hemostasia adequadamente, o próprio paciente é beneficiado, já que ela repercute na evolução e recuperação pós-operatória pela redução dos casos de hematomas, infecções, deiscência e consequentes reoperações (Medeiros; Dantas Filho, 2018).

Caso a hemostasia não ocorra de maneira efetiva, todo o restante da cirurgia será comprometido, até mesmo a diérese, a síntese e o pós-cirúrgico. Assim, é sempre muito importante conter todos os tipos de sangramento, sejam eles de grande, sejam de pequeno porte. Outro fator pertinente é inspecionar todo o local cirúrgico com bastante atenção, pois pequenos sangramentos podem estar acumulados em regiões de fundo cego e formar hematomas, coágulos e complicações pós-cirúrgicas.

Mais especificamente, a hemostasia pode ser feita de forma temporária ou definitiva, além de preventiva ou corretiva e cruenta ou incruenta. Denomina-se cruenta quando é realizada durante o ato cirúrgico, e incruenta quando realizada fora de uma operação (Ugulino Netto, 2016).

4.1.2.1 Temporária

A hemostasia temporária pode ser executada de maneira cruenta ou incruenta e também para prevenir ou corrigir uma hemorragia. Nenhum dos instrumentos utilizados para a hemostasia temporária produz danos à parede do vaso e favorece a trombose (Moriya; Vicente; Tazima, 2011).

É possível ser realizada por meio dos seguintes procedimentos:

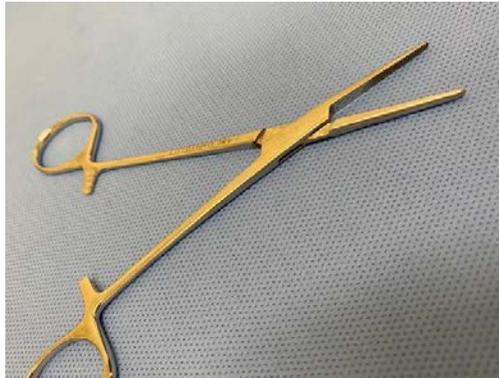
- Pinçamento: método de compressão vascular com a utilização de pinças atraumáticas (Figuras 17, 18, 19, 20 e 21). É considerado um método cruento. Pode se transformar em hemostasia definitiva se posteriormente for feita ligadura, cauterização ou angiotripsia. Existe uma grande quantidade de formatos de pinças atraumáticas, mas todas possuem um serrilhado próprio na sua borda interna, e cada uma delas é destinada a um fim específico. A hemostasia é preventiva quando se faz antecipadamente o pinçamento do vaso e torna-se corretiva no momento em que o pinçamento é realizado após a lesão vascular, quando já se instalou o sangramento (Moriya; Vicente; Tazima, 2011).

Figura 17 – Pinça hemostática Kelly curva



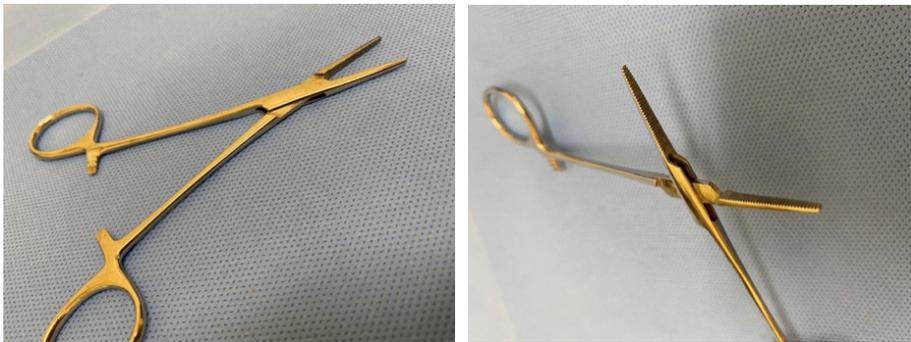
Fonte: primária

Figura 18 – Pinça hemostática Kelly reta



Fonte: primária

Figura 19 – Pinça de Crile reta



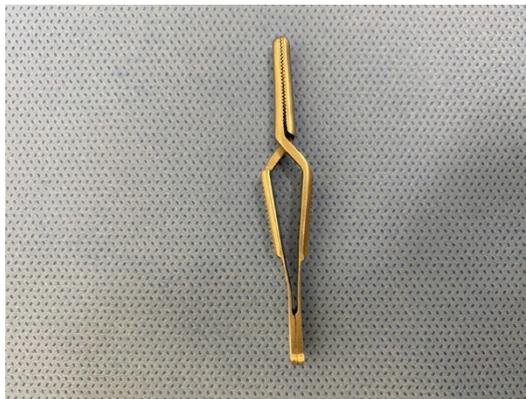
Fonte: primária

Figura 20 – Pinça Mixer: dissecação e hemostasia de vasos



Fonte: primária

Figura 21 – Pinça hemostática atraumática de Bulldog



Fonte: primária

- Compressão: realiza-se compressão mecânica no local da hemorragia. Pode ser feita durante o ato cirúrgico (cruenta) ou além deste (incruenta). Quando a distância, pressiona-se mecanicamente o trajeto do vaso contra uma superfície óssea. No campo operatório, podem-se usar o polegar e o indicador, como na manobra de Pringle (Figura 22) (Moriya; Vicente; Tazima, 2011).

Figura 22 – Manobra de Pringle: compressão digital do ligamento hepatoduodenal, em que se encontram artéria hepática, veia porta e colédoco



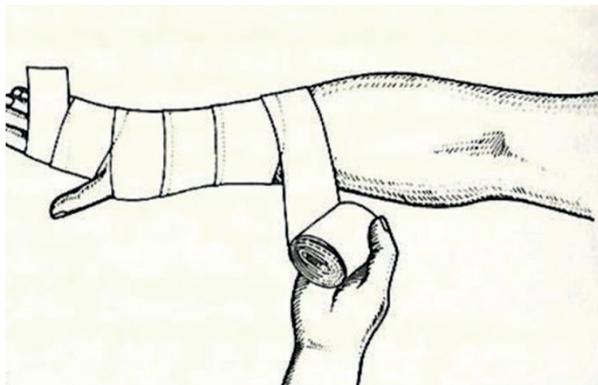
Fonte: Medeiros e Dantas Filho (2018, p. 66)

- Aplicação de garrote ou torniquete: é realizada para a diminuição da vascularização do campo a ser operado (geralmente incruento). Pode ser feita com fita cardíaca, cadarço e faixa de Esmarch

(Figura 23) ou Surgiloop e é amplamente utilizada em cirurgias ortopédicas e de pós-traumas;

- Faixa de Esmarch: o membro é colocado em posição vertical para aplicação da faixa no sentido distal para o proximal em todo o comprimento dele, a fim de que se ocorra uma isquemia. Logo depois, coloca-se um manguito de esfigmomanômetro no braço, e a faixa de Esmarch é retirada, de modo que o cirurgião possa realizar cirurgias no antebraço e na mão sem sangramentos. A faixa deve permanecer no máximo 1 hora envolvendo o membro, sob pena de isquemia irreversível e consequente amputação (Medeiros; Dantas Filho, 2018).

Figura 23 – Faixa de Esmarch sendo colocada



Fonte: Medeiros e Dantas Filho (2018, p. 64)

- Ação farmacológica: injeção de substâncias com os objetivos de comprimir os vasos e cessar ou reduzir significativamente o sangramento. Geralmente necessita de outro método hemostático complementar para efetivo resultado. Por exemplo: injeção de plasma e plaquetas, a fim de estimular a coagulação, e solução de adrenalina, para estimular a vasoconstrição, ambos culminando na parada de vazão sanguínea;
- Parada circulatória com hipotermia: consiste em colocar o paciente em circulação extracorpórea, para evitar sangramento, e em hipotermia, para reduzir os danos de parada circulatória prolongada. É amplamente utilizada nas cirurgias cardíacas;
- Oclusão endovascular: colocação de um balão na luz do vaso com o intuito de obstruir a passagem do sangue. É muito utilizada em

reintervenções em artérias a fim de evitar pinçamentos externos e condições adversas (Moriya; Vicente; Tazima, 2011);

- Ligaduras falsas com fio ou cadarço: interrupção temporária do fluxo sanguíneo utilizando um material elástico. Ao retirar-se a ligadura falsa, é restabelecido o fluxo (Ugulino Netto, 2016).

4.1.2.2 Definitiva

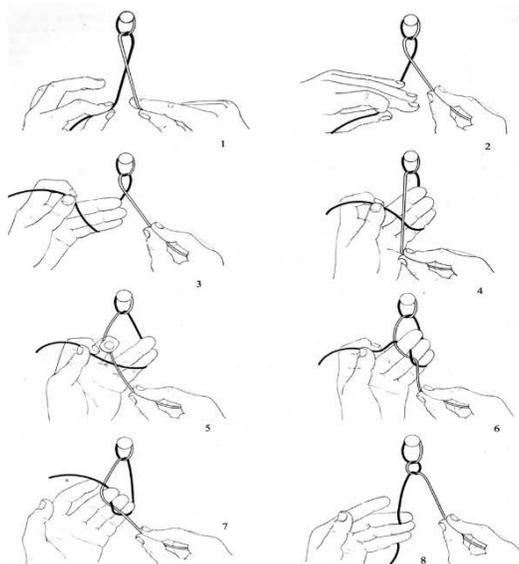
A hemostasia definitiva geralmente é feita de modo cruento e interrompe definitivamente a circulação do vaso sobre a qual é aplicada. É preferencialmente utilizada para vasos seccionados ou para aqueles que perderam sua função e/ou viabilidade.

Pode ser realizada por meio de:

- Ligadura e sutura: é a principal forma de hemostasia definitiva. Consiste na amarração dos vasos com fios cirúrgicos específicos e posterior fixação com nós de mão (Figuras 24, 25 e 26).

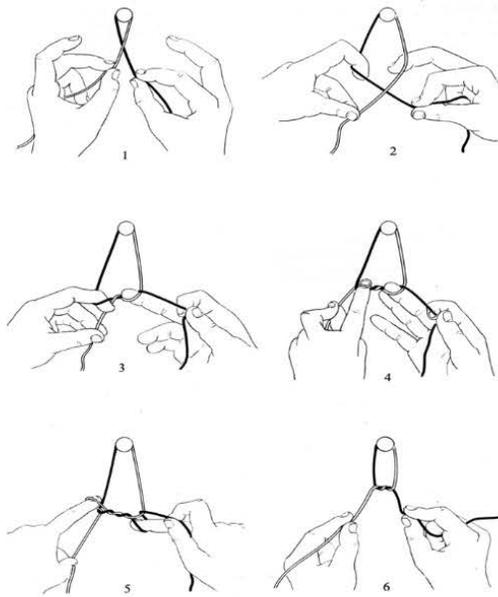
As ligaduras também podem ser feitas com cliques metálicos durante as cirurgias por vídeo (Moriya; Vicente; Tazima, 2011).

Figura 24 – Pouchet do dedo médio



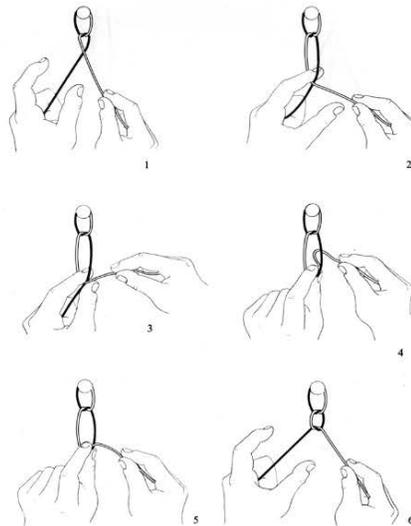
Fonte: Moriya, Vicente e Tazima (2011, p. 28)

Figura 25 – Pouchet do dedo médio duplo (nó de cirurgião)



Fonte: Moriya, Vicente e Tazima (2011, p. 27)

Figura 26 – Nó de sapateiro



Fonte: Moriya, Vicente e Tazima (2011, p. 26)

- Cauterização com utilização de bisturi elétrico (Figura 27): a fonte de coagulação é elétrica. O sangramento é estancado pela formação de coágulo na extremidade do vaso. A fonte da coagulação pode ser física (calor e eletricidade) ou química. É importante ressaltar que, apesar da ampla utilização e facilidade do eletrocautério, ele não substitui toda nem qualquer ligadura (Medeiros; Dantas Filho, 2018).

Figura 27 – Bisturi elétrico



Fonte: Medeiros e Dantas Filho (2018, p. 59)

- Aplicação de esponja de fibrina: ao entrar em contato com determinadas superfícies corporais, essa esponja adere-se ao local de sangramento e promove compressão, interrompendo o fluxo de sangue (Gelfoam);
- Tamponamento: compressão de lesão sangrante com gaze ou compressa. É a medida excepcional a ser adotada em capilares de superfície e hemorragias venosas quando outros métodos não forem eficazes;
- Aplicação de cliques metálicos: utilização de grampos metálicos de aço inoxidável ou titânio para coibir hemorragias em locais de difícil acesso (Medeiros; Dantas Filho, 2018).

REFERÊNCIAS

GOFFI, F. S.; TOLOSA, E. M. C. Operações fundamentais. *In*: GOFFI, F. S.; TOLOSA, E. M. C.; GUIMARÃES, J. S.; MARGARIDO, N. F.; LEMOS, P. C. P. (org.). **Técnica cirúrgica**: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2007. p. 52-53.

MEDEIROS, A. C.; DANTAS FILHO, A. M. Intervenções fundamentais em cirurgia: diérese, hemostasia e síntese. **Journal of Surgical and Clinical Research**, v. 9, p. 54-74, 2018. <https://doi.org/10.20398/jscr.v9i2.15917>.

MORIYA, T.; VICENTE, Y. A. M. V. A.; TAZIMA, M. F. G. S. Instrumental cirúrgico. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 44, n. 1, p. 18-32, 2011. <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v44i1p18-32>.

TOLOSA, E. M. C.; PEREIRA, P. R. B. Diérese. *In*: GOFFI, F. S.; TOLOSA, E. M. C.; GUIMARÃES, J. S.; MARGARIDO, N. F.; LEMOS, P. C. P. (org.). **Técnica cirúrgica**: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2007. p. 54-61.

UGULINO NETTO, A. U. Técnica operatória. **Med Resumos**, 2016. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/52604105/tecnicas-operatorias-operacoes-fundamentais>. Acesso em: 25 mar. 2021.

5 SÍNTESE CIRÚRGICA

*João Geraldo Eto Figueiredo
Andressa Menslin do Nascimento
Bruno Mattei Lopes
Isabeli Zenato Patrui*

5.1 INTRODUÇÃO

O sucesso da técnica cirúrgica baseia-se em uma boa síntese, que é traduzida pela aproximação das bordas de tecidos seccionados ou ressecados (Ingracio, 2017). A aproximação dos bordos deve ser mantida por meio do esforço de materiais que resistam às trações e tensões a que serão submetidos. O principal material que exercerá tal função são os fios de sutura, substituídos à medida que ocorre a cicatrização (Goffi, 2007). Com o avanço da tecnologia, muitos materiais surgiram para facilitar a execução cirúrgica, por isso a seleção adequada é fundamental, cabendo ao cirurgião escolher qual deles melhor vai se adequar conforme propriedade e indicação (Ingracio, 2017).

5.2 ESTRUTURAS UTILIZADAS PARA SÍNTESE MANUAL

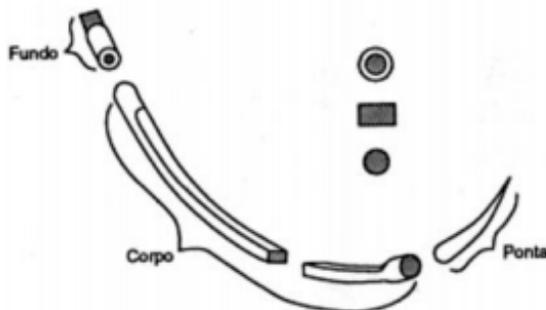
5.2.1 Agulhas

Diferentes materiais e métodos são usados para a síntese a depender do local e do tecido a ser suturado, além do quadro clínico do paciente. Por exemplo, agulhas são utilizadas para levar o fio cirúrgico até o local a ser suturado (Goffi, 2007).

A agulha é dividida em fundo (região em contato com o fio), corpo e ponta. Esta pode variar entre triangular (cortante), redonda e espatulada, enquanto as variações possíveis do corpo – que faz a transição entre a ponta e a inserção do fio – são retangular, redonda e espatulada (Figura 28). Em tecidos como a derme, que são mais resistentes, o uso de uma agulha cortante facilita a técnica cirúrgica.

Tecidos mais nobres, como córnea ou fígado, exigem menor trauma no local e demandam uma agulha romba ou spatulada (Ingracio, 2017).

Figura 28 – Partes da agulha



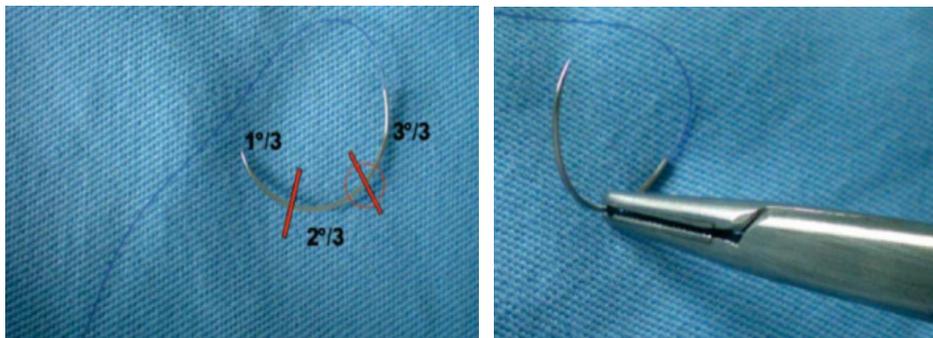
Fonte: Ingracio (2017, fragmento da p. 20)

5.2.1.1 Agulhas retas

Existe uma variedade de agulhas retas. Entre elas, podemos citar as cortantes ou as cilíndricas. Algumas agulhas já trazem com elas o fio montado. Dessa forma, causam menos dano ao tecido em que serão utilizadas, pois proporcionarão orifícios de entrada e de saída mais uniformes, menos arrabados. Tais agulhas são denominadas de atraumáticas. A utilidade da agulha reta é principalmente o fechamento de estruturas como tendões, nervos, vísceras ocas e suturas intradérmicas. A maneira de utilizar esse tipo de agulha é mediante o uso de três dedos, fixando a agulha de um lado com o polegar e, do outro, com o indicador e o médio e realizando movimentos horizontais da borda mais próxima para a mais distante do cirurgião (Goffi, 2007).

5.2.1.2 Agulhas curvas

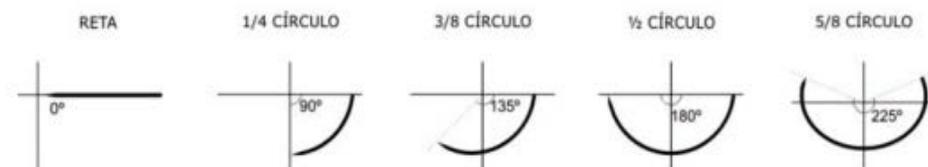
As agulhas curvas também podem ser cilíndricas ou cortantes, e seu raio de curvatura pode variar de acordo com a necessidade de atuação cirúrgica. A agulha sempre é utilizada pelo manuseio do porta-agulhas, devendo ser prensada no porta-agulhas formando um ângulo de 90° entre ambos, na transição entre o terço médio e o terço proximal da agulha, conforme demonstrado na Figura 29 (Ingracio, 2017).

Figura 29 – Preensão da agulha curva com o porta-agulhas


Fonte: Ingracio (2017, p. 21)

A agulha é selecionada conforme a sensibilidade do tecido a ser suturado, o tipo desse tecido e o diâmetro do fio de sutura que será utilizado na região. Em locais de maior facilidade de transecção, a exemplo do intestino delgado, usa-se a agulha cilíndrica. Onde há maior dificuldade no afastamento de tecido, como a pele, a agulha de escolha é a triangular cortante.

O reconhecimento da agulha normalmente é realizado em termos de frações de um círculo total, havendo as de semicírculo (utilizadas em sutura intestinal), as de três quartos de círculo, as de cinco oitavos de círculo (usadas na urologia) e as semirretas (destinadas à sutura de pele) (Figura 30) (Ingracio, 2017).

Figura 30 – Porcentagem do círculo das agulhas


Fonte: Ingracio (2017, p. 20)

5.2.2 Pinças

Pinças são instrumentos fundamentais para uma boa técnica cirúrgica, garantindo cuidado com as bordas. A utilização de pinças de dissecação anatômica, que são menos traumatizantes, é reservada

para estruturas que necessitam de menos lesão. Pinças de dissecação com dentes, que garantem maior firmeza e apreensão, são destinadas a estruturas como pele e aponeuroses, favorecendo uma boa coaptação (Goffi, 2007). A maneira correta de segurar uma pinça pode ser visualizada na Figura 31.

Figura 31 – Modo correto de segurar a pinça

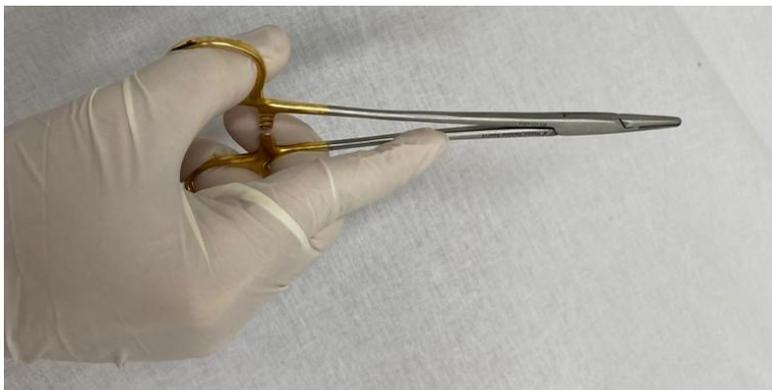


Fonte: primária

5.2.3 Porta-agulha

Instrumento fundamental para a síntese na técnica operatória, o porta-agulha proporciona ao cirurgião melhor condução da agulha curva, podendo alcançar cavidades e espaços dificultosos. É essencial que a agulha seja mantida firme e que se realize passagem única nos tecidos (Goffi, 2007). Para uma boa sutura, faz-se necessário que a empunhadura seja correta (Figura 32).

Os porta-agulhas mais utilizados são os de Mayo Hegar. Em sua maioria são retos e apropriados para a rotação de seu longo eixo, com movimentos de pronação e supinação da mão e do punho. Embora a facilidade ou dificuldade de fechamento e abertura possam ter correlação com a tempera e a qualidade do aço utilizado na produção, teoricamente a manipulação é mais suave em instrumentos com hastes mais longas. Nessa situação, a aplicação da força ocorre a uma distância maior do eixo de articulação dos ramos, resultando em um movimento de alavanca mais eficiente (Almeida; Almeida, 2010).

Figura 32 – Empunhadura correta do porta-agulha

Fonte: primária

5.2.4 Fios

Os fios são utilizados para garantir a hemostasia de tecidos e vasos, e as suas características vão influenciar a decisão feita pelo cirurgião. A escolha do fio ideal é uma preocupação constante, e alguns fatores devem ser considerados. Entre eles, é possível citar o custo, a resistência tênsil, a facilidade de esterilização, a maleabilidade e a reação tecidual (Goffi, 2007). Dessa maneira, salienta-se a impossibilidade de se produzir um fio ideal, pois se faz necessário que um fio contenha grande resistência à torção e tração, calibre fino e regular, baixa retenção de fluidos e capilaridade, flexibilidade, pouca elasticidade e pouca memória, ausência total de reação tecidual, confiabilidade na esterilização e baixo custo (Ingracio, 2017).

Os fios apresentam diversos diâmetros, que são expressos de acordo com o número de 0 (#-0), por exemplo 2-0 ou 6-0. Dessa maneira, o número de 0 representa o diâmetro do fio. O calibre varia de 0 até 12.0. Quanto menor o número de 0, maior é o calibre do fio. Portanto, um fio 2.0 é mais calibroso que um fio 4.0. Fios que apresentam diâmetros maiores devem ser utilizados em estruturas que necessitam de maior força tênsil (tendões). Já fios de diâmetros menores são reservados para estruturas mais delicadas (intestino delgado) (Goffi, 2007).

5.2.4.1 Fios absorvíveis

Os fios absorvíveis induzem uma resposta local de hidrólise ou proteólise, apresentando redução de aproximadamente 50% de sua força tênsil em um intervalo de quatro semanas. Em um período variável, esses fios podem ser completamente absorvidos. Dependendo de sua durabilidade, podem ser classificados como absorvíveis de curta permanência, exemplificados pelo fio de categute, ou absorvíveis de longa permanência, como é o caso do fio de poligalactina. Os fios absorvíveis passam por um processo de completa eliminação ao longo do tempo, resultando em perda secundária de função. Todavia, é importante observar que esse processo desencadeia uma reação de corpo estranho local com uma amplitude mais significativa em comparação aos fios inabsorvíveis. Essa peculiaridade destaca a relevância de considerar os aspectos biológicos e imunológicos ao optar pelo uso de fios absorvíveis em procedimentos cirúrgicos, uma vez que a resposta do organismo pode variar em relação ao tipo de material utilizado (Ingracio, 2017).

5.2.4.2 Categute

O fio categute é de origem animal, proveniente do submucoso do intestino delgado de ovelhas ou da serosa de bovinos. O tipo do categute vai influenciar o período por que o fio será absorvido. Como exemplo, pode-se citar o categute simples (Figura 33), que possui absorção mais rápida, em torno de oito dias. Já o categute cromado (Figura 34) tem absorção mais duradoura, perdurando por aproximadamente 20 dias (Goffi, 2007).

O categute é de fácil manipulação, porém deve ser evitado em suturas superficiais, pois é muito permeável, além de causar reação inflamatória muito intensa. O seu maior uso se restringe a suturas gastrointestinais, bem como a cirurgias ginecológicas e urológicas, e o fio necessita de quatro nós para uma fixação segura (Goffi, 2007).

Figura 33 – Fio categute simples 0


Fonte: primária

Figura 34 – Fio categute cromado 2-0


Fonte: primária

5.2.4.3 Ácido poliglicólico

O fio sintético de ácido poliglicólico é obtido por meio da polimerização do ácido glicólico (Dexon®). Ele tem maior resistência que o categute, porém a eficiência dos seus nós se perde a partir da terceira semana, e o fio é reabsorvido entre 60 e 90 dias por hidrólise. Caracteriza-se por ser multifilamentar, podendo reservar em seu interior bactérias que conseguem escapar da fagocitose. É muito utilizado em sutura de músculos, fáscias e tecido celular subcutâneo e causa pouca reação inflamatória (Goffi, 2007).

5.2.4.4 Ácido poligaláctico

Fio sintético (Vicryl®, Figura 35) muito utilizado em cirurgias urológicas, ginecológicas, oftalmológicas e na aproximação do tecido

celular subcutâneo, o fio de ácido poligaláctico pode ser de coloração violeta ou branca. Possui especificidades parecidas com as do fio de ácido poliglicólico. Hidrolisa-se em torno de 60 dias (Goffi, 2007).

Figura 35 – Fio poliglactina 3-0



Fonte: primária

5.2.4.5 Polidioxanona

Fio sintético (PDS®, Figura 36) monofilamentar, o fio de polidioxanona possui morosidade na absorção e tem como característica a manutenção da força tênsil por longos períodos. É muito utilizado em fechamento de parede abdominal, tendões e cápsulas articulares (Goffi, 2007).

Figura 36 – Fio de polidioxanona 3-0



Fonte: primária

5.2.4.6 Fios não absorvíveis

Apesar de não serem completamente absorvidos e eliminados pelo organismo, os fios não absorvíveis perdem sua força tênsil em tempo variável (por exemplo, fio mononáilon diminui 20% em um ano). Porém, mesmo sem a totalidade de sua função, tais fios permanecem presentes no organismo, gerando reação de corpo estranho.

5.2.4.7 Seda

Produzido pelo bicho-da-seda, o fio de seda é tratado com ácido polibutilato e trançado ou retorcido. Apesar de não absorvível, ele se degrada depois de anos. Possui nó firme e é de fácil manuseio (Figura 37) (Goffi, 2007).

Figura 37 – Fio de seda 4-0



Fonte: primária

5.2.4.8 Algodão

O fio de algodão apresenta boa qualidade para realizar nós, boa maleabilidade e é agradável ao tato. Por ser multifilamentar, possui maior suscetibilidade a processos infecciosos. Disponível na versão agulhada (Figura 38) e na versão sem agulha (Figura 39) (Goffi, 2007).

Figura 38 – Fio de algodão agulhado 2-0



Fonte: primária

Figura 39 – Fio de algodão sem agulha 2-0



Fonte: primária

5.2.4.9 Poliéster

O fio produzido com o poliéster é muito utilizado para suturas de aponeurose, tendões e vasos. Ele possui a característica de ser multifilamentar, o que o torna suscetível à proliferação bacteriana. O fio é resistente e tem boa durabilidade, porém necessita de pelo menos cinco nós para boa fixação (Figura 40) (Goffi, 2007).

Figura 40 – Fio de poliéster



Fonte: primária

5.2.4.10 Náilon

Fio de árdua manipulação, duro e corrediço, o fio de náilon pode ser tanto multifilamentar quanto monofilamentar. Apesar de estar na categoria dos não absorvíveis, ele se degrada em aproximadamente dois anos. É bastante utilizado para suturas de pele, pois não apresenta muita reação tecidual (Figura 41) (Goffi, 2007).

Figura 41 – Fio de náilon 3-0

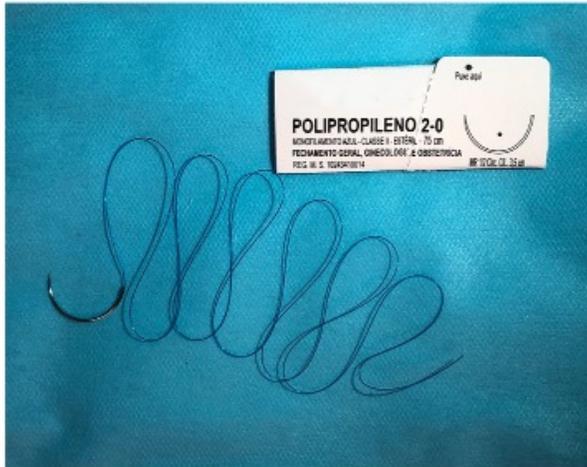


Fonte: primária

5.2.4.11 Polipropileno

Fio muito utilizado em suturas vasculares, o fio de polipropileno mantém-se firme por vários anos, possui pouca reação tecidual e é sintético e monofilamentar (Prolene®). Tem características ideais para suturas intradérmicas e é de fácil remoção (Figura 42) (Goffi, 2007).

Figura 42 – Fio de polipropileno 2-0



Fonte: primária

5.2.5 Suturas

A sutura é o ato de aproximar estruturas mediante a utilização de instrumental cirúrgico. Com o passar do tempo, novos materiais foram criados (colas, adesivos, grampos, selantes) e utilizados para realizar tal função, porém, mesmo assim, a sutura ainda é realizada com nós e fios cirúrgicos (Ingracio, 2017).

Para a promoção de uma boa sutura, três princípios básicos precisam ser almeçados: síntese, recobrimento e efeito hemostático. A síntese (aproximação) proporciona o efeito de cicatrização primária da ferida. O recobrimento traduz-se na adequação dos planos anatômicos. O efeito hemostático é reflexo da tensão dos pontos, do recobrimento dos planos e da aproximação dos tecidos (Ingracio, 2017).

Algumas condições são importantes para realizar com maestria a sutura dos tecidos, como providenciar boa antissepsia, que evitará a proliferação de processos infecciosos; produzir uma sutura sem

irregularidades, mantendo as bordas sem descontinuidade; aplicar a tensão adequada para uma boa coaptação, propiciando uma cicatriz de melhor qualidade; evitar a presença de espaços mortos e remover completamente qualquer agente externo (corpo estranho), prevenindo a necessidade de reintervenções (Ingracio, 2017).

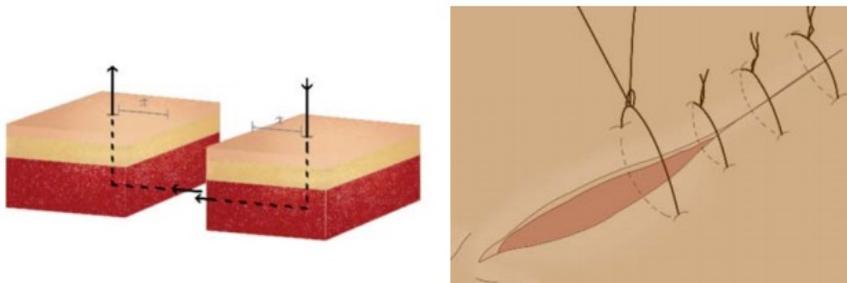
Para uma adequada síntese, a quantidade de pontos necessários vai variar de acordo com as características da incisão ou da estrutura que precisará de hemostasia (Ingracio, 2017).

5.2.5.1 Suturas separadas

5.2.5.1.1 Ponto simples comum

No ponto simples comum, a agulha penetra a epiderme em ângulo de 90° , transpassa toda a epiderme e parcialmente a derme, passa pela incisão e sai da epiderme em sentido contralateral. A distância deve ser exatamente a mesma, tanto de profundidade quanto de espaçamento (Figura 43) (Ingracio, 2017).

Figura 43 – Representação da distância entre as bordas e a entrada e a saída do fio de sutura. Inclusão da epiderme e da derme na representação

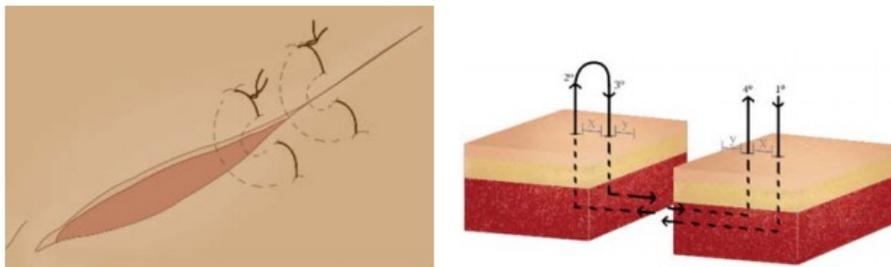


Fonte: Ingracio (2017, p. 26)

5.2.5.1.2 Ponto em U vertical (Donatti)

Inicia-se a sutura em Donatti (longe-longe, perto-perto) igual ao ponto simples, mas a agulha retorna no sentido reverso, transpassando somente o plano intradérmico (Figura 44) (Ingracio, 2017).

Figura 44 – Representação da distância da sutura em Donatti, entrada e saída do fio de sutura

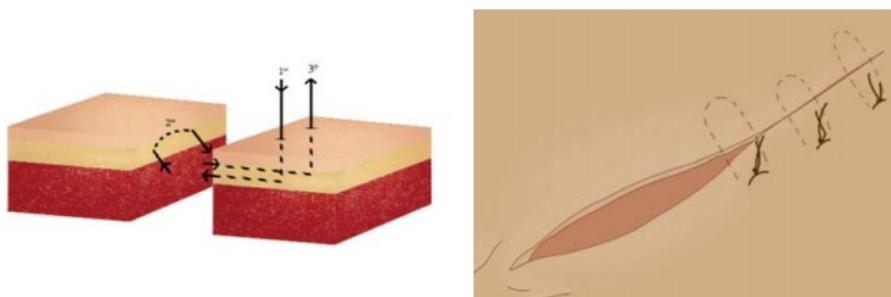


Fonte: Ingracio (2017, p. 27 e 28)

5.2.5.1.3 Ponto em U horizontal

Na sutura em U horizontal, inicialmente a agulha penetra de forma intradérmica e transpassa a incisão até o lado contralateral. Assim, a passagem em forma de U é realizada de maneira completamente interna, sem exteriorizar o fio, e retorna ao mesmo lado em que a agulha entrou (Figura 45) (Ingracio, 2017).

Figura 45 – Representação da distância da sutura em ponto U horizontal. O fio somente é aparente em uma lateral, para a realização do nó



Fonte: Ingracio (2017, p. 27)

5.2.5.1.4 Ponto em X

O ponto em X clássico é iniciado pela passagem da agulha a 1 cm da incisão em um dos bordos (ponto 1, indicado na Figura 46A), saindo com a agulha obliquamente no bordo oposto (ponto 2, conforme a

Figura 46A). Em seguida, reintroduz-se novamente a agulha no bordo inicial paralelamente ao ponto anterior (ponto 3, como indicado na Figura 46A), saindo com o fio no bordo oposto paralelamente ao ponto inicial (ponto 4, segundo a Figura 46A), formando um X ou o cruzamento do fio na parte intradérmica da incisão. Dessa maneira, o fio fica visível na parte externa como duas linhas paralelas. Por fim, termina-se o nó fechando-se as duas extremidades do fio.

Por sua vez, o ponto em X invertido (Figura 46B) é realizado de forma semelhante, porém o cruzamento ficará na parte externa da incisão. Para isso, introduz-se a agulha a 1 cm da incisão em um dos bordos (ponto 1, indicado na Figura 46A), saindo com a agulha paralelamente a 1 cm do bordo oposto (ponto 4, de acordo com a Figura 46A). Em seguida, reintroduz-se a agulha paralelamente no bordo inicial (ponto 3, indicado na Figura 46A), saindo com a agulha paralelamente no bordo oposto (ponto 2, conforme a Figura 46A). Por fim, finaliza-se o nó, fechando-se as duas extremidades do fio (Kirk, 2012; Ingracio, 2017).

Figura 46 – Ponto em X (A) na face intradérmica da incisão e (B) invertido, com o X na face externa da incisão



Fonte: Kirk (2012, fragmento da p. 47) e Ingracio (2017, fragmento da p. 27)

5.2.5.2 Suturas contínuas

5.2.5.2.1 Ponto contínuo simples

Comumente chamado de chuleio, o ponto contínuo simples resume-se a ponto simples, seriado, com nó realizado no início e no fim da sutura (Ingracio, 2017).

5.2.5.2.2 Ponto contínuo ancorado

Também conhecido como chuleio ancorado, o ponto contínuo ancorado são pontos simples, porém com ancoragem em cada passagem (Ingracio, 2017).

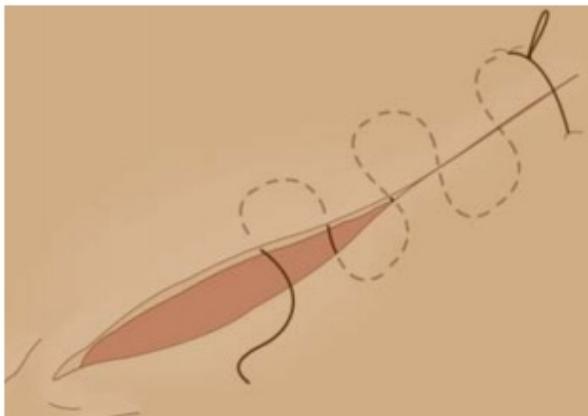
5.2.5.2.3 Ponto em U horizontal (barra grega)

O ponto em U horizontal consiste na sutura realizada de maneira contínua, ou seja, realiza-se o ponto em U na horizontal sequencialmente, com as bordas transfixando a pele (Ingracio, 2017).

5.2.5.2.4 Ponto em U horizontal interno (intradérmico)

Sutura muito utilizada para fechamento de cirurgias que necessitam de acabamento estético, pois se detém ao plano mais superficial possível. O ponto em U horizontal interno consiste na passagem da agulha horizontalmente em forma de U cujo orifício de saída deve ser o mesmo da entrada na borda oposta. Pode-se realizar a exteriorização do fio para o nó nas duas extremidades (Figura 47) (Ingracio, 2017).

Figura 47 – Representação da sutura intradérmica com a exteriorização no início com nó



Fonte: Ingracio (2017, p. 29)

5.2.6 Nós cirúrgicos

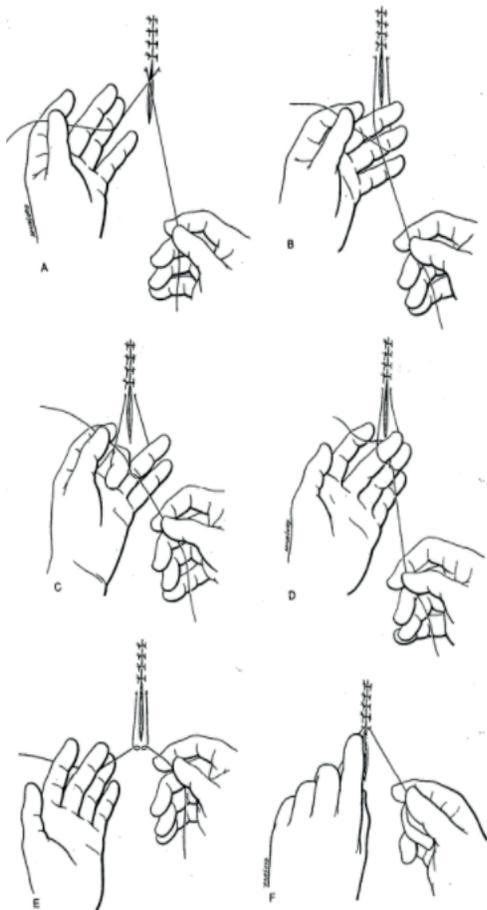
Os nós cirúrgicos necessitam ser de fácil execução, tendo como fundamentação a hemostasia e a síntese, e não devem ficar frouxos nem/ou soltar-se. Podem ser realizados de diversas maneiras, com porta-agulhas ou manualmente (Ingracio, 2017). É preciso que garantam boa coaptação dos bordos da ferida. Para a determinação do nó cirúrgico a ser realizado, levam-se em consideração o material que será utilizado, a experiência do cirurgião, o tipo do nó e o grau de tensão a qual o tecido será submetido (Goffi, 2007).

Os nós necessitam cumprir na primeira laçada a função de apertar, na segunda, a de fixar (impedindo o afrouxamento da primeira), e, se julgar-se necessário, a terceira terá o mesmo objetivo da segunda (Goffi, 2007).

O nó bem executado depende de fatores importantes. São eles: não deve ser cruzado, para evitar risco de rompimento; o primeiro nó não pode estar frouxo; deve ser empregada a força por igual, em ambos os braços do fio; os dedos indicadores sempre devem acompanhar o laço do nó, dirigindo-o e fixando-o com tensão no local designado; e atentar-se ao número de nós necessários para determinados tipos de fio (Ingracio, 2017).

Alguns nós são muito utilizados no meio cirúrgico, como o de Pouchet do dedo médio (Figura 48), o de Pouchet do dedo indicador (Figura 49) e o nó de sapateiro (Figura 50). Todos esses nós foram gravados. Para acessar o conteúdo, aproxime o celular ao QR code localizado ao lado da imagem ilustrativa.

Figura 48 – Nó de Pouchet do dedo médio, realizado com as duas mãos. As letras obedecem à sequência correta. Trata-se da maneira mais confiável de se realizar nós que necessitam de tensão



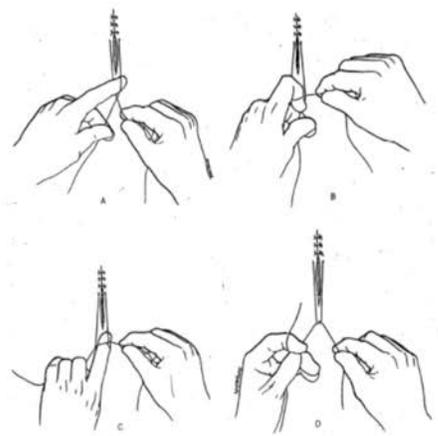
QR code de acesso ao vídeo explicativo do nó de Pouchet do dedo médio simples



QR code de acesso ao vídeo explicativo do nó de Pouchet do dedo médio duplo

Fonte: Goffi (2007, p. 71)

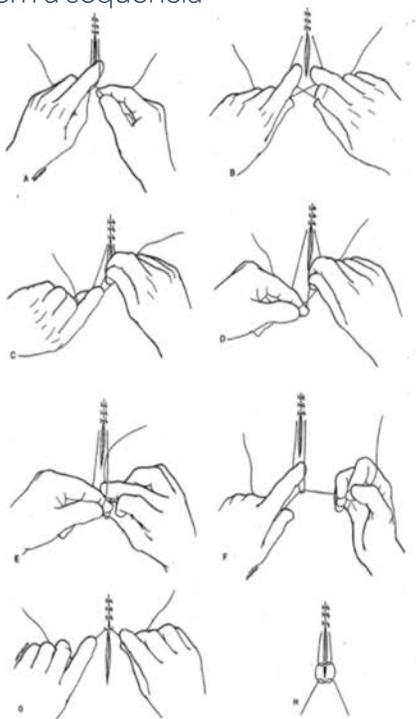
Figura 49 – Nó de Pouchet do indicador, realizado com a mão esquerda. As letras obedecem à sequência



QR code de acesso
ao vídeo explicativo
do nó de Pouchet do
dedo indicador

Fonte: Goffi (2007, p. 72)

Figura 50 – Nó de sapateiro, realizado com a mão esquerda. As letras obedecem à sequência



QR code de acesso
ao vídeo explicativo
do nó de sapateiro
simples



QR code de acesso ao
vídeo explicativo do
nó de sapateiro duplo

Fonte: Goffi (2007, p. 73)

5.2.7 Retirada dos fios de sutura cutânea

Para a retirada dos fios de sutura cutânea, alguns fatores precisam ser levados em consideração, entre eles a tensão a que o tecido será submetido; a ausência de fatores que interfiram no processo de cicatrização; a cicatriz obedecendo às linhas de força; a cicatriz seca, sem edema nem congestão; o local, livre de tensões demasiadas; o tecido capaz de manter a resistência tênsil com o processo de cicatrização. Dessa maneira, em incisões que possuem limite de 4 cm de comprimento, podem-se retirar os fios de sutura no quarto ou quinto dia pós-operatório. Lesões mais extensas podem aguardar até o sétimo ou oitavo dia pós-operatório. A experiência do cirurgião decidirá o melhor momento, respeitando-se a época oportuna (Goffi, 2007).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. E. F.; ALMEIDA, Z. M. O. F. Instrumentos Cirúrgicos. **Blog de Cirurgia**, 2010. Disponível em: <https://alinesilvalmeida.files.wordpress.com/2010/05/instrumentos-cirurgicos1.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2021.

GOFFI, F. S. **Técnica cirúrgica**: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

INGRACIO, A. R. **Técnica cirúrgica**. Caxias do Sul: Editora da Universidade de Caxias do Sul, 2017.

KIRK, R. M. **Bases técnicas da cirurgia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

6 FERIMENTOS DE PARTES MOLES E CICATRIZAÇÃO

Carolina da Silveira Welter

Arthur Mognol

Isabela Gasparino Boehm

Isabeli Zenato Patrui

Mariana Simonato Lorenzini

6.1 FERIMENTOS

Um ferimento ocorre quando há descontinuidade dos tecidos, com ou sem perda de substância. Pode ser classificado como superficial ou profundo. Os ferimentos superficiais acometem pele, tecido subcutâneo, aponeurose ou músculo. Os ferimentos profundos, por sua vez, comprometem nervos, vasos calibrosos, tendões, ossos e vísceras (Goffi, 2007).

As feridas são classificadas quanto à etiologia, ao mecanismo de lesão (cirúrgico, traumático, patológico), à morfologia (localização, número, dimensão, profundidade), ao grau de contaminação, à fase cicatricial e às características do exsudato (Marques, 2005; Goffi, 2007).

6.1.1 Agentes causais

6.1.1.1 Ferimentos por instrumentos cortantes

Os ferimentos por instrumentos cortantes são aqueles causados por aparatos que atuam de forma linear sobre a pele ou sobre os órgãos, com a produção de feridas incisivas. O trauma é ocasionado somente pela pressão ou pela associação desta a deslizamento. Tais ferimentos caracterizam-se por terem bordas nítidas e regulares, serem mais profundos no centro do que nas extremidades e terem uma cauda de escoriação no início ou no fim da lesão. Os instrumentos que os produzem são navalhas, facas, bisturis, lâminas de metal e de vidro (Goffi, 2007).

6.1.1.2 Ferimentos por instrumentos contusos

Os ferimentos por instrumentos contusos são aqueles causados pela força de compressão por esmagamento de um objeto sobre o organismo. Ou seja, o tecido sofre alterações como edema, isquemia, hemorragia ou necrose adiposa. O mecanismo de ação pode ser ativo, passivo ou misto. É considerado ativo quando o objeto se choca com o corpo da vítima; passivo se o corpo da vítima se choca contra o objeto; e misto quando o corpo da vítima e o objeto se chocam um com o outro. Os instrumentos que causam esse tipo de ferida podem ser sólidos (pau, tijolo), líquidos (jato d'água), naturais (mãos, pés, cabeça) ou usuais (cassetete, bastão) (Goffi, 2007).

Podem ser encontrados nas contusões:

- Equimose: ocorrem derramamento sanguíneo e infiltração do sangue nas malhas dos tecidos;
- Hematoma: há ruptura de vasos sanguíneos, que formam uma coleção de sangue represado;
- Bossa sanguínea: derramamento de sangue, formando uma saliência localizada na pele;
- Escoriação: ocorre exposição da derme por arrancamento da epiderme em razão da ação tangencial de algum instrumento mecânico, como uma queda no asfalto.

6.1.1.3 Ferimentos por instrumentos perfurantes

Os ferimentos por instrumentos perfurantes são causados por instrumentos capazes de produzir lesões cuja profundidade é maior que a extensão superficial. O trauma é ocasionado por pressão da ponta e afastamento das fibras do tecido. Os ferimentos originam-se de instrumentos alongados, finos e pontiagudos, como agulha, prego e alfinete. Podem ser classificados como cavitários, se penetrarem em alguma cavidade, ou transfixantes, se atravessarem um membro (Santos, 2003/2004; Goffi, 2007).

6.1.1.4 Ferimentos por instrumentos cortocontusos

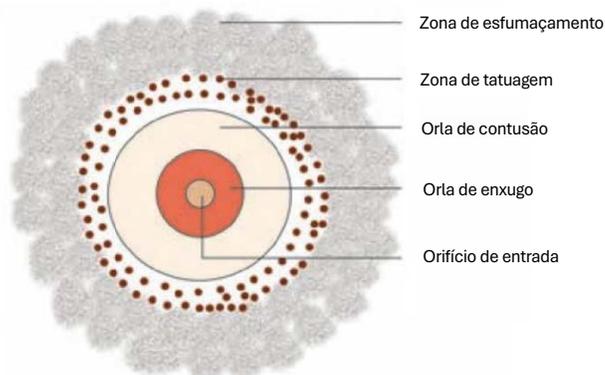
Ferimentos por instrumentos cortocontusos são aqueles causados por instrumentos que, mesmo com gume, agem sobre o organismo por pressão e percussão ou por deslizamento. A penetração do instrumento ocorre principalmente pela força, e não pelo gume do objeto. Frequentemente, tais ferimentos apresentam bordas irregulares. Os instrumentos que causam essas feridas são, por exemplo, machado, foice e enxada (Santos, 2003/2004; Marques, 2005; Goffi, 2007).

6.1.1.5 Ferimentos por instrumentos perfurocontusos

Os ferimentos por instrumentos perfurocontusos são causados por agentes traumáticos que perfuram e contundem de maneira simultânea. Na maior parte das vezes, os instrumentos dessa classe correspondem às armas de fogo. Nessas lesões, é importante descrever os orifícios de entrada (Figura 51) e de saída do projétil (Santos, 2003/2004; Marques, 2005).

A orla de enxugo, caracterizada pela tonalidade escura, adapta-se às faces do projétil, removendo os resíduos de pólvora. Em contraste, a orla de contusão revela a invaginação e ruptura da pele por causa das diferenças de elasticidade entre a derme e a epiderme. A zona de esfumaçamento, por sua vez, surge da deposição de fuligem de pólvora ao redor do orifício de entrada, resultando em uma marca específica na região afetada. Já a zona de tatuagem é gerada pela impregnação de partículas de pólvora incombusta que alcançam o corpo, deixando uma marca distintiva associada ao disparo de projéteis.

Cada uma dessas zonas fornece informações valiosas em contextos forenses, contribuindo para a análise detalhada de incidentes relacionados a ferimentos por arma de fogo (França, 2001).

Figura 51 – Zonas de orifício de entrada


Fonte: Bardele (2011, p. 206, tradução nossa)

6.1.1.6 Ferimentos por instrumentos perfurocortantes

Os ferimentos por instrumentos perfurocortantes são causados por instrumentos que possuem gume e ponta, os quais além de perfurar o organismo também exercem lateralmente uma ação de corte. Os instrumentos que podem causar esses ferimentos são canivete, punhal, faca (Santos, 2003/2004).

6.1.1.7 Ferimentos por instrumentos lacerocontusos

Os ferimentos lacerocontusos podem ocorrer por compressão, ou seja, a pele é esmagada contra o plano subjacente, ou por tração, gerando um rasgo ou arrancamento tecidual. Caracterizam-se por bordas irregulares, infiltradas de sangue, ângulos em número de dois ou mais e presença de bridas (pontes de pele ou de vasos sanguíneos unindo os dois lados). Frequentemente, ocorrem complicações sépticas e necrose tecidual (Santos, 2003/2004).

6.2 ÚLCERAS

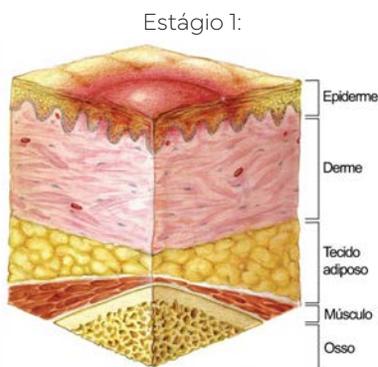
As úlceras são definidas como qualquer interrupção na continuidade do tecido cutâneo ou mucoso, podendo ocasionar modificações na estrutura anatômica ou na função fisiológica dos tecidos afetados.

Essas lesões podem ser classificadas em quatro graus distintos. Tal categorização gradativa possibilita uma abordagem sistemática e

diferenciada para o manejo e tratamento das úlceras, considerando a extensão da lesão e orientando as intervenções clínicas apropriadas.

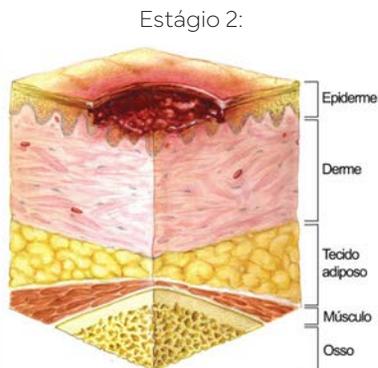
No grau 1 (Figura 52), há comprometimento exclusivo da epiderme, sem perda significativa de tecido. A pele permanece íntegra, porém apresenta sinais visíveis de hiperemia, descoloração ou endurecimento. Já no grau 2 (Figura 53), observa-se perda parcial do tecido que engloba a epiderme, a derme ou ambas. Essa fase é caracterizada por ulceração superficial, manifestando-se na forma de escoriação ou bolha. Por sua vez, no grau 3 (Figura 54), tem-se o comprometimento da epiderme, derme e hipoderme, sem atingir a fáscia muscular. No grau 4 (Figura 55), ocorre uma extensa lesão, envolvendo epiderme, derme, hipoderme e tecidos mais profundos. Nesse estágio, pode verificar-se lesão óssea, muscular ou necrose tissular (Brasil, 2002; Epuap/NPUAP, 2009).

Figura 52 – Úlcera grau 1



Fonte: Epuap/NPUAP (2009, p. 12)

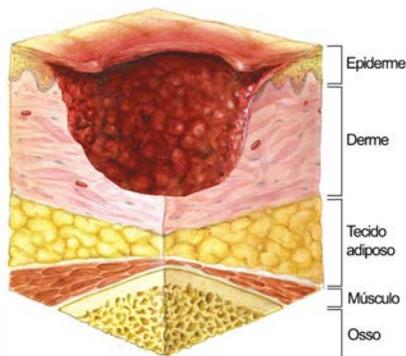
Figura 53 – Úlcera grau 2



Fonte: Epuap/NPUAP (2009, p. 12)

Figura 54 – Úlcera grau 3

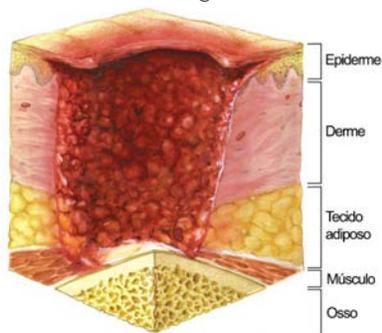
Estágio 3:



Fonte: Epuap/NPUAP (2009, p. 12)

Figura 55 – Úlcera grau 4

Estágio 4:



Fonte: Epuap/NPUAP (2009, p. 13)

6.3 GRAU DE CONTAMINAÇÃO DAS FERIDAS

A classificação do grau de contaminação das feridas é importante para orientar o tratamento com antibióticos e fornece o risco provável de desenvolvimento de infecções. As feridas podem ser classificadas como limpas, potencialmente contaminadas, contaminadas ou infectadas/sujas (Goffi, 2007; Tazima; Vicente; Moriya, 2008).

6.3.1 Feridas limpas

As feridas limpas são produzidas exclusivamente em ambiente cirúrgico. Há ausência de trauma acidental e de inflamação, e utiliza-se a técnica asséptica correta. Não se abre o sistema respiratório, alimentar, geniturinário ou biliar. O risco de infecção da ferida é baixo, em torno de 1 a 5%. As cirurgias limpas incluem herniorrafias, tireoidectomia, safenectomia etc. (Marques, 2005; Goffi, 2007; Tazima; Vicente; Moriya, 2008).

6.3.2 Feridas potencialmente contaminadas

As feridas potencialmente contaminadas em geral são feridas encontradas em pacientes de ambulatorios e de prontos-socorros. Não há a presença de contaminação grosseira. O risco de infecção é de 3 a 11%. Gastrectomia, colecistectomia sem colecistite e histerectomia são exemplos de cirurgias potencialmente contaminadas (Marques, 2005; Goffi, 2007; Tazima; Vicente; Moriya, 2008).

6.3.3 Feridas contaminadas

Nas feridas contaminadas é possível observar algum grau de reação inflamatória, ou quando já se passaram seis horas após o ato que resultou na ferida. Também é considerado ferimento contaminado quando há contato deste com terra ou material fecal e em casos de mordedura. O risco de infecção é de 10 a 17%. Colectomias são exemplos de cirurgias contaminadas (Marques, 2005; Goffi, 2007; Tazima; Vicente; Moriya, 2008).

6.3.4 Feridas infectadas ou sujas

Feridas infectadas ou sujas ocorrem quando as feridas apresentam sinais nítidos de infecção, como a presença de material supurativo ou demasiados sinais de infecção local. Abscessos são exemplos de feridas infectadas (Marques, 2005; Goffi, 2007; Tazima; Vicente; Moriya, 2008).

6.4 CICATRIZAÇÃO

A cicatrização de feridas consiste em uma cascata coordenada de eventos celulares e moleculares que interagem para que ocorra a reconstituição do tecido lesado. O ato de cicatrização envolve processos bioquímicos e fisiológicos que devem ocorrer de maneira harmoniosa para garantir a restauração tecidual (Maldelbaum; Di Santis; Maldelbaum, 2003; Tazima; Vicente; Moriya, 2008).

6.4.1 Síntese de feridas

- Fechamento primário: pode ser realizado em feridas sem perdas teciduais, nas quais é possível aproximar facilmente os bordos, podendo ser realizado em até seis horas após o trauma. Ocorre rápida reepitelização, e esse processo não apresenta tecido de granulação visível. Geralmente, resulta em cicatrizes com bom resultado estético. Exemplo: feridas cirúrgicas (Tazima; Vicente; Moriya, 2008);
- Fechamento secundário: realizado em feridas nas quais há perda de substância tecidual, após desbridamentos, presença de infecção extensa ou quando os bordos da ferida estão afastados. A cicatrização ocorre por meio de processos biológicos naturais (Tazima; Vicente; Moriya, 2008);
- Fechamento primário retardado ou fechamento por terceira intenção: realizado em feridas que apresentam contaminação grosseira. A ferida contaminada é deixada de três a sete dias para granular. Depois desse período, é fechada por meio de sutura, retalhos ou enxerto. Apresenta resultado estético intermediário (Tazima; Vicente; Moriya, 2008).

6.4.2 Exemplos

No Quadro 7 apresentamos alguns exemplos de ferimentos, com a classificação do grau de contaminação da ferida e a síntese indicada para seu fechamento.

Quadro 7 – Exemplos de ferimento, tipo de contaminação e fechamento da ferida

Ferimento	Contaminação	Fechamento
Excisão de lipoma	Limpa	Primário
Excisão de carcinoma basocelular em braço	Limpa	Primário
Ferida cortocotusa, com menos de seis horas de evolução	Potencialmente contaminada	Primário
Ferida incisa produzida por faca de cozinha com mais de seis horas de evolução	Potencialmente contaminada	Secundário ou primário retardado
Mordedura de cão em tronco de paciente, com processo inflamatório ao redor	Contaminada	Secundário
Queimadura de terceiro grau	Contaminada	Secundário
Ferida perfurante em pé com mais de seis horas de evolução	Contaminada	Secundário
Infecção subcutânea, com presença de pus	Suja	Secundário
Úlceras venosas em membros inferiores, com pontos de necrose	Suja	Secundário

Fonte: Townsend *et al.* (2010)

6.4.3 Fases da cicatrização

6.4.3.1 Fase inflamatória

A fase inflamatória da cicatrização dura quatro ou cinco dias (Figura 56) e possui três eventos de grande importância: hemostasia, migração leucocitária e epitelização.

Na hemostasia, a lesão tecidual causa hemorragia, a qual é seguida por vasoconstrição transitória, com duração de 10 a 15 minutos, coagulação e ativação do complemento. Na fase de migração leucocitária, a vasoconstrição é seguida por uma vasodilatação por ação de mediadores inflamatórios (histamina,

cininas, serotonina). Ocorre, então, aumento de polimorfonucleares, linfócitos e mucopolissacarídeos, e plaquetas e macrófagos liberam fatores de crescimento que estimulam a angiogênese, a fibroplasia e a divisão das células epiteliais. A epitelização consiste na divisão das células escamosas, que se inicia em torno de 12 horas após o trauma. As células epiteliais começam a se proliferar ao longo das bordas da ferida. Esse processo é dependente de oxigênio (Maldelbaum; Di Santis; Maldelbaum, 2003; Goffi, 2007; Tazima; Vicente; Moriya, 2008).

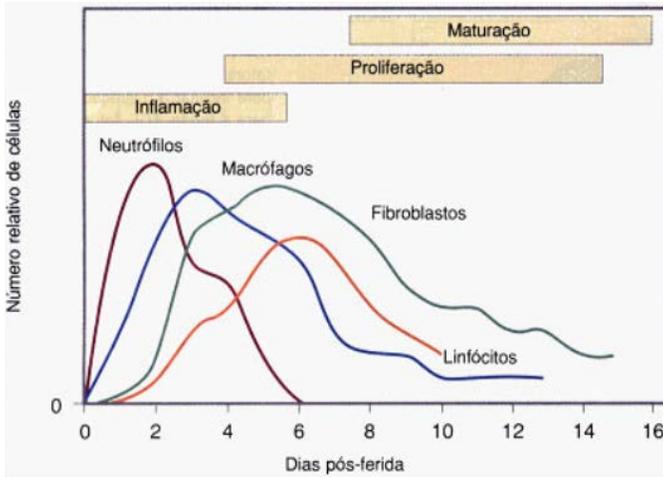
6.4.3.2 Fase proliferativa

A fase proliferativa inicia-se 48 horas após o trauma e perdura por de duas a três semanas (Figura 56). Ocorrem proliferação de fibroblastos, síntese de colágeno, granulação e contração da ferida. Há redução das células inflamatórias e proliferação de fibroblastos, que continuam a sintetizar fatores de crescimento para estimular as mitoses das células endoteliais. O estímulo à síntese de colágeno ocorre em razão da hipóxia e da consequente produção de lactato. Concomitantemente à produção do colágeno, acontece a neoformação vascular. Apesar de o estímulo inicial ser pela hipóxia, é essencial a presença de oxigênio para a produção eficaz do colágeno. Ao mesmo tempo que o colágeno é formado, ele é destruído e removido por macrófagos e granulócitos. Se a síntese não for adequada, ocorrem degeneração do tecido recém-formado e deiscência do ferimento. A contração da ferida dá-se por meio da presença de células especializadas, chamadas de miofibroblastos, com características de fibroblastos e miosina. A contração geralmente é um processo desejável, mas pode ser desastrosa em áreas como face ou dorso (Maldelbaum; Di Santis; Maldelbaum, 2003; Goffi, 2007; Tazima; Vicente; Moriya, 2008).

6.4.3.3 Fase de maturação

A fase de maturação tem início três semanas após o trauma e perdura por até dois anos (Figura 56). Ocorre menor produção de colágeno, mas o colágeno formado é mais maduro e organizado, o que confere maior resistência à ferida. Ao final do processo de cicatrização, o tecido apresenta 80% de resistência normal da pele íntegra. Nessa fase também há a presença dos glicosaminoglicanos, como ácido hialurônico e condroitina, os quais direcionam e organizam a deposição das fibras colágenas (Maldelbaum; Di Santis; Maldelbaum, 2003; Goffi, 2007; Tazima; Vicente; Moriya, 2008).

Figura 56 – Evolução das células no processo de cicatrização



Fonte: Tazima, Vicente e Moriya (2008, p. 260)

6.4.3.4 Fatores que interferem na cicatrização

Fatores que interferem na cicatrização estão relacionados às características do paciente, podendo alterar a capacidade de uma cicatrização eficaz (Tazima; Vicente; Moriya, 2008). São eles:

- Infecção: ocorre quando a contagem bacteriana é maior do que 10^5 microrganismos/g de tecido ou quando há a presença de estreptococo hemolítico. É considerada a causa mais comum de atraso do processo de cicatrização. Se uma ferida estiver infectada, tal processo não ocorre, pois as bactérias aumentam o tempo da fase inflamatória e interferem nas fases de epitelização, contração e deposição de colágeno;
- Idade: idosos apresentam maior probabilidade de rupturas da ferida cirúrgica e cicatrização retardada. Esses pacientes possuem alterações qualitativas e quantitativas do colágeno;
- Hiperatividade do paciente: a hiperatividade dificulta a aproximação dos bordos da ferida;
- Desnutrição: definida como a perda de 15 a 35% do peso habitual. O catabolismo proteico interfere no processo de cicatrização. Além disso, pacientes que apresentem níveis de albumina < 2 g/dL têm atraso e maior risco de deiscência. A deficiência vitamínica também é uma interferência;

- Baixa perfusão tecidual de oxigênio: o oxigênio é fundamental para a formação de colágeno. A cicatrização caracteriza-se por ser uma atividade sintética intensa. Dessa forma, exige um aporte contínuo e adequado de oxigênio. A perfusão tecidual é dependente de três fatores: volemia adequada, hemoglobina para o carreamento de oxigênio e quantidade de oxigênio disponível. Assim, situações de baixa volemia, anemia e hipoxemia dificultam o processo cicatricial;
- Diabetes *mellitus*: prejudica a cicatrização em todos os estágios do processo. Além disso, pacientes diabéticos possuem anormalidades na microvasculatura por conta do espessamento da membrana basal dos capilares e também são mais susceptíveis a infecções em razão da resposta inflamatória atenuada, da quimiotaxia reduzida e da eliminação bacteriana ineficiente;
- Obesidade: ocorre acúmulo de tecido adiposo necrótico com o comprometimento da perfusão da ferida;
- Glicocorticoides: interferem nas três fases da cicatrização. Esses medicamentos prejudicam a proliferação de fibroblastos e a síntese de colágeno e reduzem a quantidade de tecido de granulação formado;
- Radiação ionizante: causa lesão da célula endotelial com endarterite, o que resulta em atrofia, fibrose e atraso no reparo tecidual. Atua principalmente sobre os queratinócitos e fibroblastos, o que prejudica a epitelização e formação de tecido de granulação. Ocorre também a obliteração dos capilares.

6.4.4 Retirada dos pontos

A retirada dos pontos depende do tecido que foi suturado e do tipo de ponto realizado:

- Incisões em face e pescoço, sem tensão: quatro ou cinco dias;
- Incisões em tronco: sete a 12 dias;
- Incisões em membros: dez a 12 dias;
- Suturas intradérmicas com fio inabsorvível: 12 dias.

É importante a realização de avaliação individual do paciente, principalmente quando há a presença de fatores adversos que dificultam o processo cicatricial (Tazima; Vicente; Moriya, 2008).

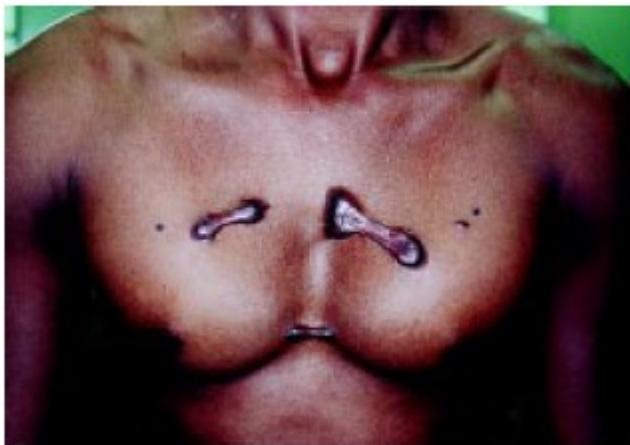
6.5 CICATRIZAÇÃO ANORMAL DE FERIDAS

6.5.1 Queloides e cicatrizes hipertróficas

Queloides e cicatrizes hipertróficas correspondem a exemplos de cicatrizes proliferativas, caracterizadas por deposição excessiva de colágeno *versus* degradação diminuída de colágeno (Townsend *et al.*, 2010).

Queloides podem ser definidos como cicatrizes que crescem além dos limites da ferida original e raramente regridem com o tempo. Tendem a ocorrer acima das clavículas, no tronco, em membros superiores e na face. São mais prevalentes em pacientes de pele escura, como afrodescendentes, asiáticos e hispânicos, naqueles com predisposição genética. O tratamento é feito por meio de excisão, cirurgia e infiltração de corticoide (Figura 57) (Townsend *et al.*, 2010).

Figura 57 – Queloide em tronco



Fonte: Ferreira e D'Assumpção (2006, p. 41)

As cicatrizes hipertróficas, ao contrário, respeitam os limites da ferida original e frequentemente regridem de maneira espontânea. Podem ocorrer em qualquer local do corpo. O tratamento é feito por meio de excisão e fechamento da ferida com menor tensão (Figura 58) (Townsend *et al.*, 2010).

Figura 58 – Cicatriz hipertrófica em abdome



Fonte: primária

REFERÊNCIAS

BARDELE, R. **Principles of forensic medicine & toxicology**. New Delhi: Jaypee, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de condutas para úlceras neurotróficas e traumáticas**. Brasília: Ministério da Saúde, 2002. (Cadernos de Reabilitação em Hanseníase.)

EUROPEAN PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL (EPUAP); NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL (NPUAP). **Prevention and treatment of pressure ulcers: quick reference guide**. Washington, D.C.: National Pressure Ulcer Advisory Panel, 2009.

FERREIRA, C. M.; D'ASSUMPCÃO, E. A. Cicatrizes hipertróficas e queloides. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 21, n. 1, p. 40-48, 2006.

FRANÇA, G. **Medicina legal**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2001.

GOFFI, F. S. **Técnica cirúrgica: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

MALDELBAUM, S.; DI SANTIS, E.; MALDELBAUM, M. Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, 2003.

MARQUES, R. G. **Técnica operatória e cirurgia experimental**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

SANTOS, A. **Tanatologia forense**. Porto: Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, 2003/2004.

TAZIMA, M.; VICENTE, Y.; MORIYA, T. **Biologia da ferida e cicatrização**. Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, 2008.

TOWNSEND, C. M.; BEAUCHAMP, R. D.; EVERS, B. M.; MATTOX, K. L. **Sabiston fundamentos em cirurgia**. 18. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

7 CIRURGIAS DE PEQUENAS LESÕES DE PELE E ABSCESSOS

*George Fagundes Firmino
Raduã Ramon Tesch Cataneo
Bruno Mattei Lopes
Isabeli Zenato Patruni*

7.1 CIRURGIA DE PEQUENAS LESÕES DE PELE

7.1.1 Primeira incisão

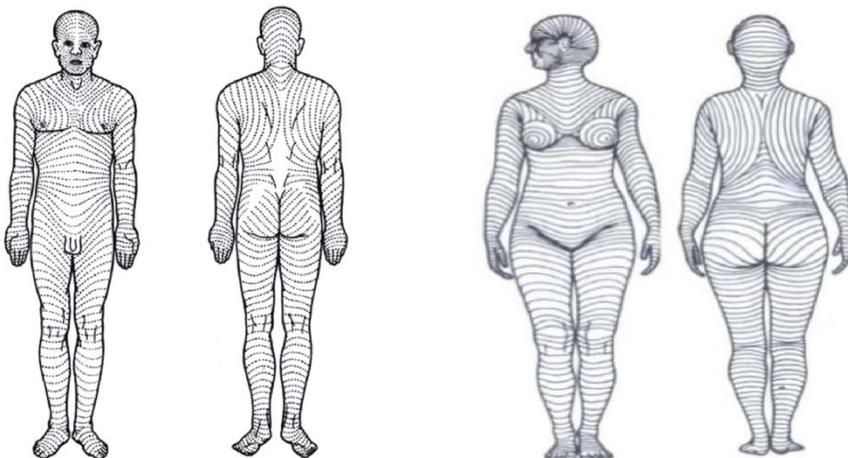
Ao se tratar de cirurgias de pequenas lesões de pele, é preciso conhecer os planos a serem seccionados, assim como os critérios para a escolha das direções das incisões que serão realizadas. Os diversos planos e orientações são essenciais ao pós-operatório e seguimento do paciente, visto que há a necessidade de boa aparência estética e sem consequências de ordem funcional à área do corpo em que o procedimento for feito.

Um grande postulado em meio cirúrgico propôs a existência das chamadas linhas de Langer, também denominadas linhas de clivagem. Afirma-se que tais forças se encontravam paralelas às fibras musculares subjacentes. Posteriormente, foram propostas as linhas de força da pele (linhas de tensão ou linhas de Kraissl), resultantes da contração dos músculos subjacentes, sendo elas perpendiculares ao sentido da contração muscular ou do efeito desta em regiões nas quais existem planos e sobreposições de tal tipo de tecido, diferindo das de Langer (as discrepâncias são específicas e existentes pela definição de a primeira ter sido em cadáveres e a segunda em seres vivos) (Carvalho, 2019).

As linhas de Kraissl encontram-se distribuídas anterior e posteriormente ao corpo, com variações específicas entre indivíduos dos gêneros feminino e masculino, que devem ser respeitadas pelo cirurgião (Figura 59). Desse modo, tais linhas possuem variações direcionais a depender das regiões do corpo. Regiões como rosto e seios seguem padrões diferentes para indivíduos femininos e masculinos, enquanto as demais regiões seguem o mesmo padrão em

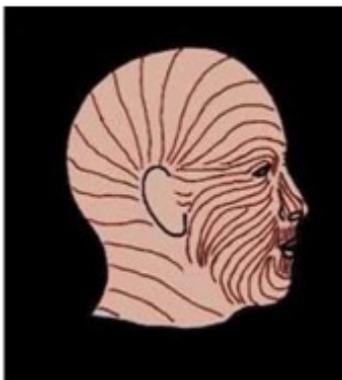
ambos os gêneros (Figuras 60 e 61) (Skaria, 2020). Com isso, conclui-se que para um melhor resultado, tanto estético quanto prognóstico cicatricial, devem ser respeitadas as direções das linhas de força ao momento da diérese (Carvalho, 2019).

Figura 59 – Linhas de Kraissl em faces anterior e posterior



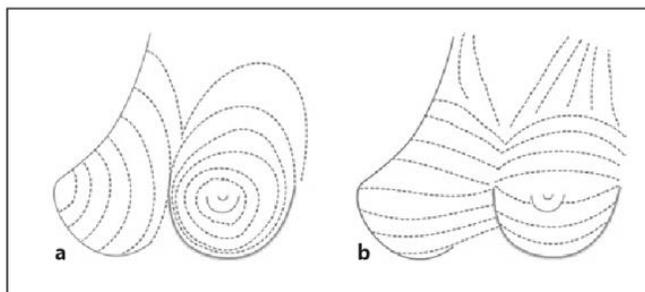
Fonte: Prado Jr. et al. (2011)

Figura 60 – Linhas de Kraissl em face



Fonte: Furtado e Furtado (2010, p. 26)

Figura 61 – Diferenças entre (A) linhas de Langer e (B) linhas de Kraissl em região de seios



Fonte: Skaria (2020, p. 248)

7.1.2 Indicações

O procedimento de retirada de pequenas lesões de pele, também denominado excisão cirúrgica, consiste em planejamento, manejo e remoção de processos com características patológicas tanto benignos quanto malignos, dependendo de: etiologia, recomendações específicas para o caso e extensão da lesão (SBCP, 2020; SBD, 2020).

Entre a ampla variedade de lesões neoplásicas existentes, é possível citar as mais frequentes (Quadro 8), sendo indicações para a realização de procedimentos de exérese (SBCP, 2020; SBD, 2020).

Quadro 8 – Principais indicações para excisão cirúrgica

Tumores benignos	Nevos, siringomas, queloides, lipomas, cistos, leiomiomas, neuromas, hemangiomas
Tumores malignos	Carcinoma basocelular, carcinoma epidermoide ou espinocelular, melanoma

Fonte: SBCP (2020)

O momento adequado para a realização do procedimento será analisado pelo profissional, levando-se em conta a malignidade, as limitações funcionais e a progressão da lesão, assim como outros achados clínicos que podem estar relacionados com o caso (SBCP, 2020; SBD, 2020).

7.1.3 Técnica

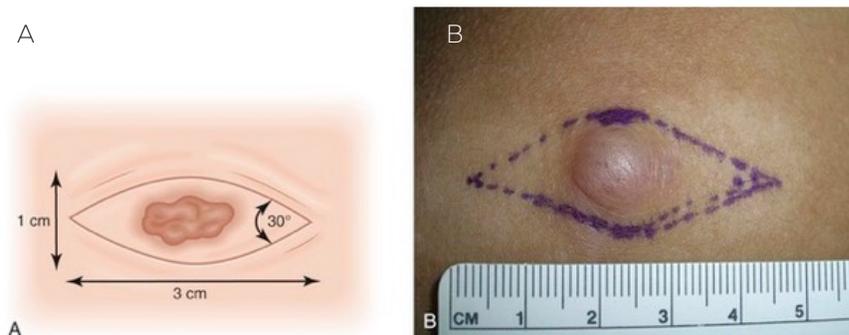
Do ponto de vista prático, a excisão cirúrgica é um dos procedimentos dermatológicos mais frequentemente realizados. Entre as diversas técnicas que podem ser feitas para a retirada de neoplasias benignas e malignas, uma delas, que será explicada neste capítulo, é denominada excisão elíptica, fusiforme ou em cunha. O planejamento para a eficácia da excisão é pautado em análise criteriosa das margens de extensão da lesão, para que haja a remoção efetiva da área afetada. Essas margens variam de acordo com o achado (por exemplo, margem cirúrgica entre 3 e 5 mm para carcinoma basocelular, 3 e 6 mm para carcinoma epidermoide e 1 e 2 cm para melanomas diagnosticados) (Daniel *et al.*, 2015; SBCP, 2020; SBD, 2020).

Como a excisão fusiforme consiste em uma incisão em que haverá o fechamento de ponta a ponta, promovendo assim movimentação mínima da pele, ela garante boa cicatrização. Ainda, a remoção do excesso de tecido durante a realização do procedimento favorece a síntese da pele após a remoção da lesão (Goldberg; Alam, 2004).

7.1.3.1 Excisão elíptica

No caso da excisão elíptica, inicialmente se realiza o planejamento da elipse em torno da lesão. Para isso, é utilizado marcador cirúrgico e estabelecida a área adequada de incisão com os critérios anteriormente citados (SBCP, 2020; SBD, 2020). A excisão clássica é construída com proporção 1:3 (Figura 62), levando-se em consideração a proporção 1 como a extensão da largura da lesão e a proporção 3 como a distância entre as extremidades da forma fusiforme (a qual dividirá duas áreas idênticas ao traçar-se uma linha imaginária cruzando perpendicularmente a largura utilizada como referência na demarcação da lesão). Para esse planejamento, preconiza-se um ângulo de 30° nos ápices (na prática, muitas excisões realizadas se aproximam de um ângulo de 50°) (Goldberg; Alam, 2004).

Figura 62 – (A) Excisão elíptica 1:3. (B) Contorno de planejamento fusiforme para realização da excisão cirúrgica



Fonte: Daniel *et al.* (2015)

Posteriormente, a excisão é iniciada pela introdução do bisturi na superfície da pele de maneira perpendicular e na extremidade distal da elipse em relação ao cirurgião (Figura 63). A profundidade, mais uma vez, dependerá do tipo de neoplasia existente. Um ponto importante a se ressaltar é a necessidade de a profundidade do centro da excisão ser equivalente à dos ápices, não promovendo, então, uma incisão mais superficial nas pontas e que aumenta a profundidade ao encaminhar-se ao centro da lesão (esse feito demonstrou maiores excessos de tecido ao avanço do fechamento da área incisionada) (Kang *et al.*, 2019).

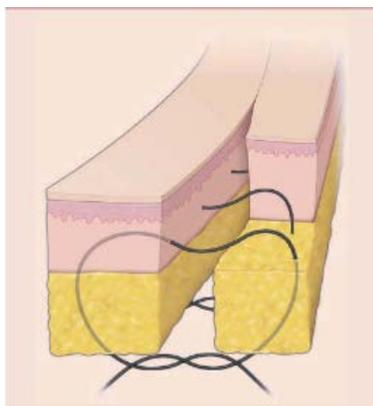
Figura 63 – Incisão inicial (perpendicularmente à pele)



Fonte: Kang *et al.* (2019, p. 3.729)

Ao término da remoção da área afetada, inicia-se a sutura. Pode-se realizar alívio de tensão nos tecidos subjacentes à área excisionada por divulsão subcutânea, promovendo maior mobilidade e diminuindo a contração difusa no processo de cicatrização. A técnica de sutura adequada oferece melhor resultado estético e diminuição da existência de espaço morto. Em casos de excisões profundas, pode-se utilizar a sutura na camada subcutânea para diminuir tal espaço (Figura 64) (SBCP, 2020; SBD, 2020).

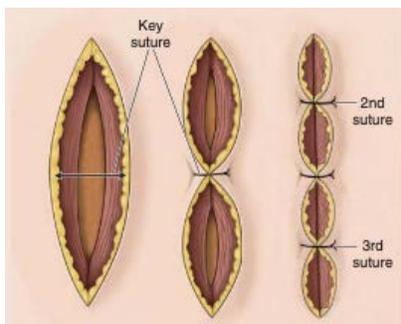
Figura 64 – Realização de sutura subcutânea em excisão mais profunda



Fonte: Kang *et al.* (2019, p. 3.730)

Para a síntese, pode ser preconizado o princípio das metades, ou seja, o cirurgião realiza a sutura de maneira a distribuir os pontos entre as metades da área excisionada a fim de fechá-la (Figura 65). Desse modo, a distribuição homogênea da sutura interrompida diminuirá as chances de excessos de tecido no decorrer do fechamento deste (SBCP, 2020; SBD, 2020).

Figura 65 – Fechamento da área excisionada pelo princípio das metades



Fonte: Kang et al. (2019, fragmento da p. 3.730)

Assim, a técnica de excisão elíptica (Figura 66) promove melhores resultados tanto estéticos quanto terapêuticos em relação à lesão previamente existente (Figura 67).

Figura 66 – Demonstração de passos para realização da excisão cirúrgica elíptica



Fonte: Souza e Briglia (2011, p. 567)

Figura 67 – Remoção de lesão cutânea em antebraço por meio de excisão elíptica



Fonte: Souza e Briglia (2011, p. 569)

7.2 ABSCESSOS

Os abscessos cutâneos iniciam-se geralmente com uma celulite, na qual há quebra da barreira epitelial, e o agente infectante, comumente *Staphylococcus aureus*, instala-se e multiplica-se, formando uma cavidade com pus no interior (Jacobs, 2010). Em razão do conteúdo purulento, tanto o sistema imunológico quanto fármacos antibióticos não se difundem adequadamente, e a colônia bacteriana continua a se proliferar. À medida que o abscesso cresce e sua pressão interna aumenta, também aumenta a chance de sepse.

De maneira geral, o abscesso não será solucionado a não ser que seja realizado um procedimento de incisão e drenagem, cuja indicação é feita quando se observa, no exame físico, uma massa sensível, eritematosa, quente e flutuante (Figura 68) (Melendez; Melendez; Melendez, 2018).

Figura 68 – Ponto de flutuação de um abscesso cutâneo



Fonte: Ludtke (2020)

7.2.1 Incisão, drenagem e tamponamento de abscessos

Ludtke (2020) traz a abordagem incisional de abscessos, da preparação e anestesia até a incisão e o tamponamento.

7.2.1.1 Preparação

Devem-se fazer a assepsia e a antissepsia da superfície a ser incisionada, com gazes ou algodão embebido em soluções bactericidas, tais como o gluconato de clorexidina ou compostos à base de iodo. Usam-se luvas e materiais devidamente esterilizados (Ludtke, 2020).

7.2.1.2 Anestesia

A administração de anestésicos locais, como lidocaína ou ropivacaína, requer uma técnica cuidadosa durante o procedimento de abscesso. A injeção deve ser direcionada para a pele imediatamente acima do abscesso, com a precaução específica de evitar a aplicação direta na cavidade, uma vez que isso pode aumentar a pressão interna e causar desconforto e dor ao paciente. Além disso, é recomendada a criação de um anel anestésico no tecido celular subcutâneo ao redor do abscesso, mantendo margens de 1 cm. É crucial observar a dose máxima de anestésico a ser injetada para garantir uma abordagem segura e eficaz na gestão da dor durante o procedimento. Essas orientações visam otimizar a eficácia do bloqueio anestésico enquanto minimizam potenciais complicações associadas à administração inadequada (Ludtke, 2020).

7.2.1.3 Incisão e drenagem

Para a correta drenagem do conteúdo purulento, incisa-se de forma única a superfície do abscesso (Figura 69), conforme as linhas de força da pele – a fim de minimizar cicatrizes –, garantindo que o tamanho e a profundidade da incisão sejam suficientes para a manipulação da cavidade com instrumentos (Singer; David, 2014). Após a drenagem inicial do conteúdo, testa-se o interior da cavidade com pinças contundentes ou hemostáticas, assegurando que todas as loculações sejam quebradas (Figura 70). Segue-se então para a limpeza e a drenagem da cavidade, por meio de irrigação com soro fisiológico, gazes e cotonetes.

Figura 69 – Incisão linear do abscesso e drenagem do seu conteúdo



Fonte: Ludtke (2020)

Figura 70 – Teste do interior da cavidade com instrumentos contundentes ou hemostáticos

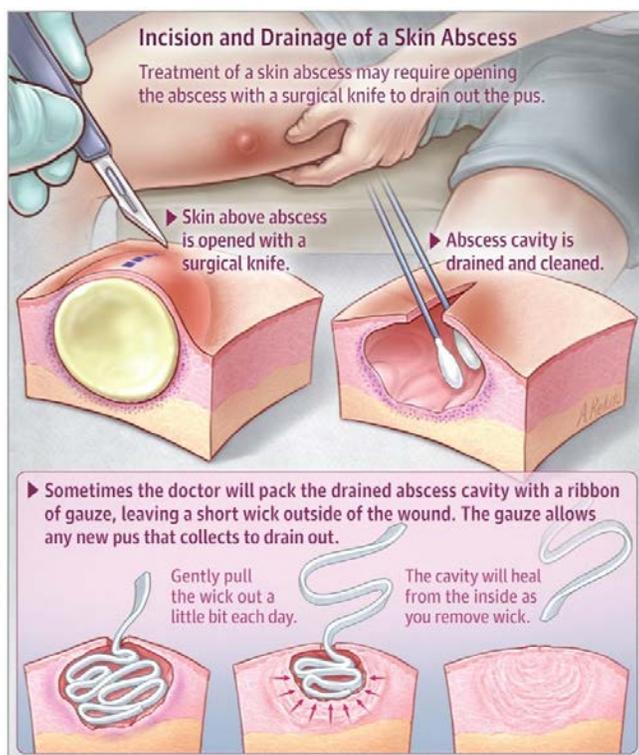


Fonte: Ludtke (2020)

7.2.1.4 Tamponamento da ferida

Pode ser opcional tamponar a ferida com dreno de Penrose, isto é, colocar um dreno no interior vazio da ferida e deixar um pequeno pavio fora da incisão, permitindo que o pus continue a drenar e impedindo o retorno do abscesso. O paciente é instruído a todos os dias puxar um pouco do dreno para o exterior até que este seja todo removido e a ferida possa cicatrizar de dentro para fora (Figura 71) (Melendez; Melendez; Melendez, 2018; Ludtke, 2020).

Figura 71 – Incisão e drenagem do abscesso com tamponamento da ferida



Fonte: Baiu e Melendez (2018, p. 1.405)

7.2.2 Cuidados pós-procedurais

Em grande parte dos casos, a incisão e a drenagem de um abscesso são terapêuticas curativas. Após o procedimento, os

pacientes podem realizar a troca de curativos em casa conforme necessário, e o manejo da dor pode ser realizado com o uso de analgésicos e anti-inflamatórios não esteroidais. Eventualmente, pode ocorrer a persistência de purulência residual, exigindo drenagem adicional ou a substituição do tampão. Recomenda-se, portanto, um acompanhamento regular a cada um ou três dias, com a orientação de retornar ao pronto-socorro caso ocorra agravamento da dor, edema, eritema ou manifestações de doença sistêmica. Essas medidas visam assegurar uma recuperação eficaz, identificando prontamente possíveis complicações e permitindo intervenções adicionais se necessário (Ludtke, 2020).

REFERÊNCIAS

BAIU, I.; MELENDEZ, E. Skin abscess. **Journal of the American Medical Association**, v. 319, n. 13, p. 1405, 2018. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.1355>.

CARVALHO, C. P. **Caracterização da pele com estrias albas, in vivo, com ultrassom de alta resolução e elastografia supersonic shear imaging**. 215f. Tese (Doutorado em Engenharia Biomédica) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

DANIEL, L.; STULBERG, M. D.; NIKKI KATTALANOS, P.A. C.; RICHARD, P.; USATINE, M. D. The elliptical excision. **Clinical Gate**, 26 fev. 2015. Disponível em: <https://clinicalgate.com/the-elliptical-excision/>. Acesso em: 15 dez. 2020.

FURTADO, J. G.; FURTADO, G. B. Sentinel lines of the face. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 25, 2010. Disponível em: <http://www.rbcpc.org.br/details/552/sentinel-lines-of-the-face>. Acesso em: 5 dez. 2020.

GOLDBERG, L. H.; ALAM, M. Elliptical excisions. **Archives of Dermatology**, v. 140, n. 2, 2004. <https://doi.org/10.1001/archderm.140.2.176>.

JACOBS, D. O. **First exposure to general surgery**. Nova York: McGraw Hill Professional, 2010.

KANG, S.; AMAGAI, M.; BRUCKNER, A. L.; ENK, A. H.; MARGOLIS, D. J.; MCMICHAEL, A. J.; ORRINGER, J. S. **Dermatologia de Fitzpatrick**. 9. ed. Nova York: McGraw Hill Education, 2019.

LUDTKE, H. Abscess incision and drainage. **Clerkship Directors in Emergency Medicine**, [s. d.]. Disponível em: <https://www.saem.org/cdem/education/online-education/m3-curriculum/group-emergency-department-procedures/abscess-incision-and-drainage>. Acesso em: 1º dez. 2020.

MELLENDEZ, B.; MELLENDEZ, I.; MELLENDEZ, E. Skin abscess. **Journal of the American Medical Association**, v. 319, n. 13, p. 1405, abr. 2018. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.1355>.

PRADO JR., J. C.; PERUZZO, A. B.; COLOMBELI, E. M.; TRAMONTINI, S. J. Linhas de Kraissl nas faces anterior e posterior humana. **ResearchGate**, jan. 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/Figura-18-Linhas-de-Kraissl-nas-faces-anterior-e-posterior-humana_fig5_338371663. Acesso em: 5 dez. 2020.

SINGER, A. J.; DAVID, A. T. Management of skin abscesses in the era of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. **New England Journal of Medicine**, v. 370, n. 11, p. 1039-1047, mar. 2014. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1212788>.

SKARIA, A. M. Incision lines on the female breast. **Dermatology**, v. 2036, p. 248-250, 2020. <https://doi.org/10.1159/000505541>.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA PLÁSTICA (SBCP). **Tumores cutâneos**. SBCP, 2020. Disponível em: <http://www2.cirurgioplastica.org.br/cirurgias-e-procedimentos/face/tumores-cutaneos/>. Acesso em: 10 dez. 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA (SBD). **Excisão cirúrgica**. SBD, 2020. Disponível em: <https://www.sbd.org.br/dermatologia/pele/procedimentos/excisao-cirurgica/7/>. Acesso em: 10 dez. 2020.

SOUZA, S. C.; BRIGLIA, C. H. Estudo comparativo entre etilcianoacrilato e sutura intradérmica no fechamento de excisões cutâneas. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 26, n. 4, p. 566-572, 2011.

8 DRENOS

Thaís Yuri Miura

Valéria Catharina Theodorovitz

Victoria Souza Bogo

Washington Luiz Gomes de Medeiros Junior

8.1 DEFINIÇÃO

Os drenos cirúrgicos são materiais alocados no interior de uma ferida ou cavidade a fim de estabelecer o trajeto artificial mais curto e de menor resistência para o meio externo, com finalidade profilática ou terapêutica. Os objetivos são evitar o acúmulo de líquidos, promover a saída de secreções ou ar, além de monitorizar o aspecto de tais secreções. Dessa forma, a drenagem cirúrgica consiste na técnica utilizada para eliminar coleções líquidas ou gasosas de uma cavidade serosa ou abscesso, seja por meio de uma abertura direta, seja pela inserção de um dreno, garantindo a saída eficaz dos fluidos para fora do corpo, seja pela pele ou mucosas. É importante ressaltar que se trata de uma técnica invasiva e cruenta para promover a retirada efetiva de conteúdos acumulados em cavidades corporais, contribuindo para a resolução de processos patológicos que envolvem acúmulo de líquidos ou gases (Cesaretti; Saad, 2002).

8.2 HISTÓRIA

Primeiramente, vale ressaltar que os drenos foram inicialmente usados apenas para a drenagem espontânea de abscessos e feridas. Nesse contexto, no século V a.C., Hipócrates foi o primeiro a descrever um dispositivo metálico para drenagem de empiema pleural. Apenas centenas de anos depois, 200–300 d.C., Celsius descreveu novamente esse procedimento. Na ocasião, fez uso de um tubo de metal para drenar a cavidade peritoneal, marcando assim o surgimento do conceito de drenagem cirúrgica. Chassignac em 1859 foi o pioneiro na utilização de um dreno de borracha, enquanto Kehrer em 1882 foi o inventor

do primeiro dreno em formato de cigarro. Ainda, Kellogg em 1895 e Yates em 1898 descreveram, respectivamente, o dreno precursor do bitubular e o sistema de drenagem por aspiração contínua (Cesaretti; Saad, 2002).

Em relação à drenagem da cavidade peritoneal, dois cirurgiões ingleses foram fundamentais para o desenvolvimento dessa técnica. Lawsen Tait, em um período anterior à descoberta dos antibióticos, realizou estudos com pessoas que se submeteram a cirurgias geral e ginecológica. Na pesquisa foi feita a drenagem da cavidade peritoneal de maneira sistemática, o que resultou na redução do índice de mortalidade por sepse dos pacientes operados. Lord Moynihan, entretanto, afirmou que, com base no desenvolvimento de técnicas de esterilização de materiais e em maior conhecimento de técnicas cirúrgicas, a drenagem da cavidade peritoneal se fazia desnecessária, ressaltando a falta de consenso entre os cirurgiões no que concerne a tal prática (Cesaretti; Saad, 2002).

8.3 CRITÉRIOS DE ESCOLHA PARA DRENOS CIRÚRGICOS

Segundo Westaby (1982-1983) e Simmons (1992), é comum a presença de opiniões controversas quanto à indicação e escolha do método, visto que cada cirurgião possui seus próprios critérios. No geral, o tipo do dreno tem relação intrínseca com fatores específicos: características correspondentes à quantidade e à qualidade do efluente esperado e o local que precisa ser submetido à drenagem (Westaby, 1982-1983; Simmons, 1992; Cesaretti; Saad, 2002).

A escolha do dreno deve levar em consideração uma consistência que não venha a causar danos aos órgãos viscerais e ter composição estável, de modo a não sofrer deterioração em exposição prolongada aos efluentes drenados. Além disso, é necessário garantir o posicionamento adequado do dispositivo para impedir o seu deslocamento. Para isso, os drenos não devem ser fixados próximos a anastomoses intra-abdominais. Eles comumente são fixados a uma contraincisão para garantir estabilidade (Cesaretti; Saad; Leite, 2006).

8.4 MANEIRAS DE FUNCIONAMENTO E MATERIAIS DOS DRENOS

Os drenos podem funcionar de diferentes maneiras para garantir a adequada saída dos efluentes da cavidade que se deseja drenar. É possível classificar esses dispositivos quanto à estrutura básica (borracha, polietileno ou silicone) e de acordo com os diferentes mecanismos de drenagem, podendo ser de forma passiva (capilaridade: drenos laminares; gravidade: drenos tubulares) ou ativa (sucção ou vácuo: drenos tubulares) (Smeltzer; Bare, 2012; Anvisa, 2017; SBEO, 2019).

Os drenos laminares não drenam pela sua luz; são lâminas finas e flexíveis. Podem ser de látex ou silicone – por exemplo, os drenos de Penrose e Medidrain®. Os drenos tubulares, também chamados de cateteres, são em forma de tubo, não colabam e drenam o conteúdo pela sua luz. Podem ser de borracha, látex, plástico polivinil siliconado ou silicone. São menos flexíveis e por isso mais associados a lesões em vísceras e vasos – por exemplo, os drenos em T de Kehr, o Nelaton, o Foley, o Malecot e o Pezzer. Os túbulo-laminares, por sua vez, realizam a drenagem por ambos os mecanismos, o que aumenta a eficácia da drenagem e oferece maior proteção às vísceras e aos vasos, como por exemplo o dreno túbulo-laminar (Waterman) (Cesaretti; Saad, 2002; Cesaretti; Saad; Leite, 2006).

Os mecanismos de drenagem e as suas respectivas particularidades são:

- Capilaridade: a drenagem ocorre pela superfície externa do dreno (laminares);
- Gravidade: os drenos são de grande calibre e apresentam a extremidade distal acoplada a uma bolsa coletora/frasco, fazendo com que o gradiente de pressão entre o local a ser drenado e o meio externo seja gerado por meio da pressão exercida pelos órgãos sobre a secreção a ser drenada, pela capilaridade e pela gravidade (tubulares);
- Sucção: a drenagem dá-se pela diferença de pressão (vácuo) entre o meio externo e a cavidade (tubulares) (Cesaretti; Saad, 2002).

Quanto aos tipos de material, cada um apresenta particularidades. O dreno de silicone é radiopaco e está menos propenso à colonização de microrganismos quando comparado ao látex, sendo ainda menos rígido que este. O dreno de látex também é feito de borracha e apresenta

a maior propensão à colonização de bactérias e infecções adjacentes, em razão da irregularidade de sua superfície, o que é considerado uma desvantagem quanto aos drenos de polietileno e silicone.

A maior maleabilidade e maciez do látex, no entanto, constituem vantagens sobre o polietileno, o que culmina em menor ocorrência de lesões às estruturas adjacentes. Já o polietileno é um material plástico mais rígido e possui fenestrações, permitindo a saída de efluentes por sucção e gravidade. Em razão dessas características, ele pode ser utilizado por longos períodos em comparação aos outros materiais (SBEO, 2019).

8.5 SISTEMAS DE DRENAGEM

Existem dois tipos de sistema de drenagem (Figura 72). O aberto tem interação com o meio externo – a extremidade do dreno é ocluída com algum curativo –, levando a um maior risco de infecção; e o fechado não tem interação com o meio externo, e o sistema vedado é acoplado a uma bolsa coletora, o que conduz a um menor risco de infecção. Os drenos de Penrose e tubular são exemplos de dreno de sistema aberto, enquanto os drenos Jackson Pratt e de sucção são exemplos de dreno de sistema fechado (Cesaretti; Saad, 2002; Anvisa, 2017).

Figura 72 – (A) Drenagem torácica com sistema aberto. (B) Drenagem de joelho com sistema fechado



Fonte: Oliveira (2019); WK Cursos e Saúde (2020)

8.6 TIPOS DE DRENO

8.6.1 Penrose (látex)

Dreno laminar, de drenagem aberta e por capilaridade (Figura 73), o dreno Penrose é indicado para monitorar sangramentos pós-cirúrgicos e drenagem de abscesso ou seroma e contraindicado para pacientes que possuem alergia ao látex. Suas vantagens são: moldar-se às estruturas viscerais, sem lhes causar danos; e apresentar resposta inflamatória mínima, podendo permanecer por longo período. A desvantagem desse dreno é o colabamento, que o torna uma lâmina de borracha dupla e dificulta a drenagem (Cesaretti; Saad, 2002).

Figura 73 – Dreno de Penrose



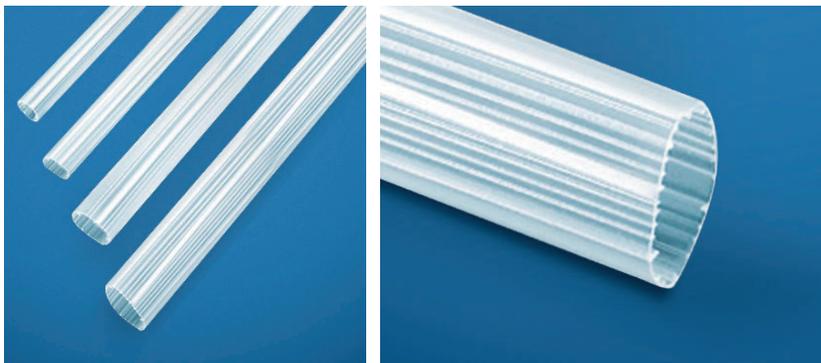
Fonte: Primária

8.6.2 Medidrain® (silicone)

Dreno laminar, indicado para a monitorização de sangramentos pós-cirúrgicos, drenagem de abscesso ou seroma (Figura 74), as vantagens do dreno Medidrain® são:

- material transparente, possibilitando a identificação dos efluentes;
- presença de uma fita radiopaca, que permite a avaliação radiológica para localizá-lo;
- baixo risco de colabamento de suas paredes em razão da presença de linhas paralelas internas em seu trajeto (Cesaretti; Saad, 2002).

Figura 74 – Medidrain®

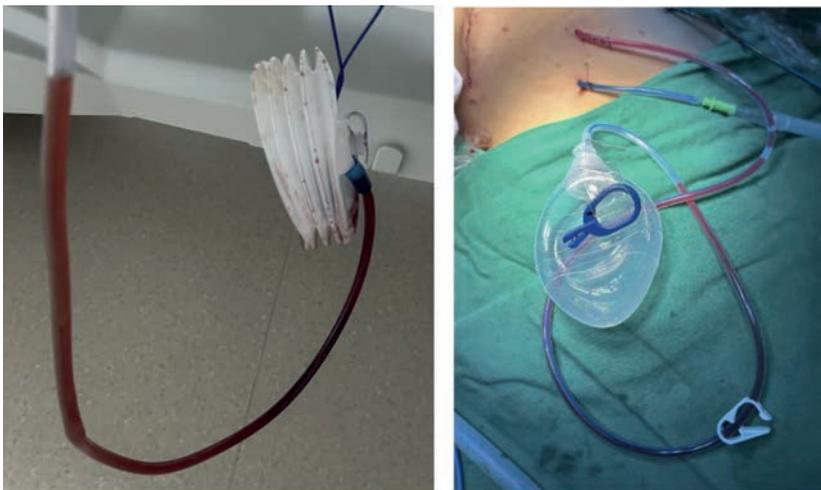


Fonte: Medical Expo (2020)

8.6.3 Portocav, Suctor ou Jackson Pratt (polietileno)

Dreno tubular, de drenagem fechada e por sucção (Figura 75), o dreno Portocav, Suctor ou Jackson Pratt (polietileno) é indicado para drenagem contínua e quando há a necessidade de monitorização da secreção (Cesaretti; Saad, 2002).

Figura 75 – Dreno Suctor e Jackson Pratt



Fonte: primária

8.6.4 Dreno de Kehr (látex)

Dreno tubular, de drenagem fechada e por gravidade (Figura 76), o dreno de Kehr é indicado nos casos de cirurgia com exploração das vias biliares, para tratamento e prevenção de estenoses e fístulas (Cesaretti; Saad, 2002).

Figura 76 – Dreno de Kehr



Fonte: Cirúrgica Lucena (2020)

8.6.5 Dreno tubular (látex, borracha ou silicone)

Dreno tubular de drenagem fechada por gravidade ou aspiração (Figura 77), o dreno tubular de borracha possui menor resistência que o de látex e o de silicone. A desvantagem é que apresenta alto risco de formação de grumos proteicos no seu interior, dificultando a drenagem. Além disso, o dreno tubular de látex estimula a reação inflamatória nos tecidos que o circundam, criando um bloqueio em todo o trajeto interno.

O dreno de policloreto de vinila (PVC), por sua vez, é transparente, permitindo a visualização da secreção que está sendo drenada. Também, é atóxico e apirogênico.

Já o dreno de silicone é transparente e apresenta menor risco de formar grumos proteicos no interior, sendo ainda radiopaco e podendo permanecer por longos períodos por conta dessas características. É indicado para drenagem de cavidade peritoneal, ferida operatória e/ou secreção intra-abdominal (Cesaretti; Saad, 2002).

Figura 77 – Dreno tubular de policloreto de vinila

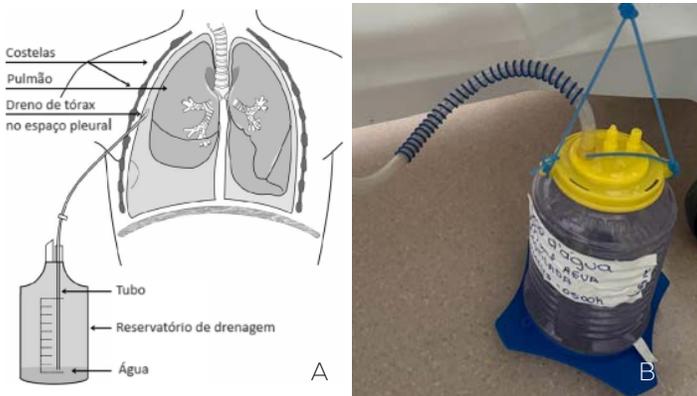


Fonte: Wikimedia Commons (2020)

8.6.6 Dreno de tórax

Para realizar a drenagem torácica, usam-se drenos tubulares multiperfurados, a fim de garantir maior área de superfície de drenagem com menor chance de obstrução. O dreno de tórax (Figura 78) pode ser de polietileno ou silicone, materiais que dificultam a adesão e o desenvolvimento de coágulos e apresentam consistência firme, resultando em menor chance de colapamento. É indicado para drenagem de pneumotórax, hemotórax, empiema pleural, derrame pleural e derrame pericárdico (Cesaretti; Saad, 2002).

Figura 78 – Esquema do dreno de tórax e reservatório em selo d'água



Fonte: (A) North Tees and Hartlepool NHS Foundation Trust (2023) e (B) primária

8.7 TIPOS DE SECREÇÃO

Existem vários tipos de secreção, e cada uma delas apresenta particularidades. Nesse contexto, tem-se a serosa (exsudato fisiológico), a sanguinolenta (predomínio de sangue), a serossanguinolenta (exsudato fisiológico e sangue), a purulenta (predomínio de pus), a seropurulenta (exsudato fisiológico e pus), a piossanguinolenta (sangue e pus), a fecaloide (secreção entérica com extravasamento de fezes) e a biliosa (secreção biliar) (Cesaretti; Saad, 2002).

8.8 INDICAÇÕES DE DRENAGEM

Deve-se considerar a drenagem cirúrgica quando há a presença de infecção (por exemplo: apendicite com abscesso) e quando em cirurgias que:

- não é possível eliminar o espaço morto (esplenectomia, amputação de reto etc.);
- há insegurança na hemostasia (como na esplenectomia parcial);
- há anastomoses de alto risco de deiscência (tal qual em anastomose esofagojejunal, gastrojejunal, ileocólica);
- cirurgia de pâncreas (Cesaretti; Saad, 2002).

8.9 TÉCNICA DE DRENAGEM

A drenagem cirúrgica apresenta particularidades e, para realizá-la de maneira eficiente, é necessário levar em conta estes princípios:

- o dreno deve estar em posição de maior declive para o líquido;
- o dreno deve estar em posição de maior aclave para o ar;
- o ponto para acessar o local a ser drenado deve ser próximo ao dreno;
- o dreno deve estar sempre fora da incisão primária;
- o dreno deve ser adequado ao tipo e ao volume do material a ser drenado;
- o dreno deve ficar o mais confortável para o paciente, não atrapalhando a sua mobilidade;

- o orifício de passagem do dreno deve ser proporcional a ele;
- o dreno deve ser sempre fixado à pele;
- a drenagem é regra geral para cirurgia de tórax e exceção nas cirurgias abdominais (Cesaretti; Saad, 2002).

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde**. Brasília: Anvisa, 2017.

CESARETTI, I. U. R.; SAAD, S. S. Drenos laminares e tubulares em cirurgia abdominal: fundamentos básicos e assistência de enfermagem. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 15, n. 3, p. 97-106, 2002.

CESARETTI, I. U. R.; SAAD, S. S.; LEITE, M. G. Revisão. **Estima**, v. 4, n. 4, 2006. Disponível em: <https://www.revistaestima.com.br/estima/article/view/197>. Acesso em: 10 dez. 2020.

CIRÚRGICA LUCENA. **Sonda em T Kehr Látex**: Foyomed. Cirúrgica Lucena. Disponível em: https://www.cirurgicalucena.com.br/lista_produtos.asp?digitada=true&texto=kehr. Acesso em: 13 dez. 2020.

MEDICAL EXPO. **Dreno capilar MediDrain®**. Medical Expo. Disponível em: <https://www.medicaexpo.com/pt/prod/dispomedica/product-84737-976800.html>. Acesso em: 13 dez. 2020.

NORTH TEES AND HARTLEPOOL NHS FOUNDATION TRUST. **Insertion of a Chest Drain**. Reino Unido: North Tees and Hartlepool NHS Foundation Trust, 2023. Disponível em: <https://www.nth.nhs.uk/resources/insertion-of-a-chest-drain/>. Acesso em: 20 dez. 2023.

OLIVEIRA, T. C. S. S. Como enfermeiros devem manejar drenos cirúrgicos com segurança. **Artmed**, 8 ago. 2019. Disponível em: <https://blog.artmed.com.br/enfermagem/manejo-drenos-cirurgicos>. Acesso em: 13 dez. 2020.

SIMMONS, R. L. The biology and practice of surgical drains: introduction. **Current Problems in Surgery**, v. 1, n. 1, p. 567-623, 1992.

SMELTZER, S. C.; BARE, B. G. **Brunner & Suddarth**: tratado de enfermagem médico-cirúrgica. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. v. 1.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENFERMAGEM ONCOLÓGICA (SBEQ). **Bases da assistência de enfermagem em cirurgia oncológica**. Rio de Janeiro: SBEQ, 2019.

WESTABY, S. Wound care. **Nursing**, v. 1, n. 1, p. 25-28, mar. 1982-1983.

WIKIMEDIA COMMONS. Chest Tube Drainage Holes.jpg. **Wikimedia Commons**, 30 set. 2020. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chest_Tube_Drainage_Holes.jpg. Acesso em: 12 dez. 2020.

WK CURSOS E SAÚDE. Drenos e os cuidados de enfermagem. **WK Cursos e Saúde**, [s. d.]. Disponível em: <https://wkcursosesaude.com.br/drenosecuidadosdeenfermagem/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

9 RETALHOS E ENXERTOS

Isabela Gasparino Boehm

Bruno Mattei Lopes

Pâmella Caroline Kreling

Mariana Simonato Lorenzini

9.1 HISTÓRICO

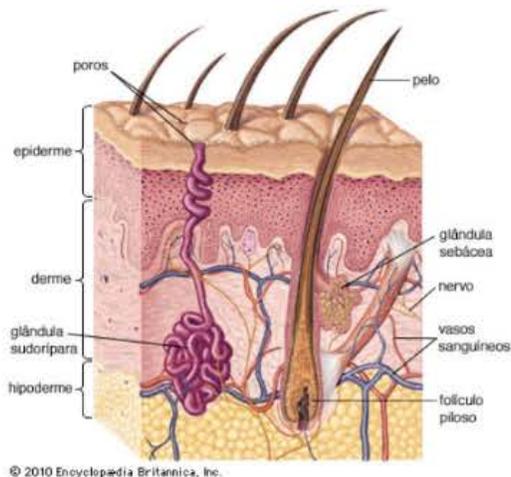
Existem vários métodos de fechamento de feridas por meio de cirurgia reparadora, e a escolha da técnica depende de alguns fatores, como local, formato, extensão e profundidade da lesão. Enquanto principais métodos para correção de feridas, tem-se os retalhos e enxertos, que serão abordados neste capítulo.

Os relatos de uso de retalhos e enxertos como técnica reparadora datam de aproximadamente três mil anos atrás. Os enxertos eram usados nas sociedades hindu e egípcia como forma de corrigir amputações de nariz, prática comum de punição na época. A primeira descrição de retalho foi feita em 700 a.C. por Sushruta, que detalhou retalhos frontais para reconstrução nasal. Depois disso, houve outros relatos e descrições, mais intensamente na Segunda Guerra Mundial, o que contribuiu para o melhor desenvolvimento das técnicas para tratamento dos extensos ferimentos, quando foi estabelecida a cirurgia plástica como especialidade. Em 1960 ocorreu maior avanço de conhecimento anatômico e tecnológico, o que tornou possível a melhora de técnicas e a realização de retalho livre, revolucionando a correção de deformidades. Em 1965 aconteceu o primeiro replante de polegar bem-sucedido, feito por Komatsu e Tamai, e em 1971 o primeiro retalho livre com anastomose microcirúrgica. Desde então, existem inúmeras inovações e publicações sobre técnicas de fechamento de feridas e áreas cruentas (Millan; Queiroz; Pereira Filho, 2007).

9.2 ANATOMIA DA PELE

Para melhor compreensão do funcionamento dos retalhos e enxertos, é importante conhecer a anatomia da pele, suas camadas e sua vascularização. A pele é formada por duas camadas, a epiderme e a derme (Figura 79).

Figura 79 – Camadas da pele



Fonte: Miranda-Vilela (2020)

A epiderme tem até 1 mm de espessura e é uma camada basal com células produtoras de queratinócitos que, ao perderem seu DNA, se tornam queratinizadas. O tempo de vida médio de uma célula da epiderme é de 27 dias, e esta é composta de cinco camadas: basal, espinhosa, granulosa, lúcida e córnea. Não detém vasos sanguíneos.

Já a derme contém vasos, receptores nervosos e glândulas e possui duas camadas: a papilar e a reticular. A primeira encontra-se logo abaixo dos sulcos da camada basal epidérmica e forma uma rede de atrito, a impressão digital. A reticular é mais profunda, formada por tecido conjuntivo entrelaçado, e dá suporte à rede vascular e nervosa e a anexos cutâneos (Kirk, 2012).

O suprimento sanguíneo cutâneo de grande parte do corpo vem dos músculos subjacentes. Os vasos cruzam a gordura do subcutâneo, formando redes de vascularização na derme reticular que abastecem os capilares. Um bloco suprido pela mesma artéria se chama angiossomo.

As artérias dos angiossomos são conectadas com artérias menores, que se contraem ou dilatam, controlando o suprimento sanguíneo. Além disso, as veias não possuem válvulas, o que permite fluxo bidirecional. O sistema cutâneo possui artérias diretas, musculocutâneas e cutâneas, que, com seus ramos, formam plexos dérmicos e subdérmicos. Áreas de pele móvel possuem poucas artérias de maior tamanho, enquanto áreas de pele fixa possuem vários vasos pequenos (Kirk, 2012).

A orientação dos tecidos fibrosos da derme produz linhas de tensão que foram identificadas pelo anatomista Carl Langer (1819–1887); elas geralmente correm em forma de círculos ao redor das linhas articulares. Na face elas estão posicionadas em ângulos retos aos músculos subcutâneos, e é possível identificá-las pedindo ao paciente para fazer caretas. Essas linhas são importantes para o fechamento de feridas, pois incisões fechadas no sentido das linhas apresentam resultados melhores e menos distorcidos (Kirk, 2012).

A viabilidade da pele é difícil de ser avaliada apenas por meio da inspeção. Um método de fazer essa avaliação é mediante a administração intravenosa de fluoresceína sódica e por meio da taxa de perfusão mensurada com um fluorômetro de superfície (Kirk, 2012).

9.3 RETALHO

O retalho cutâneo constitui uma unidade composta de pele e tela subcutânea, transferida de área doadora para uma área receptora. Nele é mantido um pedículo com os vasos que serão responsáveis por vascularização e nutrição. Inicialmente se diferenciavam os retalhos dos enxertos pela presença ou ausência desse pedículo, contudo, com a evolução da microcirurgia, já é possível a realização de retalhos com retirada e posterior anastomose do pedículo vascular ao suprimento da área receptora (Millan; Queiroz; Pereira Filho, 2007).

O pedículo do retalho pode ser temporário ou definitivo. O primeiro é seccionado após certo período delimitado pelo tempo necessário para que o tecido transplantado se integre à área receptora, de forma que sua vascularização depende apenas dos vasos da nova localização, que vão penetrar no tecido, e não da área doadora. No caso de pedículo definitivo, este não é seccionado, mantendo sua rede vascular original, assim como a nova, que com o tempo vai se comunicar (D'Assumpção, 1999).

9.3.1 Classificação

Os retalhos podem ser classificados de várias formas e levando-se em consideração diferentes critérios.

9.3.1.1 Formato

O pedículo permanente classifica os retalhos em dois tipos: planos e tubulares. No retalho plano, o pedículo permanece aberto, enquanto no retalho de tubo ele é suturado conforme indicado pelo nome, evitando assim a presença de uma área cruenta. Dessa maneira, os retalhos planos mantêm a forma original, apresentando uma superfície revestida por pele (como a maioria dos retalhos). Por outro lado, os retalhos tubulares têm suas bordas suturadas uma à outra, formando um tubo, proporcionando uma abordagem específica em determinados procedimentos cirúrgicos. A preferência pelo retalho de tubo se dá quando a área receptora está mais distante da área receptora (D'Assumpção, 1999; Millan; Queiroz; Pereira Filho, 2007).

9.3.1.2 Número de pedículos

Os retalhos classificam-se em monopediculados (um pedículo vascular), bipediculados (dois pedículos vasculares) ou multipediculados (irrigação realizada por três ou mais pedículos) (Millan; Queiroz; Pereira Filho, 2007).

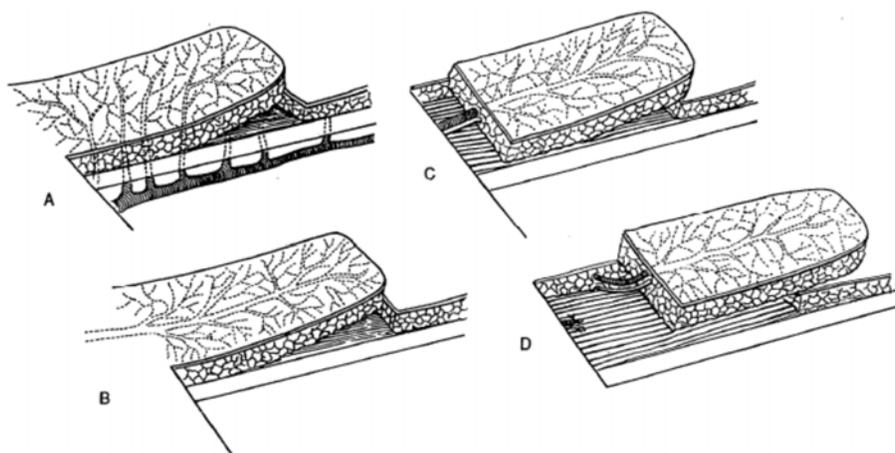
9.3.1.3 Constituição

Os retalhos podem ser simples, formados apenas por pele e tecido celular subcutâneo, ou compostos, quando, além de pele e tela subcutânea, trazem tecido muscular, ósseo ou cartilaginoso ou fásia. Caracterizam-se igualmente como compostos os retalhos que possuem suas duas faces revestidas por pele (por exemplo: retalho de região auricular para asa nasal) (Millan; Queiroz; Pereira Filho, 2007).

9.3.1.4 Irrigação

Os retalhos são primeiramente divididos em randomizados/aleatórios e axiais. Os randomizados são irrigados pelas artérias perfurantes do plexo subdérmico (Figura 80), sem serem organizados, por isso o comprimento de fixação da base é importante no que tange ao comprimento, relação de 3:1. Essa relação pode mudar, por exemplo, na face, em que é possível os retalhos serem mais longos em razão da extensa rede vascular, o que não ocorre em membros que possuem vascularização terminal. Tais retalhos sobrevivem melhor se forem elevados e devolvidos à sua base em duas semanas antes da transferência. Geralmente seguem padrões geométricos de reorganização da pele, podendo ser de avanço, transposição ou interpolarização (Kirk, 2012).

Os retalhos axiais são feitos seguindo o eixo de uma ou mais artérias que vão fornecer o suprimento sanguíneo. Essas artérias cutâneas entrarão na base e seguirão ao longo do eixo em que será realizado o retalho (Figura 80). Dependendo do calibre do vaso, pode ser reproduzido também o método axial em ilha ou até livre, que será anastomosado por microcirurgia. Tem-se, nos axiais: o axial peninsular, em que é feito pedículo com pele, tela subcutânea, vasos e nervos; axial em ilha ou insular, que pode ou não acompanhar a tela subcutânea; e por último o livre, no qual é executada anastomose por microcirurgia, como o retalho inguinocrural, que é geralmente feito em áreas grandes com risco maior de necrose, a exemplo do calcâneo (Millan; Queiroz; Pereira Filho, 2007).

Figura 80 – Vascularização dos retalhos

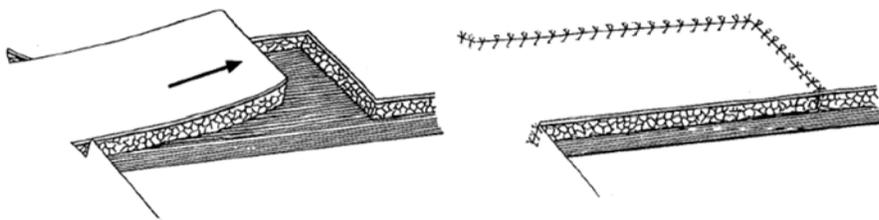
Legenda: A – retalho randomizado; B – retalho axial peninsular; C – retalho axial em ilha;
D – retalho axial livre

Fonte: Millan, Queiroz e Pereira Filho (2007, p. 280)

9.3.1.5 Localização

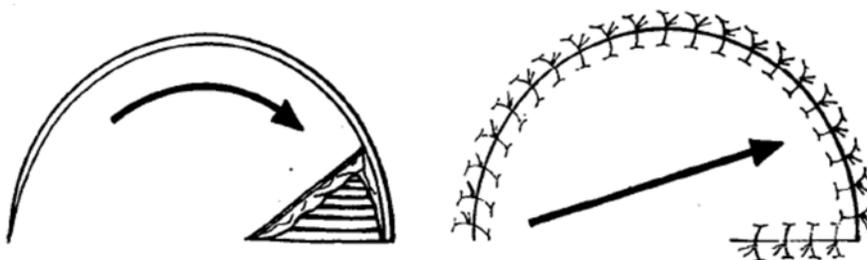
Os retalhos são divididos em função da localização da área receptora em relação à doadora. Podem ser subdivididos em retalhos de vizinhança, quando as áreas são bem próximas e a pele costuma possuir características similares (são preferíveis), e retalhos a distância, em que há maior espaço entre as áreas e geralmente são necessários dois ou mais procedimentos para serem realizados. É possível ainda subdividir os retalhos de vizinhança em alguns desenhos clássicos, usados para mobilizar a pele em situações específicas (Kirk, 2012).

O método de avanço é executado por meio de um retalho com uma das bordas cruentas, que é contígua com o retalho, que será avançado por um movimento retilíneo. Realiza-se pela dissecção de uma área e pelo avanço dela (Figura 81). Muitas vezes precisa ser realizado o triângulo de Bürow para evitar dobras de pele e acomodar melhor o retalho. O retalho pode ser mono ou bipediculado (avanço de um ou dois lados), avanço de V-Y e Y-V, no qual serão realizadas sutura em forma de Y e incisão em forma de V ou vice-versa (usadas em polpa digital, áreas cruentas de face ou alongamento de cicatrizes retráteis) (Chandawarkar *et al.*, 2019).

Figura 81 – Método de avanço


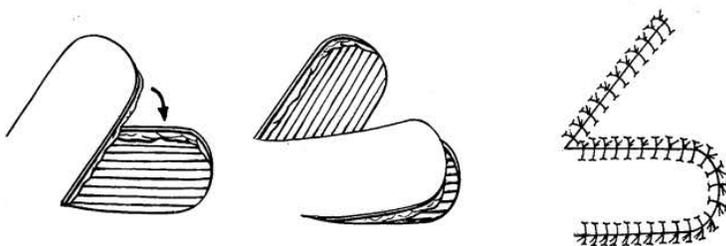
Fonte: Millan, Queiroz e Pereira Filho (2007, p. 281)

Já o método de rotação é realizado de forma a fazer uma incisão contígua à lesão, e então o retalho é rotacionado para alcançar a área cruenta. É indicado para lesões com formato semicircular (Figura 82), a exemplo do retalho de Esser para reconstruções de pálpebra inferior (Millan; Queiroz; Pereira Filho, 2007).

Figura 82 – Método de rotação


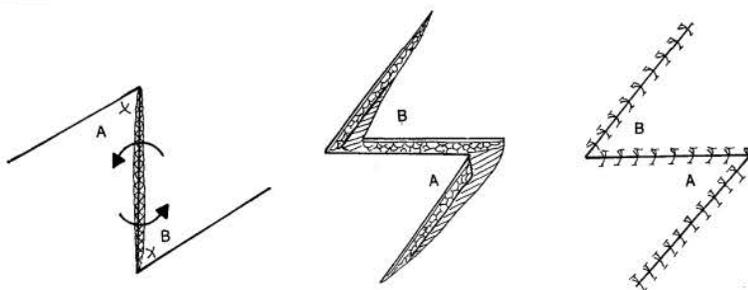
Fonte: Millan, Queiroz e Pereira Filho (2007, p. 281)

Por sua vez, o método de transposição é realizado por meio de pivô, que será submetido a movimento giratório (Figura 83). Faz-se a ressecção de uma área adjacente para cobrir o defeito, e a lacuna resultante da área dissecada é fechada por meio de sutura linear simples. Seu desenho pode ser uma transposição simples, um retalho bilobado (em coração), um retalho de Limberg ou zetaplastia (Kirk, 2012).

Figura 83 – Método de transposição


Fonte: Millan, Queiroz e Pereira Filho (2007, p. 281)

A zetaplastia é um desenho de retalho de transposição usado para alongar cicatrizes com retração, comum em correção de sindactilia e fissuras labiopalatinas. Realizam-se dois retalhos triangulares a serem transpostos (Figura 84), de forma que ocorra mudança na posição das linhas de força, ganhando-se amplitude de movimento por usar a pele lateral. Na técnica, as extremidades do triângulo devem ser de mesmo tamanho, com ângulo de 60° entre os lados, proporcionando maior ganho técnico. Podem ser simples (com um par de triângulos) ou múltiplas (com vários triângulos), no comprimento da cicatriz retraída (Chandawarkar *et al.*, 2019).

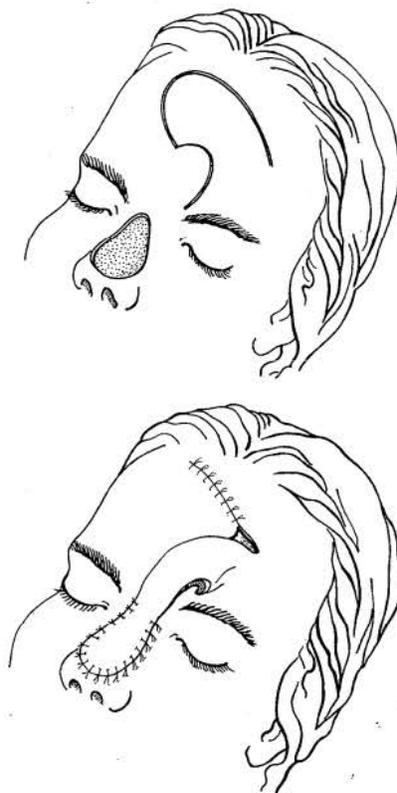
Figura 84 – Zetaplastia


Fonte: Millan, Queiroz e Pereira Filho (2007, p. 282)

O método de interpolação é semelhante ao do retalho de transposição, contudo forma uma ponte cutânea de pedículo, igualmente por meio de movimento giratório, e as áreas doadora e receptora não são adjacentes (Chandawarkar *et al.*, 2019). É comumente realizado no retalho frontal (Figura 85) para reconstrução nasal. Com

frequência, requer segundo ato cirúrgico para secção do pedículo, e esses retalhos são chamados também de retalhos indianos (Millan; Queiroz; Pereira Filho, 2007).

Figura 85 – Retalho frontal



Fonte: Millan, Queiroz e Pereira Filho (2007, p. 282)

9.3.2 Viabilidade

A viabilidade dos retalhos depende principalmente da técnica bem realizada, da tensão das linhas de sutura e da angulação do pedículo, assim como dos bons cuidados no pós-operatório. Deve haver atenção para sinais de hemostasia inadequada, infecção, insuficiência arterial ou venosa, sutura excessivamente tensionada ou pedículo torcido, retalho muito pequeno para a área coberta, compressão do pedículo pelo curativo ou imobilização insuficiente

da área (Millan; Queiroz; Pereira Filho, 2007). É necessário manter um curativo que permita a observação da coloração e do aspecto do retalho, sem pressão excessiva do pedículo, mas que também não seja frouxo, para não levar à ocorrência de um hematoma que impeça a conexão dos vasos. Se for necessário, podem ser realizados testes de viabilidade usando corantes, aferição de temperatura e de pressão arterial e até angiografia (D'Assumpção, 1999).

9.4 ENXERTOS

Assim como os retalhos, os enxertos de forma geral consistem em um fragmento de pele que possui epiderme e derme, no entanto é totalmente retirado de seu leito (área doadora) e transferido para outro leito que necessita de preenchimento (área receptora). Sua irrigação sanguínea ocorre pela vascularização da área receptora, diferentemente dos retalhos, que possuem pedículo vascular mantido e funcional (Kirk, 2012).

A indicação de enxerto é baseada na impossibilidade de sutura primária da área lesada/operada. O procedimento de enxertia pode ser realizado por meio de anestesia local ou geral. É necessária a avaliação do leito receptor para viabilizar uma maior sobrevida para o enxerto. Precisa-se observar:

- Se haverá contato adequado e estável do enxerto com a área receptora. Não deve existir nenhuma forma de barreira para a apropriada nutrição do material enxertado, como corpos estranhos, área necrótica, crostas, exsudações, hematomas ou seromas (Kirk, 2012);
- Se haverá bom aporte sanguíneo ao novo tecido. Esse item é de vital importância, já que a má vascularização leva à perda parcial ou total do material (Kirk, 2012);
- Ausência de agentes patológicos, principalmente *Streptococcus* B-hemolítico do grupo A, que produz fibrolisina e atrapalha a boa aderência do tecido enxertado ao leito receptor (Kirk, 2012).

9.4.1 Classificação

9.4.1.1 Origem

- Autoenxerto: quando o doador do enxerto também é o receptor da peça (Millan; Queiroz; Pereira Filho, 2007);
- Isoenxerto: o doador e o receptor são da mesma espécie e linhagem genética, como por exemplo os gêmeos univitelinos (Millan; Queiroz; Pereira Filho, 2007);
- Homoenxerto ou aloenxerto: quando o doador e o receptor são da mesma espécie, como no uso de cadáveres e em transplantes em geral (Millan; Queiroz; Pereira Filho, 2007);
- Heteroenxerto, xenoenxerto ou zoenxerto: são denominações para enxertos entre espécies diferentes, como, por exemplo, o uso da pele de rã para cobrir áreas de queimadura em humanos (Millan; Queiroz; Pereira Filho, 2007).

9.4.1.2 Espessura da área doadora

- Parcial: enxerto composto de epiderme e parte da derme, subdivide-se em fino, médio ou espesso. Pode ser permanente (autoenxerto) ou temporário (homo e heteroenxerto). Os temporários são aplicados quando não há pele suficiente para cobertura da ferida, atuando como curativo biológico na prevenção de infecções. Recomenda-se utilizar os enxertos parciais em grandes defeitos, pois a área doadora se reepiteliza. Como desvantagem, eles apresentam maior discromia, maior retração secundária e sequelas visíveis na área doadora (Chandawarkar *et al.*, 2019);
- Total: enxerto composto de toda epiderme e derme. É mais resistente que o enxerto parcial. Indicado quando há perda de substâncias da pele e da face e em áreas de apoio e atrito. Apresenta resultado estético e funcional mais favorável, com menor índice de discromia e de retração secundária quando comparado ao parcial. Há, porém, maior retração primária, sendo necessária a retirada do enxerto. Tem seu uso restrito a pequenas lesões, por a área doadora ser limitada (Chandawarkar *et al.*, 2019).

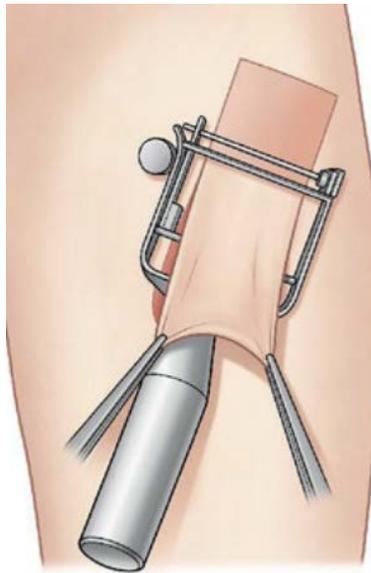
9.4.1.3 Composição da área doadora

- Simples: quando se usa apenas pele (Chandawarkar *et al.*, 2019);
- Composto: pele associada a gordura, osso, cartilagem ou músculos (Chandawarkar *et al.*, 2019).

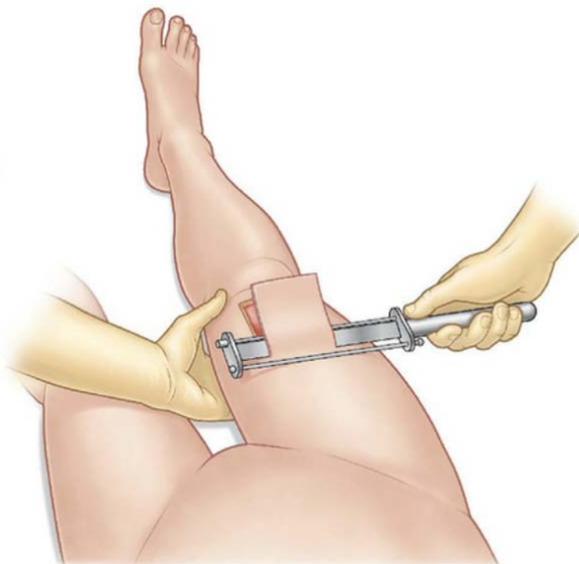
9.4.1.4 Mecanismo de retirada da área doadora

- Dermátomo motorizado: sua força pode ser gerada por motor elétrico ou ar comprimido (Figura 86) (Cherer-Pietramaggiori; Pietramaggiori; Orgill, 2015);
- Faca de Watson: possui um cilindro ajustável que pode controlar a espessura da pele que será coletada (Figura 87) (Cherer-Pietramaggiori; Pietramaggiori; Orgill, 2015).

Figura 86 – Dermátomo motorizado



Fonte: Cherer-Pietramaggiori, Pietramaggiori e Orgill (2015, fragmento da p. 414)

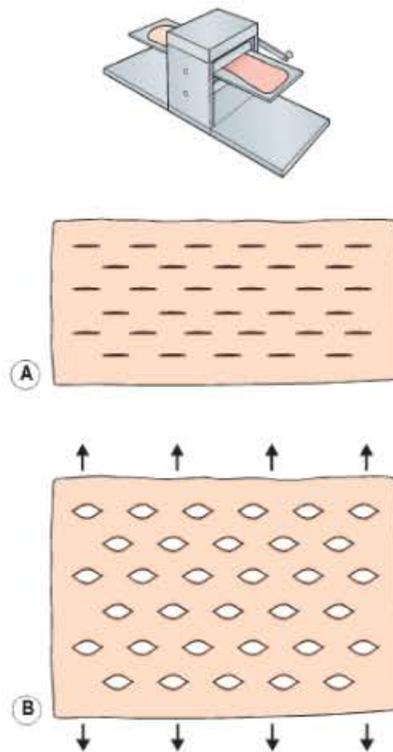
Figura 87 – Faca de Watson

Fonte: Cherer-Pietramaggiore, Pietramaggiore e Orgill (2015, p. 413)

9.4.2 Formas de enxertia

- Enxertos em estampilha: pequenos fragmentos parciais de pele retirados de diferentes áreas doadoras e colocados em uma grande área receptora. São utilizados quando não existe uma área doadora de tamanho suficiente para preencher todo o espaço receptor. Os fragmentos são dispostos de forma a deixar intervalos entre eles e possibilitar posterior epitelização da área sem enxerto (por falta de material). A maior indicação é para grandes queimados, em razão da maior amplitude da área receptora e menor da área doadora. O resultado estético é ruim (Millan; Queiroz; Pereira Filho, 2007);
- Enxertos em malha: a pele parcial é submetida à ação de um aparelho expensor que a faz adquirir aspecto de malha ou rede. Indicados aos grandes queimados pela exiguidade da área doadora (Figura 88). Apresentam resultado estético insatisfatório (Millan; Queiroz; Pereira Filho, 2007);

Figura 88 – Aparelho expansor criando enxerto em malha



Fonte: Kirk (2012, p. 129)

- Enxertos em tiras: a pele parcial pode ser obtida por meio do uso da faca de Blair ou do dermatômo elétrico. É o tipo de enxerto mais utilizado em cirurgia plástica e em cirurgia oncológica, no tratamento de neoplasias de pele. Os enxertos mais comuns são autoenxertos de pele parcial e em forma de tiras (Millan; Queiroz; Pereira Filho, 2007).

9.4.3 Planejamento cirúrgico

São de extrema importância a escolha da área doadora, o preparo rigoroso do leito receptor e a fixação do enxerto. A área doadora deve ser escolhida com o intuito de minimizar suas sequelas, e deve-se definir se o enxerto será parcial ou total. É recomendado pegar uma área doadora semelhante à receptora para proporcionar melhor resultado estético. Potencialmente, qualquer parte do corpo pode ser

doadora, porém há algumas preferências para áreas com apoio ósseo, pela maior facilidade de retirada (Millan; Queiroz; Pereira Filho, 2007).

As áreas mais frequentes para a realização de enxerto de pele parcial são coxa, perna, tórax, couro cabeludo, cavoplantar e abdome. Para o enxerto de pele total, as áreas doadoras são mais restritas, como região supraclavicular, retroauricular, punho, cotovelo, região inguinal, glúteo, aréola, pequenos lábios, prepúcio e pálpebra superior (Cherer-Pietramaggiori; Pietramaggiori; Orgill, 2015). Quanto à área receptora, o preparo adequado do leito é o que possibilita seu sucesso. Devem ser observados o tamanho, se há bom aspecto, se há granulação firme, viva e plana, se há ausência de sinais de infecção, se é bem vascularizado e não muito extenso. O enxerto nutre-se por contiguidade (Melega; Viterbo; Mendes, 2011).

Quanto à fixação de enxerto na pele, a mais realizada são pontos com náilon monofilamentar 5-0. Podem ser usados posteriormente esparadrapo microporado, microporo e cola de fibrina. Curativo de Brown é realizado pelos próprios fios de sutura do enxerto e tem a finalidade de imobilizá-lo, sendo muito utilizado em extremidades e em áreas com dificuldade de imobilização comum (Cherer-Pietramaggiori; Pietramaggiori; Orgill, 2015).

9.4.4 Cuidado pós-operatório

- Área doadora: no enxerto parcial, utiliza-se curativo com três camadas, o qual é retirado após três ou cinco dias do pós-operatório. A primeira camada consiste numa gaze do tipo Rayon, embebida em solução fisiológica ou vaselina líquida. A segunda camada é composta de algodão hidrófilo ou gaze, e a terceira, de uma atadura de crepe. Em geral, a área doadora é exposta do terceiro ao quinto dia do pós-operatório, devendo-se manter a gaze com Rayon até o total e completo desprendimento desta, que costuma ocorrer no 10º dia. Normalmente a área doadora do enxerto de pele parcial, de média espessura, se reepiteliza entre oito e 12 dias, e nos enxertos totais a área doadora é fechada por síntese direta (sutura primária) ou por enxerto de pele parcial (Melega; Viterbo; Mendes, 2011);
- Área receptora: utiliza-se curativo de três camadas ou curativo de Brown como objetivos de imobilizar e proteger tal área. Esta é exposta

normalmente após o quinto dia do pós-operatório, debridando as áreas que não se aderiram ao leito receptor e rompendo as flictenas. Nos membros a imobilização pode ser completa, com telas gessadas, e na região cervical é possível utilizar um curativo que, além de realizar a compressão, mantém a área imobilizada em extensão. O retorno da sensibilidade da área do enxerto pode ocorrer por meio do crescimento de fibras nervosas provenientes do leito receptor, que migram para o interior do enxerto. Em geral essa recuperação tem início na quarta semana e atinge o ápice em 24 meses (Melega; Viterbo; Mendes, 2011).

9.4.5 Complicações de retalhos e enxertos

9.4.5.1 Complicações imediatas

As complicações imediatas de retalhos e enxertos incluem hematomas, infecção e seroma. Têm como principais causas: mobilidade do enxerto, má vascularização, erros técnicos, hemostasia inadequada, sutura do enxerto sobre tensão e armazenamento inadequado do enxerto. A complicação mais temida, contudo, é a perda do enxerto, que normalmente pode estar relacionada às causas já citadas (D'Assumpção, 1999).

9.4.5.2 Complicações tardias

As complicações tardias de retalhos e enxertos se referem principalmente à hiperpigmentação, causada por estimulação hormonal ou por raios solares, que ativam melanócitos. Quanto mais delgado o enxerto, maior o risco de distúrbio de discromia. As alterações de cicatrização, como queloides ou cicatrizes hipertróficas, podem ocorrer principalmente em pacientes predispostos, como japoneses e afrodescendentes. A retração secundária e a depressão da área enxertada também são complicações tardias. A proliferação dos miofibroblastos inicia-se por volta do 10º dia do pós-operatório e continua até cerca de seis meses. A retração secundária é menor nas áreas mais híginas, por exemplo sobre o perióstio, e a compressão tem como objetivo reduzir a intensidade desse processo. Já a depressão da área enxertada e pequenas diferenças de nível apresentadas podem aparecer após alguns meses (Millan; Queiroz; Pereira Filho, 2007).

9.4.6 Resultados

De maneira geral, a longo prazo os resultados dos retalhos são superiores aos dos enxertos. Os retalhos apresentam coloração e textura normais, preservam a função das glândulas sebáceas e sudoríparas, além da manutenção dos pelos. Comumente, após alguns meses, a espessura sofre redução, e tanto o retalho quanto o enxerto podem apresentar função nervosa sensitiva a partir de meses ou anos (Kirk, 2012).

REFERÊNCIAS

CHANDAWARKAR, R. Y.; MILLER, M. J.; KELLOG, B. C.; SCHULZ, S. A.; VALERIO, I. L.; KIRSCHNER, R. E. Plastic and reconstructive surgery. *In*: BRUNICARDI, F. C. *et al.* (org.). **Schwartz's principles of surgery**. 11. ed. Nova York: McGraw Hill Education, 2019. p. 1967-2026.

CHERER-PIETRAMAGGIORI, S. S.; PIETRAMAGGIORI, G.; ORGILL, D. P. Enxerto de pele. *In*: NELIGAN, P. C.; GURTNER, G. C. (org.). **Cirurgia plástica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. v. 1. p. 403-428.

D'ASSUMPÇÃO, E. A. Incisões, suturas, retalhos, z-plastias e enxertos. *In*: FONSECA, F. P.; SAVASSI-ROCHA, P. R. (org.). **Cirurgia ambulatorial**. 3. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 1999. p. 70-89.

KIRK, R. M. Como lidar com a pele. *In*: KIRK, R. M. **Bases técnicas da cirurgia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p. 113-131.

MELEGA, J. M.; VITERBO, F.; MENDES, F. **Cirurgia plástica: os princípios e a atualidade**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. v. 1.

MILLAN, R. A. B.; QUEIROZ, E. I. M.; PEREIRA FILHO, G. V. Retalhos de pele. *In*: GOFFI, F. S. (org.). **Técnica cirúrgica: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2007. p. 277-283.

MIRANDA-VILELA, A. L. Sistema tegumentar. **Anatomia e Fisiologia Humana**, [s. d.]. Disponível em: <https://anatomiaefisiologiahumana.com.br/sistemas/tegumentar/1>. Acesso em: 13 dez. 2020.

10 PUNÇÃO VENOSA E FLEBOTOMIA

Bruna Libardi

Isabela Gasparino Boehm

Isabeli Zenato Patrui

Mariana Simonato Lorenzini

10.1 PUNÇÃO VENOSA

10.1.1 Definição

A cateterização intravascular, seja venosa, seja arterial, desempenha papel essencial em diversas aplicações clínicas, como monitorização hemodinâmica, manutenção de vias para infusão de soluções ou medicamentos, administração de nutrição parenteral prolongada, realização de hemodiálise e coleta de amostras sanguíneas para análises laboratoriais. Trata-se de um procedimento frequentemente realizado em unidades de terapia intensiva e emergência.

A canulação venosa central refere-se ao posicionamento de um dispositivo apropriado de acesso vascular, independentemente do local da inserção periférica, com a extremidade atingindo a veia cava superior ou inferior. A cateterização intravascular é, assim, crucial no suporte clínico e terapêutico em situações críticas, em que a administração precisa de fluidos e o monitoramento hemodinâmico e outras intervenções são necessários para otimizar o cuidado ao paciente (Araújo, 2003).

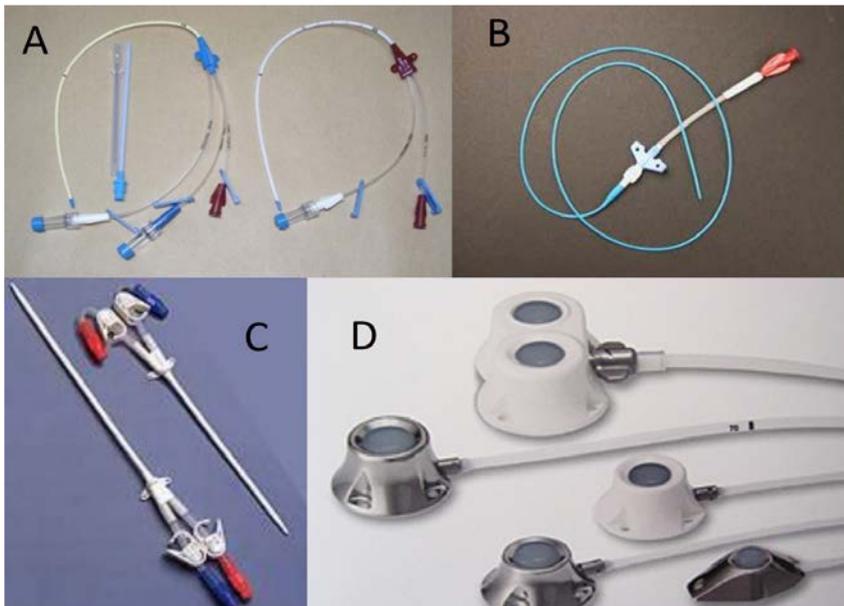
As indicações para o procedimento de cateterização intravascular são variadas e abrangem uma gama significativa de necessidades clínicas. Destaca-se, entre as principais, a monitorização hemodinâmica invasiva, que inclui a medição de pressão venosa central, pressão de artéria pulmonar e débito cardíaco por termodiluição. Além disso, a cateterização intravascular é frequentemente utilizada para

proporcionar acesso vascular para a infusão de soluções cáusticas, irritantes ou hiperosmóticas. Outras indicações relevantes envolvem a terapêutica substitutiva renal de urgência, abrangendo modalidades como hemofiltração e hemodiálise. O procedimento também é empregado para estabelecer acesso vascular de longo prazo em situações como nutrição parenteral prolongada ou quimioterapia. Em casos de trauma ou cirurgia, a cateterização intravascular é valiosa para a reposição rápida de fluidos ou sangue. Ademais, o procedimento é utilizado para a estimulação cardíaca artificial temporária e para o acesso venoso em pacientes cujas veias periféricas apresentam dificuldades de acesso. Essas diversas indicações ressaltam a versatilidade e importância desse procedimento em contextos clínicos diversos (Araújo, 2003).

O acesso vascular é categorizado com base em parâmetros anatômicos e características associadas ao cateter. Em relação aos parâmetros anatômicos, considera-se a estrutura vascular, distinguindo-a entre artéria e veia, sítio de acesso, podendo ser periférico ou central, topografia do vaso, que pode ser superficial ou profunda, e vias de acesso, por punção ou dissecação. Quanto às características relacionadas ao cateter, são considerados a exteriorização, podendo ser semi-implantável ou totalmente implantável, e o tempo de permanência, categorizado como curto (até sete dias), longo (mais de sete dias), temporário (até 30 dias) ou definitivo (mais de 30 dias).

No âmbito dos cateteres venosos centrais (Figura 89), atualmente existem três tipos: cateter venoso central inserido perifericamente; cateter venoso central temporário (não tunelizado); e cateter venoso central de longa permanência (tunelizado). Essas categorias oferecem opções específicas para atender às necessidades clínicas variadas, proporcionando flexibilidade e adaptabilidade nos cuidados com o paciente (Tripathi; Tripathi, 1996; Park *et al.*, 2012a).

Figura 89 – (A) Cateter venoso central duplo lúmen; (B) cateter venoso central de inserção periférica; (C) cateter de Shilley para hemodiálise; (D) cateter tipo Port-A-Cath



Fonte: Martins (2013)

Contraindicações gerais de inserção de cateter venoso central incluem infecção da área que recobre a veia-alvo e trombose da veia-alvo (Park *et al.*, 2012b). Além das categorias anteriormente mencionadas, as contraindicações para o acesso vascular central também abrangem discrasias sanguíneas graves, a necessidade de anticoagulação terapêutica, a realização de endarterectomia de carótida ipsilateral, bem como tumores cervicais ou aqueles com extensão intravascular para o átrio direito (Araújo, 2003).

10.1.2 Anatomia

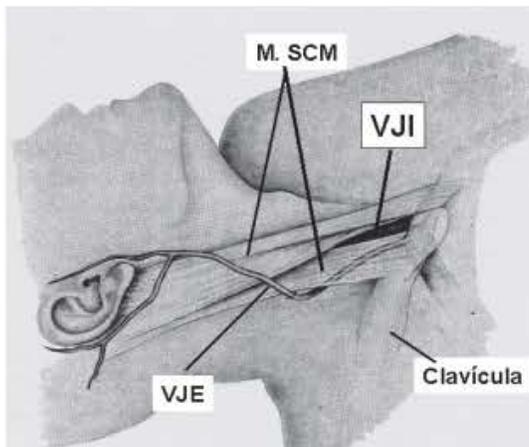
A punção venosa, por possuir variadas finalidades terapêuticas, pode ser realizada em diferentes sítios anatômicos. A decisão vai depender da condição clínica do paciente, da experiência de quem for executar o procedimento e da indicação clínica. De fato, existem

preferências específicas para escolher o lado direito para a inserção de cateteres em casos de veia jugular interna e veia subclávia. Geralmente, há preferência pelo lado direito por considerações anatômicas, uma vez que no lado direito, quando comparado com o lado esquerdo, a cúpula pleural é mais inferior, reduzindo o risco de complicações como hemotórax ou pneumotórax durante a inserção do cateter. Além disso, o trajeto percorrido pelo cateter no lado direito é mais retilíneo, proporcionando uma inserção potencialmente mais direta e segura. Ademais, a localização do ducto torácico à esquerda também contribui para essa preferência, uma vez que minimiza o risco de quilotórax, uma complicação associada ao vazamento de linfa para a cavidade pleural (Araújo, 2003).

Os locais preferencialmente utilizados são, em ordem: veia jugular interna, veia subclávia, veia femoral, veia jugular externa e veia antecubital. Há também descrição de realização de cateter de artéria pulmonar por veia axilar de forma percutânea, mas o procedimento não é realizado rotineiramente (Araújo, 2003).

10.1.2.1 Veia jugular interna

Com o paciente em decúbito dorsal e Trendelenburg e face voltada para o lado contralateral de onde será realizada a punção, deve-se imaginar o triângulo de Sedillot, formado pelas cabeças esternal e clavicular do músculo esternocleidomastoideo e pela clavícula como base, com seu ápice a 5 cm desta (Figura 90). Nesse triângulo se localiza a veia jugular interna, e sua punção pode ser feita por via anterior (medial ao cabo interno do músculo esternocleidomastoideo, via medial, entre os dois braços do músculo esternocleidomastoideo, ou via posterior, lateral ao ramo externo do esternocleidomastoideo). É preciso atentar-se para a proximidade anatômica da veia jugular externa, que passa externamente ao esternocleidomastoideo, em região um pouco superior ao ápice do triângulo de Sedillot, possível até de ser observada por visualização. Além disso, a artéria carótida corre medialmente à veia jugular interna, sendo próxima, e, portanto, deve haver atenção para não fazer a punção arterial (Araújo, 2003).

Figura 90 – Anatomia da veia jugular interna

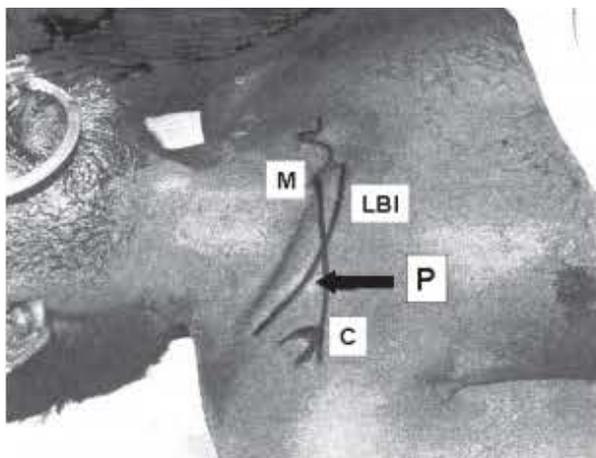
M. SCM: músculo esternocleidomastoideo; VJI: veia jugular interna; VJE: veia jugular externa

Fonte: Araújo (2003, p. 73)

10.1.2.2 Veia subclávia

É a via de menor risco de infecção e mais cômoda para o paciente tanto no momento de realização quanto após o cateter posicionado. Apesar disso, apresenta o maior risco de complicações cirúrgicas, incluindo pneumotórax e hemotórax. A veia subclávia pode ser acessada por via inferior à clavícula, por estar posicionada rente ao bordo inferior desta. A veia localiza-se anteriormente à artéria e ao plexo braquial, uma vez que, para a identificação do melhor local de punção, se devem imaginar uma linha que vai do bordo superior medial da clavícula ao bordo inferior do processo coracoide e uma segunda linha contígua ao bordo inferior da clavícula (Figura 91). No cruzamento de ambas as linhas, a 1,5 cm para a lateral, é realizada a punção. Outro método de identificação é encontrar o triângulo deltopeitoral ao palpar o bordo inferior da clavícula (Tripathi; Tripathi, 1996).

A veia subclávia também pode ser acessada por via supraclavicular, contudo esse método apresenta alto risco de complicação e é pouco utilizado na prática clínica (Araújo, 2003).

Figura 91 – Identificação da veia subclávia

M: bordo inferior da cabeça medial da clavícula; LBI: linha do bordo inferior da clavícula; P: ponto indicado para punção da veia subclávia por via infraclavicular; C: bordo inferior do processo coracoide

Fonte: Araújo (2003, p. 75)

10.1.2.3 Veia femoral

Tanto a artéria quanto a veia femoral são continuações dos vasos ilíacos externos após passarem o anel crural e podem ser acessadas pelo trígono femoral, que tem a base representada pelo ligamento inguinal, o lado medial pelo músculo adutor longo e o lateral pelo sartório, e o ápice é o cruzamento dos dois músculos. A veia é medial à artéria femoral. Dessa forma, para encontrar a veia, basta fazer a palpação, localizar o pulso da artéria e puncionar medialmente a ela (Guimarães, 2007). A veia femoral não é tão utilizada em razão dos riscos de infecção e trombose, contudo isso tem mudado por apresentar via de fácil acesso, permitir inserção de cateter de grosso calibre e não apresentar complicações imediatas, sendo preferida em pacientes em unidade de terapia intensiva ou politraumatizados (Araújo, 2003).

10.1.3 Considerações pré-operatórias

Devem-se considerar as contraindicações para a punção venosa central. Podemos citar algumas mais gerais, de inserção de cateter venoso central, que incluem infecção da área que recobre a veia-alvo e trombose da veia-alvo (Park *et al.*, 2012a), bem como endarterectomia

de carótida ipsilateral e tumores cervicais ou aqueles com extensão intravascular para o átrio direito (Araújo, 2003). Não devem ser puncionados locais com cirurgia prévia, anomalias congênitas e traumáticas, marca-passos, *stent* endovascular. Além disso, como contraindicação relativa, está a coagulopatia grave, e o procedimento deve ser realizado por profissionais experientes. Pacientes com plaquetas inferiores a 50.000 micro/L são risco maior do que aqueles com tempo de coagulação prolongado (Schwan; Azevedo; Costa, 2018).

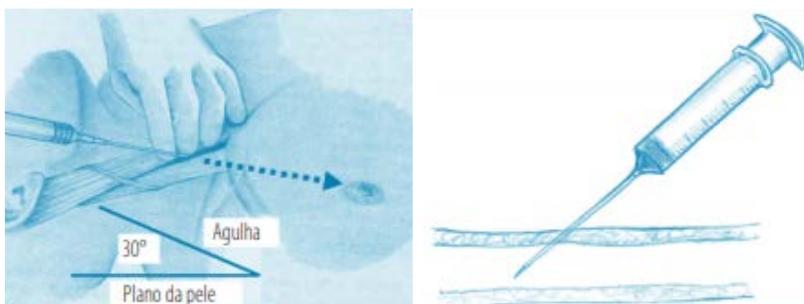
10.1.4 Técnica cirúrgica

O radiologista sueco Sven Ivar Seldinger desenvolveu em 1953 uma técnica para introdução percutânea de cateter. Originalmente pensada para as artérias, a técnica foi estendida e agora é válida para quase todos os sistemas; é utilizada para inserção em vasos sanguíneos, ductos, vísceras ocas, espaços naturais ou patológicos (Kirk, 2010).

O procedimento de punção da veia jugular interna, utilizando a técnica de Seldinger, segue um protocolo meticuloso. Inicialmente, o paciente é posicionado em Trendelenburg com a cabeça rotacionada a 45°, em direção oposta ao lado escolhido para a punção. A artéria carótida é palpitada, juntamente com o triângulo de Sedillot, formado pelas cabeças esternale clavicular do músculo esternocleidomastoideo e pela clavícula. Após a adequada posição do paciente e a palpação dos pontos anatômicos de referência, são realizadas a assepsia e antisepsia, seguindo as normas da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar, os campos cirúrgicos estéreis são posicionados, e em seguida é realizada a infiltração de anestésico local. A punção é efetuada com uma agulha 18G, direcionada ao vértice do triângulo em direção ao mamilo ipsilateral, com uma angulação de 30° em relação à pele (Figura 92). Algumas abordagens sugerem o uso de agulhas mais finas (como 22G) inicialmente para identificar a veia jugular antes da introdução de agulhas mais calibrosas. Durante a punção, a artéria carótida é palpitada com a mão não dominante para evitar punções inadvertidas. Caso não haja sucesso na primeira tentativa, a agulha

pode ser direcionada ligeiramente mais medialmente na próxima tentativa. Se há retorno adequado de sangue venoso pela seringa, um fio-guia é progressivamente introduzido por dentro da agulha, garantindo acesso à veia braquiocefálica ou cava em torno de 20 cm (Figura 93). É essencial que o fio-guia não avance em caso de resistência. Posteriormente, a agulha é retirada, mantendo-se o fio-guia na posição (Figura 94), e uma pequena incisão é feita na pele para permitir a passagem do cateter sem resistência. A dilatação do trajeto subcutâneo é realizada, seguida pela progressão do cateter adequado pelo fio-guia (Figura 95). O posicionamento da ponta do cateter pode ser realizado às cegas, utilizando as marcações de distância nos cateteres, ou guiado por fluoroscopia. Após a retirada do fio-guia e fixação do cateter, o sistema é acoplado a um equipo macrogotas e soro fisiológico 0,9% de 250 ou 500 mL, seguido pela realização da manobra de fluxo e refluxo. A ausculta pulmonar é realizada para detecção de pneumotórax iatrogênico, e uma radiografia de tórax de controle é solicitada após o procedimento (Park *et al.*, 2012a; 2012b).

Figura 92 – Punção da veia jugular interna



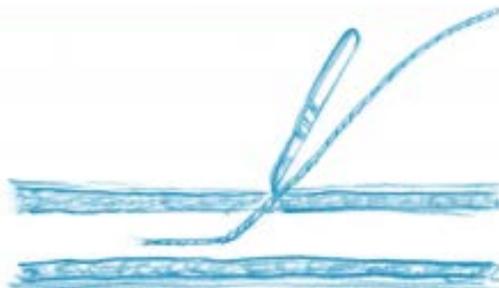
Fonte: Park *et al.* (2012b, fragmento da p. 107)

Figura 93 – Progressão do fio-guia por dentro da agulha



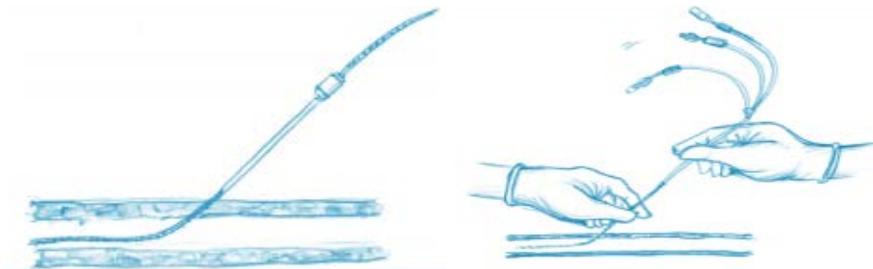
Fonte: Park et al. (2012b, fragmento da p. 107)

Figura 94 – Retirada da agulha, mantendo-se o fio-guia posicionado



Fonte: Park et al. (2012b, fragmento da p. 107)

Figura 95 – Dilatação do trajeto subcutâneo e progressão do cateter utilizando o fio-guia



Fonte: Park et al. (2012b, fragmento da p. 107)

10.1.5 Complicações

Os riscos relacionados à cateterização venosa central englobam complicações infecciosas, mecânicas e trombóticas. Ratificamos que é imprescindível a realização de uma radiografia de tórax para confirmar a posição do cateter e avaliar possíveis complicações (Graham et al., 2007 ; Parienti et al., 2015).

10.1.5.1 Complicações infecciosas

As infecções relacionadas a cateteres podem ocorrer por meio de três principais mecanismos: a infecção do local de inserção, que se propaga externamente ao longo do cateter; a colonização do lúmen, seguida por infecção intraluminal; ou por via hematogênica. O Institute for Healthcare Improvement (*apud* Graham *et al.*, 2007) propõe cinco medidas para reduzir as infecções de acesso central, incluindo a prática de higiene das mãos, a adesão às precauções máximas de barreira, a antisepsia da pele com clorexidina, a escolha de um local ideal para o cateter e a revisão diária da necessidade do cateter, com remoção imediata quando este não é mais necessário. A implementação dessas medidas demonstrou de maneira conclusiva redução significativa na taxa de infecções da corrente sanguínea relacionadas a cateteres.

O uso de lumens contendo antissépticos e cateteres impregnados com antimicrobianos também mostrou ser eficaz na diminuição dessas taxas, no entanto é importante notar que pomadas de antibióticos tópicos são consideradas ineficazes, podendo promover a resistência bacteriana aos antibióticos e aumentar a colonização fúngica. Portanto, a adoção de práticas específicas e a escolha adequada de materiais são cruciais na prevenção de infecções associadas a cateteres (Graham *et al.*, 2007).

10.1.5.2 Complicações mecânicas

As complicações mecânicas associadas à cateterização venosa central abrangem: punção arterial, hematoma, pneumotórax, hemotórax, arritmia e posicionamento inadequado do cateter, como em uma veia acessória ou outro vaso do sistema vascular superior. Embora a inserção do cateter através da veia femoral apresente os maiores riscos de complicações mecânicas, os índices de complicações graves para inserção femoral e subclávia são comparáveis. Em casos de punção arterial, é crucial abandonar novas tentativas no mesmo local e optar por um local alternativo para evitar complicações adicionais. As punções em veia jugular interna e subclávia são preferíveis por causa dos menores riscos de complicações mecânicas, apesar de esses locais ainda carregarem um risco pequeno de hemotórax e pneumotórax. O uso de ultrassom para a cateterização da veia jugular interna emerge

como uma prática que reduz substancialmente o número de tentativas necessárias, minimizando assim o risco de complicações associadas ao procedimento (Graham *et al.*, 2007).

10.1.5.3 Complicações trombóticas

A cateterização central apresenta risco aumentado de trombose venosa central, conseqüentemente, com potencial de desenvolver tromboembolismo venoso. É importante ressaltar que a trombose pode ocorrer desde o primeiro dia após a inserção do cateter. Entre os locais de inserção, a veia subclávia é identificada como aquela com menor risco de complicações trombóticas. Uma prática relevante para mitigar o risco de trombose relacionada ao cateter é a remoção imediata do dispositivo quando este não é mais necessário (Graham *et al.*, 2007).

10.2 FLEBOTOMIA

10.2.1 Definição

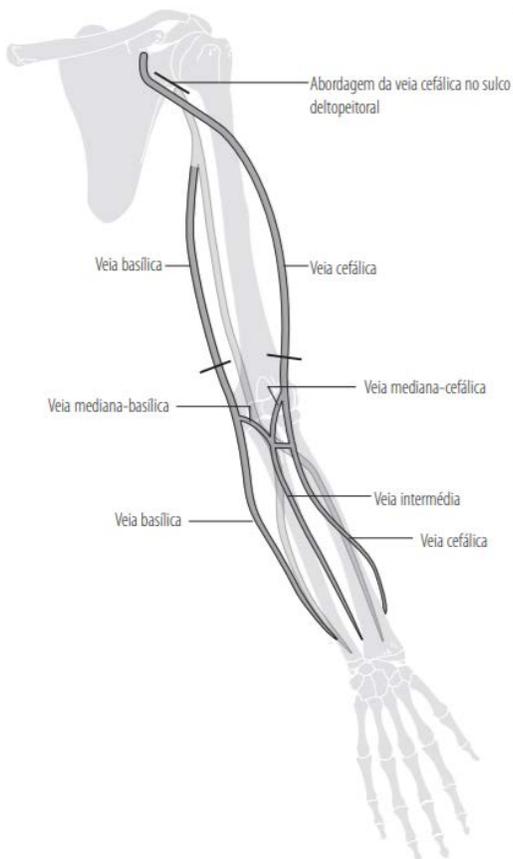
O procedimento de flebotomia, também chamado de venossecção ou dissecação venosa, descreve o acesso por via cirúrgica da veia e sua secção. Isso não contempla a colocação de cateter, que geralmente é o motivo de realização do procedimento. A flebotomia já foi a primeira escolha de acesso em pacientes vítimas de trauma, mas com o surgimento de métodos mais ágeis e menos invasivos tem sido menos utilizada. Ainda é indicada nos casos em que a rápida obtenção de veia calibrosa é essencial e em que há perda maciça de volemia – por causa da hipovolemia, ocorre colapamento do vaso e fica impossível sua canulação –, assim como nos casos de pacientes com grandes riscos de complicações hemorrágicas ou pacientes sem possibilidade de acesso de pescoço, tórax e membros superiores (Park *et al.*, 2012a; 2012b).

10.2.2 Anatomia

Todas as veias dos membros superiores e inferiores são dotadas de válvulas e podem ser divididas em profundas e superficiais. Embora virtualmente qualquer veia do corpo humano possa ser

utilizada para cateterização cirúrgica, as veias superficiais são as mais comumente escolhidas. Isso se deve ao fato de estarem localizadas em um plano mais superficial, facilitando o acesso, e de apresentarem menor importância na fisiologia sanguínea, reduzindo as chances de complicações como trombose venosa profunda e hipertensão venosa crônica. Nos membros superiores, as veias cefálicas e basilicas são as preferenciais para a cateterização cirúrgica. Já nos membros inferiores, a safena interna é a veia mais utilizada, especialmente em casos de trauma (Park *et al.*, 2012a; 2012b). Na escolha do local deve ser sempre observada a relação do vaso que será dissecado com as outras estruturas, como nervos e artérias (Figura 96) (Santos; Castro, 2003a; 2003b).

Figura 96 – Veias do membro superior



Fonte: Park *et al.* (2012a, p. 88)

10.2.2.1 Veia cefálica

A veia cefálica tem origem na borda lateral da mão, resultante da união das veias do polegar (geralmente duas) e do plexo venoso metacárpico dorsal, também conhecido como arco venoso superficial. Inicia seu percurso ao atravessar a tabaqueira anatômica, um compartimento limitado lateralmente pelo tendão do músculo extensor longo do polegar e medialmente pelos tendões dos músculos abductor longo e extensor curto do polegar. A veia cefálica contorna a parte distal da borda radial do antebraço e ascende verticalmente em direção à prega do cotovelo. No braço, prossegue sua trajetória ascendente, seguindo a projeção da borda lateral do bíceps e o sulco deltopeitoral. Finalmente, atravessa a fáscia deltopeitoral para desembocar na veia axilar (Park *et al.*, 2012a; 2012b).

10.2.2.2 Veia basílica

A veia basílica tem sua origem na borda medial da mão, resultante da união da veia digital do dedo mínimo e do plexo venoso metacárpico dorsal. Seu trajeto apresenta maior variação em comparação ao da veia cefálica, no entanto em geral a veia basílica ascende verticalmente pela face posteromedial no terço distal do antebraço, assumindo uma posição mais medial à medida que atinge a região do cotovelo. Posteriormente, ela segue ao longo da borda medial do bíceps. No terço médio-proximal do braço, a veia basílica perfura a fáscia superficial do braço e desemboca na veia braquial ou axilar (Park *et al.*, 2012a; 2012b).

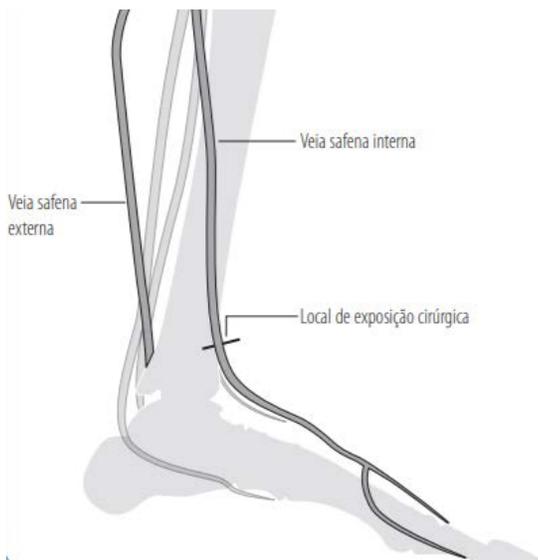
10.2.2.3 Veia intermédia

Na face anterior (palmar) do antebraço, uma terceira veia, conhecida como veia antebraquial média ou veia intermédia do antebraço, segue um trajeto ascendente entre as veias cefálica e basílica. No nível do cotovelo, a veia intermédia bifurca-se nas veias intermédia cefálica (ou mediana cefálica) e intermédia basílica (ou mediana basílica) (Park *et al.*, 2012a; 2012b).

10.2.2.4 Veia safena interna

A veia safena interna, também denominada safena magna, tem sua origem na junção da veia marginal medial com a extremidade medial do arco venoso dorsal. Após sua formação, inicia sua ascensão na região do tornozelo, ao longo da borda anterior do maléolo medial, frequentemente visível e palpável, sendo esse ponto específico utilizado para sua abordagem durante a cateterização. Desse ponto, a veia safena interna ascende verticalmente em direção ao triângulo femoral, no qual termina desaguardo na veia femoral, realizando uma curva acentuada conhecida como a curva da safena. Ao longo de seu percurso na perna, mantém uma distância de aproximadamente 2,5 cm da crista tibial, contornando o côndilo medial do fêmur e seguindo de forma oblíqua, na mesma direção do músculo sartório. É relevante observar que o nervo safeno acompanha intimamente a veia ao longo de toda a extensão da perna, desde o joelho até o terço distal da coxa, em que penetra no plano subaponeurótico (Figura 97) (Park *et al.*, 2012a; 2012b).

Figura 97 – Veia safena interna



Fonte: Park *et al.* (2012a, p. 89)

10.2.3 Considerações pré-operatórias

A flebotomia é indicada em casos de trauma grave, em pacientes com discrasias sanguíneas que não podem passar por venóclise periférica, em grandes queimados com acometimento dos membros superiores, pescoço e tórax ou outras situações que não permitam acesso venoso por punção. Ela possui, contudo, algumas desvantagens em relação à punção venosa, por ser um procedimento cirúrgico mais elaborado, além da necessidade de conhecimento da técnica operatória e principalmente da inutilização do vaso utilizado após a retirada do cateter (Park *et al.*, 2012a; 2012b).

Os materiais necessários para a realização da flebotomia são tesoura de dissecação, tesoura de fio, pinças anatômica e dente de rato, pinça hemostática curva (Kelly ou Halsted), afastador tipo Farabeuf, porta-agulha, cateter de acordo com a necessidade, luvas estéreis, material para assepsia e antisepsia e fio de náilon e fio de algodão (Park *et al.*, 2012a; 2012b).

O cateter pode ser do mesmo tipo utilizado em cateterização venosa central ou também sonda uretral ou gástrica. Importante lembrar que um cateter mais curto e calibroso pode infundir volume maior em menor tempo, usado em casos de necessidade de infusão de grande volume por choque hemorrágico, enquanto em casos de uso de medicação ou de pressão venosa central é recomendado cateter mais fino e mais longo (Park *et al.*, 2012a; 2012b).

10.2.4 Técnica cirúrgica

O procedimento de acesso venoso central por flebotomia é conduzido de maneira metódica para garantir eficácia e segurança. Trazemos a seguir os passos da flebotomia da veia basilíca.

Inicia-se a flebotomia informando o paciente sobre o procedimento. Depois, decide-se tecnicamente o lado a ser acessado, sendo então o paciente conduzido ao centro cirúrgico e posicionado em decúbito dorsal, com abdução do membro superior. A identificação do vaso-alvo e a observação da anatomia são essenciais, seguidas pela antisepsia em todo o braço e terço médio do antebraço. A assepsia é realizada com a colocação de campos cirúrgicos estéreis, seguida pela infiltração de anestésico sem vasoconstritor, sendo preferencialmente a lidocaína a 2%. Essa infiltração é realizada ao longo dos planos, em

todo o trajeto que será dissecado. É fundamental ter cautela para não injetar o anestésico intravascular. Então, procede-se à incisão da pele com aproximadamente 1–2 cm e do tecido celular subcutâneo de maneira transversal ao trajeto do vaso. A incisão da pele e do tecido celular subcutâneo possibilita a exposição da fáscia braquial superficial. A fáscia deve ser rebatida de forma longitudinal utilizando um afastador, permitindo assim a visualização da veia basílica e do nervo cutâneo medial do antebraço. Caso não seja possível a visualização direta da veia, uma alternativa é buscar pelos dois ramos do nervo medial, pois a veia basílica estará localizada entre eles. Esse método de identificação oferece uma abordagem segura e precisa para a execução do procedimento. Então, quando a veia basílica é visualizada (Figura 98), pode ser dissecada, sendo imprescindível separar o vaso de qualquer estrutura vizinha.

Posteriormente, são realizados o isolamento da veia com dois fios de reparo (Figura 99) e o teste de reparo para confirmar sua natureza venosa e evitar complicações. O teste de reparo consiste em inicialmente realizar a tração simultânea de ambos os fios, promovendo o esvaziamento do conteúdo do vaso. Em seguida, libera-se o fio proximal e observa-se se há refluxo de sangue. Após a nova tração para esvaziar o vaso, procede-se à liberação do fio distal para verificar o enchimento da veia. O teste é considerado positivo para veia quando, ao soltar o fio distal, a veia é preenchida de maneira rápida e completa. Caso ocorra um enchimento rápido ao soltar o reparo proximal, indica-se a possibilidade de o vaso ser uma artéria ou que o paciente apresente pressão venosa central elevada. Essa etapa é fundamental para confirmar a correta identificação do vaso e assegurar a adequada realização do procedimento.

A ligadura do fio de reparo distal é feita após a confirmação da veia. Prossegue-se com a infiltração de um botão anestésico para a contraincisão, distante 2–3 cm da incisão principal, pela qual ocorrerá a saída do cateter. Então, procede-se à contraincisão propriamente dita (Figura 100). A tunelização do cateter é realizada da contraincisão até a abertura principal. A flebotomia é conduzida por meio de duas incisões, criando um T invertido no vaso (Figura 101) para facilitar a dilatação e inserção do cateter. Depois, é possível realizar a apreensão da borda da incisão venosa para auxiliar na progressão do cateter, o qual deve avançar lenta e progressivamente com manobras de rotação e injeção de soro fisiológico. A fixação do cateter é feita pela ligadura do fio de

reparo proximal (Figura 102), mantendo-se soro fisiológico no interior do cateter. A avaliação da ferida operatória, a hemostasia e o teste do cateter são feitos para verificar o volume e o retorno sanguíneo.

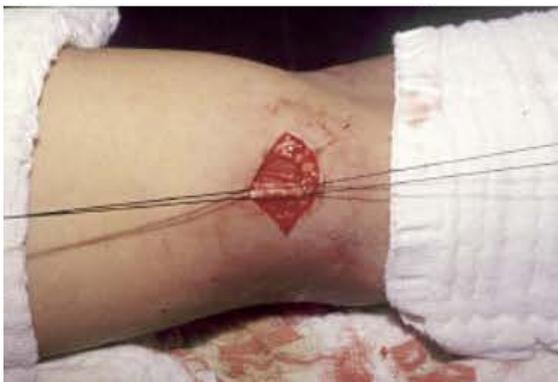
Finaliza-se com a síntese dos planos e da pele, utilizando fios de náilon, e com a fixação do cateter na pele (Figura 103) com fio de náilon. O curativo na ferida cirúrgica (Figura 104) é realizado com uma seringa conectada para infusões constantes de soro antes da conexão do equipo (Santos; Castro, 2003a; 2003b; Park *et al.*, 2012a; 2012b).

Figura 98 – Veia basilica identificada



Fonte: Santos e Castro (2003a, fragmento da p. 2)

Figura 99 – Veia com fios de reparo em posição



Fonte: Santos e Castro (2003a, fragmento da p. 3)

Figura 100 – Contraincisão sendo realizada



Fonte: Santos e Castro (2003a, fragmento da p. 3)

Figura 101 – Dilatação da incisão venosa



Fonte: Santos e Castro (2003a, fragmento da p. 4)

Figura 102 – Cateter fixado por ligadura do fio proximal



Fonte: Santos e Castro (2003a, fragmento da p. 5)

Figura 103 – Fixação do cateter



Fonte: Santos e Castro (2003a, fragmento da p. 5)

Figura 104 – Procedimento finalizado com curativo



Fonte: Santos e Castro (2003a, fragmento da p. 6)

Também há descrições de Kirk (2010) sobre métodos de secção de veias de acordo com o calibre delas e o tamanho do cateter a ser inserido no lúmen. Para situações em que o cateter será mantido e o lúmen preenchido, como o procedimento anteriormente descrito, são indicados o uso de dois fios de reparo e a realização de incisão tanto longitudinal quanto transversal. Então, procede-se à ligadura do fio de reparo distal, criando a possibilidade de tração com o proximal para facilitar a inserção do cateter. Assim, após a inserção do cateter no vaso, é feita a ligadura do fio de reparo proximal.

Para introdução de cateter pequeno em grande vaso sem oclusão do lúmen, a técnica é a realização de pequena bolsa de tabaco com nó simples não apertado. Em seguida, realizam-se o controle e a mobilização da veia com fios, laços ou grampos apropriados que não

danifiquem a forma do vaso, proximal e distal. Então é feita pequena incisão no interior da bolsa de tabaco, e realizam-se a inserção do cateter e posteriormente a fixação por apertar e amarrar a bolsa de tabaco. Por fim, deve-se observar a hemostasia e só soltar a oclusão com a garantia de que não há vazamento (Kirk, 2010).

Incisões em pequenas veias devem ser realizadas mediante a utilização de pequena pinça para levantar uma parte diminuta da parede do vaso para então realizar corte oblíquo com tesoura, formando retalho em V. Esse retalho deve ser segurado para a inserção do cateter.

Ao realizar procedimentos em veias, faz-se crucial ter alguns cuidados para mitigar complicações. Evitar a entrada de ar em grandes veias centrais é essencial para prevenir embolia gasosa. Ao amarrar tributárias de grandes veias, deve-se ter o cuidado de não restringir a principal com ligaduras muito próximas. Além disso, é fundamental não deixar *cul-de-sac* (fundo de saco), pois isso pode promover turbulência, estase e trombose. Essas precauções visam garantir a segurança durante os procedimentos e minimizar os riscos associados à manipulação das veias (Kirk, 2010).

10.2.5 Complicações

As complicações referem-se principalmente a erros de técnica durante o procedimento e no pós-operatório. Como principal complicação, deve ser citada a lesão arterial na realização do procedimento, especialmente por equívoco na identificação da anatomia. Importante sempre realizar teste de reparo, apesar de que este em situações extremas pode confundir o examinador. Pacientes com hipovolemia grave apresentarão artérias com pouca pressão, e nos casos de hipervolemia pode haver retorno distal simulando artéria. A via de acesso com menor propensão à iatrogenia é a safena interna, com acesso pelo maléolo medial, contudo nessa localização há o nervo safeno, correndo risco de ser realizada ligadura do nervo, que resulta em alterações sensitivas da região medial do tornozelo e medial do pé. A outra iatrogenia que pode ocorrer é a transfixação da veia. Para isso, evita-se utilizar cateter com ponta biselada, além de que se deve manter atenção no momento da passagem do cateter para não forçá-lo em caso de resistência. Em caso de transfixação, as consequências podem ser simples, como um hematoma local, mas

quando a transfixação ocorre em vasos principais, ou com perfuração de câmaras cardíacas, é grave e possivelmente fatal (Park *et al.*, 2012a; 2012b).

Como complicações tardias, é possível citar a infecção do sítio cirúrgico, que pode ser resultado de antissepsia inadequada. Um método para evitar essa situação é a realização de contraincisão para exteriorização do cateter. Além disso, a presença do cateter na luz do vaso pode causar flebite, sendo resolvida com a retirada de tal instrumento e anti-inflamatórios (Park *et al.*, 2012a; 2012b).

10.2.6 Animais de experimentação

Procedimento realizado em segmento de animal de experimentação (pernil de porco):

- Identificação do vaso e observação da anatomia. Realização de antissepsia do segmento da peça em que será realizada a flebotomia;
- Incisão de 1–2 cm da pele e do tecido celular subcutâneo de forma transversal ao trajeto do vaso (Figura 105);

Figura 105 – Incisão da pele



Fonte: primária

- Divulsão do tecido celular subcutâneo com afastador até a exposição da fáscia superficial (Figura 106);

Figura 106 – Divulsão do tecido com afastador



Fonte: primária

- Identificação e dissecação da veia (Figura 107). Importante separar o vaso de qualquer estrutura vizinha;

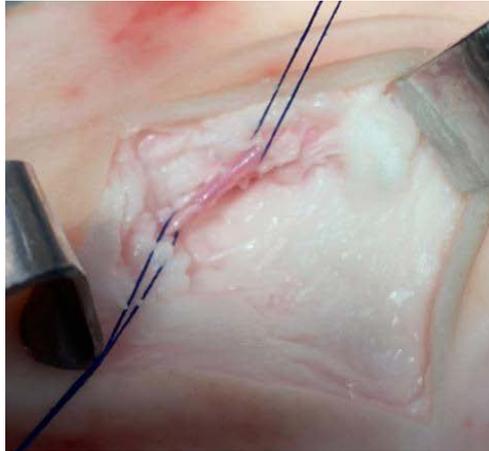
Figura 107 – Veia identificada



Fonte: primária

- Isolamento da veia com fio de algodão e passagem de segundo fio, este distal ao primeiro. Identificam-se esses fios como fios de reparo (Figura 108);

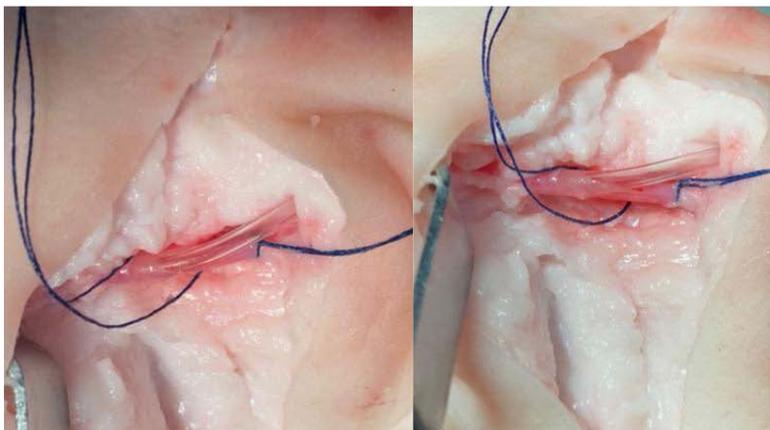
Figura 108 – Passagem dos dois fios de algodão



Fonte: primária

- Após a confirmação de que a estrutura é veia, realização da ligadura do fio de reparo distal (Figura 109);
- Infiltração de botão anestésico distal à incisão a fim de que seja realizada contraincisão para saída do cateter (distância de 2–3 cm da incisão principal para contraincisão);
- Realização da contraincisão;
- Tunelização do cateter da contra-abertura até a abertura principal;
- Realização da flebotomia ou venossecção por meio de duas incisões de forma a criar um T invertido no vaso. Esse formato de incisão facilita a dilatação do vaso e a preensão da borda para inserção do cateter;
- Dilatação da incisão e preensão da borda da incisão venosa;
- Progressão do cateter (Figura 109), de forma lenta e gradativa, podendo ser feitas manobras de rotação e injeção de soro fisiológico por seringa para facilitar a progressão no vaso;

Figura 109 – Fio distal ligado e cateter dentro do vaso



Fonte: primária

- Fixação do cateter por ligadura do fio de reparo proximal (Figura 110) (mantém-se o soro fisiológico dentro do cateter);

Figura 110 – Fios proximal e distal ligados e cateter no vaso



Fonte: primária

- Avaliação da ferida operatória, hemostasia e teste do cateter com escoamento de volume e retorno de sangue;
- Fixação do cateter na pele com fio de náilon 3-0 (Figura 111);

Figura 111 – Cateter fixado na pele com ponto em U e nó de bailarina



Fonte: primária

- Síntese dos planos e da pele com fio de náilon 4-0.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, S. Acessos venosos centrais e arteriais periféricos: aspectos técnicos e práticos. **Revista Brasileira Terapia Intensiva**, v. 15, n. 2, abr./jun. 2003.

GRAHAM, A. S.; OZMENT, C.; TEGTMEYER, K.; LAI, S.; BRANER, D. A. V. Central venous catheterization. **New England Journal of Medicine**, v. 356, n. 21, e21, 24 maio 2007.

GUIMARÃES, J. S. Vias de acesso aos membros. *In*: GOFFI, F. S. (org). **Técnica cirúrgica: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2007. p. 170-179.

KIRK, R. E. **Basic surgical techniques**. Edimburgo: Elsevier Churchill Livingstone, 2010.

MARTINS, A. C. P. Acessos vasculares. **Medicina.net**, 19 mar. 2013. Disponível em: https://www.medicinanet.com.br/conteudos/revisoes/5296/acessos_vasculares.htm?_mobile=off. Acesso em: 14 dez. 2020.

PARIENTI, J. J.; MONGARDON, N.; MÉGARBANE, B.; MIRA, J. P.; KALFON, P.; GROS, A.; MARQUÉ, S.; THUONG, M.; POTTIER, V.; RAMAKERS, M.; SAVARY, B.; SEGUIN, A.; VALETTE, X.; TERZI, N.; SAUNEUF, B.; CATTOIR, V.; MERMEL, L. A.; DU CHEYRON, D.; 3SITES STUDY GROUP. Intravascular complications of central venous catheterization by insertion site. **New England Journal of Medicine**, v. 373, n. 13, p. 1220-1229, 24 set. 2015.

PARK, J. H.; RAZUK FILHO, A.; BERNARDI, W. H.; CAFFARO, R. A. Venossecção. *In*: MASSAIA, I. F. D. S.; MARROCHI, L. C. R.; OLIVEIRA, R. B. (org.). **Procedimentos do internato à residência médica**. São Paulo: Atheneu, 2012a. p. 87-92.

PARK, J. H.; RAZUK FILHO, A.; BERNARDI, W. H.; CAFFARO, R. A.; CASTELLUCCIO, J. F. Punções venosas centrais. *In*: MASSAIA, I. F. D. S.; MARROCHI, L. C. R.; OLIVEIRA, R. B. (org.). **Procedimentos do internato à residência médica**. São Paulo: Atheneu, 2012b. p. 101-111.

SANTOS, C. A. S.; CASTRO, A. A. Acesso venoso por flebotomia. *In*: PITTA, G. B. B.; CASTRO, A. A.; BURIAHN, E. (org.). **Angiologia e cirurgia vascular: guia ilustrado**. Maceió: Uncisal/ECMAL & Lava, 2003a. p. 1-7.

SANTOS, C. A. S.; CASTRO, A. A. Acesso venoso por punção. *In*: PITTA, G. B. B.; CASTRO, A. A.; BURIAHN, E. (org.). **Angiologia e cirurgia vascular: guia ilustrado**. Maceió: Uncisal/ECMAL & Lava, 2003b. p. 1-6.

SCHWAN, B. L.; AZEVEDO, E. G.; COSTA, L. B. **Acesso Venoso Central**. 2018. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/02/879395/acesso-venoso-central.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

TRIPATHI, M.; TRIPATHI, M. Subclavian vein cannulation: an approach with definite landmarks. **Annals of Thoracic Surgery**, jan. 1996.

11 ANESTESIA PARA ANIMAIS DE EXPERIMENTAÇÃO: COELHOS

*Aline Martins Lino
Aline Plucinski
André Wolff Döhler
Beatriz Sordi Chara
Bruno Cesar Sotopietra
Dylan von Gehlen
Gabriel Augusto Corti
Gustavo Figueiredo da Silva
Larissa Cano de Oliveira
Luisa Pisacane
Maria Carolina Selbach
Pedro Natel Kugler Mendes
Rafael Antonio Caldart Bedin
Tatiane Preschlak Antunes Ribeiro
Antonio Bedin*

11.1 INTRODUÇÃO

A utilização de animais em pesquisas experimentais consiste em uma ferramenta fundamental nos campos biomédico, médico e veterinário. Questões relacionadas a praticidade de manipulação, tipo de ensaio biológico e custo operacional devem ser ponderadas. Ao que diz respeito à manipulação de coelhos, a anestesia é um frequente motivo de preocupação. É indispensável o conhecimento acerca da farmacodinâmica e da farmacocinética das medicações, além do emprego de equipamentos anestésicos para a monitorização e ventilação pulmonar, a fim de que os procedimentos anestésicos sejam seguros e eficientes (Bedin; Kleinubing Junior; Kreling, 2013).

O manuseio pré-operatório para a realização da medicação pré-anestésica e a indução anestésica com agentes anestésicos

voláteis são momentos com alto potencial de estresse ao animal de experimentação, podendo gerar eventos adversos tal como uma parada cardiorrespiratória. Além disso, é essencial atentar-se no exame pré-operatório à presença de coriza, um possível indicador de infecção respiratória. Nesse caso, o cocobacilo gram-negativo *Pasteurella multocida* é um agente frequente que pode resultar em falência respiratória durante a anestesia (Bedin, 2020a).

O cálculo da dose anestésica deve ser feito com base no peso metabólico do animal (peso corporal multiplicado por 0,75), visto que o ceco dos coelhos pode atuar como reservatório para o anestésico e, conseqüentemente, alterar o efeito da droga. O sexo, a idade, a raça, a linhagem, o peso corporal e o período do dia são fatores intrínsecos e extrínsecos que também podem alterar o efeito das medicações anestésicas. Uma rápida situação de estresse físico que curse com aumento de catecolaminas pode causar arritmia cardíaca fatal, ao se levar em consideração que os coelhos possuem altas concentrações de catecolaminas circulantes (Grint; Murison, 2007).

Por fim, o processo de pesquisa experimental em coelhos é algo delicado e que pode sofrer diversas conseqüências por inúmeros fatores, tanto no que tange à escolha correta da medicação, ao cálculo adequado da dose e ao manejo ventilatório quanto às características próprias de cada animal. Os parâmetros anestésicos, portanto, devem ser cuidadosamente monitorados e manipulados, a fim de proporcionar segurança ao animal e resultados eficientes à pesquisa (Calasans-Maia *et al.*, 2009).

11.2 JEJUM

O jejum é desnecessário em coelhos, pois nesses animais há alta taxa metabólica, e episódios de êmese são infrequentes. Ademais, a presença de um cólon volumoso – o que torna o jejum pré-operatório incapaz de reduzir o volume das vísceras abdominais – é outro fator que corrobora a não adoção dessa prática (Calasans-Maia *et al.*, 2009).

11.3 MEDICAÇÃO PRÉ-ANESTÉSICA

A medicação pré-anestésica (MPA) em coelhos visa produzir sedação, analgesia e relaxamento muscular e diminuir salivação, secreção, possibilidade de edema de vias aéreas, o consumo de anestésicos gerais e o estresse do animal para posterior indução anestésica (Bedin, 2020a).

As MPAs utilizadas em coelhos compreendem quatro grandes classes: anticolinérgicos, analgésicos, sedativos e glicocorticoides.

O grupo dos anticolinérgicos tem como principal representante a atropina, utilizada para reduzir secreções e reflexo vagal, em doses de 0,1 a 0,5 mg/kg, por via subcutânea ou intramuscular (Bedin; Kleinubing Junior; Kreling, 2013).

Os analgésicos têm como objetivo inibir a nocicepção e a percepção da dor, prevenindo hipersensibilidade central capaz de produzir dor crônica e/ou neuropática no pós-operatório. Nessa classe há os opioides, como a meperidina, que agem nos receptores opioides do sistema nervoso central produzindo moderada sedação e profunda analgesia na dosagem de 10 a 20 mg/kg por via subcutânea ou intramuscular. Outro fármaco da classe é a cetamina, um anestésico geral dissociativo que age inibindo os receptores N-metil-D-aspartato (NMDA) no sistema nervoso central e que usualmente é utilizado na dosagem de 20 a 60 mg/kg por via subcutânea ou intramuscular (Calasans-Maia *et al.*, 2009).

Entre os sedativos, destacam-se fármacos como a acepromazina, o diazepam e a xilazina. A acepromazina é um fenotiazínico que produz sedação e potencializa a ação dos agentes hipnóticos, narcóticos e analgésicos. Ela, quando empregada em coelhos, na dose usual de 1 a 5 mg/kg por via subcutânea ou intramuscular, é reconhecida por induzir uma sedação eficaz, cujos efeitos podem estender-se ao período pós-operatório, proporcionando um despertar gradual e suave. Por sua vez, o diazepam, um benzodiazepínico, usado na dose de 0,5 a 2 mg/kg por via subcutânea ou intramuscular, apresenta propriedades de sedação e relaxamento muscular, além de potencializar a ação de agentes hipnóticos e opioides. Já a xilazina, um agonista alfa-2-adrenérgico, é

um potente sedativo em coelhos quando utilizado na dosagem de 1 a 5 mg/kg por via intramuscular ou subcutânea, contudo é importante ressaltar que, em coelhos, a xilazina pode apresentar a desvantagem de induzir depressão respiratória grave e arritmias cardíacas (Clevenger *et al.*, 2018).

Por fim, no grupo dos glicocorticoides se destaca a dexametasona, a qual, na dosagem de 0,15 a 1 mg/kg por via subcutânea ou intramuscular, pode ser útil para reduzir edema de vias aéreas e evitar hipoglicemia (Bedin, 2020b).

11.4 ANESTESIA VOLÁTIL

A utilização de anestesia volátil em coelhos é preconizada em procedimentos cirúrgicos ou experimentos de longa duração, especialmente quando se almeja a manutenção dos parâmetros fisiológicos próximos aos valores basais (Grint; Murison, 2007). A técnica envolve a administração da medicação pré-anestésica, aguardando um período de 15 minutos antes da introdução da máscara laríngea. Após o correto posicionamento da máscara laríngea, esta deve ser conectada ao aparelho de anestesia (Calasans-Maia *et al.*, 2009). Para a manutenção anestésica, podem-se empregar isoflurano, sevoflurano, desflurano e halotano (Flecknell *et al.*, 1996). Ainda, uma possibilidade é combinar oxigênio de 50 a 100% com isoflurano de 1 a 5% (Figura 112) para manutenção anestésica durante o procedimento cirúrgico (Calasans-Maia *et al.*, 2009). Analisando as variações nos parâmetros respiratórios e cardiovasculares pelo uso de isoflurano, conclui-se que os demais anestésicos inalatórios, como halotano e desflurano, causam maior bradicardia, exceto o sevoflurano (Tuncali *et al.*, 2018). Em relação à frequência respiratória, halotano e desflurano apresentam efeitos similares aos do isoflurano, enquanto o sevoflurano causa maior efeito bradipneico (Grint; Murison, 2007).

Figura 112 – Sistema de vaporização para anestesia volátil inalatória

Fonte: primária

11.5 ANESTESIA LOCAL

Além das anestésias gerais em coelhos, podemos utilizar técnicas locorregionais que conferem boa analgesia durante o período perioperatório. Esse modelo anestésico pode ser útil nos cenários de traumatologia, medição de pressão arterial (em artéria femoral) com o animal desperto, intervenções cruentas em membros ou se o estado físico do animal não permitir anestesia geral. Os anestésicos locais mais utilizados são lidocaína, mepivacaína, bupivacaína, levobupivacaína e ropivacaína (Gaynor, 2015). As vias de administração podem ser tópica, intra-articular, bloqueio nervoso regional e infiltração tecidual ou epidural (Wenger, 2012).

Considerando o início e a duração da ação dos anestésicos locais em procedimentos em coelhos, a bupivacaína 0,5% apresenta menor início de ação e duração mais prolongada que a lidocaína 2%. A média de tempo, em minutos, para início de ação é de 10,6 minutos para bupivacaína e de 19,3 minutos para lidocaína. A duração de ação é de 60,6 e 40,3 minutos para bupivacaína e lidocaína, respectivamente (Viswashanti; Gousebhasha; Rajitha, 2017).

Para anestesia epidural, a administração de 4 mg/kg de lidocaína a 2% confere bloqueio sensorial e motor de 54 e 33 minutos (Marjani; Tavakoli; Tavakoli, 2014). Opções de anestesia na forma tópica, utilizando misturas eutéticas, podem ser usadas em procedimentos como cateterização venosa. O início e a duração da ação anestésica variam conforme o tempo e a dose utilizada na superfície a ser anestesiada (Vijaykumar, 2016).

11.6 INTUBAÇÃO TRAQUEAL

A intubação orotraqueal nos animais de experimentação é pouco recorrente em razão da dificuldade técnica imposta. A visualização da glote com laringoscópio é praticamente impossível em coelhos (Thompson; Meier; Scholz, 2017). Dessa maneira, técnicas às cegas orientadas pela respiração costumam ser mais realizadas em tais animais. Máscaras laríngeas e traqueostomias são opções utilizadas por profissionais que atuam na área (Thompson; Meier; Scholz, 2017).

11.7 VENTILAÇÃO PULMONAR

Os procedimentos anestésicos em coelhos podem ser mantidos por máscara laríngea ou máscara facial com oxigênio e agente anestésico halogenado em respiração espontânea. Quando há necessidade de ventilação pulmonar, esta pode ser controlada manualmente por um sistema Mapleson D ou ventilação controlada mecanicamente por aparelho que disponha de filtro circular (Bedin; Kleinubing Junior; Kreling, 2013).

11.8 MONITORIZAÇÃO

A monitorização é principalmente baseada na clínica e busca a observação de dados vitais, como a presença de reflexos oculopalpebrais e o sistema respiratório e cardiovascular, utilizando estetoscópio precordial e oximetria de pulso. Os demais equipamentos

devem ser usados conforme as necessidades impostas pelo desenho do estudo, e podem ser úteis capnógrafos e métodos de aferição de pressão arterial invasiva e não invasiva (Bedin, 2020a).

No sistema respiratório devem ser observados clinicamente a amplitude e o padrão da respiração. O aprofundamento da anestesia é caracterizado pelo aumento na amplitude e pela diminuição na frequência das funções vitais monitoradas. Por outro lado, a redução da amplitude respiratória e o aumento da frequência respiratória sugerem superficialidade da anestesia e possivelmente a ocorrência de processos dolorosos (Clevenger *et al.*, 2018).

No sistema cardiovascular, devem ser observados o tempo de preenchimento capilar, a cor das mucosas, os sons cardíacos, a frequência cardíaca e a qualidade de pulso periférico. A presença de hemorragia pode ser indicada por sinais como mucosas pálidas, alto tempo de preenchimento capilar e aumento de frequência cardíaca (Brasil, 2016).

11.9 EUTANÁSIA

A discussão acerca da eutanásia envolve complexos componentes éticos, morais e técnicos na área do cuidado em saúde. A palavra *eutanásia* tem origem em dois termos gregos: *eu*, que significa bom, e *thanatos*, morte. Essa prática é compreendida na área médica como uma forma de garantir alívio ao paciente que sofre de doença incurável ou dolorosa, a fim de proporcionar-lhe uma boa e pacífica morte. Organizações em diversos países estendem a compreensão da prática aos animais de experimentação de modo que a boa ciência seja acompanhada do bem-estar do animal.

A conduta ética e cuidadosa na realização de procedimentos com animais de experimentação envolve, principalmente, a sistematização dos 3 Rs, proposta pelo zoólogo William Russell e pelo microbiologista Rex Burch, em 1959. Tal proposta consiste em: *replace* (substituir) o animal por um método alternativo com a mesma eficácia quando for possível; *reduce* (reduzir) o número de animais ao mínimo se não houver alternativas; e *refine* (refinar) as técnicas de criação e de experimentação dos animais mantendo-se as melhores

condições possíveis. A metodização de Russell-Burch influenciou a regulamentação normativa e legal em muitos países, até mesmo no Brasil, para planejamento e abordagem experimental em animais no ensino e na pesquisa.

Em termos de determinações nacionais, a proteção e o bem-estar dos animais de experimentação são garantidos e definidos pela Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, conhecida como Lei Arouca, em homenagem a seu autor, Sérgio Arouca. A Lei Arouca promoveu a criação do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal, que integra o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e objetiva coordenar em todo o território nacional os procedimentos envolvidos com animais de experimentação e credenciar e acompanhar a atuação da Comissão de Ética no Uso de Animais de cada instituição de ensino e pesquisa. Além disso, a preocupação em relação à eutanásia dos animais e a necessidade de uniformização das metodologias para essa prática culminaram na publicação, em junho de 2002, da Resolução nº 714 pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária (Brasil, 2016).

11.9.1 Métodos de eutanásia

A escolha do método de eutanásia deve ser adequada a cada espécie e de acordo com os meios disponíveis, conforme a Resolução nº 714 do Conselho Federal de Medicina Veterinária, e prevê a obrigatoriedade da participação do médico veterinário como responsável pela eutanásia indicada ao final da experimentação.

Art. 2º A eutanásia deve ser indicada quando o bem-estar do animal estiver ameaçado, sendo um meio de eliminar a dor, o distresse ou o sofrimento dos animais, os quais não podem ser aliviados por meio de analgésicos, de sedativos ou de outros tratamentos, ou, ainda, quando o animal constituir ameaça à saúde pública ou animal, ou for objeto de ensino ou pesquisa (CFMV, 2002, p. 1).

Os métodos aceitáveis para a eutanásia incluem formas químicas e físicas de anestesia (Quadro 9), variando o subtipo conforme a espécie animal. Ressalta-se que a administração de barbitúricos ou anestésicos

gerais deve ser feita por via intravenosa, e apenas quando essa via estiver indisponível pode ser realizada via intraperitoneal (com dose suficiente para interromper o reflexo corneal), para, finalmente, utilizar agentes complementares ao processo com cloreto de potássio por via intravenosa, associado ou não à droga bloqueadora neuromuscular. Os agentes complementares são usados apenas como adjuvantes e devem ser aplicados somente após o animal estar sob o efeito de anestesia geral (Corrêa Neto; Lorenzo; Sanchez, 2017).

Em estudos que preveem a eutanásia, as técnicas para esse objetivo devem obter rápida inconsciência seguida por parada cardiorrespiratória e, por fim, término de funções cerebrais. Para uma técnica ideal, deve-se prezar por minimizar a ansiedade experimentada pelo animal antes da inconsciência (Kirk, 2018).

Quadro 9 – Método de eutanásia com base na espécie animal

Espécie	Recomendados	Aceitos sob restrição
Animais selvagens de vida livre (de acordo com a espécie)	Barbitúricos ou outros anestésicos gerais injetáveis, halotano, isoflurano, sevoflurano, CO ₂ , pistola de ar comprimido, pistola, armadilhas (testadas cientificamente).	CO ₂ , pistola de ar comprimido, pistola, armadilhas (testadas cientificamente).
Animais de zoológicos (de acordo com a espécie)	Barbitúricos ou outros anestésicos gerais injetáveis, halotano, isoflurano, sevoflurano.	CO ₂ , pistola de ar comprimido, pistola.
Coelhos	Barbitúricos ou outros anestésicos gerais injetáveis, halotano, isoflurano, sevoflurano.	Deslocamento cervical, decapitação.
Roedores e outros pequenos mamíferos	Barbitúricos ou outros anestésicos gerais injetáveis, halotano, isoflurano, sevoflurano.	Deslocamento cervical, percussão, decapitação, CO ₂ .

Fonte: Brasil (2016)

11.10 PÓS-OPERATÓRIO

O planejamento de procedimentos cirúrgicos inclui o período pós-operatório, um ponto fundamental para uma intervenção cirúrgica bem-sucedida no animal. Complicações como a depressão respiratória, que pode ocorrer durante o ato anestésico, se tornam fatais nesse período se as técnicas de monitoramento e a intervenção necessária não forem adequadas.

A dor pode afetar em grande medida o bem-estar físico e mental do animal e é expressa de formas variadas de acordo com a espécie, mas a necessidade de alívio e o monitoramento do conforto são essenciais em todos os casos durante o período pós-operatório. Além da variável espécie, o procedimento realizado e a habilidade do operador também influenciam a dor do animal. Portanto, o grau de analgesia e dos sedativos deve ser suficiente para garantir uma confortável recuperação (Clevenger *et al.*, 2018).

O tempo de restabelecimento após o procedimento cirúrgico é delicado. Posteriormente à intervenção, os animais devem ser colocados isoladamente em seus locais de contenção iniciais (por exemplo, gaiolas), em ambiente próprio para a recuperação anestésica, silencioso, com pouca luz e mínima manipulação, objetivando menor estresse ao animal. Dessa forma, é crucial conhecer os aspectos físicos, emocionais e comportamentais da espécie a ser utilizada para a pesquisa, a fim de que o cuidado após o procedimento seja adaptado às necessidades do animal (Clevenger *et al.*, 2018).

De modo geral, o monitoramento e o cuidado, a documentação e o registro no pós-operatório do animal permitem tanto avaliar a recuperação quanto intervir em tempo oportuno, se necessário (Bedin, 2020b).

11.11 ROTINA DA DISCIPLINA TÉCNICA OPERATÓRIA E ANESTESIOLOGIA DA UNIVILLE

Descrição do procedimento anestésico realizado rotineiramente em animal de experimentação (coelho-bravo, cujo nome científico é *Oryctolagus cuniculus*), na disciplina Técnica Operatória e Anestesiologia do curso de Medicina da Univille para anestesia em coelhos (Bedin, 2020a):

1. A identificação e a pesagem fazem parte do registro dos animais e integram o pré-operatório. Após a pesagem do coelho, este deve ser identificado, por meio de um esparadrapo na pata dianteira direita, com o seu número, o peso correspondente e a dosagem de medicamentos pré-anestésicos utilizados;
2. A medicação pré-anestésica é composta de acepromazina 1 mg/kg associada à cetamina 15 mg/kg, dexametasona 0,2 mg/kg e atropina 0,5 mg/kg por via subcutânea 15 minutos antes do início da tricotomia. Para facilitar em termos práticos, em uma seringa de 10 mL: 4 mL de acepromazina + 4 mL de cetamina + 1 mL de dexametasona + 1 mL de atropina. A quantidade a ser administrada depende do peso do coelho: para cada quilograma de peso do animal, administra-se de 0,3 a 0,6 mL da solução pré-anestésica. Se necessário, administra-se 1 mL 20 minutos após a primeira dose;
3. A tricotomia é realizada na região anterior do pescoço, abdome e margem das duas orelhas;
4. A imobilização é feita sobre a mesa operatória com a utilização de barbantes;
5. A cateterização venosa é feita na veia marginal inferior da orelha, com cateter 24G e instalação de soro fisiológico 0,9% de 250 mL;
6. A anestesia é realizada com cetamina de 5 a 10 mg/kg subcutâneo. Faz-se intubação traqueal com cânula número 2 ou 3, e, se houver dificuldade para intubação, pode-se optar por traqueostomia;
7. A monitorização é realizada pela oximetria de pulso. O acompanhamento dos sinais vitais pode ser auxiliado por estetoscópio precordial, para avaliação da frequência cardíaca, e por contagem da frequência respiratória. Pode-se fazer uso de eletrocardioscópio quando disponível;
8. Para a manutenção da anestesia, faz-se uso de anestésico inalatório com isoflurano de 1 a 3% associado a oxigênio de 2 a 3 L/min sob máscara em sistema Mapleson D;
9. Na ficha anestésica, os sinais vitais devem ser acompanhados desde o início da preparação do animal para o procedimento cirúrgico, bem como durante todo o período cirúrgico, a cada 10 minutos;
10. O período pós-anestésico é monitorado desde o início da recuperação até o restabelecimento total da consciência e dos padrões fisiológicos normais;

11. A dor pós-operatória pode ser controlada por meio da utilização de paracetamol ou dipirona via oral entre 10 e 15 mg/kg, três vezes ao dia;
12. Caso o estudo tenha como protocolo realizar eutanásia, esta poderá ser executada em câmara de CO₂ com 10 L/min por 10 minutos. O cloreto de potássio 19,1% em 1 mL/kg pode ser empregado como uma segunda escolha, entretanto o plano anestésico deve ser aprofundado com cetamina de 1 a 10 mg/kg por via venosa 5 minutos antes (Bedin, 2020a).

REFERÊNCIAS

BEDIN, A.; KLEINUBING JUNIOR, H.; KRELING, P. C. Anestesia para cirurgia experimental em coelhos. **Arquivo Catarinense de Medicina**, v. 42, n. 2, p. 33-37, 2013.

BEDIN, R. A. C. Anestesia para coelhos submetidos a cirurgias de experimentação: relato de série de oito anestésias. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 3, n. 6, p. 151-158, 15 jun. 2020a.

BEDIN, R. A. C. Broncoespasmo durante anestesia para coelho submetido a apendicetomia: relato de caso. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 3, n. 6, p. 159-166, 15 jun. 2020b.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. Resolução Normativa nº 33, de 18 de novembro de 2016. **Diário Oficial da União**, Brasília, 21 nov. 2016. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/22073702/dol-2016-11-21-resolucao-normativa-n-33-de-18-de-novembro-de-2016-22073453. Acesso em: 6 dez. 2020.

CALASANS-MAIA, M. D.; MONTEIRO, M. L.; ÁSCOLI, F. O.; GRANJEIRO, J. M. The rabbit as an animal model for experimental surgery. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 24, n. 4, p. 325-328, ago. 2009.

CLEVENGER, R. R.; BERNAL, J.; TALCOTT, M.; GLEASON, T. R.; RINDFIELD, T.; HOYT JR., R. F. Surgery. In: WEICHBROD, R. H.; THOMPSON, G. A.; NORTON, J. N. (org). **Management of animal care and use programs in research, education, and testing**. 2. ed. Boca Raton: CRC Press/Taylor & Francis, 2018. capítulo 34. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK500414/>. Acesso em: 6 dez. 2020.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA – CFMV. Resolução nº 714, de 20 de junho de 2002. Dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais, e dá outras providências. **Manual de Legislação do Sistema CFMV/CRMVs**, Brasília, 20 jun. 2002. Disponível em: <http://ts.cfmv.gov.br/manual/arquivos/resolucao/714.pdf>. Acesso em: 7 dez. 2020.

CORRÊA NETO, J. L.; LORENZO, C.; SANCHEZ, M. N. Influência de uma comissão de ética na proteção de animais. **Revista Bioética**, v. 25, n. 3, p. 630-635, dez. 2017.

FLECKNELL, P.; CRUZ, I. L.; LILES, J. H.; WHELAN, G. Induction of anaesthesia with halothane and isoflurane in the rabbit: a comparison of the use of a face-mask or an anaesthetic chamber. **Laboratory Animals**, v. 30, n. 1, p. 67-74, jan. 1996.

GAYNOR, J.; MUIR, W. **Handbook of veterinary pain management**. 3. ed. St Louis: Elsevier, 2015.

GRINT, N. J.; MURISON, P. J. Peri-operative body temperatures in isoflurane-anaesthetized rabbits following ketamine-midazolam or ketamine-medetomidine. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 34, n. 3, p. 181-189, maio 2007.

KIRK, R. G. W. Recovering the principles of humane experimental technique: the 3Rs and the human essence of animal research. **Science, Technology & Human Values**, v. 43, n. 4, p. 622-648, 2018.

MARJANI, M.; TAVAKOLI, A.; TAVAKOLI, J. Comparison the analgesic effects of lidocaine, xylazine and their combination used into the epidural space in rabbits. **Iranian Journal of Veterinary Surgery**, v. 9, 2014.

THOMPSON, K. L.; MEIER, T. R.; SCHOLZ, J. A. Endotracheal intubation of rabbits using a polypropylene guide catheter. **Journal of Visualized Experiments**, n. 129, nov. 2017.

TUNCALI, B.; PEKCAN, Y. Ö.; AYHAN, A.; EROL, V.; YILMAZ, T. H.; KAYHAN, Z. Retrospective evaluation of patients who underwent laparoscopic bariatric surgery. **Turkish Journal of Anaesthesiology and Reanimation**, v. 46, n. 4, p. 297-304, ago. 2018.

VIJAYKUMAR, S. Study of onset and duration of action of local anesthetic eutectic mixture in New Zealand white rabbits. **Annals of Current Research**, v. 1, n. 1, p. 15-17, 2016.

VISWASHANTHI, A.; GOUSEBHASHA; RAJITHA, M. Comparative study of local anaesthetic action of bupivacaine with standard xylocaine in rabbits and guinea pigs. **IOSR Journal of Dental and Medical Sciences**, v. 16, 2017.

WENGER, S. Anesthesia and analgesia in rabbits and rodents. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 21, n. 1, p. 7-16, 2012.

12 TRAQUEOSTOMIA

*Claudia Caroline Batista
João Geraldo Eto Figueiredo
Andressa Menslin do Nascimento
Bruno Mattei Lopes
Isabeli Zenato Patrui*

12.1 INTRODUÇÃO

A traqueostomia consiste na criação cirúrgica de uma comunicação entre a traqueia e o meio ambiente, com o intuito de manter a via aérea pérvia. A abertura da traqueia chama-se traqueotomia e consiste num procedimento cirúrgico para qualquer fim médico. Ao realizar-se a diérese da pele e posteriormente a traqueotomia, objetivando o estabelecimento de uma comunicação entre o meio externo e a traqueia para suprir a necessidade ventilatória, tem-se a traqueostomia (Goffi, 2007).

A traqueostomia cervical aberta representa um dos procedimentos cirúrgicos mais antigos, com evidências de ilustrações sobre o procedimento datando de papiros egípcios que remontam a 3500 a.C. No entanto, por causa do limitado conhecimento anatômico da época e dos resultados desfavoráveis obtidos, a aceitação desse procedimento foi prejudicada. Apenas em 1546 ocorreu com sucesso a primeira traqueostomia. Foi realizada pelo médico italiano Antônio Musa Brassavola, em um paciente com "abscesso de garganta". Embora houvesse alta necessidade de realização da traqueostomia nesse período, muitos médicos ainda recusavam seu uso em razão da alta mortalidade. Apesar de o primeiro sucesso ter ocorrido no século XVI, somente no século XX a técnica foi aperfeiçoada e passou a ser aceita (Townsend *et al.*, 2006).

A traqueostomia aberta é um dos procedimentos cirúrgicos mais frequentes, sendo executada tanto em salas de operação quanto em unidades de terapia intensiva. Atualmente, as taxas de complicações associadas à traqueostomia aberta são geralmente baixas.

A traqueostomia em pacientes em ventilação mecânica oferece diversos benefícios, incluindo menor incidência de lesões na laringe em

comparação com a intubação translaríngea prolongada. Além disso, facilita a limpeza da árvore traqueobrônquica e a higiene oral e reduz a ocorrência de estenose subglótica. Outros benefícios envolvem a abreviação e facilitação do desmame do respirador, a possibilidade de alimentação por via oral e a transferência precoce para a unidade de cuidados intermediária. Adicionalmente, proporciona maior conforto ao paciente, facilitando sua mobilização e comunicação. É crucial ressaltar que, como em qualquer procedimento médico, se faz essencial avaliar cuidadosamente os riscos e benefícios específicos para cada paciente (Townsend *et al.*, 2006).

12.2 ANATOMIA TRAQUEAL

A traqueia é um órgão pertencente ao sistema respiratório superior e inferior, pois sua porção inferior se encontra, anatomicamente, dentro da caixa torácica. O ar, ao entrar pela cavidade nasal, segue seu caminho pela faringe, laringe, traqueia, brônquios, bronquíolos e alvéolos, em que ocorre a troca gasosa (Moore; Dalley; Agur, 2010).

A traqueia é responsável pelo transporte, pela umidificação, pelo aquecimento e pela purificação do ar que entra e sai dos pulmões e pela expulsão do muco (produzido pela mucosa – epitélio respiratório ciliar), rico em resíduos, até a faringe, para posterior expulsão pela boca. Todas essas funções são reguladas pelo sistema nervoso autônomo (Moore; Dalley; Agur, 2010).

A traqueia é um órgão constituído de, aproximadamente, 20 anéis traqueais incompletos. Assim, na porção posterior, pela qual é adjacente ao esôfago, essas cartilagens traqueais são deficientes e não se fecham. Tal abertura posterior, contudo, é transposta pelo músculo traqueal, que é liso e une as extremidades dos anéis. Portanto, tem-se uma parede posterior plana, sustentada por fibras musculares, e uma parede anterior pregueada e cartilaginosa, responsável pela sustentação anterior do órgão. As cartilagens traqueais estão interligadas por uma membrana fibrosa composta de duas camadas distintas. A primeira camada, mais espessa, percorre a superfície externa de cada anel cartilaginoso, enquanto a segunda camada percorre a superfície interna de cada anel. Nas extremidades superior e inferior de cada anel essas membranas se fundem, formando uma

única membrana que conecta e fixa os anéis entre si. Essa estrutura contribui para a estabilidade e integridade da traqueia (Moore; Dalley; Agur, 2010).

A traqueia apresenta dois anéis bastante peculiares, o primeiro e o último, que se distinguem das demais cartilagens. O primeiro anel traqueal é o mais amplo e está conectado à cartilagem cricoide por meio do ligamento cricotireoideo. Já o último anel traqueal é mais espesso e largo na linha média, por causa da sua borda inferior, que se estende em um processo triangular, curvando-se para baixo e para trás dos dois brônquios. Em cada lado, esse anel se completa com uma estrutura irregular que se aproxima do início dos brônquios (Moore; Dalley; Agur, 2010).

Nos adultos seu diâmetro tem cerca de 2,5 centímetros; seu comprimento varia entre 10 e 12,5 centímetros e pode aumentar rapidamente durante a respiração profunda. A traqueia estende-se da extremidade inferior da laringe, ao nível de C6, e termina no nível do ângulo esternal ou do disco IV T4-T5, em que se bifurca nos brônquios principais direito e esquerdo. A porção inferior da junção dos brônquios principais é marcada por uma projeção anteroposterior denominada carina da traqueia, sendo sua função principal acentuar a separação anatômica dos dois brônquios. É importante lembrar que o desvio da traqueia da linha mediana, visível na superfície ou em radiografia, costuma indicar a presença de um processo patológico, como no pneumotórax hipertensivo (Moore; Dalley; Agur, 2010).

A superfície anterior da traqueia apresenta uma convexidade e é revestida, na região do pescoço, pelo istmo da glândula tireoide e pelas veias tireoidianas inferiores. Ainda, os músculos esternotireoideo e esterno-hioideo, a fáscia cervical e as veias jugulares anteriores também estão localizados anteriormente à traqueia. Na região torácica, a traqueia é coberta pelo manúbrio do esterno, pelo timo, pelo tronco venoso braquiocefálico, pelo arco da aorta, pelo tronco braquiocefálico e pela artéria carótida comum esquerda. A superfície posterior da traqueia mantém contato íntimo com a superfície anterior do esôfago em todo o seu trajeto. Por sua vez, a superfície lateral da traqueia apresenta relações no pescoço com as artérias carótidas comuns, os lobos da glândula tireoide, as artérias tireoidianas inferiores e os nervos recorrentes. No tórax, a traqueia está localizada no mediastino superior, mantendo relação à direita com a pleura pulmonar, o nervo vago direito e o tronco braquiocefálico, enquanto à esquerda ela se relaciona com

o nervo laríngeo recorrente, o arco da aorta, a artéria carótida comum esquerda e a artéria subclávia esquerda (Moore; Dalley; Agur, 2010).

A irrigação da traqueia ocorre predominantemente pela camada submucosa, o que explica o porquê de a hiperinsuflação do balonete endotraqueal poder causar isquemia e aumentar o risco de lesão dos anéis traqueais, levando à estenose. Os nervos laríngeos recorrentes e as veias tireoidianas inferiores estão localizados no sulco existente entre a traqueia e o esôfago, sendo suscetíveis a lesões durante a dissecação nessa região (Birolini; Steinman; Utiyama, 2001).

12.3 INDICAÇÕES

As principais indicações para realização da traqueostomia são:

- Obstrução das vias aéreas superiores: é a principal indicação e causada, na maioria das vezes, por corpos estranhos. Pode ocorrer obstrução também por tumores ou traumatismo craniofacial;
- Trauma: pacientes traumatizados na região da face e da bucomaxila têm a contraindicação de intubação orotraqueal;
- Edema de glote: o inchaço repentino dessa estrutura não permite a passagem de ar para os pulmões. Assim, a traqueostomia torna-se um procedimento de emergência;
- Paralisia bilateral dos músculos adutores das cordas vocais: condição muito frequente nas lesões dos nervos laríngeos recorrentes, causadas, por exemplo, durante uma tireoidectomia;
- Tumores e/ou atresia congênita de laringe: quando a passagem de ar para os pulmões está comprometida pela diminuição do lúmen da laringe;
- Insuficiência respiratória prolongada;
- Paralisia respiratória: pode ocorrer por trauma craniano com inconsciência, poliomielite bulbar e tétano;
- Síndromes respiratórias: são responsáveis por aumentar o espaço morto pulmonar, e, como a traqueostomia diminui o espaço morto pulmonar em 50%, ela pode ser indicada nesses casos, tal qual em broncopneumonia fulminante, bronquite crônica e enfisema;
- Intubação orotraqueal > 14 dias: após esse prazo, aumentam as chances de estenose traqueal;
- Tempo cirúrgico prolongado (Marsico; Marsico, 2010).

12.4 MATERIAL

Para realização da traqueostomia há inúmeras opções de cânula. Podem-se utilizar os tipos metálicos, plásticos e os feitos à base de silicone ou náilon. Eles variam de acordo com o diâmetro interno, o ângulo de curvatura, os mecanismos de fechamento, os *cuffs* (balonetes), as válvulas e as fenestraçãoes. Os balonetes exercem duas funções: impedir a passagem de secreções gástricas para as vias áreas e a eventual broncoaspiração e evitar o escape aéreo. A fixação da cânula é feita com cadarços ou fita de velcro. O mandril está localizado dentro da cânula. Ele possui um comprimento minimamente maior, e sua ponta é romba. A utilização do mandril facilita o acesso ao lúmen traqueal, pois ele funciona como um guia (Goffi, 2007).

Os *cuffs* devem ser insuflados com ar, sendo preferíveis aqueles que proporcionam baixa pressão com grande volume de insuflação para minimizar lesões traqueais e reduzir o risco de estenose. O balonete deve ser inflado quando a cânula está conectada a um dispositivo de ventilação assistida ou controlada. Em pacientes que não necessitam de ventilação artificial, o *cuff* deve permanecer vazio, lembrando que isso não oferece proteção contra a aspiração de secreções para a árvore traqueobrônquica (Birolini; Steinman; Utiyama, 2001; Goffi, 2007).

O comprimento da cânula deve ser cuidadosamente escolhido para evitar lesões. Quando muito curto, pode causar ulcerações na parede posterior da traqueia, enquanto o comprimento excessivo pode levar à erosão da parede anterior da traqueia e afetar o tronco braquiocefálico. Quanto ao diâmetro, a cânula deve ter cerca de 75% do diâmetro da traqueia, com valores aproximados de cânula de traqueostomia nº 7 para mulheres e nº 8 para homens (Birolini; Steinman; Utiyama, 2001).

Quando o objetivo da traqueostomia é manter via aérea pérvia, deve-se utilizar cânula metálica. Quando o objetivo é não haver escape aéreo em torno da cânula e da traqueostomia, como nos casos de necessidade de ventilação mecânica, deve-se utilizar a cânula plástica (Goffi, 2007).

12.4.1 Cânulas metálicas

Cânulas metálicas são utilizadas para traqueostomias definitivas, como nos casos de laringectomizados. Como o diâmetro traqueal se adapta ao diâmetro do traqueóstomo, não é necessária a utilização do *cuff*. Esse material é dividido em três peças: obturador ou guia, cânula interna e cânula externa. A cânula externa é fixa ao pescoço, enquanto a cânula interna é removível, pois necessita ser higienizada periodicamente (Goffi, 2007).

12.4.2 Cânulas plásticas

As cânulas plásticas não apresentam um sistema interno e outro externo. Assim, são muito mais vulneráveis à obstrução do lúmen por bolhas de secreção, visto que sua higienização é mais difícil. Elas possuem um balonete externo que, ao ser insuflado, admite o fechamento completo do lúmen traqueal, diferentemente das cânulas metálicas (Goffi, 2007).

12.5 TÉCNICA CIRÚRGICA

A traqueostomia, apesar de ser um procedimento relativamente simples, precisa seguir determinadas regras, visto que, se realizada erroneamente pode causar problemas graves em pacientes já debilitados.

A realização da traqueostomia demanda condições ideais de segurança, normalmente encontradas no centro cirúrgico, onde a equipe cirúrgica possui experiência e há disponibilidade de recursos. Contudo, em pacientes sob ventilação mecânica na terapia intensiva, há desafios, como o risco e a dificuldade de transporte até o centro cirúrgico, dada a complexidade da infraestrutura envolvida, incluindo respiradores, monitores cardíacos, bombas de infusão e diversos cateteres. Ademais, o custo do procedimento na sala de operações é mais elevado, e o agendamento pode ser mais desafiador. A traqueostomia é viável de ser realizada nas unidades de terapia intensiva, exceto em casos de possíveis complicações, como pacientes obesos, com pescoço curto, bócio tireoidiano ou histórico de cirurgia

prévia no pescoço. Por ser um procedimento de grande importância nas vias respiratórias, não é indicado realizar traqueostomias nas enfermarias (Marsico; Marsico, 2010).

A traqueostomia geralmente é realizada sob anestesia geral ou sedação, embora seja possível praticá-la com anestesia local. Na maioria dos casos, os pacientes já estão sob ventilação mecânica e sedação quando o procedimento é realizado. A supervisão de um médico intensivista na unidade de terapia intensiva ou de um anestesista na sala de operações é crucial. Em situações de obstrução alta das vias aéreas, em que a intubação endotraqueal não é possível, a traqueostomia pode ser praticada com anestesia local e sedação mínima (Townsend *et al.*, 2006).

A antissepsia deve ser rigorosa e extensa, abrangendo toda a face anterior do pescoço, bem como todo o terço superior da face anterior do tórax. Os campos são colocados de maneira que as regiões expostas sejam a fúrcula esternal, a cartilagem tireoide e as bordas laterais do músculo esternocleidomastoideo (Townsend *et al.*, 2006).

Como a localização da traqueia é alterada de acordo com a posição do pescoço e do corpo, faz-se preciso encontrar um modo que facilite a visualização de tal região e o acesso a ela. Sabe-se que durante a flexão cervical praticamente toda a traqueia cervical migra para o mediastino e, com a extensão, metade da traqueia se localiza acima da entrada no tórax. A posição ideal, portanto, é o decúbito dorsal com hiperextensão cervical e, para isso, deve-se utilizar um coxim sob os ombros do paciente. Todavia, a hiperextensão não é possível em casos de fratura de vértebra cervical, artrose cervical, cirurgia cervical recente, pescoço curto, cifose, sequela de radioterapia ou outras alterações. Assim, é admissível a realização da traqueostomia sem hiperextensão ou até mesmo com o paciente sentado (Townsend *et al.*, 2006).

A incisão na pele para a traqueostomia pode seguir duas abordagens: transversal ou longitudinal. A incisão transversal é realizada cerca de 2 cm acima da fúrcula esternal, com extensão entre 2–3 cm, proporcionando um resultado estético mais favorável. Por outro lado, a incisão vertical segue o plano traqueal, começando logo abaixo da cartilagem cricoide e estendendo-se aproximadamente por 2 cm em direção caudal. Durante a sequência operatória da traqueostomia, a

abertura é realizada por meio de camadas anatômicas. Desse modo, após a incisão na pele, são atravessados a tela subcutânea e o músculo platisma, ambos abertos transversalmente. Depois, encontramos os músculos pré-traqueais, esterno-hioideo e esternotireoideo, que devem ser separados longitudinalmente ao longo da rafe mediana e afastados lateralmente. Em algumas situações, pode ser necessário afastar cranialmente o istmo da tireoide por meio de dissecação romba, ou, alternativamente, seccioná-lo (istmectomia) entre pinças. Isso possibilita a abertura da traqueia no segundo anel traqueal, pelo fato de o istmo da tireoide poder estar localizado sobre o primeiro ou o segundo anel traqueal (Townsend *et al.*, 2006).

Durante a realização da traqueostomia, são aplicados pontos de reparo lateralmente ou na parede anterior da traqueia. Isso é feito para facilitar a introdução da cânula sob visão direta após a traqueotomia ou, se necessário, para reinserção da cânula. A abertura na traqueia é feita de forma transversal, sem ressecção da cartilagem, situada entre o segundo e o terceiro anel traqueal, em proporção ao calibre da cânula. Nesse procedimento, a ventilação pulmonar é interrompida, e o balonete do tubo orotraqueal, esvaziado. O cirurgião, observando pela abertura na traqueia, guia a tração do tubo até que este esteja posicionado acima da traqueotomia.

A cânula, lubrificada com pomada anestésica, é então introduzida na abertura traqueal, o balonete é inflado, e a ventilação pulmonar é reiniciada. Após verificar o bom funcionamento do sistema, o tubo orotraqueal é retirado. Durante a inserção da cânula, é essencial evitar a inversão das bordas da incisão traqueal para a luz da traqueia (Townsend *et al.*, 2006; Ferreira, 2011).

A abertura transversal da traqueia é preferida por facilitar a introdução da cânula sem causar grandes alterações estruturais e promover um fechamento mais rápido após a retirada da cânula. Existem também outras formas menos comuns de traqueotomia, como a longitudinal, em cruz, T invertido, Y, U invertido e a ressecção de um anel traqueal. A cânula pode ser fixada ao pescoço utilizando cadarços, pontos na pele ou fixadores com velcro, especialmente projetados para cânulas de traqueostomia, embora os pontos na pele proporcionem uma fixação mais segura (Townsend *et al.*, 2006).

A traqueostomia de urgência apresenta maior risco de complicações, com frequência de duas a cinco vezes superior em comparação com as traqueostomias eletivas, porém a intubação

traqueal prévia converte uma traqueostomia de urgência em um procedimento eletivo, pois garante a manutenção de uma via aérea pérvia. Ainda, a presença do tubo orotraqueal ou do broncoscópio rígido pode facilitar a identificação da traqueia para a traqueostomia (Birolini; Steinman; Utiyama, 2001).

12.6 COMPLICAÇÕES PRECOSES

Podem ocorrer algumas complicações no transoperatório e no pós-operatório imediato, necessitando-se de aptidão e atenção para intervir. Entre elas, a laceração do istmo da tireoide ou a secção de veias do sistema jugular podem resultar em hemorragia, presente em 5% dos casos. A lesão da artéria inominada é rara, porém mais grave (Goffi, 2007; Townsend *et al.*, 2006).

O enfisema subcutâneo pode surgir por conta de pressão positiva de insuflação ou tosse intensa, permitindo o escape de ar. Recomenda-se realizar uma sutura frouxa da pele ao redor da cânula (Goffi, 2007).

A obstrução da cânula pode ser causada por diversos fatores, como a presença de coágulo sanguíneo, de muco e até o posicionamento inadequado do topo da cânula (Goffi, 2007).

Em pacientes pediátricos a complicação mais comum é o pneumotórax, acarretado pela laceração da pleura apical. Essa situação exige drenagem imediata (Goffi, 2007).

Uma complicação relacionada à iatrogenia é a lesão de esôfago, pois reflete perda da orientação anatômica (Goffi, 2007).

Por fim, distúrbios de deglutição correlacionam-se com diminuição da elevação da laringe e/ou compressão esofágica. É recomendada alimentação por dietas líquidas a fim de permitir tempo de adaptação, que pode demorar alguns dias (Goffi, 2007).

12.7 COMPLICAÇÕES TARDIAS

Complicações tardias estão relacionadas às estenoses de traqueia causadas pela alteração do tamanho e da posição da cânula, à insuflação exagerada do balão intratraqueal, ao uso de cânulas rígidas e à higienização de cânulas em tempo muito prolongado. Sendo assim, o melhor caminho é a prevenção, seguindo vigilância ativa. Permanência

prolongada da cânula pode formar fístula traqueocutânea, e o tratamento nesse caso consiste na remoção cirúrgica do trajeto fistuloso (Townsend *et al.*, 2006).

12.8 TRAQUEOSTOMIA REALIZADA EM ANIMAL EXPERIMENTAL

Descrição da realização de traqueostomia em animal de experimentação (coelho-bravo, cujo nome científico é *Oryctolagus cuniculus*). A anestesia do animal de experimento utilizada para o procedimento é descrita no capítulo 11 (“Anestesia para animais de experimentação: coelhos”).

São realizados então a tricotomia da região anterior do pescoço e o posicionamento em decúbito dorsal com extensão de todos os membros e com coxim sob a nuca para hiperextensão cervical. Em seguida, fazem-se a antissepsia e assepsia, a colocação dos campos estéreis e a palpação dos pontos anatômicos: cartilagem cricoide, cartilagem tireoide e fúrcula esternal. Então, realiza-se a incisão transversal no ponto determinado, seccionando a pele e o subcutâneo. Posteriormente, deve-se realizar a dissecação sobre a linha mediana (Figura 113).

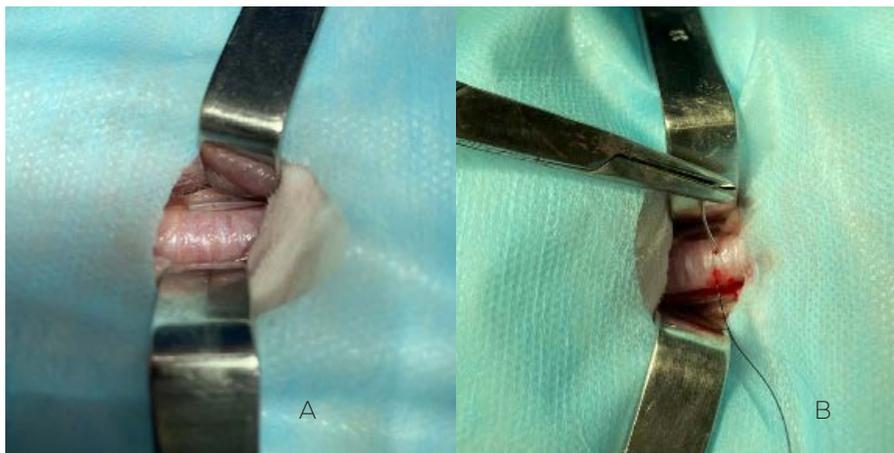
Figura 113 – Incisão em colar e posterior dissecação



Fonte: primária

Após a dissecação, os anéis traqueais são visualizados e localizados. Um fio de reparo de náilon é então passado entre o primeiro e o segundo anel para a fixação da traqueia (Figura 114).

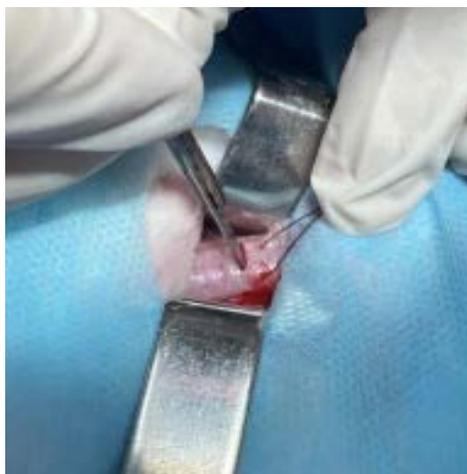
Figura 114 – Visualização dos anéis traqueais e passagem do fio de reparo



Fonte: primária

Faz-se delicadamente a incisão traqueal na membrana entre o segundo e o terceiro anel traqueal, do tamanho adequado para a passagem da cânula (Figura 115).

Figura 115 – Incisão entre o anel traqueal



Fonte: primária

Nessa etapa, é feita a passagem da cânula na incisão com auxílio do fio de reparo para melhor manuseio. Depois disso, faz-se necessária a verificação, por meio da ausculta, de que tal passagem foi realizada de maneira correta, e não de forma seletiva (Figura 116).

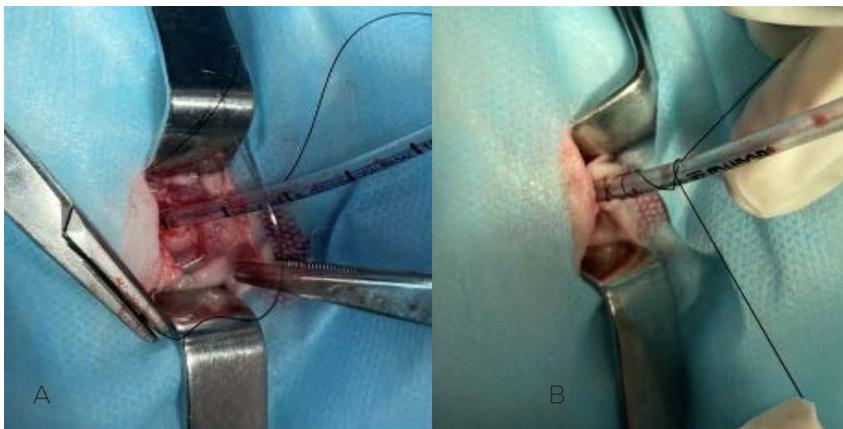
Figura 116 – Passagem da cânula com o auxílio do fio de reparo



Fonte: primária

Então, é necessária a realização de ponto em U nos tecidos superficiais da ferida operatória, mantendo-se a cânula no centro para melhor fixação, seguida do nó de bailarina pela cânula (Figura 117).

Figura 117 – Realização do ponto em U seguida do nó de bailarina



Fonte: primária

Deve ser revisada a hemostasia. Se não houver nenhuma intercorrência, prossegue-se o fechamento da pele em cada lado da cânula.

REFERÊNCIAS

BIROLINI, D.; STEINMAN, E.; UTIYAMA, E. **Cirurgia de emergência**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2001.

FERREIRA, L. M. **Guias de medicina ambulatorial e hospitalar da Unifesp-EPM: cirurgia**. Barueri: Manole, 2011.

GOFFI, F. S. **Técnica cirúrgica: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

MARSICO, P. S.; MARSICO, G. A. Traqueostomia. **Revista Pulmão RJ**, Rio de Janeiro, v. 19, p. 24-32, 2010. Disponível em: http://www.sopterj.com.br/profissionais/_revista/2010/n_01-02/06.pdf. Acesso em: 9 out. 2016.

MOORE, K. L.; DALLEY, A. F.; AGUR, A. M. R. **Anatomia orientada para a clínica**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

TOWNSEND, B. M.; BEAUCHAMP, C. M.; EVERS, R. D.; MATTOX, K. L. **Sabiston: fundamentos em cirurgia**. 17. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

13 PRINCÍPIOS DA CIRURGIA TORÁCICA

Andressa Menslin do Nascimento

Isabela Gasparino Boehm

Isabeli Zenato Patrui

Mariana Simonato Lorenzini

13.1 INTRODUÇÃO

Não há data ou evento específico que defina o início da cirurgia torácica. Aparentemente, após a anestesia com éter e o início do entendimento da sepse nos trabalhos de Semmelweis em 1847, médicos em vários países começaram a explorar os procedimentos para alívio de doenças do tórax (Deslauriers *et al.*, 2008).

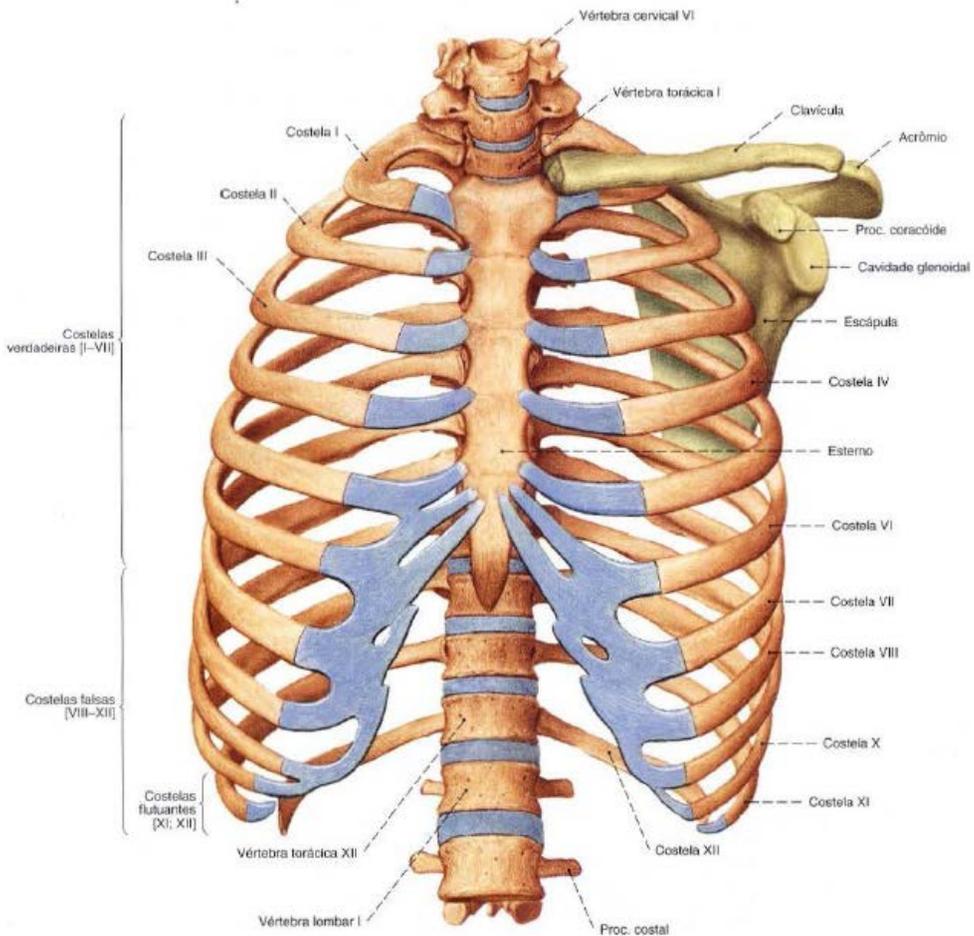
13.2 BASES ANATÔMICAS

A caixa torácica é uma caixa óssea de formato cônico que envolve e protege o coração, os grandes vasos e os pulmões – evitando colapso durante a respiração – e se constitui de vértebras torácicas, costelas e cartilagens costais associadas ao esterno. O esterno tem formato de cunha, localiza-se anteriormente ao tórax e é composto de manúbrio, corpo e apêndice xifoide. A cartilagem da segunda costela se articula com o esterno no ângulo manúbrio-esternal (ângulo de Louis), e as cartilagens da terceira à sétima costela se articulam com o corpo do esterno.

São os 12 pares costais que definem a forma e o tamanho da caixa torácica (Figura 118). As costelas de 1 a 7 são chamadas verdadeiras e inserem-se no esterno. As falsas são da 8ª à 10ª e não se articulam diretamente ao esterno, mas fundem-se nas cartilagens das costelas imediatamente superiores. As duas últimas são chamadas costelas flutuantes, que não se articulam à parte anterior.

As cartilagens são flexíveis, permitem a expansão da caixa torácica e possuem dois pontos de articulação. A primeira cartilagem é do tipo sinovial e termina em duas cápsulas articulares. A segunda é de tipo plano, entre o tubérculo dorsal e a apófise transversa da segunda vértebra. As costelas são formadas por cabeça, colo, ângulo e corpo (Goffi, 2007).

Figura 118 – Organização da parede torácica



Fonte: Sobotta, Putz e Pabst (2000, p. 53)

13.3 MOVIMENTOS RESPIRATÓRIOS

Os movimentos respiratórios estão diretamente relacionados à anatomia da caixa torácica e respeitam a lei de Boyle-Mariotte: sob temperatura invariável, o produto da pressão e do volume de uma massa gasosa é constante, sendo pressão e volume inversamente proporcionais. Qualquer aumento de pressão resulta em diminuição

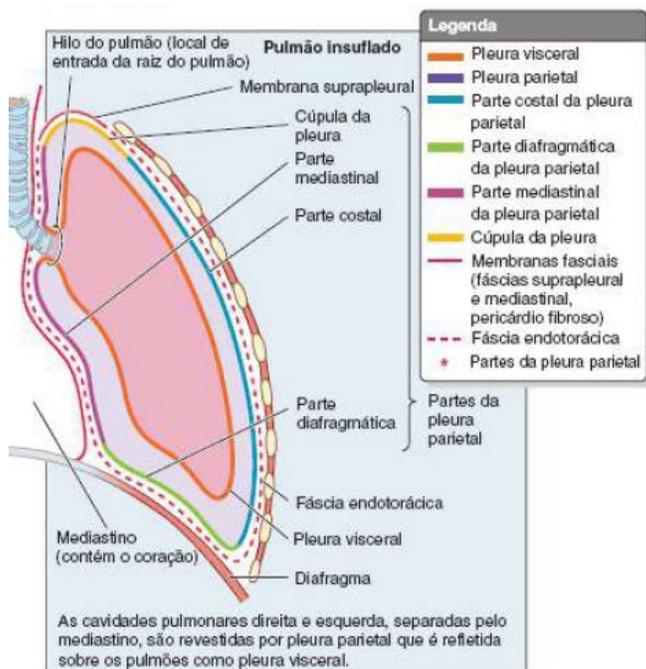
de volume, e qualquer aumento de volume resulta em diminuição de pressão. No movimento inspiratório, o tórax aumenta em todas as direções e de forma menos significativa na porção superior, pois a primeira costela tem função de sustentação e realiza menor movimentação; isso ocorre por contração dos músculos da respiração (Netter, 2015).

Os músculos da respiração podem ser divididos em inspiratórios e expiratórios, além de principais e acessórios. Na inspiração, os principais músculos são os intercostais internos (fazem elevação das costelas e aumentam a largura do tórax) e o diafragma (desce a cúpula diafragmática, expandindo a dimensão da cavidade torácica, e eleva as últimas costelas). Os músculos acessórios são o esternocleidomastoideo (que eleva o osso externo), os músculos escalenos anterior, médio e posterior (que elevam e fixam as primeiras costelas), o intercostal externo, os toracoespinhais, o peitoral maior e o menor, o toracoescapular e o serrátil posterossuperior (Goffi, 2007).

Na expiração, os músculos principais – que realizam expiração ativa (forçada) – são os intercostais internos, com exceção da parte condral, dos músculos abdominais (reto, oblíquos externo e interno e transversos), os quais abaixam as últimas costelas e reduzem conteúdo abdominal deslocando o diafragma para cima, do serrátil posteroinferior, do quadrado lombar e do transversos do tórax. A expiração em repouso ocorre por retração elástica dos pulmões e da parede torácica. O músculo diafragma também representa a divisão entre o tórax e o abdome (Goffi, 2007).

A parte interna do arcabouço torácico e da musculatura tem a fáscia endotorácica e as pleuras parietal e visceral, que recobrem todo o interior da caixa torácica e revestem os pulmões internamente delimitando os sacos pleurais (Figura 119). Entre uma pleura e a outra, há uma pequena quantidade de líquido pleural, que é secretada para lubrificar e permitir movimentação quase ausente de atrito durante a respiração (Putnam, 2017).

Figura 119 – Esquema demonstrando as pleuras parietais e viscerais e suas relações



Fonte: Moore, Dalley II e Agur (2014, fragmento da p. 163)

A vascularização dá-se pelas artérias intercostais, ramos da aorta que irrigam os músculos intercostais. As artérias torácicas internas, ramos da artéria subclávia, seguem paralelas à borda esternal e anastomosam-se com as intercostais posteriores. A drenagem venosa é feita pelos 11 pares de veias intercostais e por um par de veias subcostais, que são em sua maioria tributárias às veias ázigas e hemiázigos (Meyerson; Harpole, 2009).

A drenagem linfática anterior dos primeiros quatro ou cinco espaços é feita por de seis a oito gânglios dispostos ao longo das artérias torácicas internas, e os vasos linfáticos são tributários ao tronco linfático broncomediastinal. A porção posterolateral é drenada para um ou dois gânglios próximos da porção vertebral e recebem tributárias da pleura. Os gânglios superiores drenam diretamente ao ducto torácico, enquanto os inferiores drenam para a cisterna do quilo (Meyerson; Harpole, 2009).

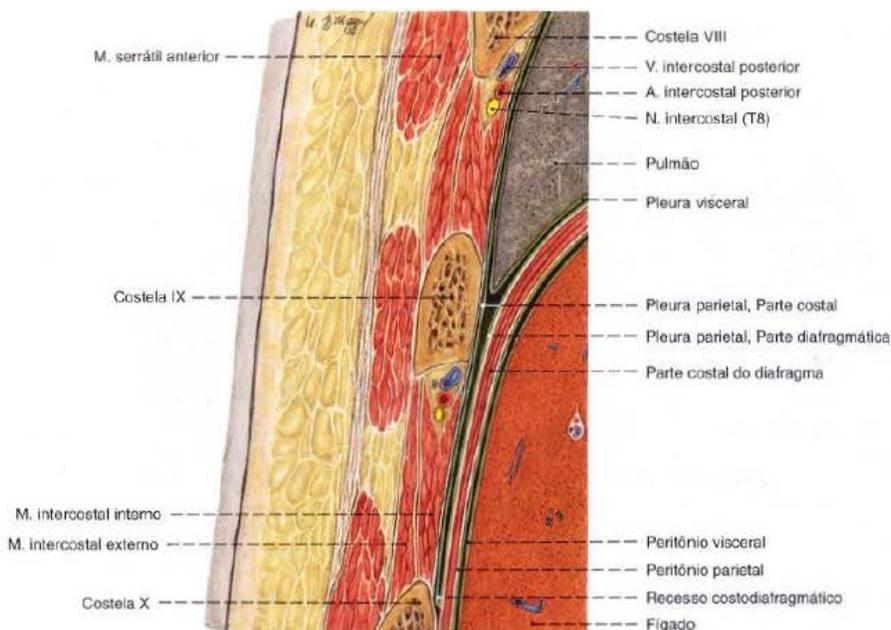
A inervação é feita por 12 pares de nervos toracoespinais. Os nervos superiores também fornecem inervação para a região axilar

e os membros superiores, e os inferiores inervam parte da parede abdominal, sendo chamados de toracoabdominais (Meyerson; Harpole, 2009).

13.4 ESPAÇO INTERCOSTAL

O espaço intercostal (Figura 120) é uma região de grande complexidade e importância clínica. Ele é formado por três camadas musculares, assim como por fornecimento arterial e drenagem venosa, linfática e nervosa. Cada espaço está diretamente relacionado com a costela superior, e as três camadas musculares possuem fibras em diferentes sentidos, proporcionando maior sustentação. As estruturas nervosas e vasculares encontram-se abaixo das duas primeiras camadas musculares. A anatomia dessa região é importante para a secção dela, que deve ser sempre realizada na borda superior da costela inferior, podendo haver também alguma lesão iatrogênica, mas de menor importância clínica (Meyerson; Harpole, 2009).

Figura 120 – Vista anterolateral do espaço intercostal



Fonte: Sobotta, Putz e Pabst (2000, p. 59)

13.5 TORACOTOMIA

13.5.1 Definição

A toracotomia é definida pela abertura da parede torácica (causando perda da pressão negativa intratorácica) para abordagem desta, do coração, do pulmão, da traqueia, dos brônquios, da pleura, do mediastino, do pericárdio, do esôfago, do diafragma e do abdome superior ou dos grandes vasos. Pode ter como finalidades o diagnóstico de patologias e a correção de lesões ou de erros anatômicos. As toracotomias são possíveis de ser realizadas por várias vias de acesso e classificam-se em toracotomias simples e combinadas (Goffi, 2007).

13.5.2 Considerações pré-operatórias

Evita-se a realização de toracotomias exploratórias em razão dos riscos da exposição desnecessária da região, sendo preferidos acessos como minitoracotomias, realização de biópsia e exames complementares. Em pacientes com mais de 50 anos se deve considerar a necessidade de ressecção costal, pelo endurecimento das cartilagens nessa idade e porque o afastador de Finochietto pode causar fratura nas costelas (Goffi, 2007).

A posição do paciente depende da incisão a ser realizada. Considera-se a mais comum o decúbito lateral, e é necessário tomar todos os cuidados para evitar feridas por pressão ou lesões por hiperextensão de nervos. Além disso, deve ser realizada profilaxia para trombose venosa profunda pré e perioperatória. O uso de antibioticoterapia mostrou-se eficaz na redução de infecção de sítio cirúrgico, mas antibióticos sistêmicos devem ser descontinuados após o procedimento (Blum; Fry, 2009). A posição depende principalmente da preferência de cada cirurgião e da via de acesso, contudo alguns fatores a serem considerados são: topografia e natureza da lesão, estado e idade do paciente, risco cardiorrespiratório, presença de secreção, risco de hemoptise e anestesia (Goffi, 2007).

Cada posição possui suas vantagens e desvantagens. O decúbito dorsal é a posição ideal para a anestesia, indicado para pacientes com dificuldades cardiorrespiratórias e em choque, pois não provoca desequilíbrios circulatórios. Permite abertura e fechamento rápidos da cavidade, com o mínimo de sangramentos, contudo é limitado para

acesso ao pulmão e ao mediastino superior. No decúbito lateral há ampla visualização da cavidade pleural e do hilo pulmonar, mediastinos anterior e posterior, hemitórax e diafragma, mas a referida posição aumenta o risco de coleção sanguínea ou purulenta no pulmão contralateral pela presença de secreção brônquica. O decúbito oblíquo oferece fácil exposição ao coração e ao abdome superior, mas pouco acesso endotorácico. Por último, o decúbito ventral ou prona, por causa da suspensão do tórax associado ao abaixamento da cabeça com leve inclinação lateral, facilita a drenagem de secreções para a traqueia, em que pode ser realizada a aspiração. Além da ausência de eixo gravitacional pelo mediastino, a posição facilita a ventilação pulmonar, contudo não é ideal para o anestesista nem para o cirurgião, por expor mal o pericárdio e a face anterior do hilo pulmonar (Goffi, 2007).

13.5.3 Técnica cirúrgica

A toracotomia pode ser realizada por várias vias de acesso, sendo inicialmente dividida em simples, com acesso limitado ao espaço torácico, e combinada.

Nas toracotomias simples, tem-se as unilaterais/hemitorácicas, que acessam apenas um hemitórax, podendo ser feitas com incisão anterior, anterolateral, axilar, posterolateral e posterolateroanterior. Também podem ser feitas por toracotomia mediana, na qual o acesso é pelo esterno, com o paciente sempre em decúbito dorsal. Esse tipo é realizado por incisão vertical, arciforme e em ômega. A terceira forma de toracotomia simples é a bilateral, em que são acessados ambos os hemitórax, e geralmente é feita abaixo das pregas mamárias. Os tipos de toracotomia combinada, pela qual se acessam a cavidade torácica e outra região anatômica, podem ser por incisão toracoabdominal e incisão toracocervical, ambas por variedade unilateral ou mediana (Goffi, 2007).

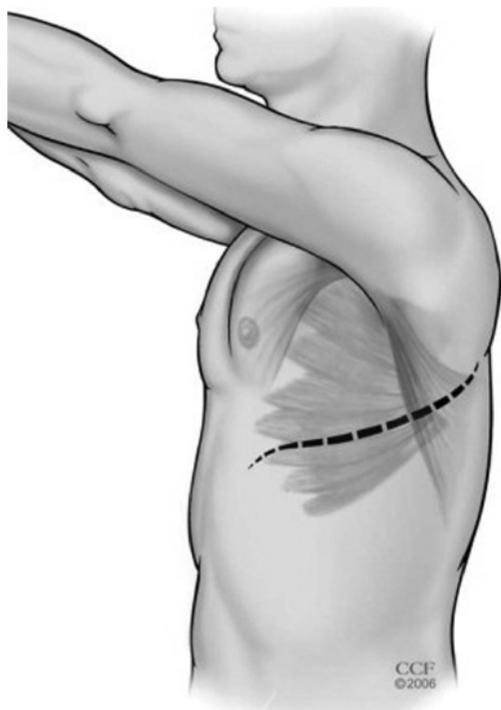
Na preparação do paciente, é indicado posicioná-lo lateralmente na maca, com o braço ipsilateral posicionado anteriormente e a mesa levemente inclinada no dorso para proporcionar maior espaçamento entre as costelas. A perna dependente deve ser levemente flexionada, enquanto a perna não dependente é mantida esticada, e utilizam-se travesseiros entre elas. Após a antisepsia e a colocação de campos estéreis, realiza-se uma incisão curvilínea, que pode se estender da base mais anterior da axila até a parte mais posterior da base do

pescoço, entre o ângulo escapular e a coluna (Figura 121), dependendo do objetivo do procedimento. Em seguida, procede-se à dissecação da fáscia subcutânea e à divisão dos músculos da parede torácica conforme a abordagem necessária. Nesse caso, são dissecados o peitoral maior anteriormente, o serrátil e o latíssimo do dorso lateralmente, além do trapézio e do romboide posteriormente.

A escolha do espaço intercostal para entrada varia de acordo com a cirurgia específica, sendo a incisão nos músculos intercostais realizada com cautério próximo à margem superior da costela inferior. A cavidade pleural é acessada de forma contusa para evitar lesões pulmonares, e, uma vez que o pulmão esteja colapsado, o espaço intercostal pode ter sua incisão alargada para facilitar o acesso.

Ao concluir o procedimento, antes de fechar o paciente, são recomendadas a inserção de drenos de tórax por contraincisão, a reaproximação das costelas com fio absorvível e a reaproximação da musculatura. A fáscia e a pele devem ser suturadas com fio absorvível (Murphy; Vesey, 2017).

Figura 121 – Incisão lateral



Fonte: Murphy e Vesey (2017, p. 623)

13.5.4 Complicações

Infecção de sítio cirúrgico é uma ocorrência rara e, quando presente, deve levantar suspeitas de empiema. Seromas são comuns em incisões que apenas afastam a musculatura, no entanto a incidência pode ser reduzida ao eliminar-se espaços mortos e com a colocação de drenos. Lesões nas costelas durante a intervenção podem tornar a incisão menos estável, aumentar a dor no pós-operatório e dificultar o reflexo da tosse. A complicação mais frequente da toracotomia é a neuralgia pós-toracotomia, atribuível à anatomia da caixa torácica e à natureza do procedimento torácico. Essa condição pode causar desconforto significativo no paciente após a toracotomia (Murphy; Vesey, 2017).

13.5.5 Procedimento em animal de experimentação

Descrição da realização de toracotomia em animal de experimentação (coelho-bravo, cujo nome científico é *Oryctolagus cuniculus*). A anestesia do animal de experimento utilizada para o procedimento é descrita no capítulo 11 (“Anestesia para animais de experimentação: coelhos”).

Fazem-se então a tricotomia da região definida para realização do procedimento e o posicionamento em decúbito dorsal com extensão de todos os membros. Em seguida, realizam-se antissepsia e assepsia, colocação dos campos estéreis e incisão na pele seguindo o espaço intercostal da linha axilar anterior até a linha do bordo esternal (tamanho da incisão a depender do objetivo do procedimento). A divulsão do tecido celular subcutâneo e a incisão da musculatura (Figura 122) intercostal são realizadas na borda superior da costela inferior.

Figura 122 – Incisão da musculatura



Fonte: primária

Entra-se na cavidade pleural de forma contusa com a tesoura de Metzenbaum (Figura 123). Após colapso do pulmão, pode ser aumentada a incisão e usado o afastador de Finochietto para facilitar acesso e visualização (Figura 124).

Figura 123 – Entrada na cavidade pleural



Fonte: primária

Figura 124 – Afastador de Finochietto na incisão

Fonte: primária

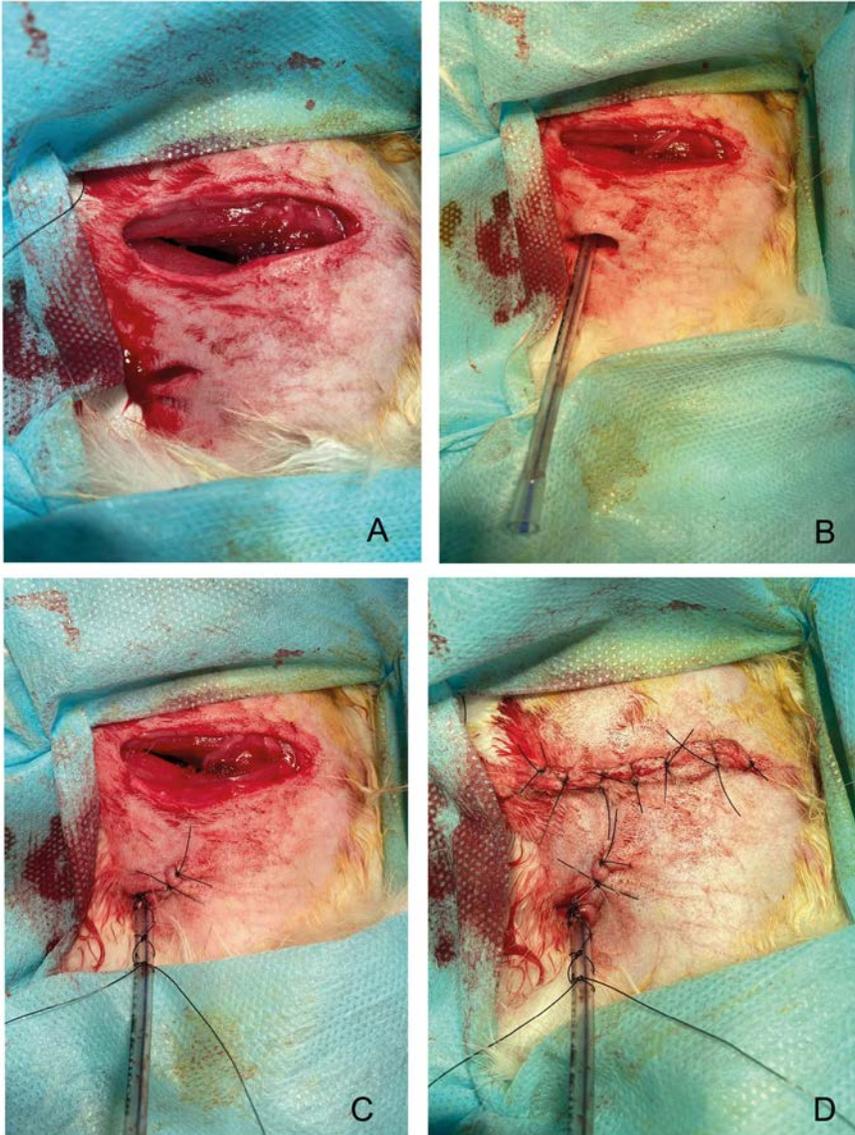
Ao final do procedimento, deve-se colocar o dreno de tórax por contraincisão (descrito na seção 13.5.6), reaproximação das costelas com fio absorvível e reaproximação da musculatura, pele e fáscia com fio absorvível. Ao fim, realizam-se a eutanásia do animal e o seu descarte correto.

13.5.6 Dreno de tórax pós-toracotomia

1. Após realizada a toracotomia, realiza-se uma contraincisão transversal da pele de aproximadamente 1 cm com bisturi na borda superior da costela inferior, distando 2 cm inferiormente à incisão principal (Figura 125A);
2. Com a tesoura de Metzenbaum, é feita a dissecção do subcutâneo, da fáscia, da musculatura e da pleura, até obter-se acesso ao espaço pleural;
3. Introduce-se o dreno delicadamente com auxílio da pinça Kelly no sentido posterossuperior, deixando os orifícios do dreno dentro do espaço pleural (Figura 125B);
4. O dreno é fixado na pele com náilon 4-0 por meio do ponto em U e ponto em bailarina (Figura 125C);

5. A incisão principal é fechada com fio de náilon (Figura 125D);
6. Conecta-se o dreno ao frasco com selo d'água com 2 cm;
7. Verifica-se se há borbulhamento no líquido do frasco.

Figura 125 – Dreno de tórax pós-toracotomia



Fonte: primária

13.6 TORACOCENTESE

13.6.1 Definição

O termo *toracocentese* está relacionado a qualquer punção realizada no tórax, mas geralmente se refere à punção da cavidade pleural, seja com objetivo diagnóstico, seja terapêutico. Independentemente do objetivo, deve ser realizada radiografia de tórax em duas incidências para determinar o local a ser puncionado, especialmente em casos de punção terapêutica de derrame septado ou de pequeno volume (Teixeira; Saad Júnior, 2007).

Na cavidade pleural há uma pequena quantidade de líquido, que chamamos de líquido pleural. Esse líquido pode estar aumentado ou ter suas características alteradas, podendo ser caracterizado por transudato e exsudato. Chamam-se de derrame pleural o acúmulo anormal do líquido e a redução de expansibilidade pulmonar (Robinson, 2009).

13.6.2 Considerações pré-operatórias

As indicações de toracocentese podem ser diagnósticas ou terapêuticas, e as terapêuticas geralmente são associadas com diagnóstico. Nos casos de tratamento, a toracocentese serve para esvaziamento pleural e coleções loculadas. Quando a toracocentese é realizada para diagnóstico etiológico de derrame pleural, são avaliados alguns critérios (apresentados no item 13.6.4) (Teixeira; Saad Júnior, 2007).

Não existem contraindicações absolutas de realização de toracocentese, contudo, na necessidade do procedimento em situações de lesões extensas de pele (herpes-zóster, radioterapia, piodermites), risco de pneumotórax em pacientes que já se apresentam em situação de ventilação mecânica e risco de hemorragia em pacientes com alteração de coagulação, devem ser corrigidas as alterações ou se contraindica a toracocentese (Apezzato; Polonio, 2012).

O procedimento pode ser feito à beira do leito, desde que se sigam as regras de assepsia e antisepsia, e sempre deve ser realizada radiografia de tórax em duas incidências ou ultrassonografia, para que, associadas ao exame clínico, seja decidido o local exato da punção. Alguns achados que facilitam a escolha do local de punção podem

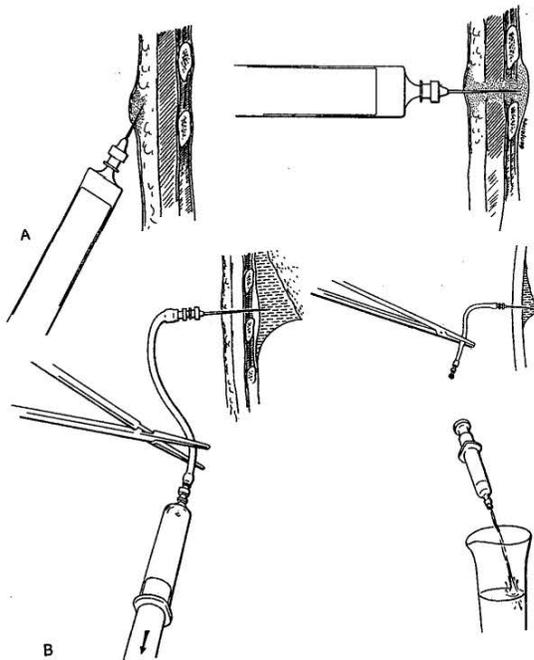
ser abaulamentos na inspeção, redução de frêmito ou ausculta, macidez à percussão e diminuição de expansibilidade. No caso de derrames encistados ou lobulados, a toracocentese deve ser realizada idealmente guiada por ultrassonografia. O acesso à cavidade torácica deve ser sempre feito próximo à borda superior da costela inferior (Apezzato; Polonio, 2012).

13.6.3 Técnica cirúrgica

O paciente deve posicionar-se sentado, virado de costas para o médico, com braços e cabeça apoiados em travesseiro em um anteparo. Em pacientes impossibilitados de sentar-se ou em ventilação mecânica, pode ser apenas elevado ao máximo o encosto e feita leve inclinação do seu tronco. É necessário realizar acesso venoso, para infusão de medicação por alguma intercorrência (Apezzato; Polonio, 2012).

A figura 126 apresenta a técnica cirúrgica como descrita por Apezzato e Polonio (2012).

Figura 126 – Toracocentese



Fonte: Teixeira e Saad Júnior (2007, p. 337)

1. Posicionamento do paciente;
2. Antissepsia e assepsia do local de punção e colocação de campos estéreis;
3. Anestesia local (10 mL de lidocaína) da pele, do subcutâneo, do periósteo e da pleura parietal, sendo a maior aplicação na pele (realização de botão anestésico) e na pleura parietal. Sempre aspirar antes de injetar para não fazer infusão endovenosa;
4. Punção logo abaixo do ângulo da escápula, aproximadamente no sétimo espaço intercostal, na borda superior da costela inferior;
5. Atingido o espaço pleural e havendo presença do líquido pleural na seringa, pode ser retirada a agulha e introduzido o Jelco® conectado à seringa de 20 mL;
6. Devem ser aspirados ao menos mais 20 mL do líquido, sendo ideal o total de 40–60 mL (em pacientes de toracocentese apenas diagnóstica, não há necessidade de aspirar o líquido novamente);
7. Solicita-se ao paciente que prenda a respiração para a retirada de seringa e mandril, mantendo-se o orifício do Jelco® coberto;
8. Conecta-se o equipo do soro já com a outra extremidade conectada ao tubo comum ou ao vácuo. Abertura da válvula e permissão de drenagem em velocidade lenta para evitar edema. Não se recomenda retirar volumes maiores que 1.500 mL;
9. Retira-se o Jelco® e faz-se curativo compressivo no orifício.

13.6.4 Interpretação do líquido pleural

No momento da interpretação do significado do derrame pleural, alguns fatores têm de ser considerados. Transudatos ocorrem por aumento de pressão hidrostática e estão relacionados com doenças como insuficiência cardíaca congestiva, enquanto os exsudatos são por aumento de permeabilidade capilar ou reduzida absorção. Ambos podem ser de etiologia infecciosa, neoplásica, de infarto pulmonar ou de outras doenças da pleura. O material de drenagem deve ser avaliado por meio de cultura, química, contagem de células e exame citológico (Robinson, 2009).

A diferenciação básica de transudatos e exsudatos pode ser feita pelos critérios de Light (Quadro 10). Na exsudação, são necessários dois parâmetros para o diagnóstico, nível proteico e nível da desidrogenase láctica (LDH). Caso identificado um exsudato, pode ser finalizada a drenagem do líquido, contudo deve ser realizada

investigação minuciosa para determinação da etiologia do exsudato. Para ser considerado exsudato, pelo menos um dos seguintes critérios de Light precisa ser verdadeiro: a relação entre níveis proteicos do líquido pleural e do soro deve ser $> 0,5$; a relação entre os níveis de LDH do líquido pleural e do soro deve ser $> 0,6$; os níveis de LDH do líquido pleural devem estar mais de dois terços acima do limite superior normal do soro. No caso de transudato, nenhum dos três critérios de Light para exsudato precisa ser atingido; então, deve-se pensar em doenças como insuficiência cardíaca congestiva e cirrose. Em casos de derrame pleural, dor pleurítica, hemoptise e dispneia, deve-se levantar a hipótese de embolismo pulmonar, sendo o exame geralmente transudativo, exceto em caso de pequena área de infarto perto da pleura, na qual o derrame pleural pode se tornar exsudativo (Jason; Ganim; Luketich, 2019).

Quadro 10 – Critérios de Light

Parâmetros	Transudato	Exsudato
Relação entre proteína do líquido pleural e sérica	$\leq 0,5$	$> 0,5$
Relação entre LDH do líquido pleural e sérica	$\leq 0,6$	$> 0,6$
LDH no líquido pleural $> 2/3$ do limite superior no soro	Não	Sim

LDH: desidrogenase láctica

Fonte: Jason, Ganim e Luketich (2019)

13.6.5 Complicações

Tem-se como principais complicações as lesões iatrogênicas, como pneumotórax por lesão de parênquima pulmonar, hemotórax, lesão de órgãos abdominais, lesão de feixes vasculonervosos e edema agudo de pulmão no momento de reexpansão, se a toracocentese for realizada de forma abrupta (Teixeira; Saad Júnior, 2007).

13.7 BIÓPSIA PLEURAL

A biópsia pleural é realizada na pleura parietal com o uso de agulhas inseridas dentro de um trocarte, e as agulhas mais usadas são as de Vim Silverman, Cope e Abrams. O procedimento é indicado em pacientes com derrame pleural do tipo exsudativo e que permanecem não diagnosticados após análise citológica. Essa técnica também é usualmente utilizada para diagnosticar tuberculose pleural, mesotelioma e outros tumores da pleura (Deslauriers *et al.*, 2008).

13.7.1 Considerações pré-operatórias

Há contraindicação de biópsia pleural quando a coagulação do paciente se encontra alterada. O tamanho da agulha padrão não pode ser substituído para de menor calibre nesse procedimento. Além disso, por conta do grande calibre da agulha, pode ocorrer abscesso em tecidos moles em casos de empiema. Assim, em situações de grande purulência, deve-se analisar a necessidade da realização da biópsia pleural (Ahmad; Blum, 2009).

13.7.2 Técnica

A técnica de biópsia pleural consiste em assepsia e antisepsia, seguidas de anestesia local e realização de uma pequena incisão na pele. O procedimento geralmente é realizado com a toracocentese. São inseridas uma cânula e uma agulha até que o líquido pleural seja aspirado. Depois, a agulha é retirada ligeiramente, e o trocarte deve avançar na cavidade, expondo a parte entalhada. Enquanto a agulha é retirada, é necessário aplicar pressão no trocarte para conseguir a pleura parietal no entalhe. Quando a pleura parietal é passada pela agulha, percebe-se uma leve resistência. A agulha deve ser torcida e avançar novamente para realizar um movimento de corte a fim de retirar 2 mm de pleura parietal. É realizada uma pressão suave na pele com a intenção de tamponar qualquer sangramento no fim do procedimento. É necessária a orientação por ultrassom no procedimento fechado. A toracotomia com biópsia direta da pleura fornece melhor amostra para análise, contudo ela foi amplamente substituída pela videotoracoscopia (Ahmad; Blum, 2009).

13.7.3 Complicações

As complicações associadas à biópsia pleural são semelhantes às que ocorrem pela toracocentese. As mais comuns são pneumotórax, sangramento e lesões nos órgãos abdominais superiores. As complicações, no entanto, são infrequentes, com taxas inferiores a 10%. Ademais, é importante, na retirada, manter o entalhe direcionado inferiormente a fim de evitar lesão do feixe intercostal (Poe *et al.*, 1984; Ahmad; Blum, 2009).

13.8 BIÓPSIA PULMONAR

13.8.1 Definição

A biópsia pulmonar é a obtenção de amostras de tecido pulmonar para análise. Trata-se de um procedimento utilizado para a avaliação de doenças pulmonares. O diagnóstico preciso de doenças pulmonares pode ser desafiador, tornando necessária a realização de procedimentos mais invasivos, como a biópsia pulmonar, quando outras abordagens não fornecem uma definição clara da patologia do paciente. Além de ser empregada para investigar nódulos e massas pulmonares, a biópsia é utilizada no diagnóstico de doenças pulmonares intersticiais, pneumonite de hipersensibilidade, sarcoidose e infecções como tuberculose (Modi; Uppe, 2022).

13.8.2 Considerações pré-operatórias

O tecido pulmonar para análise histopatológica pode ser obtido por várias técnicas. Entre elas, está a biópsia transtorácica percutânea de pulmão, a qual é realizada pela inserção de uma agulha guiada. Além disso, o procedimento pode ser feito de modo aberto ou por vídeo. A biópsia transbrônquica também é uma opção. Ela utiliza a broncoscopia flexível por via transnasal ou transoral para obter o tecido (Manhire *et al.*, 2003).

A biópsia por agulha transtorácica é recomendada para a avaliação de nódulos ou massas pulmonares que ainda não foram diagnosticados. Esse procedimento também é útil na análise de massas mediastinais, além de ser uma abordagem adicional para diagnósticos de massas hilares que permanecem não diagnosticadas

após a broncoscopia. Além disso, a biópsia por agulha transtorácica é empregada no diagnóstico de doenças infecciosas que se manifestam como nódulos ou consolidação (Bichard, 2011).

Já a biópsia transbrônquica é realizada para investigar distúrbios pulmonares, tanto difusos quanto localizados. Frequentemente, essa modalidade é a primeira escolha para o diagnóstico de lesões centrolobulares, incluindo condições como sarcoidose, doença pulmonar intersticial, pneumonite de hipersensibilidade, pneumonia eosinofílica e etiologias infecciosas como tuberculose ou doenças pulmonares de origem obscura (Ibrahim *et al.*, 2005; Sheth *et al.*, 2017).

A biópsia transtorácica percutânea de pulmão é contraindicada em pacientes com antecedentes de pneumectomia. No entanto, se a lesão biopsiada estiver localizada na base pleural, é possível considerar a realização do procedimento. Além disso, em pacientes que dependem de ventilação mecânica, a biópsia pulmonar pode tornar-se inviável por causa do acesso restrito. Em situações em que há suspeita de lesão vascular ou malformação arteriovenosa identificada por tomografia computadorizada, é recomendável considerar métodos diagnósticos alternativos. Função pulmonar comprometida ou anormalidades nos índices de coagulação também representam contraindicações ao procedimento. Outras situações de contraindicação incluem doença enfisematosa grave, presença de bolhas obstruindo o trajeto da biópsia, tosse intratável, pacientes em ventilação mecânica e aqueles com hipertensão pulmonar (Manhire *et al.*, 2003).

A videotoracosopia tem como contraindicação o mau estado geral, as coagulopatias e um infarto agudo do miocárdio recente, além de pacientes com incapacidade de tolerar ventilação pulmonar unilateral, a qual é necessária para a realização do procedimento. São contraindicações para a obtenção de amostras de biópsia pulmonar por broncoscopia flexível: falta de consentimento informado, diátese hemorrágica grave que não pode ser corrigida antes do procedimento, hipoxemia grave, uremia e hipertensão pulmonar (Bichard, 2011).

A biópsia por meio de broncoscopia flexível é aceita como um método convencional para biópsia pulmonar por ser um procedimento seguro e com baixa mortalidade geral em comparação com a biópsia pulmonar cirúrgica (Manhire *et al.*, 2003).

13.8.3 Técnica cirúrgica

A biópsia pulmonar percutânea guiada por tomografia computadorizada, preferencialmente sob sedação moderada, envolve a obtenção de imagens durante a tomografia para planejar a via de acesso ao procedimento (Figura 127). A técnica coaxial pode ser empregada para minimizar o número de punções pleurais. Após confirmar a posição por meio de imagens, procede-se à aspiração com agulha fina ou à biópsia central. Ainda, podem ser utilizadas técnicas mais avançadas, como a abordagem transternal e a abordagem transvenosa (Winokur *et al.*, 2013).

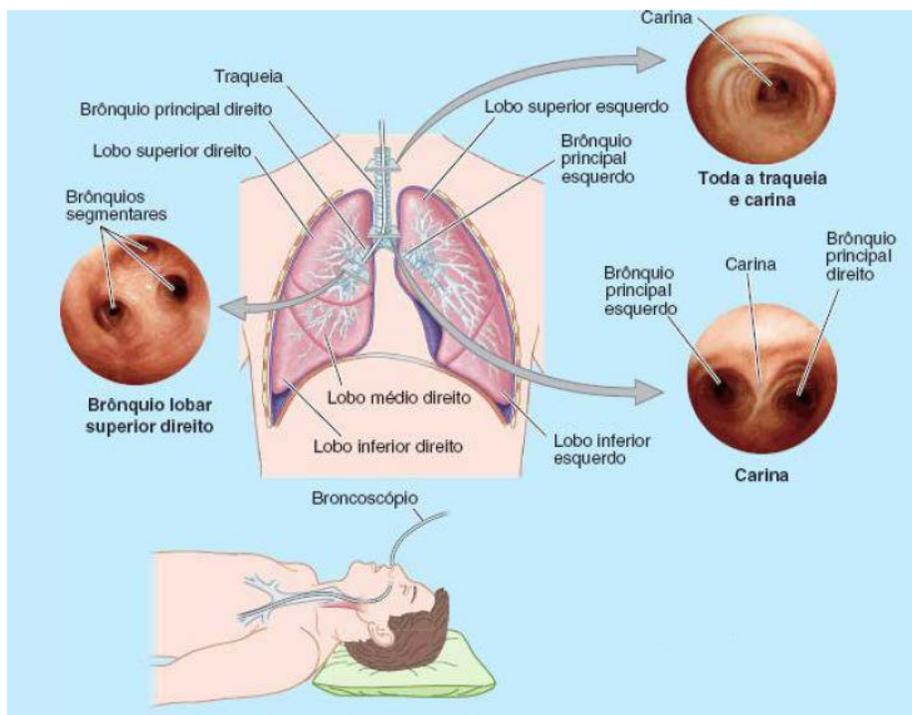
Figura 127 – Sequência do avanço da agulha de biópsia na lesão



Fonte: Winokur *et al.* (2013, p. 123)

A biópsia transbrônquica é realizada após a administração de anestesia local. Um broncoscópio flexível é introduzido via transoral ou transnasal (Figura 128). Realiza-se uma inspeção completa de todos os segmentos dos pulmões bilateralmente. Identifica-se a área a ser biopsiada, e o broncoscópio flexível é direcionado para o brônquio segmentar. Uma pinça de biópsia é inserida através do canal de trabalho do broncoscópio flexível em direção à periferia da lesão até encontrar resistência, momento em que a pinça é levemente retirada e as mandíbulas são abertas.

As mandíbulas são avançadas em direção à área de resistência anterior e fechadas. A pinça de biópsia é retirada firmemente, com ou sem movimentos de torção, e a amostra obtida é colocada em solução para exame histopatológico. Geralmente, são obtidas de quatro a seis amostras de áreas dos pulmões que aparentam estar envolvidas na imagem. Se os pulmões forem uniformemente afetados, devem ser biopsiados tanto os lobos superiores como os inferiores (Modi; Uppe, 2022).

Figura 128 – Broncoscopia

Fonte: Moore, Dalley II e Agur (2014, p. 181)

13.8.4 Complicações

Em uma biópsia transbrônquica, podem ocorrer complicações, como reação à anestesia, trauma induzido por tubo, laringoespasma, broncoespasmo, hipoventilação, pneumotórax e hemorragia. A videotoracoscopia substituiu as toracotomias abertas, em função da segurança do procedimento por vídeo e também por apresentar um período de recuperação do paciente pós-procedimento mais rápido e levar a menos complicações. O procedimento de videotoracoscopia, no entanto, também pode apresentar complicações, como dor pós-operatória, extravasamento de ar, hipoxemia, atelectasia, sangramento e infecção da ferida. Por outro lado, na biópsia pulmonar por agulha transtorácica, complicações como hemoptise maciça, hemorragia pulmonar, embolia pulmonar venosa, hemotórax, pneumotórax, tamponamento cardíaco e disseminação ao longo do trato da agulha podem ocorrer (Manhire *et al.*, 2003; Mehrotra; D’Cruz; Arthur, 2023).

13.9 DRENAGEM TORÁCICA

13.9.1 Definição

O fator responsável pela entrada e saída de ar dos pulmões é o gradiente de pressão gerado pela movimentação da caixa torácica. Esse gradiente, transmitido por meio do espaço pleural, que mantém sempre pressão negativa, faz com que mesmo em repouso os pulmões permaneçam expandidos. Algumas situações como traumas, atos cirúrgicos e doenças pleurais podem provocar acúmulo de gás ou líquido na cavidade pleural, o que pode alterar esse sistema pressórico e determinar colapso pulmonar e insuficiência respiratória. Nesses casos, a drenagem torácica está indicada. A drenagem pleural é um procedimento cirúrgico que tem como objetivo reestabelecer a pressão negativa da pleura e o espaço virtual a fim de possibilitar a expansão pulmonar (Colt, 2016).

13.9.2 Considerações pré-operatórias

As indicações mais comuns para a realização da drenagem torácica incluem pneumotórax, derrames ou empiemas parapneumônicos complicados, hemotórax, pleurodese à beira do leito e após cirurgia cardiotorácica ou procedimentos toracoscópicos, para permitir a reexpansão pulmonar apropriada. Além disso, o procedimento fornece alívio sintomático em pacientes com grandes derrames malignos, derrames benignos resistentes a terapias médicas, derrames que falharam após uma tentativa de pleurodese e derrames associados a pulmões não expansíveis (Colt, 2016).

As contraindicações incluem coagulopatia não corrigida, acesso instrumental à cavidade pleural sem orientação por imagem em pacientes com aderências pleuropulmonares substanciais ou multiloculações. A inserção de dreno torácico sobre uma área de pele infectada também deve ser evitada (Colt, 2016).

Os drenos torácicos são classificados conforme o tamanho e o modo de inserção. Os tubos torácicos disponíveis no mercado são

feitos de diferentes materiais, como polietileno e silicone, e podem ser retos, angulares ou enrolados na extremidade. Eles contêm vários orifícios ao longo da lateral e da ponta e todos possuem uma faixa radiopaca com uma lacuna, que serve para marcar o orifício de drenagem mais proximal (orifício "sentinela"). Alguns tubos têm lúmen duplo, sendo o menor normalmente usado para irrigação. O diâmetro interno e o comprimento dos drenos torácicos determinam a vazão de ar ou líquido pelo dreno (Kiefer, 2017).

A drenagem faz-se por ação gravitacional, sendo necessário um frasco com selo d'água, o qual é uma drenagem pleural fechada que permite a passagem de fluido ou ar em sentido unidirecional. São necessários cuidados com o transporte do paciente, a não obstrução do dreno e evitar refluxos, mantendo sempre o frasco abaixo do ponto de inserção do dreno no tórax do paciente (Kiefer, 2017).

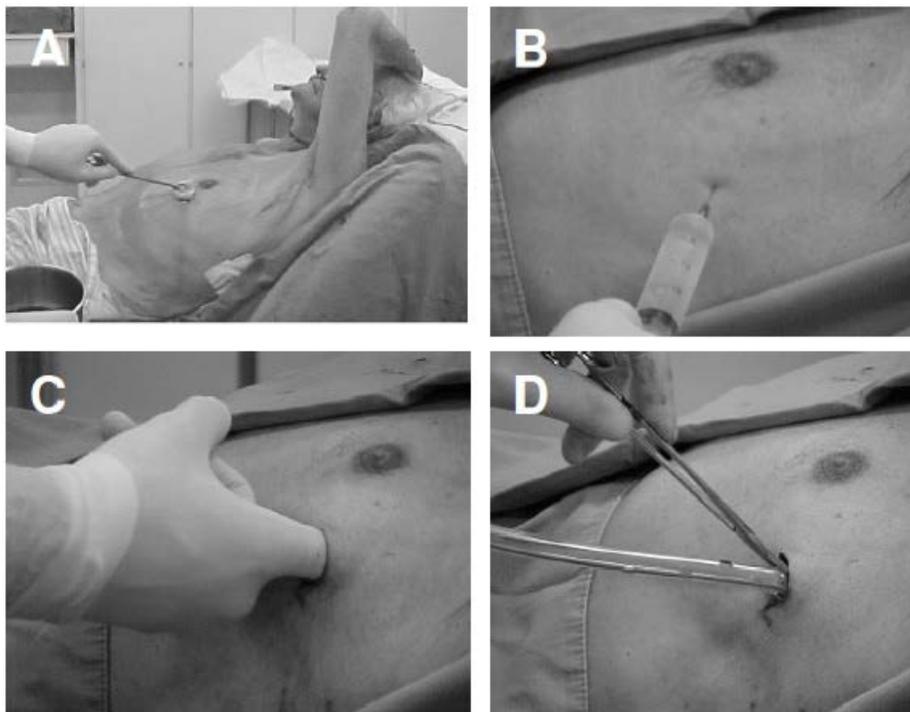
13.9.3 Técnica cirúrgica

O paciente deve estar em decúbito dorsal com o membro superior ipsilateral em abdução e com a mão sobre a cabeça. É necessário localizar o quarto ou o quinto espaço intercostal, na linha axilar posterior, média ou anterior, na borda superior do arco costal inferior. Em seguida, realizam-se a antisepsia e a assepsia (Figura 129A) e a colocação dos campos cirúrgicos. O dreno que será inserido precisa ser medido. A medida é realizada do meio da clavícula até o local escolhido para a inserção (Dev *et al.*, 2017).

Antes de iniciar o procedimento, o paciente é anestesiado (Figura 129B). Após a anestesia local, fazem-se uma incisão de aproximadamente 2 cm, paralelamente ao arco costal, e a dissecção dos planos do subcutâneo e da musculatura. Uma abertura, realizada com uma pinça tipo Kelly curva, com cerca de 1,5 cm, é necessária na pleura. Posteriormente à abertura, introduz-se um dedo a fim de realizar o inventário da cavidade torácica (Figura 129C), além de confirmar se a cavidade pleural de fato foi atingida. O dreno é inserido com o auxílio de uma pinça hemostática curva (Figura 129D) até o local marcado, na direção cranial e posterior. Após a inserção, realizam-se o ponto em U e, em seguida, o nó em bailarina ao redor do dreno. Ao final do procedimento, é necessário um raio X para confirmar a posição do tubo (Dev *et al.*, 2017).

Assim que o dreno é colocado, um sistema de drenagem torácica é conectado. Existem basicamente quatro tipos de sistema: a válvula Heimlich unilateral, os sistemas analógicos de três recipientes, o digital ou o eletrônico, e as garrafas a vácuo simples (Kiefer, 2017).

Figura 129 – Drenagem torácica



Fonte: Andrade e Felicetti (2015, p. 11)

13.9.4 Complicações

As complicações do procedimento estão relacionadas a erros técnicos na introdução do dreno na parede torácica ou abaixo do diafragma, ocasionando lesões no fígado, estômago e baço. A lesão do parênquima pulmonar é mais comum em pacientes com sínfise pleural prévia causada por processos inflamatórios pleuropulmonares prévios ou por toracotomia. A artéria, a veia e o nervo também podem ser lesados caso o bordo superior da costela inferior não seja utilizado como referência para a colocação do dreno (Andrade; Felicetti, 2015).

A presença do dreno também pode provocar enfisema subcutâneo por conta de posicionamento incorreto, infecção no orifício do dreno e contaminação das pleuras. O risco dessas complicações não diminui com o uso de antibióticos. Dessa forma, o uso profilático sistêmico não é necessário (Parra *et al.*, 2005).

REFERÊNCIAS

AHMAD, U. S.; BLUM, M. G. Invasive diagnostic procedures. *In*: SHIELDS, T. W.; LOCICERO, J.; REED, C. E.; FEINS, R. H. (org.). **General thoracic surgery**. 7. ed. Filadélfia: Lippincott Williams & Wilkins, 2009. cap. 18.

ANDRADE, C. F.; FELICETTI, J. C. **Drenagem torácica**. 2015. Disponível em: https://cirurgiatoracica.info/wp-content/uploads/2015/07/DRENAGEM_TORACICA_E_TORACOCENTESE.pdf. Acesso em: 25 maio 2021.

ANIMATEDDISSECTIONOFANATOMYFORMEDICINE. **Pleural space**. Animated Dissection of Anatomy for Medicine, 2022. Disponível em: https://ssl.adam.com/content.aspx?productid=140&pid=2&gid=9176&site=chifranciscan.adam.com&login=CHI_1977. Acesso em: 5 jun. 2022.

APPEZZATO, A. J.; POLONIO, I. B. Toracocentese e biópsia pleural. *In*: MASSAIA, I. F. D. S.; MARROCHI, L. C. R.; OLIVEIRA, R. B. (org.). **Procedimentos do internato à residência médica**. São Paulo: Atheneu, 2012. p. 159-165.

BICHARD, K. R. Transthoracic needle biopsy. **Seminars in Interventional Radiology**, v. 28, n. 1, p. 87-97, 2011.

BLUM, M. G.; FRY, W. A. Pulmonary resections. *In*: SHIELDS, T. W.; LOCICERO, J.; REED, C. E.; FEINS, R. H. (org.). **General thoracic surgery**. 7. ed. Filadélfia: Lippincott Williams & Wilkins, 2009. cap. 25.

COLT, H. Drainage techniques. *In*: LIGHT, R. W.; GARY, Y. C. L. (org.). **Textbook of pleural diseases**. 3 ed. Boca Raton: CRC Press, 2016. p. 534-552.

DESLAURIERS, J.; MEYERSON, S. L.; PATTERSON, A.; COOPER, J. D. **Pearson's thoracic and esophageal surgery**. 3. ed. Filadélfia: Churchill Livingstone Elsevier, 2008.

DEV, S. P.; NASCIMENTO JR., B.; SIMONE, C.; CHIEN, V. Chest-tube insertion. **New England Journal of Medicine**, v. 357, n. 15, 2017.

GOFFI, F. S. **Técnica cirúrgica:** bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

IBRAHIM, A. S.; ALLANGAWI, M. H.; SATTAR, H. A.; MOBYED, H. S.; ALMOHAMMED, A. A. Indications, diagnostic yields and complications of transbronchial biopsy over 5 years in the State of Qatar. **Saudi Medical Journal**, v. 26, n. 4, p. 641-645, 2005.

JASON, K. S.; GANIM, R. B.; LUKETICH, J. D. Chest wall, lung, mediastinum and pleura. In: BRUNICARDI, F. C.; ANDERSEN, D. K.; BILLIAR, T. R.; DUNN, D. L.; HUNTER, J. G.; KAO, L. S.; MATTHEWS, J. B.; POLLOCK, R. E. (org.). **Schwartz's principles of surgery**. 11. ed. Nova York: McGraw Hill Education, 2019. p. 661-749.

KIEFER, T. **Chest drains in daily clinical practice**. Cham: Springer, 2017.

MANHIRE, A.; CHARIG, M.; CLELLAND, C.; GLEESON, F.; MILLER, R.; HOSS, H.; POINTON, K.; RICHARDSON, C.; SAWICKA, E. Guidelines for radiologically guided lung biopsy. **Thorax**, v. 58, n. 11, p. 920-936, 2003.

MEHROTRA, M.; D'CRUZ, J. R.; ARTHUR, M. E. **Video-assisted thoracoscopy**. StatPearls, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532952/>. Acesso em: 5 dez. 2023.

MEYERSON, S. L.; HARPOLE, D. A. Anatomy of the chest wall and lungs. In: SHIELDS, T. W.; LOCICERO, J.; REED, C. E.; FEINS, R. H. (org.). **General thoracic surgery**. 7. ed. Filadélfia: Lippincott Williams & Wilkins, 2009.

MODI, P.; UPPE, A. **Lung biopsy techniques and clinical significance**. StatPearls, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563153/>. Acesso em: 5 dez. 2023.

MOORE, K. L.; DALLEY II, A. F.; AGUR, A. M. R. **Anatomia orientada para a clínica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

MURPHY, M.; VESEY, A. Cardiothoracic. In: AGARWAL, A.; BORLEY, N.; MCLATCHIE, G. (org.). **Oxford handbook of operative surgery**. 3. ed. Oxford: Oxford University Press, 2017. cap. 12.

NATIONAL CANCER INSTITUTE. **PDQ Cancer Information Summaries**. Bethesda: National Cancer Institute, 2002. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK82221/>. Acesso em: 25 maio 2021.

NETTER, F. H. **Atlas de anatomia humana**. 6. ed. São Paulo: Elsevier, 2015.

PARRA, A. V.; AMORIM, R. C.; SASKIA, E.; BACCARIA, L. M. Retirada de dreno torácico em pós-operatório de cirurgia cardíaca. **Arquivos de Ciências da Saúde**, v. 12, n. 2, 2005.

POE, R. H.; ISRAEL, R. H.; UTELL, M. J.; HALL, W. J.; GREENBLATT, D. W.; KALLAY, M. C. Sensitivity, specificity, and predictive values of closed pleural biopsy. **Archives of Internal Medicine**, v. 144, p. 325-328, 1984.

PUTNAM, J. B. Lung, chest wall, pleura, and mediastinum. *In*: TOWNSEND, C. M.; BEAUCHAMP, R. D.; EVERS, B. M.; MATTOX, K. L. (org.). **Sabiston textbook of surgery**. 20. ed. Filadélfia: Elsevier, 2017.

ROBINSON, P. G. Diagnostic procedures. *In*: SHIELDS, T. W.; LOCICERO, J.; REED, C. E.; FEINS, R. H. (org.). **General thoracic surgery**. 7. ed. Filadélfia: Lippincott Williams & Wilkins, 2009. cap. 15.

SOBOTTA, J.; PUTZ, R.; PABST, R. **Sobotta Atlas de Anatomia Humana**. Tradução de Wilma Lins Werneck. 21. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 2 v.

SHETH, J. S.; BELPERIO, J. A.; FISHBEIN, M. C.; KAZEROONI, E. A.; LAGSTEIN, A.; MURRAY, S.; MYERS, J. L.; SIMON, R. H.; SISSON, T. H.; SUNDARAM, B.; WHITE, E. S.; XIA, M.; ZISMAN, D.; FLAHERTY, K. R. Utility of transbronchial vs. surgical lung biopsy in the diagnosis of suspected fibrotic interstitial lung disease. **Chest**, v. 51, n. 2, p. 389-399, 2017.

TEIXEIRA, J.; SAAD JÚNIOR, R. Cirurgia do tórax. *In*: GOFFI, F. S. (org.). **Técnica cirúrgica: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2007. p. 336-346.

WINOKUR, R. S.; PUA, B. B.; SULLIVAN, B. W.; MADOFF, D. C. Percutaneous lung biopsy: technique, efficacy, and complications. **Seminars in Interventional Radiology**, v. 30, n. 2, p. 121-127, 2013.

14 LAPAROTOMIA

Bruna Libardi

Bruno Mattei Lopes

Carolina da Silveira Welter

Letícia de Rocco Fanguero

14.1 DEFINIÇÃO

O termo *laparotomia* deriva de *laparon* (flanco) e *tome* (corte), significando, literalmente, a secção do flanco, enquanto *celiotomia* provém de *celio* (abdome) e *tome* (corte), indicando a incisão da parede abdominal em qualquer região. Embora *celiotomia* seja considerado o termo mais preciso, seu uso é menos comum nos dias de hoje. Assim, a expressão *laparotomia* acabou sendo consagrada pelo uso e é amplamente aceita como sinônimo de *celiotomia* (Goffi, 2007).

14.2 INDICAÇÕES

As indicações para uma laparotomia diminuíram significativamente nos últimos tempos, desde o advento da cirurgia minimamente invasiva, no entanto faz-se importante observar que o acesso é fundamental para qualquer procedimento cirúrgico. Em muitas situações, cirurgias fechadas podem ser extremamente difíceis ou mesmo impossíveis, pois o risco de lesões em estruturas vitais pode superar os benefícios de procedimentos minimamente invasivos. Nessas situações, sejam de emergência, sejam eletivas, a laparotomia continua sendo o pilar.

Em termos gerais, tais situações incluem múltiplas aderências densas de cirurgias anteriores ou condições inflamatórias, intestinos grosseiramente distendidos na obstrução intestinal ou ascite maciça em pacientes com doença cardíaca ou hepática em estágio terminal. Condições de emergência, como sangramento intraperitoneal agudo, sangramento gastrointestinal incontrolável, lesões abdominais

contusas ou penetrantes, sepse intraperitoneal generalizada em função de trato gastrointestinal perfurado, ainda são as indicações mais comuns para laparotomia. Procedimentos eletivos que envolvem uma grande amostra, como pancreatoduodenectomia, transplantes pancreáticos ou intestinais, também são indicações para laparotomia (Rajaretnam; Okoye; Burns, 2020).

14.3 CONTRAINDICAÇÕES

A contraindicação mais importante a observar-se é o paciente que não está apto para anestesia geral, o que provavelmente se dará por uma combinação de fatores, incluindo comorbidades, sepse, instabilidade hemodinâmica e doença maligna metastática disseminada. Os desejos do paciente também são muito importantes, pois é seu direito dizer não a uma laparotomia (não importa a indicação), se ele tiver capacidade para tomar essa decisão. Uma avaliação clínica completa e investigações radiológicas relevantes são essenciais, pois sempre se devem suspeitar de condições médicas que podem mimetizar o abdome agudo, causando a falsa indicação de laparotomia, como pancreatite aguda, crise hiperglicêmica, gota, gastrite ou infecção do trato urinário. Uma ferramenta preditora de prognóstico, como o escore P-POSSUM, pode ser útil para avaliar os riscos de morbidade e mortalidade (Rajaretnam; Okoye; Burns, 2020).

14.4 ANATOMIA DO ABDOME

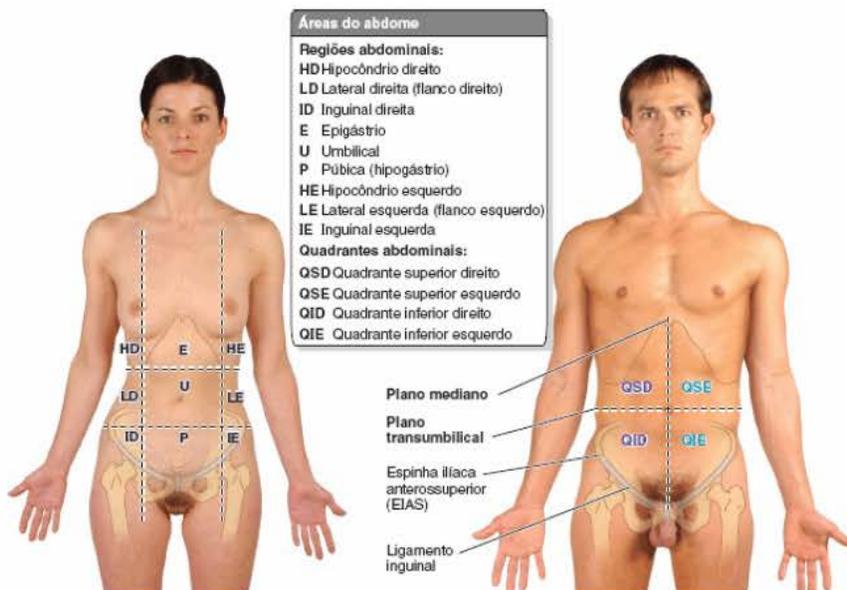
A parede abdominal, entre suas características, garante sustentação, proteção e estrutura aos órgãos abdominais e retroperitoneais. O limite superior da parede anterolateral do abdome é constituído das cartilagens das sétima a décima costelas e do processo xifoide do esterno. Já o limite inferior da cavidade abdominal é definido pelo ligamento inguinal e pelas margens superiores das faces anterolaterais do cingulo do membro inferior, que engloba cristas ilíacas, cristas púbicas e sínfise púbica, enquanto sua delimitação posterior ocorre pela coluna vertebral. Para o tratamento de enfermidades da parede abdominal ou para o acesso da cavidade

abdominal, necessita-se conhecer suas características anatômicas específicas (Moore; Dalley II; Agur, 2014).

As nove regiões da cavidade abdominal são empregadas para descrever a localização de órgãos, dores ou doenças e são delimitadas por quatro planos: dois sagitais (verticais) e dois transversos (horizontais) (Figura 130), subdividindo o abdome em: hipocôndrio direito, epigastro, hipocôndrio esquerdo, flanco direito (ou lateral direita), mesogastro (ou umbilical), flanco esquerdo (ou lateral esquerda), fossa ilíaca direita, hipogastro e fossa ilíaca esquerda. Ainda, o abdome pode ser dividido em quatro quadrantes (Figura 130), considerando a linha mediana e uma linha perpendicular que passa pela cicatriz umbilical, dividindo-o em: quadrante superior direito, quadrante superior esquerdo, quadrante inferior direito e quadrante inferior esquerdo.

É fundamental ter conhecimento sobre quais órgãos estão localizados em cada região abdominal ou quadrante (Figura 131), permitindo a orientação adequada para ausculta, percussão e palpação no exame físico. Igualmente, essa compreensão espacial é essencial para registrar de maneira precisa e padronizada a localização dos achados obtidos durante a avaliação clínica (Moore; Dalley II; Agur, 2014).

Figura 130 – Áreas do abdome



Fonte: Moore, Dalley II e Agur (2014, fragmento da p. 248)

Figura 131 – Quadrantes do abdome

<p>Quadrante superior direito (QSD)</p> <p>Fígado: lobo direito Vesícula biliar Estômago: piloro Duodeno: 1ª a 3ª partes Pâncreas: cabeça Glândula suprarrenal direita Rim direito Flexura direita (hepática) do colo Colo ascendente: parte superior Colo transverso: metade direita</p>	<p>Quadrante superior esquerdo (QSE)</p> <p>Fígado: lobo esquerdo Baço Estômago Jejun e íleo proximal Pâncreas: corpo e cauda Rim esquerdo Glândula suprarrenal esquerda Flexura esquerda (esplênica) do colo Colo transverso: metade esquerda Colo descendente: parte superior</p>
<p>Quadrante inferior direito (QID)</p> <p>Ceco Apêndice vermiforme Maior parte do íleo Colo ascendente: parte inferior Ovário direito Tuba uterina direita Ureter direito: parte abdominal Funiculo espermático direito: parte abdominal Útero (se aumentado) Bexiga (se muito cheia)</p>	<p>Quadrante inferior esquerdo (QIE)</p> <p>Colo sigmoide Colo descendente: parte inferior Ovário esquerdo Tuba uterina esquerda Ureter esquerdo: parte abdominal Funiculo espermático esquerdo: parte abdominal Útero (se aumentado) Bexiga (se muito cheia)</p>

Fonte: Moore, Dalley II e Agur (2014, fragmento da p. 248)

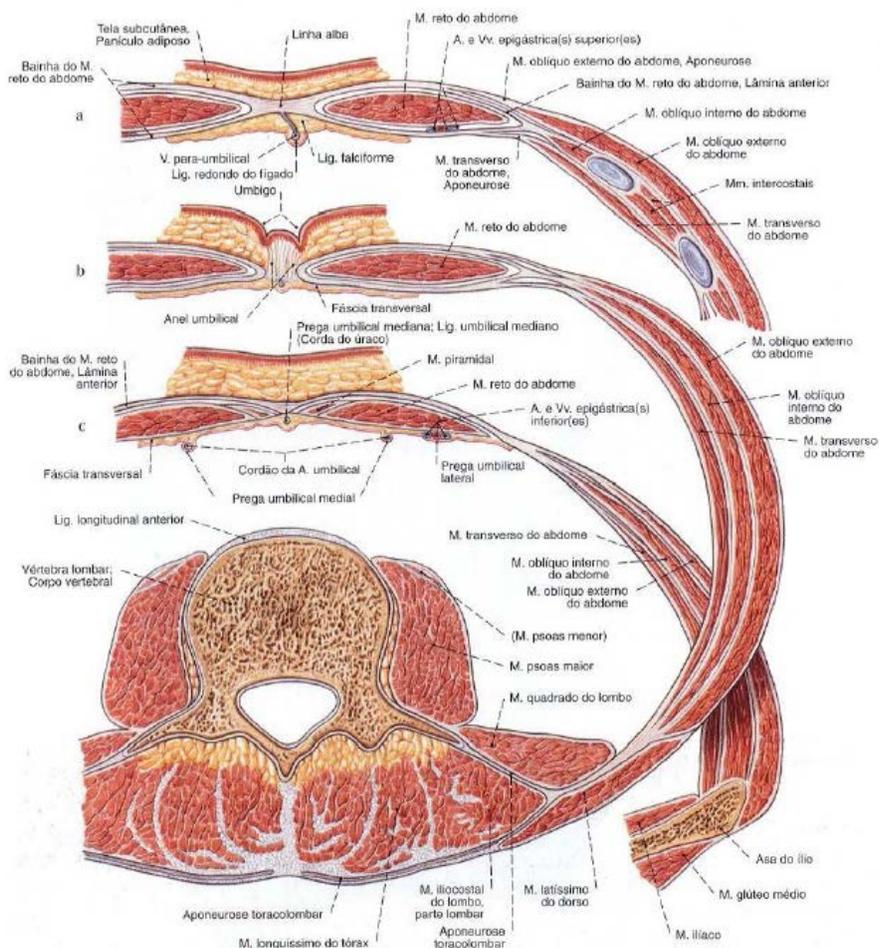
Como descrito em Rajaretnam, Okoye e Burns (2020), as camadas da parede abdominal que serão encontradas em uma laparotomia incluem as seguintes, da mais superficial para a mais profunda: pele, gordura subcutânea, fáscia de Camper, fáscia de Scarpa, músculo oblíquo externo, músculo oblíquo interno, músculo reto abdominal, músculo transverso abdominal, músculo piramidal, fáscia transversa e peritônio. A parede abdominal anterior é composta dos músculos reto abdominal e piramidal, e a parede anterolateral abdominal, dos músculos oblíquo externo, oblíquo interno e transverso do abdome.

Os músculos reto abdominais são dois longos músculos verticais de cada lado da linha média da parede abdominal. São unidos na linha média pela linha alba, um plano fibroso avascular que vai do apêndice xifoide do esterno superiormente à sínfise púbica inferiormente. A borda lateral dos dois lados desse músculo cria uma marca de superfície conhecida como linha semilunar. Esse músculo é dividido por interseções fibrosas que se unem à linha alba. O reto abdominal liga-se à sínfise púbica e insere-se no processo xifoide e nas cartilagens costais das costelas 5, 6 e 7. É considerado um músculo plano que comprime as vísceras abdominais e estabiliza a pelve durante movimentos como caminhar. É innervado pelo nervo toracoabdominal fornecido pelas raízes nervosas T7-T11.

Os músculos reto abdominal (Figura 132) e piramidal estão incluídos na bainha do reto, que é formada pelas aponeuroses do oblíquo externo, oblíquo interno e transversos do abdome. A bainha do reto consiste em um componente anterior e posterior:

- Bainha do reto anterior: feita das aponeuroses do oblíquo externo e da metade do oblíquo interno;
- Bainha do reto posterior: feita das aponeuroses do oblíquo externo e da metade do oblíquo interno.

Todavia, não há bainha do reto posterior abaixo da linha arqueada. Esse ponto está aproximadamente a meio caminho entre o umbigo e a sínfise púbica e, portanto, coloca a fásia transversal em contato direto com o reto abdominal.

Figura 132 – Camadas da parede abdominal


Legenda: a – acima da cicatriz umbilical; b – ao nível da cicatriz umbilical;
c – abaixo da cicatriz umbilical

Fonte: Sobotta, Putz e Pabst (2000, p. 74)

O músculo oblíquo externo origina-se da quinta até a 12ª costela e tem direção médio-caudal. O músculo oblíquo interno origina-se da crista íliaca e segue a direção médio-proximal. A direção das fibras de ambos os músculos raramente se desvia mais de 30° da horizontal. O músculo transverso origina-se das seis costelas inferiores, da fásia lombodorsal e da crista íliaca. Suas fibras são direcionadas horizontalmente. As aponeuroses desses três músculos formam as bainhas retas resistentes, que envolvem o quarto músculo da parede abdominal, o reto abdominal (Rajaretnam; Okoye; Burns, 2020).

O suprimento de sangue para a parede abdominal é realizado por dois sistemas. Em primeiro lugar, as artérias epigástricas superiores e inferiores formam uma anastomose longitudinal, que é chamada de arcada epigástrica profunda. A arcada está situada entre o músculo reto abdominal e sua bainha posterior e supre o músculo pelos vasos perfurantes. Alguns desses vasos perfurantes enviam pequenos ramos por meio da linha média para levar o suprimento sanguíneo para a linha alba. Em segundo lugar, o suprimento sanguíneo para os músculos oblíquos e transversais é realizado por artérias transversais segmentares que surgem da aorta e estão situados entre os músculos oblíquo interno e transverso. Essas artérias segmentares seguem uma direção transversal ligeiramente para baixo. A inervação da parede abdominal consiste em ramos ventrais do quinto ao 12º nervo torácico e dos nervos ílio-hipogástrico e ilioinguinal. Esses nervos são dirigidos transversalmente com um curso comparável ao das artérias segmentares (Rajaretnam; Okoye; Burns, 2020).

14.5 TÉCNICA CIRÚRGICA

Na escolha da incisão cirúrgica para acessar a cavidade abdominal, diversos fatores devem ser ponderados, incluindo a preferência da escola cirúrgica e a experiência pessoal do cirurgião. Todavia, a seleção da incisão ideal deve atender a critérios específicos, como proporcionar um acesso facilitado ao órgão-alvo, oferecer espaço suficiente para a execução segura das manobras cirúrgicas, permitir a reconstrução da parede de forma anatomicamente precisa, funcional e esteticamente satisfatória, além de possibilitar uma ampliação rápida e pouco traumatizante (Tazima; Vicente; Moriya, 2011).

As etapas da laparotomia, de acordo com Goffi (2007), consistem inicialmente em uma abertura cirúrgica da cavidade abdominal, seguida pela exploração minuciosa desta para identificar a extensão da doença em questão e outras condições patológicas não previamente diagnosticadas. Posteriormente, a cirurgia planejada é realizada, sendo essencial a execução cuidadosa de todas as etapas. Após a conclusão da intervenção, ocorre uma revisão minuciosa de toda a cavidade abdominal, assegurando que a cirurgia tenha sido completa, e deve

ser realizada a contagem precisa do material cirúrgico, incluindo gazes, compressas e pinças. Por fim, o fechamento da cavidade dá-se por meio de técnica apropriada e do uso de fio cirúrgico adequado, visando restaurar a anatomia abdominal da maneira mais próxima do normal possível.

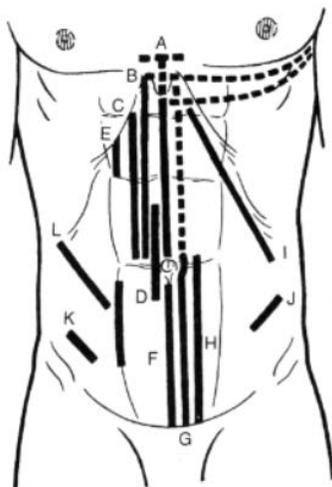
14.6 CLASSIFICAÇÃO DAS LAPAROTOMIAS

A classificação das laparotomias abrange diversos critérios. Quanto à finalidade, elas podem ser eletivas, quando têm um objetivo definido; exploradoras, quando buscam diagnosticar condições; ou destinadas à drenagem de coleções líquidas. Em relação à cicatriz umbilical, são classificadas como supraumbilicais, periumbilicais e infraumbilicais, estando localizadas, respectivamente, acima, ao redor ou abaixo da cicatriz umbilical. A linha média do abdome define laparotomias medianas, que podem ser supra ou infraumbilicais, e xifopúbicas (do processo xifoide até a sínfise púbica), ou paramedianas, sendo estas paralelas à linha mediana, localizando-se à direita ou à esquerda desta. No que tange aos músculos reto abdominais, destacam-se as transretais, nas quais ocorre a divulsão do músculo reto abdominal, e as pararretais, internas (Lennander) e externas (Jalaguier). A incisão de Lennander é realizada na bainha da borda medial ou interna do músculo reto abdominal, que pode ser dissecada e afastada externamente para acessar a cavidade. Essa incisão pode se dar na região supraumbilical, infraumbilical, paraumbilical e xifopúbica. Já na abordagem externa, conforme a incisão de Jalaguier, o músculo reto abdominal é afastado para a região interna ou medial, e a incisão ocorre na bainha externa do músculo reto abdominal, podendo ser do tipo supraumbilical ou infraumbilical (Tazima; Vicente; Moriya, 2011).

Quanto à direção, as laparotomias podem ser longitudinais (paralelas ao plano sagital), transversais (perpendiculares ao plano sagital), ou oblíquas. As laparotomias transversais podem ser subdivididas em supraumbilical e infraumbilical. No caso da supraumbilical, existem as variantes parcial (também chamada de Sprengel) e total. No que se refere à infraumbilical, são identificadas as modalidades parcial, exemplificada por Pfannenstiel e Cherney, e total, conforme proposto por Gurd. Entre as laparotomias oblíquas,

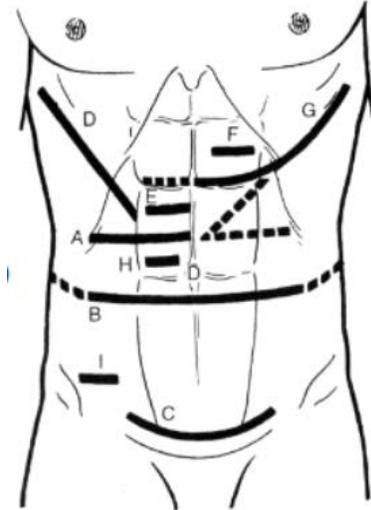
destacam-se várias abordagens, incluindo a subcostal (incisão de Kocher), a diagonal epigástrica, a estrelada umbilical e a estrelada infraumbilical (incisão de McBurney). Em relação à complexidade, as laparotomias podem ser classificadas em simples, caracterizadas por uma única incisão, ou combinadas, quando envolvem a associação de incisões, podendo abranger tanto regiões abdominais puras quanto toracoabdominais. Cada uma dessas abordagens (Figuras 133–135) tem suas características específicas, sendo escolhida de acordo com as necessidades cirúrgicas e a anatomia do paciente (Tazima; Vicente; Moriya, 2011).

Figura 133 – (A) Incisão mediana; (B) paramediana pararectal interna (Lennander); (C) transretal; (D) paramediana pararectal externa; (E) parapiloroemia (Robertson); (F) mediana infraumbilical; (G) pararectal interna infraumbilical; (H) transretal infraumbilical



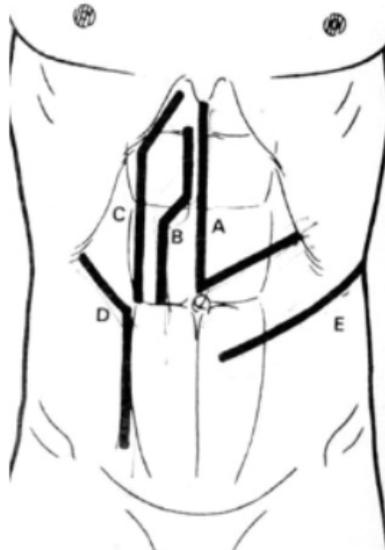
Fonte: Tazima, Vicente e Moriya (2011, p. 35)

Figura 134 – (A) Transversal parcial (Sprengel); (B) transversal infraumbilical (Gurd); (C) Pfannenstiel; (D) toracolaparotomia direta; (E) transversal para colostomia; (F) para gastrostomia; (G) toracolaparotomia esquerda; (H) para transversotomia; (I) Elliot Babcock



Fonte: Tazima, Vicente e Moriya (2011, p. 35)

Figura 135 – (A) Rio Branco; (B) em baioneta (Kehr); (C) Mayo-Robson; (D) Alfredo Monteiro; (E) lomboabdominal



Fonte: Tazima, Vicente e Moriya (2011, p. 35)

14.6.1 Abordagem da linha média / mediana

O procedimento mais comum é a laparotomia mediana, em que uma incisão é feita no meio do abdome ao longo da linha alba. O tamanho da incisão pode ser limitado dependendo do local da patologia. Por exemplo, um problema gastrointestinal superior pode não exigir uma incisão na linha média inferior, no entanto a decisão sempre pode ser estendida longitudinalmente para obter-se maior acesso, se necessário.

Alguns cirurgiões curvam sua incisão ao redor do umbigo, entretanto uma técnica cosmeticamente mais agradável inclui a retração do umbigo na linha média usando uma pinça de Littlewood para manter a incisão verticalmente reta. A incisão geralmente é feita com bisturi, embora o corte do cauterio também seja uma opção para o corte da pele. Em seguida, o cauterio coagulativo é usado para dissecar a gordura subcutânea e as camadas fasciais superficiais até a bainha do reto. Como a linha alba é para onde convergem as aponeuroses, esse é um plano avascular, e, portanto, o músculo não deve ser encontrado. Uma vez dissecadas a gordura subcutânea e as camadas fasciais superficiais através da bainha do reto (componentes anterior e posterior), duas pinças Fraser Kelly podem ser aplicadas ao peritônio e levantadas. A tesoura McIndoe então corta entre os cliques, que devem permitir o acesso à cavidade peritoneal, e o cirurgião enfia os dedos no orifício criado e alarga a incisão no peritônio, tomando cuidado para não ferir nenhuma estrutura subjacente, como o intestino (Rajaretnam; Okoye; Burns, 2020).

A incisão mediana é considerada universal, pois possibilita o acesso a qualquer órgão, tanto na região intra-abdominal quanto retroperitoneal. Além disso, oferece vantagens como acesso mais rápido, redução do sangramento, ampliação da visão e menor trauma em tecidos moles, no entanto é importante notar que essa incisão está associada à maior incidência de complicações, como eviscerações e eventrações, por causa de maiores tensões na região, apoio menos seguro para suturas e condições desfavoráveis de cicatrização (Tazima; Vicente; Moriya, 2011).

14.6.2 Abordagem paramediana

A abordagem paramediana é semelhante à abordagem da linha média, porém a incisão vertical é feita lateralmente à linha alba para permitir o acesso às estruturas laterais / retroperitoneais, como os rins e as glândulas suprarrenais. A linha semilunar, que é a borda lateral do reto, geralmente é o ponto de referência usado. A incisão paramediana aumenta a possibilidade de atrofia muscular, hematoma e lesão nervosa, porque é mais provável que o cirurgião encontre vários vasos e nervos que irrigam os músculos da parede abdominal (Rajaretnam; Okoye; Burns, 2020). A incisão transretal é pouco comum e geralmente reservada para pequenas incisões, sendo destinada à criação de ostomias, como gastrostomia, jejunostomia e colostomia (Tazima; Vicente; Moriya, 2011).

14.6.3 Abordagem transversa

Como o nome sugere, a abordagem transversa usa uma incisão transversal lateral ao umbigo, em comparação com as abordagens anteriores, que fazem incisões verticais. Essa é uma abordagem comum, pois causa menos danos ao suprimento de nervos para os músculos abdominais, já que segue um dermatomo e apresenta boa cicatrização. O reto abdominal incisado cicatriza, produzindo uma nova intersecção tendínea (Rajaretnam; Okoye; Burns, 2020).

Suturas posicionadas perpendicularmente à direção das fibras oferecem uma fixação mais eficaz dessas estruturas. Apesar de resultar em uma abertura mais demorada e em maior sangramento, o processo de fechamento demanda mais tempo e maior precisão técnica, porém essas desvantagens são compensadas por um pós-operatório menos doloroso. Além disso, há redução na incidência de complicações respiratórias, e as ocorrências de eviscerações e hérnias incisionais são praticamente nulas (Tazima; Vicente; Moriya, 2011).

As incisões amplas infraumbilicais (Gurd) são vantajosas para procedimentos como colectomia e pancreatectomia. Já as incisões transversas no quadrante superior direito (Sprengel) são empregadas em cirurgias relacionadas às vias biliares. Em mulheres, as incisões transversas, como a de Pfannenstiel, são indicadas para intervenções

ginecológicas, apresentando a particularidade de abrir o plano músculo-aponeurótico ao longo da linha alba, semelhantemente às incisões longitudinais. Babcock, por sua vez, introduziu a incisão transversa curta no quadrante inferior direito para apendicectomias, enquanto as incisões transversas infraumbilicais proporcionam bom acesso à aorta abdominal e à artéria ilíaca (Tazima; Vicente; Moriya, 2011).

As incisões oblíquas cortam os planos sagital ou transversal, podendo ou não seccionar os planos musculares, dependendo da extensão da incisão. Duas incisões notáveis são a incisão subcostal (Kocher) e a estrelada de McBurney na fossa ilíaca direita. A incisão de Kocher segue paralelamente ao rebordo costal, podendo estender-se do apêndice xifoide ao flanco. À direita, proporciona acesso à vesícula biliar e às vias biliares, enquanto à esquerda é indicada para esplenectomias e adrenalectomias. Na incisão de McBurney, indicada para apendicectomias, a abertura é realizada por divulsão das camadas musculares. Outras incisões incluem as lomboabdominais, especialmente indicadas para acessar o retroperitônio (rim, ureter, veia cava, aorta, cadeia simpática e tumores retroperitonais). A incisão diagonal epigástrica proporciona boa exposição de todo o estômago. A incisão estrelada supraumbilical de Arce, semelhantemente à incisão de McBurney, oferece bom acesso ao cólon ascendente, ângulo hepático e metade do cólon transversal. Por fim, a toracolaparotomia (abertura da cavidade torácica e abdominal com secção do rebordo costal e incisão do diafragma) e a toracofrenolaparotomia (acesso ao abdome por toracotomia e abertura do diafragma) permitem o acesso simultâneo à cavidade torácica e abdominal (Tazima; Vicente; Moriya, 2011).

14.6.4 Abordagem Pfannenstiel

As incisões de Pfannenstiel são feitas 5 cm acima da sínfise púbica, de forma transversal e curva, para obter acesso à cavidade pélvica. Ao realizar essa incisão, deve-se ter cuidado para não perfurar a bexiga, pois a fáscia ao redor da bexiga é fina. As alças intestinais também podem ser comumente encontradas aqui. Essa incisão é com frequência usada em cesarianas, bem como no local de extração de espécimes patológicos que foram excisados em outra parte da cavidade abdominal (Tazima; Vicente; Moriya, 2011).

14.6.5 Abordagem subcostal

A incisão começa inferiormente ao apêndice xifoide e estende-se inferior e paralelamente à margem costal. Essa incisão deve ser de pelo menos dois dedos abaixo da margem costal para reduzir o risco de dor pós-operatória e má cicatrização da ferida. É usada para acessar a vesícula biliar e o fígado quando realizada no lado direito e o baço quando no lado esquerdo. Se as incisões subcostais esquerda e direita forem unidas na linha média, elas formam uma incisão em *rooftop* (Tazima; Vicente; Moriya, 2011).

14.7 COMPLICAÇÕES

As complicações de uma laparotomia podem ser específicas do local ou gerais, mas normalmente são influenciadas por fatores do momento da operação. Como tal, podem ser classificadas como relacionadas ao paciente ou dependentes do operador, e deve-se levar em consideração a própria operação. As possíveis complicações são: sangramento, infecção, hematomas, seroma, hematoma, deiscência da ferida, necrose, hérnia incisional, dor crônica, dormência da pele, fistulação com estruturas subjacentes, pressão elevada do compartimento intra-abdominal, danos às estruturas subjacentes, má estética (Tazima; Vicente; Moriya, 2011).

14.7.1 Deiscência da parede abdominal

A deiscência (Figura 136) é definida como o afastamento total ou parcial de um ou de todos os planos suturados. Resulta de um desequilíbrio entre a resistência da sutura e a força a que é submetida e pode ser consequência de fatores metabólicos, bioquímicos, farmacológicos, endócrinos, mecânicos e técnicos. Denomina-se evisceração quando tem abertura nos primeiros dias do pós-operatório, com visualização ou exteriorização do conteúdo abdominal. Por outro lado, se a pele ficou íntegra e as consequências do afastamento das estruturas suturadas aparecerem tempo depois, denomina-se hérnia incisional ou eventração (Figura 137). A deiscência da parede abdominal representa um insucesso operatório, motivo pelo qual é sempre preocupação do cirurgião evitá-la. Para reduzir

o risco de deiscência, é necessário fazer o pré-operatório adequado do paciente, utilizar técnicas cirúrgicas primorosas e tomar cuidados rigorosos com a antisepsia (Goffi, 2007).

Figura 136 – Deiscência de ferida operatória



Fonte: Kawamura *et al.* (2018, fragmento da p. 62)

Figura 137 – Hérnia incisional subcostal à direita



Fonte: Peres, Aguiar e Andreollo (2014, p. 83)

Quando se identifica a deiscência, é crucial determinar a extensão da falha da ferida. A deiscência superficial pode ser tratada com ligantes abdominais para reduzir a tensão sobre a ferida e prevenir deiscências adicionais. A falha da ferida existente pode cicatrizar por segunda intenção ou fechar secundariamente. A deiscência profunda da fáscia subjacente é uma emergência cirúrgica e deve ser fechada na sala de cirurgia, pois pode levar à evisceração. Se a ferida mostrar sinais de evisceração, ela pode ser coberta com um curativo de solução salina estéril até que os órgãos da hérnia possam ser reduzidos de volta ao abdome (Rosen; Manna, 2020).

Referências

GOFFI, F. S. **Técnicas cirúrgicas**: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

KAWAMURA, K.; LUNA, I. C. G.; ANLICOARA, R.; LOPES, P. S.; LIMA, M. F. M. B. Reconstruction of the abdominal wall: a case series. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 33, n. 1, p. 56-63, 2018.

MOORE, K. L.; DALLEY II, A. F.; AGUR, A. M. R. **Anatomia orientada para a clínica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

PERES, M. A. O.; AGUIAR, H. R.; ANDREOLLO, N. A. Surgical treatment of subcostal incisional hernia with polypropylene mesh: analysis of late results. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 41, n. 2, p. 82-86, abr. 2014.

RAJARETNAM, N.; OKOYE, E.; BURNS, B. **Laparotomy**. Treasure Island: StatPearls, 2020.

ROSEN, R. D.; MANNA, B. **Wound dehiscence**. Treasure Island: StatPearls, 2020.

SOBOTTA, J.; PUTZ, R.; PABST, R. **Sobotta Atlas de Anatomia Humana**. Tradução de Wilma Lins Werneck. 21. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 2 v.

TAZIMA, M. F. G. S.; VICENTE, Y. A. M. V. A.; MORIYA, T. Laparotomia. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 44, n. 1, p. 33, 30 mar. 2011.

15 LAPAROSCOPIA

*Livia Mizuki de Campos
Andressa Menslin do Nascimento
Letícia de Rocco Fangueiro
Tatiane de Oliveira Nogueira
Pedro Henrique Amador Costa*

15.1 DEFINIÇÃO

A cirurgia laparoscópica é um método minimamente invasivo de acesso à cavidade abdominal, por intermédio de pequenas incisões que provocam menos agressão tecidual em relação às técnicas cirúrgicas convencionais. Por consequência, há diminuição das complicações, do tempo de internação e do período de retorno do paciente às suas atividades diárias. Além disso, por ter menor manipulação das estruturas, há redução da formação de aderências, da dor pós-operatória e de infecções (Colégio Brasileiro de Cirurgiões, 2001).

Inicialmente, os ginecologistas foram os primeiros a aderir à videocirurgia. Na Alemanha, Kurt Semm foi o responsável pelo desenvolvimento dos equipamentos de insuflação eletrônica da cavidade abdominal, eletrocoagulação e aspiração, os quais serviram de base para os instrumentos em uso atualmente. Com o tempo, a técnica expandiu-se rapidamente e hoje é praticada em inúmeras especialidades, entre elas: urologia, ginecologia, neurocirurgia e outras. Logo, o método não é exclusivo da cirurgia abdominal (Colégio Brasileiro de Cirurgiões, 2001).

15.2 EQUIPAMENTO

Além da habilidade técnica, é fundamental que o equipamento seja confiável e produza uma imagem de excelente qualidade. Os equipamentos necessários incluem (Figura 138): laparoscópio ou ótica, microcâmera, fonte de luz, monitor de alta resolução, insuflador eletrônico e os instrumentais cirúrgicos essenciais para a realização da cirurgia, como bisturi elétrico, pinças, trocartes, tesouras, porta-agulhas, aplicadores de clipes, ganchos e cânula de aspiração (Colégio Brasileiro de Cirurgiões, 2001).

Figura 138 – Microcâmera, laparoscópio ou telescópio, monitor, fonte de luz e insuflador eletrônico



Fonte: primária

15.2.1 Trocar, trocarer ou trocarer?

Instrumental perfurocortante e longo o suficiente para atravessar a parede abdominal, com bom sistema de vedação de gás. Esse é o equipamento rotineiramente chamado de trocar, trocarer ou trocarer em praticamente todos os artigos sobre laparoscopia, porém as diversas formas de grafia dificultam o trabalho dos autores. Então qual é a melhor forma? Na língua portuguesa o termo *trocar* participa como um verbo que descreve a ação da troca. Já trocarer não é encontrado nos dicionários. O que podemos achar é o termo *trocarer*, descrito como “instrumento cilíndrico que termina por uma ponta triangular, usado em punções e na retirada de líquido de uma cavidade” (Oliveira, 2012, p. 2). Portanto, a forma mais adequada de denominação é trocarer (Oliveira, 2012).

15.3 CONSIDERAÇÕES PRÉ-OPERATÓRIAS

15.3.1 Seleção dos pacientes

A seleção dos pacientes para a realização do procedimento laparoscópico segue as mesmas indicações e contraindicações de uma cirurgia convencional. A única contraindicação absoluta é a impossibilidade de o paciente ser submetido à anestesia geral. A condição do paciente e a doença a ser tratada podem comprometer a realização do procedimento, e, assim, deve ser avaliada pelo cirurgião responsável a sua viabilidade, como, por exemplo, em casos de

pacientes obesos, grávidas, cardiopatas, com aderências na cavidade, de grandes tumores ou visceromegalias, coagulopatias e distensão de alças (Colégio Brasileiro de Cirurgiões, 2001).

A cirurgia pode ser convertida para a via convencional de acordo com as circunstâncias. Essa conversão pode ser classificada em dois tipos: por necessidade, ou seja, em razão de complicações intraoperatórias imprevistas que tornam a laparoscopia impraticável ou insegura, exigindo a mudança para a abordagem convencional para garantir a segurança e eficácia do procedimento; ou por prudência, que ocorre quando o cirurgião decide pela conversão para a técnica convencional por causa de dificuldades técnicas, anatomia desfavorável, ou se já atingiu o seu limite em lidar com determinada afecção e opta por mudar a sua abordagem, visando à segurança do paciente (Colégio Brasileiro de Cirurgiões, 2001).

15.3.2 Bases fisiopatológicas do pneumoperitônio

Para a realização do procedimento, faz-se necessário distender a cavidade abdominal para ter acesso aos órgãos e poder manipulá-los durante a cirurgia. Portanto, o gás CO₂ é inserido dentro da cavidade peritoneal, afastando as alças intestinais e distendendo a parede abdominal, tornando o ambiente adequado para o ato cirúrgico. O gás carbônico é o mais utilizado, pois apresenta características que o aproximam de um gás ideal. Ou seja, ele não é combustível, é barato e é rapidamente absorvível, limitando a ocorrência de embolias gasosas (Colégio Brasileiro de Cirurgiões, 2001).

15.3.3 Técnica de realização do pneumoperitônio

15.3.3.1 Fase cega

Na fase cega, pretende-se acessar a cavidade abdominal sem visão direta, e, para isso, emprega-se a agulha de Veress, que possui um mecanismo de proteção retrátil em sua extremidade cortante, reduzindo riscos. Então, inicia-se o pneumoperitônio, a fim de criar um teto para o cirurgião poder visualizar a cirurgia e ter espaço na cavidade para movimentação das pinças cirúrgicas. O momento considerado

o mais crítico do procedimento ocorre quando o cirurgião introduz o primeiro trocarte sem visualização direta, aumentando assim o risco de lesões de estruturas intra-abdominais. As lesões vasculares representam a causa mais comum de óbito em procedimentos laparoscópicos. Durante o procedimento, o paciente fica em decúbito dorsal, e, inicialmente, a mesa, em posição neutra para a realização do pneumoperitônio. Posteriormente a mesa pode ter modificada sua posição dependendo da cirurgia proposta (Azevedo *et al.*, 2005).

A realização da sondagem vesical depende fundamentalmente do caso específico do paciente e da cirurgia. Ela pode ser considerada em cirurgias mais prolongadas como a gastrectomia, para controle hemodinâmico e de hidratação. Ainda, é recomendada em cirurgias nas quais a diminuição da bexiga facilita a técnica cirúrgica envolvida no procedimento (Azevedo *et al.*, 2005).

A incisão feita para a introdução da agulha de Veress é de cerca de 1 cm na região supra ou infraumbilical, dependendo da preferência do cirurgião. Trata-se de um local de menor espessura, pouco vascularizado e de melhor resultado estético. A região periumbilical e a fossa ilíaca esquerda podem ser uma alternativa caso o paciente tenha aderências na região mediana do abdome (Azevedo *et al.*, 2005).

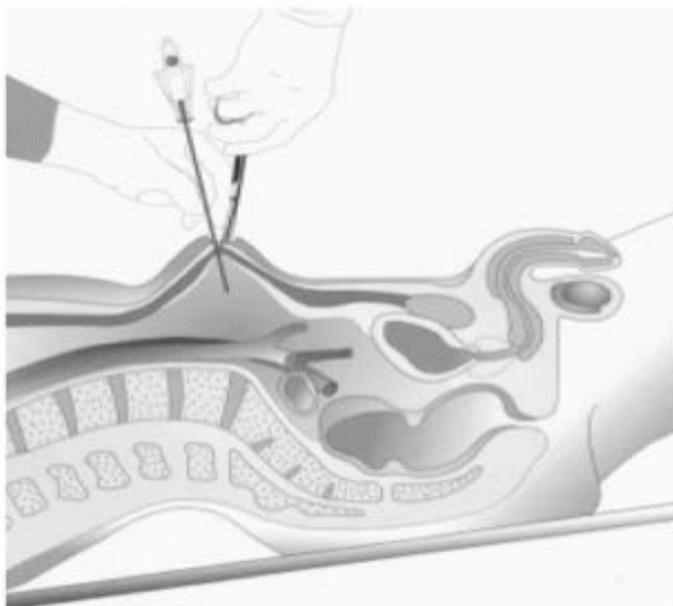
Após a introdução da agulha de Veress, são feitos testes para verificar se ela está, de fato, dentro da cavidade peritoneal:

- Teste da aspiração: é injetado soro fisiológico na cavidade por meio de seringa com posterior aspiração. O líquido aspirado deve ser menor do que o inserido, não podendo conter vestígio de conteúdo intestinal nem/ou sangue;
- Teste da gota: uma gota de soro fisiológico deve ser colocada na ponta da agulha de Veress. Se estiver na posição correta, o soro será aspirado por pressão negativa para a cavidade;
- Teste do insuflador: ao conectar o insuflador à agulha em regime de baixo fluxo, serão observadas pressões baixas menores do que 8 mmHg se a extremidade da agulha estiver livre dentro da cavidade (Azevedo *et al.*, 2005).

Finalmente, após passar por todas essas etapas, é feita a injeção de CO₂ na cavidade peritoneal. A punção com a agulha de Veress (Figura 139) ocorre na linha média do abdome, ao nível da cicatriz umbilical. É importante reparar que no local da punção deve ser realizada a incisão da pele e tela subcutânea, e a aponeurose anterior do músculo reto abdominal na linha alba deve ser pinçada e tracionada, criando uma distância entre o local da punção e os órgãos

intra-abdominais. Ainda, é imprescindível destacar que o cirurgião deve ter muita cautela durante esse procedimento, uma vez que ao introduzir a agulha de Veress na cavidade peritoneal há proximidade significativa com os grandes vasos retroperitoneais (Azevedo *et al.*, 2005).

Figura 139 – Punção com a agulha de Veress



Fonte: Azevedo *et al.* (2005, p. 274)

15.3.3.2 Locação e introdução dos trocartes

Após a inserção às cegas do primeiro trocarte e a confecção do pneumoperitônio, os demais trocartes podem ser inseridos. Na maioria das cirurgias abdominais, a ótica é colocada na cicatriz umbilical, e, com isso, as demais são inseridas com o auxílio da visualização da câmera, que se encontra dentro do abdome. Essa última etapa diminui as chances de lesão de alguma estrutura e aumenta a precisão de uma punção segura (Oliveira, 2012).

A quantidade de trocartes varia conforme o tipo de cirurgia e não influencia no resultado do método laparoscópico, porém alguns aspectos devem ser considerados. A realização da incisão na pele ocorre de acordo com o diâmetro do trocarte escolhido para o

procedimento, evitando a região dos músculos reto abdominais pelo risco de lesão vascular. Existem trocartes com diâmetros diferentes, como por exemplo os de 5, 10 e 12 mm. Os trocartes manuseados pelo cirurgião devem formar entre si um ângulo de 60 e 90° em relação à estrutura a ser abordada, de modo que suas pinças não fiquem nem paralelas nem abertas demais. Para a manutenção do pneumoperitônio, o insuflador é conectado à válvula de um dos trocartes, promovendo a injeção de CO₂ sempre que ocorrer queda da pressão intraperitoneal estabelecida (Oliveira, 2012).

15.3.4 Procedimento propriamente dito

Após a incisão da pele, realização do pneumoperitônio e colocação dos trocartes, é realizada primeiramente a inspeção laparoscópica, com os objetivos de:

- Detectar lesões inadvertidas ocorridas durante a insuflação e a inserção do primeiro trocar;e
- Excluir outras alterações intra-abdominais não diagnosticadas previamente;
- Verificar a factibilidade da laparoscopia (Brunicardi, 2013).

Há indicação de conversão dessa técnica para cirurgia aberta, quando há intensa alteração anatômica, inviabilizando a identificação com segurança dos elementos, da complexidade das lesões, do sangramento intraoperatório contínuo e da falha do equipamento (Matsevych *et al.*, 2018).

Instrumentação:

- Dispositivos de energia, eletrocautérios, são preferidos pela sua capacidade de incisão associada à sua propriedade hemostática, contudo são contraindicados em pacientes portadores de marca-passo, sendo recomendado o bisturi;
- Tesoura laparoscópica como a Metzenbaum, ou a tesoura de gancho;
- Pinças de manipulação laparoscópicas são classificadas em atraumáticas e traumáticas, ou dentadas. Maryland ou Peterlin são instrumentos que permitem a dissecação romba das estruturas;
- Aplicadores de cliques, metálicos ou plásticos (Hemolock), são utilizados na ligadura de ductos e vasos sanguíneos (na hemostasia também se utilizam *endoloops* pré-atados ou nó intracorpóreo);
- Grampeadores, retos ou roticulados, podem ser utilizados para a segmentação de tecidos e anastomose pelo grampeamento (Levy; Mobasheri, 2017).

Manobras fundamentais:

- Diérese;
- Hemostasia;
- Síntese.

Finalização do procedimento:

- Assegurar ausência de sangramento;
- Certificar-se de que foram retirados os materiais utilizados, como gazes;
- Remover os instrumentais com visualização direta e avaliar se há sangramento na parede abdominal, no local de inserção dos trocartes;
- Esvaziar o pneumoperitônio por abertura da válvula do trocar umbilical (Brunicardi, 2013);
- Avaliar os locais na parede abdominal por onde foram inseridos os trocartes com sutura da aponeurose, se necessário. Estudos apontam que mesmo após a utilização de trocartes de 10 mm ou maiores o fechamento local da incisão não tem evidência na prevenção de hérnia incisional, contudo em pacientes obesos o referido fechamento é recomendado (Nofal *et al.*, 2020);
- Suturar a pele.

15.4 COMPLICAÇÕES

15.4.1 Inserção da agulha de Veress e trocartes

No momento da inserção das agulhas, pode ocorrer lesão vascular em função do manuseio inadequado do instrumental cirúrgico. As lesões viscerais também podem acontecer, sendo mais comuns em alças intestinais e na bexiga. Outra complicação está relacionada aos enfisemas subcutâneos decorrentes do CO₂ fora da cavidade abdominal, no tecido subcutâneo. Além disso, pode dar-se pneumomediastino ou pneumotórax por mal posicionamento da agulha (Azevedo *et al.*, 2005).

15.4.2 Pneumoperitônio

Durante a presença de ar na cavidade abdominal, podem ocorrer complicações cardiovasculares. Arritmias são possíveis de acontecer durante a insuflação. A maioria corresponde a arritmias sinusais benignas em função de hipercapnia severa, estimulação simpática por diminuição do retorno venoso e estimulação vagal pelo estiramento do peritônio. Normalmente desaparecem com o término do pneumoperitônio e são de fácil controle pelo anestesista (Cohen *et al.*, 2003).

Além disso, o procedimento pode provocar acidose respiratória por hipercapnia, visto que o pneumoperitônio causa um quadro pulmonar restritivo por aumento da pressão intraperitoneal e consequente diminuição da mobilidade do diafragma, gerando, assim, redução da capacidade vital e do volume respiratório, levando a um aumento das pressões necessárias para ventilação mecânica. Também podem ocorrer a vasoconstrição da artéria renal e alterações do batimento cardíaco por ação simpaticomimética do CO₂ (Campos; Roll, 2003).

A embolia gasosa por CO₂ ocorre pela entrada de gás no sistema venoso pela possível lesão de vasos de grande calibre. O gás aglomera-se em forma de bolhas que se alojam no ventrículo direito, levando ao choque cardiogênico. Trata-se de uma complicação muito rara, mas geralmente fatal (Campos; Roll, 2003; Cohen *et al.*, 2003).

15.4.3 Lesões termoeletricas

As lesões termoeletricas são diretamente relacionadas à fonte de energia utilizada no eletrocautério somada à atmosfera constituída de CO₂ e vapor de água criada pelo pneumoperitônio. Embora anule o risco de combustão, essa situação parece facilitar a propagação da corrente elétrica dentro do abdome e levar a fenômenos como o centelhamento e o efeito capacitor. Assim, pode ocasionar lesão dos órgãos intra-abdominais, porém o quadro possui incidência muito pequena na literatura (Cohen *et al.*, 2003).

15.4.4 Complicações infecciosas

Complicações infecciosas são as complicações de maior incidência e geralmente acontecem no sítio de introdução dos trocartes que sofrem mais manipulação: pele e subcutâneo. Elas ocorrem principalmente em pacientes idosos, obesos, diabéticos, imunocomprometidos e operados em vigência de infecção prévia (Cohen *et al.*, 2003).

A infecção como complicação pode ser prevenida pela lavagem da parede abdominal com solução antisséptica previamente à cirurgia e com soro fisiológico antes do fechamento das feridas. Da mesma forma, deve-se evitar a contaminação da parede abdominal durante a remoção do órgão operado com o auxílio de dispositivos específicos (Cohen *et al.*, 2003).

15.4.5 Hérnias

As hérnias são decorrentes da falta de aproximação das bordas do orifício aponeurótico por onde passou o trocar e podem acontecer em pontos em que houve ampliação da incisão. A fim de diminuir o risco de hérnias, todos os defeitos maiores que 10 mm devem ser suturados no fim do procedimento. Se um trocar com menos de 10 mm de diâmetro for amplamente manipulado durante a operação, alargamento do respectivo defeito fascial pode ocorrer, e o fechamento primário deve ser realizado. Durante o fechamento, cuidados devem ser tomados para não aprisionar o intestino ou ferir outras estruturas intra-abdominais (Kulacoglu, 2000; Colegrove; Ramakumar, 2005).

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, O. C.; AZEVEDO, J. L. M. C.; SORBELLO, A. A.; GODOY, A. C.; MENEZES, F. J. C.; AGUIAR, G. S. Criação do pneumoperitônio mediante punção com agulha de Veress no hipocôndrio esquerdo: ensaio clínico, prospectivo e randomizado. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 5, p. 273-278, out. 2005.

BRUNICARDI, F. C. S. **Tratado de cirurgia**. 9. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2013.

CAMPOS, F. G. C. M.; ROLL, S. Complicações do acesso abdominal e do pneumoperitônio em cirurgia laparoscópica: causas, prevenção e tratamento. **Revista Brasileira de Videocirurgia**, v. 1, n. 1, p. 21-28, 2003.

COHEN, R.V.; PINHEIRO FILHO, J.C.; SCHIAVON, C.A.; CORREA, J.L.L. Alterações sistêmicas e metabólicas da cirurgia laparoscópica. **Revista Brasileira de Videocirurgia**, v. 1, n. 3, p. 77-81, 2003.

COLÉGIO BRASILEIRO DE CIRURGIÕES. Perspectivas atuais em videolaparoscopia. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, 2001.

COLEGROVE, P.; RAMAKUMAR, S. Hernia. In: RAMAKUMAR, S.; JARETT, T. (org.). **Complications of urologic laparoscopic surgery**. Boca Raton: Taylor & Francis, 2005. p. 115.

KULACOGLU, I. H. Regarding: small bowel obstruction and incisional hernia after laparoscopic surgery: should 5-mm trocar sites be sutured? **Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques**, v. 10, n. 1, p. 227, 2000.

LEVY, B.; MOBASHERI, M. Principles of safe laparoscopic surgery. **Surgery**, Oxford, v. 35, n. 4, p. 216-219, abr. 2017.

MATSEVYCH, O.; KOTO, M.; BALABYEKI, M.; ALDOUS, C. Trauma laparoscopy: when to start and when to convert? **Surgical Endoscopy**, v. 32, n. 3, p. 1344-1352, 2018.

NOFAL, M.; YOUSEF, A. J.; HAMDAN, F. F.; OUDAT, A. H. Characteristics of trocar site hernia after laparoscopic cholecystectomy. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, 18 fev. 2020.

OLIVEIRA, M. A. P. Trocar, trocater ou trocarte? **Brazilian Journal of Videoendoscopic Surgery**, v. 5, n. 2, 2012.

16 NEFRECTOMIA

Carolina da Silveira Welter

Luiza Varela de Souza

Bruno Mattei Lopes

Isabeli Zenato Patrui

16.1 DEFINIÇÃO

Denomina-se nefrectomia a retirada cirúrgica total ou parcial de um dos rins (Ingracio, 2017). Está indicada em caso de tumores malignos, traumas com lesões graves, litíase complicada e doença renal crônica com hidronefrose, rins contraídos ou policísticos que cursem com infecção do trato urinário de repetição ou hipertensão arterial sistêmica grave (Goffi, 2007). Além disso, nefrectomia pode ser realizada para transplante de rim de doador vivo.

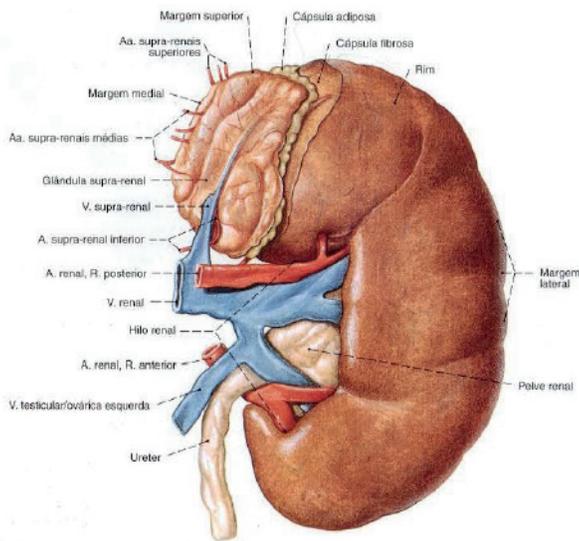
16.2 ANATOMIA

Os rins estão localizados na região retroperitoneal, que é limitada pelo saco peritoneal e diafragma, estendendo-se até a porção extraperitoneal da pelve (Townsend *et al.*, 2010). Tais órgãos pares localizam-se ao lado da coluna; seu polo superior encontra-se ao nível da décima vértebra torácica, e o polo inferior, ao nível da segunda vértebra lombar (Goffi, 2007). Ambos os rins são posicionados obliquamente, sendo o polo superior medial em relação ao inferior, e na maioria dos indivíduos o rim direito é mais caudal do que o esquerdo (Townsend *et al.*, 2010).

Na margem medial côncava do rim (Figura 140), situa-se o hilo renal, por onde passam as seguintes estruturas: vasos, nervos e ureteres. Os rins, seus vasos e as suprarrenais associadas são circundados por uma cápsula adiposa (gordura perirrenal), pela fásia de Gerota e pela gordura pararrenal. O rim direito relaciona-se com o fígado, o duodeno e o cólon ascendente, enquanto o rim esquerdo está relacionado com o estômago, baço, pâncreas, jejuno e cólon descendente (Goffi, 2007; Townsend *et al.*, 2010).

As artérias renais são ramos da aorta. O ramo direito é o mais longo e passa por trás da veia cava inferior. As veias renais desembocam na veia cava inferior, e a veia renal esquerda passa anteriormente à artéria aorta (Goffi, 2007).

Figura 140 – Anatomia renal



Fonte: Sobotta, Putz e Pabst (2000, p. 180)

16.3 CONSIDERAÇÕES PRÉ-OPERATÓRIAS

Antes de realizar a nefrectomia, é mandatória a verificação da existência do rim contralateral e da sua função (Goffi, 2007).

Tratando-se de trauma renal, faz-se necessário identificar o grau da lesão (Quadro 11) por tomografia computadorizada quando esta estiver disponível. Isso porque a maioria dos pacientes é tratada de maneira conservadora, quando o grau da lesão é I, II ou III, segundo a Organ Injury Scale, da American College of Surgeons, e o tratamento é cirúrgico apenas nos graus IV e V, quando existe lesão importante de vasos ou acometimento do sistema coletor. São indicações absolutas de abordagem cirúrgica o sangramento renal persistente e o hematoma em expansão ou pulsátil. Já extravasamento de urina, tecido não viável e lesão de artéria segmentar são indicações relativas. A reconstrução renal sempre deve ser tentada, mesmo na presença de lesões complexas. A preservação renal pode ser feita por renorrafia ou nefrectomia parcial (Townsend *et al.*, 2010).

Quadro 11 – Classificação do trauma renal

Grau	Tipo	Descrição da lesão
I	Contusão	Hematúria com exames de imagem normais
	Hematoma	Subcapsular, não expansivo, sem laceração do parênquima
II	Hematoma	Não expansivo e confinado ao espaço perirrenal
	Laceração	< 1 cm do parênquima renal sem extravasamento de urina
III	Laceração	> 1 cm do parênquima renal sem extravasamento de urina
IV	Laceração	Acometimento do sistema coletor
	Vascular	Lesão de artéria ou veia com hemorragia contida
V	Laceração	Rim completamente destruído
	Vascular	Avulsão do hilo renal, desvascularizando o rim

Fonte: Townsend et al. (2010)

16.4 TÉCNICA CIRÚRGICA

16.4.1 Nefrectomia total por laparotomia

- Paciente sob anestesia geral em decúbito dorsal (se incisão mediana) ou decúbito lateral contralateral ao rim a ser retirado (se lombotomia);
- Limpeza do abdome com clorexidina e colocação dos campos cirúrgicos (fixados com pinça de Backaus);
- Laparotomia mediana supraumbilical por planos;
- Inspeção da cavidade abdominal;
- Dissecção dos pedículos vasculares e do peritônio parietal posterior na goteira parietocólica esquerda com liberação do rim retroperitoneal;
 - a) Será descrita nefrectomia esquerda (que possui maior pedículo vascular). O rim direito apresenta maior dificuldade pela sua proximidade ao lobo direito do fígado;

- Identificação da aorta, medialmente à veia mesentérica inferior;
- Identificação da veia renal esquerda cruzando a aorta anteriormente;
- Identificação das artérias renais;
- Ligadura simples do ureter, o mais próximo da bexiga possível, de forma a evitar coto cego passível de refluxo de urina, com fio de algodão;
- Ligadura com pedículos longos da artéria renal com sobressutura dos pedículos vasculares com Prolene 4-0;
- Ligadura com pedículos longos da veia renal com sobressutura dos pedículos vasculares com Prolene 4-0;
- Sutura de coto de reforço;
- Liberação do ligamento esplenorenal;
- Liberação do rim retroperitoneal da fásia de Gerota e retirada da peça (Ingracio, 2017).

16.4.2 Cirurgia em animal de experimentação

Descrição de nefrectomia esquerda em animal de experimentação (coelho-bravo, cujo nome científico é *Oryctolagus cuniculus*). A anestesia do animal de experimento utilizada para o procedimento é descrita no capítulo 11 (“Anestesia para animais de experimentação: coelhos”). São feitos a tricotomia da região anterolateral do abdome e o posicionamento em decúbito dorsal com extensão de todos os membros. Em seguida, realizam-se a antisepsia e assepsia, colocação dos campos estéreis e palpação dos pontos anatômicos: processo xifoide do esterno e sínfise púbica. Então, ocorre a incisão mediana xifopúbica, seccionando a pele e o subcutâneo. Posteriormente, devem-se dissecar os planos sobre a linha mediana. Realiza-se a divulsão do tecido subcutâneo, seguida pela incisão da fásia da musculatura do reto abdominal na linha alba, e, então, acessa-se a cavidade peritoneal. Inspecciona-se a cavidade peritoneal, e identifica-se o rim esquerdo na região retroperitoneal. Procede-se à divulsão do peritônio posterior e da fásia de Gerota, que recobre o rim, e posteriormente se devem identificar e isolar o pedículo vascular e o ureter, utilizando tesoura de Metzenbaum com cuidado para não lesionar nenhuma estrutura. Depois, realiza-se a ligadura da artéria renal, seguida da ligadura da veia renal com fio de algodão. Na sequência, faz-se a ligadura do ureter o mais próximo da bexiga para evitar coto cego.

Após essas etapas, é essencial revisar as ligaduras do ureter e artéria e veia renais, além da cavidade abdominal, antes do seu fechamento. Caso não haja intercorrências ou hemorragias, procede-se ao fechamento da aponeurose, utilizando sutura por planos, seguida pela síntese da pele.

16.5 COMPLICAÇÕES

As principais possíveis complicações incluem necessidade de transfusão sanguínea durante ou após a operação, risco de lesão dos órgãos adjacentes durante a cirurgia por causa de aderências do rim, abertura do diafragma com formação de pneumotórax que pode requerer drenagem cirúrgica do tórax, necessidade de nefrostomia, possibilidade de formação de hérnia incisional, infecção da ferida operatória, parestesia em torno do sítio operatório e possibilidade de formação de queleide ou cicatriz hipertrófica (Townsend *et al.*, 2010).

REFERÊNCIAS

GOFFI, F. S. **Técnica cirúrgica**: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

INGRACIO, A. R. (org.). **Técnica cirúrgica**. Caxias do Sul: Educs, 2017. Disponível em: https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/ebook-tecnica-cirurgica_2.pdf. Acesso em: 6 jun. 2021.

SOBOTTA, J.; PUTZ, R.; PABST, R. **Sobotta Atlas de Anatomia Humana**. Tradução de Wilma Lins Werneck. 21. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 2 v.

TOWNSEND, C. M.; BEAUCHAMP, R. D.; EVERS, B. M.; MATTOX, K. L. **Sabiston tratado de cirurgia**: a base biológica da prática cirúrgica moderna. 18. ed. [S.l.]: Elsevier, 2010.

17 ESPLENECTOMIA

*Airton José Camilotti Jr.
Valéria Catharina Theodorovitz
Washington Luiz Gomes de Medeiros Junior
Letícia de Rocco Fangueiro
Bruno Mattei Lopes*

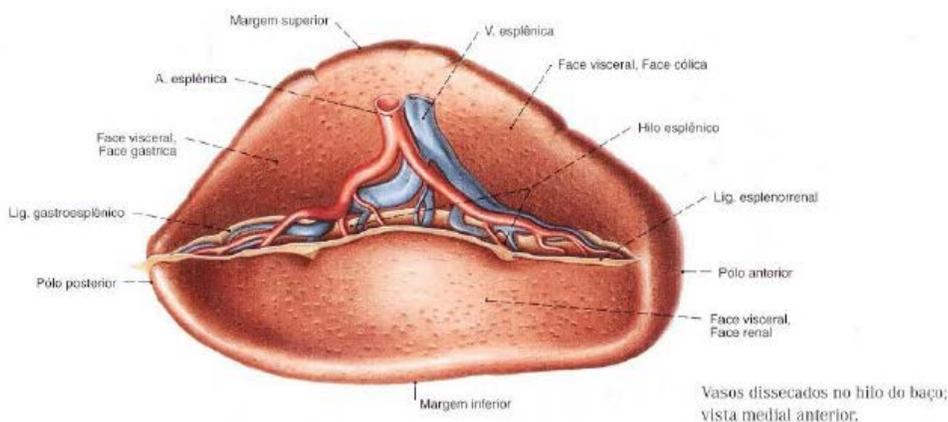
17.1 DEFINIÇÃO

Procedimento cirúrgico que consiste na retirada do baço.

17.2 ANATOMIA

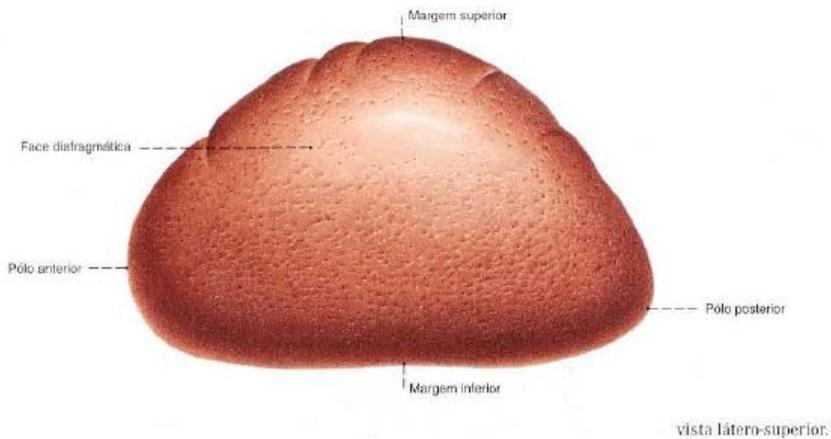
O baço (Figura 141) é um órgão situado no quadrante superior esquerdo do abdome na altura da nona, da décima e da 11.^a costela. Possui dimensões variadas, medindo no adulto de 10 a 12 cm no seu eixo maior e de 6 a 8 cm no menor. O peso varia entre 100 e 200 gramas (Moore; Dalley, 2011).

Figura 141 – Baço



Continua...

Continuação da figura 141



Fonte: Sobotta, Putz e Pabst (2000, p. 153)

Na criança o baço é proporcionalmente maior do que no adulto, especialmente no recém-nascido. Após os 40 anos de idade o seu tamanho regride, o que é percebido somente em circunstâncias patológicas, podendo assumir proporções de 10 a 15 vezes seu tamanho normal (Moore; Dalley, 2011).

A manutenção do baço faz-se apoiada em três sustentáculos constantes: os ligamentos gastroesplênico, esplenorrenal e frenocólico. Os ligamentos gastroesplênico e esplenorrenal têm fundamental importância cirúrgica, enquanto o ligamento frenocólico desempenha papel essencial de sustentação (Moore; Dalley, 2011).

A irrigação do baço é feita por meio da artéria esplênica, originária do tronco celíaco, e a drenagem venosa, pela veia esplênica. O fluxo sanguíneo esplênico para um indivíduo de cerca de 70 kg de peso corresponde a 350 litros nas 24 horas. A inervação esplênica, por sua vez, origina-se dos ramos do vago direito e do plexo celíaco (Moore; Dalley, 2011).

Ao baço são atribuídas a hemocaterese (captura de plaquetas e eritrócitos malformados ou senescentes da circulação sanguínea), a hematopoiese nas vidas fetal e adulta e a agregação de 25% dos linfócitos do corpo. O baço também atua como via alternativa do complemento e participa do metabolismo lipídico (Guyton; Hall, 2017).

17.3 CONSIDERAÇÕES PRÉ-OPERATÓRIAS

Exceto em situações agudas, quando a instabilidade hemodinâmica coloca em risco a vida do paciente, a indicação da esplenectomia deve ser feita pelo cirurgião em colaboração do hematologista (Goffi, 2007).

17.3.1 Doenças cirúrgicas do baço

17.3.1.1 Doenças hematológicas

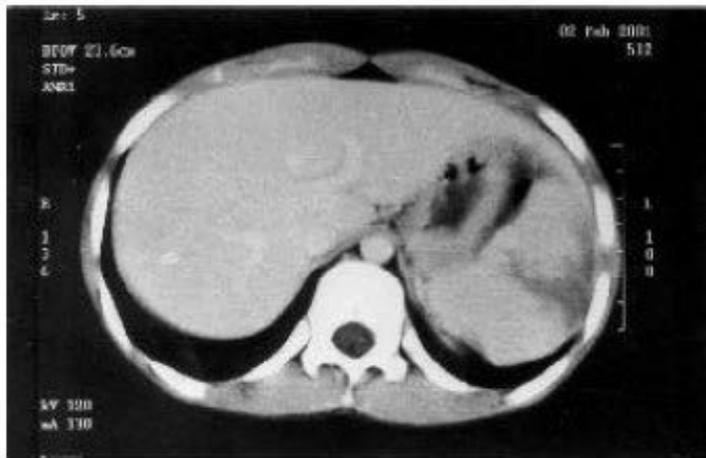
A indicação cirúrgica para esplenectomia depende da condição clínica hematológica: púrpura trombocitopênica imune refratária ao uso de corticoides em doses altas, esferocitose hereditária, hemoglobinopatias como doença falciforme e hiperesplenismo, anemia hemolítica congênita, neutropenia esplênica primária, doenças mieloproliferativas, síndrome de Felty, leucemia linfocítica crônica, linfoma de Hodgkin e outros (Pinotti, 1963; Rodeghiero; Ruggeri, 2012).

17.3.1.2 Rupturas esplênicas

As rupturas esplênicas são divididas em traumática e atraumática. A primeira ocorre geralmente por traumas abdominais contusos, e em 60% dos pacientes ocorre apenas injúria esplênica isolada. A principal causa é acidente automobilístico, podendo também ser quedas ou agressões. Já as lesões atraumáticas são incomuns, podendo ser relacionadas a neoplasias, infecções, gravidez e outros (Cesar, 2012).

O diagnóstico inicial é feito por ultrassonografia, sendo a tomografia computadorizada o exame de escolha para confirmação (Figura 142). A abordagem terapêutica varia conforme o grau de acometimento do órgão (Quadro 12).

Figura 142 – Tomografia computadorizada evidenciando ruptura esplênica grau III



Fonte: Resende *et al.* (2003, p. 370)

Quadro 12 – Graduação do trauma esplênico: escala de lesão esplênica da American Association for the Surgery of Trauma

Grau I	Hematoma: subcapsular, não expansivo, < 10% da área superficial
Grau II	Hematoma: subcapsular, não expansivo, de 10–50% da área de superfície, intraparenquimatoso; Laceração: rotura capsular, sangramento ativo de 1–3 cm de profundidade no parênquima
Grau III	Hematoma: subcapsular, > 50% da superfície de expansão da área; Laceração: > 3 cm de profundidade do parênquima
Grau IV	Hematoma: ruptura do hematoma intraparenquimatoso com sangramento ativo; Laceração: envolve segmentos ou vasos hilares que produzem desvascularização importante (> 25% do baço)
Grau V	Hematoma: lesão vascular hilar que desvasculariza o baço; Laceração: baço completamente lacerado

Fonte: Townsend *et al.* (2006)

A abordagem terapêutica em casos de trauma esplênico é dependente do estado hemodinâmico do paciente, assim como do

grau de lesão do órgão. O tratamento conservador deve ser sempre considerado, a menos que apresente instabilidade hemodinâmica, peritonite ou associação a outra lesão intra-abdominal que necessite de abordagem cirúrgica. Outras situações que tendem a ter menor chance de sucesso com tratamento conservador são lesão esplênica grau maior que 3, cirrose hepática, hemoperitônio volumoso ou trauma cranioencefálico associado (Pereira Júnior *et al.*, 2007).

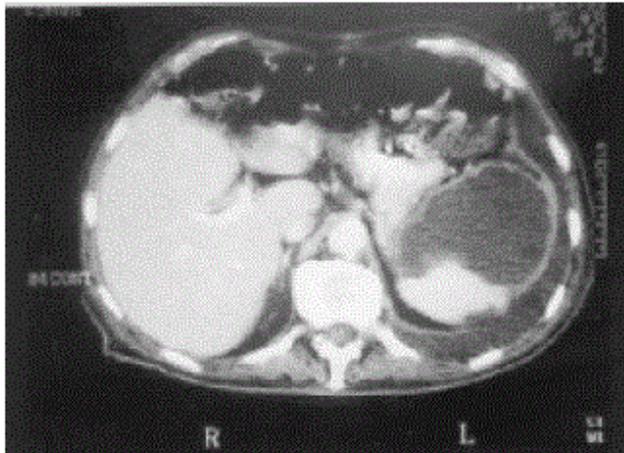
Técnicas minimamente invasivas como embolização transarterial estão prescritas para lesões esplênicas graus III e IV após estabilização hemodinâmica. Devem ser evitadas se ocorrer extravasamento sanguíneo volumoso em peritônio. Após o procedimento, os pacientes devem ser mantidos em observação contínua por pelo menos 24 horas para assegurar assistência caso haja necessidade de abordagem cirúrgica de urgência (Cesar, 2012).

Em pacientes hemodinamicamente instáveis com Fast positivo ou lavado peritoneal diagnóstico positivo e hemodinamicamente estáveis, porém com outras lesões intra-abdominais associadas, a laparotomia exploradora com esplenectomia está indicada (Cesar, 2012).

17.3.1.3 Abscesso esplênico

O abscesso esplênico consiste em coleção purulenta geralmente primária por disseminação hematogênica. A principal origem são focos de endocardite infecciosa, sendo grupo de risco pacientes imunodeprimidos, diabéticos, usuários de drogas intravenosas e portadores de hemoglobinopatias. Os abscessos também podem ser desenvolvidos secundariamente a traumas abdominais, pós-infarto esplênico, embolização transarterial e outros (Martins *et al.*, 2005).

O diagnóstico realizado pela tríade clínica febre, leucocitose e dor em quadrante superior esquerdo é difícil, e a tomografia computadorizada evidencia alo espesso irregular com centro hipodenso (Figura 143), essencial para o diagnóstico. Para tratamento, lança-se mão de antibioticoterapia intravenosa, drenagem percutânea e esplenectomia, sendo o tratamento padrão ouro a antibioticoterapia associada à esplenectomia (Pinto Júnior; Oliveira; Medeiros, 2000).

Figura 143 – Tomografia computadorizada evidenciando abscesso esplênico

Fonte: Martins *et al.* (2005, p. 339)

17.3.1.4 Infarto esplênico

O infarto esplênico é ocasionado pela obstrução do fluxo sanguíneo por meio da artéria esplênica, em razão de êmbolo séptico ou coágulo sanguíneo. Está relacionado geralmente a hemoglobinopatias ou traumas e pode ser tratado com analgesia em casos não complicados. Se associado a abscessos ou rupturas, lança-se mão do tratamento cirúrgico (Pereira Júnior *et al.*, 2007).

17.3.1.5 Cistos esplênicos

Os cistos esplênicos geralmente são assintomáticos, sendo o diagnóstico realizado por meio de achados incidentais em exames de imagem. Quando de tamanhos extensos, esses cistos podem gerar dor no andar superior do abdome, assim como sintomas compressivos a estruturas adjacentes (Schlittler; Dallagasperina, 2010).

Cistos de origem parasitária comumente associados à infecção por *Echinococcus sp.* devem ser tratados cirurgicamente quando factível ou com medicamentos antiparasitários (Alves; Lobato; Santos, 1991). Por sua vez, os cistos não parasitários podem ser relacionados a neoplasias, ou ainda ser congênitos ou traumáticos, devendo cada caso ser abordado de maneira individual. Geralmente assintomáticos,

cistos < 5 cm com característica benigna devem ser apenas acompanhados. Cistos sintomáticos ou em progressão podem ser tratados por procedimentos minimamente invasivos ou cirúrgicos (Schlittler; Dallagasperina, 2010).

17.3.1.6 Tumores esplênicos

Tumores esplênicos são condições clínicas raras, classificadas como tumores primários e metástases, e cada caso deve ser tratado de maneira individual.

17.4 TRATAMENTO CONSERVADOR

O tratamento conservador deve ser realizado em pacientes selecionados previamente pela avaliação do seu *status* hemodinâmico e do exame físico, da idade e da estrutura lesada, possibilitando graduar a lesão (Pereira Júnior *et al.*, 2007).

O paciente submetido ao tratamento conservador deve ser mantido em monitoramento contínuo em unidade de terapia intensiva por 24 a 72 horas em repouso. Nas primeiras 24 horas deve ser mantido em dieta zero, e o hematócrito deve ser seriado de seis em seis horas também nas primeiras 24 horas. Exames de imagem de tomografia computadorizada não são necessários para controle, apenas se houver alguma mudança no quadro presente ou associação com trauma cranioencefálico (Pereira Júnior *et al.*, 2007). O período de observação é diretamente proporcional ao grau da lesão, pelo risco de complicações e necessidade de abordagem cirúrgica (Cesar, 2012).

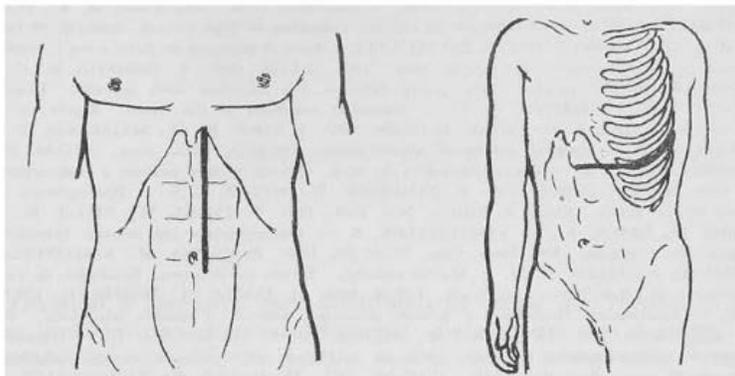
Na alta, os pacientes submetidos ao tratamento não operatório devem receber orientações sobre como evitar atividades de alto risco, tais quais esportes de contato e atividades militares, por pelo menos três meses. Não são necessários vacinação profilática nem exames de imagem para controle, a despeito de alguma situação especial (Pereira Júnior *et al.*, 2007).

17.5 TÉCNICA CIRÚRGICA

A técnica de esplenectomia total pode ser realizada por toracolaparotomia esquerda, ou laparotomia longitudinal

supraumbilical paramediana esquerda, mediana ou videolaparoscópica (Figura 144) (Pinotti, 1963).

Figura 144 – Possibilidade de incisões para abordagem cirúrgica

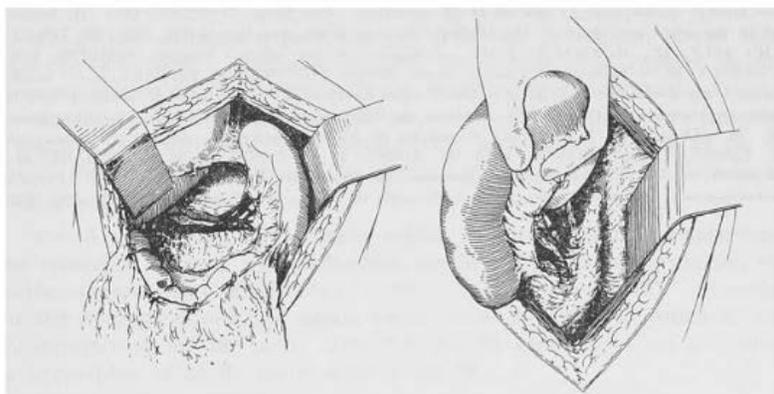


Fonte: Pinotti (1963, p. 231)

Diante da ruptura esplênica de natureza traumática, a hemorragia deve ser rapidamente controlada, ainda que seja necessária a ligadura em massa do pedículo (Goffi, 2007).

A esplenectomia total regrada inicia-se com a secção do ligamento gastrocólico, por meio da ligadura dos vasos curtos do estômago, possibilitando o acesso ao pedículo vascular do baço (Figura 145) (Pinotti, 1963).

Figura 145 – Abertura do ligamento gastrocólico evidenciando vasos esplênicos, pâncreas e hilo esplênico

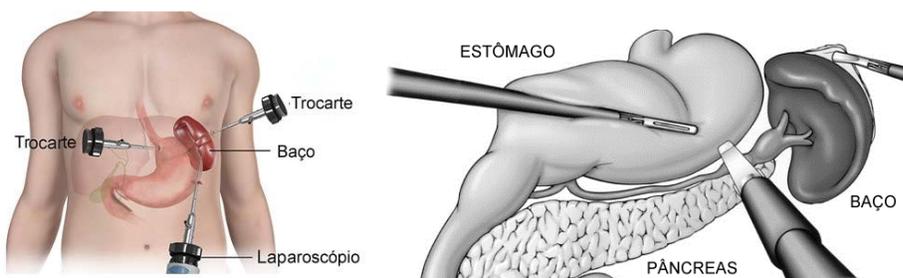


Fonte: Pinotti (1963, p. 231)

Após serem ligados quatro ou cinco vasos, é possível ter uma boa visão do pâncreas (Figura 145), bem como da artéria esplênica, a qual após sua localização é dissecada do tecido frouxo peripancreático. O baço então é afastado para a direita e para baixo, sendo o ligamento esplenorrenal seccionado em toda a sua extensão. Penetra-se assim no espaço retropancreático, permitindo a mobilização do baço, e isolam-se a artéria e a veia, que são ligadas e seccionadas por ordem, individualmente (Pinotti, 1963; Goffi, 2007).

A esplenectomia videolaparoscópica (Figura 146) é uma cirurgia minimamente invasiva que tem mostrado menor desconforto abdominal, menor tempo de internação, recuperação mais rápida, retorno precoce às atividades laborais e melhor resultado estético, sendo a técnica de escolha, no entanto situações como ruptura de baço ou complicações durante o procedimento minimamente invasivo requerem a realização de esplenectomia aberta.

Figura 146 – Posicionamento dos trocartes para a esplenectomia



Fonte: Dr. Marco Daiha (2022)

17.6 COMPLICAÇÕES

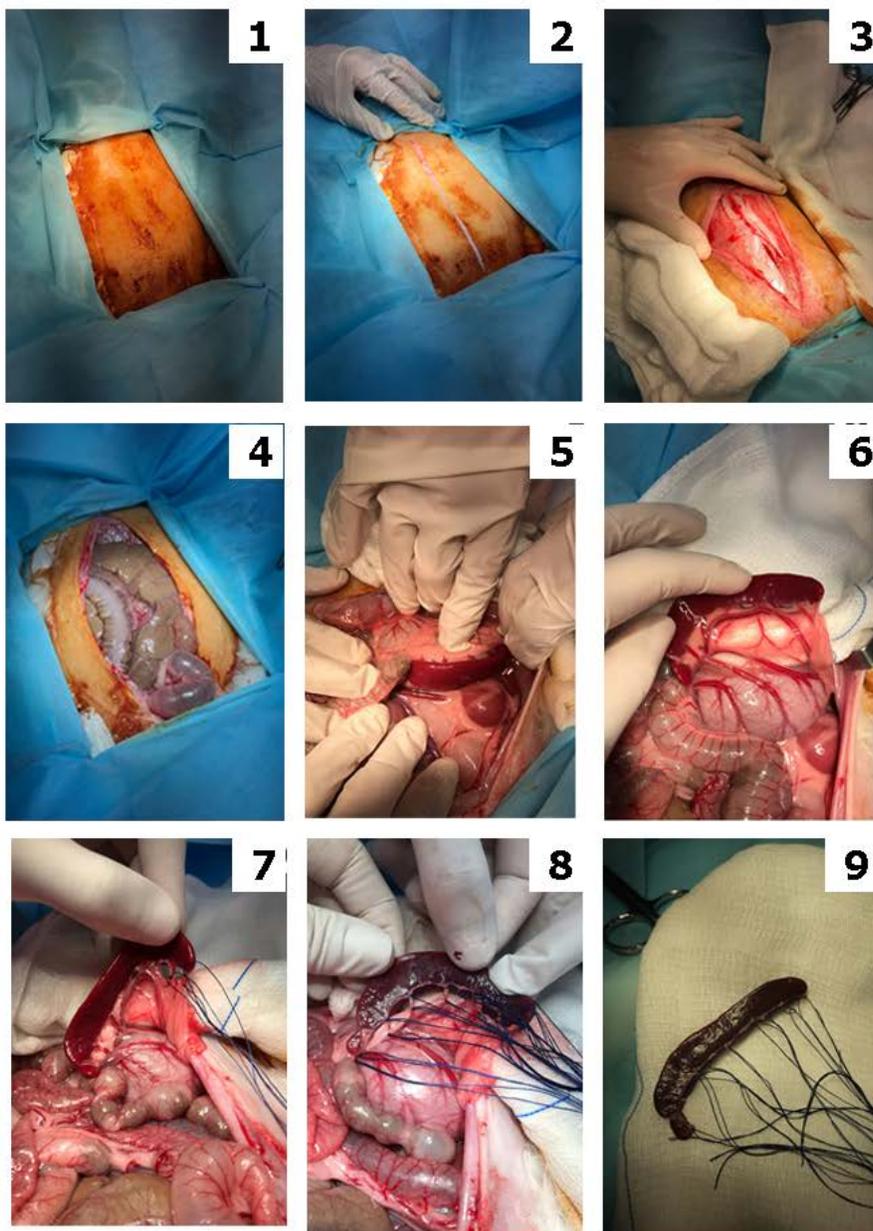
Entre as complicações relacionadas à esplenectomia, destacam-se hemorragia, principalmente por vasos gástricos curtos, sepse fulminante, atelectasia, abscesso subfrênico, necrose da grande curvatura, trombose de veia mesentérica ou porta, leucocitose, trombocitose reativa e fístula pancreática ou gástrica (Pinotti, 1963).

17.7 ESPLENECTOMIA REALIZADA EM ANIMAL EXPERIMENTAL

Descrição da esplenectomia em animal de experimentação (coelho-bravo, cujo nome científico é *Oryctolagus cuniculus*). A anestesia do animal de experimento utilizada para o procedimento é descrita no capítulo 11 (“Anestesia para animais de experimentação: coelhos”). São feitas a tricotomia da região anterolateral do abdome e o posicionamento em decúbito dorsal com extensão de todos os membros. Em seguida, realizam-se a antisepsia e assepsia, colocação dos campos estéreis (Figura 147.1) e palpação dos pontos anatômicos: processo xifoide do esterno e sínfise púbica. Então, ocorre a incisão mediana xifopúbica (Figura 147.2), seccionando a pele e o subcutâneo. Posteriormente, devem-se dissecar os planos sobre a linha mediana (Figura 147.3). Realiza-se a divulsão do tecido subcutâneo, seguida pela incisão da fáscia da musculatura do reto abdominal na linha alba, e, então, acessa-se a cavidade peritoneal (Figura 147.4). Inspecciona-se a cavidade peritoneal, e identifica-se o baço (Figuras 147.5 e 147.6), na região posterolateral à esquerda do estômago. Então, inicia-se o isolamento do baço, seguido pelo divulsionamento de estruturas perivasculares. Utilizando fios de algodão, devem-se realizar duas ligaduras proximais e uma ligadura distal nos vasos esplênicos (Figura 147.7). Após feitas as ligaduras (Figura 147.8), seccionam-se os vasos esplênicos entre as ligaduras proximais e a distal, e realiza-se a exérese do baço (Figura 147.9).

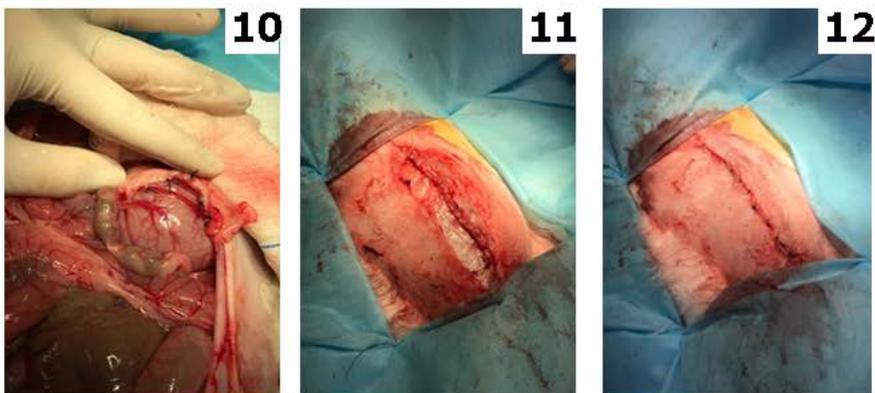
Depois dessas etapas, é essencial revisar as ligaduras dos vasos esplênicos (Figura 147.10), além da cavidade abdominal, antes do seu fechamento. Caso não haja intercorrências ou hemorragias, procede-se ao fechamento da aponeurose (Figura 147.11), utilizando sutura por planos, seguido pela síntese da pele (Figura 147.12).

Figura 147 – Esplenectomia realizada em animal experimental



Continua...

Continuação da figura 147



Fonte: primária

REFERÊNCIAS

ALVES, J. G.; LOBATO, J.; SANTOS, D. Cisto esplênico. **Jornal Brasileiro de Medicina**, v. 61, 1991.

CESAR, J.A. **Emergências cirúrgicas traumáticas e não traumáticas**: condutas e algoritmos. São Paulo: Atheneu, 2012.

DR. MARCO DAIHA. **Retirada do baço (esplenectomia)**. Dr. Marco Daiha. Disponível em: <http://drmarcodaiha.com.br/novo/casos-mais-comuns/retirada-do-baco-esplenectomia>. Acesso em: 19 jan. 2022.

GOFFI, F. S. **Técnica cirúrgica**: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

MARTINS, A. C. de A.; VIEIRA, L. F. D. F.; FERRAZ, A. A. B.; SANTOS JÚNIOR, M. A.; FERRAZ, E. M. Abscesso esplênico: mudanças nos fatores de risco e nas opções de tratamento. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 6, p. 337-341, 2005.

MOORE, K. L.; DALLEY, A. F. **Anatomia orientada para a clínica**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. 1103 p.

PEREIRA JÚNIOR, G. A.; CARVALHO, J. B.; PRADO NETO, G. S.; GUEDES, J. R. Tratamento não operatório do trauma de vísceras abdominais parenquimatosas. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 40, n. 4, p. 538, 2007.

PINOTTI, H. W. Afecções cirúrgicas do baço. **Revista de Medicina**, v. 47, n. 4, p. 223-232, 1963.

PINTO JÚNIOR, F. E. L.; OLIVEIRA, A. J. F.; MEDEIROS, A. C. Abscesso esplênico. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 3, p. 207-208, 2000.

RESENDE, V.; TAVARES JÚNIOR, W. C.; KANSON, M. J. M.; ABRANTES, W. L.; DRUMOND, D. A. F. Tratamento não-operatório e operatório de lesões esplênicas em crianças. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 5, p. 366-373, 2003.

RODEGHIERO, F.; RUGGERI, M. Short and long-term risk of splenectomy for benign hematologic disorders: should we revisit the indications? **Brazilian Journal of Haematology**, v. 158, n. 1, p. 16-29, 2012.

SCHLITTLER, L. A.; DALLAGASPERINA, V. W. Cistos esplênicos não-parasitários. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 6, p. 442-446, dez. 2010.

SOBOTTA, J.; PUTZ, R.; PABST, R. **Sobotta Atlas de Anatomia Humana**. Tradução de Wilma Lins Werneck. 21. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 2 v.

TOWNSEND, B. M.; BEAUCHAMP, C. M.; EVERS, R. D.; MATTOX, K. L. **Sabiston: fundamentos em cirurgia**. 17. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

18 FÍGADO E VIAS BILIARES

Bruna Libardi

Claudia Caroline Batista

Isabela Gasparino Boehm

Isabeli Zenato Patruni

Mariana Simonato Lorenzini

Monique Jaqueline Pereira

Thaís Yuri Miura

Christian Evangelista Garcia

18.1 INTRODUÇÃO

Um marco importante para a cirurgia hepática foi a publicação de Francis Glisson *Anatomia Hepatis*, em 1654, que detalhava a anatomia e a fisiologia do fígado, bem como a publicação de Claude Couinaud, de 1957, que descreveu a segmentação anatomofuncional hepática baseada na distribuição parenquimatosa da tríade portal (artéria hepática, veia porta e ducto biliar). Esses e outros estudos proporcionaram aos cirurgiões o conhecimento de uma abordagem exata, segmentar e individual do fígado, permitindo uma manipulação cirúrgica personalizada, sem comprometer a função do restante do parênquima hepático. A cirurgia hepática pode envolver tanto o transplante hepático, que busca a solução para as doenças difusas do fígado, quanto as ressecções clássicas (hepatectomia direita, esquerda e ampliada) e as segmentares, que se destinam ao tratamento das lesões focais do fígado (Triviño; Abib, 2003).

Até a década de 1960, não eram incomuns índices de mortalidade superiores a 30% nas primeiras séries de ressecções hepáticas. Mesmo com queda, chegando a 10% nos anos 1980, as mudanças significativas que permitiram alcançar reduções importantes nos riscos das ressecções hepáticas foram possíveis apenas nas últimas duas décadas, decorrentes de inúmeras inovações em diversas áreas da medicina. Atualmente, em centros especializados em cirurgia hepatobiliar a taxa de mortalidade após hepatectomia chega a ser inferior a 5% (Balzan; Gama-Rodrigues; Belghiti, 2007).

A ressecção hepática eletiva é destinada principalmente para tumores hepáticos benignos ou malignos. Entre as indicações de ressecção hepática, de acordo com Goffi (2007), estão as seguintes condições:

- Neoplasias primárias benignas ou malignas do fígado, quando bem localizadas, na ausência de metástases a distância;
- Neoplasias de vesícula biliar e dos canais biliares extra-hepáticos que, por continuidade, invadem lobos hepáticos;
- Neoplasias metastáticas que surgem anos após a remoção do tumor primitivo;
- Traumatismo do fígado;
- Cistos hepáticos solitários;
- Lesões dos canais biliares intra-hepáticos acompanhados de litíase intra-hepática irremovível.

18.2 FÍGADO

18.2.1 Anatomia e fisiologia

O fígado é um órgão sólido e multifuncional localizado no quadrante superior direito do abdome, sendo a maior glândula do corpo humano. Pesa em torno de um quilo e meio e encontra-se totalmente envolto pelo peritônio visceral, com exceção da área que mantém contato com o diafragma. Sua forma apresenta três faces – superior/diafragmática, inferior/abdominal e posterior – e duas extremidades – direita e esquerda.

O fígado possui vários ligamentos que servem não apenas para fixação, mas também de marcos anatômicos e passagem de vasos e outras estruturas. As duplicações do peritônio na região do diafragma são chamadas de ligamentos coronarianos. Do centro desse ligamento, origina-se o ligamento falciforme, uma membrana delgada que percorre a região anterior do fígado, conectando-o à parede abdominal. Na região inferior do ligamento falciforme, está localizado o ligamento redondo, que corresponde à veia umbilical obliterada e se estende até a cicatriz umbilical, contendo o pedículo portal esquerdo. Na face posterior da porção esquerda do fígado, localiza-se o ligamento venoso, que corresponde ao seio venoso obliterado, o qual percorre um sulco (Townsend *et al.*, 2019).

O fígado é envolvido por uma bainha de tecido conjuntivo resistente chamada cápsula de Glisson, a qual penetra no parênquima hepático envolvendo as estruturas da tríade portal de cada segmento hepático (Goffi, 2007). A vascularização do fígado compreende o influxo e a drenagem venosa hepática. O influxo é formado pelo sangue venoso portal, juntamente com o sangue arterial hepático; ambos penetram no fígado através do hilo e seguem pelo parênquima como unidade única do pedículo portal, incluindo o ducto biliar. Já a drenagem venosa ocorre pelas veias hepáticas direita, esquerda e média, que fazem a drenagem diretamente para a veia cava inferior supra-hepática (Townsend *et al.*, 2019).

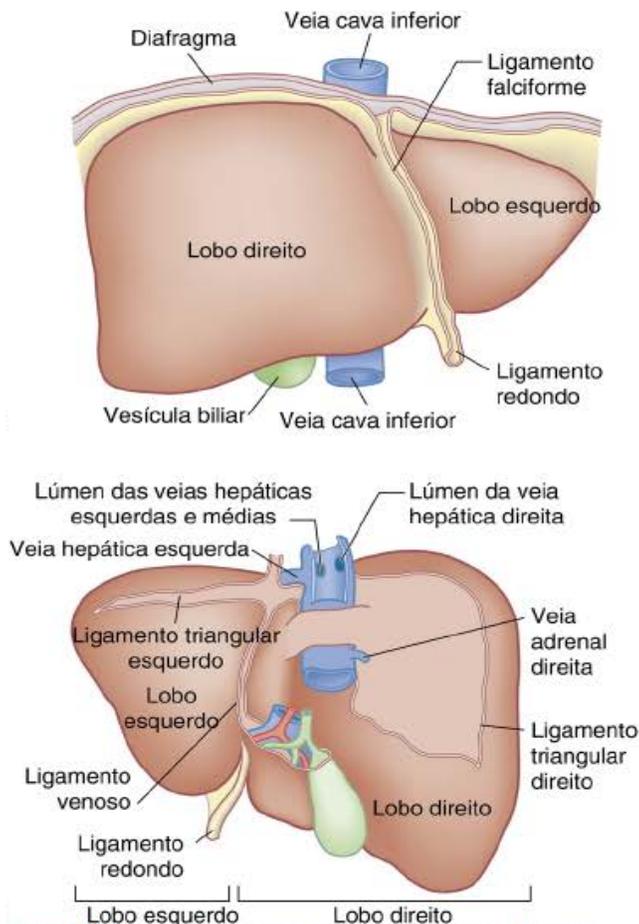
Do ponto de vista anatômico, o fígado é dividido em dois lobos principais, o direito e o esquerdo, além de dois lobos acessórios, o caudado e o quadrado. A fissura umbilical e o ligamento falciforme separam o lobo direito, o maior dos dois, do lobo esquerdo (Figura 148). Na superfície inferior do lobo direito, encontra-se a fissura hilar transversa, que serve como limite posterior desse lobo. A porção anterior a essa fissura é denominada lobo quadrado, delimitado à esquerda pela fissura umbilical e à direita pela fossa vesicular, enquanto a porção posterior à fissura é conhecida como lobo caudado ou de Spiegel (Triviño; Abib, 2003; Martins; Machado, 2008).

Com base nos estudos de Couinaud, a compreensão da anatomia funcional do fígado se tornou mais sofisticada, na medida em que passou a respeitar a compartimentalização vascular hepática (Figura 149). Diante disso, o fígado passou a ser dividido em oito segmentos, cada um suprido por uma tríade portal (também chamada de pedículo), composta de veia porta, artéria hepática e ducto biliar (Townsend *et al.*, 2019).

Anova divisão geral (Figura 150), entre lobo direito e lobo esquerdo, é marcada por uma fissura lobar principal, que na superfície do fígado se caracteriza por uma linha que vai desde a veia cava (supra-hepática) até a fossa vesicular e, no parênquima, corresponde ao trajeto da veia hepática média. Nessa descrição, o lobo caudado é designado como segmento I, enquanto o lobo esquerdo é dividido em segmento medial (IV) e segmento lateral, pela fissura intersegmentar esquerda, por onde passa o ligamento falciforme. Esse segmento lateral esquerdo é subdividido em segmento superior (II) e segmento inferior (III), pela

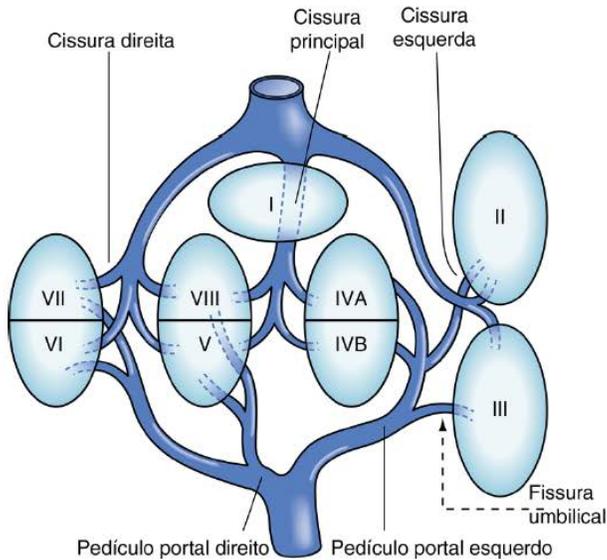
fissura portal esquerda, por onde corre a veia hepática esquerda. Já o lobo direito é dividido em segmento anterior e segmento posterior pela fissura intersegmentar direita. O lobo direito anterior é subdividido em segmento inferior (V) e segmento superior (VIII), e o segmento posterior, também em segmento inferior (VI) e segmento superior (VII) (Goffi, 2007).

Figura 148 – Anatomia do fígado



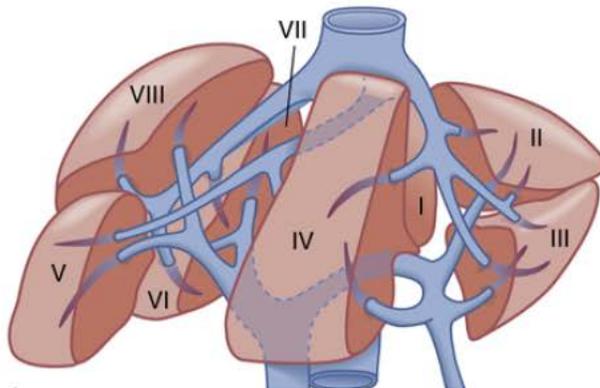
Fonte: Townsend *et al.* (2019, p. 2.189)

Figura 149 – Esquema da anatomia segmentar do fígado



Fonte: Townsend *et al.* (2019, p. 2.193)

Figura 150 – Anatomia segmentar do fígado



Fonte: Townsend *et al.* (2019, fragmento da p. 2.194)

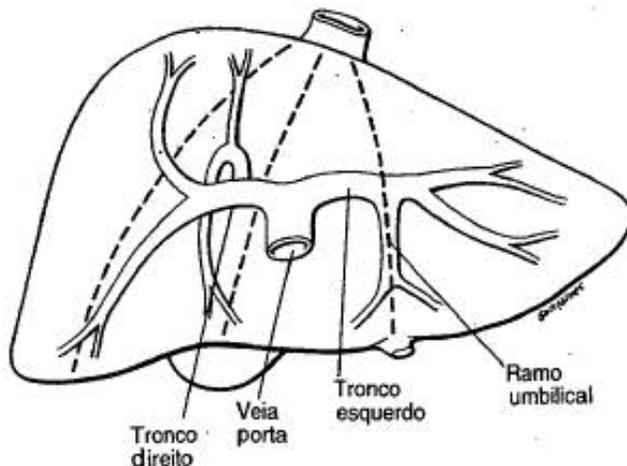
18.2.2 Veia porta

A veia porta é formada da união entre a veia mesentérica superior e a veia esplênica e geralmente está localizada atrás do ducto biliar comum e da artéria hepática, no ligamento hepatoduodenal. A veia porta e suas tributárias originam o sistema porta hepático, o qual drena

os órgãos e as vísceras abdominais, sendo responsável por fornecer 75% do sangue que chega ao fígado (Wrightson, 2006).

Os ramos arteriais e os ramos dos ductos biliares seguem aproximadamente a mesma distribuição segmentar da veia porta, sendo de extrema importância o conhecimento anatômico desta. O tronco principal da veia porta divide-se, no hilo hepático, em dois troncos: direito e esquerdo (Figura 151). O tronco direito dirige-se aos segmentos hepáticos direitos e dá origem a dois outros ramos, o anterior e o posterior, cada um dos quais subdivididos em ramos superior e inferior. Já o tronco esquerdo caminha inicialmente para a esquerda, na horizontal, até a base do ligamento venoso. Essa porção proximal é denominada de segmento transversal (*pars transversalis*) e supre o lobo caudado. No segmento transversal, inicia-se a porção chamada de segmento umbilical (*pars umbilicalis*), que segue pela fissura intersegmentar esquerda (ocupada concomitantemente pelo ligamento redondo e pelo venoso). Na face direita, do segmento umbilical, nascem ramos destinados ao segmento medial do lobo esquerdo, bem como na face esquerda, do segmento umbilical, nascem dois ramos, que suprem a parte medial e inferior do segmento lateral do lobo esquerdo do fígado (Townsend *et al.*, 2019).

Figura 151 – Distribuição da veia porta



Fonte: Goffi (2007, p. 663)

18.2.3 Artéria hepática

A artéria hepática fornece cerca de 25% do sangue ao fígado e tem origem no tronco celíaco como artéria hepática comum. Ela ascende anteriormente à veia porta, geralmente à esquerda e atrás do ducto biliar, e divide-se em artérias hepáticas direita e esquerda. A vesícula biliar é irrigada por uma ou duas artérias císticas que surgem da artéria hepática direita (Wrightson, 2006).

18.2.4 Veias hepáticas

Existem três veias hepáticas (direita, média e esquerda), que passam obliquamente através do fígado para drenar o sangue para a veia cava inferior supra-hepática e finalmente para o átrio direito. Essas veias caminham no interior das fissuras intersegmentares, drenando segmentos hepáticos adjacentes. A veia hepática direita drena os segmentos de V a VIII. A veia hepática intermédia drena os segmentos IV, V e VIII, e a veia hepática esquerda, os segmentos II e III. O lobo caudado (segmento I) é singular, porque ele despeja seu conteúdo diretamente na veia cava inferior (Brunnicardi *et al.*, 2014).

18.2.5 Ductos biliares

Os ductos biliares seguem os ramos arteriais hepáticos. Enquanto o lobo direito é drenado pelos ramos ductais anterior e posterior, que se unem e formam o ducto biliar hepático direito, o lobo esquerdo é drenado pelos ramos lateral e medial, que se unem e formam o ducto biliar hepático esquerdo. Assim, os ductos biliares hepáticos direito e esquerdo se unem para formar o ducto hepático comum, que se junta ao ducto cístico e forma com ele o ducto colédoco (Goffi, 2007).

18.2.6 Avaliação pré-operatória

A indicação de ressecção hepática depende da integridade do estado clínico do paciente, por causa dos riscos cirúrgicos e pós-cirúrgicos. Por isso, devem-se considerar o grau de cirrose, a presença de hipertensão porta, a extensão do fígado ressecado (reserva funcional hepática) e a resposta regenerativa potencial. Portanto, deve-se realizar uma avaliação completa da lesão e da função hepática,

para definir com segurança a quantidade prevista de parênquima hepático restante após o procedimento cirúrgico, que precisa ser em média 10% do peso corporal do paciente (Townsend *et al.*, 2019).

Em razão da grande capacidade de regeneração do fígado, aqueles pacientes sem disfunção hepática prévia podem sofrer ressecções de até 80% do fígado, apresentando rápida compensação funcional do parênquima (Townsend *et al.*, 2019). A situação é mais complicada em um candidato com disfunção preexistente no parênquima hepático, como nos casos de doentes cirróticos e portadores de hipertensão portal (Rodrigues *et al.*, 2017). De acordo com Townsend *et al.* (2019), esses pacientes apresentam reduzida funcionalidade do fígado, fato que aumenta drasticamente os riscos de insuficiência hepática, falência de múltiplos órgãos e óbito pós-ressecções alargadas. Por isso, eles não suportam grandes ressecções, haja vista a limitação regenerativa residual.

Diante de pacientes cirróticos, que necessitam de cirurgia hepática, faz-se necessária uma avaliação quanto à gravidade da doença, à sobrevida dos pacientes em um ou dois anos e à possível necessidade de transplante hepático. Para essa análise, o sistema mais utilizado é a modificação de Pugh dos escores de Child, chamada de Child-Turcotte-Pugh, ou Child-Pugh (Quadro 13). Em geral, de acordo com a menor pontuação, os pacientes com cirrose classe A de Child-Pugh podem ser submetidos à cirurgia de ressecção hepática. Já aqueles com classes B ou C e com hipertensão porta não possuem indicação de hepatectomias (Rodrigues *et al.*, 2017).

Já os pacientes cirróticos que apresentam hipertensão porta, os quais geralmente manifestam varizes de esôfago, ascite, esplenomegalia e trombocitopenia, devem ser avaliados com mais critérios, uma vez que a hipertensão porta caracteriza um achado preditor de pior prognóstico, por estar fortemente relacionada à insuficiência hepática pós-operatória e ao óbito (Paes-Barbosa; Ferreira; Szutan, 2010). A presença de grandes varizes na imagem pré-operatória (tomografia computadorizada ou ressonância magnética) exclui pacientes com cirrose das grandes ressecções hepáticas (Northup; Friedman; Kamath, 2019).

A ausência de hipertensão portal, evidenciada por um gradiente de pressão na veia hepática inferior a 10 mmHg, juntamente com níveis séricos normais de bilirrubina, destacou-se como o indicador

mais promissor para um prognóstico pós-operatório favorável. Esses pacientes apresentaram sobrevida de 70% em cinco anos. Em contrapartida, mudanças no gradiente de pressão na veia hepática e elevação nos níveis de bilirrubina estiveram associadas à sobrevida de cinco anos após hepatectomias de 30%, independentemente da classificação de Child-Turcotte-Pugh (Rodrigues *et al.*, 2017).

Quadro 13 – Classificação de Child-Pugh: classe A, 5 ou 6 pontos; classe B, 7–9 pontos; e classe C, 10–15 pontos

Fator	Número de pontos		
	1	2	3
Bilirrubina (mg/dL)	< 2	2-3	> 3
Albumina (g/dL)	> 3,5	2,8–3,5	< 2,8
Tempo de protrombina	1–3	4–6	> 6
Ascite	Nenhuma	Leve	Moderada
Encefalopatia	Nenhuma	Mínimo	Avançado

Fonte: Townsend *et al.* (2019)

Os exames que auxiliam na avaliação dos candidatos à cirurgia hepática, segundo Townsend *et al.* (2019), incluem exames de rotina e exames específicos para avaliação da função hepática. Sendo assim, a avaliação de rotina compreende a análise bioquímica, incluindo a mensuração de bilirrubina, aspartato aminotransferase, alanina aminotransferase, fosfatase alcalina e gamaglutamiltranspeptidase, além da medição da função hepática por meio da dosagem de albumina sérica. Envolve ainda análise do perfil de coagulação e realização de um hemograma completo com contagem de plaquetas. Já os exames específicos englobam a avaliação do volume previsto do fígado remanescente por meio de tomografia computadorizada ou ressonância magnética. A tomografia computadorizada de tórax é empregada para investigar metástases pulmonares, que frequentemente podem ser assintomáticas. Em alguns casos, a laparotomia para estadiamento é realizada, proporcionando informações adicionais sobre a extensão da doença no fígado, presença de doença extra-hepática e cirrose, sendo empregada de forma seletiva. Ademais, a endoscopia gastrointestinal é indicada em situações com sinais preditivos de hipertensão portal, como varizes esofágicas, esplenomegalia, trombocitopenia e ascite.

18.2.7 Técnica operatória

18.2.7.1 Técnicas de ressecção hepática

Existem diversas técnicas de ressecção hepática. A escolha deve considerar a doença a ser tratada e os objetivos da operação, seja a respeito de uma margem significativa, diante de uma malignidade, seja apenas uma pequena ressecção de tecido benigno para alívio dos sintomas. Isto é, a técnica ideal depende da individualidade de cada paciente (Townsend *et al.*, 2019).

De forma geral, as ressecções hepáticas podem ser regradas (anatômicas) ou não regradas (não anatômicas). As regradas são aquelas que mantêm os princípios de Couinaud, da segmentação anatomofuncional vascular. Dessa maneira, permitem a retirada de todo o lobo direito, de todo o lobo esquerdo ou de todo um segmento hepático. Já a técnica não regradada segue sem o controle do influxo e drenagem dos vasos, ou seja, não é limitada à segmentação vascular. As ressecções anatômicas são preferidas por causa do menor risco de sangramento, no entanto, mesmo não obtendo superioridade nos resultados, as ressecções não anatômicas podem ser a primeira escolha nos casos de ressecção em pacientes cirróticos, de sarcomas que invadem o fígado e tumores neuroendócrinos, pois podem preservar mais o tecido hepático (Machado, 2003).

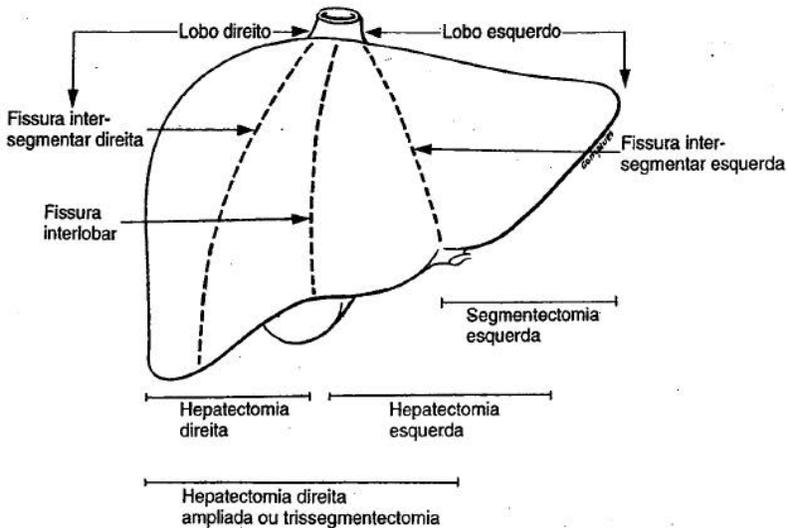
18.2.7.2 Tipos de ressecção hepática

Do ponto de vista cirúrgico, as ressecções hepáticas (Figura 152) podem ser divididas, segundo Goffi (2007), em:

- Hepatectomia direita (lobectomia direita): remoção de todo o parênquima hepático situado à direita da fissura portal medial, que corresponde aos segmentos de V a VIII (divisão anatomofuncional);
- Hepatectomia esquerda (lobectomia esquerda): remoção de todo o parênquima hepático situado à esquerda da fissura portal medial (divisão anatomofuncional);
- Segmentectomia: ressecção de apenas um segmento hepático, respeitando a divisão anatomofuncional;

- Hepatectomia direita ampliada (trissegmentectomia direita): ressecção de todo o lobo hepático direito (segmento de V a VIII), sendo estendida mais à esquerda para ressecção do segmento IV;
- Hepatectomia esquerda ampliada (trissegmentectomia esquerda): ressecção de todo o lobo hepático esquerdo (segmentos de II a IV), sendo estendida mais à direita para ressecção dos segmentos V e VIII.

Figura 152 – Ressecções hepáticas segundo a anatomia funcional



Fonte: Goffi (2007, p. 674)

18.2.7.3 Tratamento do pedículo

O tratamento do pedículo vascular pode ser realizado pré-ressecção, quando ocorrem a localização e ligadura do pedículo, antes mesmo da abordagem do parênquima hepático, como também pode ser feito pós-ressecção, quando não há segmentação vascular, procedendo-se ao ligamento do pedículo após a manipulação do parênquima hepático (Machado, 2003).

18.2.7.4 Técnicas de secção do parênquima

- Kellyclasia: utiliza-se a pinça Kelly, a qual é posicionada uma de cada lado do parênquima hepático, ocorrendo o esmagamento deste com exposição de vasos e ductos biliares (Machado, 2003);
- Digitoclasia: é o esmagamento do parênquima hepático com o dedo do cirurgião (Machado, 2003);
- *Cavitron ultrasonic surgical aspirator*/bisturi ultrassônico: o ultrassom faz o rompimento do parênquima hepático, dissecando os vasos deste, porém não consegue realizar a coagulação ou hemostasia, somente a dissecação dos tecidos (Romano *et al.*, 2013);
- Jato de água: um jato d'água muito fino, em alta pressão, rompe o parênquima, preservando estruturas vasculares e biliares. Não é capaz de realizar coagulação ou hemostasia (Romano *et al.*, 2013);
- Bisturi harmônico (*ultra cirgium ou liga shure*): realiza-se a coagulação hemostática do parênquima pela dessaturação da proteína. Secciona-se o parênquima hepático, dissolvendo-o e aspirando-o, preservando os vasos e ductos biliares (Romano *et al.*, 2013).

18.2.7.5 Hemostasia hepática

A propensão ao sangramento no fígado é atribuída à sua vascularização e à estrutura sinusoidal, que carece de uma musculatura lisa capaz de promover a vasoconstrição. Na ressecção hepática, em média, perde-se 600 mL de sangue, e um terço dos pacientes requer transfusão sanguínea. Portanto, a hemostasia é essencial para diminuir a perda sanguínea, prevenir ou evitar hemorragia, evitar a necessidade de transfusão sanguínea e complicações (insuficiência hepática, processo infeccioso) no pós-operatório. A isquemia provocada pela hemostasia é importante para permitir melhor delimitação dos parênquimas hepáticos a serem ressecados. Embora várias formas e técnicas modificadas de controle vascular tenham sido praticadas, existem basicamente duas estratégias principais: oclusão vascular de influxo (manobra de Pringle) e exclusão vascular total (Orso; Herman, 2009).

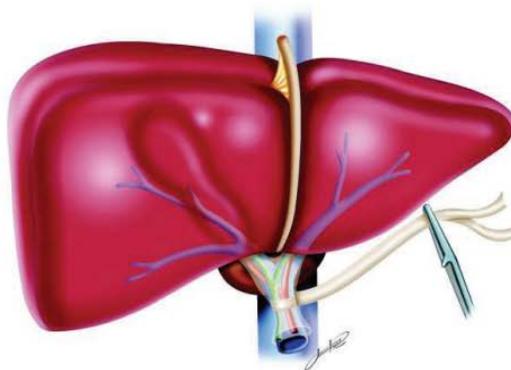
18.2.7.6 Manobra de Pringle

Manobra de Pringle caracteriza-se como um dos procedimentos mais utilizados para o controle do influxo vascular hepático, em razão da sua eficiência na redução de sangramento, rapidez e facilidade de execução nas cirurgias hepáticas. As oclusões vasculares de influxo são técnicas que limitam o fluxo sanguíneo anterógrado, por meio do clampeamento da tríade portal (veia porta, artéria hepática e ducto biliar).

Na manobra de Pringle, o ligamento hepatoduodenal (que contém a tríade portal) é circundado por uma fita, e, em seguida, uma pinça vascular ou torniquete é aplicada até que o pulso da artéria hepática desapareça distalmente (Figura 153). Essa técnica faz um clampeamento contínuo e pode ser aplicada com segurança no fígado normal, em condições normotérmicas, por até 60 minutos ou até 30 minutos em fígados patológicos (gordurosos ou cirróticos).

Uma maneira de estender a duração do clampeamento e reduzir a isquemia do fígado remanescente é pela manobra de Pringle intermitente, que envolve um pré-condicionamento isquêmico hepático, na medida em que mantém o clampeamento do pedículo hepático por um período de 15 a 20 minutos, seguido de 5 minutos de reperfusão, consecutivamente, até que a secção hepática se complete. Essa técnica intermitente permite o dobro do tempo de isquemia, quando comparada à manobra contínua, pois garante maior tolerância do fígado às lesões isquêmicas e de reperfusão (Orso; Herman, 2009).

Figura 153 – Manobra de Pringle



Fonte: Orso e Herman (2009, p.9)

18.2.7.7 Exclusão vascular total

A exclusão vascular total combina a interrupção do fluxo total, tanto de entrada quando de saída, do fígado, isolando-o completamente da circulação sistêmica. É feita por meio do clampeamento das veias cavas inferiores supra-hepática e infra-hepática associado à manobra de Pringle. Geralmente, o clampeamento pode ser aplicado por até 60 minutos em parênquimas hepáticos saudáveis e por apenas 30 minutos naqueles com patologias. A exclusão vascular total pode causar alterações hemodinâmicas significativas. Portanto, nem todos os pacientes podem tolerar esse procedimento. Além disso, é mais comum a ocorrência de coleções abdominais pós-operatórias ou de abscessos quando se compara a exclusão vascular total com a manobra de Pringle (Orso; Herman, 2009).

18.2.7.8 Técnica do procedimento

A abordagem e a sequência mais comuns para as ressecções hepáticas são: mobilização do fígado a ser ressecado, com posterior dissecação e ligadura das estruturas hilares, começando com as de afluxo, seguindo para as veias de drenagem e finalizando com a secção do parênquima patológico (Townsend *et al.*, 2019).

Inicialmente, o fígado precisa ser liberado do diafragma pela secção dos ligamentos triangulares, direito ou esquerdo, e para completa mobilização hepática é necessário realizar a dissecação cuidadosa e a ligadura dos ramos retroperitoneais da cava inferior retro-hepática (Townsend *et al.*, 2019).

O controle vascular clássico inicia-se com a dissecação do hilo hepático e ligadura do influxo, da veia porta e da artéria hepática, para o hemifígado a ser ressecado. Outra forma de realizar o controle do influxo é pela dissecação do pedículo portal intra-hepático, para a secção anatômica do fígado a ser retirado. Independentemente da técnica usada, as estruturas vasculares do influxo podem ser ligadas por sutura manual ou grampeador vascular. Depois, é realizada a secção da veia hepática, que classicamente ocorre na porção extra-hepática (Townsend *et al.*, 2019).

A secção do parênquima pode ser feita por diversas técnicas, todas com o intuito de minimizar a perda sanguínea, e a escolha deve ocorrer de acordo com a experiência do cirurgião (Townsend *et al.*, 2019).

18.2.7.9 Complicações das ressecções hepáticas

As complicações pós-operatórias imediatas mais frequentes, segundo Amico *et al.* (2016), são coleções intraperitoneais e derrame pleural. Já as complicações específicas das hepatectomias, de acordo com Townsend *et al.* (2019), são:

- Sangramento;
- Fístula biliar: mais comum na reconstrução biliar complexa, porém também ocorre nas hepatectomias sem reconstrução biliar. A ligadura cuidadosa dos canálculos biliares é de grande importância para minimizar essa complicação;
- Insuficiência hepática: risco mínimo quando a redução do parênquima hepático funcional é inferior a 50%, mas tende a crescer quando esse valor se aproxima de 20–25%.

18.3 BIÓPSIA HEPÁTICA

A biópsia hepática é um procedimento invasivo geralmente usado para auxiliar no diagnóstico e na definição da gravidade de algumas doenças hepáticas. Também pode ser útil no acompanhamento das respostas hepáticas aos tratamentos (Bravo; Sheth; Chopra, 2001).

18.3.1 Indicações da biópsia hepática

A biópsia hepática é considerada um exame essencial não apenas para pacientes que apresentam distúrbios nos marcadores da função hepática, com etiologia inconclusiva, mas também para os pacientes com marcadores sorológicos que apontam doenças hepáticas específicas, pois esse exame pode fornecer informações valiosas sobre o estadiamento, diagnóstico e tratamento de patologias hepáticas (Bravo; Sheth; Chopra, 2001).

Entre as principais indicações de biópsia hepática, de acordo com Bravo, Sheth e Chopra (2001), estão:

- Diagnóstico, classificação e estadiamento de doença hepática alcoólica, esteato-hepatite não alcoólica ou hepatite autoimune;
- Classificação e estadiamento de hepatite C crônica ou hepatite B crônica;
- Diagnóstico de hemocromatose em pacientes índice e parentes;

- Diagnóstico da doença de Wilson, com estimativa dos níveis de cobre;
- Avaliação das doenças hepáticas colestáticas, cirrose biliar primária e colangite esclerosante primária;
- Avaliação de resultados anormais de testes bioquímicos do fígado em associação com investigação sorológica negativa ou inconclusiva;
- Avaliação da eficácia ou dos efeitos adversos dos regimes de tratamento (por exemplo, terapia com metotrexato para psoríase);
- Diagnóstico de massa hepática;
- Avaliação do estado do fígado após o transplante ou do doador do fígado antes do transplante;
- Avaliação de febre de origem desconhecida, com cultura de tecido.

18.3.2 Contraindicações da biópsia hepática

Segundo Bravo, Sheth e Chopra (2001), as contraindicações absolutas são:

- Paciente não cooperativo;
- História de sangramento inexplicável;
- Tendência a sangramento (tempo de protrombina de 3 a 5 segundos maior que o controle);
- Contagem de plaquetas $< 50.000 / \text{mm}^3$;
- Tempo de sangramento prolongado (≥ 10 minutos);
- Uso de anti-inflamatório não esteroideal nos 7–10 dias anteriores;
- Suspeita de hemangioma ou outro tumor vascular;
- Incapacidade de identificar um local apropriado por percussão ou ultrassonografia;
- Suspeita de cistos equinocócicos no fígado.

As contraindicações relativas são, também conforme Bravo, Sheth e Chopra (2001):

- Obesidade mórbida;
- Ascite;
- Hemofilia;
- Infecção na cavidade pleural direita ou abaixo do hemidiafragma direito.

18.3.3 Métodos de biópsia hepática

Existem várias opções para o procedimento de biópsia hepática, e a escolha depende de diversos fatores, entre eles a clínica do paciente, a estrutura disponível e a experiência do operador médico. Além disso, cada método possui vantagens e desvantagens, que precisam ser consideradas na hora da escolha (Bravo; Sheth; Chopra, 2001).

Os principais procedimentos disponíveis para a obtenção de tecido hepático, segundo Bravo, Sheth e Chopra (2001), são:

- Biópsia hepática percutânea: subcostal, em tempo real, guiada por imagem;
- Biópsia hepática transjugular: abordagem pelo acesso jugular com orientação fluoroscópica;
- Biópsia hepática laparoscópica ou aberta (em cunha): biópsia obtida com observação direta durante a cirurgia abdominal;
- Biópsia de aspiração com agulha fina: guiada por tomografia computadorizada.

18.3.4 Agulhas para biópsia hepática

Existem vários tipos de agulha que podem ser usados para a realização da biópsia hepática. Assim como os métodos de biópsia hepática, eles possuem vantagens e desvantagens, mas de forma geral a escolha é baseada na experiência do médico (Chan; Navarro, 2022).

As agulhas podem ser divididas em três grandes grupos:

- Agulhas de sucção (Jamshidi, Klatskin e Menghini);
- Agulhas de corte (Tru-cut e Vim-Silverman);
- Agulhas de corte com mola (Chan; Navarro, 2022).

18.3.5 Biópsia hepática percutânea

A biópsia hepática percutânea caracteriza-se como um procedimento que utiliza uma agulha longa, a qual é introduzida através da pele até chegar ao fígado, para obter uma amostra de tecido hepático. Esse procedimento é considerado invasivo, porém sem grandes complicações, sendo segura a realização em crianças e adultos (Brunicardi *et al.*, 2014).

18.3.5.1 Técnica do procedimento

Uma biópsia hepática percutânea pode ser realizada por três técnicas diferentes: guiada por palpação/percussão, guiada por imagem, e guiada por imagem em tempo real. A técnica de palpação/percussão é baseada no exame físico e é a prática mais comum. A técnica guiada por imagem envolve o uso de ultrassonografia para marcar o local da biópsia antes da inserção da agulha. A técnica guiada por imagem em tempo real envolve o uso da ultrassonografia simultaneamente à amostragem de tecido (Chan; Navarro, 2022).

Inicialmente, o paciente é posicionado em decúbito dorsal, com o braço direito colocado acima da cabeça e as extremidades inferiores longe do corpo, permitindo a melhor expansão do espaço intercostal. Deve-se realizar a percussão do quadrante superior direito, com o intuito de demarcar o local para inserção da agulha. Normalmente, o local da realização da biópsia é limitado entre o sétimo e o oitavo espaço intercostal na linha axilar média. Para auxílio, a ultrassonografia à beira do leito pode ser usada, reduzindo as chances de outra estrutura adjacente recobrir o trato da biópsia. Realiza-se a assepsia da pele, sendo posteriormente posicionados os campos estéreis. Depois, é feito um botão anestésico, utilizando solução de lidocaína (1 ou 2% são opções), ao longo da borda superior da costela inferior, para evitar estruturas neurovasculares. Uma pequena incisão com lâmina cirúrgica é feita no local da biópsia por onde a agulha da biópsia é inserida, e a agulha deve ir em direção ao apêndice xifoide e paralela ao solo. Dessa maneira, o paciente é instruído a realizar uma expiração prolongada, e a amostra de tecido é coletada durante essa fase. Após a remoção da agulha, o paciente é posicionado em decúbito lateral direito, com os objetivos de promover pressão hepática e limitar qualquer possível sangramento (Chan; Navarro, 2022).

18.3.5.2 Biópsia hepática percutânea

- Realização de tricotomia em hipocôndrio direito;
- Montagem da agulha de Tru-cut;
- Identificação do fígado por palpação no hipocôndrio direito;
- Uso da agulha de Tru-cut perpendicularmente à pele (90°), perfuração até o peritônio;
- Disparo da agulha de Tru-cut;

- Remoção da agulha da pele em 90°;
- Colocação da espécie de biópsia em gaze;
- Colocação do paciente em decúbito lateral direito para hemostasia. No animal de experimentação, pressiona-se o local da punção para hemostasia.

Não se deve realizar a biópsia hepática percutânea em paciente cirrótico, pelo risco de hemorragia.

18.3.5.3 Biópsia hepática aberta

- Colocação do paciente em decúbito dorsal e, após feita a assepsia, posicionamento do cirurgião à direita do paciente;
- Antissepsia e colocação de campos cirúrgicos estéreis;
- Laparotomia mediana xifopúbica (no animal de experimentação) e incisão mini-Kocher ou mediana supraumbilical (em paciente humano);
- Inspeção da cavidade abdominal, identificação do fígado;
- Identificação da área hepática a ser biopsiada;
- Realização de dois pontos hemostáticos com fio Catgut 2-0 em bordo do fígado, englobando em cunha a parte a ser biopsiada, formando um triângulo em bordo do fígado;
- Exérese da peça, na parte interna do ponto hemostático;
- Hemostasia;
- Fechamento da incisão do peritônio parietal com fio Catgut 4-0 em sutura contínua;
- Fechamento da aponeurose em sutura interrompida com fio de seda ou Prolene 4-0;
- Fechamento da pele com fio de náilon 4-0 em pontos simples.

18.3.5.4 Complicações

As complicações após a biópsia hepática percutânea são raras e geralmente ocorrem nas primeiras duas horas após o procedimento. Entre as mais comuns, está a dor localizada no local da biópsia ou referida ao ombro direito. Outras complicações incluem:

- Hemorragia (subescapular, intra-hepática, intraperitoneal, hemofilia, hemotórax);
- Peritonite biliar;
- Bacteremia;
- Sepsis e formações de abscesso;

- Pneumotórax e/ou derrame pleural;
- Hemotórax;
- Fístula arteriovenosa;
- Enfisema subcutâneo;
- Reação anestésica;
- Quebra de agulha;
- Biópsia de outros órgãos;
- Morte (Chan; Navarro, 2022).

18.4 VIAS BILIARES

18.4.1 Anatomia e fisiologia

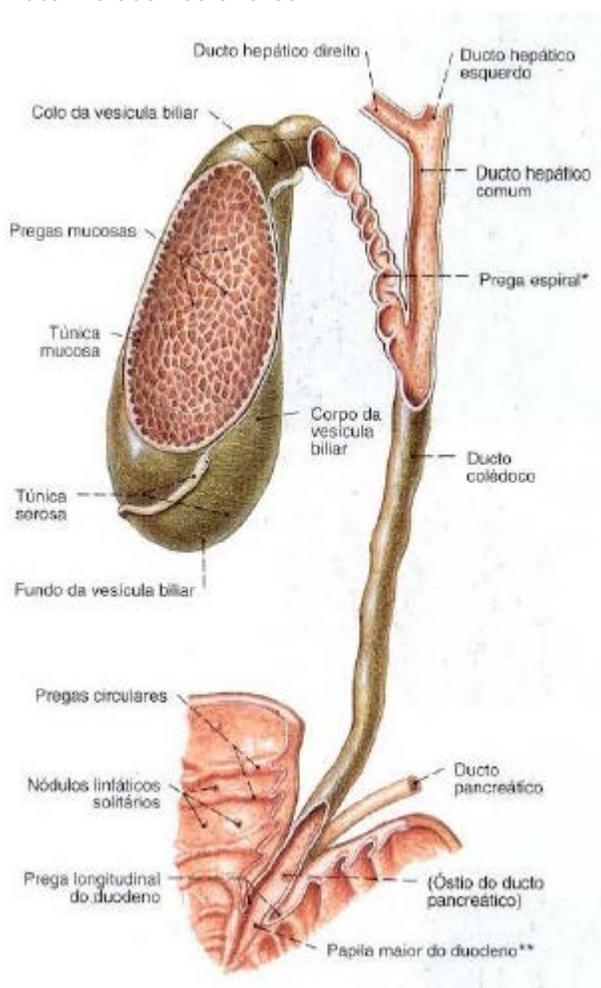
A vesícula biliar é um órgão pertencente ao sistema digestivo cuja função é o armazenamento da bile. No ser humano é um saco membranoso com formato similar ao de uma pera localizado abaixo do lobo direito do fígado, logo atrás das costelas inferiores. Seu comprimento varia de 7 a 12 centímetros, e sua largura, de 4 a 5 centímetros, sendo 50 mL sua capacidade volumétrica. A vesícula biliar é dividida em fundo, corpo, infundíbulo e colo, composta de três camadas de tecido (túnica serosa, túnica muscular e túnica mucosa) e possui aparência esverdeada em razão do seu conteúdo interno (bile) (Moore; Dalley II; Agur, 2014).

O ducto cístico e a vesícula biliar são vascularizados por um ramo da artéria hepática direita, a artéria cística, entretanto a irrigação dos elementos extra-hepáticos é originada das artérias gastroduodenal, retroduodenal e pancreaticoduodenal. A drenagem venosa da vesícula e do ducto cístico ocorre pelas veias císticas, que se unem às veias que drenam os ductos hepáticos e à parte proximal do ducto colédoco e desembocam na porta. Em geral, a drenagem linfática da vesícula biliar e da maior parte do trato biliar extra-hepático escoam para os linfonodos do ligamento hepatoduodenal (Moore; Dalley II; Agur, 2014).

A vesícula biliar é conectada ao fígado e ao duodeno através do trato biliar (Figura 154), o qual é composto dos ductos intra-hepáticos, dos ductos extra-hepáticos (ducto hepático comum e colédoco), da vesícula biliar e do ducto biliar comum. A bile sai do fígado pelo ducto hepático comum (formado pela confluência dos ductos hepáticos direito e esquerdo). Ao mesmo tempo, a vesícula biliar, que armazena

bile para ser liberada quando há estímulo, forma o ducto cístico, que conflui para o hepático, e por meio da junção de ambos se torna o colédoco. Quando o bolo alimentar, rico em lipídios, alcança o duodeno, ocorrem liberação da colecistocinina (CCK – hormônio produzido por células enteroendócrinas do intestino delgado – células I) e, conseqüentemente, contração da musculatura lisa da vesícula biliar, com liberação da bile. Ao ser liberado, o líquido biliar sai da vesícula para o ducto cístico, alcançando o colédoco, que se une ao ducto pancreático, desembocando na ampola hepatopancreática (de Vater) na papila maior do duodeno (Moore; Dalley II; Agur, 2014).

Figura 154 – Anatomia das vias biliares



Fonte: Sobotta, Putz e Pabst (2000, p. 146)

No ducto cístico, é possível encontrar as válvulas de Heister, que são pregas mucosas espiraladas especializadas em manter o ducto aberto enquanto ocorre a contração vesicular. É importante ressaltar que, nos casos de calculose vesicular, essas válvulas também impedem a migração dos cálculos mais volumosos para a via biliar principal (Moore; Dalley II; Agur, 2014).

18.4.2 Bile

As funções da bile são participar da digestão e absorver gorduras, por intermédio dos ácidos biliares contidos na bile, que auxiliam no processo de emulsificação das grandes partículas de gordura em muitas diminutas partículas, cujas superfícies são atingidas pela lipase secretada pelo suco pancreático. Além disso, a bile serve como meio de excreção de diversos produtos do sangue, especialmente a bilirrubina, e dos excessos de colesterol (Moore; Dalley II; Agur, 2014).

Sua secreção é contínua pelas células hepáticas, mas a maior parte se armazena na vesícula biliar, até ser secretada para o duodeno. Cerca de 450 mL de bile (12 horas de produção) pode ser armazenada na vesícula biliar, que é responsável pela concentração biliar com a absorção de água, sódio, cloreto e grande parte de outros eletrólitos menores como produto. A bile secretada para o colédoco é composta de sais biliares, colesterol, lecitina e bilirrubina (Moore; Dalley II; Agur, 2014).

18.4.3 Cálculos biliares

Os cálculos de vesícula podem ser classificados em duas categorias principais: os cálculos de colesterol, que consistem em mais de 50% de monodrato de colesterol cristalino, e os cálculos pigmentados, compostos principalmente de sais de bilirrubinato de cálcio (Kumar; Abbas; Aster, 2016).

Os cálculos biliares de colesterol, que constituem 80% do total, são resultado da insolubilização na bile, promovida pela agregação de sais biliares hidrossolúveis e lecitinas hidrossolúveis, atuando como detergentes. Quando as concentrações de colesterol excedem a capacidade solubilizante da bile, ocorre a supersaturação, levando à formação de cristais sólidos de monodrato de colesterol. Esse processo

envolve uma tetralogia de defeitos simultâneos: bile supersaturada com colesterol, hipomotilidade da vesícula biliar, nucleação acelerada de colesterol na bile e hipersecreção de muco na vesícula, que aprisiona os cristais, permitindo sua aglomeração em cálculos. A hipersecreção biliar de colesterol é considerada o defeito primário, possivelmente mediado por um aumento no transporte de colesterol plasmático nas lipoproteínas circulantes para a bile e uma regulação anormal das vias hepáticas de biossíntese de colesterol. O excesso de colesterol livre é tóxico para a vesícula biliar, ultrapassando a capacidade da mucosa de desintoxicá-lo por esterificação. A hipomotilidade, a hipersecreção de mucina e o aprisionamento de bile vesicular contribuem para a nucleação e aglomeração. Influências ambientais, como jejum prolongado, gravidez, perda de peso rápida, nutrição parenteral total e traumatismo raquimedular, podem agravar o esvaziamento deficiente da vesícula biliar (Kumar; Abbas; Aster, 2016).

Já os cálculos pigmentares resultam da combinação de sais cálcicos insolúveis de bilirrubina não conjugada com sais de cálcio inorgânicos. A bilirrubina não conjugada, normalmente presente em pequenas quantidades na bile, aumenta em situações em que uma infecção do trato biliar leva à liberação de betaglicuronidases microbianas, que hidrolisam os glicuronídeos de bilirrubina. Dessa forma, infecções por *Escherichia coli*, *Ascaris lumbricoides* ou outras condições aumentam a probabilidade de formação de cálculos biliares pigmentares. Além disso, a hemólise intravascular contribui para a excreção biliar de bilirrubina conjugada. Apenas um baixo nível de glicuronídeos é desconjugado na árvore biliar, aumentando assim, em estados hemolíticos, a chance de exceder a solubilidade aquosa da bilirrubina livre. Os fatores de risco são: idade, obesidade, fatores ambientais, perda ponderal rápida, fatores hereditários e estase (neurogênica ou hormonal). Mulheres são mais propícias (aproximadamente o dobro) ao desenvolvimento de cálculos por causa dos hormônios (estrogênios aumentam o colesterol) (Kumar; Abbas; Aster, 2016).

18.4.4 Diagnóstico por imagem do trato biliar

18.4.4.1 Radiografia simples

O exame radiológico simples do abdome é frequentemente o exame radiológico inicial em pacientes com dor abdominal aguda, mas em geral tem baixo valor no diagnóstico das doenças biliares. Os cálculos biliares são predominantemente de colesterol, o que os torna radiotransparentes. Somente de 10 a 15% dos cálculos biliares possuem suficiente conteúdo de cálcio para se tornarem radiopacos em raio X simples de abdome. Raramente, podem ser obtidas informações adicionais úteis como aerobilia (presença de ar nas vias biliares/na vesícula biliar decorrente de uma fístula biliodigestiva) e/ou vesícula biliar calcificada (quando deve se suspeitar de neoplasia de vesícula) (Brunicardi *et al.*, 2014).

18.4.4.2 Ultrassonografia

A ultrassonografia emergiu como o método preferencial para documentar a presença de coledoclitíase e é altamente eficaz na detecção de dilatação das vias biliares. Essa técnica utiliza ondas sonoras de alta frequência, cuja reflexão nas interfaces de tecidos ou estruturas com propriedades acústicas distintas forma as imagens ultrassonográficas. Os cálculos biliares apresentam características diferentes que são fundamentais para o diagnóstico ultrassonográfico. Dois sinais particularmente valiosos na avaliação ultrassonográfica de cálculos biliares incluem a presença de ecodensidade de alta amplitude, resultando em sombra acústica ou ausência de ondas sonoras refletidas posteriormente ao cálculo biliar, e a capacidade de observar a movimentação dos cálculos durante variações na posição do paciente. Esses sinais constituem aspectos essenciais para uma análise precisa e identificação eficaz de cálculos biliares por meio da ultrassonografia. Dessa forma, a presença desses sinais confere à ultrassonografia uma acurácia que se aproxima de 100% no diagnóstico de coledoclitíase, com taxa de falso-negativos geralmente em torno de 5% (Brunicardi *et al.*, 2014).

A ultrassonografia desempenha papel crucial na abordagem diagnóstica de pacientes com icterícia, sendo uma ferramenta extremamente valiosa. Além de proporcionar a visualização detalhada dos sistemas biliares intra e extra-hepáticos, evidenciando dilatações, o método permite a análise dos órgãos como fígado e pâncreas. Adicionalmente, a ultrassonografia possui a capacidade de identificar lesões neoplásicas e anomalias congênitas, tais como a doença de Caroli e cistos do colédoco, contribuindo para uma avaliação abrangente e precisa do paciente (Brunicardi *et al.*, 2014).

18.4.4.3 Colangiorressonância

A colangiorressonância consiste em um método não invasivo utilizado para investigar os ductos biliares, colédoco e pâncreas, sendo aplicada na detecção de obstruções, cálculos, identificação de cistos, neoplasias e outras condições pancreáticas menos frequentes. Sua principal vantagem está na não invasividade, dispensando a necessidade de contraste e radiação ionizante, além de apresentar baixa dependência do operador. O exame destaca-se como uma excelente opção diagnóstica para avaliação de doenças biliopancreáticas, como coledocolitíase e colangiocarcinoma. Em casos de obstrução biliar, incluindo litíase e estenose, a colangiorressonância demonstra capacidade para substituir a colangiopancreatografia, proporcionando uma abordagem eficaz e segura (Brunicardi *et al.*, 2014).

18.4.4.4 Colangiopancreatografia retrógrada endoscópica

A colangiopancreatografia retrógrada endoscópica consiste na passagem de um endoscópio que percorre o trato gastrointestinal superior, chegando à segunda porção do duodeno e localizando a ampola de Vater. Sua ótica, localizada na lateral do aparelho, facilita a identificação da ampola e a realização de biópsias de lesões suspeitas. Normalmente, coletam-se amostras de bile e suco pancreático por meio de aspiração, as quais são enviadas ao laboratório para exames bioquímicos e estudos anatomopatológicos. Depois, realiza-se a infusão de contraste na ampola de Vater, que faz o preenchimento das vias biliares extra e intra-hepáticas, permitindo a visualização

fluoroscópica e a documentação radiológica das vias biliares e do ducto pancreático principal (tanto o colédoco quanto o ducto pancreático principal podem ser cateterizados seletivamente). Duas das vantagens desse método são ser diagnóstico e ser terapêutico, pois além de biópsias podem realizar papilotomia e extração de cálculos em colédoco (Brunicardi *et al.*, 2014).

A colangiopancreatografia retrógrada endoscópica, assim como a ultrassonografia, é indicada na avaliação do paciente icterico na suspeita de obstrução biliar extra-hepática. Outra indicação é para pacientes não ictericos que apresentem características clínicas e laboratoriais de doença biliar extra-hepática e/ou pancreática. Pode ser realizada independentemente dos níveis de bilirrubina e da função hepática (Brunicardi *et al.*, 2014).

Uma contraindicação relativa à colangiopancreatografia retrógrada endoscópica é a colangite, pois o aumento da pressão ductal durante a injeção de contraste pode produzir sepse grave e incontrolável, de forma que os pacientes com obstrução biliar (suspeita ou comprovada) devam receber antibioticoterapia profilática – esta é permitida na realização do exame, com o objetivo terapêutico, na tentativa de aliviar a obstrução. Presença de pancreatite aguda também é uma contraindicação relativa, pois a inflamação pode agravar-se após a injeção do contraste. Mas, assim como para a colangite, quando se planeja uma manobra terapêutica como a retirada de um cálculo que possa ser o causador da pancreatite por refluxo de bile, o exame é bem indicado (Brunicardi *et al.*, 2014).

18.4.5 Indicações cirúrgicas da via biliar

18.4.5.1 Colelitíase

Também chamada vulgarmente de pedra na vesícula, a enfermidade colelitíase afeta em torno de 10–20% da população mundial, sendo apenas 20% desses casos sintomáticos. O quadro normalmente não é específico, mas o paciente pode apresentar dor biliar (constante ou dor em cólica), pirose, plenitude e intolerância alimentar. Uma pequena parcela pode complicar e evoluir para colecistite aguda (inflamação da vesícula), empiema (presença de pus no interior da vesícula biliar), perfuração, fístulas, colangite (inflamação da árvore biliar), colestase obstrutiva e pancreatite (10–15% dos cálculos

podem sair da vesícula e impactar no ducto de Virchow ou na ampola de Vater, gerando um quadro de pancreatite aguda). É importante ressaltar que a colelitíase não cursa com icterícia, diferentemente da coledocolitíase (cálculo no interior do colédoco) (Brunicardi *et al.*, 2014).

18.4.5.2 Coledocolitíase

A presença de pedras no ducto colédoco ocorre em 6–12% dos pacientes com colelitíase. Sua incidência dá-se com a idade, podendo ser primária, surgindo diretamente no colédoco, ou secundária, surgindo na vesícula e migrando para o ducto. Os sintomas variam a depender do tamanho da pedra, podendo ser similares aos da colecistite, mas sem sinal de Murphy, bem como de sua localização. Caso as pedras estejam obstruindo as vias biliares, podem cursar com icterícia progressiva. As pedras quando pequenas podem ser eliminadas naturalmente, entretanto algumas podem obstruir as vias biliares, cursando com colangite e até pancreatite litiásica (Brunicardi *et al.*, 2014).

18.4.5.3 Cisto de trato biliar

Cistos biliares são anomalias ductais congênitas que afetam um segmento ou toda a árvore biliar, sendo comumente observados no ducto biliar comum. Inicialmente denominados apenas de cistos de colédoco, hoje em dia incluem tanto os cistos intra-hepáticos quanto os extra-hepáticos. Essas malformações estão associadas a diversas complicações, incluindo a formação de cálculos, colangite, ruptura e cirrose biliar secundária, além do potencial risco de malignização em alguns subtipos específicos. Os cistos são classificados em cinco tipos distintos. Os tipos 1 e 2 apresentam aumento significativo, chegando a 30%, na probabilidade de desenvolvimento de colangiocarcinoma, justificando a indicação de colecistectomia (Brunicardi *et al.*, 2014).

18.4.5.4 Colecistite aguda acalculosa

Colecistite aguda acalculosa é a inflamação aguda da vesícula biliar na ausência de cálculos. Geralmente ocorre nos pacientes submetidos a cirurgias de grande porte, infecções extremamente graves, grandes queimados, pacientes no período do puerpério,

hiperalimentação ou traumatismos extensos. Algumas comorbidades relacionadas são: diabetes, câncer, transplante de medula, vasculites, embolias (principalmente gordurosas), síndrome da imunodeficiência humana e insuficiência cardíaca grave. Como consequência da colecistite aguda acalculosa, podem ocorrer necrose, ruptura e hemorragias na vesícula (Brunicardi *et al.*, 2014).

18.4.5.5 Tumores do trato biliar

O carcinoma da vesícula biliar e o colangiocarcinoma são patologias raras e de prognóstico ruim. Geralmente, o diagnóstico ocorre em momento de doença avançada. A ressecção do tumor pode ser curativa, mas por causa da localização, em contato com várias estruturas nobres, o diagnóstico tardio piora a chance de cura. O colangiocarcinoma quando se manifesta na bifurcação do hepático é chamado de tumor de Klatskin, representando 40% dos casos dessa doença (Brunicardi *et al.*, 2014).

18.4.5.6 Síndrome de Mirizzi

Paciente com icterícia causada por obstrução da via biliar, por cálculo no ducto hepático ou colédoco, ou compressão em razão de impactação no ducto cístico ou no infundíbulo da vesícula, mais comum em pacientes com colelitíase crônica (Brunicardi *et al.*, 2014).

18.4.5.7 Colangite biliar primária

Anteriormente conhecida como cirrose biliar primária, a colangite biliar primária é uma condição definida pela destruição autoimune dos ductos biliares intra-hepáticos, levando à colestase, podendo progredir para cirrose e, eventualmente, insuficiência hepática. Os pacientes com frequência permanecem assintomáticos, e, à medida que a doença progride, podem surgir manifestações mais pronunciadas de cirrose ou colestase (Brunicardi *et al.*, 2014).

18.4.5.8 Colangite esclerosante primária

Caracterizada por inflamação, fibrose e estenose inflamatória da via biliar, na colangite esclerosante primária a estenose não tem

causa identificada. Sugerem-se causa autoimune, infecção latente, reação tóxica e fatores genéticos. Geralmente, o diagnóstico ocorre pela clínica de estenose. A patologia dá-se principalmente entre os 30–45 anos e duas vezes mais no sexo masculino. Seu curso em geral é concomitante com outra doença inflamatória intestinal (80%) (Brunicardi *et al.*, 2014).

18.4.5.9 Estenose biliar

A estenose biliar ocorre principalmente após procedimentos com manipulação da via biliar, pancreatite crônica, coledocolitíase, colangite, síndrome de Mirizzi e colangio-hepatite. Geralmente, cursa com colangite, mas pode causar icterícia isolada sem infecção. Investigação mostra sinais de colestase com aumento de bilirrubina e fosfatase alcalina (Brunicardi *et al.*, 2014).

REFERÊNCIAS

AMICO, E. C.; ALVES, J. R.; JOÃO, S. A.; GUIMARÃES, P. L. F. C.; MEDEIROS, J. A. C.; BARRETO, E. J. S. S. Complicações imediatas após 88 hepatectomias: série consecutiva brasileira. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 180-184, maio 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abcd/a/JLbyd5YmNSGZsWHVvyqzwXf/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 jan. 2022.

BALZAN, S. M. P.; GAMA-RODRIGUES, J. J.; BELGHITI, J. Mortalidade após ressecção hepática: determinação de um fator de risco pós-operatório precoce e eficaz. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 1-7, mar. 2007.

BRAVO, A. A.; SHETH, S. G.; CHOPRA, S. Liver biopsy. **New England Journal of Medicine**, v. 344, n. 7, p. 495-500, 2001. <https://doi.org/10.1056/NEJM200102153440706>.

BRUNICARDI, F. C.; ANDERSEN, D. K.; BILLIAR, T. R.; DUNN, D. L.; HUNTER, J. G.; POLLOCK, R. E. (org.). **Schwartz's principles of surgery**. 10. ed. Nova York: McGrawHill Education, 2014.

CHAN, M.; NAVARRO, V. J. **Percutaneous liver biopsy**. Treasure Island: StatPearls, 2022.

GOFFI, F. S. **Técnica cirúrgica**: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

KUMAR, V.; ABBAS, A. K.; ASTER, J. C. **Robbins & Cotran patologia**: bases patológicas das doenças. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

MACHADO, M. A. C. **Resultados imediatos do acesso intra-hepático aos pedículos glissonianos nas ressecções hepáticas**. 102f. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

MARTINS, A. C. A.; MACHADO, M. A. C. O acesso glissoniano intra-hepático nas ressecções do fígado. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, p. 45-50, fev. 2008.

MOORE, K. L.; DALLEY II, A. F.; AGUR, A. M. R. **Anatomia orientada para a clínica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

NORTHUP, P. G.; FRIEDMAN, L. S.; KAMATH, P. S. AGA clinical practice update on surgical risk assessment and perioperative management in cirrhosis: expert review. **Clinical Gastroenterology and Hepatology**, v. 17, n. 4, p. 595-606, mar. 2019.

ORSO, I. R. B.; HERMAN, P. Manobra de Pringle. **Atualidades Cirúrgicas**, São Paulo, n. 40, p. 9-11, abr. 2009. Disponível em: <https://cbcsp.org.br/wp-content/uploads/2016/12/Atualidades40.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2022.

PAES-BARBOSA, F. C.; FERREIRA, F. G.; SZUTAN, L. A. Planejamento pré-operatório em hepatectomias. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 5, p. 370-375, out. 2010.

RODRIGUES, T. F. C.; SILVEIRA, B.; TAVARES, F. P.; MADEIRA, G. M.; XAVIER, I. P.; RIBEIRO, J. H. C.; PEREIRA, R. M. O. S.; SIQUEIRA, S. L. Open, laparoscopic, and robotic-assisted hepatectomy in resection of liver tumors: a non-systematic review. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 155-160, jun. 2017.

ROMANO, F.; GARANCINI, M.; UGGERI, F.; GIANOTTI, L.; NESPOLI, L.; NESPOLI, A.; UGGERI, F. The aim of technology during liver resection: a strategy to minimize blood loss during liver surgery. In: ABDELDAYEM, H. (org.). **Hepatic surgery**. [S.l.]: InTech, 2013. <https://doi.org/10.5772/54301>.

SOBOTTA, J.; PUTZ, R.; PABST, R. **Sobotta Atlas de Anatomia Humana**. Tradução de Wilma Lins Werneck. 21. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 2 v.

TOWNSEND, C. M.; BEAUCHAMP, R. D.; EVERS, B. M.; MATTOX, K. L. **Sabiston tratado de cirurgia**: a base biológica da prática cirúrgica moderna. 20. ed. [S.l.]: Elsevier, 2019.

TRIVIÑO, T.; ABIB, S. C. V. Anatomia cirúrgica do fígado. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v. 18, n. 5, p. 407-414, out. 2003.

WRIGHTSON, W. R. (org.). **Current concepts in general surgery**: a resident review. Georgetown: Landes Bioscience, 2006.

19 COLECISTECTOMIA

*Pâmella Caroline Kreling
Vitor Hugo Vieira dos Santos Kraemer
Isabela Gasparino Boehm
Isabeli Zenato Patruni
Mariana Simonato Lorenzini
Christian Evangelista Garcia*

19.1 DEFINIÇÃO

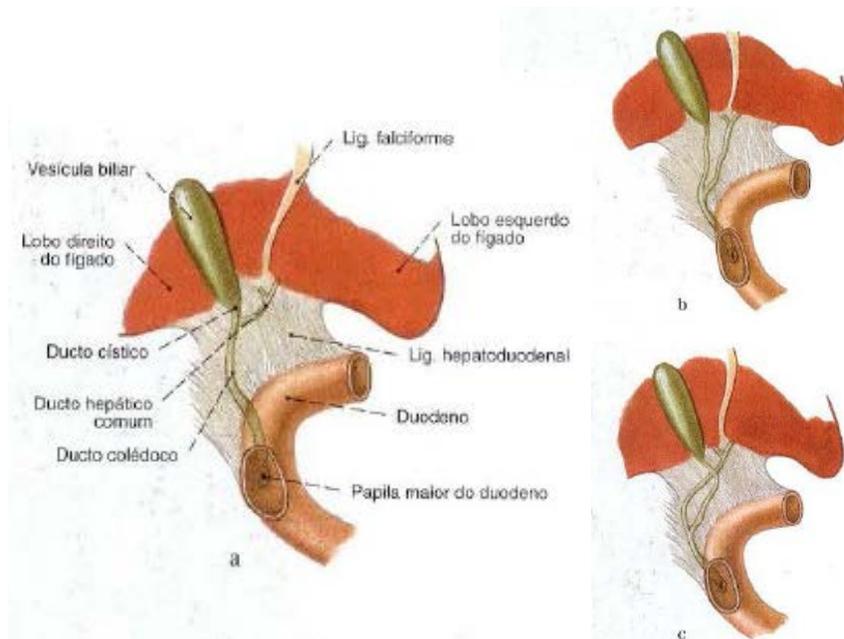
A colecistectomia consiste na exérese da vesícula biliar e é a operação mais frequente do trato digestivo. É principalmente indicada na presença de litíase biliar, ou pedra na vesícula. Entre todos os procedimentos cirúrgicos do trato digestivo, tem uma das menores taxas de mortalidade.

A cirurgia pode ser feita por meio das duas técnicas de acesso (laparoscopia/laparotomia), sendo denominada colecistectomia videolaparoscópica ou colecistectomia aberta (Townsend *et al.*, 2011).

19.2 ANATOMIA

A vesícula biliar (Figura 155) localiza-se na superfície inferior do fígado. Possui formato de pera e é dividida de forma anatômica em fundo, corpo, infundíbulo e colo. Seu conteúdo drena através do ducto cístico. Válvulas de Heister são pregas mucosas presentes na vesícula biliar e no ducto cístico, e sua função é impedir a passagem de cálculos biliares para o colédoco (Moore; Dalley; Agur, 2014).

A irrigação arterial da vesícula é realizada primariamente pela artéria cística, ramo proveniente da artéria hepática comum. Essa artéria é encontrada no triângulo de Calot, região anatômica de grande importância intraoperatória entre o ducto cístico, o ducto hepático comum e a face inferior do fígado (Goffi, 2019).

Figura 156 – Variações anatômicas da via biliar


Legenda: a – união alta do ducto hepático comum com o ducto cístico; b – união baixa do ducto hepático comum com o ducto cístico; c – união baixa de ambos os ductos depois de o ducto cístico cruzar o ducto hepático comum

Fonte: Sobotta, Putz e Pabst (2000, p. 146)

19.3 CONSIDERAÇÕES PRÉ-OPERATÓRIAS

As indicações da colecistectomia consideradas urgentes consistem em colecistite aguda ou enfisematosa, empiema de vesícula biliar, perfuração da vesícula e coledocolitíase anterior com remoção endoscópica. Entre as indicações de colecistectomia eletiva, temos a colelitíase sintomática, a discenesia biliar e a colecistite crônica (Townsend *et al.*, 2011).

A colecistectomia laparoscópica é contraindicada em casos de: coagulopatias, doença pulmonar obstrutiva crônica grave, doença hepática em estágio terminal e insuficiência cardíaca congestiva. A principal indicação de conversão cirúrgica, ou seja, procedimento iniciado por laparoscopia seguido por laparotomia no intraoperatório, é a dificuldade de visualização de estruturas anatômicas. Apesar

de uma concepção falsa de possível falha do cirurgião, a conversão torna-se necessária para a segurança do procedimento cirúrgico em alguns casos e deve ser esclarecida ao paciente no pré-operatório. A colecistectomia aberta é preferível em procedimentos combinados, como no terceiro trimestre de gestação, em suspeita ou confirmação de câncer de vesícula biliar (Townsend *et al.*, 2011; Goffi, 2019).

Se realizada por equipe capacitada, a colecistectomia videolaparoscópica apresenta vantagens quando comparada à técnica aberta, como menor trauma cirúrgico acompanhado de menor dor pós-operatória, menor tempo de hospitalização e melhores resultados estéticos (Townsend *et al.*, 2011; Goffi, 2019).

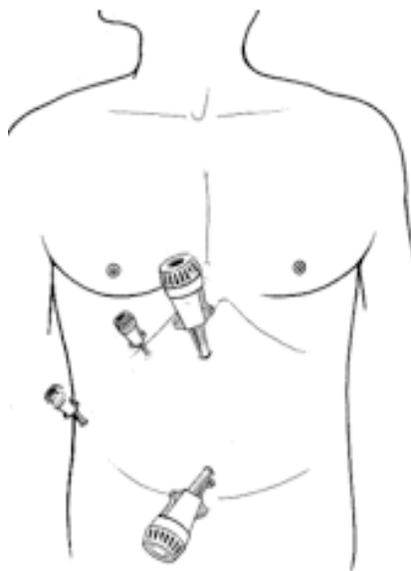
19.4 TÉCNICA CIRÚRGICA

19.4.1 Colecistectomia videolaparoscópica

A colecistectomia videolaparoscópica inicia-se com a posição do paciente. Nesse caso, muitos cirurgiões preferem que o braço direito fique ao longo do corpo, enquanto o esquerdo permaneça aberto, para facilidade de infusão medicamentosa do anestesista. Depois, ocorrem assepsia, antisepsia e colocação dos campos estéreis. Realiza-se uma incisão de aproximadamente 10 mm periumbilical para o pneumoperitônio, conforme técnica descrita no capítulo sobre laparoscopia, e insere-se a câmera. Faz-se a inspeção da cavidade abdominal, afastando qualquer anormalidade, como aderências, doença neoplásica macroscópica ou possível lesão em órgãos relacionada à colocação do trocarte (Figura 157), necessitando de correção imediata por técnica laparoscópica ou laparotomia aberta, dependendo da gravidade do quadro. Troca-se o paciente de posição, com a realização de decúbito lateral esquerdo e anti-Trendelenburg. A seguir, realizam-se a incisão na pele e a colocação dos outros três

trocarter, sob visão direta, o primeiro, de 10 mm, no epigástrio, cerca de 5 cm abaixo do apêndice xifoide, à direita do ligamento falciforme; e os outros dois, de 5 mm, sendo o segundo no hipocôndrio direito, na linha hemiclavicular, e o terceiro lateralmente, cerca de 4 cm abaixo da linha do bordo costal (Townsend *et al.*, 2011).

Figura 157 – Posicionamento dos trocarter na colecistectomia

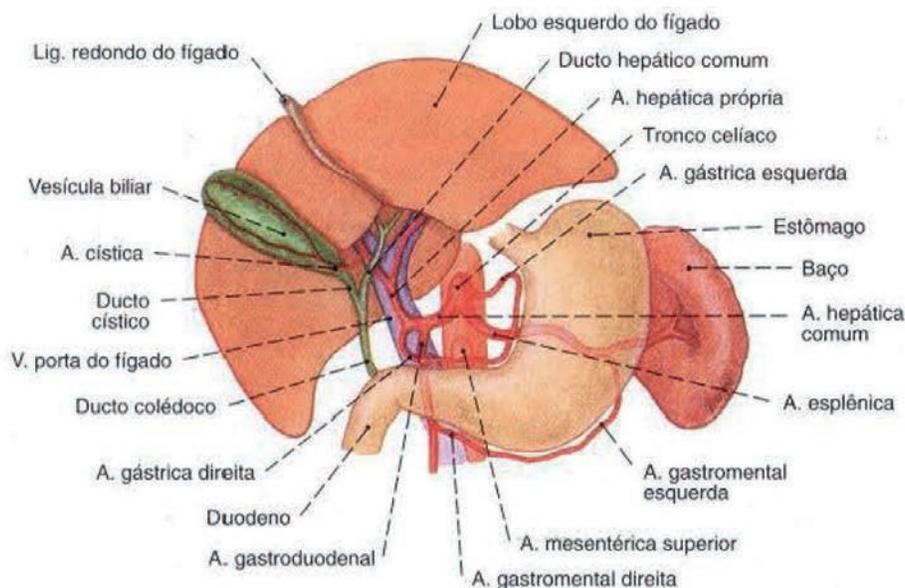


Fonte: Pinotti *et al.* (2000, p. 95)

Com pinça de apreensão, é pinçado o ápice do fundo da vesícula biliar, que é então tracionado em direção ao ombro direito do paciente, pelo terceiro trocarter, afastando o fígado e a vesícula superiormente, proporcionando um campo cirúrgico com visualização da superfície inferior do fígado e do infundíbulo da vesícula. Caso haja no momento aderências na vesícula, o cirurgião afasta-as suavemente. Traciona-se o infundíbulo com a pinça inserida no segundo trocarter, expondo a região do cístico e da artéria cística. No primeiro trocarter se utiliza uma pinça responsável por abrir o peritônio que envolve o infundíbulo e a área do cístico, realizando-se trações delicadas expondo o cístico e a artéria cística (Figura 158), presentes no triângulo de Calot. Caso haja

dificuldade nessa etapa, o cirurgião deverá considerar a conversão para procedimento aberto. Com a identificação do cístico, colocam-se um grampo proximal à vesícula e dois distais, tomando o devido cuidado para não estarem situados próximos ao colédoco, e secciona-se o cístico entre o primeiro e o segundo grampo. A mesma técnica é empregada na artéria cística (Townsend *et al.*, 2011).

Figura 158 – Anatomia dos vasos hepáticos e relação com as vias biliares



Fonte: Sobotta, Putz e Pabst (2000, p. 168)

A pinça do segundo trocarte é posicionada na junção do canal cístico e inicia a liberação da vesícula do leito hepático, de maneira retrógrada, com o eletrocautério colocado no primeiro trocarte. Nessa etapa se faz necessária uma tração adequada para exposição ideal das zonas de dissecação. Isso é realizado com reposições das pinças do segundo e do terceiro trocarte. Se a dissecação não for realizada no plano adequado, pode ocorrer a abertura da vesícula com extravasamento de bile e cálculos para a cavidade. Esses orifícios devem ser fechados, com pinça, grampos metálicos ou pontos.

Antes de dissecar o fundo da vesícula do leito hepático, ele é tracionado superiormente, permitindo a visualização de possíveis sangramentos do leito, sendo necessárias a cauterização e a presença dos grampos no cístico e na artéria cística, reexaminando se estes estão

no local adequado. Em caso de extravasamento de bile, a cavidade abdominal é lavada com soro fisiológico, infundido no primeiro trocarte, e checa-se se não há nenhum cálculo na cavidade abdominal, que deve ser retirado. As aderências peritoneais finais do fundo da vesícula são seccionadas com o eletrocautério, e a vesícula biliar é posicionada acima do fígado, e este assume a sua posição original.

Alguns cirurgiões preferem retirar a vesícula envolta por uma bolsa de laparoscopia, que deve ser introduzida pelo primeiro trocarte, e a vesícula é colocada dentro dela. A câmera é retirada do trocarte umbilical e colocada no primeiro trocarte, e a pinça de apreensão é posicionada no trocarte umbilical, responsável por apreensão da vesícula ou da bolsa, e tracionada em direção à incisão umbilical, por onde é retirada.

Em casos de cálculos pequenos, a retirada da vesícula ocorre sem dificuldade e sem a necessidade de ampliar-se a incisão da linha alba. Após a extração, o cirurgião obstrui com o dedo a incisão umbilical para manter o pneumoperitônio, e os trocartes são retirados sob visão direta, assim como a câmera. A aponeurose do trocarte umbilical deve ser suturada com fio ideal para aponeurose, evitando hérnia no local. Nas demais incisões apenas a pele é suturada (Townsend *et al.*, 2011).

19.4.2 Colectomia por laparotomia

A colectomia aberta pode ser realizada da maneira retrógrada, com a mesma técnica da videolaparoscopia, ou com o método tradicional. Neste subcapítulo é descrita a técnica tradicional, uma vez que a retrógrada foi explicada anteriormente (Townsend *et al.*, 2011).

O paciente é colocado em posição neutra para a realização do procedimento. O cirurgião pode optar por duas incisões para a exposição adequada da vesícula biliar, vertical mediada ou oblíqua subcostal direita. Prefere-se a primeira em casos de doenças associadas, como úlcera duodenal, neoplasia de vesícula, hérnia de hiato, entre outras. Independentemente da incisão escolhida, a técnica cirúrgica é a mesma.

Inicia-se com a inspeção da cavidade abdominal para diagnóstico de possíveis complicações, assim como ocorre com a videolaparoscopia. A maioria dos cirurgiões prefere seccionar o ligamento falciforme com a apreensão com pinças, secção entre elas e

ligadura manual com fio cirúrgico nas duas extremidades do ligamento, possibilitando assim melhor mobilidade hepática e menor risco de hemorragia arterial. O segundo auxiliar afasta o gradil costal e o fígado com a mão posicionada na superfície inferior do fígado, possibilitando a visualização completa da vesícula e do triângulo de Calot. Em casos de limitação de auxiliares, podem-se utilizar afastadores ortostáticos como o Bookwalter ou o Halsted no rebordo costal.

Com pinças adequadas, como a Collin, traciona-se o fundo da vesícula para visualização de possíveis aderências e melhor apresentação das superfícies inferiores do fígado e da vesícula. Caso haja inflamação aguda da vesícula e/ou distensão, opta-se por puncionar e aspirar o conteúdo intravesical, evitando a migração de pequenos cálculos para o cístico ou o colédoco. As aderências de omento, duodeno e/ou cólon devem ser delicadamente dissecadas, evitando o uso de eletrocautério. Para uma melhor visualização, a mão direita do primeiro auxiliar é envolta por uma compressa úmida e colocada sob o estômago e o intestino, tracionando-os inferiormente.

Antes de começar o procedimento em si, o cirurgião palpa com o indicador e o polegar o colédoco e o cístico à procura de possíveis cálculos. Caso não consiga palpar nenhum deles, inicia-se o procedimento com a tração do fundo da vesícula, expondo o plano do leito vesical no fígado. Delicadamente, com a utilização de *mixter* e de pinça anatômica, visualiza-se o plano avascular do leito hepático, que é seccionado com eletrocautério, dissecando a vesícula do leito até 1-2 cm do hilo da vesícula em que se encontram a artéria cística e o ducto cístico. Nessa etapa se inicia a dissecção apenas do peritônio com tesoura Metzenbaum para a visualização adequada do cístico e da artéria cística, com o infundíbulo e o cístico claramente definidos e dissecados circunferencialmente. O procedimento repete-se na artéria cística.

O auxiliar deve tomar o devido cuidado na tração do fundo da vesícula, pois, se estiver acentuada e o colédoco for flexível, pode haver angulação, dando aparência de um cístico longo e dilatado e possível lesão de via biliar. Se houver suspeita de cálculo na via biliar ou de cístico dilatado, é indicada a colangiografia intraoperatória com a realização de coledocotomia.

Como o cístico é uma estrutura delicada e de pequeno comprimento, é tecnicamente difícil a colocação de duas pinças para a secção. Portanto, opta-se pela passagem de fio cirúrgico

na extremidade próxima à vesícula e pelo pinçamento com *mixter* da extremidade próxima às vias biliares. Realizam-se a ligadura do fio previamente passado, a secção da via biliar e a passagem de um segundo fio posteriormente a *mixter* com ligadura. Para maior segurança, a maioria dos cirurgiões faz uma segunda ligadura no cístico remanescente. Realiza-se o mesmo procedimento com a artéria cística o mais longe possível do canal hepático para evitar lesão da artéria hepática direita.

Após a secção das demais aderências da vesícula ao leito hepático, a vesícula é retirada. Deve ser revisada a hemostasia do leito hepático, assim como as ligaduras do cístico e da artéria cística. Se não houver nenhuma intercorrência ou hemorragia, prossegue-se para o fechamento da aponeurose com sutura por planos e depois síntese da pele (Townsend *et al.*, 2011).

19.5 PROCEDIMENTO EM ANIMAL DE EXPERIMENTAÇÃO

Descrição de colecistectomia por laparotomia em animal de experimentação (coelho-bravo, cujo nome científico é *Oryctolagus cuniculus*). A anestesia do animal de experimento utilizada para o procedimento é descrita no capítulo 11 (“Anestesia para animais de experimentação: coelhos”). Realizam-se então a tricotomia da região anterolateral do abdome e o posicionamento em decúbito dorsal com extensão de todos os membros. Em seguida, são feitas a antisepsia e assepsia, colocação dos campos estéreis e palpação dos pontos anatômicos: processo xifoide do esterno e sínfise púbica. Então, é realizada a incisão mediana xifopúbica, seccionando a pele e o subcutâneo. Posteriormente, devem-se dissecar os planos sobre a linha mediana. Faz-se a divulsão do tecido subcutâneo, seguida pela incisão da fáscia da musculatura do reto abdominal na linha alba, e, então, acessa-se a cavidade peritoneal. Realiza-se a inspeção da cavidade peritoneal, e também se identificam o fígado e a vesícula biliar (Figura 159).

Figura 159 – Vesícula biliar posteriormente ao fígado



Fonte: primária

O auxiliar traciona o fígado superiormente com o intermédio de uma compressa. Com a utilização de pinças adequadas, como a Collin, traciona-se o fundo da vesícula para visualização de possíveis aderências e melhor apresentação das superfícies inferiores do fígado e da vesícula (Figura 160).

Figura 160 – Pinça Collin tracionando o fundo da vesícula



Fonte: primária

Para melhor visualização, a mão direita do primeiro auxiliar é envolta por uma compressa úmida e colocada sob o estômago e o intestino, tracionando-os inferiormente (Figura 161).

Figura 161 – Posicionamento para melhor visualização

Fonte: primária

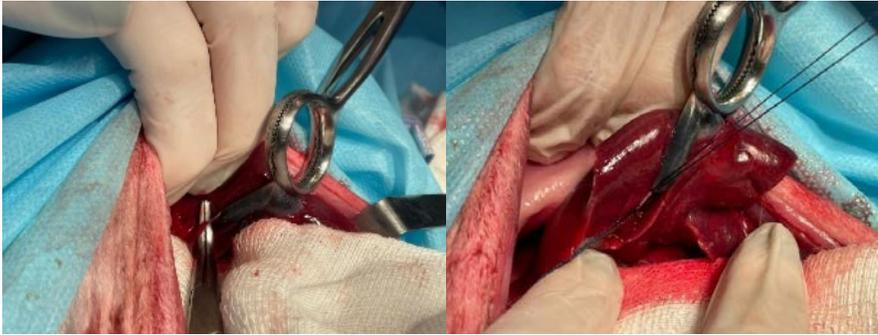
Delicadamente, com a utilização de *mixter*, visualiza-se o plano avascular do leito hepático, que é divulsionado, dissecando a vesícula do leito até o mais próximo possível do hilo da vesícula em que se encontram a artéria cística e o ducto cístico (Figura 162).

Figura 162 – Dissecção da vesícula do leito hepático

Fonte: primária

Nessa etapa se inicia a dissecção do peritônio com tesoura Metzenbaum, para a visualização adequada do cístico e da artéria cística. São passados três fios de algodão, com auxílio de uma pinça *mixter*, um distal e dois proximais, na artéria cística, e eles são ligados com secção da estrutura com tesoura de Metzenbaum (Figura 163). Em seguida, o mesmo procedimento é realizado com o ducto cístico (Figura 164).

Figura 163 – Isolamento e ligadura dos fios proximais e distais na artéria cística



Fonte: primária

Figura 164 – Fios ligados, secção da estrutura com tesoura Metzemberaum



Fonte: primária

Após a secção das demais aderências da vesícula ao leito hepático, a vesícula é retirada (Figura 165).

Figura 165 – Vesícula retirada, ainda presa à pinça Collin e ao fio de algodão, que ligou as estruturas



Fonte: primária

Deve ser revisada a hemostasia do leito hepático, assim como as ligaduras do cístico e da artéria cística. Se não houver nenhuma intercorrência ou hemorragia, prossegue-se para o fechamento da aponeurose com sutura por planos e depois síntese da pele.

19.6 COMPLICAÇÕES

Entre as complicações mais comuns, podemos citar seroma, hematomas e infecção da ferida operatória. Além dessas complicações, as relacionadas ao pneumoperitônio também são citadas como complicações da colecistectomia videolaparoscópica, conforme abordado no capítulo sobre videolaparoscopia (Goffi, 2019).

Algumas síndromes pós-colecistectomia devem ser reconhecidas e devidamente tratadas. O risco de lesão das estruturas anatômicas do pedículo hepático deve ser a principal preocupação. A lesão ou a ligadura do ducto cístico muito próxima ao colédoco são as principais causas de estenoses biliares, porém se percebidas no intraoperatório ou no pós-operatório precoce têm tratamento possível com resultados aceitáveis (Townsend *et al.*, 2011).

REFERÊNCIAS

GOFFI, F. S. (coord.). **Técnica cirúrgica: bases anatômicas fisiopatológicas e técnicas da cirurgia**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2019.

MOORE, K. L.; DALLEY, A. F.; AGUR, A. M. R. **Anatomia orientada para a clínica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

PINOTTI, H. W.; DOMENE, C. E.; VOLPE, P.; SANTO, M. A.; ONARI, P. Colecistectomia laparoscópica: estruturação de um modelo de trabalho. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p. 94-98, abr. 2000. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912000000200006>.

SOBOTTA, J.; PUTZ, R.; PABST, R. **Sobotta Atlas de Anatomia Humana**. Tradução de Wilma Lins Werneck. 21. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 2 v.

TOWNSEND, C. M.; BEAUCHAMP, R. D.; EVERS, B. M.; MATTOX, K. **Sabiston tratado de cirurgia**. 19. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

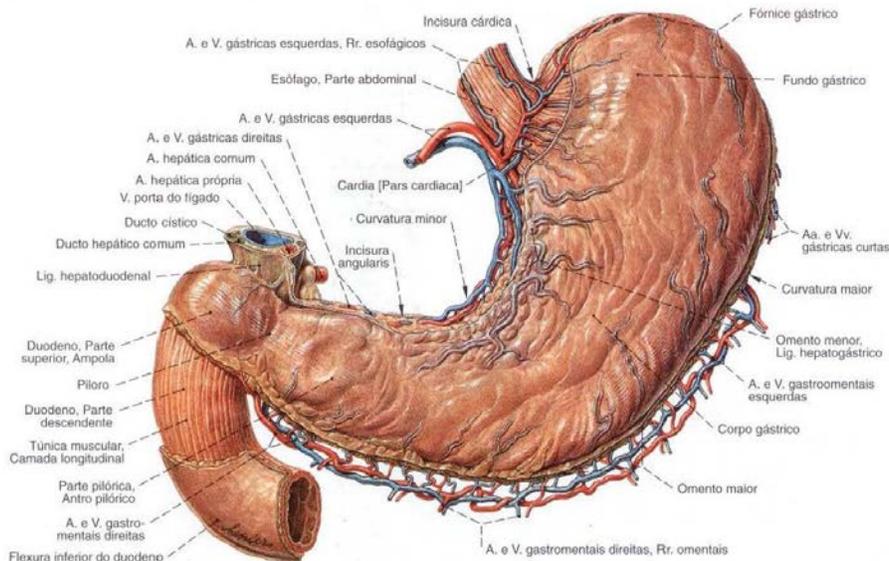
20 CIRURGIA GÁSTRICA

Airton José Camilotti Jr.
 Isabela Gasparino Boehm
 Luiza Varela de Souza
 Tatiane de Oliveira Nogueira
 Bruno Mattei Lopes
 Mariana Simonato Lorenzini

20.1 ANATOMIA

Estômago (Figura 166) é um órgão do sistema digestório localizado entre o esôfago e o intestino delgado especializado no acúmulo do alimento ingerido, preparando-o para a digestão (Moore; Dalley; Agur, 2018). Tem as funções de misturar os alimentos, reservá-los e passá-los ao duodeno em pequenas quantidades, iniciar a digestão de proteínas e carboidratos e absorver substâncias (Doherty *et al.*, 2017).

Figura 166 – Anatomia do estômago



Fonte: Sobotta, Putz e Pabst (2000, p. 134)

A localização do estômago é adjacente à cúpula esquerda do diafragma, baço, rim e glândula suprarrenal esquerda, artéria esplênica, pâncreas e mesocólon transverso. O diafragma e o lobo hepático esquerdo relacionam-se com a parte anterior do estômago. Posteriormente, o estômago relaciona-se com o pâncreas e a bolsa omental, formando a maior parte da sua parede anterior. O colo transverso posiciona-se inferolateralmente ao estômago, seguindo a sua curvatura maior até a flexura esquerda do cólon. Além disso, o estômago é recoberto por peritônio, estando também relacionado ao omento menor na sua pequena curvatura e ao omento maior na sua grande curvatura (Moore; Dalley; Agur, 2018).

A parede gástrica é composta de uma camada muscular externa longitudinal e de uma camada muscular interna circular. Há ainda na curvatura menor uma camada interna incompleta de fibras com direção oblíqua (Doherty *et al.*, 2017). A superfície mais interna do estômago, a mucosa, é avermelhada, forma estrias denominadas pregas gástricas e é coberta por muco, o que protege o órgão do ácido secretado pelas glândulas gástricas (Moore; Dalley; Agur, 2018).

Podemos dividir anatomicamente o estômago em cárdia, fundo, corpo, antro e piloro. Na cárdia está a abertura superior do estômago, o óstio cárdico, e a região entre o esôfago e o fundo é chamada de incisura cárdica. O fundo gástrico é a parte superior, cranial à junção esofagogástrica, dilatado por gás, líquido ou alimentos. A parte principal do estômago é o corpo, localizado entre o fundo e o antro. O antro é a região pilórica mais larga, estreitando-se até o canal do piloro e, finalmente, o óstio pilórico. O piloro é o esfíncter distal do estômago, ou seja, um espessamento circular da musculatura estomacal que controla a saída do conteúdo gástrico para o duodeno (Moore; Dalley; Agur, 2018).

O estômago possui duas curvaturas: a curvatura menor, localizada na margem direita, côncava, e a mais curta do estômago; e a curvatura maior, à esquerda, que forma a margem convexa e mais longa do estômago. Por tal diferença entre o comprimento das curvaturas, de maneira geral o estômago tem formato semelhante à letra J (Moore; Dalley; Agur, 2018).

A irrigação arterial do estômago origina-se do tronco celíaco e seus ramos (Moore; Dalley; Agur, 2018). A curvatura menor tem sua irrigação formada por anastomoses da artéria gástrica esquerda

(ramo direto do tronco celíaco) e da artéria gástrica direita (ramo da artéria hepática comum). A curvatura maior também tem sua irrigação proveniente de anastomoses, porém entre a artéria gastroepiploica direita (ramo da artéria gastroduodenal que por sua vez é ramo da artéria hepática comum) e a artéria gastroepiploica esquerda (ramo da artéria esplênica). Já o fundo do estômago é nutrido pelas artérias gástricas curtas, que são ramos provenientes das artérias esplênica e gastroepiploica esquerda (Doherty *et al.*, 2017).

Em relação à drenagem venosa, as veias seguem a mesma posição das artérias, contudo têm como destino o sistema porta, formado pela veia esplênica e pela veia mesentérica superior. As veias gástricas direita e esquerda drenam diretamente para a veia porta, já as veias gástricas curtas e gastroepiploicas esquerdas, para a veia esplênica, e a veia gastroepiploica direita drena para a veia mesentérica superior (Moore; Dalley; Agur, 2018).

Os vasos linfáticos do estômago acompanham as artérias, drenando a linfa até os linfonodos gástricos e gastroepiploicos, localizados nas curvaturas menor e maior. Tais linfonodos, por meio de seus vasos eferentes, drenam para os linfonodos celíacos, acompanhando as grandes artérias (Moore; Dalley; Agur, 2018).

A inervação parassimpática do estômago é realizada pelo nervo vago e suas ramificações. Dois troncos vagais, um à direita e outro à esquerda, entram no abdome através do hiato esofágico. Ambos acompanham as curvaturas e a rotação gástrica, de forma que o nervo vago direito inerva a superfície posterior, e o nervo vago esquerdo, a anterior. Os troncos vagais ramificam-se, dando origem a divisões extragástricas, as quais enviam algumas fibras para a curvatura menor para inervar a parte distal (nervos de Latarjet), e outras ascendem após passar pelo plexo celíaco juntamente à artéria gástrica. Além disso, juntamente à musculatura longitudinal e circular, as fibras motoras pré-ganglionares dos troncos vagais fazem sinapse com células no plexo mioentérico (de Auerbach), e as fibras colinérgicas pós-ganglionares têm suas terminações entre a musculatura lisa e a mucosa (Moore; Dalley; Agur, 2018). Já a inervação simpática, originada dos ramos de T6 a T9 da medula espinal, é distribuída por meio das artérias gástricas e gastromentais, pelo plexo celíaco (Doherty *et al.*, 2017).

20.2 GASTROSTOMIA

20.2.1 Definição

O termo *gastrostomia* indica a realização de uma comunicação do interior do estômago com o meio externo (Galvão, 2007). Essa abertura é feita artificialmente por meio de cirurgia e cria uma ligação à luz do órgão (Sgarioni; Tonatto Filho; Bossardi, 2017). O uso prolongado de tubo nasoenteral pode causar complicações, além de desconforto ao paciente a longo prazo. Por isso, em casos de alimentação prolongada ou de impossibilidade de passagem do tubo nasoenteral, é realizada a gastrostomia (Shapiro; Montgomery, 2019).

A gastrostomia tem algumas indicações para sua realização. Entre elas, garantir suporte alimentar em pacientes impossibilitados de ingerir alimentos, ou também de forma temporária, apenas para fazer a desobstrução/drenagem do órgão (Sgarioni; Tonatto Filho; Bossardi, 2017). A forma descompressiva geralmente é empregada em casos de pós-operatório e temporários, enquanto para alimentação se utiliza em casos tanto temporários quanto permanentes em que o paciente tem o trato gastrointestinal funcional, mas não consegue ingerir o necessário para suprir suas necessidades metabólicas. Exemplos de necessidade de alimentação são: condições neurológicas que impedem o ato de deglutição, obstruções de orofaringe, laringe e esôfago, pacientes com trauma facial, alimentação suplementar em pacientes com condições catabólicas e pré-operatório para pacientes desnutridos (Galvão, 2007).

A via de acesso para a realização de gastrostomia pode ser a laparotomia, endoscópica percutânea ou laparoscópica, e a forma mais comum é a primeira. As formas abertas incluem método de Stamm, de Witzel e de Janeway, a primeira sendo a mais utilizada e a última a mais complexa, formando um estoma permanente que pode ser sondado de acordo com a necessidade (Roses; Dempsey, 2019).

20.2.2 Considerações pré-operatórias

Existem algumas contraindicações para a realização da gastrostomia. As absolutas são os casos em que há a impossibilidade de trazer a parede anterior estomacal até a parede anterior do abdome, o que pode ocorrer tanto por ascite quanto em pacientes que já foram

submetidos à gastrectomia prévia ou pacientes com hepatomegalia. Como contraindicações relativas, temos pacientes obesos, com fístula de intestino delgado proximal, doenças neoplásicas e infiltrativas da parede gástrica e lesões que obstruem o esôfago (Shapiro; Montgomery, 2019).

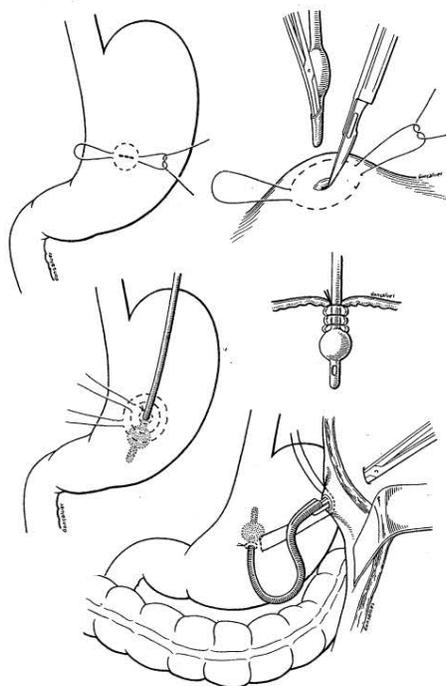
20.2.3 Técnica cirúrgica

A técnica de Stamm foi primeiramente descrita por Martin Stamm em 1894 (Shapiro; Montgomery, 2019). O procedimento de Stamm-Senn modificado usa sonda Foley nº 22 ou 24 e é temporário, podendo ser realizado de forma aberta ou fechada. Descreve-se a gastrostomia de Stamm-Senn de acesso aberto (Figura 167), conforme Sgarioni, Tonatto Filho e Bossardi (2017):

- Paciente deve ser colocado em decúbito dorsal, e o cirurgião, após feita a assepsia, coloca-se à direita do paciente;
- Antissepsia e colocação de campos cirúrgicos estéreis;
- Laparotomia mediana supraumbilical;
- Inspeção da cavidade abdominal, prensão da parede gástrica anterior com pinça Babcock para avaliar aproximação do estômago ao peritônio. Escolha de local com reduzida vascularização, não muito próximo do piloro ou antro;
- Realização de bolsa de tabaco com fio de seda 2-0 na face anterior do corpo gástrico, que não deve ser fechada, e manutenção do fio reparado com pinça;
- Realização de segunda bolsa a aproximadamente 0,5 cm da primeira, também mantendo o fio reparado;
- Realização de contraincisão na parede abdominal para posterior exteriorização do cateter ostomal;
- Exteriorização da sonda pela contraincisão;
- Incisão com bisturi ou cautério no centro das duas bolsas de tabaco da parede gástrica, em tamanho que seja suficiente para passagem da sonda;
- Introdução da sonda, no total de 5-6 cm, inflação de balonete, fixação da bolsa de tabaco com nó na bolsa interna, invaginação com auxílio de pinça anatômica, e amarradura da bolsa externa;
- Sutura da parede gástrica no peritônio parietal em quatro ou seis pontos cardinais com fio de seda 2-0;

- Fixação externa da sonda com fio de náilon 3-0;
- Fechamento da incisão do peritônio parietal com fio Catgut 4-0 em sutura contínua;
- Fechamento da aponeurose em sutura interrompida com fio de seda ou Prolene 4-0;
- Fechamento da pele com fio de náilon 4-0 em pontos simples;
- Descrição de gastrostomia de Stamm.

Figura 167 – Gastrostomia de Stamm-Senn



Fonte: Galvão (2007, p. 551)

A técnica de Witzel, antes mais comum em casos de gastrostomia sem duração definida com possibilidade de ser definitiva, hoje em casos definitivos utiliza procedimentos que não usam sonda. Começa como a técnica de Stamm, realizando as duas bolsas e invaginação da sonda, contudo na sequência é realizado um túnel com a própria parede gástrica. A sonda é deitada sobre a parede gástrica e então recoberta pela seromuscular, que é fixada por suturas interrompidas ou contínuas. A sonda é exteriorizada como na técnica de Stamm. O

objetivo do túnel é evitar vazamento ao redor da sonda exteriorizada (Galvão, 2007).

A gastrostomia endoscópica percutânea tornou-se um método mais seguro e eficiente que não requer anestesia geral por tempo prolongado nem submete o paciente à incisão de laparotomia. Existem algumas contraindicações específicas da gastrostomia endoscópica percutânea, que são cirurgia gástrica prévia, ascite, ou outro procedimento abdominal recente. O método pode ser realizado em centro cirúrgico, de forma ambulatorial, ou até a beira do leito. No preparo do paciente deve ser administrada antibioticoterapia profilática e feita sedação leve ou profunda (Shapiro; Montgomery, 2019).

A técnica de gastrostomia endoscópica percutânea, conforme delineada por Shapiro e Montgomery (2019), inicia-se com uma endoscopia convencional para examinar o esôfago e o estômago, buscando anormalidades e insuflando o estômago. A ponta do endoscópio é posicionada na parede anterior do estômago com transiluminação, enquanto o cirurgião, nessa etapa, busca a luz e palpa a parede abdominal para definir o local da gastrostomia. Depois, realizam-se a assepsia do local escolhido, o posicionamento dos campos cirúrgicos, a administração de anestesia local e uma punção com aspiração simultânea do local usando uma seringa acoplada a uma agulha fina contendo um pouco de líquido para confirmar, pela endoscopia, a coincidência do escape de ar com a extremidade da agulha na luz gástrica. Segue-se a incisão da pele e do subcutâneo de aproximadamente 1 cm, com introdução do trocarte até o estômago, preensão com pinça endoscópica e exteriorização pela boca. A sonda de gastrostomia de silicone ou poliuretano (18 a 28 F) é passada, de forma retrógrada ou anterógrada, utilizando o fio-guia (*push method* ou *pull method*). Finalmente, a sonda é fixada na parede gástrica e no peritônio com auxílio do balonete, evitando aplicar pressão excessiva para prevenir a necrose da parede gástrica, e na pele por meio do anel externo.

20.2.4 Complicações

As principais complicações estão relacionadas à obstrução da sonda, estenose do órgão, necrose do sítio cirúrgico e úlcera da boca ostomal (Sgarioni; Tonatto Filho; Bossardi, 2017). Outras complicações

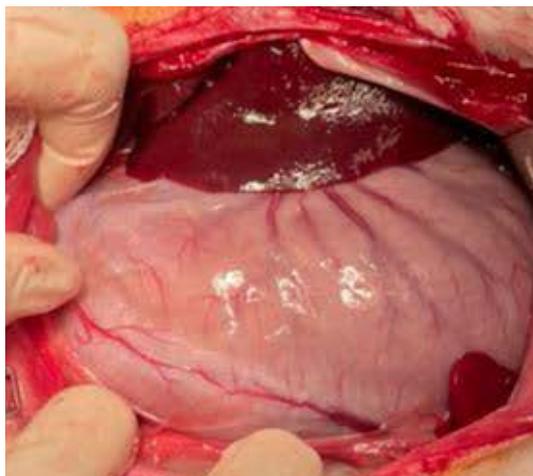
podem ser infecção, deslocamento da sonda, vazamento de conteúdo gástrico com peritonite e aspiração com pneumonia. O tubo fixado na gastrostomia previne dilatação do estômago, mas pode não drenar o estômago suficientemente, não podendo garantir aspiração pulmonar de conteúdo gástrico (Roses; Dempsey, 2019).

20.2.5 Procedimento em animal de experimentação

Realização de gastrostomia a Stamm em animal de experimentação. Nome científico: *Oryctolagus cuniculus*. Anestesia do animal de experimento (descrita no capítulo 11), tricotomia da região definida para realização do procedimento e posicionamento em decúbito dorsal com extensão de todos os membros.

Antissepsia e assepsia, colocação dos campos estéreis, incisão xifopúbica na pele para realização da laparotomia, divulsão do tecido subcutâneo e incisão da fáscia da musculatura e entrada no peritônio. Inspeção da cavidade, identificação do estômago e preensão da parede anterior com pinça Babcock para avaliar a aproximação do estômago com o peritônio (escolher local de reduzida vascularização e não muito próximo de piloro ou antro) (Figura 168).

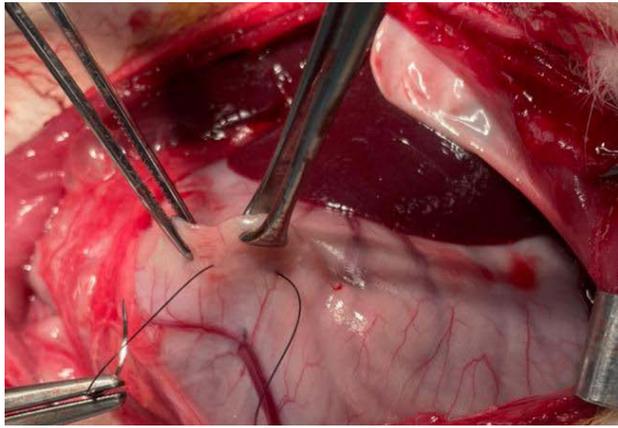
Figura 168 – Identificação do estômago, bordo do fígado no canto superior e ponta do baço no canto inferior direito



Fonte: primária

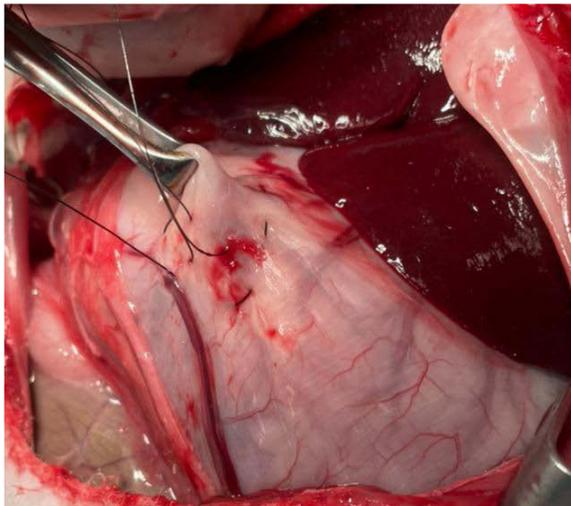
Realização de bolsa de tabaco com fio de seda 2-0. No animal é feita com náilon 3-0, que é o fio disponível. Não se deve fechar a bolsa, e devem-se deixar os fios reparados. Realização de segunda bolsa de tabaco 0,5 cm da primeira, e também se mantém o fio reparado (Figuras 169, 170 e 171).

Figura 169 – Parede anterior pinçada com Babcock, início da realização de bolsa de tabaco



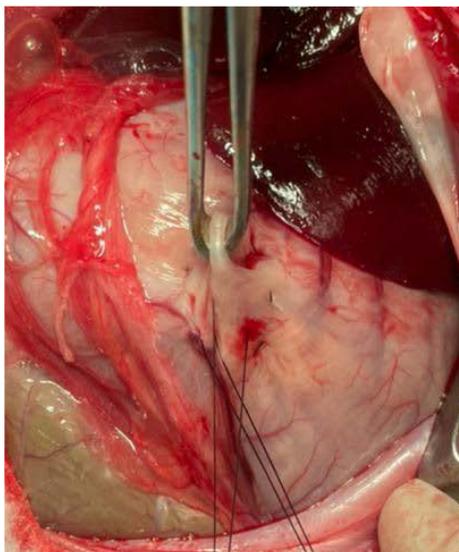
Fonte: primária

Figura 170 – Primeira bolsa de tabaco reparada, segunda bolsa sendo realizada



Fonte: primária

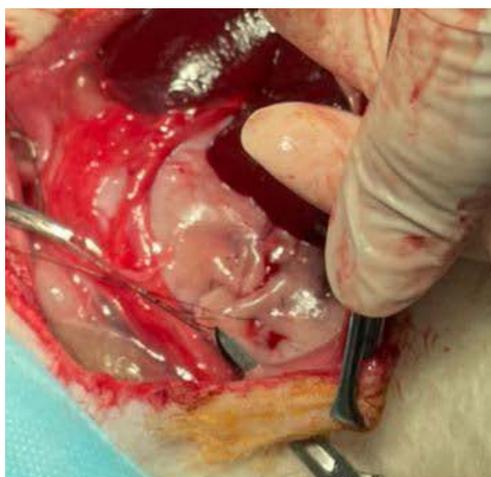
Figura 171 – Duas bolsas de tabaco reparadas



Fonte: primária

Realização de contraincisão na parede abdominal (Figura 172) para exteriorização do cateter (Figura 173). Incisão no centro das duas bolsas de tabaco em tamanho suficiente para passagem da sonda.

Figura 172 – Incisão da parede abdominal com bisturi



Fonte: primária

Figura 173 – Exteriorização do cateter pela incisão na parede abdominal



Fonte: primária

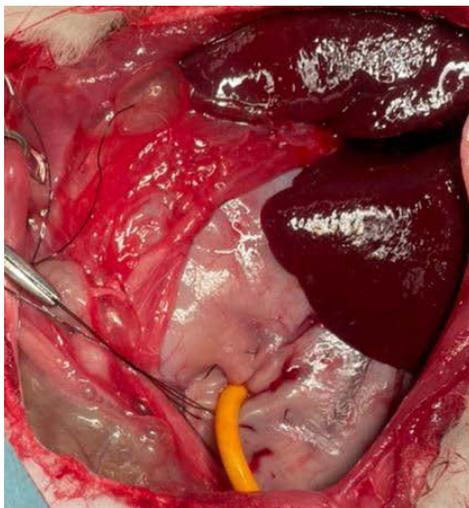
Introdução da sonda, no total de 5-6 cm, inflação do balonete (Figura 174), fixação da bolsa de tabaco com nó na bolsa interna (Figura 175), invaginação com auxílio de pinça anatômica, e amarradura da bolsa externa (Figura 176).

Figura 174 – Insuflação do balonete



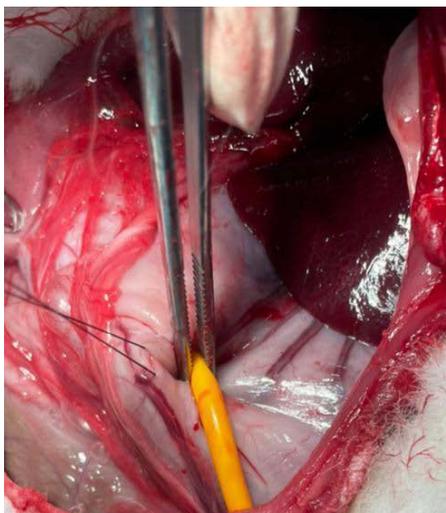
Fonte: primária

Figura 175 – Fixação da bolsa interna



Fonte: primária

Figura 176 – Fixação da bolsa externa com auxílio da pinça anatômica



Fonte: primária

Sutura da parede gástrica em quatro ou seis pontos cardinais com fio de seda 2-0, fixação externa da sonda com fio de náilon 3-0 e fechamento da incisão no peritônio parietal com fio Catgut 4-0 em sutura contínua, da aponeurose em sutura interrompida com fio de seda ou Prolene 4-0 e da pele com fio de náilon 4-0 em pontos simples.

20.3 ANASTOMOSES GASTROENTÉRICAS

20.3.1 Introdução

As anastomoses gastroentéricas são definidas como a comunicação da luz gástrica com o intestino delgado. São realizadas cirurgicamente, ou hoje em dia também por endoscopia, podendo ser do estômago com duodeno ou jejuno, chamadas, respectivamente, de gastroduodenectomia e gastrojejunostomia (Marrache *et al.*, 2021). A primeira é indicada após vagotomia troncular ou seletiva, associada à pilorotomia, e a segunda, para pacientes com úlcera duodenal complicada, dificuldade técnica para ressecção, pacientes de alto risco cirúrgico e paliativo, para alívio da obstrução pilórica por neoplasia irredutível (Zollinger; Ellison, 2013). A gastrojejunostomia, também muito utilizada em pacientes vagotomizados, apresenta como vantagens ser reversível e não comprometer o piloro (Townsend *et al.*, 2014).

20.3.2 Considerações pré-operatórias

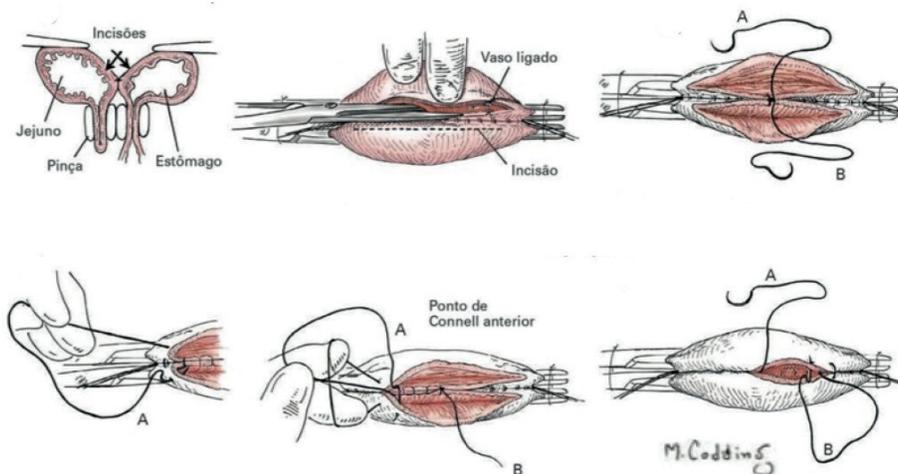
Deve ser realizada avaliação do paciente a fim de identificar estados de anemia secundária, depleção proteica e distúrbios hidroeletrólíticos. Caso algum desses estados seja identificado, indica-se fazer a correção. A aspiração nasogástrica é indicada para alívio da pressão gástrica. Recomenda-se uso de antibioticoprofilaxia antes do início da cirurgia. O paciente deve ser posicionado em decúbito dorsal, com os pés a pelo menos 30 cm abaixo do nível da cabeça (Zollinger; Ellison, 2013).

20.3.3 Técnica cirúrgica

A gastrojejunostomia (Figura 177), de acordo com a técnica de Zollinger e Ellison (2013), pode ser realizada por meio de abordagens distintas. Na técnica pré-cólica, inicialmente, realiza-se a desinserção (gastrólise) do grande epíplon na grande curvatura do estômago. Em seguida, efetua-se uma anastomose gastrojejunal pré-cólica isoperistáltica, posicionada à frente do colo transversal, na região correspondente à ressecção do grande epíplon. Já a técnica de gastrojejunostomia transmesocólica começa com a desinserção epiploica da grande curvatura do estômago. Posteriormente, realiza-

se uma incisão em uma área avascular do mesocólon transverso, com afastamento lateral das bordas transformadas em laterais, dorsal e ventral. A borda dorsal da incisão do mesocólon é então fixada à face posterior do estômago. A gastrojejunostomia propriamente dita ocorre na grande curvatura do estômago, seguida pela reinserção do grande epíplon à face anterior, acima da fixação da borda ventral da incisão do mesocólon transverso.

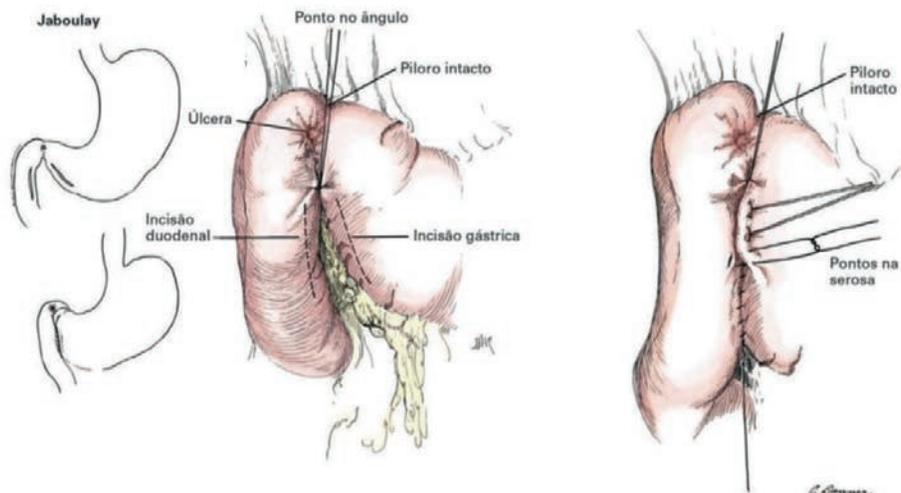
Figura 177 – Gastrojejunostomia



Fonte: Zollinger e Ellison (2013, fragmento da p. 45)

A gastroduodenostomia a Jaboulay (Figura 178) é um procedimento cirúrgico que envolve uma manobra ampla de Kocher, com mobilização completa da porção descendente e transversal do duodeno. Durante o procedimento, é realizada a visualização dos vasos cólicos, com mobilização limitada da superfície interna do duodeno, para preservar o suprimento sanguíneo. Incisões de 5 a 6 cm são feitas na parede gástrica e duodenal, e um ponto de aproximação entre a segunda porção do duodeno e a grande curvatura do antro deve ser feita a fim de facilitar a confecção da anastomose. A sutura seromuscular posterior é realizada na cavidade da segunda porção duodenal, próxima ao limite da cabeça do pâncreas e do antro gástrico, utilizando fio absorvível com agulha atraumática em chuleio simples. A sutura total é feita com fio de Catgut cromado em chuleio simples posterior, acompanhado por pontos de Schmieden na sutura anterior, e a sutura seromuscular anterior é concluída com fio inabsorvível.

Figura 178 – Gastroduodenostomia a Jaboulay



Fonte: Zollinger e Ellison (2013, fragmento da p. 47)

20.3.4 Complicações

As complicações mais comuns das anastomoses gastroenterais são deiscência, estenose, fístula e sangramento (Hébert *et al.*, 2019). As hemorragias podem ocorrer nas primeiras horas até semanas depois. Os sangramentos extraluminais ou intraluminais podem ser decorrentes de lesões não advertidas de órgãos e vasos adjacentes, ou por insuficiência da ligadura, e por sangramento da linha de sutura, respectivamente (Townsend *et al.*, 2014).

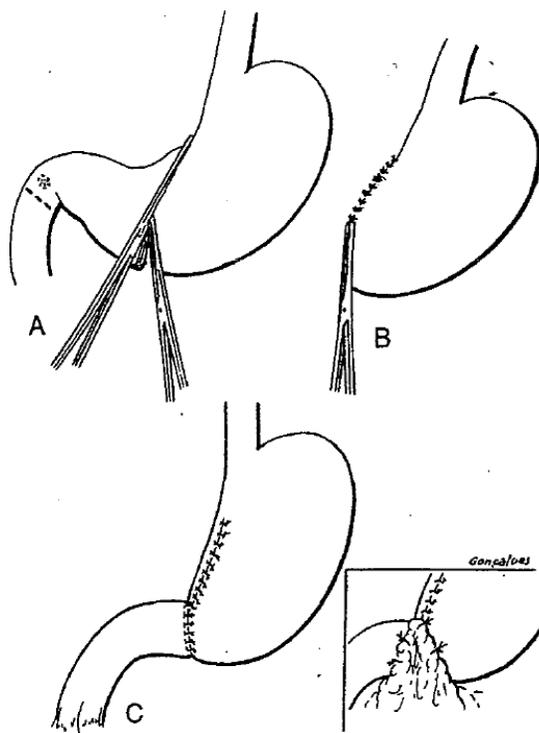
20.4 GASTRODUODENECTOMIA E GASTROJEJUNOSTOMIA PARCIAL

20.4.1 Introdução

A gastroduodenectomia e a gastrojejunostomia (Figura 179) são indicadas no tratamento da úlcera gástrica não responsiva ao tratamento conservador, de carcinoma em região de antro e, de modo menos rotineiro, de úlcera duodenal quando perfurada, estenosada ou de hemorragias contínuas (Zollinger; Ellison, 2013). A técnica de Billroth I é o método mais fisiológico de reconstrução gástrica (Townsend *et al.*, 2014). Associada à vagotomia e antrectomia, reduz em 50% a secreção

de ácido clorídrico pelo estômago, diminuindo a recidiva das úlceras. Além disso, tem menos complicações relacionadas à anastomose, por permitir sua realização sob baixas tensões e não apresentar grandes repercussões nutricionais (Zollinger; Ellison, 2013). Já a técnica Billroth II apresenta maiores taxas de complicações e alterações nutricionais múltiplas (Townsend *et al.*, 2014).

Figura 179 – Técnica de Billroth I



Legenda: A – secção do estômago; B: estoma gástrico do lado da grande curvatura; C: aspecto final da gastroduodenostomia

Fonte: Galvão (2007)

20.4.2 Considerações pré-operatórias

Avaliam-se hábitos alimentares e índice de massa corporal no pré-operatório. Deve ser realizada aspiração gástrica, mantendo a sonda nasogástrica durante a cirurgia. O paciente deve ser posicionado horizontalmente, com as pernas em nível ligeiramente abaixo da cabeça. É indicada a realização da tricotomia de tórax inferior e de abdome superior (Zollinger; Ellison, 2013).

20.4.3 Técnica cirúrgica aberta

1) Vias de acesso:

A incisão mediana xifoumbilical e a paramediana são as mais empregadas, mas a escolha da incisão pode ser individualizada.

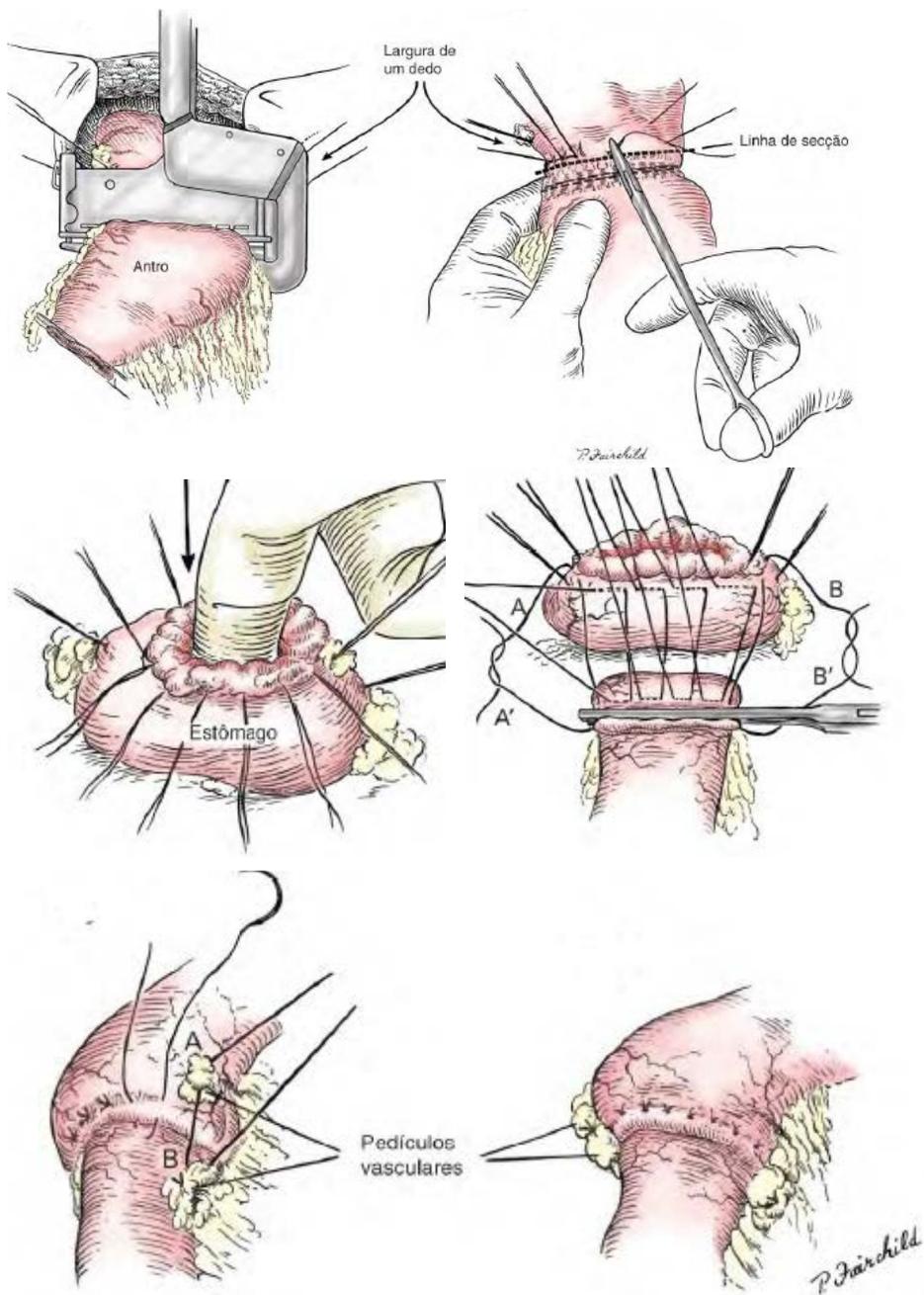
2) Tempos cirúrgicos:

- a) Abertura e inventário da cavidade;
- b) Liberação da curvatura gástrica maior;
- c) Tratamento do coto duodenal.
 - Técnica de Doyen;
 - Sutura em plano único invaginante;
 - Técnica de Nissen;
 - Técnica de Montenegro.
- d) Reconstituição do trânsito.
 - Gastroduodenostomia (Billroth I);
 - Gastrojejunostomia (Billroth II).

3) Operação de Billroth I (Figura 180):

- a) Mobilização do duodeno por manobra de Kocher e gástrica por meio da secção dos ligamentos esplenorrenal, gastrofrênico, gastro-hepático, como também de ramos do nervo vago;
- b) Realização da secção do estômago em sua porção média;
- c) Incisão do peritônio ao longo da borda lateral do duodeno. Depois, realização da manobra de Kocher seguida de secção das estruturas ligamentares presentes na segunda e na terceira porção duodenal;
- d) Dissecção do omento para sua liberação do cólon e vagotomia;
- e) O omento deve ser rebatido para cima e a parede gástrica posterior dissecada, liberando a cápsula pancreática;
- f) Ligação dupla das artérias gástricas e gastromentais;
- g) Secção do duodeno com corte linear ou fechado com grampeador não cortante. No estômago, na sua maior curvatura, é escolhido geralmente o ponto em que a artéria gastro-omental aparece mais próxima à parede gástrica e na menor curvatura aplicando sutura de tração. Em seguida, o estômago é seccionado, e pode ser utilizada linha de grampos cortantes;
- h) Na síntese são realizados pontos de reparo nos ângulos, seguidos de fechamento da mucosa com fio fino absorvível 3-0, e a camada seromuscular é aproximada do duodeno em pontos separados. A boca anastomótica deve ter tamanho suficiente, e não deve haver tensão sobre a linha da anastomose (Zollinger; Ellison, 2013).

Figura 180 – Operação de Billroth I

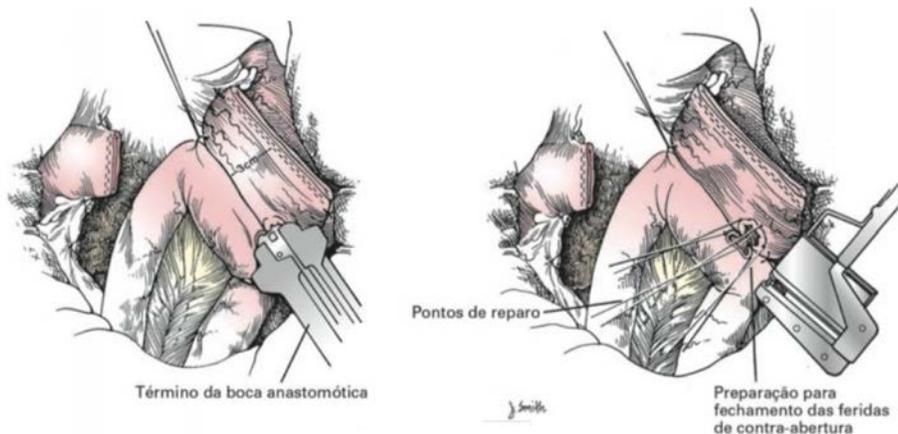


Fonte: Zollinger e Ellison (2013, fragmento da p. 57 e p. 59)

4) Gastrojejunostomia ou Billroth II (Figura 181):

- a) Liberação das bordas superior e inferior do duodeno para que possam ser feitas a mobilização e ligadura da abertura duodenal com grampeador linear não cortante;
- b) Aplicação da pinça de Kocher paralelamente às linhas do grampeador linear não cortante na região pilórica. Então, a linha do grampeador deve ser seccionada com o bisturi;
- c) Liberação da curvatura maior e menor até o nível em que será realizada a ressecção gástrica. De modo semelhante é feita a colocação do grampeador linear;
- d) Mobilização do jejuno logo depois do ângulo de Treitz para anastomose com a abertura gástrica. Posteriormente, o jejuno deve ser fixado à menor curvatura;
- e) Realização de contra-abertura na curvatura gástrica maior e na porção distal do jejuno para a passagem dos ramos do grampeador linear cortante. Após o grampeamento e a sua retirada, são realizados pontos de controle. Se necessário, podem ser feitos pontos separados para controle de sangramento (Zollinger; Ellison, 2013).

Figura 181 – Gastrojejunostomia (Billroth II)



Fonte: Zollinger e Ellison (2013, fragmento da p. 79)

20.4.4 Complicações

Podemos citar como complicações a gastrite por refluxo alcalino, vômitos biliosos, úlcera da boca anastomótica, retenção gástrica, síndrome da alça aferente, icterícia por lesão inadvertida de ductos

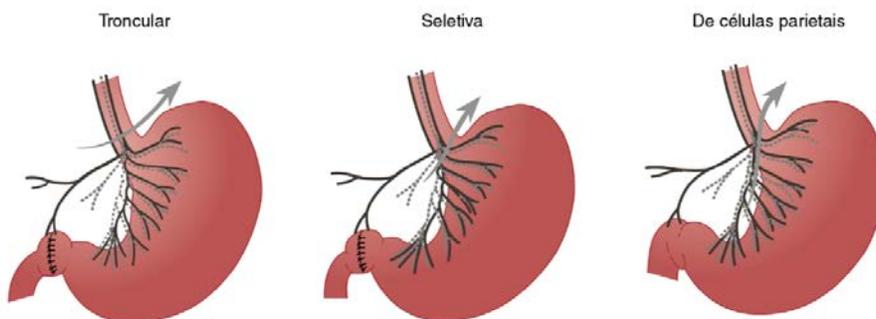
hepáticos e pancreatite aguda iatrogênica. As gastroduodenostomias não apresentam as complicações de síndrome do antro residual, deiscência do coto duodenal nem obstrução da alça aferente. Nas gastrojejunostomias a escolha da anastomose retrocólica reduz o comprimento necessário para a alça aferente, como também diminui riscos de torção e, conseqüentemente, deiscência do coto duodenal (Townsend *et al.*, 2014).

20.5 VAGOTOMIA

20.5.1 Definição

A vagotomia (Figura 182) consiste na secção dos nervos vagos, ou de seus ramos no abdome. Seu objetivo principal é anular o estímulo aos receptores de acetilcolina das células do corpo e fundo gástrico, promovendo assim acentuada diminuição da produção ácida por essas células. Tem, portanto, indicação em situações de hipercloridria (Goffi, 2007).

Conforme o nível da secção nervosa, a vagotomia pode ser troncular, seletiva ou gástrica proximal. A vagotomia troncular é a secção vagal na altura do segmento torácico inferior do esôfago, ou logo após a entrada dos nervos na cavidade abdominal. A vagotomia seletiva, secção dos ramos gástricos dos troncos vagais, preserva o ramo hepático do tronco vagal anterior e o ramo celíaco do tronco vagal posterior. Tanto nas vagotomias tronculares como nas seletivas, a função de esvaziamento gástrico desempenhada pelo antro é anulada. Portanto, a vagotomia deve obrigatoriamente associar-se à drenagem gástrica. Já na vagotomia superseletiva ou da célula parietal, é realizada apenas secção dos ramos vagais que inervam corpo e fundo gástrico, preservando ramos hepático e celíaco, além de manter os nervos de Latarjet, o que conserva a inervação antropilórica (Goffi, 2007).

Figura 182 – Tipos de vagotomia


Fonte: Doherty *et al.* (2017, fragmento da p. 521)

20.5.2 Considerações pré-operatórias

As indicações de vagotomia consistem em úlcera duodenal, úlcera de boca anastomótica, gastroduodenectomias parciais ou subtotais com reconstrução em Y de Roux, desconexões azigoportais com esqueletização da transição esofagogástrica, hérnias hiatais volumosas ou recidivadas.

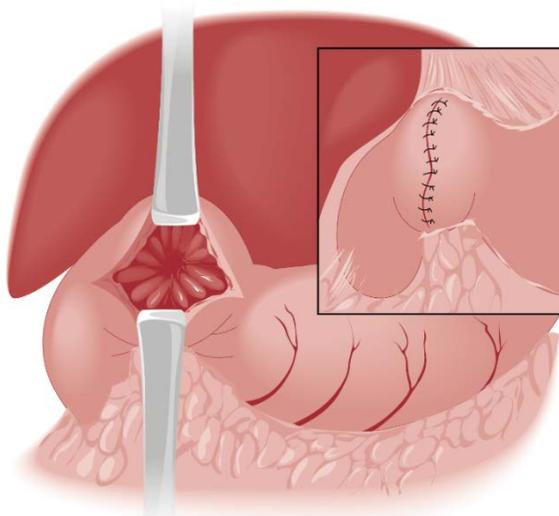
20.5.3 Técnica cirúrgica

A vagotomia troncular abdominal trans-hiatal é conduzida por meio de uma série de passos cirúrgicos. Inicialmente, são realizadas assepsia e antissepsia, seguidas pela colocação de campos cirúrgicos. O paciente é posicionado em decúbito dorsal, com um coxim na região infraescapular, e uma sonda nasogástrica é passada. A intervenção cirúrgica começa com uma incisão mediana xifoumbilical ampla e o uso de afastadores autoestáticos, como os de Gosset ou de Balfour. O estômago é tracionado caudalmente, e o lobo esquerdo do fígado, afastado para cima e para a direita, podendo ser necessários a secção do ligamento triangular do fígado e o afastamento do baço. A membrana frenoesofágica anterior é seccionada e aberta, e faz-se o ligamento dos vasos sanguíneos conforme necessário. O esôfago abdominal é isolado por meio de dissecação romba digital e reparado e isolado com um dreno de Penrose largo. Então, deve ser realizada a dissecação contínua cuidadosamente até a visualização completa do

esôfago abdominal e do pilar diafragmático direito. A identificação do tronco vagal esquerdo, próximo à borda esquerda do esôfago, é possível na face anterior e facilitada pela tração caudal do estômago. O tronco nervoso é reparado com fio e em seguida deve ser dissecado de 8 a 10 cm, realizando a seção de pequenos ramos que penetram a musculatura. Posteriormente, o tronco vagal direito é visualizado na face posterior do esôfago, medialmente ao pilar diafragmático direito, sendo visualizado com maior facilidade tracionando-se o esôfago reparado com o dreno para a esquerda. O tronco nervoso é reparado de maneira semelhante ao do lado esquerdo. Em seguida, os troncos são seccionados, e pequenos ramos nervosos são identificados e seccionados após o tracionamento e a palpação do esôfago. A funduplicatura é realizada, seguida pela drenagem gástrica, por meio de piloroplastia, gastrojejunostomia ou anastomose do antro com a segunda porção do duodeno. Finalmente, os planos são suturados para concluir-se o procedimento (Doherty *et al.*, 2017).

Já na vagotomia seletiva infra-hiatal, o paciente é posicionado em decúbito lateral direito, e uma toracotomia posterolateral esquerda é realizada a nível do sétimo espaço intercostal, permitindo o rebatimento anterior do pulmão e do coração, expondo o mediastino posterior. A pleura é incisada, e o esôfago torácico inferior, isolado. Os troncos vagais direito e esquerdo são reparados e seccionados. Em seguida, ocorre a abertura do pequeno epíplon próximo ao nervo anterior da curvatura menor (ou nervo anterior de Latarjet). Na altura da cárdia, é realizada a ligadura do epíplon e dos ramos vagais direcionados ao fundo gástrico, tanto anterior quanto posteriormente (Doherty *et al.*, 2017).

A piloroplastia (Figura 183) envolve os seguintes passos: realiza-se uma incisão longitudinal no nível da transição gastroduodenal, seguida pela ligadura dos vasos da camada submucosa. As bordas da incisão são suturadas no sentido transversal em um único plano, utilizando pontos separados e fio inabsorvível. Por fim, um pedículo do epíplon é ancorado sobre a sutura (Doherty *et al.*, 2017).

Figura 183 – Píloroplastia

Fonte: Doherty *et al.* (2017, p. 521)

Ainda, tem-se a vagotomia gástrica proximal, também conhecida como superseletiva, a qual começa de forma semelhante à vagotomia seletiva infra-hiatal, com o paciente em decúbito lateral direito, toracotomia posterolateral esquerda a nível do sétimo espaço intercostal, deslocamento anterior do pulmão e do coração para expor o mediastino posterior, incisão da pleura e isolamento do esôfago torácico inferior e secção dos troncos vagais direito e esquerdo. Em seguida, diferentemente da vagotomia seletiva infra-hiatal, na vagotomia gástrica proximal, o nervo anterior da curvatura menor (ou nervo anterior de Latarjet) é identificado, seguido pelo pinçamento, pela secção e pela ligadura dos ramos vasculares anteriores da pequena curvatura gástrica, juntamente com os ramos nervosos. A dissecação em direção ao esôfago abdominal é realizada, e, por fim, os procedimentos são repetidos para os ramos vasculares posteriores da pequena curvatura gástrica (Doherty *et al.*, 2017).

20.5.4 Complicações

Entre as complicações intraoperatórias das vagotomias, estão lesão esplênica, perfuração do esôfago, perfuração gástrica, risco de vagotomia incompleta ou secção inadvertida de nervos e

abertura inadvertida de pleura na cirurgia transtorácica. As possíveis complicações pós-operatórias são disfagia, estase gástrica, diarreia, colelitíase, necrose da pequena curvatura e drenagem gástrica inadvertida (Goffi, 2007).

20.6 GASTRECTOMIAS SUBTOTAIS E TOTAIS

20.6.1 Definição

As gastrectomias, tanto totais quanto parciais, são definidas pela retirada cirúrgica de parte do estômago ou de sua totalidade, podendo incluir a ressecção de estruturas anexas. Sua extensão sempre é definida de forma individual pelo caso específico. São mais frequentes em pacientes com tumores gástricos, com maior prevalência em adultos do sexo masculino (Goffi; Bromberg, 2007).

20.6.2 Considerações pré-operatórias

A extensão do procedimento só pode ser definida de acordo com o estadiamento do tumor, seguindo a Classificação de Tumores Malignos. Dependendo do estágio do tumor, o procedimento é paliativo e acaba reduzindo-se à drenagem para melhor qualidade de vida, sem alterar o prognóstico. É importante dividir os tumores em *in situ*, que acometem fundo gástrico apenas, e os que acometem somente antro. Os casos de fundo requerem gastrectomia proximal, contudo esse procedimento tem pouca fundamentação fisiológica, pois o antro residual não tem capacidade de armazenamento nem secretora pela ressecção dos nervos, sendo mais apropriada a gastrectomia total. Nos tumores de antro ou corpo, pode ser realizada a gastrectomia subtotal ampliada.

A definição de gastrectomia subtotal inclui a retirada da pequena curvatura. Tumores *in situ* podem ser ressecados por procedimentos menos radicais, que não são as gastrectomias, apresentando bons resultados de prognóstico a longo prazo. A gastrectomia total é indicada nos casos de tumores que invadem fundo gástrico, na síndrome de hipersecreção gástrica por tumor gastrinogênico (síndrome de Zollinger-Ellison) e em certas formas de gastrite hemorrágica difusa (Goffi; Bromberg, 2007).

20.6.3 Técnica cirúrgica

20.6.3.1 Gastrectomia subtotal ampliada

Descreve-se a técnica da gastrectomia subtotal ampliada conforme Agarwal, Borley e McLatchie (2017):

- Incisão paramediana à esquerda da linha mediana, começando no nível do processo xifoide do esterno e terminando no nível da cicatriz umbilical;
- Afastamento do músculo reto anterior esquerdo, lateralmente. Exposição e ressecção, se necessário, do processo xifoide do esterno;
- Abertura do folheto posterior da bainha do reto e peritônio;
- Exteriorização do estômago e deslocamento coloepiploico;
- Secção do ligamento triangular esquerdo do fígado;
- Ligadura dos vasos gástricos direitos e esquerdos nas proximidades de suas origens e extirpação de todo o pequeno omento desde o ligamento gastrolienal até o duodeno;
- Ligadura dos vasos gastroepiploicos direitos rentes à cabeça do pâncreas;
- Dissecção do pedículo hepático e retirada eventual de linfonodos enfiados ao longo da artéria hepática;
- Secção do duodeno, ligadura e sepultamento do coto duodenal;
- Ressecção de quatro quintos do estômago incluindo toda a pequena curvatura e o grande omento;
- Fechamento parcial da brecha gástrica em sua porção aproveitando-se o segmento junto à grande curvatura para restabelecimento do trânsito alimentar;
- Anastomose gastrojejunal pré-cólica, usando-se apenas parte da secção gástrica.

20.6.3.2 Gastrectomia total

Descreve-se a técnica da gastrectomia total conforme Agarwal, Borley e McLatchie (2017):

- Paciente em decúbito dorsal ligeiramente inclinado para a direita. Braço esquerdo elevado, ficando o antebraço preso ao arco da mesa operatória;

- Demarcação da incisão cutânea toracoabdominal (oitavo espaço intercostal), assepsia e antissepsia;
- Incisão cutânea abdominal e secção dos planos musculoponeuróticos e peritoneal;
- Inspeção da cavidade abdominal e verificação da lesão;
- Descolamento intercolo-epiploico;
- Ligadura dos vasos gastroepiploicos direitos e gástricos direitos;
- Liberação do duodeno, pinçamento e secção com bisturi;
- Incisão cutânea torácica, secção dos músculos intercostais e abertura do tórax;
- Secção da arcada condrocostal;
- Secção do diafragma;
- Sutura das bordas do diafragma nas bordas da parede torácica, fechando-se, assim, a cavidade pleural esquerda;
- Secção do ligamento triangular esquerdo do fígado;
- Secção do ligamento gastro-hepático rente à sua inserção no fígado;
- Ligadura dos vasos gastro-hepáticos direitos rentes à cabeça do pâncreas;
- Ligadura dos vasos gástricos esquerdos o mais distante possível do estômago, no nível da trifurcação celiaca;
- Luxação do baço e libertação do esôfago abdominal;
- Secção do esôfago abdominal cerca de 1 cm acima da cárdia;
- Descolamento da face posterior do pâncreas;
- Ligadura e secção das artéria e veia esplênicas no limite entre a cabeça e o corpo do pâncreas;
- Secção do pâncreas e ligadura do ducto pancreático principal;
- Isolamento da alça jejunal junto ao ligamento de Treitz;
- Enteroanastomose terminoterminal;
- Secção do mesocólon transverso na área avascular;
- Fechamento da brecha mesocólica;
- Anastomoses esofagojejunal terminolateral e jejunoduodenal terminoterminal;
- Fechamento do diafragma;
- Fechamento da parede toracoabdominal por planos.

20.6.4 Complicações

As principais complicações são hemorragia e vazamento de conteúdo gástrico secundários à deiscência de sutura por sepse em volta das anastomoses; recorrência da neoplasia; deficiência

nutricional, relacionada sobretudo com o tanto ressecado – as mais comuns são por vitamina B12 e ferro.

Importante ressaltar a síndrome de Dumping, um grupo de sintomas observados pós-gastrectomia que envolve cólica abdominal, sudorese, fogaço, tontura, diarreia e palpitações. Pode ser dividida em Dumping precoce e Dumping tardia. A primeira ocorre de 20 a 30 minutos após a ingestão de alimentos. A alimentação hiperosmolar vai muito rapidamente ao intestino, causando perda de fluido dos tecidos ao lúmen para chegar em meio isotônico, causando distensão e resposta autonômica. Pode ser resolvida com educação alimentar, pequenas porções com frequência e baixo açúcar. Dumping tardio ocorre de duas a três horas após a alimentação e é menos comum. Após a rápida liberação do alimento no delgado, os alimentos ricos em carboidrato são absorvidos no sangue, promovendo liberação de insulina, hipoglicemia reativa e liberação de catecolaminas pela glândula adrenal (Agarwal; Borley; McLatchie, 2017).

REFERÊNCIAS

AGARWAL, A.; BORLEY, N.; MCLATCHIE, G. **Oxford handbook of operative surgery**. 3. ed. Oxford: Oxford University Press, 2017. p. 86-93.

DOHERTY, G. M. *et al.* **Current cirurgia**: diagnóstico e tratamento. Tradução de Ademar Valadares Fonseca *et al.* Revisão técnica de Cleber Dario Pinto Kruehl *et al.* 14. ed. Porto Alegre: AMGH, 2017.

GALVÃO, L. Cirurgia gástrica. *In*: GOFFI, F. S. (org.). **Técnica cirúrgica**: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2007. p. 550-556.

GOFFI, F. S. **Técnica cirúrgica**: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

GOFFI, F. S.; BROMBERG, S. H. Gastrectomias subtotais e totais. *In*: GOFFI, F. S. (org.). **Técnica cirúrgica**: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2007. p. 568-575.

HÉBERT, J.; ELTONSY, S., GAUDET, J.; JOSE, C. Incidence and risk factors for anastomotic bleeding in lower gastrointestinal surgery. **BMC Research Notes**, v. 12, n. 1, p. 1-6, 2019.

MARRACHE, M. K.; ITANI, M. I.; FARHA, J.; FAYAD, L.; SHARARA, S. L.; KALLOO, A. N.; KHASHAB, M. A.; KUMBHARI, V. Endoscopic gastrointestinal anastomosis: a review of established techniques. **Gastrointestinal Endoscopy**, v. 93, n. 1, p. 34-46, 2021.

MOORE, K. L.; DALLEY, A. F.; AGUR, A. M. R. **Anatomia orientada para a clínica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527734608/>. Acesso em: 18 abr. 2021.

ROSES, R. E.; DEMPSEY, D. T. Stomach. *In*: BRUNICARDI, F. C.; ANDERSEN, D.; BILLIAR, T.; DUNN, D.; HUNTER, J.; KAO, L.; MATTHEWS, J.; POLLOCK, R. (org.). **Schwartz's principles of surgery**. 11. ed. Nova York: McGraw Hill Education, 2019. p. 1099-1165.

SGARIONI, A.; TONATTO FILHO, A. J.; BOSSARDI, P. Ostomias. *In*: INGRACIO, A. R. (org.). **Técnica cirúrgica**. Caxias do Sul: Educs, 2017. p. 59-63.

SHAPIRO, D. S.; MONTGOMERY, S. C. Access and intubation of the stomach and small intestine. *In*: YEO, C. J. (org.). **Shackelford's surgery of the alimentary tract**. 8. ed. Filadélfia: Elsevier, 2019. p. 663-672.

SOBOTTA, J.; PUTZ, R.; PABST, R. **Sobotta Atlas de Anatomia Humana**. Tradução de Wilma Lins Werneck. 21. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 2 v.

TOWNSEND, C. M.; BEAUCHAMP, R. D.; EVERS, B. M.; MATTOX, K. L. **Sabiston tratado de cirurgia**: a base biológica da prática cirúrgica moderna. 19. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

ZOLLINGER, R. M.; ELLISON, E. C. **Atlas de cirurgia**. 9. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2013.

21 CIRURGIA INTESTINAL

Andressa Menslin do Nascimento

Bruno Mattei Lopes

Isabela Gasparino Boehm

Caroline Grassi Drehmer

Letícia de Rocco Fangueiro

Pedro Henrique Amador Costa

Raduã Ramon Tesch Cataneo

Tatiane de Oliveira Nogueira

Isabeli Zenato Patrui

Livia Mizuki de Campos

Mariana Simonato Lorenzini

21.1 INTESTINO DELGADO

O intestino delgado tem como funções principais a digestão e a absorção. Para realizá-las, ele depende de fatores estruturais, fisiológicos, endócrinos e químicos. As secreções exócrinas do fígado e do pâncreas permitem a digestão completa dos alimentos digeridos, e a superfície alargada do intestino delgado absorve esses nutrientes (Evers; Gan, 2021).

21.1.1 Anatomia

O intestino delgado é a porção anatômica entre o piloro e o término da valva ileocecal, no entanto, cirurgicamente, é considerado desde o ângulo jejunoduodenal até o ceco. Esse limite dá-se pelo fato de o duodeno ter uma grande relação com o trato digestivo, tanto no sentido funcional quanto no anatômico (Goffi, 2007).

Divide-se intestino delgado em jejuno e íleo, porém não há uma demarcação bem definida para diferenciar as duas porções. Por convenção, o jejuno são os dois quintos proximais do intestino delgado, e o íleo, os três quintos restantes. O jejuno tem maior circunferência e é mais espesso que o íleo. Há também uma diferença em relação aos vasos mesentéricos; no jejuno apenas uma ou duas arcadas enviam vasos à borda mesentérica, enquanto o íleo pode ter quatro ou cinco arcadas, com vasos mais curtos (Evers; Gan, 2021).

O suprimento sanguíneo do intestino delgado vem inteiramente da artéria mesentérica superior. Há um abundante suprimento de sangue colateral ao intestino delgado fornecido por arcadas vasculares que cursam no mesentério. A drenagem venosa do intestino delgado é paralela ao suprimento arterial, com sangue drenando para a veia mesentérica superior, que se junta à veia esplênica atrás do pâncreas para formar a veia porta (Evers; Gan, 2021).

A inervação do intestino delgado é fornecida pelas divisões parassimpática e simpática do sistema nervoso autônomo, que, por sua vez, fornecem nervos eferentes ao intestino delgado. As fibras parassimpáticas derivam do nervo vago que atravessa o gânglio celíaco e influenciam a secreção, motilidade e provavelmente todas as fases da atividade intestinal. Os impulsos motores afetam a motilidade e, possivelmente, a secreção intestinal. A dor do intestino é transmitida pelas fibras aferentes viscerais gerais do sistema simpático (Evers; Gan, 2021).

Adrenagem linfática procede da mucosa pela parede do intestino a um conjunto de nódulos adjacentes ao intestino no mesentério. A drenagem continua para um grupo de nódulos regionais adjacentes às arcadas arteriais mesentéricas e, em seguida, para um grupo na base dos vasos mesentéricos superiores. De lá, a linfa flui na cisterna do quilo e, em seguida, sobe pelo ducto torácico (Evers; Gan, 2021).

21.1.2 Anatomia microscópica

A fim de realizar a sua função de absorção, o intestino delgado apresenta adaptações estruturais em seu epitélio para aumentar a sua superfície e, assim, realizar melhor a absorção de nutrientes. Essas estruturas são as vilosidades e as microvilosidades, que caracterizam a mucosa jejunoileal. As vilosidades são saliências revestidas por células epiteliais colunares, encarregadas de absorção, ao lado de células produtoras de muco. Por sua vez, as microvilosidades são microscópicas e encontradas na face das células epiteliais voltadas para a luz do delgado (Goffi, 2007).

Abaixo da mucosa intestinal de epitélio cilíndrico, há a submucosa, a qual é composta de tecido conectivo areolar, em que se encontra uma forte camada fibroelástica, além de vasos e nervos. Por causa dessa característica, a submucosa não deve ser esquecida quando realizada a sutura intestinal. Já a túnica muscular da parede do

delgado, por conta da sua camada de fibras resistentes, proporciona melhor suporte para suturas cirúrgicas. A última camada, que é externa, consiste na serosa peritoneal e tem importância na sutura cirúrgica em razão de sua impermeabilização (Goffi, 2007).

21.1.3 Fisiologia

O complexo processo de digestão e absorção de nutrientes, água e vitaminas é o principal papel do intestino delgado. O estômago inicia o processo de digestão com a quebra de sólidos em partículas de 1 mm ou menores, que são entregues ao duodeno. As enzimas pancreáticas, a bile e as enzimas da borda em escova continuam o processo de digestão e absorção pela parede do intestino delgado (Evers; Gan, 2021).

Os carboidratos são classificados em polissacarídeos, dissacarídeos e monossacarídeos. Para que os enterócitos do intestino delgado absorvam os carboidratos, é necessário que estejam na forma de monossacarídeos. A enzima responsável pela digestão desse macronutriente é a amilase, encontrada na saliva e no pâncreas. A borda em escova do intestino delgado também possui enzimas que desempenham um papel crucial na digestão dos carboidratos. Entre essas enzimas, destacam-se a maltase, a isomaltase, a sucrase, a betagalactosidase e o complexo trealase, cada uma contribuindo para a quebra específica de diferentes tipos de carboidrato. Os monossacarídeos são absorvidos na membrana apical do intestino delgado por meio de transportadores mediados por carreadores, sendo o SGLT1 responsável pelo transporte de glicose e galactose, enquanto a GLUT5 facilita o transporte de frutose (Volk; Lacy, 2017).

A digestão das proteínas começa no estômago, em que o ácido gástrico as desnatura. Ela continua no intestino delgado, no qual a proteína entra em contato com as proteases pancreáticas. O tripsinogênio pancreático é secretado no intestino pelo pâncreas em forma inativa, mas torna-se ativado pela enzima enteroquinase, sendo chamado de tripsina. A tripsina então ativa os outros precursores da enzima proteolítica pancreática.

As endopeptidases, que incluem tripsina, quimiotripsina e elastase, atuam nas ligações peptídicas no interior da molécula de proteína. Esse processo resulta na divisão das proteínas complexas em dipeptídeos, tripeptídeos e em algumas proteínas maiores, as quais são

absorvidas no lúmen intestinal por um mediador de sódio, mediante um mecanismo de transporte ativo, e digerido por enzimas na borda em escova e no citoplasma dos enterócitos. Essas enzimas peptidases incluem aminopeptidases e vários dipeptidases, que dividem os polipeptídeos maiores restantes em tripeptídeos e os dipeptídeos em alguns aminoácidos. Tais moléculas passam à membrana celular epitelial e vão ao sistema venoso portal. A digestão e a absorção de proteínas geralmente são concluídas de 80 a 90% no jejuno (Evers; Gan, 2021).

As gorduras chegam na forma de triglicerídeos ao intestino delgado. Estes são divididos em 2-monoglicerídeos e ácidos graxos. As enzimas de digestão lipídica vêm de muitas áreas anteriores ao duodeno, incluindo as lipases lingual, gástrica e pancreática. A liberação de colecistocinina no duodeno causa esvaziamento gástrico lento, permitindo maior tempo para a digestão dos lipídios pelas lipases linguais e gástricas. Além disso, há também lipases em vários alimentos, as quais podem gerar um processo de digestão desses alimentos. Colipase, lipase, fosfolipase A2 e hidrolase de éster de colesterol são enzimas pancreáticas que quebram as gorduras. Os sais biliares causam a inativação das lipases. Já a colipase impede a inativação da lipase (Volk; Lacy, 2017).

A emulsificação desempenha um papel crucial na digestão da gordura, uma vez que promove a quebra dos glóbulos de gordura em gotículas menores, ampliando a área de superfície disponível para a atuação das lipases pancreáticas. Embora inicialmente se acreditasse que a absorção de lipídios fosse um processo passivo, a descoberta de proteínas de ligação a ácidos graxos evidencia a existência de um processo ativo nesse contexto. Os ácidos graxos são redirecionados para o retículo endoplasmático dos enterócitos, no qual passam por uma reformulação. A absorção predominante de ácidos graxos livres ocorre, em sua maioria, no jejuno do intestino delgado (Volk; Lacy, 2017).

As vitaminas e os minerais também são absorvidos pelo intestino delgado. O folato passa por hidrólise, sendo absorvido no duodeno e na parte superior do jejuno, de onde é transportado ativamente para a circulação portal. A vitamina B12, ou cobalamina, é absorvida no íleo terminal e de ligar-se à proteína R no estômago. Assim que o complexo B12-R atinge o duodeno, a proteína R é hidrolisada, e a B12 liga-se ao fator intrínseco (FI), que é secretado pelas células parietais gástricas. O complexo B12-FI viaja para o íleo terminal e entra no enterócito por meio de receptores ileais. As vitaminas A, D, E e K são solúveis em gordura e podem ser absorvidas passivamente no intestino delgado. A absorção

de água ocorre por meio de gradientes osmóticos e aquaporinas nas membranas intestinais. Aproximadamente 9 litros de água viajam para o trato gastrointestinal por dia, e o intestino delgado absorve de 7 a 8 litros, enquanto o cólon absorve apenas o restante, de 1 a 2 litros (Volk; Lacy, 2017).

21.1.4 Técnica cirúrgica com abertura da luz intestinal

21.1.4.1 Indicações

Em geral, a ressecção intestinal é um procedimento de emergência em função de obstrução intestinal, por hérnia interna, volvo, ou tumor, ou de isquemia mesentérica, por trombose da artéria mesentérica superior (Zollinger; Ellison, 2013).

21.1.4.2 Pré-operatório

São recomendadas descompressão gástrica e manutenção da aspiração nasogástrica constante (Zollinger; Ellison, 2013).

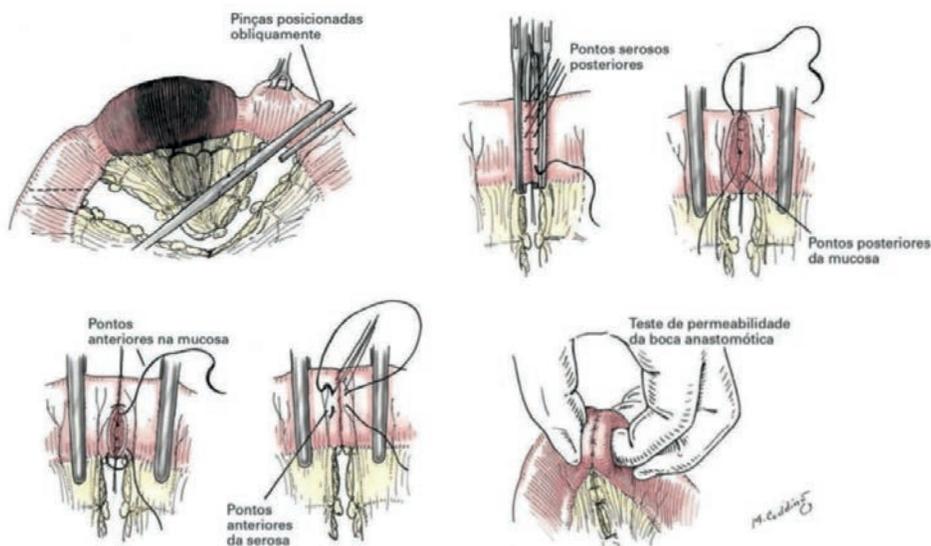
21.1.4.3 Técnica cirúrgica

A técnica cirúrgica envolve ressecção da área acometida, com posterior anastomose das porções intestinais (enteroenteroanastomose) (Figura 184), se possível:

1. Posicionamento do paciente, em decúbito dorsal, e do cirurgião, após feita assepsia, à direita do paciente;
2. Antissepsia e colocação de campos cirúrgicos estéreis;
3. Laparotomia mediana xifopúbica ou mediana supraumbilical (em paciente humano);
4. Inspeção da cavidade abdominal, identificação do intestino delgado;
5. Identificação da parte do intestino delgado a ser retirada;
6. Remoção das alças sem comprometimento da cavidade, para melhor visualização e manejo. Sobre elas devem ser colocadas compressas úmidas e aquecidas, embebidas de soro fisiológico;
7. Após a identificação da porção acometida, avaliação da viabilidade intestinal. Caso seja de causa tumoral, exploração do mesentério em busca de comprometimento linfonodal;

8. Oclusão do intestino com clamps intestinais, um proximal e outro distal à parte a ser retirada, de forma a isolar uma árvore vascular;
9. Ligadura dos vasos que irrigam o trecho do intestino delgado a ser seccionado com fio de algodão 2-0 não agulhado com nó de mão. O intestino deve ser separado do mesentério, e a margem da parede a ser ressecada é de 5–10 cm;
10. Secção com tesoura Metzenbaum da parte a ser seccionada;
11. Realização de ponto de ancoragem com fio Vicryl gastrointestinal 4-0 (ou náilon 4-0) nos dois bordos dos cotos terminais;
12. Realização de chuleio contínuo em bordo superior;
13. Realização de chuleio contínuo em bordo inferior;
14. Retirada dos clamps intestinais;
15. Hemostasia;
16. Fechamento da incisão do peritônio parietal com fio Catgut 4-0 em sutura contínua;
17. Fechamento da aponeurose em sutura interrompida com fio de Vicryl 2-0 Prolene 4-0;
18. Fechamento da pele com fio de náilon 4-0 em pontos simples.

Figura 184 – Anastomose das porções intestinais



Fonte: Zollinger e Ellison (2013, fragmento da p. 113)

Outro método bastante utilizado é a anastomose laterolateral, na qual, após as extremidades intestinais serem seccionadas, é realizada

uma sutura contínua invaginante, e o plano seroso é suturado por pontos simples (Zollinger; Ellison, 2013).

A enteroenteroanastomose pode ser realizada em dois planos, como descrito anteriormente, ou em plano único. Quando comparada à de dois planos, a de plano único traz como possíveis vantagens menor incidência de isquemia e estenose das extremidades anastomosadas. A técnica dessa sutura envolve pontos não contínuos, distantes em 3 a 4 mm, sem transfixação da mucosa (Ingracio, 2017).

21.1.4.4 Complicações

Podem ocorrer sangramento, deiscência anastomótica, estenose, síndrome do intestino curto, infecção de ferida operatória (Townsend *et al.*, 2014).

21.1.5 Enterostomia

21.1.5.1 Indicações

- Via de alimentação para pacientes desnutridos;
- Íleo adinâmico quando não responsivo a outras medidas;
- Desvio do trânsito intestinal, quando realizada grande ressecção;
- Anastomose (Zollinger; Ellison, 2013).

As enterostomias podem ser temporárias (transitórias) ou definitivas (permanentes), como também em alça (duas bocas), ou terminal (uma boca) (Rocha, 2011).

21.1.5.2 Pré-operatório

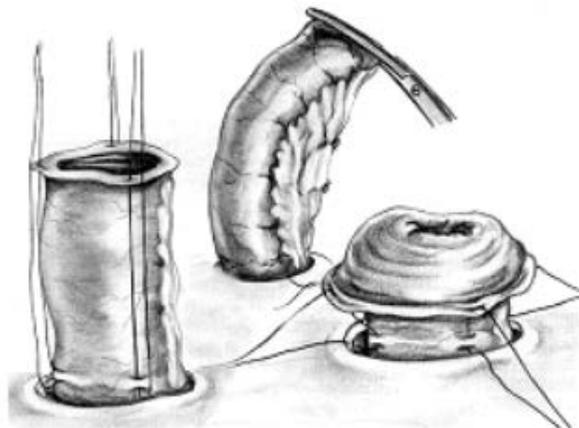
São recomendadas descompressão gástrica e manutenção de aspiração nasogástrica constante.

21.1.5.3 Técnica cirúrgica

1. Incisão na pele, tecido subcutâneo e aponeurose transversalmente, medindo cerca de 4 a 5 cm, para a realização do estoma;
2. Abertura da face antimesentérica do íleo. Se em alça, sutura das bordas das duas bocas na pele. Se terminal, sutura da única boca que é suturada à pele;

3. Atentar-se para a necessidade de inversão dos bordos (Figura 185) e protrusão da alça para evitar dermatite de contato por causa de secreção alcalina ileal.

Figura 185 – Enterostomia terminal



Fonte: Rocha (2011, p. 53)

4. Após a confecção da enterostomia, fixação da bolsa de ileostomia, por meio de placa adesiva que adira à pele ao redor do estoma, e sobre ela de uma bolsa coletora (Rocha, 2011).

21.1.5.4 Complicações

Entre as complicações mais comuns, estão sangramento, deiscência anastomótica, estenose, síndrome do intestino curto, infecção de ferida operatória (Townsend *et al.*, 2014).

21.1.6 Técnica cirúrgica sem abertura da luz intestinal

A cirurgia sem abertura da luz intestinal se define pela manipulação do intestino delgado sem a enterotomia. Ela pode incluir hemostasia, diérese e síntese das estruturas vizinhas. É realizada principalmente em casos de obstrução intestinal extrínseca, avaliação da viabilidade intestinal e pesquisa de focos de infecção. A cirurgia sem abertura de luz, conforme programada, pode acabar convertendo-se em cirurgia com abertura de luz de acordo com os achados da investigação (Townsend *et al.*, 2014).

21.1.6.1 Técnica cirúrgica

Após antissepsia, assepsia e posicionamento do paciente em decúbito dorsal, realizam-se a laparotomia e a inspeção da cavidade. Deve ser identificado o foco de obstrução/infecção/necrose, e inspecionam-se os segmentos proximais e distais à alteração. Depois da identificação da alteração, é definida a conduta cirúrgica, podendo ser convertida em cirurgia com abertura de luz. Pode ser realizada apenas correção de bridas e aderências, correção de torção de alça, ou fechamento de orifício de hérnia interna. Em caso de abscesso, este deve ser drenado. Ocorrem a lavagem da região sem contaminar o resto da cavidade e, possivelmente, colocação de dreno. Após a manipulação do intestino, devem ser reposicionadas as alças de forma anatômica (Townsend *et al.*, 2014).

21.1.6.2 Complicações

Durante a dissecação das aderências, podem ocorrer perda de parede intestinal, enterotomia acidental e até infertilidade secundária (Goor, 2007). Além disso, é comum em operações de retirada de aderências recorrência, precisando de reabordagem em casos de obstrução ou dor abdominal crônica (Boek *et al.*, 2013). Uma técnica disponível, porém raramente utilizada, para prevenir novas obstruções é a técnica de enteroplicatura de Noble, na qual são realizadas anastomoses da parede externa do intestino delgado em posição anatômica para evitar sua movimentação indevida. Esse procedimento pode ter como complicação ângulos muito agudos nas curvaturas, provocando novas obstruções (Townsend *et al.*, 2014).

21.2 INTESTINO GROSSO

21.2.1 Anatomia e fisiopatologia

O intestino grosso é composto do ceco, colo e reto. Cirurgicamente, divide-se em colo direito, formado pelo ceco, ascendente, ângulo hepático e pela metade proximal do transverso; colo esquerdo, composto da metade distal do transverso, ângulo esplênico e descendente; colo sigmoide; e reto. O colo direito possui

função de absorção, além de apresentar movimentos antiperistálticos fisiológicos, enquanto o segmento esquerdo armazena as fezes. A absorção diária de água no intestino delgado alcança 8 litros. Comparativamente, no colo direito, há absorção de 250 a 350 mL, restando apenas 150 mL de massa fecal para ser eliminada em 24 horas. O transporte do quilo (alimento que chega ao intestino grosso) ocorre periodicamente, diferentemente do quimo (alimento que chega ao intestino delgado), o qual recebe apenas um ou dois movimentos propulsivos ao longo do dia. Esses movimentos, pouco frequentes, decorrem da contração do segmento inteiro e são desencadeados por reflexos como o gastrocólico e duodenocólico (Goffi, 2007).

Assim como os demais segmentos do trato gastrointestinal, o intestino grosso é constituído de quatro camadas: serosa, muscular, submucosa e mucosa. Na serosa há a formação de aglomerados de gordura, conhecidos como apêndices epiploicos, que se encontram em maior quantidade na região colônica esquerda e no sigmoide. Eles podem se apresentar de várias formas, mas sempre em sua base um vaso reto, de maneira que sua ressecção em grande quantidade pode prejudicar a vascularização (Goffi, 2007).

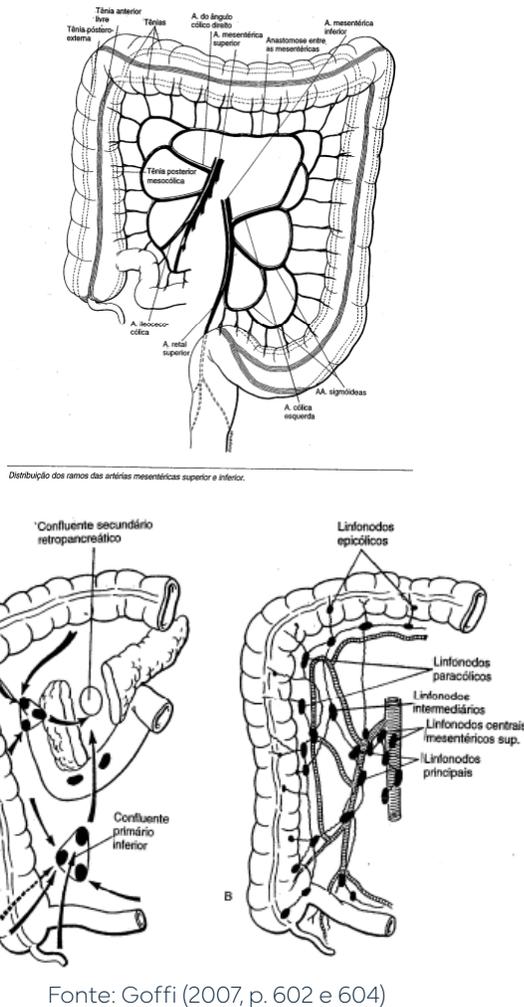
Uma das características do intestino grosso é a presença de três fitas lisas, esbranquiçadas e tensas, denominadas tênias, e compostas de fibras longitudinais. No sigmoide essas fitas se reduzem a duas, enquanto no reto acabam fundindo-se. O ponto de origem das tênias é encontrado na base do apêndice cecal. Logo, na realização de uma apendicectomia, as tênias podem guiar o cirurgião ao local a ser operado (Goffi, 2007).

Outra peculiaridade do intestino grosso é a presença de dilatações saculares, chamadas de haustrações, as quais resultam das tênias e da tonicidade do estrato circular das fibras musculares. O esfíncter ileocecal ou válvula ileocecal é formado da fusão das fibras circulares e longitudinais da porção terminal do íleo e do ceco. Sua principal função é a regulação do trânsito intestinal, impedindo que o quimo passe para o ceco antes de sua adequada absorção (Goffi, 2007).

Anatomicamente, o colo direito e o esquerdo são irrigados por artérias diferentes, conectando-se apenas pela arcada marginal de Riolan – anastomose entre as artérias cólicas média e direita e a artéria cólica esquerda. Por apresentar um maior calibre e uma parede menos espessa, o colo direito contém majoritariamente líquidos, enquanto no colo esquerdo predominam sólidos. Por esse motivo, as obstruções

mecânicas são comumente encontradas no colo esquerdo. A irrigação arterial do intestino grosso (Figura 186) é menor se comparada com a irrigação gástrica e do delgado, explicando em parte os resultados desfavoráveis das suturas e anastomoses colorretais (Goffi, 2007).

Figura 186 – Anatomia arterial e linfática do intestino grosso



Existem três principais vasos que irrigam o intestino grosso: vasos mesentéricos superiores, vasos mesentéricos inferiores e vasos dependentes da artéria e veia hipogástrica. Os primeiros nutrem o

ceco, apêndice, colo ascendente e 2/3 proximais do colo transverso. Os segundos são responsáveis pela irrigação do terço distal do colo transverso, descendente, sigmoide e segmento proximal do reto. Já os terceiros irrigam o reto perineal, canal anal e ânus. O conhecimento anatômico das ramificações arteriais, anastomoses e variações é de extrema importância para as manobras de ressecção, mobilização e substituição cirúrgica do intestino (Goffi, 2007).

A artéria mesentérica superior tem sua origem na parede anterior da aorta, situando-se aproximadamente 1 cm abaixo do tronco celíaco, ao nível da vértebra L1, posterior ao pâncreas e à veia esplênica. Essa artéria ramifica-se em diversas artérias, até mesmo na cólica média, cólica direita, ileocólica, jejunais e ileais, além da artéria apendicular. Essa complexa rede vascular desempenha um papel crucial na irrigação sanguínea do intestino delgado, ceco, apêndice vermiforme e parte do cólon ascendente e transverso. A artéria mesentérica inferior também nasce da artéria aorta, cerca de 4 cm acima da bifurcação aórtica, ao nível de L3, dando origem a artéria cólica esquerda, artérias sigmoideas e artéria retal superior. A ligadura de até três artérias cólicas pode ser feita sem risco, desde que a arcada marginal ou paracólica supra adequadamente a região afetada (Silva *et al.*, 2020).

A irrigação venosa cecocólica ocorre por meio do sistema porta, enquanto no reto é composta do sistema porta e do sistema cava inferior. O sistema linfático localiza-se em camadas da subserosa, intramuscular e submucosa, sendo esta última responsável pela disseminação dos cânceres colorretais para os linfonodos epiploicos ou paracólicos. Quanto à inervação, o intestino grosso apresenta fibras parassimpáticas (nervo vago) e simpáticas (plexos mesentéricos e hipogástricos). Os colos direito e transversos recebem fibras nervosas pelos plexos celíacos, mesentérico superior e nervo vago direito. Já o colo esquerdo, além dos plexos mencionados, recebe também inervação do plexo mesentérico inferior e nervo pré-aórtico. O sigmoide e o reto possuem nervos intramurais autônomos, conhecidos como plexos de Meissner (submucosos) e Auerbach (mioentéricos), os quais auxiliam na motilidade colorretal ao fornecer contratilidade das fibras musculares lisas e estímulos motores (Goffi, 2007).

A flora bacteriana gástrica é praticamente inexistente, por causa da elevada acidez. Do jejuno proximal surgem bactérias gram-positivas, como lactobacilos. Após a válvula ileocecal, a flora vai sendo substituída por germes gram-negativos mais patogênicos, tendo maior predominância no íleo terminal e no ceco. Existem floras fixas e móveis, sendo a primeira comensal/inofensiva ao hospedeiro quando na luz intestinal. Já a segunda é representada por germes adquiridos na alimentação, podendo causar enterocolite quando presentes na região intestinal (Goffi, 2007).

Apesar de a esterilização prévia em cirurgias do intestino grosso não possuir completo consenso, alguns fatos permanecem irrefutáveis. Por ser o maior reservatório de bactérias patogênicas, o colo ao ser aberto pode provocar grave peritonite, além de comprometer a cicatrização pós-operatória. Recomenda-se a limpeza mecânica do intestino grosso por meio de laxativos, como manitol 10% e polietilenoglicol, bem como antimicrobianos por no máximo dois dias, sob risco de desenvolvimento de flora patogênica, como neomicina, cloranfenicol, metronidazol, eritromicina, canamicina, bacitracina, anfotericina e netilmicina (Goffi, 2007).

21.2.2 Tumores do intestino grosso

As neoplasias colorretais são amplamente reconhecidas como um desafio significativo de saúde pública em todo o mundo. Sendo epidemiologicamente o terceiro câncer mais prevalente em âmbito global, tais neoplasias ficam apenas atrás das de pulmão e mama em incidência.

No que diz respeito à mortalidade, ocupam a quarta posição entre as principais causas de óbito por câncer em escala mundial. As maiores taxas são observadas nos países desenvolvidos, como Estados Unidos, Austrália, Nova Zelândia, e em países da Europa Ocidental. No Brasil, neoplasias colorretais são a terceira causa de morte por câncer nas regiões Sul e Sudeste, predominando no sexo feminino (Menezes *et al.*, 2016).

Os carcinomas colônicos podem propagar-se por meio de cinco vias principais:

1. Continuidade: o tumor passa da mucosa para a periferia. Segmentos desprovidos de serosa, como o colo ascendente, descendente e reto, possuem maior propensão à invasão precoce;
2. Implantação peritoneal: o tumor ultrapassa a barreira da serosa e implanta células neoplásicas na luz peritoneal, favorecendo a disseminação para outras vísceras;
3. Embolia venosa: células tumorais, sob forma de êmbolos, acabam atingindo o fígado, levando a metástases;
4. Via intraluminal: disseminação de células tumorais através da luz intestinal;
5. Via linfática: pela permeação de ductos linfáticos ou por êmbolos que se desprendem do tumor e atingem a cadeia linfática. Geralmente, os linfonodos epiploicos são os primeiros a serem tomados por êmbolos metastáticos (Goffi, 2007).

Há cinco cadeias linfáticas correspondentes ao ceco e colo: cadeia ileocólica, cólica direita, cólica média, cólica esquerda e mesentérica inferior. Suas drenagens partem para os linfonodos retropancreáticos (colo direito) e lateroaórticos (colo esquerdo). Em relação ao reto, há três principais cadeias: linfonodos inguinais femorais (drenando a parte inferior do ânus), linfonodos hipogástricos (porção média do canal anorretal) e linfonodos que acompanham a artéria mesentérica superior, acima da prega transversa retal (Goffi, 2007).

O diagnóstico das neoplasias colorretais é estabelecido por meio de biópsia durante a colonoscopia. Para determinar o estágio da doença, são realizados exame físico, tomografia de tórax, abdome e pelve, além da dosagem do antígeno carcinoembrionário. O plano de tratamento é delineado com base no estadiamento neoplásico, podendo envolver abordagens cirúrgicas, quimioterapia, radioterapia ou uma combinação dessas modalidades terapêuticas (Menezes *et al.*, 2016).

A cirurgia cólica oncológica deve ser realizada pela exérese em monobloco, incluindo o tumor e pelo menos 7 cm de cada lado das bordas. As amplas ressecções de linfonodos estão sendo evitadas, já que as atenções se voltaram a estimular os mecanismos de defesa, os quais atuam contra a progressão dos cânceres. É possível avaliar a competência imunitária mediante testes cutâneos de leitura tardia associados a dosagens de antígenos carcinoembriogênicos, a fim de analisar o índice evolutivo e a necessidade de reintervenções (Goffi, 2007).

21.2.3 Suturas e técnica cirúrgica com abertura da luz intestinal

As suturas e anastomoses no intestino grosso são mais complexas por causa da ausência de revestimento seroso completo nos cólons ascendente, terço proximal do transverso e descendente, já que a túnica serosa tem papel impermeabilizante. Além disso, a porção extraperitoneal do reto também é desprovida de serosa (Goffi, 2007).

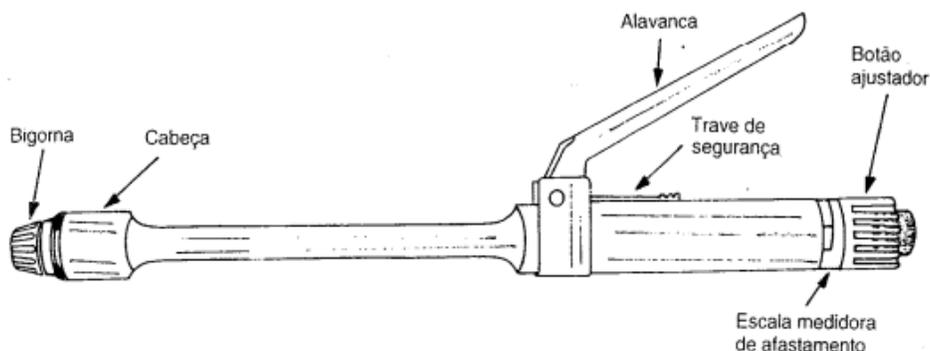
Os apêndices epiploicos na parede cólica dificultam a sutura, sendo necessária a remoção, no entanto essa retirada deve ser cuidadosa, posto que as arteríolas presentes nos apêndices epiploicos, caso lesionadas, podem comprometer a vitalidade da parede intestinal (Townsend *et al.*, 2014).

A sutura deve ser realizada com fios absorvíveis delicados e os pontos separados. Os resultados são equivalentes quando se usam dois planos de sutura – seromuscular e total – ou um único plano extramucoso. O importante na sutura é que seja hemostática e a anastomose seja estanque, e não estreitada (Goffi, 2007).

21.2.3.1 Suturas mecânicas

Os aparelhos grampeadores automáticos são de uso rotineiro para a realização da sutura mecânica de partes moles. São utilizados grampos de metal maleável que transfixam os tecidos para a síntese e se fecham simultaneamente por meio de um disparador tipo alavanca (Townsend *et al.*, 2014).

Os aparelhos de anastomoses para o tubo digestivo (Figura 187) são compostos de uma haste cilíndrica, que contém um eixo, que se movimenta no sentido longitudinal em uma rosca sem fim. Na outra extremidade, encontra-se uma porção dilatada – cabeça –, que aloja os grampos metálicos. No aparelho também há um cilindro lamelar com borda cortante. Na cabeça da haste, acha-se a bigorna, presa ao eixo móvel e destinada a servir de anteparo aos grampos de sutura, dobrando-os. Os movimentos de grampeamento e de secção do excesso de tecido das bordas a suturar são simultâneos e disparados quando o cirurgião aperta a alavanca (Goffi, 2007).

Figura 187 – Grampeador circular

Fonte: Goffi (2007, p. 608)

A anastomose colorretal é realizada com suturas em bolsa na extremidade dos segmentos cólico e retal. Posteriormente, são introduzidas a bigorna e a cabeça do aparelho pelo ânus do paciente, o qual deve estar em posição ginecológica. Após a inserção, deve-se afastar a bigorna da cabeça aproximadamente 4 cm, rodando o botão ajustador (Goffi, 2007).

Os dois segmentos a ser anastomosados são colocados ao redor da bigorna e da cabeça do grampeador. O procedimento inicia-se com a amarração das suturas em bolsa em torno do eixo móvel, seguida pela remoção dos fios excedentes. A bigorna e a cabeça do grampeador são devidamente ajustadas de acordo com a espessura das bordas intestinais a serem anastomosadas. Ao girar o botão ajustador no sentido horário, a bigorna e a cabeça aproximam-se. Para disparar o grampeador, deve-se liberar a trave de segurança e pressionar a alavanca contra o cabo. Nesse momento, os grampos passam através das bordas aproximadas, dobrando-se contra a bigorna. Simultaneamente, a lâmina da guilhotina circular corta o tecido circunscrito pelo diafragma formado pela linha interna de grampos. Depois, o grampeador é aberto girando-se o botão ajustador no sentido anti-horário e delicadamente retirado para liberar as bordas anastomosadas da bigorna. O resultado são segmentos anastomosados com bordas invaginadas, unidas por duas fileiras circulares concêntricas de grampos metálicos. A qualidade

da anastomose é verificada pela presença de dois anéis íntegros de tecido, correspondentes às bordas seccionadas das alças suturadas, situadas ao redor do eixo móvel do aparelho, entre a cabeça e a bigorna (Goffi, 2007).

21.3 COLOSTOMIA

21.3.1 Definição

De origem grega, a palavra *estoma* significa abertura. Por sua vez, colostomia entende-se por abertura do cólon e sua exteriorização pela parede abdominal. Assim, é possibilitada a drenagem do conteúdo fecal para o exterior, em bolsa de colostomia (Townsend *et al.*, 2014).

21.3.2 Indicações

Em geral, a colostomia é realizada para o desvio do trânsito intestinal, indicada em situações como a presença de ferimentos anorretocólicos, obstrução mecânica, diverticulite, amputação abdominoperineal, proteção de anastomoses colônicas, entre outras (Townsend *et al.*, 2014).

Previamente à confecção da ostomia, é importante lembrar que os cólons ascendente e descendente são fixos.

21.3.3 Classificação

Os segmentos mais frequentemente exteriorizados são a porção proximal do cólon transverso e o sigmoide, pela mobilidade do seu mesentério, levando-se em consideração tanto o local comprometido do intestino quanto as características da doença e o quadro clínico do paciente.

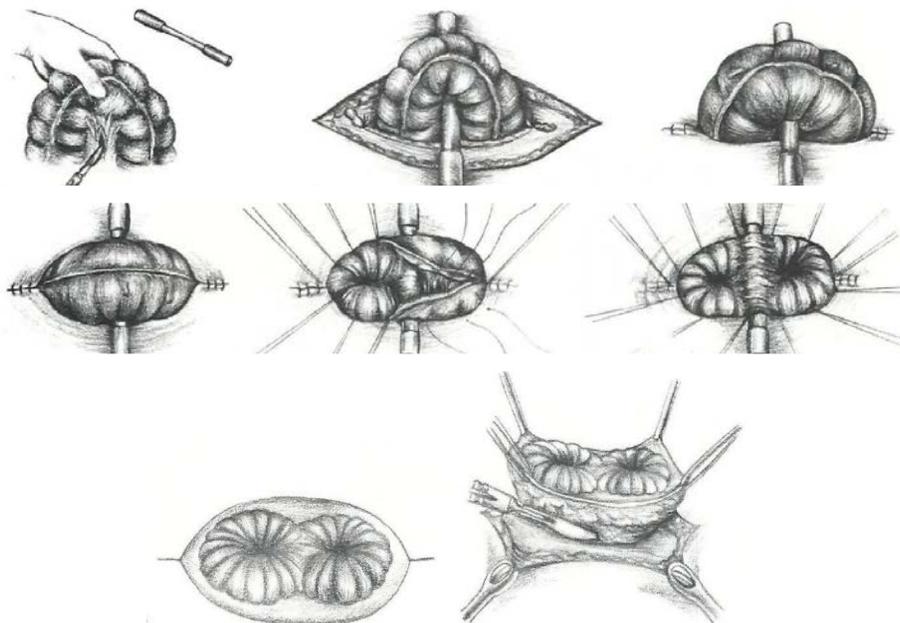
21.3.3.1 Colostomia em alça

Na colostomia em alça (Figura 188) é feita a exteriorização do segmento cólico com eversão das suas bordas. Sua técnica pode ser resumida nos seguintes passos:

1. Identificação do melhor segmento colônico a ser exteriorizado;
2. Abertura da cavidade com incisão transversa ou em cruz na aponeurose, divulsão das fibras musculares e abertura do peritônio;
3. Exteriorização do cólon e colocação do bastão (ou cateter de Nelaton);
4. Abertura da colostomia (incisão transversal) na borda contramesentérica, estendendo-se por dois terços da parede anterior do segmento;
5. Fixação das paredes laterais às bordas da ferida cutânea.

É então aderida à pele uma bolsa própria para coletar as fezes. Deve-se manter uma sonda de apoio por aproximadamente 10 dias (Marques, 2005).

Figura 188 – Atos cirúrgicos na colostomia em alça



Fonte: Marques (2005, p. 511 e 512)

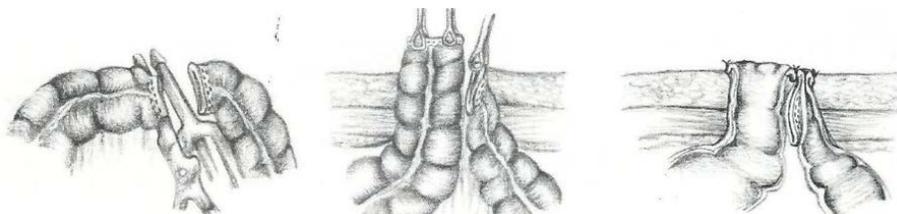
21.3.3.2 Colostomia terminal

A colostomia terminal (Figura 189) é frequentemente realizada na fossa ilíaca esquerda, posicionada ao longo da linha umbilico-espinhal entre os dois terços externo e interno.

No entanto, ao planejar uma colostomia permanente, é crucial considerar uma localização na parede abdominal que não cause interferências nas atividades diárias do paciente, escolhendo-se áreas livres de compressão por cintas ou elásticos (Marques, 2005). Sua técnica pode ser resumida nos seguintes passos:

1. Incisão circular na pele, com mais ou menos 2 cm de diâmetro. A aponeurose pode ser aberta em cruz;
2. Exteriorização do coto cólico de 3 a 5 cm para fora da superfície. O segmento não deve ficar tenso, mas entre meia a uma polpa digital entre a abertura da parede e a parede da alça;
3. Fixação da borda do mesocólon.

Figura 189 – Sequência de atos cirúrgicos na colostomia terminal



Fonte: Marques (2005, p. 512)

21.3.4 Complicações

21.3.4.1 Irritação cutânea

A irritação cutânea é causada pelo contato do material fecal com a pele, porém é mais comum nas ileostomias. O material adesivo das bolsas também pode levar à irritação cutânea. Para o seu controle, uma colostomia tecnicamente bem-feita que permita boa adaptação da bolsa é fundamental (Townsend *et al.*, 2014).

21.3.4.2 Estenose de ostomia

A estenose de ostomia pode ocorrer em situações como:

- Abertura insuficiente da parede abdominal, levando à constrição do cólon exteriorizado;
- Manipulação excessiva da boca, gerando edema e estenose temporária;

- Angulação do cólon exteriorizado por passagem sinuosa entre os planos abdominais;
- Serosite, gerando rigidez e estreitamento da luz (Townsend *et al.*, 2014).

21.3.4.3 Hérnia paracolostômica

Hérnia paracolostômica é uma complicação frequente, atingindo até 50% dos casos após seis anos de colostomia. Geralmente o paciente é assintomático, ocorrendo apenas um pequeno abaulamento ao esforço ou até mesmo espontâneo. Às vezes pode acontecer de a hérnia ser grande e, nesses casos, há dor e desconforto, trazendo risco de encarceramento – necessitando de correção cirúrgica. Pode ocorrer por diversos motivos, desde uma falha técnica na confecção da colostomia até mesmo por fraqueza dos tecidos, aumento da pressão abdominal, deiscência de suturas ou infecção da parede (Townsend *et al.*, 2014).

21.3.4.4 Necrose e retração do coto colônico

Ligaduras inadvertidas das artérias que irrigam o segmento, tensão aumentada e abertura muito estreita na parede abdominal podem levar à necrose e retração do coto colônico por falha de suprimento sanguíneo ao segmento exteriorizado (Ingracio, 2017).

21.3.5 Fechamento da colostomia

O intervalo de tempo que se espera para o fechamento da colostomia depende do motivo que se determinou a sua abertura. Assim, o cirurgião deve ter certeza de que essas condições primordiais tenham sido cessadas. Para confirmação, dispõe-se de exames radiológicos contrastados, proctológicos, endoscópicos e outros (Goffi, 2007).

As complicações do fechamento decorrem fundamentalmente da anastomose cólica e da manipulação da parede abdominal. Entre elas, estão a deiscência da anastomose, podendo ser potencialmente letal em casos de peritonite fecal, e a estenose da boca anastomótica (de grau variável). Quanto à manipulação da parede abdominal, basicamente podem ocorrer infecção e eventração pós-operatória (Rocha, 2011).

Portanto, é de extrema importância que a técnica cirúrgica seja rigorosamente seguida, objetivando uma sutura bem-feita com suprimento sanguíneo adequado e sem tensão de bordas ou infecção (Townsend *et al.*, 2014).

REFERÊNCIAS

- BOEK, R. P. G.; ISSA, Y.; SANTBRINK, E. J. P.; BOUVY, N. D.; KRUITWAGEN, R. F. P. M.; JEEKEL, J.; BAKKUM, E. A.; ROVERS, M. M.; GOOR, H. Burden of adhesions in abdominal and pelvic surgery: systematic review and met-analysis. **BMJ**, v. 347, out. 2013.
- EVERS, B. M.; GAN, T. Small intestine. *In*: TOWNSEND, C. M.; BEAUCHAMP, R. D.; EVERS, B. M.; MATTOX, K. L. (org.). **Sabiston textbook of surgery**. 21. ed. Filadélfia: Elsevier, 2021. p. 1240-1300.
- GOFFI, F. S. **Técnica cirúrgica**: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.
- GOOR, H. Consequences and complications of peritoneal adhesions. **Colorectal Disease**, v. 9, supl. 2, p. 25-34, jun. 2007.
- INGRACIO, A. R. **Técnica cirúrgica**: dados eletrônicos. Caxias do Sul: Educus, 2017.
- MARQUES, R. G. **Técnica operatória e cirurgia experimental**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- MENEZES, C. C. S.; FERREIRA, D.; FARO, F.; BOMFIM, M.; TRINDADE, L. Colorectal cancer in the Brazilian population: mortality rate in the 2005-2015 period. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, Fortaleza, v. 29, n. 2, p. 172-179, abr.-jun. 2016.
- ROCHA, J. J. R. Estomas intestinais (ileostomias e colostomias) e anastomoses intestinais. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 44, n. 1, p. 51, 2011.
- SILVA, N. G. O.; BARBOSA, A. B. M.; SILVA, N. A.; ARAÚJO, D. N.; ASSIS, T. O. Anatomical variations of the superior mesenteric artery and its clinical and surgical implications in humans. **ABCD Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, São Paulo, v. 33, n. 2, e1508, 2020.

TOWNSEND, C. M.; BEAUCHAMP, R. D.; EVERS, B. M.; MATTOX, K. L. **Sabiston tratado de cirurgia**: a base biológica da prática cirúrgica moderna. 19. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

VOLK, N.; LACY, B. Anatomy and physiology of the small bowel. **Gastrointestinal endoscopy clinics of North America**, v. 27, n. 1, p. 1-13, jan. 2017.

ZOLLINGER, R. M.; ELLISON, E. C. **Atlas de cirurgia**. 9. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2013.

22 HÉRNIAS

*André da Silva Sezerino
Bruno Mattei Lopes
Caroline Grassi Drehmer
Isabeli Zenato Patruni
Monique Jaqueline Pereira*

22.1 DEFINIÇÃO

As hérnias possuem grande importância nas técnicas cirúrgicas por causa da sua alta incidência. Dessa forma, estão entre os procedimentos mais realizados em serviços de cirurgia. Só nos Estados Unidos são reparadas cerca de 600 mil hérnias por ano. Além disso, altas taxas de recidiva e complicações acompanham os resultados, contribuindo para a relevância desse tema (Townsend *et al.*, 2019).

As hérnias são caracterizadas por protrusão, parcial ou total, de um órgão ou de seu revestimento, através da parede ou da cavidade, decorrente de uma falha no mecanismo fisiológico que deveria contê-la, podendo adquirir volumes variados e estar presentes em diferentes níveis teciduais. Essas protrusões podem aparecer em qualquer local do corpo que apresente vulnerabilidade estrutural e ser classificadas de acordo com seu modo, local de apresentação e conteúdo. Geralmente, ocorrem em regiões em que o músculo estriado não cobre a aponeurose nem a fáscia. À vista disso, a parede abdominal é o local mais comumente acometido. Entre as principais hérnias da parede abdominal, estão: inguinal e femoral (virilha); epigástricas, umbilicais e de Spiegel (parede anterior); obturador, ciáticas e perineal (pélvicas); triângulos superior e inferior (parede posterior/lombares) (Townsend *et al.*, 2019).

Quanto às características das hérnias, podem ser classificadas (Quadro 14) de acordo com a sua origem, sua possível redutibilidade, evolução e conteúdo. São consideradas redutíveis quando seu conteúdo é passível de ser realocado na cavidade de origem; irreduzíveis ou encarceradas quando a protrusão está fixa, não podendo ser reposicionada no local de origem; e estrangulada quando há comprometimento do suprimento sanguíneo e uma complicação

grave e urgente em razão do risco de necrose do conteúdo (Townsend *et al.*, 2019).

Existem ainda algumas hérnias incomuns, como a de Richter, caracterizada pela presença da parede antimesentérica intestinal dentro do saco herniário, o que a torna facilmente suscetível ao encarceramento (Bedayat *et al.*, 2020). A rara hérnia de Littré caracteriza-se pela presença de um divertículo de Meckel dentro do saco herniário (Schizas *et al.*, 2019).

Quadro 14 – Classificação das hérnias

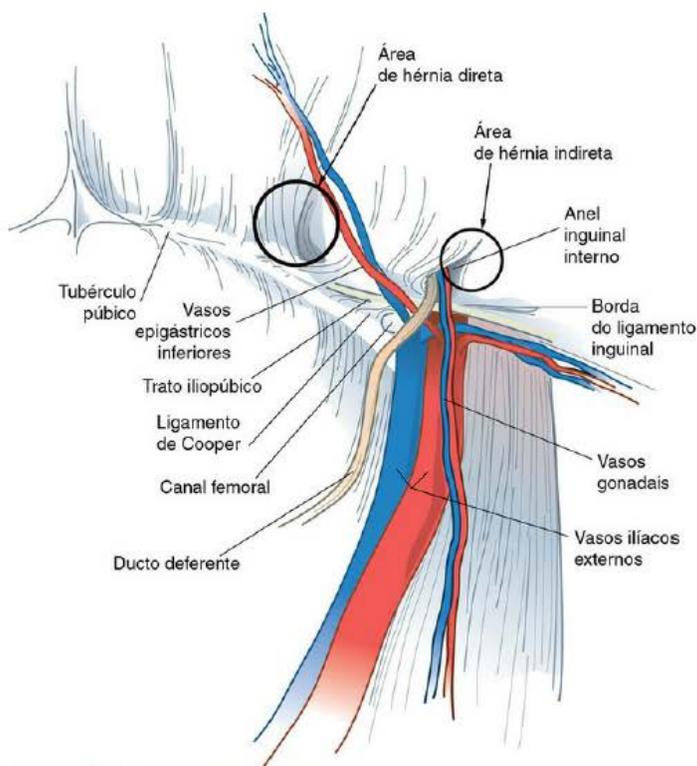
Etiologia	Redutibilidade	Evolução	Conteúdo
Congênita	Redutível	Simples	Intestino delgado
Adquirida	Irredutível ou encarcerada	Complicada	Intestino grosso
Pós-operatória	Estrangulada		Bexiga
			Gástrico

Fonte: Townsend *et al.* (2006)

22.2 HÉRNIAS INGUINAIS

22.2.1 Definição

As hérnias que surgem na região da virilha podem ser divididas em hérnias inguinais diretas, indiretas e femorais, conforme seu local de ocorrência. Nas indiretas (Quadro 15), o saco herniário passa obliquamente do anel inguinal interno para o externo, enquanto as diretas têm sua protrusão medialmente ao anel inguinal interno e aos vasos epigástricos inferiores, e nas femorais, o saco herniário passa pelo canal femoral (Figura 190). As hérnias indiretas (Quadro 15) podem aumentar de tamanho, tornando difícil a distinção entre os dois principais tipos. Quando existe um componente de indireta e um de direta, a hérnia é chamada de pantalonas (Townsend *et al.*, 2019).

Figura 190 – Localização das hérnias inguinais e estruturas da região

Fonte: Townsend *et al.* (2019, p.1.665)

Quanto à epidemiologia, cerca de 75% das hérnias abdominais ocorrem na região da virilha. Destas, 90% incidem no sexo masculino e 10% no feminino. Em ambos os sexos, a hérnia indireta é a mais comum, correspondendo a dois terços dos casos, tendendo a ocorrer no lado direito. As hérnias diretas são raras em mulheres, porém as femorais predominam nesse sexo na razão mulher para homem 10:1 (Townsend *et al.*, 2019).

Assim como a maioria das doenças, o aumento da prevalência de hérnias é proporcional à idade. O mesmo vale para suas complicações. Nos homens, as hérnias possuem dois picos de ocorrência: antes do primeiro ano de idade e depois dos 40 anos. Depois dos 74 anos, a incidência chega a 47% (Brunicardi *et al.*, 2019).

A heterogeneidade desse fenômeno entre os sexos se deve principalmente à maior prevalência de realização de trabalhos pesados

e da persistência do conduto peritoniovaginal, mais frequente em homens, este relacionado à embriologia e ao descenso testicular. Os testículos são formados na cavidade abdominal, próximos aos rins, irrigados pelas artérias espermáticas, e, em torno do sexto e sétimo mês de vida intrauterina, essas estruturas iniciam a descida para a bolsa escrotal, ao longo da parede posterior do abdome. Dessa maneira, elas atravessam o anel inguinal interno, deslocando para junto da bolsa escrotal um fundo de saco peritoneal, chamado conduto peritoniovaginal. Esse conduto normalmente desaparece no primeiro mês de vida extrauterina, e a porção peritoneal que envolve o testículo permanece, formando a túnica vaginal. Quando a obliteração do conduto peritoniovaginal não se dá de forma correta, pode ocorrer a penetração de alças, fator importante para o aparecimento da hérnia inguinal externa (Lex, 1963).

Quadro 15 – Diferenciação de hérnia direta e hérnia indireta

Características	Direta	Indireta
Fatores predisponentes	Fraqueza da parede anterior do abdome no triângulo inguinal	Perviedade do processo vaginal em pessoas jovens, principalmente homens
Frequência	Um terço das hérnias inguinais	Dois terços das hérnias inguinais
Trajeto	Atravessa ou passa ao redor do canal inguinal	Atravessa o canal inguinal
Saída da parede anterior do abdome	Através do triângulo de Hasselbach, medialmente aos vasos epigástricos inferiores	Lateralmente aos vasos epigástricos inferiores

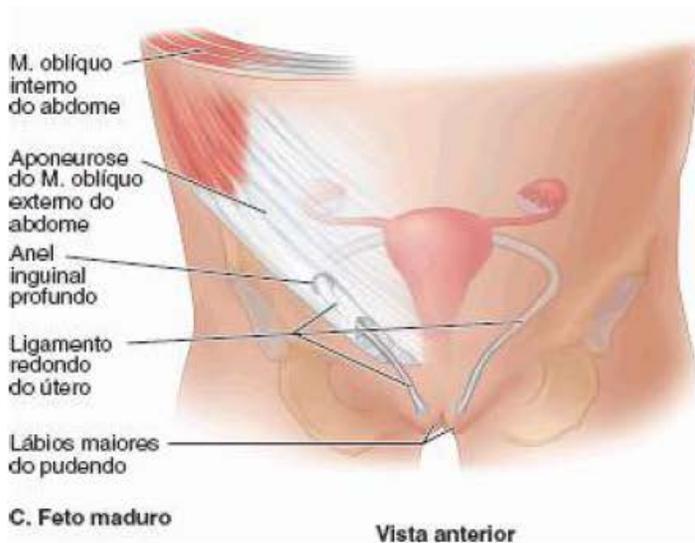
Fonte: Moore e Dalley II (2007)

22.2.2 Anatomia

Na região da virilha, anterior para posterior, a primeira camada é de pele, seguida pelos tecidos subcutâneos, e artérias íliaca circunflexa superficial, epigástrica superficial e pudenda externa e veias acompanhantes. Esses vasos têm origem nas artérias e veias femorais e drenam para elas (Townsend *et al.*, 2019).

A estrutura mais importante para o entendimento dessas protrusões nessa região é o canal inguinal. Tem 4-6 cm de comprimento em formato de cone na região anterior da pelve e é formada por estruturas dos músculos oblíquo externo, oblíquo interno, transverso abdominal, fáscia *transversalis* e ligamento inguinal (Brunicardi *et al.*, 2019). Nesse canal, nas mulheres passa o ligamento redondo do útero (Figura 191), enquanto nos homens há o cordão espermático (Figura 192). Este é composto do ducto deferente, dos vasos testiculares, do ramo genital do nervo genitofemoral, do plexo pampiniforme, do cremaster e seus vasos, da túnica vaginal e dos vasos linfáticos (Townsend *et al.*, 2019).

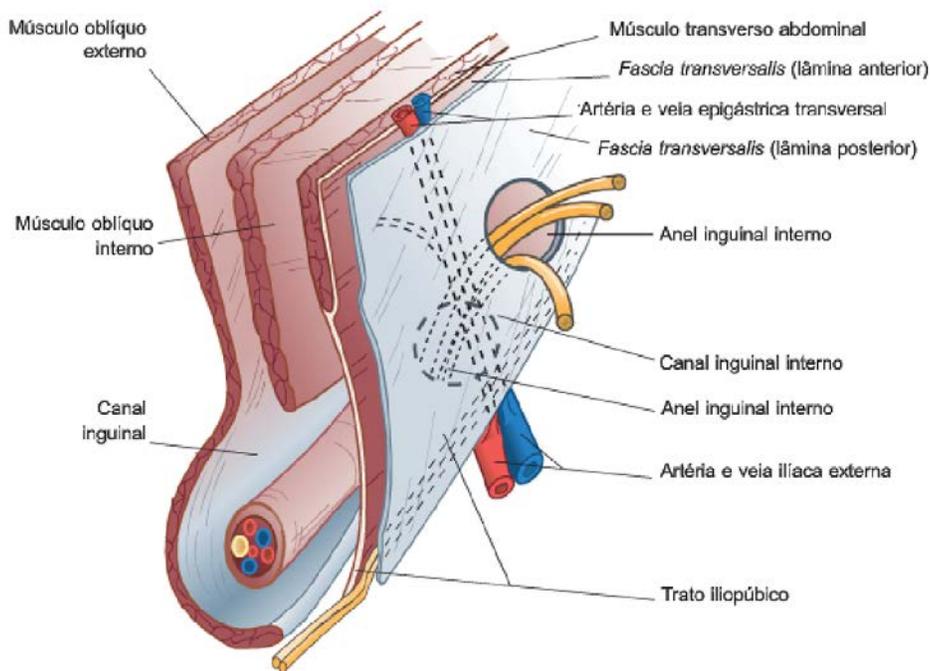
Figura 191 – Ligamento redondo do útero em um feto maduro



M: músculo

Fonte: Moore e Dalley II (2007, fragmento da p. 272)

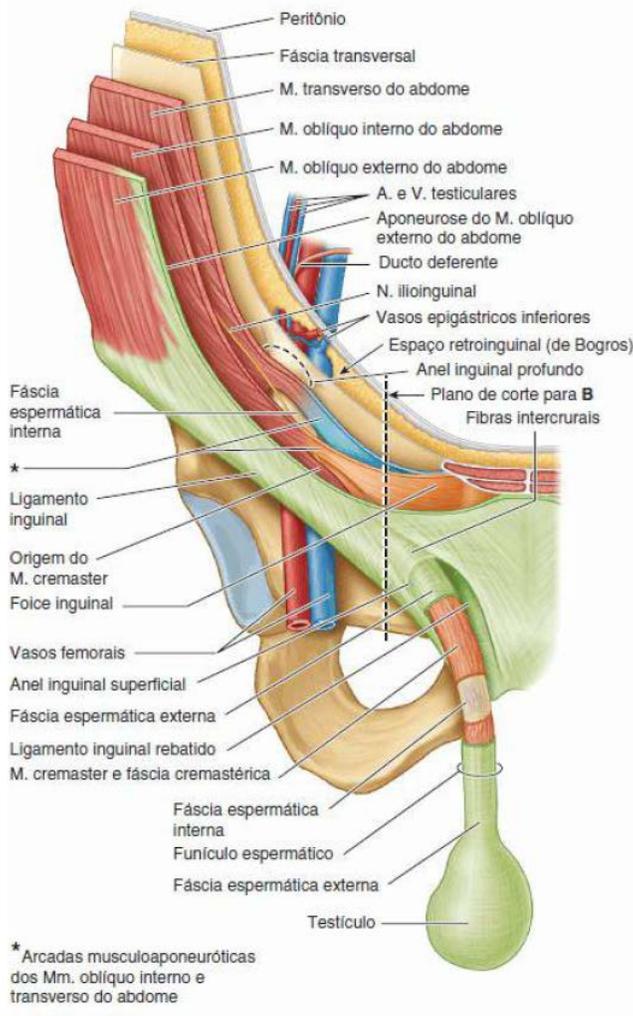
Figura 192 – Composição do canal inguinal e cordão espermático



Fonte: Townsend *et al.* (2019, p. 1.664)

O canal tem início na parede abdominal posterior, e o cordão espermático penetra nas estruturas da parede pelo anel inguinal profundo (interno), hiato presente na fáscia transversal. Seu fim se dá no anel inguinal externo (superficial), no qual o cordão espermático atravessa a aponeurose do músculo oblíquo externo (Figura 193) (Brunicardi *et al.*, 2019).

Figura 193 – Anatomia da pelve e do canal inguinal



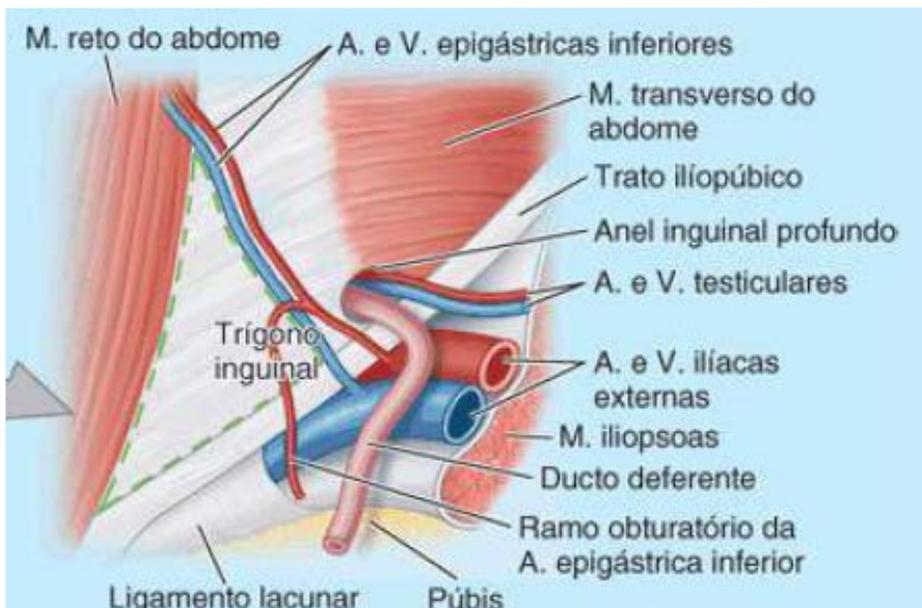
Fonte: Moore, Dalley II e Agur (2014, p. 269)

Os limites do canal inguinal são feitos anteriormente pela aponeurose do oblíquo externo, posteriormente pela fáscia *transversalis* e pelo transverso abdominal, lateralmente pelo oblíquo interno, superiormente também pelo oblíquo interno e transverso abdominal e inferiormente pelo ligamento inguinal (de Poupart) (Brunicardi *et al.*, 2019).

Outra estrutura importante para a anatomia das hérnias é o triângulo de Hasselbach ou trígono inguinal (Figura 194), que consiste

em uma área de fraqueza da parede abdominal. Sua borda inferior é composta do ligamento inguinal, a medial da borda do músculo reto abdominal e a superolateral dos vasos epigástricos inferiores.

Figura 194 – Trígono inguinal

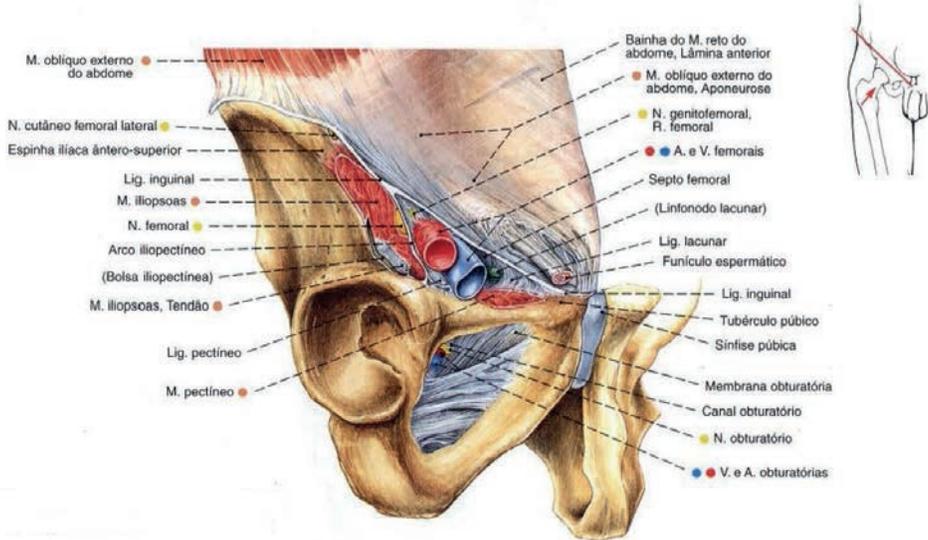


Fonte: Moore, Dalley II e Agur (2014, fragmento da p. 281)

A classificação da hérnia em indireta, direta ou femoral é feita de acordo com o local de herniação e as estruturas ao seu redor. A indireta está localizada lateralmente aos vasos epigástricos inferiores, enquanto a direta protrui medialmente esses vasos, no triângulo de Hasselbach (Figuras 195 e 196).

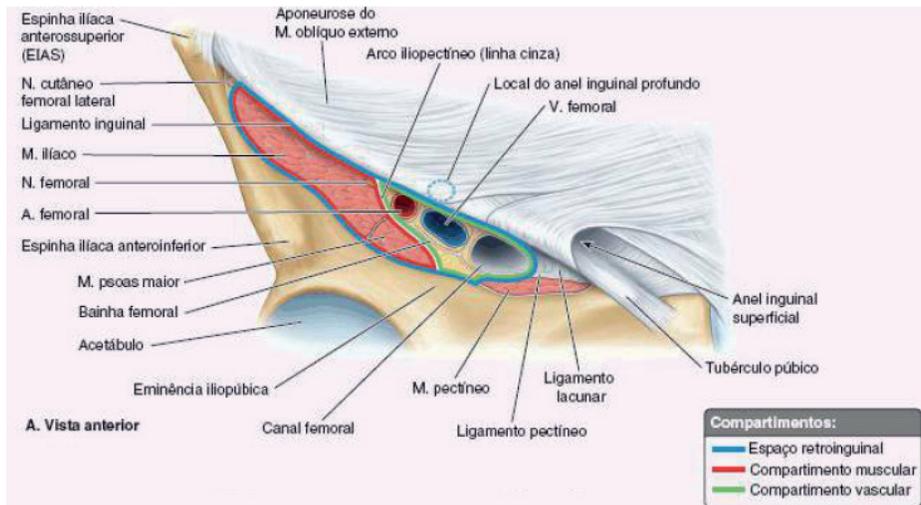
A hérnia femoral está localizada no anel de mesmo nome, protruindo o espaço entre a veia femoral e os vasos linfáticos. O anel femoral é uma estrutura pequena e inflexível, com suas bordas formadas anteriormente pelo trato iliopúbico e ligamento inguinal, posteriormente pelo ligamento de Cooper, medialmente pelo ligamento lacunar e lateralmente pela veia femoral (Figuras 195 e 196) (Brunicardi *et al.*, 2019).

Figura 195 – Anel femoral e suas relações anatômicas



Fonte: Sobotta, Putz e Pabst (2000, p. 309)

Figura 196 – Estrutura e conteúdo da bainha femoral



Fonte: Moore e Dalley II (2007, fragmento da p. 668)

22.2.3 Considerações pré-operatórias

22.2.3.1 Diagnóstico

O diagnóstico de hérnia, em sua grande maioria, é clínico, fundamentado nos sintomas e no exame físico. O paciente pode apresentar dor, desconforto, protuberância ou sensação de plenitude. Se a hérnia estiver encarcerada, pode haver dor forte. Inspeção e palpação em decúbito lateral e posição ortostática devem ser realizadas no exame físico. Também pode ser realizada manobra de Valsalva para diagnóstico. Apesar de sensível para detecção de hérnia, o exame clínico não determina com precisão se a hérnia é classificada como indireta ou direta (Wrighston, 2006).

Ultrassonografia tem alto grau de especificidade e sensibilidade para detecção das hérnias inguinais, sendo os outros métodos de imagem menos úteis. Todavia, a tomografia computadorizada pode ser usada para o diagnóstico de hérnias obscuras e menos comuns e para sua diferenciação de massas abdominais (Townsend *et al.*, 2019).

22.2.3.2 Classificação de Nyhus

A classificação de Nyhus (Quadro 16) categoriza as hérnias de acordo com sua localização, tamanho e tipo. A hérnia classificada como tipo I de Nyhus possui o anel interno de tamanho, configuração e estrutura normais, sendo a mais prevalente na faixa pediátrica. No tipo II, o anel encontra-se alargado e distorcido, porém sem invasão das estruturas diretamente inferiores. As hérnias tipo III de Nyhus são divididas em três categorias:

- A: hérnias diretas de tamanho pequeno a médio que não protruem o anel interno;
- B: hérnias indiretas grandes, as quais expandem medialmente e invadem a parede inguinal posterior;
- C: hérnias femorais.

As protusões recorrentes são classificadas como Nyhus IV, sendo a IV-A as diretas, IV-B as indiretas, IV-C as femorais e IV as combinadas (Zollinger Junior, 2004).

Quadro 16 – Classificação de Nyhus

Tipo I	Hérnia inguinal indireta, com anel inguinal interno normal
Tipo II	Hérnia inguinal indireta, com anel interno alargado, mas parede intacta
Tipo III	Defeito na parede posterior A: hérnia inguinal direta B: hérnia inguinal indireta C: hérnia femoral
Tipo IV	Hérnia recorrente A: hérnia inguinal direta B: hérnia inguinal indireta C: hérnia femoral D: hérnia inguinal combinada

Fonte: Townsend *et al.* (2019)

22.2.4 Tratamento

O tratamento definitivo para hérnias inguinais é a cirurgia. A causa mais comum para cirurgia eletiva é a dor, enquanto encarceramento e estrangulamento são as principais indicações para reparo de emergência (Brunicardi *et al.*, 2019).

O tratamento definitivo para hérnias pouco sintomáticas em pacientes com comorbidade significativa deve ser postergado até a melhora do estado clínico do paciente. Nesses casos podem ser usadas cintas cirúrgicas para o manejo conservador da hérnia (Wrightston, 2006).

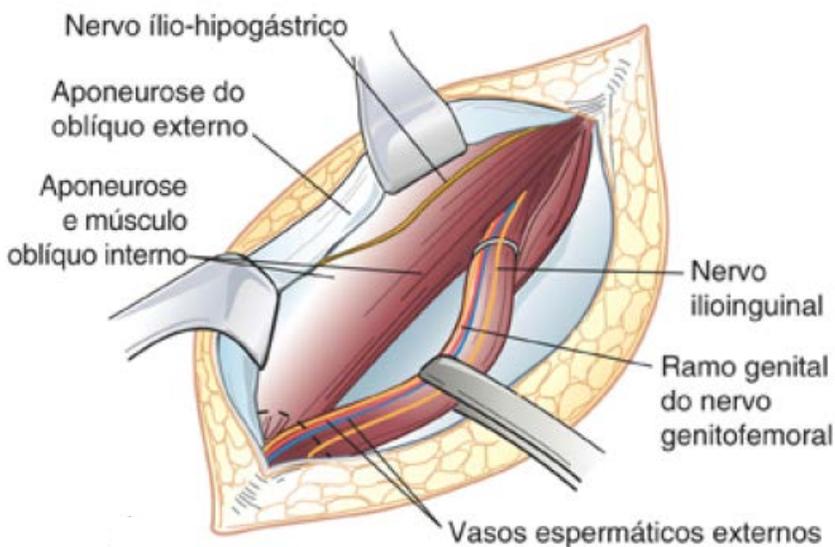
Os reparos eletivos são considerados procedimentos limpos. Logo, a profilaxia deve ser feita de acordo (Brunicardi *et al.*, 2019).

22.2.4.1 Cirurgia aberta

As cirurgias abertas para o reparo de hérnias ainda são as mais utilizadas e podem ser feitas sem tensão, mediante o uso de malhas, ou reconstrução da parede por meio do uso de tecidos. Essa forma é menos comum, sendo empregada como principal indicação no caso de infecção (Brunicardi *et al.*, 2019).

Para cirurgia aberta, normalmente é feita uma incisão oblíqua ou horizontal anterior e medialmente à espinha ilíaca superior com extensão de cerca de 6–8 cm. Da pele, é preciso ultrapassar o tecido subcutâneo, a fáscia de Scarpa, a aponeurose do oblíquo externo, chegando ao anel inguinal externo. É então feita a dissecção das estruturas da área, evitando nervos e vasos da região (Figura 197) (Brunicardi *et al.*, 2019).

Figura 197 – Anatomia da região inguinal



Fonte: Townsend *et al.* (2019, fragmento da p. 1.671)

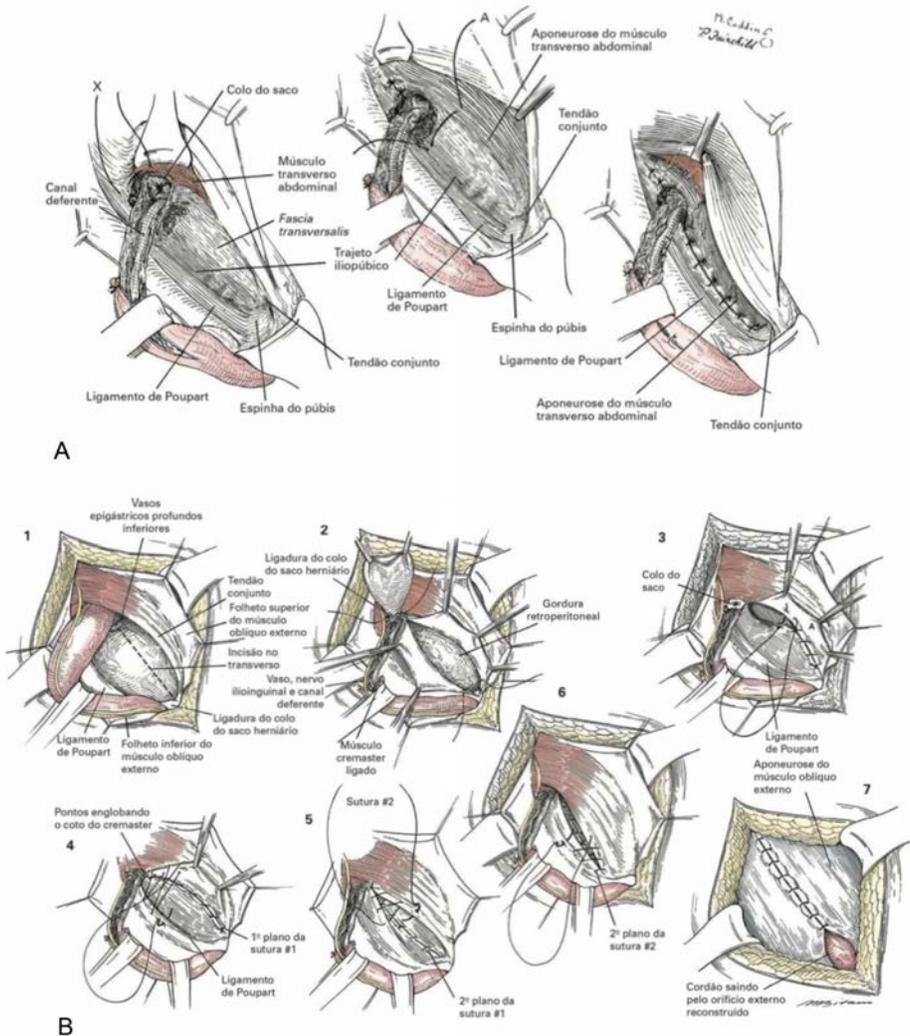
O saco da hérnia indireta normalmente é encontrado anteromedialmente ao cordão espermático, enquanto a parede inferior do canal inguinal tem livre acesso para a hérnia direta (Brunicardi *et al.*, 2019).

Faz-se preciso avaliar a viabilidade do cordão espermático, realizando sua dissecção. Para isso, identificam-se o ducto deferente e os vasos, e a dissecção é então feita até a proximidade do canal inguinal interno. A dissecção até esse ponto é comum a todas as abordagens, e os métodos de reconstrução variam entre si (Brunicardi *et al.*, 2019).

A técnica de Bassini ocorre por meio de reparo com tensão, suturando o músculo transverso do abdome e a aponeurose do oblíquo interno, ou o tendão conjunto ao ligamento inguinal (Figura 198A) (Townsend *et al.*, 2019).

Já a técnica de Shouldice faz reparo da parede posterior do canal inguinal pela sobreposição de várias camadas com sutura contínua. A linha de sutura inicial une a aponeurose do transverso abdominal e o trato iliopúbico. Depois, é feita a sutura do oblíquo interno e do transverso abdominal ao ligamento inguinal (Figura 198B). Essa abordagem tem baixo grau de recorrência (Townsend *et al.*, 2019).

Figura 198 – (A) Técnica de Bassini e (B) de Shouldice



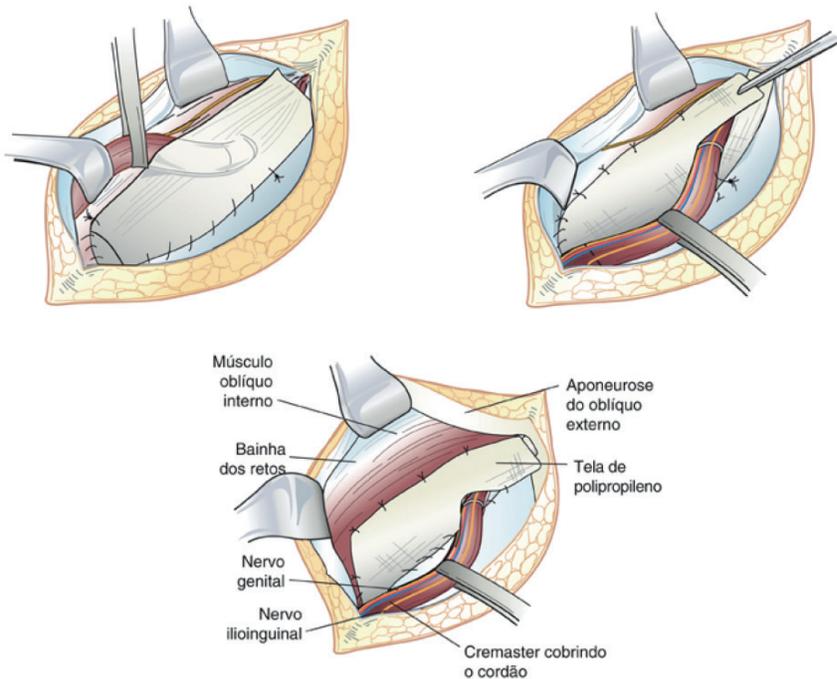
Fonte: Zollinger e Ellison (2013, fragmento da p. 449 e p. 453)

Ainda entre as técnicas com tensão, o reparo de McVay aproxima a aponeurose do transverso abdominal ao ligamento de Cooper pela sutura. Essa abordagem é indicada principalmente para hérnia femoral estrangulada, mas pode ser usada também para correção de hérnias inguinais diretas, indiretas grandes, recorrentes e femorais em geral (Townsend *et al.*, 2019).

A mais nova das técnicas com tensão, a Desarda, consiste no reparo da hérnia utilizando a aponeurose do oblíquo externo (Brunicardi *et al.*, 2019).

Já entre as técnicas sem tensão, a abordagem de Lichtenstein emprega uma tela não absorvível suturada ao tecido aponeurótico sobre o tubérculo púbico medialmente, continuando superiormente com o transverso abdominal ou tendão conjunto. A porção inferolateral da tela, por sua vez, é suturada ao trato iliopúbico ou à borda do ligamento inguinal até o anel inguinal profundo (Figura 199) (Townsend *et al.*, 2019).

Figura 199 – Técnica de Lichtenstein



Fonte: Townsend *et al.* (2019, fragmento da p. 1.671)

A técnica de Gilbert é uma variação da anterior e consiste na colocação de uma prótese no espaço antes ocupado pelo saco herniário (Brunicardi *et al.*, 2019).

Ainda sobre as abordagens sem tensão, é importante citar a técnica de *sandwich*, a abordagem pré-peritoneal e a de Stoppa-Rives (Townsend *et al.*, 2019).

Depois de feita a reconstrução do canal inguinal, os componentes do cordão aponeurótico são colocados em sua posição anatômica, e é feito o fechamento da cavidade (Brunicardi *et al.*, 2019).

22.2.4.2 Cirurgia laparoscópica

A abordagem laparoscópica das hérnias inguinais e femorais também é um método sem tensão, realizado pela colocação de telas ou malhas. As técnicas mais usadas são a totalmente extraperitoneal e a pré-peritoneal transabdominal, cuja principal diferença é o modo de acesso ao espaço pré-peritoneal. A cirurgia laparoscópica não tem contraindicações cirúrgicas (Townsend *et al.*, 2019).

22.3 HÉRNIAS ABDOMINAIS ANTERIORES

As hérnias abdominais anteriores podem ser do tipo epigástrico, umbilical e de Spiegel. Na região do abdome também é muito comum o aparecimento de hérnias incisionais, adquiridas após incisões cirúrgicas. Além disso, embora não seja considerada uma hérnia verdadeira, a diástase dos retos abdominais pode apresentar-se como protrusões.

22.3.1 Definição

Essas hérnias são caracterizadas por protrusões por meio da fáscia da parede abdominal anterior e podem ser classificadas como espontâneas ou adquiridas e por sua localização na parede abdominal. As hérnias epigástricas ocorrem entre o processo xifoide e o umbigo,

já as hérnias umbilicais ocorrem no umbigo, e as hérnias hipogástricas são raras hérnias espontâneas que ocorrem abaixo do umbigo, na linha média. Em relação às hérnias adquiridas, ocorrem tipicamente após incisões cirúrgicas e são, portanto, denominadas hérnias incisionais. Em casos pós-cirúrgicos em que há diástase dos retos, podem configurar protrusões da linha média, porém nessas situações não existe saco herniário, e, a menos que significativamente sintomática, evita-se a correção cirúrgica (Townsend *et al.*, 2019).

No âmbito epidemiológico, as hérnias incisionais correspondem a cerca de 15 a 20% de todas as hérnias da parede abdominal. Além disso, observa-se que essas hérnias são frequentemente mais comuns em mulheres. As hérnias umbilicais em crianças são congênitas, e nos adultos, geralmente adquiridas. Já as hérnias epigástricas acometem de 3 a 5% da população e são em média duas ou três vezes mais comuns em homens (Townsend *et al.*, 2019). Além disso, as hérnias de Spiegel são hérnias raras da parede abdominal, representando apenas 1 a 2% (Goulart; Marques; Reis, 2015).

22.3.2 Anatomia

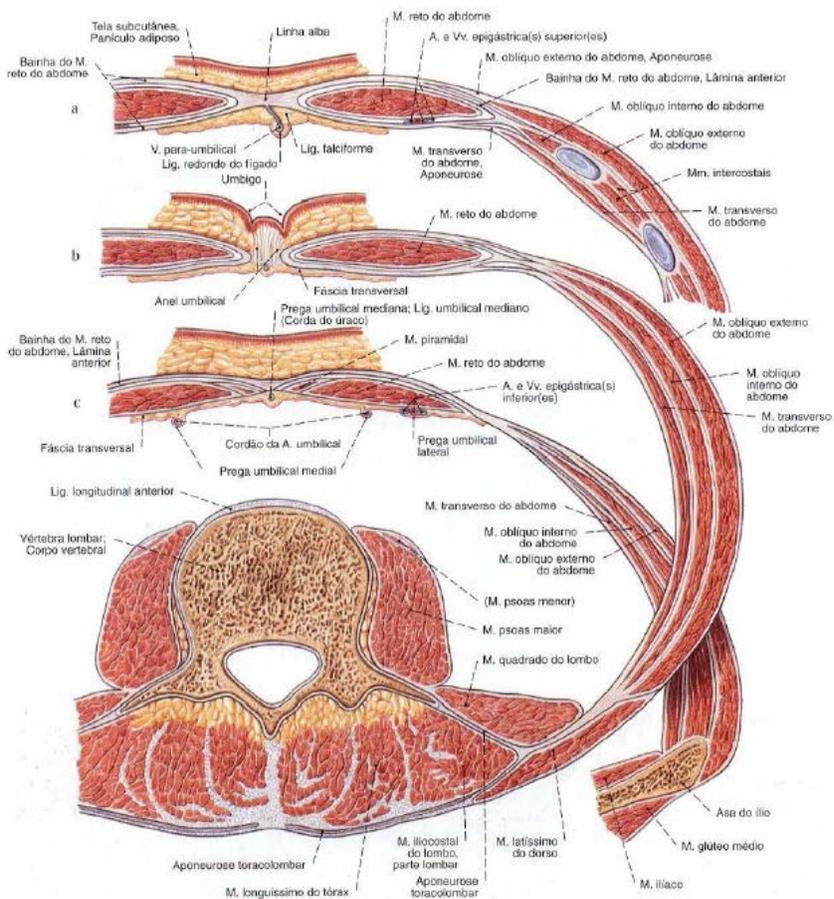
A parede abdominal anterior é composta dos músculos reto abdominal (Figura 200) e piramidal, enquanto a parede anterolateral abdominal é formada pela sobreposição dos músculos oblíquo externo, oblíquo interno e transversos do abdome. A musculatura anterolateral possui as fibras musculares em orientações diferentes, característica marcante nessa região, de modo que o músculo oblíquo externo cursa na direção inferomedial (como mãos nos bolsos), enquanto as fibras do músculo oblíquo interno correm profundamente às do oblíquo externo e opostas a ele. A camada muscular mais profunda da parede abdominal é constituída do músculo transversos do abdome, cujas fibras seguem orientação horizontal. Cada um desses músculos emite uma aponeurose que se funde com a aponeurose correspondente do lado oposto, formando assim a estrutura conhecida como

linha alba, ou seja, uma banda branca que representa a união das aponeuroses dos músculos abdominais direitos e esquerdos na linha média, desempenhando papel crucial no suporte e na integridade da parede abdominal. Na parede abdominal anterior também existe a linha arqueada, que se localiza de 3 a 6 cm abaixo do umbigo e marca alterações anatômicas. Acima da linha arqueada, o oblíquo externo com parte do oblíquo interno forma a bainha anterior do reto abdominal, enquanto a outra parte do oblíquo interno e o transverso formam a bainha posterior do reto. Abaixo da linha arqueada, a bainha posterior do reto abdominal é formada apenas pela fásia transversal (Figura 200) (Ingracio, 2017).

Outra estrutura importante são as linhas semilunares, que caracterizam impressões lineares cutâneas marcadoras da transição do músculo para a aponeurose do músculo transverso abdominal. Em meio a essas estruturas, encontra-se a fásia de Spiegel, composta da aponeurose do músculo transverso abdominal e delimitada medialmente pela margem lateral do reto abdominal e lateralmente pela linha semilunar (Parreira *et al.*, 2017).

Na linha alba, forma-se o umbigo, decorrente do anel umbilical, em que se juntam superiormente o ligamento redondo (*ligamentum teres*) e as veias paraumbilicais e inferiormente o ligamento umbilical médio (úraco obliterado). A inervação da parede abdominal anterior se dá pelos nervos intercostais de 7 a 12 e os primeiros e segundos nervos lombares. Os músculos abdominais laterais são vascularizados pelas três ou quatro artérias intercostais inferiores, pela artéria ílica circunflexa profunda e pelas artérias lombares, enquanto o reto abdominal apresenta um suprimento sanguíneo mais intrincado, sendo suprido pela artéria epigástrica superior (um ramo terminal da artéria mamária interna), pela artéria epigástrica inferior (um ramo da artéria ílica externa) e pelas artérias intercostais inferiores (Townsend *et al.*, 2019).

Figura 200 – Musculatura abdominal e aponeuroses acima, abaixo e ao nível da linha arqueada



Legenda: a – acima da cicatriz umbilical; b – ao nível da cicatriz umbilical; c – abaixo da cicatriz umbilical

Fonte: Sobotta, Putz e Pabst (2000, p. 74)

22.3.3 Hérnia umbilical

As hérnias umbilicais são comuns em crianças e normalmente congênitas, fechando espontaneamente até os 2 anos. Porém, quando persistem, o tratamento é conservador até os 5 anos, e posteriormente se faz a correção cirúrgica. Já nos adultos, elas são

com frequência adquiridas e resultados de condições que aumentam a pressão intra-abdominal, como gestação, obesidade, ascite ou distensão abdominal. Devem-se reparar nos adultos somente hérnias sintomáticas, volumosas, encarceradas, se houver adelgaçamento da pele sobrejacente ou ascite incontrolável. A intervenção cirúrgica é simples e raramente requer colocação de tela (Townsend *et al.*, 2019).

22.3.4 Hérnia epigástrica

As hérnias epigástricas ocorrem entre o processo xifoide e a cicatriz umbilical, entre 5 e 6 cm do umbigo. Normalmente são defeitos pequenos, múltiplos, evidentes em 80% dos casos na linha alba e produzem muita dor por causa do encarceramento de gordura peritoneal. Por isso, geralmente o reparo é recomendado pela impossibilidade de redução. A intervenção, no entanto, é simples, com excisão da gordura encarcerada. Raramente requer tela (Townsend *et al.*, 2019).

22.3.5 Hérnia de Spiegel

Hérnias de Spiegel são protrusões raras da parede abdominal que caracterizam hérnias que ultrapassam a fâscia de Spiegel, delimitada medialmente pela margem lateral do reto abdominal e lateralmente pela linha semilunar. Frequentemente, essas hérnias são pequenas e acometem a região de Spiegel abaixo da linha arqueada, por essa zona apresentar maior fragilidade decorrente da ausência da fâscia posterior do reto. O tratamento dessas hérnias é indicado por causa do risco de encarceramento.

A cirurgia é baseada na aponeurose do músculo oblíquo externo e consiste na dissecação do saco herniário com excisão ou inversão e posterior fechamento transversal com sutura simples do transverso e oblíquo interno, seguidos do fechamento da aponeurose do oblíquo externo. As recidivas são raras, e o uso de tela é reservado para grandes defeitos (Townsend *et al.*, 2019).

22.3.6 Hérnia incisional

As hérnias incisionais geralmente decorrem da cicatrização inadequada de uma incisão prévia e estão intimamente relacionadas

com fatores sistêmicos e imunológicos responsáveis por interferir na devida regeneração tecidual. Elas evoluem de tamanho e podem gerar encarceramento, estrangulamento e, por conseguinte, dor e obstrução intestinal. Entre os fatores de risco para a incidência dessas hérnias, estão: condições que aumentam a pressão intra-abdominal (obesidade, gestação, ascite), idade avançada, desnutrição, comorbidades (doença pulmonar obstrutiva crônica e diabetes *mellitus*), medicamentos (corticosteroides), agentes quimioterápicos, hemodiálise, hematomas pós-operatórios e até mesmo infecção do local cirúrgico ou da ferida cirúrgica.

O tratamento cirúrgico é simples, com fechamento primário e recomendado em hérnias pequenas ($\leq 2-3$ cm de diâmetro), se houver tecido viável para o procedimento, ou nos casos em que a falha decorreu de uma sutura débil. Porém os defeitos moderados ou grandes ($> 2-3$ cm de diâmetro) requerem a colocação de tela com o intuito de reduzir as taxas de recidiva (Townsend *et al.*, 2019).

22.4 HÉRNIAS PÉLVICAS

As hérnias pélvicas ocorrem na região pélvica e podem ser classificadas de acordo com a estrutura acometida em obturadas, perineais e ciáticas.

22.4.1 Definição

Hérnias pélvicas são protrusões que ocorrem nas estruturas que formam a cavidade pélvica. Em geral, envolvem fragilidades de membranas, músculos e fáscias. Em relação à epidemiologia, o tipo obturado representa em média 1% de todas as hérnias abdominais, apesar de infrequentemente possuir a maior taxa de mortalidade, e é mais comum em mulheres (Valentim *et al.*, 2016).

Além disso, as hérnias perineais também são raras, havendo poucos relatos sobre elas na literatura mundial (Sobral *et al.*, 2009).

22.4.2 Anatomia

A cavidade pélvica contém algumas vísceras abdominais, como íleo, colo e sigmoide. Essa cavidade, superiormente, é contínua com

a cavidade abdominal e limitada inferiormente por uma estrutura musculofascial, chamada de diafragma da pelve. Na face anterolateral a junção dos ossos ramo do ísquio, corpo do ílio e ramo inferior do púbis origina o forame obturado, o qual é preenchido por uma membrana obturadora. O canal obturatório consiste numa abertura dessa membrana, por onde passa entre outras estruturas o nervo obturatório. Na face posterolateral os ligamentos sacrotuberal e sacroespinhal dão origem ao forame isquiático maior, por onde passam estruturas como nervo isquiático, também conhecido como nervo ciático (Moore; Dalley II, 2007).

22.4.3 Hérnia do obturador

A hérnia do obturador deriva frequentemente da fraqueza da membrana obturatória, gerando alargamento no canal obturatório e consequente protrusão de conteúdo abdominal e obstrução intestinal. Em 50% dos casos, esse tipo de herniação faz compressão do nervo obturador, promovendo sinal de Romberg positivo. Entre os fatores predisponentes, estão a presença de pelve ampla e maior abertura e inclinação do canal obturador, colaborando para maior frequência em mulheres (Valentim *et al.*, 2016).

Para intervenção cirúrgica, indica-se um acesso posterior, o qual permite uma abordagem diretamente à hérnia, tanto pelo procedimento aberto quanto pelo laparoscópico. Em qualquer procedimento nessa região, deve-se atentar para a preservação do nervo obturatório (Townsend *et al.*, 2019).

22.4.4 Hérnia perineal

Hérnias perineais ocorrem por defeitos congênitos ou adquiridos e apresentam-se como uma herniação do diafragma pélvico. Entre os fatores de risco, estão mulheres múltiparas e aumento da idade. A intervenção cirúrgica nesses casos se dá por abordagem transabdominal, com suturas absorvíveis nas lesões menores. Com lesões maiores, é indicado o uso de telas (Townsend *et al.*, 2019).

22.4.5 Hérnia ciática

A hérnia ciática é uma protrusão incomum, de difícil diagnóstico e decorre da fragilidade do forame isquiático maior. Normalmente, é associada à obstrução intestinal e até a raros casos de neuralgia ciática. Nos casos de possível obstrução intestinal ou estrangulamento herniário, indica-se a abordagem transperitoneal, com redução delicada e reparo com uso de telas (Townsend *et al.*, 2019).

22.5 HÉRNIAS ABDOMINAIS POSTERIORES

22.5.1 Definição

Hérnias abdominais posteriores são herniações lombares divididas em superior, ou hérnia de Grynfelt, e inferior, ou hérnia de Petit. Essas protrusões decorrem de defeitos ou fragilidades na aponeurose do músculo transverso abdominal na parede posterolateral e podem ser congênitas ou adquiridas. Caracterizam defeitos incomuns que correspondem de 1,5 a 2% de todas as hérnias abdominais. Frequentemente, essas protrusões são espontâneas e unilaterais, sendo duas vezes mais prevalentes no lado esquerdo. Cerca de $\frac{2}{3}$ dos casos acometem o sexo masculino e majoritariamente incidem no triângulo lombar superior (Alcoforado *et al.*, 2013).

22.5.2 Anatomia

A região lombar da parede abdominal posterior contém áreas de maiores fragilidades que formam marcos anatômicos conhecidos como triângulo superior (Grynfelt) e inferior (Petit). O triângulo de Grynfelt é delimitado superiormente pela 12ª costela, medialmente pelos músculos paraespinhais e lateralmente pelo músculo oblíquo interno, enquanto o triângulo de Petit é limitado pela crista ilíaca, medialmente pela margem livre do músculo latíssimo dorsal e lateralmente pelo músculo oblíquo externo (Alcoforado *et al.*, 2013).

22.5.3 Hérnias de Grynfelt e de Petit

Hérnias de Grynfelt e de Petit caracterizam-se pelas hérnias que ocorrem através do triângulo lombar superior e inferior. Nesses casos é recomendado o uso de tela, devendo ser suturada além das margens da hérnia.

22.6 TRATAMENTO DE HÉRNIAS ABDOMINAIS

É consenso que, com exceção das hérnias incisionais pequenas, todas as hérnias abdominais podem ser tratadas com telas. A técnica de enxerto consiste no reparo e fechamento primário do defeito na fáscia com colocação de tela sintética (Townsend *et al.*, 2019).

22.6.1 Tela anterior à fáscia

O método de sobreposição tem como principal vantagem a colocação de tela fora da cavidade abdominal. Ou seja, não há contato direto com as vísceras. Porém a desvantagem refere-se à necessidade de grande dissecção de subcutâneo, favorecendo a formação de seroma, além da maior chance de contaminação da tela caso ocorra contaminação da ferida cirúrgica (Townsend *et al.*, 2019).

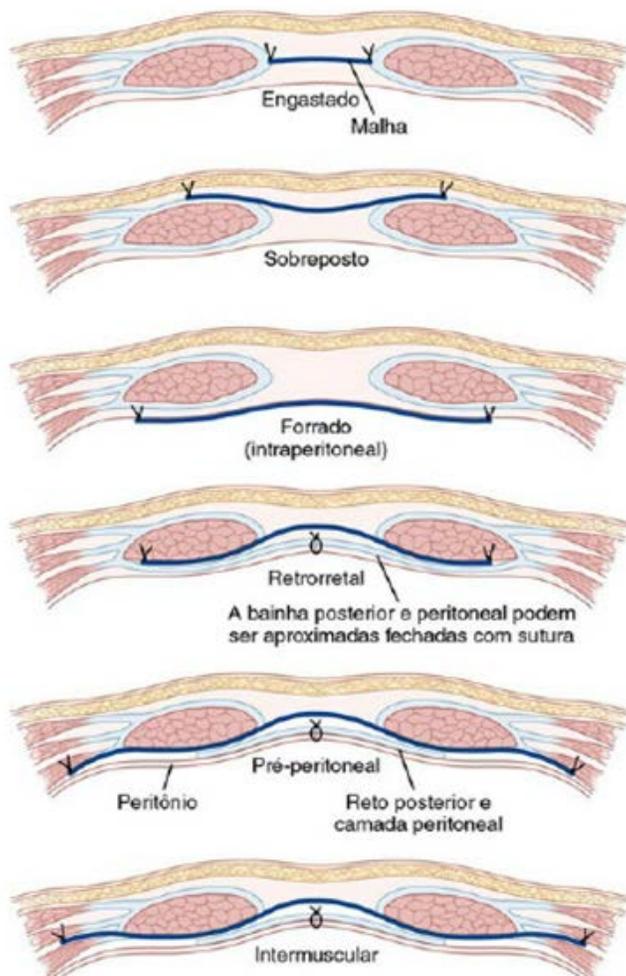
22.6.2 Tela às margens da fáscia

O procedimento tela às margens das fâscias caracteriza a interposição da tela entre as fâscias laterais e aponta altas taxas de recidiva, por causa da tendência de a tela romper e perder o contato da margem em que foi fixada, decorrente do aumento da pressão intra-abdominal (Townsend *et al.*, 2019).

22.6.3 Tela abaixo da fáscia

O método tela abaixo da fáscia é ideal, uma vez que a pressão fisiológica intra-abdominal contribui para manter a tela no local. Além disso, pode ser realizado de três formas diferentes: intraperitoneal, pré-peritoneal ou retromuscular (Figura 201) (Townsend *et al.*, 2019).

Figura 201 – Opções de posicionamento da malha para reconstrução da parede abdominal



Fonte: Townsend *et al.* (2019, p. 1.681)

22.7 COMPLICAÇÕES

Uma das principais complicações das hérnias é sua recorrência, que varia de 1 a 10% nos reparos primários das inguinais e chega a 35% na correção das hérnias recorrentes (Wrighton, 2006).

A técnica de Shouldice, a mais realizada para o tratamento de hérnias inguinais, tem baixa taxa de recorrência (1%) quando comparada a outras abordagens com tensão. Todavia, no geral, a técnica com a menor reincidência de hérnia é a de Lichtenstein, com recorrência de apenas 0,2% (Brunicardi *et al.*, 2019).

As complicações relacionadas aos procedimentos de hérnia chegam a 7–12% segundo a maioria dos estudos, sendo as mais comuns hematoma, infecção e inchaço testicular. Apesar de menos frequentes, pode haver atrofia testicular, orquite isquêmica, inchaço de membros inferiores, embolia pulmonar, infecção da malha e complicações nervosas. A mortalidade é rara (menos de 1%), porém pode chegar até 13% no caso de hérnias encarceradas ou estranguladas (Brunicardi *et al.*, 2019).

A dor após o procedimento cirúrgico pode ser aguda ou crônica por mecanismos nociceptivos, neuropáticos e viscerais, sendo aquele o mais comum. Normalmente é resultado de trauma ou inflamação muscular ou ligamentar e pode ser tratada com anti-inflamatórios não esteroidais e repouso, tendendo a desaparecer com o tempo (Brunicardi *et al.*, 2019).

Em pacientes masculinos, pode ocorrer orquite isquêmica em decorrência de trombose de vasos dentro do cordão espermático, que gera congestão venosa e edema. Normalmente, esse processo dura de dois a cinco dias, podendo chegar a de seis a 12 semanas, o que tende a resultar em atrofia testicular. Essas complicações são mais frequentes no tratamento de hérnias recorrentes e podem ser minimizadas evitando a dissecação desnecessária do cordão espermático (Townsend *et al.*, 2019).

Lesões aos vasos deferentes são raras, mas podem levar à infertilidade. São causadas pela manipulação do cordão ou transecção do ducto (Brunicardi *et al.*, 2019).

Os danos vasculares mais comuns ocorrem nos vasos ilíacos e femorais, e em caso de cirurgia laparoscópica pode ser necessária a conversão para cirurgia aberta (Brunicardi *et al.*, 2019).

Hematomas escrotais podem surgir em decorrência de lesão no cordão espermático e são autolimitados. Coleção de sangue também pode estar presente no local da incisão, retroperitônio, aponeurose do reto abdominal e cavidade abdominal, sendo os três últimos mais relacionados à cirurgia laparoscópica. A colocação de malhas pode

ser fator predisponente para o aparecimento de seromas e tende a desaparecer mesmo sem tratamento (Brunicardi *et al.*, 2019).

Assim como em todas as cirurgias, pode haver infecção de sítio cirúrgico, com prevalência de 1 a 2% nas abordagens abertas, e atenuadamente menor recorrência nas laparoscópicas. O procedimento de reparo de hérnias inguinais é considerado limpo, e as infecções estão normalmente relacionadas a comorbidades do paciente. Contudo, em casos graves, é preciso levar em consideração a infecção da tela cirúrgica (Townsend *et al.*, 2019).

REFERÊNCIAS

ALCOFORADO, N. L.; LIRA, N.; KREIMER, F.; MARTINS-FILHO, E. D.; FERRAZ, A. A. B. Relato de caso: hérnia de Grynfelt. **ABCD Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 241-243, 2013.

BEDAYAT, A.; HASSANI, C.; CHIANG, J.; HEBRONI, F.; GHANDILI, S.; CHALIAN, H.; KHOSHPOURI, P.; LO, H. S.; KARAM, A. R. Abdominal wall and pelvic hernias: classic and unusual hernias and their mimics. **Clinical Imaging**, v. 64, p. 57-66, 2020.

BRUNICARDI, F. C.; ANDERSEN, D.; BILLIAR, T.; DUNN, D.; KAO, L.; MATTHEWS, J.; POLLOCK, R. **Schwartz's principles of surgery**. 11. ed. Estados Unidos: McGraw Hill Education, 2019.

GOULART, A.; MARQUES, H.; REIS, M. Hérnia de Spiegel: descrição de caso clínico com análise da literatura. **Revista Portuguesa de Cirurgia**, n. 35, p. 41-47, 2015.

INGRACIO, A. R. **Técnica cirúrgica**. Caxias do Sul: Educs, 2017.

LEX, A. Hérnias em geral: revisão didática. **Revista de Medicina**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 13-38, mar. 1963.

MOORE, K. L.; DALLEY II, A. F. **Anatomia orientada para a clínica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

MOORE, K. L.; DALLEY II, A. F.; AGUR, A. M. R. **Anatomia orientada para a clínica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

PARREIRA, J. M.; CHIBATA, M.; SAUCEDO JÚNIOR, N.; COLATUSO, R. P.; PACIORNIK, R. Hérnia de Spiegel bilateral: relato de caso e revisão de literatura. **ABCD Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 208-211, 2017.

SCHIZAS, D.; KATSAROS, I.; TSAPRALIS, D.; MORIS, D.; MICHALINOS, A.; TSILIMIGRAS, D. I.; FROUNTZAS, M.; MACHAIRAS, N.; TROUPIS, T. Littre's hernia: a systematic review of the literature. **Hernia**, v. 23, n. 1, p. 125-130, 2019.

SOBRAL, H. A. C.; WOLF, J. S.; CARVALHO, R. B.; LOPES, J. M.; FORMIGA, G. J. S. Hérnia perineal primária: relato de caso. **Revista Brasileira de Coloproctologia**, v. 29, n. 1, p. 102-105, 2009.

SOBOTTA, J.; PUTZ, R.; PABST, R. **Sobotta Atlas de Anatomia Humana**. Tradução de Wilma Lins Werneck. 21. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 2 v.

TOWNSEND, C. M.; BEAUCHAMP, R. D.; EVERS, B. M.; MATTOX, K. L. **Sabiston fundamentos em cirurgia**. 17. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

TOWNSEND, C. M.; BEAUCHAMP, R. D.; EVERS, B. M.; MATTOX, K. L. **Sabiston tratado de cirurgia**: a base biológica da prática cirúrgica moderna. Tradução GEA, com colaboração de Cary B. Aarons et al. 20. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

VALENTIM, L. F. P.; OLIVEIRA, A. R. J.; LUZ, L. M.; QUARTO, D. H. A.; ROSSI, M.; GUERRA, M. C.; KALIL, M. Hérnia obturatória encarcerada: um relato de caso. **Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**, São Paulo, v. 61, n. 3, p. 146-149, 2016.

WRIGHSTON, W. R. **Current concepts in general surgery**: a resident review. Estados Unidos: Landes Bioscience, 2006.

ZOLLINGER, R. M.; ELLISON, E. C. **Atlas de cirurgia**. 9. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2013.

ZOLLINGER JUNIOR, R. M. An updated traditional classification of inguinal hernias. **Hernia**, v. 8, n. 4, p. 318-322, jun. 2004.

23 APENDICECTOMIA

*Júlia Menegotto
Gabriela Grande Giaretta
Isabeli Zenato Patrui*

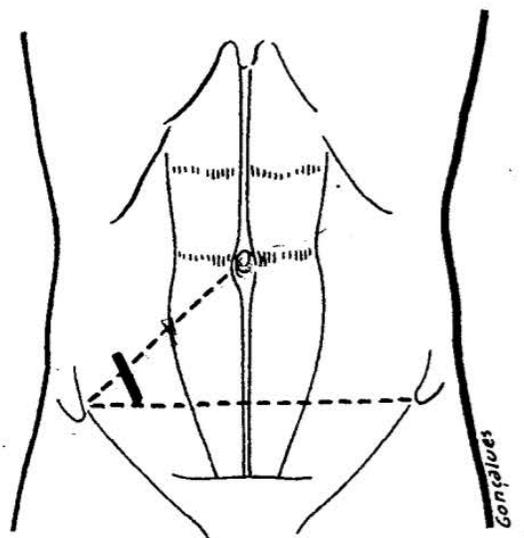
23.1 DEFINIÇÃO

A apendicectomia caracteriza-se pela remoção cirúrgica completa do apêndice cecal (Instituto de Cirurgia de Ribeirão Preto, 2020). É considerada um procedimento frequente, sendo realizadas nos Estados Unidos, por exemplo, aproximadamente 250 mil apendicectomias por ano (Averbach; Ribeiro, 2007).

23.2 APENDICITE AGUDA

A apendicite aguda é a causa mais comum de realização de apendicectomia (Lima *et al.*, 2012) e tem maior incidência nas segunda e terceira décadas de vida. Seu agente fisiopatológico é a obstrução do lúmen apendicular por fecalito, gerando o processo inflamatório. Para fazer o diagnóstico dessa enfermidade, realizam-se anamnese detalhada e exame físico cuidadoso. O exame físico precisa seguir um padrão semiológico de inspeção, ausculta, palpação e percussão. Devem ser investigados o local da dor, a resistência voluntária ou espontânea do paciente e a presença de massas (UNA-SUS, 2020).

Tem-se como principal manobra a palpação da fossa ílica direita para verificar a sensibilidade e o aumento do volume do apêndice. Essa palpação é realizada pela localização do ponto de McBurney (Figura 202), e, se o paciente referir dor à compressão e, principalmente, à descompressão, pode-se considerar sinal de Blumberg positivo. Ainda, há o sinal de Rovsing (palpação profunda da fossa ílica esquerda e do flanco esquerdo, causando dor no lado contralateral) e de Lapinski (dor em fossa ílica direita quando realizada a palpação profunda em ponto de McBurney com os membros inferiores hiperestendidos e elevados), os quais são sinais clássicos que contribuem com o diagnóstico (UNA-SUS, 2020).

Figura 202 – Localização da incisão de McBurney

Fonte: Averbach e Ribeiro (2007, p. 613)

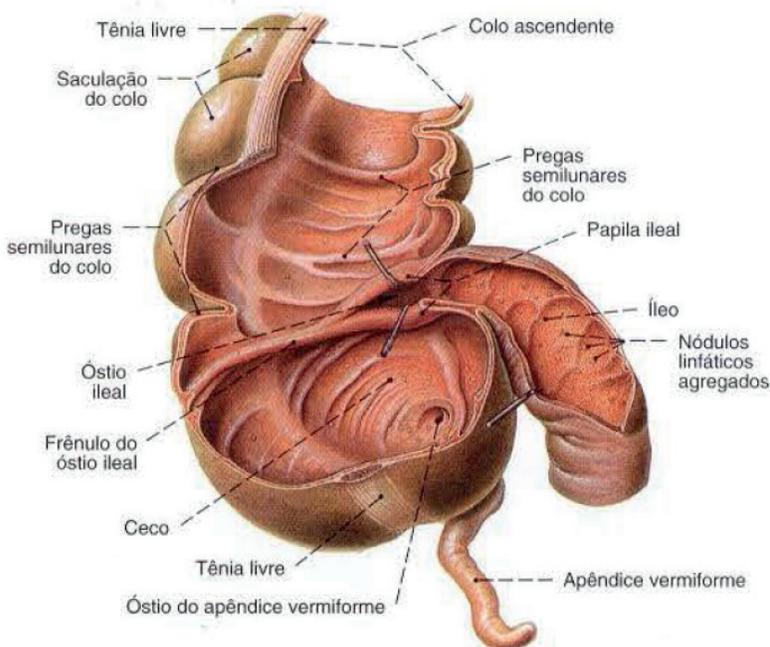
É, muitas vezes, solicitado hemograma para verificar o aumento dos leucócitos. Não existe um exame específico para confirmar a apendicite, e seus sintomas podem ser causados por outras doenças. Mesmo que, durante a cirurgia, não seja encontrado um apêndice infectado (o que pode acontecer em até 25% dos casos), o cirurgião deve analisar os outros órgãos abdominais e remover o apêndice do mesmo jeito (Instituto de Cirurgia de Ribeirão Preto, 2020).

Macroscopicamente, o apêndice inflamado pode apresentar-se em fases distintas do processo inflamatório: edematosa, ulceroflegmonosa, gangrenosa e perfurada (Averbach; Ribeiro, 2007). A apendicite crônica é considerada por alguns cirurgiões como uma fase quiescente do processo agudo. A apendicectomia pode ser indicada quando há reincidência frequente do quadro clínico. A apendicectomia incidental é aquela executada quando o procedimento principal ocorre sobre outros órgãos abdominais (cirurgia ginecológica, colecistectomia, colectomia etc.) em pacientes com apêndice normal. Essa indicação não é consensual entre os cirurgiões, em função de poder acarretar aumento da taxa de infecção da parede abdominal (Averbach; Ribeiro, 2007).

23.3 ANATOMIA

O apêndice é uma pequena bolsa de tecido intestinal localizada na confluência das tênias que compõem o intestino grosso e se encontram na extremidade do ceco, o qual pertence ao cólon ascendente. Origina-se da porção posteromedial do ceco, cerca de 2 a 3 cm por baixo da válvula ileocecal (Figura 203). As camadas do apêndice são compostas de mucosa, submucosa e musculatura. A camada submucosa contém abundantes folículos linfóides, e sua vascularização dá-se pela artéria apendicular, ramo da artéria ileocólica que cruza a borda livre do mesoapêndice.

Figura 203 – Apêndice e válvula ileocecal



Fonte: Sobotta, Putz e Pabst (2000, p. 140)

23.4 CONSIDERAÇÕES PRÉ-OPERATÓRIAS

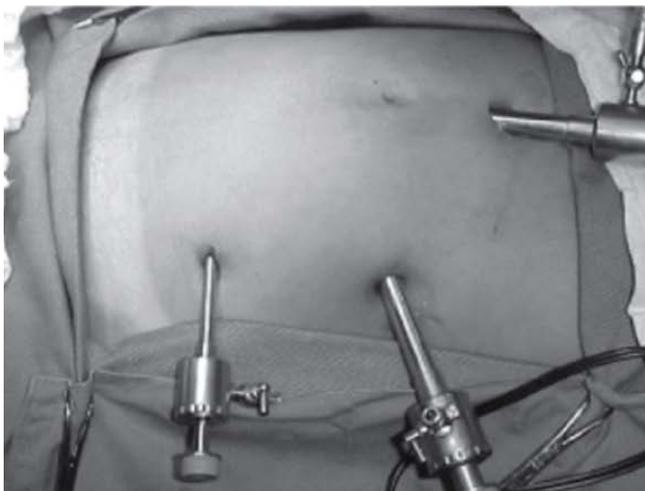
Como o tratamento é cirúrgico, ele deve ser feito o mais prontamente possível. O pré-operatório inicia-se logo que se tenha

um diagnóstico (Freitas *et al.*, 2009). O paciente é colocado em jejum, em hidratação via sonda endovenosa e em antibioticoterapia. O padrão ouro costuma incluir drogas de amplo espectro, com terapia combinada de ciprofloxacina com metronidazol, ou aminoglicosídeo com metronidazol, contra bactérias aeróbias e anaeróbias (Averbach; Ribeiro, 2007; Freitas *et al.*, 2009).

23.5 TÉCNICA CIRÚRGICA DA APENDICECTOMIA POR VIDEOLAPAROSCOPIA

As técnicas operatórias de apendicectomia têm evoluído ao longo do tempo. A videocirurgia surgiu como uma abordagem para mitigar os efeitos dos procedimentos operatórios. Uma das técnicas cirúrgicas videolaparoscópicas possíveis de ser realizadas é, segundo Oliveira *et al.* (2008), aquela que utiliza três portais de acesso à cavidade abdominal. O primeiro acesso é em região mediana da cicatriz umbilical (trocarde de 10 mm), para colocação da óptica; o segundo fica na transição do flanco esquerdo para a fossa ilíaca esquerda (trocarde de 10 mm); e o terceiro, em fossa ilíaca esquerda (trocarde de 5 mm) (Figura 204) (Oliveira *et al.*, 2008).

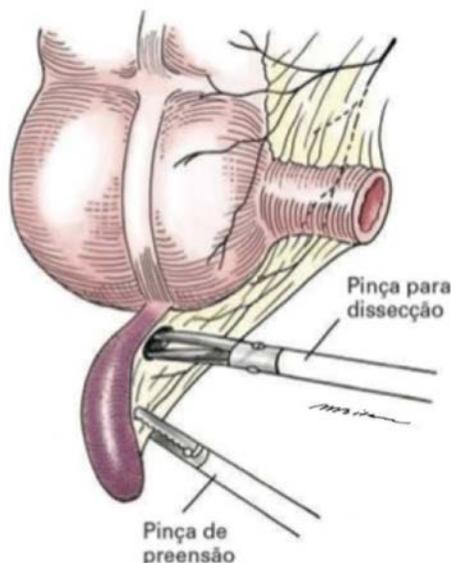
Figura 204 – Posicionamento da óptica e dos trocarteres para apendicectomia



Fonte: Oliveira *et al.* (2008, p. 70)

A posição do cirurgião é à esquerda do paciente, e o monitor fica à direita deste. Para a apendicectomia, são necessários os seguintes instrumentais cirúrgicos: pinça de apreensão, gancho (ou *hook*) e tesoura e porta-agulhas. Durante o procedimento, é utilizado um único fio de algodão 2-0 agulhado. A técnica operatória inicia-se com a apreensão do apêndice ileocecal com a pinça de apreensão introduzida na fossa ilíaca (Figuras 205 e 206). Em seguida, isola-se o apêndice e sutura-se a base dele (Domene; Volpe; Heitor, 2014).

Figura 205 – Apendicectomia videolaparoscópica



Fonte: Zollinger e Ellison (2013, fragmento da p. 131)

Figura 206 – Visualização e retração superior do apêndice



Fonte: Townsend *et al.* (2019, fragmento da p. 1.993)

A secção do fio de sutura e o restante do fio agulhado permanecem na cavidade abdominal para posteriormente ser realizada a bolsa de invaginação do coto apendicular. Na sequência, é feita a apreensão do apêndice próximo à base por meio da pinça de apreensão, ponto em que se realiza uma segunda sutura. É retirado o apêndice, por dentro do trocarte. Por fim, faz-se a sutura em bolsa no ceco em torno do coto apendicular para seu sepultamento. Retira-se a agulha do fio utilizado nas suturas de dentro da cavidade abdominal, bem como os trocartes, e fecha-se a pele (Domene; Volpe; Heitor, 2014).

Há conflito de entendimentos sobre a videolaparoscopia apresentar ou não redução do tempo de internação e retorno precoce às atividades normais, quando comparada à laparotomia. Os defensores de que a videolaparoscopia garante uma recuperação mais rápida usam como argumento o fato de esse método apresentar melhor pós-operatório, com menos dor, menor utilização de analgesia parenteral, precoce ingestão de alimentos sólidos e volta precoce às atividades habituais (Oliveira *et al.*, 2008).

Assim, nota-se que ainda há divergência de opiniões a respeito dos benefícios da laparoscopia. A apendicectomia por videocirurgia é um procedimento seguro e eficaz, proporcionando a recuperação rápida dos pacientes. Deve ser sempre considerada uma opção diante de um quadro de apendicite aguda em qualquer faixa etária. Porém, apesar de fazer mais de 30 anos da primeira apendicectomia videolaparoscópica, a apendicectomia ainda é, no Brasil, realizada por laparotomia em mais de 90% dos casos (Domene; Volpe; Heitor, 2014). Portanto, é indiscutível a necessidade de também ser descrita no presente estudo a técnica cirúrgica por via laparotômica.

23.6 TÉCNICA CIRÚRGICA DA APENDICECTOMIA POR LAPAROTOMIA

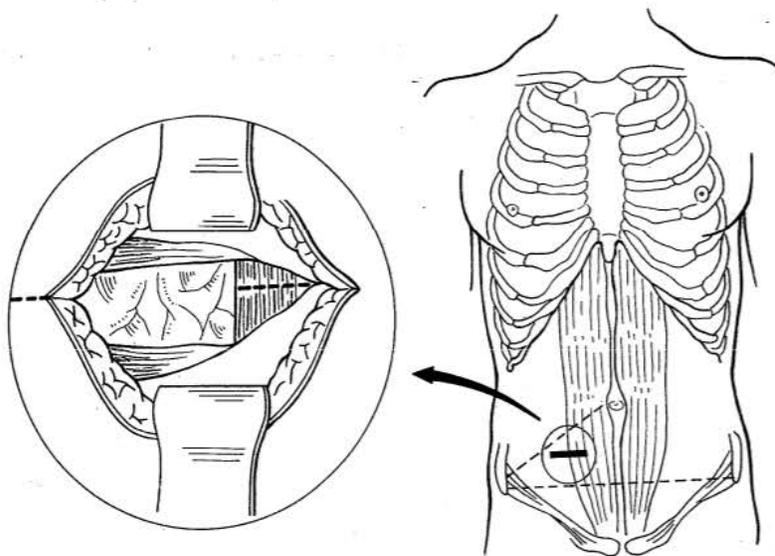
23.6.1 Vias de acesso

Em situações em que não há suspeita de peritonite generalizada, a via de acesso clássica para apendicectomia é a

incisão de McBurney (Figura 207) (Freitas *et al.*, 2009). Essa incisão é oblíqua, realizada no segundo terço lateral da linha imaginária que une, perpendicularmente, a cicatriz umbilical e a crista íliaca direita em sua porção anterosuperior (Averbach; Ribeiro, 2007).

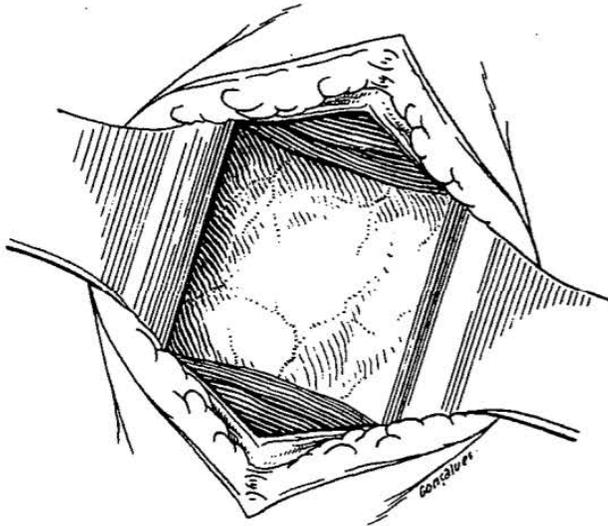
A vantagem dessa via de acesso, além de ser esteticamente mais satisfatória, é que ela viabiliza afastar as fibras musculares com maior facilidade (Figura 208), em vez de apenas seccioná-las. Ela ainda permite ser prolongada, se necessário, para melhorar o campo operatório (Oliveira *et al.*, 2008). Quando há dúvida diagnóstica ou sinal de peritonite generalizada, podem ser utilizadas as incisões verticais (Averbach; Ribeiro, 2007).

Figura 207 – Via de acesso quando são previstas dificuldades técnicas na apendicectomia



Fonte: Averbach e Ribeiro (2007, p. 614)

Figura 208 – Exposição do peritônio parietal após difusão das fibras dos músculos oblíquo interno e transversos



Fonte: Averbach e Ribeiro (2007, p. 613)

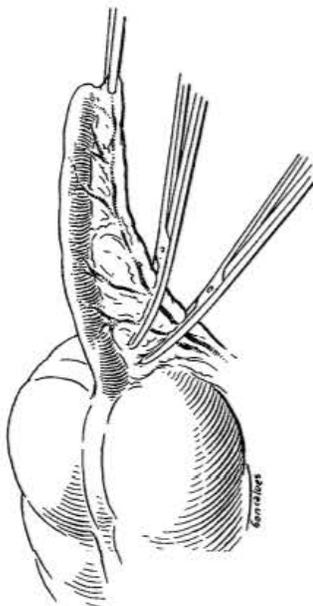
23.6.2 Ressecção do apêndice

O procedimento inicia-se quando se localiza o apêndice, que se encontra na confluência das tênias do cólon ascendente. Sabe-se que existem variações anatômicas. Portanto, o apêndice pode assumir outra topografia, como lateral interna ou externa e retrocecal. Na sequência, é clampeado e dividido o mesoapêndice, sendo realizada a ligadura da artéria e dos vasos apendiculares (Figura 209). Após a hemostasia, de modo a evitar qualquer possível sangramento, são feitas, então, a ligadura da base do apêndice com Catgut e a sutura em bolsa ao seu redor com distanciamento de 1 cm (Figura 210) de modo que o órgão possa ser seccionado (Figura 211). Em situações em que há um processo inflamatório intenso na porção distal do apêndice, especialmente nas partes subserosa e retrocecal, pode-se optar por

iniciar o procedimento de forma retrógrada, começando pela ligadura e secção da base do apêndice.

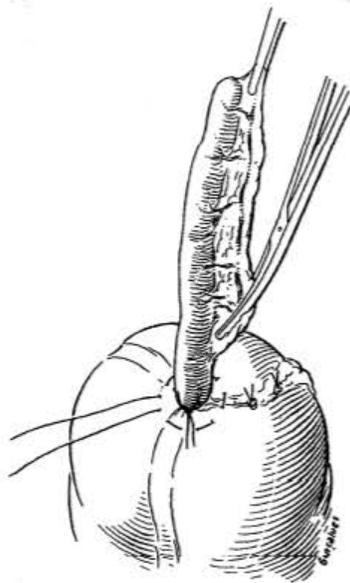
O coto apendicular é então tratado com ligadura simples e cauterização da mucosa, a fim de prevenir uma eventual formação de mucocele. É crucial identificar corretamente o ponto de implantação do apêndice no ceco, para assim evitar deixar um coto apendicular muito longo, a fim de reduzir o risco de recorrência do quadro de apendicite aguda. Essa precaução é especialmente importante por causa da dificuldade diagnóstica em pacientes que já foram submetidos à apendicectomia prévia.

Figura 209 – Ligadura dos vasos apendiculares



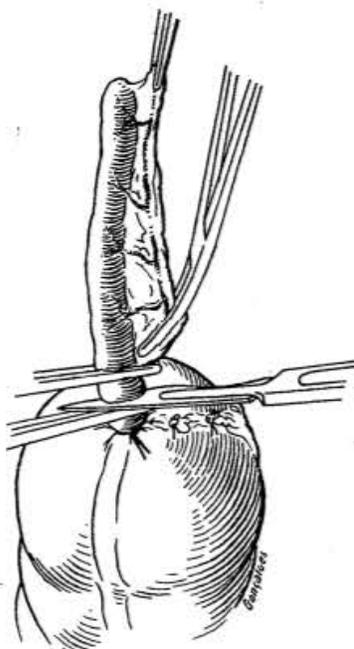
Fonte: Averbach e Ribeiro (2007, p. 615)

Figura 210 – Sutura em bolsa ao redor da base do apêndice



Fonte: Averbach e Ribeiro (2007, p. 615)

Figura 211 – Secção da base do apêndice



Fonte: Averbach e Ribeiro (2007, p. 616)

23.6.3 Complicações

As complicações que podem advir da apendicite aguda podem ser perfuração, abscesso, ou ainda peritonite localizada ou generalizada. A apendicite pode apresentar-se sob a forma hiperplásica, sendo esse diagnóstico baseado no exame físico, quando se palpa massa endurecida na fossa ilíaca direita. Nessa situação, o tratamento inicial deve ser clínico, sendo indicada a apendicectomia após o desaparecimento do quadro, em torno de 60 dias (Averbach; Ribeiro, 2007).

Se o apêndice estiver inflamado por causa da apendicite aguda, a remoção cirúrgica imediata, conhecida como apendicectomia de urgência, é o tratamento padrão. Isso é feito para prevenir a ruptura do apêndice, o que pode levar ao derramamento de conteúdo infeccioso na cavidade abdominal, resultando em peritonite. Os sintomas de apendicite aguda incluem dor abdominal em fossa ilíaca direita, febre alta, diminuição do apetite, náusea e vômitos (Averbach; Ribeiro, 2007).

23.7 APENDICECTOMIA EM ANIMAL EXPERIMENTAL

Descrição de apendicectomia em animal de experimentação (coelho-bravo, cujo nome científico é *Oryctolagus cuniculus*). A anestesia do animal de experimento utilizada para o procedimento é descrita no capítulo 11 ("Anestesia para animais de experimentação: coelhos"). São realizados então a tricotomia da região anterolateral do abdome e o posicionamento em decúbito dorsal com extensão de todos os membros. Em seguida, realizam-se a antisepsia e asepsia, colocação dos campos estéreis e palpação dos pontos anatômicos: processo xifoide do esterno e sínfise púbica. Faz-se a incisão mediana xifopúbica (Figura 212), seccionando a pele e o subcutâneo. Posteriormente, deve-se dissecar os planos sobre a linha mediana. Realiza-se a divulsão do tecido subcutâneo, seguida pela incisão da fáscia da musculatura do reto abdominal na linha alba, e, então, acessa-se a cavidade peritoneal. Inspecciona-se a cavidade peritoneal, e também se identifica o apêndice (Figura 213), seguindo a confluência das tênias do intestino grosso. Depois, é realizada a ligadura dos vasos apendiculares (Figura 214), seguida da ligadura da base do

apêndice (Figura 215). Na sequência, fazem-se a secção e retirada do apêndice (Figura 216). Então, o coto apendicular é invaginado (Figura 217). Ainda, é necessário revisar a cavidade abdominal antes do seu fechamento. Caso não haja intercorrências ou hemorragias, procede-se ao fechamento da aponeurose com chuleio ancorado (Figura 218), utilizando sutura por planos, seguido pela síntese da pele com pontos simples (Figura 219).

Figura 212 – Incisão xifopúbica



Fonte: primária

Figura 213 – Localização e exteriorização do apêndice



Fonte: primária

Figura 214 – Ligadura dos vasos apendiculares



Fonte: primária

Figura 215 – Ligadura da base do apêndice



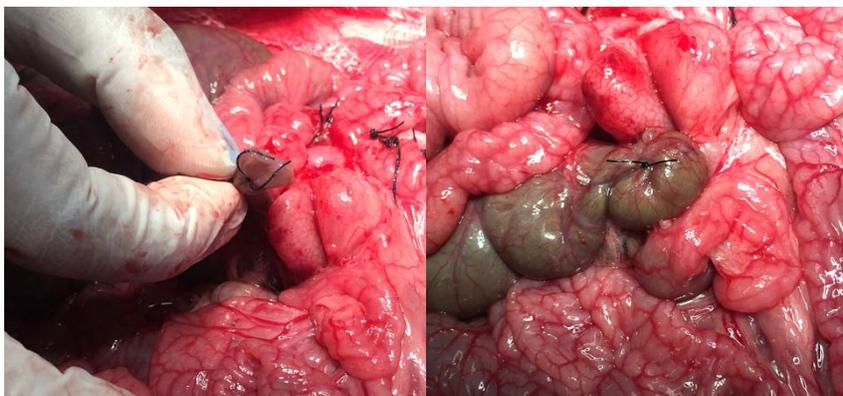
Fonte: primária

Figura 216 – Secção do apêndice



Fonte: primária

Figura 217 – Invaginação do coto



Fonte: primária

Figura 218 – Sutura em chuleio ancorado para fechar a incisão xifopúbica



Fonte: primária

Figura 219 – Sutura em pontos simples para fechar a incisão xifopúbica



Fonte: primária

REFERÊNCIAS

AVERBACH, M.; RIBEIRO, P. C. Apendicectomias – colostomias – colectomias. *In*: GOFFI, F. S. (org.). **Técnica cirúrgica: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2007. p. 612-625.

DOMENE, C. E.; VOLPE, P.; HEITOR, F. A. Three port laparoscopic appendectomy technique with low cost and aesthetic advantage. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, São Paulo, v. 27, p. 73-76, 2014. <https://doi.org/10.1590/S0102-6720201400S100018>.

FREITAS, R. G.; PITOMBO, M. B.; MAYA, M. C. A.; LEAL, P. R. F. Apendicite aguda. **Revista do Hospital Universitário Pedro Ernesto**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 38-51, 2009. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistahupe/article/view/9231/7126>. Acesso em: 1º dez. 2020.

INSTITUTO DE CIRURGIA DE RIBEIRÃO PRETO. **Apendicectomia**. Instituto de Cirurgia de Ribeirão Preto. Disponível em: <https://institutodecirurgia.com.br/cirurgias/930/apendicectomia>. Acesso em: 6 dez. 2020.

LIMA, G. J. S.; SILVA, A. L.; LEITE, R. F. G.; ABRAS, G. M.; CASTRO, E. G.; PIRES, L. J. S. Apendicectomia videoassistida por acesso único transumbilical comparada à via laparoscópica e laparotômica na apendicite aguda. **ABCD Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 2-8, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/abcd/v25n1/02.pdf>. Acesso em: 6 dez. 2020.

OLIVEIRA, A. L. G.; OTI, A. T.; YASOJIMA, E. Y.; IKEGAMI, H. C.; HAGE, P. A. M.; VALENTE, T. O. N. Apendicectomia videolaparoscópica: análise prospectiva de 300 casos. **ABCD Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 69-72, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0102-67202008000200006>.

SOBOTTA, J.; PUTZ, R.; PABST, R. **Sobotta Atlas de Anatomia Humana**. Tradução de Wilma Lins Werneck. 21. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 2 v.

TOWNSEND, C. M.; BEAUCHAMP, R. D.; EVERS, B. M.; MATTOX, K. L. **Sabiston tratado de cirurgia**: a base biológica da prática cirúrgica moderna. Tradução GEA, com colaboração de Cary B. Aarons *et al.* 20. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

UNIVERSIDADE ABERTA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (UNA-SUS). **Doenças do aparelho digestivo**. Mato Grosso do Sul: UNA-SUS. Disponível em: http://production.latec.ufms.br/new_pmm/u2a3.html. Acesso em: 6 dez. 2020.

ZOLLINGER, R. M.; ELLISON, E. C. **Atlas de cirurgia**. 9. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2013.

ORGANIZADORES E AUTORES

ANTONIO BEDIN

Médico formado pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Anestesiologista pela Universidade de São Paulo (USP), de São Paulo (SP), com título de especialista em Anestesiologia pela Associação Médica Brasileira e pela Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Atuação em Dor certificada pela Associação Médica Brasileira. Atuação em Cuidados Paliativos pela Associação Médica Brasileira. Doutor em Anestesiologia pela USP (SP). Mestre em Saúde e Meio Ambiente pela Universidade da Região de Joinville (Univille). Médico anestesiologista e coordenador do Programa de Residência Médica em Anestesiologia do Hospital Municipal São José, de Joinville (SC). Professor adjunto da disciplina de Técnica Operatória do curso de Medicina da Univille. Médico anestesiologista e clínico de dor do Serviço de Anestesiologia de Joinville. Responsável pelo Centro de Ensino e Treinamento da Sociedade Brasileira de Anestesiologia Dr. Renato AC de Castro. *E-mail:* abjoi@yahoo.com.br.

CHRISTIAN EVANGELISTA GARCIA

Médico formado pela UFPR. Especialista em Cirurgia do Aparelho Digestivo pelo Colégio Brasileiro de Cirurgia Digestiva (CBCD). Membro titular do CBCD. Membro titular e fundador do Capítulo Brasileiro da Sociedade Internacional Hepato-Bilio-Pancreática (BC-IHPBA). Former Registrar in Liver Transplantation and Hepatobiliary Surgery, The Liver Unit at the Queen Elizabeth Hospital, Birmingham, UK. Honorary Research Fellow, Division of Medical Sciences-Medicine, The University of Birmingham, UK. Ex-cirurgião assistente (dirigente médico) em Cirurgia Hepatobiliopancreática e Transplante de Fígado da U.O. Trapiantologia Epatica Universitaria, Università di Pisa, Itália. Coordenador do departamento de Cirurgia Geral e responsável técnico do Serviço de Transplante Hepático do Hospital Municipal São José, de Joinville (SC). Cirurgião de transplante da Fundação Pró-Rim, de Joinville (SC). Professor da disciplina de Técnica Operatória do curso de Medicina da Univille. *E-mail:* drcegarcia@gmail.com.

AIRTON JOSÉ CAMIOTTI JUNIOR

Médico formado pela Univille. Especialista em Ortopedia e Traumatologia pelo Hospital e Maternidade Marieta Konder Bornhausen, de Itajaí (SC). Especialista em Cirurgia do Ombro e Cotovelo pelo Hospital Universitário de Curitiba (PR). Membro da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT) e da Sociedade Brasileira de Cirurgia do Ombro e Cotovelo (SBCOC). Membro titular do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital e Maternidade Marieta Konder Bornhausen, de Itajaí (SC), e preceptor da Residência de Ortopedia e Traumatologia do mesmo hospital. *E-mail:* airtoncamilotti@hotmail.com.

ALINE MARTINS LINO

Médica formada pela Univille. *E-mail:* aline.malino@gmail.com.

ALINE PLUCINSKI

Médica formada pela Univille. *E-mail:* alineplucinski@gmail.com.

ANDRÉ DA SILVA SEZERINO

Médico formado pela Univille. Médico anestesiológista pelo Hospital Universitário Cajuru, de Curitiba (PR). *E-mail:* andre_dss@hotmail.com.

ANDRÉ WOLFF DÖHLER

Médico formado pela Univille. Segundo-tenente médico do Exército Brasileiro (2021-2022). *E-mail:* andre.dohler@gmail.com.

ANDRESSA MENSLIN DO NASCIMENTO

Médica formada pela Univille. *E-mail:* andressamenslin@hotmail.com.

ARTHUR MOGNOL

Médico formado pela Univille. Médico residente em Cirurgia Geral no Hospital Municipal São José de Joinville (SC). *E-mail:* arthurmognol@gmail.com.

BEATRIZ SORDI CHARA

Médica formada pela Univille. Postdoctoral Research Fellow in Gastroenterology and Hepatology pela Mayo Clinic, Rochester, MN, EUA. Médica residente em Clínica Médica pela Yale University, New Haven, CT, EUA. *E-mail:* Sordichara.beatriz@yale.edu.

BRUNA LIBARDI

Médica formada pela Univille. *E-mail:* brulibardi@gmail.com.

BRUNO CESAR SOTOPIETRA

Médico formado pela Univille. *E-mail:* bruno_sotopietra@hotmail.com.

BRUNO MATTEI LOPES

Médico formado pela Univille. Médico residente em Cirurgia Geral no Hospital Regional Hans Dieter Schmidt, de Joinville (SC). *E-mail:* brunomattei8@hotmail.com.

CAROLINA DA SILVEIRA WELTER

Médica formada pela Univille. Cirurgiã-geral pelo Hospital Municipal São José, de Joinville (SC). Médica residente no Programa de Cirurgia Plástica do Hospital Evangélico Mackenzie, de Curitiba (PR). *E-mail:* carol.welter@hotmail.com.

CAROLINE GRASSI DREHMER

Médica formada pela Univille. *E-mail:* carolgdrehmer@gmail.com.

CLARA SASSE SCHERER

Médica formada pela Univille. *E-mail:* clara_sasse@hotmail.com.

CLAUDIA CAROLINE BATISTA

Médica formada pela Univille. Especialista em Clínica Médica pelo Hospital Municipal São José, de Joinville (SC). Médica residente em Pneumologia no Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, de Curitiba (PR). *E-mail:* claudiacarol@hotmail.com.

DYLAN VON GEHLEN

Médico formado pela Univille. Plantonista do Pronto-Socorro do Hospital Bethesda, de Joinville (SC), e das Unidades de Pronto Atendimento do Município de Joinville. *E-mail:* dylan@hsk.com.br.

GABRIEL AUGUSTO CORTI

Médico formado pela Univille. Médico residente em Cirurgia Geral no Hospital Municipal São José, de Joinville (SC). *E-mail:* gabi_ac00@hotmail.com.

GABRIELA GRANDE GIARETTA

Médica formada pela Univille. *E-mail:* gabrielagg_@hotmail.com.

GEORGE FAGUNDES FIRMINO

Médico formado pela Univille. *E-mail:* georgefagundesfirmino@gmail.com.

GUSTAVO FIGUEIREDO DA SILVA

Médico formado pela Univille. *E-mail:* gustavofigsilva@outlook.com.

ISABELA GASPARINO BOEHM

Médica formada pela Univille. *E-mail:* igboehm@hotmail.com.

ISABELI ZENATO PATRUNI

Graduanda em Medicina na Univille. *E-mail:* isabelipatruni@gmail.com.

JOÃO GERALDO ETO FIGUEIREDO

Médico formado pela Univille. Segundo-tenente médico do Exército Brasileiro (2022). Médico residente em Cirurgia Geral no Hospital Municipal São José, de Joinville (SC). *E-mail:* Joaogefigueiredo@hotmail.com.

JÚLIA MENEGOTTO

Médica formada pela Univille. *E-mail:* juliamene18@gmail.com.

LARISSA CANO DE OLIVEIRA

Médica formada pela Univille. *E-mail:* laricdo@gmail.com.

LETÍCIA DE ROCCO FANGUEIRO

Médica formada pela Univille. Médica residente em Cirurgia Geral no Hospital Regional Hans Dieter Schmidt, de Joinville (SC). *E-mail:* leticia-fangueiro@hotmail.com.

LIVIA MIZUKI DE CAMPOS

Médica formada pela Univille. Anestesiologista pelo Hospital Regional de São José Dr. Homero de Miranda Gomes, de São José (SC). Pós-graduada em Dor pela Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein. *E-mail:* mizuki.livia@gmail.com.

LUISA PISACANE

Médica formada pela Univille. Médica residente em Cirurgia Geral no Hospital Municipal São José, de Joinville (SC). *E-mail:* luisapisacane10@gmail.com.

LUIZA VARELA DE SOUZA

Médica formada pela Univille. Médica residente em Clínica Médica no Hospital Regional Hans Dieter Schmidt, de Joinville (SC). *E-mail:* luizavarela0310@gmail.com.

MARIA CAROLINA SELBACH

Médica formada pela Univille. *E-mail:* mcarolinaselbach@gmail.com.

MARIANA SIMONATO LORENZINI

Médica formada pela Univille. Cirurgiã geral pelo Hospital Regional Hans Dieter Schmidt, de Joinville (SC). Mestre em Saúde e Meio Ambiente pela Univille. *E-mail:* lorenzini.mariana@gmail.com.

MICAELA CRISTINA GERN MENDÍVIL

Médica formada pela Univille. Médica residente em Infectologia no Complexo Hospital de Clínicas UFPR, de Curitiba (PR). *E-mail:* micaela.mendivil@hotmail.com.

MONIQUE JAQUELINE PEREIRA

Médica formada pela Univille. *E-mail:* moniquejaquelinep@gmail.com.

PÂMELLA CAROLINE KRELING

Médica formada pela Univille. Ginecologista e obstetra pela Maternidade Darcy Vargas, de Joinville (SC). Especialista em Reprodução Humana pelo Hospital Pérola Byington, Centro de Referência da Saúde da Mulher, de São Paulo (SP). *E-mail:* pamekreling@hotmail.com.

PEDRO HENRIQUE AMADOR COSTA

Médico formado pela Univille. *E-mail:* pedrohcosta162@hotmail.com.

PEDRO NATEL KUGLER MENDES

Médico formado pela Univille. *E-mail:* mendespnk@gmail.com.

RADUÃ RAMON TESCH CATANEO

Médico formado pela Univille. *E-mail:* raduaramon.tc@gmail.com.

RAFAEL ANTONIO CALDART BEDIN

Médico formado pela Univille. Anestesiologista pelo Hospital Municipal São José, de Joinville (SC). Médico residente em Dor no Hospital Sírio-Libanês, de São Paulo (SP). *E-mail:* racbedin@gmail.com.

TATIANE DE OLIVEIRA NOGUEIRA

Médica formada pela Univille. Médica residente em Cirurgia Geral no Hospital Municipal São José, de Joinville (SC). *E-mail:* taatianenoogueira@gmail.com.

TATIANE PRESCHLAK ANTUNES RIBEIRO

Médica formada pela Univille. *E-mail:* tatipreschlak@hotmail.com.

THAÍS YURI MIURA

Médica formada pela Univille. Pediatra pelo Hospital Infantil Dr. Jeser Amarante Faria, de Joinville (SC). Endocrinologista pediátrica pelo Hospital de Clínicas da UFPR, de Curitiba (PR). *E-mail:* thaisymiura@gmail.com.

VALÉRIA CATHARINA THEODOROVITZ

Médica formada pela Univille. Médica residente em Ginecologia e Obstetrícia na Maternidade Darcy Vargas, de Joinville (SC). *E-mail:* valeria.theo@hotmail.com.

VICTORIA SOUZA BOGO

Médica formada pela Univille. *E-mail:* victoriasouzabogo@hotmail.com.

VITOR HUGO VIEIRA DOS SANTOS KRAEMER

Médico formado pela Univille. Segundo-tenente médico do Exército Brasileiro (2022). Médico residente em Cirurgia Geral no Hospital Municipal São José, de Joinville (SC). *E-mail:* vitorhkraemer@hotmail.com.

WASHIGTON LUIZ GOMES DE MEDEIROS JUNIOR

Médico formado pela Univille. Médico residente em Oftalmologia pelo Hospital Universitário Evangélico Mackenzie, de Curitiba (PR). *E-mail:* luizjunior.m@hotmail.com.

SOBRE O LIVRO

Concebido como uma ferramenta de ensino para a disciplina de Técnica Operatória e Anestesiologia, este material foi desenvolvido com a colaboração de alunos monitores e médicos especialistas, sendo fruto de anos de experiência docente. A obra proporciona uma abordagem prática e detalhada para o aprendizado cirúrgico, tornando-se uma referência indispensável para os alunos em sua formação. Com uma linguagem acessível e rica em exemplos, busca ser uma fonte confiável e duradoura para o estudo e a prática cirúrgica. Cada capítulo foi pensado para guiar o estudante ao longo de sua formação, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento de habilidades técnicas e seguras.

Organizado de forma clara e didática, o livro inicia-se com conceitos essenciais de terminologia cirúrgica, passando por temas fundamentais como técnica asséptica, diérese, hemostasia e síntese cirúrgica. Em seguida, explora o manejo de ferimentos de partes moles e cicatrização, cirurgias de pele e o uso de drenos, além de procedimentos mais especializados, como retalhos e enxertos. A obra ainda oferece instruções detalhadas para intervenções complexas, como nefrectomia, esplenectomia, cirurgias gástricas e intestinais, abordando também procedimentos comuns como apendicectomia, hernioplastia e colecistectomia. A integração de técnicas inovadoras, como laparoscopia, e a inserção de temas como anestesia para animais de experimentação e princípios de cirurgia torácica tornam este manual abrangente e completo.

ISBN 978-658714246-3



9

786587

142463