



MANUAL DA CIRURGIA MODERNA

Fundamentos
Básicos e
Conceitos
Ampliados

Victória F S Moura — Júlia Leandro Rêgo — Ellen de O S Moreira
Idell Bruno G Silva — Maria Clara S Correia — Maria Clara R Pessoa
Ana Luiza A P Januário — Laurent M Clairet — Luana M de C Bomfim
Manuelli A da Silva — Herbet Matheus Neves Dantas — Luisa Pisacane



MANUAL DA CIRURGIA MODERNA

Fundamentos
Básicos e
Conceitos
Ampliados

Victória F S Moura — Júlia Leandro Rêgo — Ellen de O S Moreira
Idell Bruno G Silva — Maria Clara S Correia — Maria Clara R Pessoa
Ana Luiza A P Januário — Laurent M Clairet — Luana M de C Bomfim
Manuelli A da Silva — Herbet Matheus Neves Dantas — Luisa Pisacane

2020 by Editora Pasteur
Copyright © Editora Pasteur
Copyright do Texto © 2020 Os Autores
Copyright da Edição © 2020 Editora Pasteur
Diagramação: Editora Pasteur
Edição de Arte: Editora Pasteur
Revisão: Corpo Editorial da Editora Pasteur e Autores

Editor Chefe: Prof. Dr. Guilherme Barroso Langoni de Freitas

Corpo Editorial:

Dra. Aldenora Maria Ximenes Rodrigues
Bruna Milla Kaminski
Dr. Daniel Brustolin Ludwig
Dr. Durinézio José de Almeida
Dr. Everton Dias D'Andréa
Dr. Fábio Solon Tajra
Francisco Tiago dos Santos Silva Júnior
Dra. Gabriela Dantas Carvalho
Dr. Geison Eduardo Cambri
MSc. Guilherme Augusto G. Martins

Dr. Guilherme Barroso Langoni de Freitas
Dra. Hanan Khaled Sleiman
MSc. Juliane Cristina de Almeida Paganini
Dr. Lucas Villas Boas Hoelz
MSc. Lyslian Joelma Alves Moreira
Dra. Márcia Astrês Fernandes
Dr. Otávio Luiz Gusso Maioli
Dr. Paulo Alex Bezerra Sales
MSc. Raul Sousa Andreza
MSc. Renan Monteiro do Nascimento
Dra. Teresa Leal

Autores:

Victória F S Moura
Júlia Leandro Rêgo
Ellen de O S Moreira
Idell Bruno G Silva
Maria Clara S Correia
Maria Clara R Pessoa
Ana Luiza A P Januário
Laurent M Clairet
Luana M de C Bomfim
Manuelli A da Silva

Herbet Matheus Neves Dantas
Luisa Pisacane
Fábio Freitas de Sousa Passos Galvão
Edvaldo Pereira de Moura Filho
João Victor Reis Campos
Marília de Macedo Cavalcanti
Larissa Gusmão Guimarães
Adriano Bezerra da Silva Junior
Tatiane de Oliveira Nogueira
Vinícius Leal Coelho

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Editora Pasteur, PR, Brasil)

M929, MOURA, Victória F S.
Manual da Cirurgia Moderna / Victória F S Moura, Júlia
Leandro Rêgo, Ellen de O S Moreira, et al. 1. ed. 1. Vol. - Irati:
Pasteur, 2020.

1 livro digital; 71 p.; il.

Modo de acesso: Internet
<https://doi.org/10.29327/534874>
ISBN: 978-65-86700-06-0,

1. Medicina 2. Cirurgia 3. Robótica I. Título.

CDD 610
CDU 617

PREFÁCIO

Este Manual foi elaborado com o objetivo de esclarecer conceitos básicos no estudo da Cirurgia Moderna, por meio do acesso exclusivo a um conteúdo teórico, simplificado e, essencialmente, reciclado com as mais recentes atualizações da literatura. Todos os colaboradores desse livro reconhecem a importância do tema na comunidade acadêmica e buscam ampliar o espectro de conhecimento médico-cirúrgico.

Dessa forma, na diligência do desenvolvimento deste projeto buscamos montar uma coletânea com os tópicos contemporâneos da Prática Operatória, a fim de produzir conteúdo didático e corroborar com a trajetória de futuros cirurgiões.

O Manual da Cirurgia Moderna foi resultado de um trabalho conjunto idealizado por acadêmicos Medicina de Instituições de Ensino de todo o Brasil, a fim de premiar outros estudantes com assuntos diversificados presentes no I Curso Brasileiro Continuado de Cirurgia (CBCC).

Victória Freitas de Souza Moura

Acadêmica de Medicina e Coordenadora Geral do I Curso Brasileiro Continuado de Cirurgia

SUMÁRIO

Capítulo I

Cirurgia Minimamente Invasiva	1
--	----------

Capítulo II

Cirurgia Robótica	11
--------------------------------	-----------

Capítulo III

Transplante	20
--------------------------	-----------

Capítulo IV

Cirurgia Bariátrica	24
----------------------------------	-----------

Capítulo V

Cirurgia de Hérnia.....	36
--------------------------------	-----------

Capítulo VI

Hepatectomia	43
---------------------------	-----------

Capítulo VII

Cirurgia Pediátrica	51
----------------------------------	-----------

CIRURGIA MINIMAMENTE INVASIVA 01

A intervenção cirúrgica vem evoluindo ao longo dos anos, nesse contexto, vale destacar alguns eventos que possibilitaram essa evolução, como o conhecimento anatômico, a descoberta da anestesia, a atuação dos micro-organismos na infecção e o avanço tecnológico que permitiu a cirurgia minimamente invasiva. Em 1987, Philippe Mouret realizou a primeira colecistectomia através de videolaparoscopia com recursos eletrônicos. Esse evento representou o início da revolução da prática cirúrgica (CAMPOS, 2019; OLIVEIRA & LYRA, 2019).

A cirurgia pode ser conceituada como o ramo da medicina que se dedica ao tratamento de enfermos, através de operações. Enquanto que, a abordagem cirúrgica minimamente invasiva se trata de um conjunto de técnicas diagnósticas e terapêuticas que adentram diferentes partes do corpo, gerando dano mínimo à porta de entrada, que pode ser a pele, cavidade ou abertura anatômica (GARCIA *et al.*, 2017).

Diante dos benefícios das técnicas minimamente invasivas, a cirurgia moderna tende a priorizá-las como opção terapêutica. É possível a obtenção de ótimos resultados com a redução de complicações, uma vez que, atingimos o campo operatório através de incisões mínimas. Dessa forma, o trauma tecidual é reduzido, bem como, a resposta fisiológica à agressão cirúrgica, e a sensação de dor e inflamação pós-operatória. Ademais, há também benefícios estéticos, se comparada às técnicas cirúrgicas convencionais (GARCIA *et al.*, 2017).

Entretanto, também encontramos dificuldades na realização dessas técnicas, como a não visualização do campo operatório, que requer do cirurgião um grande conhecimento anatômico. Além disso, os avanços na cirurgia minimamente invasiva demandam um treinamento especializado dos profissionais de saúde para adaptação à nova realidade (PINHO, 2017).

A cirurgia minimamente invasiva engloba abordagens laparoscópicas, endoscópicas, radiológicas e robóticas. A palavra laparoscopia significa “ver dentro do abdome”, pois se originou da palavra *laparos*, que se refere aos flancos do abdome, em união com o verbo *skópos*, que significa olhar ou observar. A realização da cirurgia laparoscópica se baseia na realização

de pequenas incisões, pelas quais serão introduzidos os instrumentos responsáveis pela captação da imagem e manipulação dos tecidos (RUIZ; RODRÍGUEZ; GARCÍA, 2016).

O primeiro passo nesse procedimento é o acesso à cavidade abdominal, seguida da criação do espaço operatório através da insuflação de ar (pneumoperitônio). Os trocartes são muito importantes nesses procedimentos, pois são peças que auxiliam na criação e manutenção do espaço operatório, impedindo a saída do ar insuflado, bem como, permitem a entrada e saída do instrumental laparoscópico (COUTO & FIORELLI, 2020).

Em relação à endoscopia, inicialmente ela era utilizada apenas como método diagnóstico de patologias gastrointestinais, mais adiante, ela veio a se tornar um importante método para tratar essas patologias também. A invenção do endoscópio flexível em 1932, por Wolf e Schindler, e também ao surgimento da videoendoscopia, foram eventos importantes para a evolução e propagação da endoscopia (VISCONTI; OTOCH; ARTIFON, 2020).

Quanto à abordagem radiológica, trata-se de técnicas minimamente invasivas que são guiadas por imagens radiológicas, podendo ser estáticas ou dinâmicas. Esse conjunto de técnicas é apresentado como uma subárea da radiologia que permite a realização de procedimentos diagnósticos e terapêuticos, chamada de radiologia intervencionista (DE OLIVEIRA, 2019).

No que concerne à cirurgia robótica, seu surgimento se deve aos avanços tecnológicos a partir do início dos anos 2000. Essa técnica apresenta algumas vantagens frente à laparoscopia, pois além de todos os pontos positivos da cirurgia minimamente invasiva, ela oferece também melhorias quanto ao controle do campo operatório, imagens de alta resolução, redução de tremores e maior precisão dos movimentos. Entretanto, também apresenta alguns impasses, como os altos custos dos equipamentos, a ausência da sensibilidade tátil, além de requerer uma curva de aprendizado mais longa (OLIVEIRA & LYRA, 2019).

LAPAROSCOPIA

O termo laparoscopia deriva do grego “laparos”, que significa abdome. Portanto, a cirurgia laparoscópica é uma técnica de cirurgia minimamente invasiva à nível de cavidade abdominal, que é realizada sob efeito de anestesia geral. Sua funcionalidade abrange, principalmente, a laparoscopia diagnóstica e a terapêutica, esta última como herniorrafias e apendicectomias, por exemplo (RUIZ *et al.*, 2016).

Primariamente, o uso da cirurgia laparoscópica era restrito à ginecologia e urologia, sendo, portanto, sua utilidade na cirurgia geral limitada à realização de biópsias e estadiamento

de câncer, por exemplo. Com o avanço tecnológico, ou seja, com o aumento da resolução das câmeras de vídeo, e o desenvolvimento de instrumentais mais delicados, a laparoscopia estendeu seu uso no campo da cirurgia geral. No dia 12 de setembro de 1985, foi realizada a primeira colecistectomia laparoscópica bem sucedida, confirmando, destarte, a evolução da aplicabilidade desse método (GOMES, 2004).

A cirurgia laparoscópica é igualmente eficaz quando comparada à cirurgia convencional. Ela apresenta uma série de vantagens, tais como melhores resultados estéticos em razão das incisões menores, reduzido risco de infecções, hemorragias e complicações e aderências pós-operatórias. Além disso, proporciona ao paciente uma recuperação mais rápida, uma vez que a agressão reduzida preserva as defesas imunitárias e gera respostas menos acentuadas ao estresse. Em contrapartida, também envolve algumas desvantagens, tais como risco de perfuração de órgãos internos, e desconforto devido à distensão abdominal no perioperatório. Todavia, esses riscos não sobrepõem os benefícios (GOMES, 2004).

Em relação à técnica para a criação do espaço operatório, podem ser utilizados os elevadores de parede abdominal ou, preferencialmente, confeccionado o pneumoperitônio. Este é criado, mais frequentemente, através da técnica de punção com agulha de Veress na linha média do abdome, juntamente com a cicatriz umbilical (RUIZ *et al.*, 2016).

Após realizada a elevação da parede do abdome para permitir a visualização dos órgãos internos, são realizadas as portas do procedimento, que vão permitir o acesso às estruturas, através de pequenas incisões. Em cada porta se insere um trocar, por onde passam a câmera (laparoscópio) e os instrumentais cirúrgicos (RUIZ *et al.*, 2016).

Portanto, através de uma técnica segura, moderna e minimamente invasiva, que vem sendo cada vez mais aprimorada e utilizada, se consegue resultados eficazes e menos traumáticos para o paciente (RUIZ *et al.*, 2016).

DUODENOPANCREATECTOMIA LAPAROSCÓPICA

A duodenopancreatectomia é considerada por muitos autores uma das cirurgias mais complexas do aparelho digestivo. Com a evolução da técnica cirúrgica e capacitação dos cirurgiões, a morbimortalidade do procedimento decresceu ao longo dos anos (ROCHA *et al.*, 2006). Atualmente, é possível realizá-la por meio da cirurgia minimamente invasiva, pela videolaparoscopia e, também, pelo auxílio da robótica. A abordagem laparoscópica, que no início não obteve grande aceitação devido sua complexidade, hoje ganha credibilidade como método seguro de realização da duodenopancreatectomia (WANG *et al.*, 2020).

Indicação cirúrgica

A duodenopancreatectomia é recomendada principalmente para o tratamento de tumores na região periampular, que inclui a cabeça do pâncreas, o duodeno e a via biliar. A agressividade dos tumores periampulares, associada ao diagnóstico tardio, dificulta a elegibilidade do paciente para a ressecção do tumor (SALES, 2017).

Complicações cirúrgicas

A duodenopancreatectomia é uma das maiores cirurgias do aparelho digestivo, com considerável nível de morbimortalidade. A evolução das técnicas operatórias contribuiu com a redução da mortalidade e das complicações associadas a ela. Além dos riscos inerentes a uma cirurgia de grande porte, duas importantes complicações desse procedimento são a formação de fístulas pancreáticas e a gastroparesia (CHEDID, 2009).

Evolução do procedimento

A cirurgia de Whipple, como foi popularizada no meio médico-científico, envolve a ressecção do duodeno, da cabeça do pâncreas, da vesícula biliar, do colédoco, do piloro e da parte distal do estômago. A reconstrução do aparelho digestivo é realizada com anastomoses entre as regiões seccionadas do estômago, pâncreas e da via biliar com o jejuno (CHEDID, 2009).

A evolução da cirurgia de Whipple proporcionou novas abordagens com a possibilidade de preservação do piloro, do estômago e da parte proximal do duodeno. A escolha do procedimento varia conforme a necessidade do paciente. Todavia, para os pacientes com neoplasia maligna, a duodenopancreatectomia com preservação gástrica e retirada do piloro e do duodeno proporciona melhor evolução do ponto de vista oncológico quando comparada ao procedimento que preserva o piloro (TORRES; VASQUES; TORRES *et al.*, 2016).

Comparação: duodenopancreatectomia convencional ou videolaparoscópica?

Em relação à escolha do método, para realizar a cirurgia por técnica minimamente invasiva é necessário que o paciente seja elegível para ela e que se possuam os equipamentos necessários, de boa qualidade, e equipe capacitada com experiência no procedimento (VICUNÃ

et al., 2016). A laparoscopia é um bom método para o tratamento quando a doença se encontra ainda em estágio inicial. Alguns pacientes que possuem câncer de grande extensão, porém ressecáveis, podem se beneficiar mais da cirurgia aberta. A decisão pela abordagem a ser realizada deve levar em consideração a individualidade de cada caso (SALES, 2017).

Em uma revisão sistemática comparativa entre a duodenopancreatectomia aberta e a laparoscópica, Pedziwiatr, Małczak e Pisarska (2017), concluíram que o método minimamente invasivo realizado em grandes centros especializados apesar de ter maior duração, apresenta uma redução na perda sanguínea e no tempo de internação pós-operatório. A menor perda de sangue é associada à menor estresse e, portanto, a menor supressão imunológica. Essa competência imunológica talvez possa dificultar a recorrência de metástases durante o pós-operatório (LIU *et al.*, 2019).

Apesar de o procedimento realizado por laparoscopia ser mais caro, em razão dos equipamentos utilizados, o tempo de internação após a cirurgia é reduzido, conseqüentemente, diminui os custos na enfermaria em centros especializados com alto volume de cirurgias (LIU *et al.*, 2019).

Em contrapartida, a realização da duodenopancreatectomia por via videolaparoscópica em centros de baixo volume desse modelo de cirurgia e, portanto, por cirurgiões de pouca experiência, podem estar relacionados à maior morbimortalidade (LIU *et al.*, 2019).

Um estudo realizado em 2020 comparou a abordagem laparoscópica completa e a técnica laparoscópica híbrida com reconstrução por meio de minilaparotomia. Não houve benefícios da abordagem híbrida em relação à laparoscópica total, mas admitiu-se a possibilidade de que a execução da técnica híbrida possa beneficiar os cirurgiões no início da sua curva de aprendizado. Quando o cirurgião adquire expertise técnica, o método inteiramente laparoscópico deve ser o de primeira escolha (WANG *et al.*, 2020).

Torres *et al.* (2017) realizaram um estudo por questionário com 52 cirurgiões em todo o Brasil com interesse declarado por cirurgia de pâncreas. Dessa forma, revelou que apenas dois realizaram mais de 50% das operações por videolaparoscopia. Pode-se observar que a cirurgia minimamente invasiva ainda não é o método de escolha da maioria dos centros no Brasil, mas está em constante expansão em virtude dos benefícios que apresenta em relação à cirurgia aberta (TORRES *et al.*, 2017).

FÍSTULA VESICOVAGINAL LAPAROSCÓPICA

A fístula vesicovaginal (FVV) é uma patologia de grande morbidade na urologia feminina, trata-se de uma comunicação anormal entre a vagina e a bexiga que ocasiona descarga de urina para a região vaginal.

Epidemiologia

Sua incidência varia de 0,3 a 2%, sendo sua maioria de origem iatrogênica. A incidência de VVF é rara nos países desenvolvidos, porém a prevalência é mais alta em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento (SOEROHARJO *et al.*, 2018).

Outro fator a ser levado em consideração é que a FVV é estigmatizada em muitas populações, isso torna mais difícil de articular sua verdadeira incidência e prevalência. Representa uma morbidade de grande impacto tanto do ponto de vista físico como também social, emocional e psicológico para as pacientes (SOEROHARJO *et al.*, 2018).

Causas e fatores de risco

A maioria das etiologias são por processos iatrogênicos principalmente de cirurgias ginecológicas, mas também podem ser originados por cirurgias urológicas e gastrointestinais (DE CASTRO *et al.*, 2013).

As fístulas pós-cirúrgicas podem se desenvolver por lesão direta durante a dissecação ou por qualquer situação que cause comprometimento do suprimento sanguíneo.

Outra causa de FVV é a radioterapia, devido ao processo de infecção da túnica interna de pequenos vasos, e a inflamação que torna os tecidos mais friáveis e hipervasculares. As FVV também podem ser causadas por complicações obstétricas, processos malignos e corpos estranhos.

Em países desenvolvidos a principal etiologia das FVV é a histerectomia seguida da radioterapia (CASTILLO *et al.*, 2013). Em contraste, em países em desenvolvimento, a FVV está associada a complicações obstétricas, como trabalho de parto prolongado. Em pequena parte dos casos, a FVV é de origem congênita.

Pacientes com anemias, desnutrição ou que fazem uso crônico de corticosteroides podem ser predispostos ao aparecimento de FVV (DE CASTRO *et al.*, 2013). Também há fatores de risco para FVV durante a histerectomia como peso do útero superior a 250 g, maior

tempo operatório e lesão ureteral. Outros fatores de risco são: presença de cesárea prévia, radioterapia, infecção e endometriose.

Classificação

Segundo Branco & Kondo (2006), as FVV podem ser classificadas de acordo com o tipo ou tamanho:

Quanto ao tipo

Simplex: pequenas, únicas, não irradiadas.

Complexas: médias a grandes, irradiadas, múltiplas, recorrentes.

Quanto ao tamanho

Pequenas: até 0,5 cm.

Médias: entre 0,6 e 2,4 cm.

Grandes: > 2,5 cm.

Tratamento

Existem várias modalidades de tratamento para as FVV. O método conservador consiste em antibioticoterapia e realizar a drenagem da bexiga com uma sonda de demora. Porém, esse método tem baixas taxas de sucesso. Em contrapartida, a correção cirúrgica apresenta taxas de sucesso que podem chegar a 97% (MENESES *et al.*, 2020).

Poucos estudos compararam a abordagem cirúrgica para pacientes com FVV. Vários estudos publicaram que não há diferença entre o resultado cirúrgico e as taxas de complicações entre as abordagens aberta e laparoscópica (SOEROHARJO *et al.*, 2018).

As fístulas podem ser reparadas com sucesso por via abdominal, vaginal ou combinada (CASTILLO *et al.*, 2013). Para decidir qual a abordagem mais adequada para correção da FVV, devemos ter em mente as características que dizem respeito à localização da fístula, seu tamanho e proximidade com o trígono, bem como a história cirúrgica e de radioterapia anterior (ALONSO Y GREGORIO *et al.*, 2009). Assim, geralmente, as fístulas simples são tratadas por via vaginal, enquanto as complexas, por via vaginal usando retalho miocutâneo ou por via abdominal (BRANCO & KONDO, 2006). Os acessos abdominais e transvesicais oferecem excelentes resultados para fístulas em localizações difíceis, mas com morbidade significativa (BRANCO & KONDO, 2006).

A técnica cirúrgica abdominal, com melhores resultados, tem sido a técnica O'Conor, com índice de sucesso entre 85 e 100% (CASTILLO *et al.*, 2013). A abordagem transvaginal traz menos morbidade, mas as taxas de sucesso não são superiores a 80%, sendo uma técnica

inadequada para os casos em que a vagina é estreita, radioterapia prévia ou quando o útero está presente (CASTILLO *et al.*, 2013).

Em relação à abordagem abdominal O'Conor clássica, é recomendada em casos de difícil exposição do trato fistuloso, seja de localização supratrigonal ou quando a vagina é estreita, também quando o trato fistuloso está muito próximo a um orifício ureteral, na presença de múltiplas fístulas ou se estiver associada a outras patologias pélvicas (CASTILLO *et al.*, 2013).

Nesses casos, a laparoscopia é uma alternativa à cirurgia a céu aberto, com as vantagens de um procedimento minimamente invasivo, com magnificação da imagem durante a cirurgia, melhor hemostasia, menor dor abdominal pós-operatória, menor permanência hospitalar e retorno precoce ao trabalho (BRANCO & KONDO, 2006).

O principal motivo para rejeitar a cirurgia abdominal é a agressividade da abordagem em relação à via vaginal, a necessidade de maior tempo de internação, a recuperação tardia das atividades diárias e a possibilidade de problemas relacionados a uma laparotomia (TOBIAS-MACHADO *et al.*, 2014; ALONSO Y GREGORIO *et al.*, 2009).

BIBLIOGRAFIA

ALONSO Y GREGORIO, S. *et al.* Reparación laparoscópica de la fístula vesicovaginal (O'Connor laparoscópico). **Actas Urológicas Españolas**, v. 33, n. 10, p. 1133-1137, 2009.

BRANCO, A.W. & KONDO, W. Correção laparoscópica de fístula vésico-vaginal. **Revista Brasileira de Videocirurgia**, v. 4, n. 3, p. 122-130, 2006.

CAMPOS, M. E. As revoluções cirúrgicas ao longo das eras. **Urominas Revista Científica de Urologia da SBU-MG**, v. 6, n. 5, p. 5-7, 2019.

CASTILLO, O. A. *et al.* Cirugía laparoscópica de la fístula vesico-vaginal: resultados de una experiencia multi-institucional. **Revista Chilena de Cirugía**, v. 65, n. 4, p. 329-332, 2013.

CHEDID, A. D. Duodenopancreatectomia no tratamento de doenças malignas periampulares: o número de casos operados determina bons resultado? 2009. Tese (Doutorado em Ciências Cirúrgicas) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

COUTO, R. S. & FIORELLI, R. K. A. Cirurgia laparoscópica ilustrada: bases técnicas. 1. ed. Rio de Janeiro: **Thieme Revinter**, 2020.

DE CASTRO, P. R. *et al.* Correção laparoscópica de fístula vesicovaginal: relato de caso. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 23, n. 4, p. 532-535, 2013.

DE OLIVEIRA, C. R. *et al.* O papel do tecnólogo na radiologia intervencionista. In: Seminário de produção científica em ciências da saúde, n. 2, 2019, Carapicuíba. Anais do 2º Seminário de produção científica em ciências da saúde. Carapicuíba. **Revista Multidisciplinar de Estudos Científicos em Saúde**, 2019, 80 p.

GARCIA, E. N. *et al.* Cirugía mínimamente invasiva del pie. 1. ed. Barcelona: Editorial Glosa, 2017

GOMES, E. R. M. Programa de autoavaliação em cirurgia: cirurgia minimamente invasiva. 3. ed. Rio de Janeiro - RJ: Diagraphic, 2004. p. 4-27.

LIU, M. *et al.* Laparoscopic pancreaticoduodenectomy: are the best times coming? **World Journal of Surgical Oncology**, v. 17, p. 81, 2020.

MENESES, A. D. *et al.* Transabdominal and transvesical laparoscopic correction of vesico-vaginal fistula: 42 cases experience. **International Brazilian Journal of Urology: Official Journal of the Brazilian Society of Urology**, v. 46, n. 2, p. 296, 2020.

OLIVEIRA, M. S. & LYRA, J. S. O avanço dos procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos. In: Jornada Médica de Imperatriz, n. 18, 2019, Imperatriz. Anais da 18º JORMED. Imperatriz: **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, 2019. p. 42-43.

PEDZIWIATR, M.; MAŁCZAK, P.; PISARSKA, M. *et al.* Revisão sistemática e metanálise de pancreatoduodenectomia minimamente invasiva versus aberta. **Arquivos de Cirurgia de Langenbeck**, v. 402, n. 5, p.841-851, 2017.

PINHO, M. Cirurgia de alta tecnologia: desafios a enfrentar. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 44, n. 5, p. 426-427, 2017.

ROCHA, L. C. G. *et al.* Duodenopancreatectomia: avaliação dos resultados em 41 pacientes. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 33, n. 6, p. 387-392, 2006.

RUIZ, A. G.; RODRÍGUEZ, L. G.; GARCÍA, J. C. Evolución histórica de la cirugía laparoscópica. **Revista Mexicana de Cirugía Endoscópica**, v. 17, n. 2, p. 93-106, 2016.

SALES, R. M. de P. Duodenopancreatectomias: avaliação dos pacientes operados pelo serviço de cirurgia digestiva no período de 18 meses. Trabalho de Conclusão (Residência em cirurgia do aparelho digestivo) – Hospital Geral de Fortaleza, Fortaleza, 2017

SOEROHARJO, I. *al.* Laparoscopic repair of vesicovaginal fistulae with a transperitoneal approach at Universitas Gadjah Mada Urological Institute: a case report. **Journal of Medical Case Reports**, v. 12, n. 1, p. 47, 2018.

TOBIAS-MACHADO, M. *et al.* Laparoscopic treatment of vesicovaginal fistula. **International Brazilian Journal of Urology**, v. 40, n. 3, p. 435-436, 2014.

TORRES, O. J. M. *et al.* Pancreatoduodenectomy: brazilian patterns. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, v. 30, n. 3, p. 190-196, 2017.

TORRES, O. J. M.; VASQUES, R. R.; TORRES, C. C. S. O obituário da duodenopancreatectomia com preservação pilórica. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, v. 29, n. 2, p. 71-72, 2016.

VICUNÃ, A. O. *et al.* Duodenopancreatectomía completamente laparoscópica en el manejo del cáncer periampular: Estudio de un caso. **Revista de la Facultad de Medicina Humana**, v. 16, n. 2, p. 13-20, 2016.

VISCONTI, T. A. C.; OTOCH, J. P.; ARTIFON, E. L. A. Robotic endoscopy. A review of the literature. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 35, n. 2, e202000206, 2020.

WANG, C. *et al.* Comparison of perioperative and oncological outcomes of hybrid and totally laparoscopic pancreatoduodenectomy. **Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research**, v. 26, e924190, 2020.

Com o desenvolvimento tecnológico das últimas décadas, o surgimento da cirurgia robótica trouxe um avanço notável na história da medicina. Sendo amplamente adotados por profissionais da saúde em todo mundo, os robôs desempenham procedimentos cirúrgicos com elevada precisão técnica e destreza, ganhando, assim, espaço em grandes centros hospitalares (SIQUEIRA-BATISTA *et al.*, 2016).

O berço histórico que deu origem ao que conhecemos hoje de robótica remete à palavra “*robota*”, de origem tcheca, utilizada por Karel Capek para designar “trabalho”. Nesse contexto, diversas literaturas inspiraram livros e filmes de ficção científica que, mais tarde, culminaram no real emprego dos maquinários em diversos campos de aplicabilidade. Na medicina, a utilização robótica teve início no final dos anos de 1980 com o sistema Robodoc desenvolvida por Hap Paul para auxiliar cirurgias ortopédicas de quadril. Mais tarde surgiu o sistema Acrobot para auxiliar operações de joelho e o RX-130 para cirurgias da região temporal (LANE, 2018; SIQUEIRA-BATISTA *et al.*, 2016).

Atualmente existem três principais sistemas robóticos em uso: o sistema ativo, que funciona de maneira autônoma, realizando tarefas previamente programadas e estando sob supervisão de um cirurgião; o sistema semiativo, que consiste no elemento pré-programado complementado por um elemento acionado pelo cirurgião; e, por fim, o sistema mestre-escravo, que é totalmente dependente do manuseio do cirurgião (LANE, 2018).

Nesse contexto, a plataforma Robodoc constitui o primeiro sistema ativo aprovado pela *Food and Drug Administration* (FDA), primeiramente inserido na Europa, seguido pelos Estados Unidos. Enquanto isso, as plataformas Zeus e Da Vinci são sistemas mestre-escravo que dominaram as cirurgias minimamente invasivas. A última permite, através de um console, que os movimentos da mão do cirurgião controlem três a quatro braços mecânicos. Já o sistema Zeus tornou possível a operação de um paciente de um país sem necessitar da presença física do cirurgião no mesmo local, proporcionando um procedimento médico intercontinental. A exemplo disso, o sistema Da Vinci foi o pioneiro ao realizar uma colecistectomia na Bélgica em 1997, enquanto o mesmo procedimento foi possível em um paciente de Estrasburgo/França

por um cirurgião localizado em Nova Iorque/EUA, utilizando o sistema Zeus no ano de 2001 (GEORGE *et al.* 2018; LANE 2018).

Segundo dados publicados em 2008, existiam mais de 645 sistemas Da Vinci ao redor do mundo, havendo um crescimento exponencial de 3477 exemplares ao final do ano de 2014 e mais de 4200 máquinas em operação em 2017. Nesse contexto, torna-se perceptível a adesão mundial à tais tecnologias, sua utilização em larga escala e seu auxílio dentro do campo da medicina (PARAISO & FALCONE, 2020).

Além disso, vários sistemas de cirurgia minimamente invasiva vêm sendo desenvolvidos, rompendo o monopólio de mais de 20 anos Da Vinci, como *Senhance Surgical* da TransEnterix, desenvolvido pela SOFAR, já com aprovação da Comunidade Europeia e do FDA, Versius, produzido pela CRM Surgical, MiroSure, criado pelo centro Aeroespacial Alemão, Robótico MSR-5000 REVO-IO, desenvolvido pela sul-coreana *Meere Company*, entre outros (PETERS *et al.*, 2018).

Todos esses sistemas têm auxiliado diversas cirurgias neurológicas, ginecológicas, cardiotorácicas, gastroenterológicas, urológicas, ortopédicas e de cabeça e pescoço. Em relação à última, o avanço da cirurgia robótica possibilitou abordagens menos agressivas, com incisões pequenas, com campo de visão que vão além do olho humano. Sendo assim, a cirurgia robótica transoral corroborou na abordagem meticulosa de nervos cranianos, possibilitando, conforme estudos e recuperações mais rápidos com menor permanência em hospitais, apesar de não oferecer diminuição da mortalidade. A utilização da técnica também permitiu tireoidectomias menos complicadas, com desconforto pós-operatório menor e resultados estéticos significativos, segundo estudo (SHAH; VYAS; VYAS; 2014). Além disso, conforme revisão sistemática e meta-análise, a utilização da robótica permitiu, em comparação com a cirurgia laparoscópica convencional, menores perdas sanguíneas estimadas (ROH; NAM; KIM, 2018).

A abordagem microscópica, ao mesmo tempo, proporcionou um avanço no campo da neurocirurgia, auxiliando em disseções de tumores do sistema nervoso central e promovendo melhores taxas de sobrevivência. Desenvolvido em 1997, o Sistema de Microcirurgia Assistida por Robô permitiu o uso concomitante da ressonância magnética, associado a filtros de tremor integrados e ajuste de movimentos finos, agregando acurácia operatória (SHAH; VYAS; VYAS; 2014).

Dentro do ramo ginecológico, podemos citar um estudo realizado em 2002, que avaliou a eficácia do sistema Da Vinci para uma histerectomia com salpingooforectomia bilateral. Os resultados confirmaram que os robôs permitiram a captação de imagens nítidas do campo operatório, melhor manipulação e disseção das estruturas, demonstrando, portanto, eficácia

superior em relação às cirurgias tradicionais. Nesse contexto, a destreza do cirurgião acaba sendo fator decisivo na escolha do método robótico (SHAH; VYAS; VYAS; 2014; PARAISO & FALCONE, 2020).

Um avanço significativo foi perceptível na abordagem de cirurgias cardiotorácicas que puderam abandonar a esternotomia mediana, no lugar de pequenas incisões locais, reduzindo o trauma e morbidade dos pacientes. Assim, Dr. Boyd foi responsável, em 1999, por utilizar o sistema Zeus para realização do primeiro caso de revascularização do miocárdio totalmente endoscópica com tórax fechado. Posteriormente, o sistema Da Vinci foi usado de maneira semelhante em cirurgias de anastomose cardíaca minimamente invasivas. Ao mesmo tempo, novas tecnologias permitiram o avanço de cirurgias da válvula mitral, possibilitando recuperação mais veloz e menos dolorosa de pacientes. Defeitos do septo atrial também puderam ser corrigidos com essas técnicas (SHAH; VYAS; VYAS; 2014).

No âmbito da gastroenterologia, as cápsulas endoscópicas surgiram como uma alternativa à exames habituais de colonoscopia e endoscopia. Sendo engolida pelo paciente, a cápsula contém câmeras capazes de capturar milhares de imagens ao deslocar-se pelo trato gastrointestinal, podendo ser visualizada em tempo real. Em 2006, a *SmartPill* foi capaz de monitorar pH, temperatura e pressão locais, auxiliando diagnósticos médicos. As cápsulas do futuro propõem, simultaneamente, a realização de biópsias, tornando a endoscopia mais agradável (SHAH; VYAS; VYAS; 2014).

Ainda nesse contexto, a tecnologia robótica pode auxiliar em gastrectomias para câncer gástrico, principalmente quando vasos linfáticos e vasculatura estão muito próximos. Estudos comprovam resultados semelhantes em comparação às técnicas abertas ou laparoscópicas, embora a perda sanguínea tenha sido muito menor com a utilização da robótica. Outro procedimento que pode ser realizado é a banda gástrica de silicone para tratar a obesidade, realizado pela primeira vez em 1999. Nesse enquadramento, estudos concluíram a superioridade do procedimento robótico em detrimento dos tradicionais. A funduplicatura de Nissen pode ser outra abordagem, apesar dos estudos não demonstrarem benefício clínico claro do procedimento robótico (SHAH; VYAS; VYAS; 2014).

Por conseguinte, a cirurgia urológica se beneficia da cirurgia minimamente invasiva à medida que alguns locais da pelve são de difícil acesso, limitando o campo cirúrgico. Conforme um ensaio prospectivo não randomizado de cistoprostatectomias radicais robóticas, o procedimento apresentou menos sangramentos, menor tempo de cateterização pós-operatória, retorno mais veloz da continência urinária e da ereção, além de taxas reduzidas de complicações no grupo robótico. Nefrectomias, adrenalectomias e tratamento da obstrução da junção

uteropélvica são, igualmente, procedimentos sucessivos com utilização dos robôs (SHAH; VYAS; VYAS; 2014).

Por fim, o sistema Robodoc foi bastante utilizado para auxiliar cirurgias ortopédicas, como as de substituição de quadril. Posteriormente, o Acrobot surgiu e obteve êxito em artroplastias de joelho, permitindo a disposição técnica precisa de implantes protéticos. Além disso, o reposicionamento de ossos fraturados, da mesma maneira, pode ser sucessiva com tal abordagem (SHAH; VYAS; VYAS; 2014).

Nesse contexto, embora a cirurgia robótica esteja desempenhando seu papel no campo da medicina, a falta de padronização no treinamento de cirurgiões ainda é notória. A necessidade do surgimento de um currículo que abranja conhecimentos técnicos, táteis e de trabalho em equipe surge em favor à formação de profissionais aptos, que utilizem suas habilidades para minimizar possíveis danos aos pacientes. Assim, simulações cirúrgicas semelhantes com a realidade, tanto *in vivo*, quanto virtuais, podem auxiliar no processo de aprendizagem, proporcionando uma formação ideal para que cirurgiões realizem operações de maneira segura e eficaz (CARPENTER & SUNDARAM, 2017).

Quanto ao futuro da cirurgia robótica, ainda existem algumas limitações, tal como a falta do feedback tátil assimilado pela sensação de temperatura, pressão, tensão e vibração. Além disso, o robô ainda depende da manutenção do ser humano. Entretanto, a cogitação de uma possível inserção de inteligência artificial à cirurgia robótica permitiria uma autonomia maior dos maquinários, sendo o cirurgião responsável por apenas identificar o local de interesse da operação. Em última análise, o desenvolvimento de novas tecnologias e a engenharia cirúrgica ajudarão nos avanços da robótica, evitando erros de cirurgiões, permitindo abordagens na microesfera e trabalhando em locais biologicamente limitados ao ser humano, em comparação aos métodos tradicionais (SHAH; VYAS; VYAS; 2014).

CIRURGIA GINECOLÓGICA ROBÓTICA

A empresa Computer Motion Inc. desenvolveu o *System for Optimal Positioning* e o sistema cirúrgico robótico ZEUS, constituído por braços que visavam reproduzir movimentos dos cirurgiões (PARDINI *et al.*, 2019). A primeira cirurgia descrita com esse sistema foi uma anastomose de tubas uterinas (ADVINCULA & SONG, 2007). O sistema cirúrgico Da Vinci, criado nos Estados Unidos, foi aprovado pelo FDA em 2005 para cirurgias ginecológicas. No ano de 2018, a ginecologia ficou em segundo lugar em volume de procedimentos e dados obtidos de um estudo brasileiro com 338 procedimentos mostraram que cirurgias robóticas de

endometriose ocorreram em 57% dos casos, seguidas pelas miomectomias (35%) e pelas ressecções de câncer de endométrio (3%) (PARDINI *et al.*, 2019).

O maior número de registros é da histerectomia laparoscópica assistida por robô, principalmente aquelas classificadas como *American Association of Gynecologic Laparoscopists* tipo IVE ou histerectomia supracervical laparoscópica III. Outras aplicações que merecem destaque são nas áreas de miomectomia, anastomose tubária, sacropexia e estadiamento do câncer. As vantagens da abordagem robótica são a destreza e a precisão aprimoradas dos instrumentos, juntamente com a imagem tridimensional. As evidências atuais demonstram a segurança e a viabilidade da abordagem robótica para cirurgia ginecológica (VISCO & ADVINCULA, 2008).

A maioria dos ginecologistas pode realizar procedimentos simples por laparoscopia. Estudos têm mostrado que a cirurgia laparoscópica permite recuperação com menos dor pós-operatória. Procedimentos mais complexos e procedimentos que requerem suturas extensas, como miomectomia, incontinência e prolapso, ainda são gerenciados por laparotomia (ADVINCULA & FALCONE, 2004).

Recentemente, estudos comparativos retrospectivos e prospectivos demonstraram a viabilidade desse tipo específico de cirurgia. Embora os estudos individuais variem, a cirurgia ginecológica assistida por robô é frequentemente associada a um tempo maior de sala de operação, mas geralmente com resultados clínicos semelhantes, menor perda de sangue e menor tempo de internação hospitalar. Estudos bem planejados com resultados clínicos bem definidos a longo prazo, incluindo complicações, custo, dor, retorno à atividade normal e qualidade de vida, são necessários para avaliar completamente o valor desta nova tecnologia (ADVINCULA & FALCONE, 2004).

Histerectomia

Segundo a literatura, a histerectomia robótica apresentou menor número de complicações intra e pós-operatórias. A incidência de lesões iatrogênicas durante a cirurgia foi menor em relação à laparoscopia. Além disso, uma menor perda sanguínea está associada ao procedimento. A histerectomia robótica apresentou menor incidência de infecções e de conversão para laparotomia, quando comparada à laparoscopia convencional (PARDINI *et al.*, 2019).

Algumas revisões sistemáticas encontraram resultados controversos com relação aos benefícios da histerectomia robótica em relação à laparoscopia convencional. Uma delas

demonstrou maior número de lesões iatrogênicas. Outro estudo comparou taxas gerais de complicação, encontrando incidência semelhante à técnica convencional. O *American College of Obstetricians and Gynecologists* recomenda a histerectomia vaginal como abordagem de escolha sempre que possível, desde que o acesso ao útero, a necessidade de procedimentos concomitantes, a experiência e o volume de cirurgias do cirurgião e a preferência do paciente sejam considerados (PARDINI *et al.*, 2019).

Miomectomia

A miomectomia, um dos procedimentos robóticos mais realizados, apresentou, segundo a literatura, perda sanguínea, dor pós-operatória e necessidade de transfusão semelhantes à miomectomia laparoscópica. Uma vantagem observada com o procedimento robótico foi uma maior massa de miomas retirados. Alguns autores sugerem que, para casos complexos ou que envolvam grandes miomas, essa modalidade seja uma opção a se considerar. Em um estudo recentemente publicado observou-se uma menor incidência de complicações intra e pós-operatórias com a plataforma robótica (PARDINI *et al.*, 2019).

Sacropexia

Em uma revisão feita a partir de dois ensaios clínicos associou-se à sacropexia robótica a um maior tempo operatório, maiores custos monetários e resultados semelhantes ao comparar tempo de internação, complicações e qualidade de vida. Além disso, a incidência de complicações perioperatórias e de infecções parece ser superior em relação à laparoscopia convencional. Os resultados na literatura sobre esse procedimento são escassos. Um estudo realizado corroborou esses achados e essa tecnologia foi associada a um maior uso de anti-inflamatórios não esteroidais e a maior tempo de dor, de três a cinco semanas após a cirurgia, em relação à cirurgia laparoscópica convencional (PARDINI *et al.*, 2019).

Câncer de endométrio

A cirurgia minimamente invasiva vem sendo implementada de maneira bem-sucedida para tratar mulheres com câncer de endométrio. Um estudo dinamarquês com 5654 mulheres comparou os resultados da cirurgia robótica em relação à histerectomia total abdominal na abordagem do câncer de endométrio em estádios precoces (I e II). O risco de complicações foi

significativamente maior entre as mulheres submetidas à histerectomia aberta (PARDINI *et al.*, 2019).

Outro estudo avaliou 1000 mulheres submetidas a cirurgia robótica e a cirurgia aberta para estadiamento cirúrgico de câncer de endométrio. A taxa de complicações significativas, como hemorragia intraoperatória, lesão vascular grave, infecção, íleo paralítico e trombose venosa profunda, foi maior na cirurgia aberta. As taxas de admissão em unidade de terapia intensiva e a taxa de mortalidade foram menores na cirurgia robótica. Outro ponto importante foi a maior ocorrência de complicações em pacientes obesas submetidas a cirurgia aberta do que entre aquelas submetidas a cirurgia robótica (PARDINI *et al.*, 2019).

Câncer de colo de útero

As modalidades mais frequentemente utilizadas para o tratamento de câncer cervical precoce são a histerectomia radical e a traquelectomia vaginal radical. O sangramento associado à cirurgia foi menor com a utilização da nova tecnologia, assim como a duração da internação hospitalar. Em relação à laparoscopia convencional, parece haver uma menor incidência de sangramentos, segundo estudos realizados. Em 2018, um ensaio com 319 pacientes com neoplasias em estágios IA1, IA2 ou IB, comparando as duas modalidades de histerectomia radical, questionou esses resultados ao demonstrar maior taxa de tempo livre de doença no grupo submetido à cirurgia laparotômica. O grupo submetido a procedimentos minimamente invasivos apresentou menor sobrevida global em três anos. Alguns autores acreditam que a insuflação de CO₂ possa aumentar a disseminação de células tumorais. A técnica menos radical que o procedimento aberto e a manipulação inadvertida são fatores que tiveram importância em um questionário aplicado a 400 membros da Sociedade Europeia de Oncologia Ginecológica (ESGO), sobre explicações para os resultados encontrados no estudo acima (PARDINI *et al.*, 2019).

Câncer de ovário

O procedimento recomendado pela Federação Internacional de Ginecologia e Obstetrícia (FIGO) para neoplasias malignas de ovário baseia-se na histerectomia, anexectomia, omentectomia, linfadenectomia aórtica e pélvica associadas a múltiplas biópsias peritoneais. A via laparoscópica mostrou-se possível, apesar de ser limitada a séries de casos e sua adoção na prática não ter sido ampla (PARDINI *et al.*, 2019).

A plataforma robótica pode ser uma alternativa para reduzir a curva de aprendizado exigida pelo procedimento minimamente invasivo e é uma opção para o estadiamento tumoral. Um estudo com 25 mulheres com câncer de ovário precoce, submetidas ao estadiamento cirúrgico, mostrou menor perda sanguínea e tempo de hospitalização inferior no grupo que passou pela plataforma robótica, em comparação às vias aberta e laparoscópica (PARDINI *et al.*, 2019).

BIBLIOGRAFIA

ADVINCULA, A. P & SONG, A. The role of robotic surgery in gynecology. **Current Opinion in Obstetrics and Gynecology**, v. 19, n. 4, p. 331-336, 2007.

ADVINCULA, A. P. & FALCONE T. Laparoscopic robotic gynecologic surgery. **Obstetrics and Gynecology Clinics of North America**, v. 31, n. 3, p. 599-609, 2004.

CARPENTER, B. T. & SUNDARAM, C. P. Training the next generation of surgeons in robotic surgery. **Robotic surgery**, v. 4, p. 39-44, 2017.

GEORGE, E. I. *et al.* Origins of robotic surgery: from skepticism to standard of care. **Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons**, v. 22, n. 4, e2018.00039, 2018.

LANE, T. A short history of robotic surgery. **Annals of the Royal College of Surgeons of England**, v. 100, n. 6, p. 5-7, 2018.

PARAISO, M. F. R. P. & FALCONE, T. Robot-assisted laparoscopy. **UpToDate**, 2020. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/robot-assisted-laparoscopy#H32>. Acesso em: 04 de setembro de 2020.

PARDINI, T *et al.* Cirurgia robótica em ginecologia: atualidade e perspectivas. **FEMINA**, v. 47, n. 11, p. 43-48, 2020.

PETERS, B. S. *et al.* Review of emerging surgical robotic technology. **Surgical Endoscopy**, v. 32, n. 4, p. 1636-1655, 2018.

ROH H. F., NAM S. H., KIM J. M. Robot-assisted laparoscopic surgery versus conventional laparoscopic surgery in randomized controlled trials: A systematic review and meta-analysis. **PLOS ONE**, v. 13, n. 1, e0191628, 2018.

SHAH J., VYAS A., VYAS D. The history of robotics in surgical specialties. **American journal of robotic surgery**, v. 1, n. 1, p. 12-20, 2014.

SIQUEIRA-BATISTA, R. *et al.* Cirurgia robótica: aspectos bioéticos. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, v. 29, n. 4, p. 287-290, 2016.

VISCO, A. G. & ADVINCULA, A. P. Robotic gynecologic surgery. **Obstetrics and Gynecology Clinics of North America**, v. 112, n. 6, p. 1369-1384, 2008.

A história dos transplantes se inicia nos tempos remotos e, ao longo dos anos, vem sofrendo diversas descobertas. No mundo, essa realidade foi marcada por inúmeras tentativas, estudos, e conquistas. Ainda em 700 a.C., Homero em sua obra *Ilíada* descreve o procedimento com tecidos geneticamente diferentes. Em 1778, o cirurgião escocês John Hunter, usou o termo "transplante" para descrever alguns dos experimentos de inserção de enxertos realizados por ele. Seguindo a cronologia, afirma-se que esta cirurgia com órgãos não vitais já era realizada no século XX. Contudo, foi somente em 1954 que o médico cirurgião Joseph Murray concretizou o primeiro procedimento com órgão humano vital realizado com sucesso (SIMERS, 2017).

O transplante consiste na remoção de células, tecidos ou órgãos vivos de um organismo, e sua transferência de volta ao mesmo organismo ou a um organismo diferente (HERTL, 2020). Nesse viés, o Brasil é uma referência mundial nessa área, uma vez que ocupa o cargo de segundo maior transplantador do mundo, e assume um papel fundamental por possuir o maior sistema público de saúde. O Sistema Único de Saúde (SUS) é responsável por financiar cerca de 96% dos procedimentos realizados no país, fornecendo aos pacientes assistência gratuita e integral, incluindo exames preparatórios, cirurgia, acompanhamento e medicamentos pós-transplante (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). Contudo, vale ressaltar que foi apenas em 1997, por meio da Lei Nº 9.434/1997 e seu Decreto nº 2.268, que os transplantes foram finalmente regulamentados no país (ROZA *et al.*, 2006).

Visando compreender ainda mais a respeito dessa área, é importante destacar que existem diversos tipos e possibilidades para a realização desses procedimentos. De modo geral, eles podem ser do próprio tecido do paciente, em que nesse caso recebem a denominação de autoenxertos, e como exemplo destacam-se transplante de osso, medula óssea e enxertos de pele. Além disso, pode ocorrer do tecido de um doador geneticamente idêntico ao receptor, como entre gêmeos monozigóticos, e esse processo recebe o nome de isoenxerto. Somado a isso, o transplante pode ser também decorrente do tecido de um doador geneticamente diferente, mas de mesma espécie, e para isso denomina-se aloenxertos ou homoenxertos. Por fim, de

forma rara, ele ainda pode ocorrer por enxertos de espécies diferentes, e isso chama-se xenoenxertos ou heteroenxertos (HERTL, 2020).

Atualmente, existe uma grande diversidade de tecidos que podem passar pelo processo de transplante, que vão desde células, como é o caso das células-tronco, a órgãos inteiros, como transplantes cardíacos ou renais. Dessa forma, o desenvolvimento da medicina permitiu uma grande abrangência de procedimentos, e o método pode ocorrer também de forma parcial, como transferência de parte de um órgão, como por exemplo, em alguns transplantes hepáticos ou pulmonares, ou de mais de um tecido, que recebe a denominação de transplante composto (HERTL, 2020).

Todavia, infelizmente, a complexidade para a realização do transplante engloba a dificuldade de compatibilidade, a escassa doação de órgãos, além da susceptibilidade a riscos graves, no qual destaca-se a rejeição. Nesse contexto, essa rejeição decorre da ativação do sistema imunológico, que reconhece as moléculas da superfície da célula (antígenos) como estranhas, desencadeando então, diversos sintomas problemáticos ao receptor do órgão ou tecido. Para entender melhor esses acontecimentos, é essencial assimilar a existência dos chamados antígenos de leucócitos humanos (HLA), ou complexo principal de histocompatibilidade (MHC), que compõe a superfície de cada célula do organismo (HERTL, 2020).

Para reduzir de forma significativa esse risco, é preciso ter uma total compatibilidade entre o tipo de tecido do doador e do receptor (FARIA *et al.*, 2008). Entretanto, essa perfeita combinação é rara, sendo muitas vezes necessária a realização do transplante sem essa completa compatibilidade e, para isso, busca-se a maior compatibilidade possível somado à terapia com imunossuppressores, que inibem o sistema imunológico, reduzindo a destruição do órgão transplantado e aumentando, com isso, a sobrevivência do mesmo (HERTL, 2020).

Por fim, destaca-se a importância da doação de órgãos, para alcançar o maior número possível de possibilidades de transplante, e reduzir as grandes filas de espera. Desse modo, existem dois tipos de doadores: o doador vivo e o doador falecido. O primeiro pode ser qualquer pessoa que concorde com o processo, desde que a sua saúde não seja prejudicada. Alguns dos órgãos que podem ser doados enquanto doador vivo, são: rins, parte do fígado, medula óssea, e até pulmão. Em relação ao doador falecido, geralmente são pacientes que sofreram morte encefálica e é, em sua maioria, necessária a autorização familiar (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

Outro ponto de grande destaque, são as contraindicações para o transplante, sendo divididas em contraindicações absolutas e relativas. As absolutas incluem fatores como

infecções ativas e câncer, salvo algumas exceções, e compatibilidade cruzada positiva, identificada por testes linfocitóticos. Já nas relativas enquadram-se idade (> 65 anos), infecção por HIV, mau estado funcional ou nutricional e insuficiência de vários órgãos. Nesse viés, todos esses fatores devem ser devidamente estudados, analisados e testados, visando, assim, um maior sucesso na realização da cirurgia de transplantação (HERTL, 2020).

BIBLIOGRAFIA

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Doação de Órgãos: transplantes, lista de espera e como ser doador. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/doacao-de-orgaos/>. Acesso em: 11 ago. 2020.

FARIA, B. A. *et al.* Ação dos linfócitos T regulatórios em transplantes. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 30, n. 4, p. 309-315, 2008.

HERTL, M. Considerações Gerais Sobre Transplantes. **Manual MSD**, 2020.

HERTL, M. Visão Geral dos Transplantes. **Manual MSD**, 2020.

ROZA, B. *et al.* Captação de órgãos para transplante. In: KNOBEL, Elias. **Condutas no Paciente Grave**. São Paulo: Atheneu, 2006. P. 1753- 1764.

SINDICATO MÉDICO DO RIO GRANDE DO SUL (SIMERS) Grandes invenções da medicina: você sabia que o primeiro transplante de órgãos vitais bem-sucedido foi entre gêmeos? 2017. Disponível em: <https://www.simers.org.br/noticia?name=voce-sabia-que-o-primeiro-transplante-de-orgaos-vitais-bem-sucedido-foi-feito-entre-gemeos>. Acesso em: 11 ago. 2020

OBESIDADE

A obesidade é considerada um dos maiores problemas de saúde pública no século XXI. Estima-se que atualmente 1,7 bilhão de pessoas sejam obesas. Como se sabe, inúmeras patologias podem ser precipitadas ou mesmo agravadas por essa adiposidade, como diabetes mellitus, doenças cardiovasculares e esteatose hepática. Além disso, é comprovado que algumas neoplasias malignas, como o câncer de mama, tem maior incidência em indivíduos obesos. Dessa forma, é cada vez mais comum a procura pela cirurgia bariátrica, técnica cirúrgica que contribui para o tratamento desses pacientes (COSTA *et al.*, 2009).

Atualmente, essa cirurgia é vista como uma alternativa mais definitiva e com melhores resultados a curto e longo prazos no manejo de obesos mórbidos. Apesar de ter se tornado popular, essa modalidade deve ser indicada, seletivamente, mediante alguns pré-requisitos. Nesse caso, a comunicação do médico paciente deve ser edificada com transparência sobre os prós e contras do procedimento (COSTA *et al.*, 2009).

Antes de iniciarmos a explanação sobre o processo operatório em si, esperamos ter despertado alguns questionamentos em vocês, leitores:

Como se define obesidade?

Essa pergunta, é, de fato, bem simples de ser respondida. Nada mais é do que o acúmulo de gordura abdominal anormal ou em excesso, que está associado a riscos para a saúde do indivíduo.

Como mensurar?

Existem diversas formas de chegar ao diagnóstico da obesidade. Um exemplo é a impedância biométrica, exame que avalia a composição corporal e vê se a gordura está em excesso quando comparada à massa magra.

No entanto, a maneira mais difundida na prática é a obtenção do IMC (Índice de Massa Corpórea). Esse cálculo é obtido através da fórmula:

$$\text{IMC} = \frac{\text{PESO(KG)}}{\text{ALTURA(M)}^2}$$

A interpretação do IMC (Índice de Massa Corpórea) fornecida pela Organização Mundial de Saúde é obtida através do Quadro 1.

QUADRO 1. Índice de Massa Corpórea – Classificação

IMC	CLASSIFICAÇÃO
25 a 29,9	Sobrepeso
30 a 34,9	Obesidade Grau I
35 a 39,9	Obesidade Grau II
40 a 49,9	Obesidade Grau III
> 50,0	Obesidade Grau IV (Superobeso)

ATENÇÃO: É importante considerar outros fatores além do IMC para afirmar o diagnóstico de obesidade. Por exemplo, um indivíduo extremamente musculoso pode ter um IMC elevado, sem estar de fato acima do peso. A circunferência da cintura é um parâmetro para avaliar gordura abdominal. Uma circunferência maior que 88 cm em mulheres, ou 102 cm em homens, está fortemente correlacionada com um aumento do risco de doenças relacionadas à obesidade.

Acredita-se que, atualmente, as causas da obesidade são exógenas em cerca de 99% dos casos. Como principais justificativas, podemos destacar:

- Fatores ambientais (sedentarismo e hábito alimentar inadequado);
- Maior disponibilidade de alimentos;
- Menor necessidade de locomoção;
- Surgimento no mercado de alimentos enriquecidos, com superávit calórico;
- Aumento de transtornos psiquiátricos (ansiedade, compulsão alimentar, entre outros).

Em contrapartida, a obesidade endógena é tipicamente denominada de obesidade secundária. Exemplos clássicos desse tipo de classificação são as alterações sistêmicas provocadas por distúrbios hormonais como o hipercortisolismo e o hipotireoidismo.

É importante ressaltar que a obesidade é uma manifestação multissistêmica, que provoca prejuízo em diversas esferas, como ortopédica, endocrinometabólica, gastrointestinal, cardiológica, neoplásica maligna, pulmonar e psicossocial (COSTA *et al.*, 2009).

TRATAMENTO

Tratamento clínico

Independentemente do grau de sobrepeso ou obesidade, o tratamento clínico sob a supervisão médica deve ser sempre priorizado. Este, consiste em propiciar um déficit calórico na dieta do indivíduo e é feito por meio de dietas rigorosas, exercícios físicos frequentes e medicamentos que reduzem o apetite (anorexígenos). Infelizmente, essa modalidade terapêutica tem baixa taxa de sucesso. No caso da obesidade mórbida, somente 3 a 5% dos pacientes costumam ter sucesso com esse tipo de tratamento (COSTA *et al.*, 2009).

Tratamento cirúrgico

Quando optar pela cirurgia? Segundo o Ministério da Saúde, a cirurgia bariátrica para os adultos está indicada nos seguintes casos:

- IMC maior ou igual a 40;
- Pacientes com IMC acima de 35, que apresentam doenças associadas à obesidade que ameaçam a vida, como diabetes mellitus, apneia do sono, hipertensão arterial, dislipidemia, doença das artérias do coração, doenças das articulações, entre outras;
- Compreensão pelo paciente e seus familiares dos riscos e mudanças de hábitos inerentes a uma operação como essa, assim como o entendimento da necessidade de acompanhamento pós-operatório por toda a vida junto a uma equipe de profissionais multidisciplinar;
- Que não tenham transtornos psicológicos ou doença psiquiátrica ativa.

Cabe ressaltar que o médico deve insistir no tratamento clínico por dois anos. Se não obtiver sucesso terapêutico longitudinal com adesão aos protocolos clínicos ininterruptamente, pensa-se em cirurgia.

O que esperar do tratamento?

O principal objetivo da cirurgia bariátrica é a perda de peso, de forma que o paciente obtenha uma melhora da qualidade de vida e uma redução significativa no risco de morte. O tratamento cirúrgico é uma alternativa para o controle efetivo do consumo calórico, aumento precoce da saciedade e redução do apetite, o que acaba norteando uma dieta mais controlada e a mudança do perfil metabólico e de síntese hormonal.

A faixa etária ideal para os candidatos à cirurgia situa-se entre 18 e 65 anos. Nos jovens entre 16 e 18 anos, poderá ser indicado o tratamento cirúrgico somente mediante indicação médica, cumprindo os critérios do Consenso Brasileiro de Bariátrica e após concordância dos pais e do paciente, mas não deve ser realizado antes da consolidação das epífises de crescimento. Portanto, a avaliação clínica do jovem deve incluir a análise da idade óssea e uma avaliação criteriosa multiprofissional. Ademais, os pacientes com mais de 65 anos devem ser avaliados individualmente e a indicação cirúrgica deve levar em conta o risco-benefício do procedimento (COSTA *et al.*, 2009)

CIRURGIA BARIÁTRICA

Primeiramente, é preciso pontuar que a cirurgia bariátrica pode ser realizada tanto por via aberta, como laparoscópica. Hoje, como se sabe, a via laparoscópica é muito mais utilizada, já que diminui a incidência de hérnias incisionais e o tempo de internação hospitalar.

Esses procedimentos, em geral, reduzem o tamanho do estômago, limitando a quantidade de alimentos que uma pessoa consegue ingerir. A operação também pode reduzir a absorção dos alimentos. Acrescenta-se a isso a redução dos níveis de grelina em algumas dessas técnicas, o que parece favorável para o objetivo terapêutico.

Dessa forma, os procedimentos são categorizados em: (1) puramente restritivos, (2) predominantemente restritivos, com algum componente disabsortivo e (3) predominantemente disabsortivos, com pouquíssimo componente restritivo, que vamos chamar apenas de disabsortivos para facilitar o entendimento (GERMINI & MEDEIROS 2019).

Cirurgia restritiva

São técnicas que limitam o volume de alimento sólido que o paciente ingere nas refeições. Resumidamente, com estas técnicas o paciente come menos (VALEZI *et al.*, 2004).

Todavia, o resultado depende essencialmente colaboração do paciente, pois alimentos líquidos podem ser ingeridos quase no mesmo volume que eram antes da operação e se forem muito calóricos irão atrapalhar ou até impedir a perda de peso.

A perda ponderal nos casos de cirurgia restritiva varia de 50 a 60% do excesso de peso.

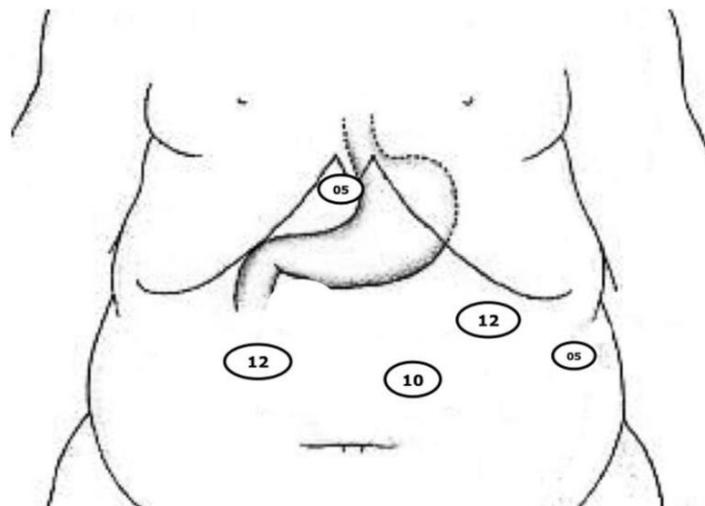
1. Gastrectomia em manga laparoscópica (SLEEVE *Gastrectomy*/Gastrectomia vertical)

É indicada para pacientes que demandem menor perda de peso.

1.1. Técnica cirúrgica

Após a indução de pneumoperitônio no hipocôndrio esquerdo e o correto posicionamento dos cinco trocartes, (Figura 1), T1 (10 mm) na região supraumbilical, T2 (12 mm) no quadrante superior esquerdo, T3 (15 mm) no quadrante superior direito, T4 (5 mm) junto ao rebordo costal e T5 (5 mm) justa-xifoide para introdução do afastador de fígado, procede-se a operação (PACHECO-GARCÍA *et al.*, 2019).

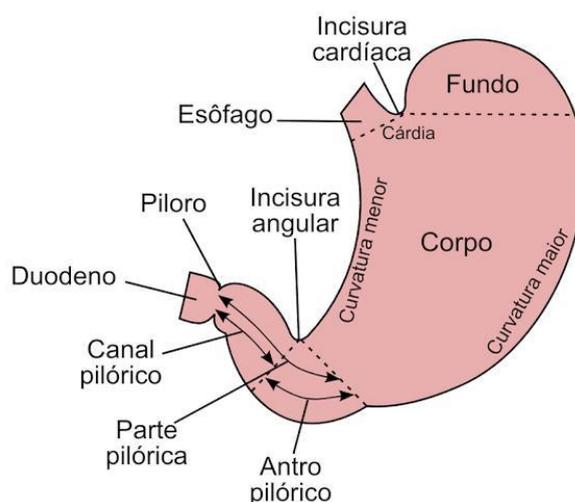
FIGURA 1. Posição dos trocateres na Gastrectomia Vertical



Fonte: MOORE & DALLEY, 2014.

Inicia-se o procedimento intra-abdominal com a liberação e ligadura dos vasos da grande curvatura gástrica, começando na porção distal do corpo gástrico (Figura 2), continuando em sentido proximal em direção ao esôfago. Posteriormente, percorre direção distal até junto ao piloro. Assim, todas as aderências vão sendo liberadas até completa dissecação do pilar diafragmático (PACHECO-GARCÍA *et al.*, 2019).

FIGURA 2. Representação das regiões gástricas



Fonte: MOORE & DALLEY, 2014.

Após a dissecação de todo o estômago, inicia-se o grampeamento do antro a cerca de 2 cm do piloro e sem introdução da sonda gástrica no antro para este primeiro grampeamento. Mediante o segundo disparo, introduz-se no tubo gástrico uma sonda de calibração, orientando os próximos grampeamentos em sentido paralelo ao do grampeador. Deve-se tomar bastante cuidado com a posição da incisura angular (a partir do segundo e terceiro disparo), evitando, desta forma, o estreitamento ou rotação do tubo gástrico neste ponto (PACHECO-GARCÍA *et al.*, 2019).

Com a finalização da linha de grampeamento e confecção do tubo gástrico, pode-se realizar sutura contínua, transmural e transfixante com fio absorvível, que percorre todo esse trajeto até a porção média do corpo gástrico tubulizado.

É essencial também que a sonda de calibração seja mobilizada para o esôfago, onde se realizará o teste de vazamento da linha de grampeamento com solução de azul de metileno. Por fim, o estômago é removido pela incisão do T3, após dilatação digital. Essa abertura é suturada com fio absorvível de Vicryl® (PACHECO-GARCÍA *et al.*, 2019).

Sintetizando, a operação consiste na confecção de um tubo vertical através da retirada da grande curvatura e do fundo gástrico (a partir de 7 cm do piloro até o ângulo de His), diminuindo o estômago residual para um volume de 150 a 200 mL. Além do efeito restritivo pela redução volumétrica do estômago, se retira também parte do órgão onde é produzido o hormônio grelina, responsável pela sensação de fome quando este se esvazia.

Acredita-se na prospecção dessa cirurgia, atingindo o porte de mais realizada no Brasil e no mundo devido à simplicidade técnica (não necessita de anastomose), à ausência de componente disabsortivo e aos índices positivos do controle da diabetes e outras patologias associadas.

Outro ponto bastante importante é a possibilidade de cirurgia revisional após a Bariátrica *Sleeve*. As situações que podem indicar revisões são: Pacientes que não se adaptaram à técnica utilizada e necessitam de conversão para outra técnica ou desfazer a cirurgia (PAGAN-POMAR, 2020).

2. Banda gástrica ajustável

Nesse tipo de cirurgia há a colocação de um anel de silicone ajustável no estômago proximal, por videolaparoscopia, o que resulta na desaceleração da digestão e estímulo da saciedade precoce e prolongada. O sistema é similar a uma câmara de ar, passível de regulação, para apertar ou afrouxar a passagem de alimento. Um tubo liga o interior da banda gástrica a um cateter de localização subcutânea que, ao ser injetado soro fisiológico, conduz à inflação da banda e consequente diminuição de seu diâmetro. Por não haver grampeamentos ou cortes do órgão referido, a banda gástrica ajustável é considerada um tratamento reversível e o tempo de internação é de somente um dia em hospital ou em clínica (ZILBERSTEIN *et al.*, 2010).

2.1. Técnica cirúrgica

Buscando isolar a região superior do estômago, o procedimento inicia através da abertura do omento menor e consequente dissecação do tecido retrogástrico em relação ao pilar diafragmático. Assim, cria-se um túnel para a colocação do cateter da banda gástrica. Depois da colocação do cateter, inicia-se o segundo passo da cirurgia. Um balão com 30 mL de volume é inflado dentro do estômago e tracionado até a junção gastroesofágica para moldar o novo estômago (PACHECO-GARCÍA *et al.*, 2019).

Ocorre, em sequência, a retirada da gordura em volta do pequeno omento, a fim de tornar o diâmetro circundado mais isolado. Para finalizar, deve ser realizado um conjunto de três suturas para a fixação anterossuperior do procedimento (PACHECO-GARCÍA *et al.*, 2019).

A política de ajustes da banda gástrica é obtida através do balanço entre o grau da perda de peso, o grau de saciação e saciedade atingidos, e a presença de sintomas que possa indicar possível obstrução. Todavia, é um método que depende muito da colaboração do paciente, o que muitas vezes limita seu resultado.

3. Cirurgia mista (associa restrição a uma discreta má absorção)

Sabe-se que esse tipo de técnica utiliza uma combinação de estratégias. O componente restritivo é obtido através da criação de uma pequena bolsa gástrica. Já o disabsortivo é representado por um desvio menor no trânsito do alimento no trato gastrointestinal.

A perda ponderal nesses casos é acentuada, podendo corresponder de 70 a 80% do excesso de peso.

4. *Bypass* gástrico em Y de Roux

Ainda se mostra como o procedimento cirúrgico mais utilizado no Brasil para tratamento da obesidade.

O seu principal componente é o restritivo, conseguido através da diminuição do volume de ingestão para 20 a 30 mL. A disabsorção aparece como fator adjuvante e é representada pela ressecção do jejuno proximal. O reservatório gástrico, logo em seguida, é anastomosado com o jejuno restante pós-ressecção. Portanto, o jejuno proximal, o duodeno e o estômago ficam excluídos do trânsito alimentar, o que diminui a absorção calórica.

4.1. Técnica cirúrgica

O ato cirúrgico inicia-se com uma dissecação em série do ângulo esofagogástrico; seguindo para a curvatura menor do estômago e avançando da parte posterior até a bolsa omental. A septação gástrica ocorre primeiro horizontalmente, com disparos sucessivos em direção à junção esofagogástrica. Em seguida, sucedem-se os disparos verticais, utilizando uma sonda como referência, buscando a maior proximidade possível em relação à curvatura menor.

Dessa forma, a maior parte do estômago não é retirada, mas fica fora do trânsito intestinal direto (VALEZI *et al.*, 2004).

Localiza e secciona-se a jejunal de 50 a 100 cm da transição com o duodeno. Uma alça desse jejuno repartida é conectada ao estômago menor remanescente. A outra metade jejunal é exatamente a continuidade da parte gástrica majoritária retirada do trânsito intestinal, que formará o braço esquerdo do Y de Roux após uma anastomose entre as alças referidas. Essa ligação favorecerá a deposição dos sucos gástricos, biliares e pancreáticos no trajeto intestinal encurtado (VALEZI *et al.*, 2004).

Isto posto, sabe-se que essa cirurgia promove uma alteração hormonal que diminui a fome e causas outras alterações no perfil metabólico do paciente, o que traz ao *bypass* em Y de Roux o status de cirurgia de escolha em pacientes obesos com diabetes tipo 2.

CIRURGIA DISABSORTIVA

Essas técnicas deveriam ser classificadas como muito disabsortivas/moderadamente restritivas, mas, por fins didáticos, adotou-se a nomenclatura disabsortiva como padrão. Teoricamente, alteram pouco o volume gástrico e a capacidade de ingestão de alimentos. O mecanismo mais afetado é da absorção calórica, uma vez que a operação consiste na retirada de um segmento intestinal.

1. Cirurgia de switch duodenal

Consiste na retirada de 2/3 do estômago (gastrectomia) em seu eixo vertical transformando-o em um tubo afilado. Em seguida, ocorre o desvio intestinal ampliado, deixando apenas uma pequena área para absorção de nutrientes. Por ser uma cirurgia bem mais invasiva, é mais indicada para pacientes que precisam perder uma maior quantidade de peso.

1.1. Técnica cirúrgica

A operação inicia-se com a dissecação do ângulo esofagogástrico, buscando o acesso subdiafragmático. Posteriormente, segue-se a dissecação completa do estômago, isolando o órgão de todas as aderências da bolsa omental. Inicia-se, a nível do antro gástrico, a secção da parede gástrica longitudinalmente, indo da grande para a pequena curvatura. Para não perder a tubulização do estômago, insere-se uma sonda gástrica calibrosa (40 Fr) (ZILBERSTEIN *et al.*, 2010).

Dessa forma, o novo reservatório gástrico tem cerca de 150 mL de volume, bem menor que o da DBP (Derivação biliopancreática) com gastrectomia horizontal (Scopinaro). Libera-se a primeira porção do duodeno até o nível da artéria gastroduodenal, para, em seguida seccioná-lo. O acesso ao duodeno, piloro e estômago nos passos subsequentes, se dá, preferencialmente, a partir da curvatura maior gástrica. O íleo deve ser medido criteriosamente, para ser seccionado no ponto em que surgirá a alça alimentar e as duas “bocas”, que serão unidas ao íleo e ao estômago, respectivamente. Na configuração em "Y de Roux", define-se alça alimentar a que traz o bolo alimentar do estômago até a enteroanastomose. A alça biliopancreática traz a secreção homônima desde o ângulo duodeno-jejunal (Treitz) até a enteroanastomose. Já a alça comum segue da enteroanastomose ao ceco (ZILBERSTEIN *et al.*, 2010).

COMO ESCOLHER A TÉCNICA?

Em resumo, sintetiza-se o que foi descrito no capítulo através dos Quadros 2 e 3.

QUADRO 2. Tipos de cirurgia bariátrica e suas características

PROCEDIMENTO	VANTAGEM	DESVANTAGEM	EXCESSO DE PESO PERDIDO
SLEEVE	<ul style="list-style-type: none"> Baixa mortalidade; Simplicidade técnica; Sem componente disabsortivo; Possibilidade de Cirurgia Revisional; 	<ul style="list-style-type: none"> Procedimento Pode promover doença do refluxo gastroesofágico; Menor efeito metabólico. 	Acima de 35 %.
BY-PASS	<ul style="list-style-type: none"> Expressiva melhora de níveis glicêmicos; Importante perda ponderal; Aumento de hormônios relacionados à saciedade. 	<ul style="list-style-type: none"> Pode causar deficiência nutricional; Má absorção de vitaminas, cálcio e ferro. 	Acima de 50%.
SWITCH DUODENAL	<ul style="list-style-type: none"> Melhora glicêmica, metabólica. Alta porcentagem de remissão comprovada. Maior perda ponderal; 	<ul style="list-style-type: none"> Pode causar diarreia; Inflamação intestinal; Obstrução intestinal; 	Em 1 ano, pode ultrapassar 75%.

QUADRO 3. Comparativo da técnica *Sleeve* e *bypass*

TÉCNICA	COMP. RESTRITIVO	COMP. DISABSORTIVO	COMP. ENTERORMONAL
SLEEVE	++	---	++
BYPASS	+++	++	+++

CIRURGIA BARIÁTRICA POR ROBÓTICA

Atualmente, a cirurgia bariátrica pode ser realizada por três métodos:

1. Cirurgia Aberta;
2. Cirurgia Laparoscópica;
3. Cirurgia Robótica.

Destes tipos, a técnica preferencial adotada é a laparoscópica. O fato é justificado pela maior simplicidade, menor trauma cirúrgico, diminuição da morbidade e do tempo de recuperação. No entanto, há quem defenda que a prática não é tão ergonômica, uma vez que abrange apenas duas dimensões espaciais em sua visualização. Em casos de superobesos, tal tecnologia necessita de grandes adaptações por parte do corpo de cirurgiões.

Assim, surge a cirurgia bariátrica robótica como solução para esses problemas. Por se tratar de um multidirecionamento de imagens com altíssimas resoluções, essa técnica se torna mais precisa em diferentes aspectos. Já como pontos negativos, pode ser citada a necessidade de capital para investimento em máquinas propícias e qualificação profissional adjuvante em larga escala.

Traçando um comparativo, as cirurgias por via laparoscópica convencional são realizadas de maneira tecnicamente semelhante às robóticas. Possuem posição cirúrgica, sítios dos trocartes, e grampeadores lineares similares. O manejo gástrico mais adotado estatisticamente também é a secção vertical. Artuso, Grossi e Wayne (2005), afirmam que a técnica robótica oferece maior precisão em determinados procedimentos, o que poderia estar relacionado com menor índice de complicação e de surgimento de dor.

É o avanço da Ciência ao nosso favor.

BIBLIOGRAFIA

ARTUSO, D.; GROSSI, R.; WAYNE, M. Use of robotics during laparoscopic gastric bypass for morbid obesity. **Journal of the Society of Laparoscopic & Robotic Surgeons**, v.9, n. 3, p. 266-268, 2005.

Cirurgia Bariátrica – Técnicas Cirúrgicas. Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica, São Paulo, 5 de outubro de 2017. Cirurgias. Disponível em: <<https://www.sbcbm.org.br/tecnicas-cirurgicas-bariatrica/>>. Acesso em: 18 set. 2020.

COSTA, A. C. C. *et al.* Obesidade em pacientes candidatos a cirurgia bariátrica. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 22, n. 1, p. 55-59, 2009.

GERMINI, D. L. & MEDEIROS, C. C. Comparação entre as técnicas de sleeve e bypass gástrico em Y de Roux em cirurgia bariátrica: síntese de evidências. **International Journal of Health Management Review**, v. 5, n. 2, p. 1, 2019.

MOORE, K. L. & DALLEY, A. F. Anatomia orientada para a clínica. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

PAGAN-POMAR, A. Cirurgia bariátrica secuencial o definitiva. **Annals of Mediterranean Surgery**, v. 3, n. 1, p. 1-2, 2020.

VALEZI, A. C. *et al.* Gastroplastia vertical com bandagem em y-de-roux: análise de resultados. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 31, n. 1, p. 49-56, 2004.

ZILBERSTEIN, B. *et al.* Banda gástrica com desvio jejunoileal: nova opção técnica em cirurgia bariátrica. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, v. 23, n. 2, p. 105-107, 2010.

CIRURGIA DE HÉRNIA

DEFINIÇÃO

A hérnia é definida como uma protrusão anormal de um órgão ou tecido por um defeito em suas paredes circundantes, causada muitas vezes por aumento da pressão intra-abdominal (CHEN *et al.*, 2019; ELAKKIYA *et al.*, 2019). Pode ser congênita e, assim, resultar do não fechamento de algumas estruturas pós nascimento, ou adquirida, como resultado de estado de obesidade, fraqueza muscular, cirurgia ou doenças. Entre os principais tipos de hérnias, O'Toole (2017) lista as hérnias abdominais, diafragmáticas, femorais, hiatais, inguinais e umbilicais (HOLIHAN & LIANG, 2017).

A classificação mais didática, apresentada no Quadro 1, pode ser adotada em relação às hérnias da parede abdominal. Elas ocorrem apenas em locais onde a aponeurose e a fáscia não são cobertos por músculo estriado (ELAKKIYA *et al.*, 2019).

QUADRO 1. Tipos de hérnias da parede abdominal primária

Virilha	Inguinal	Indireta
		Direta
		Combinada
Anterior ou ventral	Umbilical	-
	Epigástrica	
	De Spiegel	
Pélvica	Obturador	-
	Ciática	
	Perineal	
Posterior	Lombar	Triângulo superior
		Triângulo inferior

Fonte: Modificado de MALANGONI & ROSEN, 2019.

HÉRNIA INGUINAL

A hérnia inguinal resulta de pontos fracos na parede musculoponeurótica. Na região inguinal, a cerca de 1 a 1,5 cm acima da metade do ligamento inguinal, apresenta-se uma evaginação, a fáscia espermática interna. O limite superior desta evaginação é chamado de anel inguinal profundo. Quando o anel inguinal profundo está alargado, permite que por aí o peritônio se saliente, formando uma hérnia, chamada de oblíqua externa. Quando a fraqueza está localizada no assoalho do canal inguinal, forma-se as hérnias inguinais diretas (CHEN *et al.*, 2019).

No caso da hérnia inguinal indireta, o saco herniário inguinal passa do anel inguinal interno obliquamente em direção ao anel inguinal externo, em direção a bolsa escrotal (ELAKKIYA *et al.*, 2019). No mesmo paciente, se pode identificar simultaneamente à hérnia direta e indireta, o que não altera o planejamento cirúrgico, já que o tratamento é o mesmo independentemente se a hérnia é direta ou indireta.

O reparo livre de tensão é o método dominante no tratamento cirúrgico da hérnia inguinal. Com o reconhecimento de tensão no reparo como causa principal de recidiva, as práticas atuais utilizam uma prótese de malha sintética para sobrepor o defeito (ELAKKIYA *et al.*, 2019). O conceito foi descoberto e popularizado por Lichtenstein (LICHTENSTEIN *et al.*, 1989). No reparo de Lichtenstein, uma peça de tela inabsorvível é confeccionada para proteger ou reforçar o canal. Uma secção é feita na margem distal e lateral da tela para acomodar o cordão espermático. A margem inferolateral da malha é suturada à borda do trato iliopúbico, ou em prateleira do ligamento inguinal até um ponto lateral ao anel inguinal interno. As pontas criadas pela abertura são suturadas juntas em torno do cordão espermático, formando comodamente um novo anel inguinal interno (ELAKKIYA *et al.*, 2019).

Em termo de cirurgia minimamente invasivas, o reparo laparoscópico da hérnia inguinal é o padrão ouro desse tipo de cirurgias. Assim como no reparo de Lichtenstein uma peça de tela inabsorvível é confeccionada para proteger ou reforçar o canal (LICHTENSTEIN *et al.*, 1989). A abordagem laparoscópica apresenta a vantagem mecânica de colocar uma grande tela atrás do defeito, usando as forças naturais da parede abdominal para distribuir a pressão intra-abdominal, sobre uma grande área para manter a prótese no lugar e assim cobrindo o orifício miopectíneo (ELAKKIYA *et al.*, 2019).

Existem basicamente duas grandes abordagens na reparação laparoscópica da hérnia inguinal. A abordagem extraperitoneal (TEP) e a pré-peritoneal transabdominal (TAPP). A

superioridade do reparo laparoscópico da hérnia inguinal pela técnica TAPP já foi comprovada em relação à técnica de Lichtenstein (MALANGONI & ROSEN, 2019).

Na abordagem TEP, uma incisão infraumbilical é utilizada e a bainha do reto anterior é incisada. O músculo reto ipsilateral do abdome é afastado lateralmente e uma dissecção cega é utilizada para criar um espaço abaixo do reto. Na sequência um balão dissector é inserido profundamente até a bainha posterior do reto, antes de ser direcionado à sínfise pubiana e inflado sob visão laparoscópica direta. Após ser aberto, o espaço é insuflado, e trocateres adicionais são colocados. Uma lente laparoscópica de 30° fornece a melhor visualização da região inguinal (ELAKKIYA *et al.*, 2019).

No reparo TAPP, o espaço pré-peritoneal se faz por acesso da cavidade peritoneal onde uma incisão infraumbilical é usada para o acesso à cavidade peritoneal diretamente seguida pela colocação de dois trocateres de 5 mm lateralmente aos vasos epigástricos inferiores, no nível do umbigo. Um retalho peritoneal é feito na parede abdominal anterior, estendendo-se da prega umbilical até a espinha ilíaca superior. Um balão dissector é assim inserido profundamente até a bainha posterior do reto, a fim de ser direcionado à sínfise pubiana e inflado sob visão laparoscópica direta. Após ser aberto, o espaço é insuflado, e trocateres adicionais são colocados. Uma lente laparoscópica de 30° fornecendo uma melhor visualização da região inguinal (ELAKKIYA *et al.*, 2019).

Ambos reparos apresentam suas vantagens. O TEP, por exemplo, reduz a duração de dor pós-operatória, enquanto o TAPP apresenta um tempo de intervenção reduzido (MIKKELSEN; BAY-NIELSEN; KEHLET, 2002).

HÉRNIA FEMORAL

A hérnia femoral é um tipo de hérnia caracterizada pela descida de uma alça intestinal da região da virilha através do canal femoral, que é limitada superiormente pelo trato iliopúbico, inferiormente pelo ligamento de Cooper, lateralmente pela veia femoral e medialmente pela junção do trato iliopúbico e do ligamento de Cooper – também chamado de ligamento lacunar.

Esse tipo de hérnia em geral apresenta-se na forma de uma tumoração ou protuberância abaixo do ligamento inguinal (ELAKKIYA *et al.*, 2019). O surgimento de uma hérnia femoral após a realização de um reparo de hérnia inguinal prévio é 15 vezes maior que a taxa habitual (ELAKKIYA *et al.*, 2019; NOVITSKY *et al.*, 2006). O tratamento da hérnia femoral deve ser o mesmo que o das hérnias inguiniais, onde o reparo via laparoscopia é o mais indicado (O'TOOLE *et al.*, 2017).

HÉRNIA UMBILICAL

A hérnia umbilical se localiza na região da cicatriz umbilical, formada pelo anel umbilical da linha alba, ponto de junção entre várias estruturas intra-abdominal como o ligamento redondo e as veias paraumbilicais e, extra-abdominalmente, com o umbigo superiormente, o ligamento umbilical medialmente. A cicatriz umbilical pode não se fechar em torno de dois anos de idade, formando assim a hérnia umbilical (ELAKKIYA *et al.*, 2019).

Bastante comum na infância, apresenta maior incidência nas populações de crianças afro-americanas, que nas brancas (ELAKKIYA *et al.*, 2019). Contrariamente a outros tipos de hérnias, existe recomendação de uso da técnica laparoscópica somente para defeitos maiores que 3 cm ou para hérnias umbilicais recidivadas (ELAKKIYA *et al.*, 2019; PONTEN; SOMERS; NIENHUIJS, 2012). Ainda não há consenso universal sobre a superioridade da cirurgia minimamente invasiva no reparo das hérnias umbilicais (ELAKKIYA *et al.*, 2019).

HÉRNIA EPIGÁSTRICA

As hérnias epigástricas são duas a três vezes mais comuns em homens. Essas hérnias estão localizadas entre o processo xifoide e a cicatriz umbilical, estando geralmente entre 5 a 6 cm do umbigo. Como as hérnias umbilicais, as hérnias epigástricas são mais comuns em indivíduos com um único cruzamento aponeurótico (ELAKKIYA *et al.*, 2019). Não existe um real consenso sobre a causa da formação desse tipo de hérnia (RIBEIRO *et al.*, 2020; SPERANZINI & DEUTSCH, 2013). Até hoje, duas hipóteses coexistem: a lacuna vascular e a contração excessiva na região epigástrica. Em geral as hérnias epigástricas são preenchidas somente por gordura pré-peritoneal, mas, diferentemente das outras hérnias, nem sempre apresentam uma bolsa peritoneal (SPERANZINI & DEUTSCH, 2013).

O reparo desse tipo de hérnia é feito por uma incisão no tecido pré-peritoneal encarcerado e fechamento simples do defeito fascial, semelhante ao das hérnias umbilicais. Uma anestesia local pode ser suficiente para a realização da intervenção. Por ser de pequeno tamanho, raramente uma tela será necessária. O reparo das hérnias epigástricas deve ser feito porque o defeito é pequeno e pela dificuldade que constitui a redução posterior da gordura que está ressaltada da cavidade peritoneal (ELAKKIYA *et al.*, 2019).

HÉRNIA INCISIONAL

De todas as hérnias, as incisionais são as de mais difícil tratamento. São resultado da tensão excessiva e da cicatrização inadaptada de uma incisão previa. A hérnia incisional é uma complicação comum decorrente da ressecção colônica e ocorre em até um terço de todos os pacientes submetidos a tratamento cirúrgico aberto por ressecção colônica por câncer, mas podem acontecer após qualquer tipo de procedimento cirúrgico intra-abdominal (SPERANZINI & DEUTSCH, 2013).

Essas hérnias aumentam de volume ao longo do tempo, provocando dor, obstrução intestinal, encarceramento e estrangulamento. Obesidade, idade avançada, desnutrição, ascite, gravidez e condições que aumentam a pressão intra-abdominal são fatores que predis põem ao desenvolvimento de uma hérnia incisional (ELAKKIYA *et al.*, 2019).

Hérnias volumosas podem resultar em perda do domínio abdominal, que ocorre quando os conteúdos abdominais não mais estão na cavidade abdominal. Esses grandes defeitos da parede abdominal também podem resultar da incapacidade de fechar o abdome primariamente por causa de edema do intestino, tamponamento abdominal, peritonite e laparotomia repetida. Com perda do domínio, a rigidez natural da parede abdominal torna-se comprometida e a musculatura abdominal em geral é retraída. Pode ocorrer disfunção respiratória porque esses grandes defeitos ventrais provocam movimento respiratório abdominal paradoxal. A perda do domínio abdominal também pode resultar em edema do intestino, estase do sistema venoso esplâncnico, retenção urinária e constipação. O retorno da víscera deslocada à cavidade abdominal durante reparo pode gerar maior pressão abdominal, síndrome compartimental abdominal e insuficiência respiratória aguda (ELAKKIYA *et al.*, 2019).

O uso da laparoscopia como técnica de reparo vai depender da extensão da hérnia. Assim esta técnica vai ser usada para as hérnias incisionais de pequeno e médio tamanho. O pós-operatório, assim como as recidivas ou a taxa de infecção, será melhor com seu uso (ELAKKIYA *et al.*, 2019; THE HERNIA SURGE GROUP, 2018).

HÉRNIA DE SPIEGEL

É uma hérnia relativamente rara que ocorre ao longo da borda do músculo reto abdominal através da estrutura chamada de fáschia de Spiegel. Costuma ser unilateral com certo predomínio para o lado esquerdo (CHEN *et al.*, 2019). A fáschia de Spiegel encontra-se entre a linha semilunar e a borda lateral do músculo rectus. A maioria das hérnias de Spiegel é de

pequeno tamanho (1 a 2 cm de diâmetro) e se desenvolve durante a quarta até a sétima década de vida (ELAKKIYA *et al.*, 2019). Elas são mais frequentes nas mulheres.

Estas hérnias são reparadas em função do risco de encarceramento associado a seu colo relativamente estreito. O local da hérnia é marcado antes da operação. Uma incisão transversa é feita sobre o defeito e orientada através da aponeurose do oblíquo externo. O saco herniário é aberto e dissecado até o colo da hérnia e, então, excisado ou invertido. O defeito é fechado transversalmente por sutura simples dos músculos transverso do abdome e oblíquo interno, seguida pela síntese da aponeurose do oblíquo externo. Os grandes defeitos são reparados usando-se uma tela como prótese. Para Elakkiya *et al.* (2019) a recidiva é rara. Mesmo assim, elas apresentam risco real de estrangulamento, sendo por esse motivo indicada a operação em todos os casos diagnosticados.

Não existe relato na literatura científica sobre a vantagem de técnica do reparo aberto em relação ao uso da laparoscopia no tratamento da hérnia de Spiegel.

BIBLIOGRAFIA

1. CHEN, L. *et al.* Effects of transabdominal preperitoneal and totally extraperitoneal inguinal hernia repair: an update systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Surgical Endoscopy**, v. 33, n. 2, p. 418-428, 2019.
2. ELAKKIYA, S. *et al.* Comparison of outcomes of open hernioplasty - Lichtenstein versus laparoscopic trans abdominal preperitoneal mesh repair in patients with uncomplicated unilateral inguinal hernias. **International Surgery Journal**, v. 6, n. 6, p. 2104-2109, 2019.
3. HOLIHAN, J. & LIANG, M. K. Umbilical Hernias. In: HOPE, W. W.; COBB, W. S.; ADRALES, C. G. L. Textbook of Hernia. Cham, Switzerland: Springer International Publishing AG, 2017. cap. 40, p.305-315.
4. LICHTENSTEIN, I. L. *et al.* The tension-free hernioplasty. **The American Journal of Surgery**, v. 157, n. 2, p. 188-193, 1989.
5. MALANGONI, M. A. & ROSEN, M. J. Hérnias. In: TOWNSEND, C. M. *et al.* Sabiston tratado de cirurgia: a base biológica da prática cirúrgica moderna. 20. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. cap. 44, p. 4329-4430.
6. MIKKELSEN, T.; BAY-NIELSEN, M.; KEHLET, H. Risk of femoral hernia after inguinal herniorrhaphy. **British Journal of Surgery**, v. 89, n; 4, p. 486-488, 2002.
7. NOVITSKY, Y. W. *et al.* Open preperitoneal retrofascial mesh repair for multiply recurrent ventral incisional hernias. **Journal of the American College of Surgeons**, v. 203, n. 3, p. 283-289, 2006.
8. O'TOOLE, M. T. *et al.* Mosby's Dictionary of Medicine, Nursing & Health Professions 10. ed. St. Louis, Missouri: Elsevier Health Sciences, 2017.
9. PONTEN, J. E. H.; SOMERS, K. Y. A.; NIENHUIJS, S. W. Pathogenesis of the epigastric hernia. **Hernia - The World Journal of Hernia and Abdominal Wall Surgery**, v. 16, n. 6, p. 627-633, 2012.
10. RIBEIRO, M. A. *et al.* Epigastric hernia as a rare manifestation of a bile duct cyst and gallbladder cancer: A first case report. **International Journal of Surgery Case Reports**. v. 68, p. 145-147, 2020.
11. SPERANZINI, M. B. & DEUTSCH, C. R. Hernias das regiões inguinal e Crural. In: SPERANZINI, M. B.; DEUTSCH, C. R.; YAGI, O. K. Manual de Diagnóstico e Tratamento para o Residente de Cirurgia: edição revista e ampliada. São Paulo: Editora Atheneu, 2013. cap. 49, p. 657-667.
12. THE HERNIA SURGE GROUP. International guidelines for groin hernia management. **Hernia - The World Journal of Hernia and Abdominal Wall Surgery**, v. 22, n. 1, p. 1-165, 2018.

HEPATECTOMIA

Mediadas por avanços técnicos no tratamento de neoplasias (como o emprego de quimioterápicos), a evolução dos exames de imagem, da anestesia e do conhecimento da anatomia e fisiologia hepática, as hepatectomias vêm se tornando cada vez mais frequentes e seguras no tratamento de patologias hepáticas, tais como tumores (SALIM & CUTAIT, 2009; JUNIOR; BELEBECHA; JACOB, 2014). Entre esses, os mais comuns – caracterizados como benignos – suscetíveis ao procedimento, são os adenomas, hemangiomas e a hiperplasia nodular focal. Já dentre os malignos, tem-se como principal neoplasia primária do fígado o carcinoma hepatocelular, o qual requer intervenção cirúrgica (RAO & AHMED, 2013). Além disso, a hepatectomia pode ser realizada para o transplante de fígado no caso de quadros em que o paciente possui tumores pequenos (sem invasão de vasos sanguíneos), tumores cuja remoção completa está impossibilitada ou em que o fígado se encontra bastante deteriorado (PIMENTA & MASSABKI, 2010).

Em um paciente com fígado saudável, até 75% do órgão pode ser retirado. Sua recuperação se inicia cerca de 48 horas após a operação, recobrando tamanho normal em três a quatro semanas e sua funcionalidade em torno de seis a oito semanas (GOFFI; 2006).

Algumas condições para a realização de hepatectomias na abordagem de neoplasias são: tumores primários, ausência de metástases a distância e, como destacado, ausência de invasão de vasos (BREDT *et al.*, 2015; GOFFI; 2006).

Os candidatos a ressecção hepática devem apresentar bom estado geral e sua porção residual do fígado – após a exérese da região adoecida – deve ser saudável o suficiente para manter sua adequada funcionalidade, tendo como condição o parênquima restante representar pelo menos 10% do peso corporal do paciente (BREDT *et al.*, 2015). Realizar essa análise é determinante na avaliação e planejamento da cirurgia, principalmente em pacientes com condições como cirrose e hipertensão portal (evidenciada por sinais como varizes esofágicas, ascite e esplenomegalia com plaquetopenia) (RODRIGUES *et al.*, 2017; PAES-BARBOSA; FERREIRA; SZUTAN, 2010).

Demais contraindicações cirúrgicas são: função hepática ou cardiopulmonar comprometida e, ainda, determinadas variações anatômicas do sistema porta hepático como a bifurcação da veia porta ou trifurcação das veias hepáticas (GOFFI; 2006).

Como condutas pré-operatórias tem-se: o requisito de jejum do paciente; implantação de sonda vesical de demora; realização de acessos venosos periféricos e antibioticoprofilaxia (sendo a droga preconizada a cefalotina) (MACHADO, 1999).

Dentre as abordagens cirúrgicas disponíveis para a realização de hepatectomias, encontram-se a laparotomia (ou procedimento cirúrgico aberto), a videolaparoscopia e, mais recentemente, a cirurgia robótica (RODRIGUES *et al.*, 2017).

Na hepatectomia por cirurgia aberta o paciente encontra-se em posição supina, Trendelenburg a 15° e com o braço direito à 90°. Realiza-se a incisão transversalmente na margem superior do abdome, acompanhando o ângulo subcostal direito. Para uma melhor visualização do campo cirúrgico, utilizam-se afastadores para deslocar o gradil costal. Ainda, com um propósito de guiar a intervenção cirúrgica e delimitar a relação da porção pretendidamente seccionada com os vasos a ela associados, utiliza-se a ultrassonografia transoperatória (GOFFI; 2006).

Nesse sentido, parte fundamental desse processo é o controle do sangramento, uma das principais complicações da operação. Para isso, é realizado um controle da vasculatura através das manobras de Pringle – que consistem em uma compressão temporária da tríade portal – e da exclusão vascular hepática através do pinçamento do hilo portal, interrompendo o fluxo da veia cava inferior pelo órgão (D'ALBUQUERQUE & HERMAN, 2006; GOFFI; 2006). A ressecção da porção comprometida deve respeitar margens acima de 1 cm (COUTINHO *et al.*, 2011).

Como principais complicações clínicas do procedimento, são de possível ocorrência a insuficiência hepática, tromboembolismo pulmonar, trombose venosa profunda e pneumonia. Ainda, como complicações cirúrgicas, ressaltam-se os sangramentos e extravasamento de bile (COUTINHO *et al.*, 2011). Quanto a essas últimas, pode-se, após a retirada do espécime cirúrgico na hepatectomia, manter-se um dreno na região cirurgiada com o intuito de monitorar sua ocorrência (GOFFI; 2006). Dados recentes apontam mortalidade inferior a 5% e sobrevida de até 70% em cinco anos relacionadas à operação (COUTINHO *et al.*, 2011).

Outra modalidade cirúrgica da hepatectomia é por meio da videolaparoscopia. Essa abordagem é indicada para ressecção de tumores benignos ou cistos hepáticos, com retirada limitada do parênquima (MACHADO; MAKDISSI; SURJAN, 2012).

Apresenta vantagens sobre a abordagem laparotômica como menor duração da cirurgia, menor tempo de hospitalização, menos dor no pós-operatório, e menor incidência de complicações e taxa de recorrência local no caso de ressecção de tumores (LAURENT *et al.*, 2003; BUELL *et al.*, 2005). Entretanto, necessita de aparelhagem adequada e profissionais capacitados em cirurgia laparoscópica avançada, sendo um procedimento considerado difícil e trabalhoso (MACHADO; MAKDISSI; SURJAN, 2012).

Assim como na cirurgia aberta, a hemorragia é a principal complicação intraoperatória da hepatectomia laparoscópica, sendo responsável por 70% das conversões da segunda para a primeira. Nesse sentido, as manobras de controle de vasos são de grande importância também aqui. A manobra de Pringle também deve ser realizada nesta modalidade através do envolvimento do hilo hepático por um cadarço, configurando um torniquete que irá obliterar o fluxo sanguíneo (D'ALBUQUERQUE & HERMAN, 2006).

A retirada do espécime cirúrgico na hepatectomia videolaparoscópica se dá pela incisão umbilical (quando menor que 3 cm) ou por incisão de apendicectomia ou supra púbica (quando maior que 3 cm) (D'ALBUQUERQUE & HERMAN, 2006).

Recentemente, a cirurgia assistida por robótica tem se apresentado como abordagem para hepatectomia. Nela, o primeiro cirurgião encontra-se junto ao aparelho robótico, enquanto o cirurgião assistente permanece a direita do paciente. Esse é posicionado em decúbito dorsal, Trendelenburg e com as pernas afastadas. São utilizados cinco portais sobre o paciente em arranjo de um arco semicircular. O procedimento então é guiado, realizando-se a dissecação portal, mobilização hepática – dois dos braços robóticos são geralmente utilizados para tal – e transecção do parênquima. O espécime cirúrgico é colocado em uma bolsa (endobag) e retirado através de uma incisão de Pfannenstiel (LAI; TANG; LI, 2012).

Como vantagens, essa modalidade cirúrgica oferece: (1) uma melhor ergonomia ao cirurgião, (2) ampliação da imagem, fornecendo uma melhor visualização da área operada e (3) filtração de movimentos – aumento da destreza –, que em conjunto proporcionarão uma dissecação mais minuciosa e menor índice de complicações pós-operatórias. No entanto, apresenta desvantagens como maior tempo cirúrgico e maior perda de sangue, além de exigir especialização técnica e possuir elevados custos (MONTALTI *et al.*, 2015).

CIRURGIA ALPPS

A cirurgia ALPPS é a sigla em inglês para *Associating Liver Partition and Portal Vein Ligation for Staged Hepatectomy* (na tradução para o português, “ligadura da veia porta

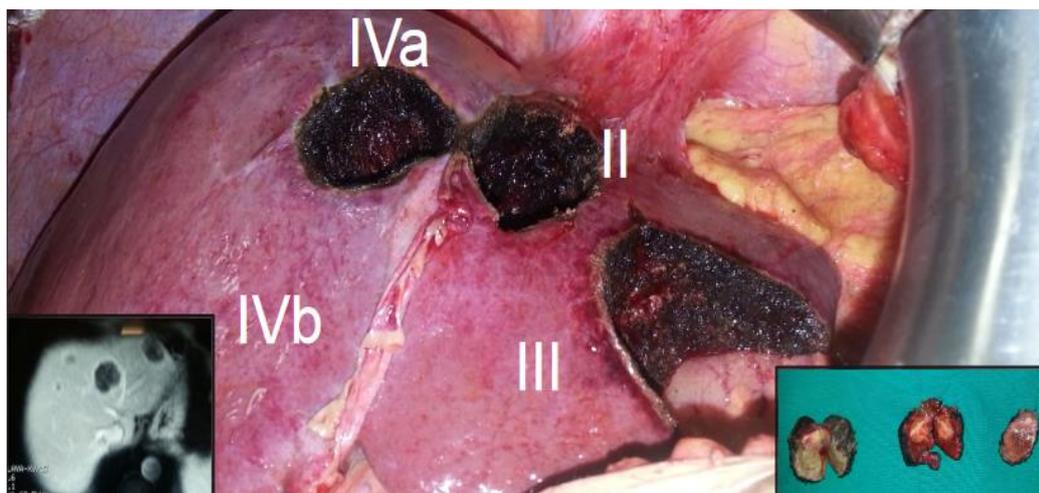
associada à transecção para hepatectomia em dois estágios”). Foi realizada pela primeira vez em 2007, na Alemanha, e à época foi chamada de bipartição hepática. A ALPPS é uma técnica cirúrgica que vem sendo utilizada em pacientes com múltiplas metástases hepáticas de câncer colorretal (TORRES; FERNANDES; HERMAN, 2015).

Cerca de 50% dos pacientes com câncer colorretal desenvolvem metástases no fígado, sendo, então, necessárias estratégias para a remoção dos nódulos. Contudo, uma limitação para a realização dessas grandes ressecções é o volume reduzido do fígado remanescente. Quando os pacientes são submetidos a uma ressecção hepática extensa, o pequeno fígado remanescente acaba desencadeando uma insuficiência hepática pós-operatória, complicação temida, visto que o tamanho do órgão não consegue suprir todas as funções e as necessidades do corpo. O volume do fígado remanescente deve ser de no mínimo 25% do volume hepático total em pacientes saudáveis. Já em casos de pacientes com disfunção ou doença hepática prévia devido à quimioterapia, recomenda-se um remanescente de 40% (BERNARDES, 2016; TORRES *et al.*, 2013b).

O procedimento ALPPS, então, permite a ressecção hepática em pacientes com lesões consideradas previamente irressecáveis, visto que induz uma rápida hipertrofia do fígado, evitando a insuficiência hepática ao deixar o paciente com o volume do fígado compatível com uma vida normal (TORRES *et al.*, 2012b).

A ALPPS é realizada em dois tempos. No primeiro, é avaliada a ressecabilidade, utilizando ultrassonografia intraoperatória para identificar as lesões e o envolvimento vascular. É realizada a ressecção dos nódulos de um lado do fígado (Figura 1), geralmente o esquerdo, que será o fígado remanescente. Depois, é feita a ligadura do ramo da Veia Porta unilateral (normalmente o ramo direito) e da Veia Hepática Média. O parênquima do fígado é transecionado (Figura 2), dividindo-o em dois. Ao final, é colocado um material estéril, geralmente um plástico, entre o fígado direito e o esquerdo para prevenir a formação de aderências entre os lobos e com a cavidade abdominal (Figura 3) (TORRES *et al.*, 2012b).

FIGURA 1. Ressecção de tumores do lado esquerdo do fígado



Legenda: A. Tumores retirados dos seguimentos IVa, II e III do fígado. B. Tomografia do fígado. C. Tumores ressecados do fígado. **Fonte:** Adaptado de RAMOS, 2016.

FIGURA 2. Transecção do fígado



Fonte: Adaptado de RAMOS, 2016.

FIGURA 3. Colocação de material estéril entre os lobos para prevenir aderências



Fonte: Adaptado de RAMOS, 2016.

O intervalo entre as cirurgias geralmente é de 14 dias (variando de cinco a 30 dias) quando há uma intensa hipertrofia do lado esquerdo do fígado, ou seja, o lado em que os tumores foram removidos. O lado do fígado deixado com os nódulos auxilia na função hepática, enquanto o lado saudável hipertrofia. Esse aumento de volume é acompanhado por meio da tomografia computadorizada e pode variar de 47 a 211,9%, como foi o caso de um estudo feito no Brasil em 2011 e 2012 (TORRES *et al.*, 2013b).

Na segunda cirurgia, o plástico estéril é retirado, é feita a ligadura dos ramos direitos da artéria hepática, via biliar e veia hepática, além da liberação de aderências e pequenas comunicações do fígado com a veia cava e o diafragma. Com isso, é realizada a ressecção do fígado desportalizado (TORRES *et al.*, 2013b).

Apesar de suas vantagens, a cirurgia ALPPS apresentou, inicialmente, uma elevada taxa de mortalidade, registrada em até 12,8%. Isso provocou um debate sobre a segurança do procedimento e fez com que as indicações fossem mais bem avaliadas e que os pacientes fossem cuidadosamente selecionados, levando alguns grupos a realizarem a técnica com baixa ou nenhuma mortalidade (TORRES; FERNANDES; HERMAN, 2015).

As indicações para a ALPPS são pacientes com metástase hepática de origem colorretal bilobar (nos dois lobos do fígado), extensa, que necessite de ressecção ampliada, possibilidade de ressecção R0 (ressecção completa com margem negativa), remanescente hepático futuro inferior à 30%, sem evidência de doença extra-hepática, com resposta completa ou parcial à quimioterapia sistêmica. É indicada também em achados durante a exploração cirúrgica com extensão tumoral inesperada no fígado remanescente futuro, ou quando o remanescente futuro é adequado mas o paciente apresenta doença parenquimatosa macroscópica. No caso de pacientes com cirrose, por exemplo, a remoção até mesmo de uma pequena quantidade de tecido hepático nas bordas do tumor pode impedir que o fígado remanescente realize suas funções essenciais. Outra indicação é quando há fracasso na embolização ou ligadura da veia porta (TORRES; FERNANDES; HERMAN, 2015).

Algumas complicações da ALPPS descritas por um estudo brasileiro incluem pneumonia, fístula biliar, fístula entérica, síndrome da resposta inflamatória sistêmica, ascite persistente, infecção da ferida, insuficiência renal aguda, trombose da artéria hepática e lesão da via biliar (TORRES, 2012a). A ALPPS, por se tratar de um procedimento complexo, deve ser realizada somente por cirurgiões hepatobiliares experientes e em centros de referência. Além disso, todos os pacientes com indicação da cirurgia devem ser discutidos em reunião multidisciplinar (TORRES; FERNANDES; HERMAN, 2015).

BIBLIOGRAFIA

AMERICAN CANCER SOCIETY, 2019. Surgery for liver cancer. Disponível em: <https://www.cancer.org/cancer/liver-cancer/treating/surgery.html>. Acesso em: 08 ago. 2020.

BERNARDES, J. Técnica cirúrgica “em dois tempos” opera um lado do fígado de cada vez para remoção de tumores. *Jornal da USP*, 2016. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-da-saude/tecnica-cirurgica-em-dois-tempos-opera-um-lado-do-figado-de-cada-vez-para-remocao-de-tumores/>. Acesso em: 07 ago. 2020.

BREDT, L. C. *et al.* Tratamento cirúrgico do carcinoma hepatocelular em estado inicial. **Sociedade Brasileira de Cirurgia Oncológica**, out. 2015.

BUELL, J. *et al.* Laparoscopic liver resection. **Journal of the American College of Surgeons**, v. 200, n. 3, p. 472-480, 2005.

COUTINHO, A. *et al.* Revista da Sociedade Brasileira de Oncologia Clínica. Manual de Condutas, p. 279-298, out. 2011.

D’ALBUQUERQUE, L. & HERMAN, P. Hepatectomia por videolaparoscopia: realidade? **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 43, n. 3, p. 243-246, 2006.

GOFFI, F. Técnica cirúrgica: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas de cirurgia. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2006/2007. p. 671-76.

JUNIOR, L.; BELEBECHA, V; JACOB, C. Hepatectomy: a critical analysis on expansion of the indications. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, v. 27, n. 1, p. 47-52, 2014.

LAI, E.; TANG, C.; LI, M. Robot-assisted laparoscopic hemi-hepatectomy: technique and surgical outcomes. **International Journal of Surgery**. v. 10, n. 1, p. 11-15, 2012.

LAURENT, A. *et al.* Laparoscopic liver resection for subcapsular hepatocellular carcinoma complicating chronic liver disease. **Archives of Surgery**, v. 138, n. 7, p. 763-769, 2003.

MACHADO, M. Carcinoma hepatocelular. Resultados da hepatectomia parcial e análise dos fatores prognósticos. 1999. Tese (Doutorado em Medicina) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

MACHADO, M.; MAKDISSI, F.; SURJAN, R. Hepatectomia videolaparoscópica: experiência pessoal com 107 casos. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias**, v. 39, n. 6, p. 483-488, 2012.

MONTALTI, R. *et al.* Outcomes of robotic vs laparoscopic hepatectomy: A systematic review and meta-analysis. **World Journal of Gastroenterology**, v. 21, n. 27, p. 8441-8451, 2015.

PAES-BARBOSA, F.; FERREIRA, F.; SZUTAN, L. Hepatectomy preoperative planning. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias**, v. 37, n. 5, p. 370-67, 2010.

PIMENTA, J. & MASSABKI, P. Carcinoma Hepatocelular: um panorama clínico. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 8, p. 59-67, 2010.

RAMOS, E. J. B. Hepatectomia em Dois Tempos e ALPPS. Dr. Eduardo Ramos, 2016. Disponível em: <https://www.dreduardoramos.com.br/especialidades/figado/cirurgia/hepatectomias/hepatectomia-em-dois-tempos-e-alpps/>. Acesso em: 07 ago. 2020.

RAO, A. & AHMED, I. Laparoscopic versus open liver resection for benign and malignant hepatic lesions in adults. **Cochrane database of systematic reviews**, n. 5, 2013.

RODRIGUES, T. *et al.* Hepatectomia aberta, videolaparoscópica e assistida por robótica em ressecção de tumores hepáticos: uma revisão não sistemática. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, v. 30, n. 2, p. 155-160, 2017.

SALIM, T. & CUTAIT, R. Complicações da cirurgia videolaparoscópica no tratamento de doenças da vesícula e vias biliares. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, v. 21, n. 4, p. 153-157, 2009.

TORRES, O. J. M. Associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy. Dr. Orlando Torres, 2012a. Disponível em: <http://www.drortlandotorres.com.br/wp-content/uploads/2019/05/Fortaleza-2012-SBAD-ALPPS.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2020.

TORRES, O. J. M. *et al.* Ligadura da veia porta associada à bipartição do fígado para hepatectomia em dois estágios (ALPPS): experiência brasileira. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, v. 26, n. 1, p. 40-43, 2013.

TORRES, O. J. M. *et al.* Ligadura da veia porta associada à transecção para hepatectomia em dois estágios (ALPPS): uma nova abordagem nas ressecções hepáticas. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, v. 25, n. 4, p. 290-292, 2012b.

TORRES, O. J.; FERNANDES, E. S. M.; HERMAN, P. ALPPS: passado, presente e futuro. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, v. 28, n. 3, p. 155-156. 2015.

CIRURGIA PEDIÁTRICA

QUEM É O CIRURGIÃO PEDIÁTRICO?

O médico pós-graduado, após seis anos de sua formação, para se guiar na especialidade cirúrgica da pediatria, tem como tempo do programa de formação cinco ou seis anos, com requisito de dois ou três anos em cirurgia geral e três anos em cirurgia pediátrica (BASSOL, 2018).

As afecções cirúrgicas, no grupo pediátrico, desde o pequeno prematuro com 500 g, por exemplo, até os 18 anos, já quase adulto, são atendidas pelo especialista em cirurgia pediátrica. O cirurgião pediatra, pautado em ética, respeito e rigor científico, é o verdadeiro clínico geral da criança e, devido à falta de subespecialidades nessa área, a demanda desse profissional em operar patologias que acometem diversos sistemas e aparelhos orgânicos é imensa. É conhecida também como especialidade de todas as doenças cirúrgicas da criança, sendo celebrada no dia 12 de outubro (Figura 1) e, ainda, com abrangência para cirurgia plástica, cirurgia neonatal, cirurgia torácica, cirurgia oncológica, cirurgia digestiva e urologia (TANNURI, 2012). Todavia, a formação da residência no Brasil geralmente treina o especialista para as áreas na cirurgia pediátrica neonatal, geral, oncológica, trauma e vídeo assistida.

FIGURA 1. Foto expressando a relação médico-paciente como ato solene no dia do cirurgião pediátrico



Fonte: Adaptado de AMB, 2019.

O primeiro contato com o paciente se dá em pronto socorro com o atendimento feito pelos pediatras, na UTI neonatal e na UTI pediátrica, onde, posteriormente, são realizados procedimentos pelos cirurgiões pediatras (TANNURI, 2012), como passagem de cateter venoso central (CVC), gastrostomias e traqueostomias em pacientes neuropatas, cateter de diálise, dreno de tórax, cateter Port-A-Cath (totalmente implantável, para evitar que a criança seja frequentemente perfurada em busca de veia para acesso), avaliação pré-operatória de pacientes graves e acompanhamento de complicações pós operatórias e em ambulatório, onde os pacientes são encaminhados geralmente por pediatras. Além disso, há contato com outras especialidades: ginecologia e obstetrícia que trabalham com medicina fetal, pacientes com malformações fetais que necessitam de operação programada logo após o nascimento – como gastrosquise –, anestesista, visto que praticamente todos os procedimentos nas crianças são feitos com anestesia geral, ultrassonografistas e radiologistas, pois estes produzem os laudos de exames de imagem que servem de guia para as condutas.

VISÃO FISIOLÓGICA E TÉCNICA

Operar criança é diferente de adulto, pois elas, mesmo aparentando serem frágeis, possuem grande capacidade de recuperação dos traumas operatórios e não operatórios, além de possuírem melhor cicatrização e imunização quando comparados a um idoso, por exemplo (OKADA *et al.*, 2001). A fisiologia é diferente, uma vez que diversos órgãos ainda estão em processo de maturação para adaptação em ambiente extrauterino, o que explica a necessidade de monitorização (Figura 2) e de maiores cuidados pós natais, principalmente em prematuros.

Patologias que cursam com oligodrâmnio/anidrâmnio sugerem obstruções do aparelho urinário e/ou hipoplasia pulmonar avançada, enquanto obstruções altas sugerem atresia de esôfago, pré-pilórica, de intestino delgado e de outros segmentos, assim como a má-formação adenomatoide cística do pulmão (MAC) se pronunciam com polidrâmnia (ROCHA *et al.*, 2018). Todavia, isso não é uma regra fidedigna na busca pelas doenças no pré-natal, pois várias delas, até as graves, se apresentam em normodrâmnia. Outro ponto interessante está no atraso ou ausência de eliminação de mecônio, que se faz presente no íleo meconial (obstrução intestinal rara no recém-nascido, associada à doença fibrocística do pâncreas - mucoviscidose) e megacólon congênito.

Existem grupos específicos de patologias que afetam predominantemente a faixa etária pediátrica, assim como doses das medicações e da hidratação que são calculadas por quilo de peso. Aliás, para a adequada terapia de infusão, principalmente em RN, deve-se questionar: “foi

à termo?”, “é prematuro?”, “teve intercorrência no parto?”, “necessita de incubadora?” (Figura 3), “portador de malformação?”, ou seja, o diagnóstico pré-natal é vital para a promoção dos cuidados de saúde mais adequados.

FIGURA 2. Recém-nascido (RN) sob monitorização via oximetria em membro inferior esquerdo



Fonte: Adaptado de PEBMED, 2020.

FIGURA 3. Recém-nascido prematuro em incubadora para controle da homeostase, temperatura, e sob sonda nasogástrica para avaliação de resíduo gástrico



Fonte: Adaptado de CPAPS, 2021.

Há, também, técnicas e abordagens clínico-operatórias particulares, direcionadas exclusivamente aos neonatos. E, para minimizar os riscos de contaminação de curativos de cateteres em lactentes e RNs, tem sido preconizada gradativamente, em serviços hospitalares, a técnica *no touch*, que significa evitar tocar essas superfícies do sítio se as mãos estiverem desprovidas de luvas estéreis, principalmente com o toque em prematuros extremos (de baixa idade gestacional, inferior a 28 semanas) (MONTEIRO, 2019).

ROTINA DE PRONTO-SOCORRO (BOËCHAT, 2004)

Trauma (BASSOL, 2003): Sutura de feridas; TCE; politraumatizados (atropelamento); queimaduras (GOMES, 2001); quedas (fraturas em membros inferiores).

Urologia: Fimose; hipospádia; criptorquidia; estenose de junção ureteropélvica; refluxo vesicoureteral; duplicidade ureteral; torção testicular; bexiga neurogênica.

Abdome agudo: Apendicite; invaginação intestinal; diverticulite de meckel; torção de ovário; enterocolite necrotizante (principal causa de abdome agudo inflamatório no RN prematuro, comumente em UTI).

Cirurgia digestiva: Atresia das vias biliares; cisto em colédoco; má-formação anorretal; doença de Hirschprung (Megacólon congênito); doença do refluxo gastroesofágico; doença inflamatória intestinal (DII); litíase biliar; obesidade mórbida.

Cirurgia Plástica: Queimados, 2/3 em domicílio (GOMES, 2001); correção de sequelas; sindactilia/polidactilia.

Cirurgia Torácica: Pectus excavatum; pneumotórax; hiperhidrose; cisto bronco gênico (maioria extrapulmonar, em lobos inferiores), lobectomia; empiema complicado.

Cirurgia Neonatal (atuam do nascimento aos 28 dias): Onfalocele; atresia de esôfago (diagnóstico pré natal: polidrâmnia sem visualização de câmara gástrica); atresia intestinal; mielomeningocele (ROCHA *et al.*, 2018); vôlvulo; estenose hipertrófica do piloro; hérnia diafragmática congênita - terapêutica é um desafio médico, anormalidades estão associadas (ROCHA *et al.*, 2018)

Cirurgia Oncológica: Teratoma sacrococcígeo (ROCHA *et al.*, 2018); tumor de Wilms; neuroblastoma; tumores germinativos (ovários, testiculares); hepatoblastoma.

Outros: Hérnia inguinal; higroma cístico (um dos tumores benignos mais comuns em rn, região cervical); hérnia umbilical/epigástrica/incisional; cisto sacrococcígeo; nevos, cisto dermoide, cisto triquilémico.

GRANDES PASSOS

Os avanços atuais no campo da cirurgia pediátrica demonstram-se devido à capacidade resolutive de alterar o curso clínico de pacientes operados por patologias graves. Um exemplo está na atresia de esôfago que, em décadas passadas, apresentava mortalidade de 100% e hoje tem, ao contrário, sobrevida próxima a 100%. Semelhante a isso, outras patologias obstrutivas

do trato digestivo atualmente apresentam mortalidade mínima, como a estenose hipertrófica de piloro (causa não congênita mais comum de obstrução de saída gástrica) e megacólon congênito (causa congênita mais comum de obstrução intestinal, geralmente em retossigmoide, suspeitada diante do atraso de eliminação de mecônio por mais de 48 horas e associada à Down). Essas enfermidades surgem em período próximo ao neonatal e no período neonatal, respectivamente (BOËCHAT, 2004).

Além das doenças supracitadas, hoje diversas enfermidades, que acometem diversos aparelhos orgânicos, são combatidas com técnicas inovadoras por vezes intervencionistas, principalmente via fechada (por vídeo), diferente do passado, onde eram abordadas, em sua maioria, por meio convencional, a céu aberto (BOËCHAT, 2004).

Com o estudo das síndromes com “multianomalias”, uma grande observação deve sempre ser feita frente à descoberta de alguma anomalia/má-formação/distúrbio raro: a busca ativa por anomalias associadas às encontradas: Down, Turner, retardo mental, má-formação geniturinária, surdez congênita, pólipos juvenis, vício de rotação intestinal e outras.

A exemplo dessas patologias, com múltiplas faces, destacam-se: Síndrome de Prune-Belly (hipoplasia congênita da musculatura abdominal associada à má-formação urinária, criptorquidia bilateral, cardiopatia, anomalia anorretal, pé torto, etc.), sequestro pulmonar (tecido pulmonar disfuncional com comunicação com pulmão, portando vascularização anômala, associado a pectus excavatum, cisto broncogênico, cardiopatias, etc.), gastrosquise (externalização das alças intestinais e do estômago através do abdome à direita do cordão umbilical, associada a atresia do intestino delgado), onfalocele (membrana do cordão umbilical cobrindo vísceras externalizadas no abdome, associada a anomalias cardiovasculares, gastrointestinais, geniturinárias e outras) e Síndrome de Pierre-Robin (micrognatia, fenda palatina e glossoptose, associada à CIV, comunicação interventricular, má formação cardíaca mais comum, ou à tetralogia de Fallot (BOËCHAT, 2004).

“A criança não é apenas um adulto em miniatura e apresenta problemas e necessidades médicas e cirúrgicas, muitas vezes bastante diversas daquelas encontradas pelo médico de adultos. Lactentes e crianças merecem o melhor atendimento médico disponível. Todo lactente ou criança que apresenta uma doença tem o direito de ser tratado em um

ambiente adequado por um especialista em pediatria ou cirurgia” (WOFAPS, 2020).

CIRURGIA PEDIÁTRICA MINIMAMENTE INVASIVA

A cirurgia minimamente invasiva (CMI) teve seu início na Europa. Na prática, a videocirurgia surgiu com a primeira colecistectomia laparoscópica realizada pelo ginecologista francês Mouret, no final da década de 80. Atualmente a laparoscopia é utilizada com sucesso em 80% dos procedimentos abdominais. No entanto, embora a CMI tenha sido adotada por cirurgiões gerais em adultos logo após a primeira videocirurgia, a sua utilização na comunidade pediátrica progrediu lentamente (ROTHENBERG & BANSAL, 2016; SHAH & SHAH, 2008).

Dentre os maiores obstáculos da cirurgia pediátrica minimamente invasiva (CPMI), destacavam-se: equipamentos pouco adaptáveis para uso em crianças e muitas doenças diversificadas e de baixa prevalência, o que tornava o aprendizado e a aquisição de experiência em videocirurgia mais difícil para o cirurgião pediátrico. Situação contrária à que ocorre no tratamento do adulto, onde o cirurgião realiza menos tipos de procedimentos em doenças de alta incidência, tornando a curva natural de aprendizado consideravelmente mais rápida (VELHOTE *et al.*, 2012).

Em contrapartida, ao longo das duas últimas décadas, a CMI sofreu uma ampla integração à prática cirúrgica pediátrica (JONES & COHEN, 2008). Muitos desses obstáculos iniciais foram superados com o aumento da experiência do cirurgião, com melhorias no equipamento de vídeo e instrumentação a partir da utilização de instrumental de 3 mm de diâmetro, mais curto que o convencional, e ópticas de 4 mm ou menos, que viabilizaram a realização de procedimentos operatórios, mesmo em lactentes e recém-nascidos (VELHOTE *et al.*, 2012). Procedimentos laparoscópicos que agora são realizados de maneira segura incluem piloromiotomia, apendicectomia, funduplicatura com ou sem gastrostomia para doença de refluxo gastroesofágico, colecistectomia, reparo de atresia duodenal, procedimento de Ladd para má rotação, *pull-through* colônico para doença de Hirschsprung ou malformação anorretal, procedimento de Kasai para atresia biliar e excisão de cisto de colédoco (SHAH & SHAH, 2008).

A CPMI está relacionada a um menor tempo de internação hospitalar, melhor recuperação pós-operatória, menor necessidade de analgesia e menor índice de morbidade (AZIZ *et al.*, 2006; VELHOTE *et al.*, 2012). Entretanto, de acordo com o Centro de Medicina Baseada em Evidência de Oxford (CEBM): “os estudos que comparam a laparoscopia com o

procedimento tradicional correspondente não atingem um alto nível de evidência”. Nesse sentido, diversos estudos surgiram com o intuito de analisar os benefícios da cirurgia laparoscópica pediátrica sobre o método “aberto” tradicional.

Um estudo sistemático, de evidência nível 1, desenvolvido em um centro de cirurgia pediátrica na Alemanha, destaca as vantagens e desvantagens da laparoscopia sobre o método aberto em sete procedimentos cirúrgicos realizados em paciente pediátricos. Os resultados do levantamento estão dispostos na Tabela 1.

TABELA 1. Estudo comparativo das vantagens e desvantagens da CPMI sobre o método aberto tradicional

AUTORES, ANO	PROCEDIMENTO	VANTAGEM	DESvantAGEM
Aziz <i>et al.</i>, 2006	Apendicectomia	Menor taxa de infecção; Menor incidência de íleo paralítico; Menos tempo de internação.	Nenhuma
Lintula <i>et al.</i>, 2001		Menos tempo de internação; Menos dor pós-operatória.	Nenhuma
Saha <i>et al.</i>, 2010		Menor taxa de infecção; Menos tempo de internação; Menos dor pós-operatória; Menos exigência de analgésico.	Nenhuma
Lintula <i>et al.</i>, 2004		Menos tempo de internação; Retorno precoce às atividades normais.	Custo mais elevado
Little <i>et al.</i>, 2002		Nenhuma	Custo mais elevado; Tempo operatório mais longo
McHoney <i>et al.</i>, 2011	Funduplicatura	Menor incidência de infecção; Menos tempo de internação; Menos dor pós-operatória; Menos exigência de analgésico; Retorno precoce às atividades normais.	Nenhuma
Yang <i>et al.</i>, 2011	Reparo de Hérnia Inguinal	Menos tempo operatório para hérnia bilateral; Menor taxa de hérnia contralateral metacrônica; Menos dor pós-operatória.	Nenhuma
Alzahem, 2011		Menor taxa de hérnia contralateral metacrônica.	Tempo de operação mais longo para hérnia unilateral.
Koivusalo <i>et al.</i>, 2009		Nenhuma	Tempo de operação mais longo para hérnia unilateral; Maior taxa de dor pós-operatória.

Chan et al., 2005		Menor taxa de dor pós-operatória.	Tempo de operação mais longo para hérnia unilateral
Saranga Bharathi et al., 2008		Nenhuma	Recuperação pós-operatória mais lenta.
Guo et al., 2011	Orquidopexia	Menor tempo de internação	Nenhuma
Ferro et al., 1999		Nenhuma	Tempo operatório mais longo; Custo operacional maior.
Abolyosr, 2006		Menor tempo de internação; Tempo operatório menor; Retorno precoce às atividades normais.	Nenhuma
Mei et al., 2011	Pieloplastia	Menos tempo de internação hospitalar; Menor taxa de colocação de stent.	Tempo de operação mais longo.
Hall et al., 2004	Piloromiotomia	Menos tempo de internação hospitalar.	Maior taxa de complicações
Jia et al., 2011		Nenhuma	Nenhuma
Oomen et al., 2012		Menor tempo para retorno à alimentação completa	Nenhuma
Siddiqui et al., 2012		Resultados cosméticos superiores no pós-operatório.	Nenhuma
Borruto et al., 2010	Varicocelectomia	Nenhuma	Nenhuma

Fonte: adaptado de DINGEMANN & URE, 2013.

Apesar das desvantagens apresentadas é válido comentar que, além das escolhas e configurações corretas dos instrumentos, a habilidade do cirurgião desempenha um papel crucial na execução bem-sucedida de qualquer procedimento CMI. Nos primeiros anos da prática, a maioria dos centros utilizava de equipamento e a instrumentação projetados para adultos em crianças. Os instrumentos estavam disponíveis com 5 ou 10 mm de diâmetro ou eram muito longos (30-35 cm), o que tornava difícil a manipulação segura em espaços menores em crianças pequenas e neonatos. À medida que mais cirurgiões pediátricos incluíam a CMI à cirurgia pediátrica, fabricantes desenvolveram interesse no desenvolvimento de instrumentos de minilaparoscopia (3 mm e 5 mm) (DINGEMANN & URE, 2013).

Um dos prováveis aspectos de maior importância da CPMI foi a evolução do insuflador de CO₂. O uso de insufladores adultos menos sensíveis para realizar procedimentos minimamente invasivos em crianças na década de 90 foi difícil e fatal, devido às altas pressões de insuflação e problemas com sobredistensão. Com o advento dos insufladores neonatais altamente sensíveis, que liberam pequenas baforadas de ar em um período mais curto, o problema da hiperinsuflação foi resolvido. Essas unidades podem fluir a níveis de 1 L/min ou

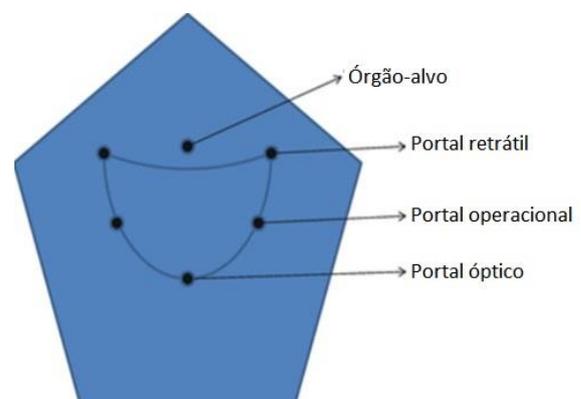
menos e também podem aquecer o CO₂, ajudando a prevenir o resfriamento indesejado de pacientes menores. O processo de criação do instrumento ideal para crianças com menos de 5 kg levou muitos anos para ser aprimorado e ainda está em evolução (DINGEMANN & URE, 2013).

Alguns dos desafios enfrentados pelos cirurgiões em treinamento de CPMI são ausência de visão tridimensional direta, perda de percepção de profundidade, perda de visão periférica, perda de feedback tátil, efeito de fulcro com aumento de tremor e desacoplamento dos eixos visual e motor (ROTHENBERG & BANSAL, 2016).

De acordo com Rothenberg e Bansal (2016), para superar esses fatores, é aconselhável seguir algumas regras básicas de laparoscopia:

- A) O posicionamento dos instrumentos é ditado pelo cirurgião individual, mas deve seguir a regra de triangulação (Figura 1) para permitir que os instrumentos trabalhem em um ângulo de 60–90° com o tecido-alvo sem interferência entre si e com a parede abdominal;
- B) Ajustar à altura da mesa de operação para manter os instrumentos ao nível do cotovelo;
- C) Ajustar a imagem do monitor em 25° ideais abaixo do plano horizontal do olho para evitar tensão no pescoço;
- D) Os segundos monitores devem ser usados, conforme necessário, para os assistentes;
- E) Escolher uma posição de operação ergonomicamente conveniente;
- F) Ajustar o ângulo de manipulação variando de 45 a 75°;
- G) O braço deve estar ligeiramente abduzido, retrovertido e com rotação para dentro na altura do ombro. O cotovelo deve ser dobrado em cerca de 90 a 120°;
- H) Não hesitar em converter para procedimento aberto quando necessário.

FIGURA 1. Princípio da triangulação na laparoscopia

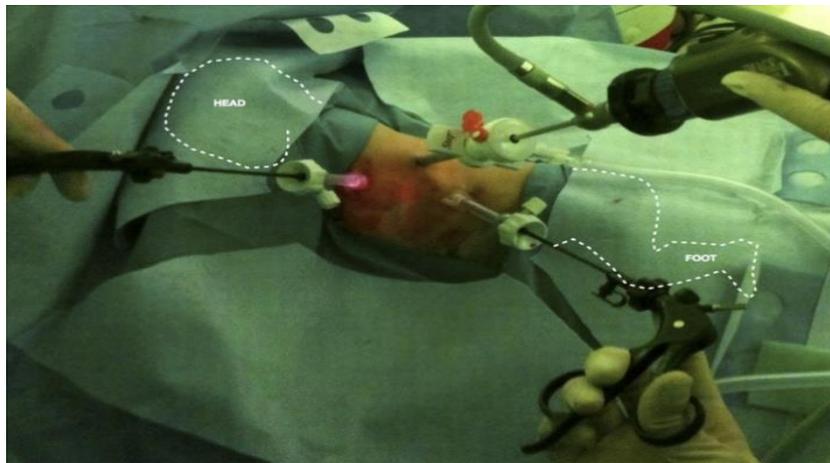


Fonte: adaptado de ROTHENBERG & BANSAL, 2016.

O espaço da cirurgia torácica videoassistida, na população pediátrica, também está se expandindo com aprimoramentos na tecnologia e na técnica (Figura 2). Inicialmente, usada

principalmente para decorticações em tuberculose, empiema e diagnóstico de lesões intratorácicas, a toracoscopia agora é amplamente utilizada em biópsia pulmonar e ressecção em cunha em pacientes com doença pulmonar intersticial (DPI) e lesões metastáticas. Ressecções pulmonares mais extensas, como segmentectomia e lobectomia, têm sido realizadas para doenças infecciosas, lesões cavitárias, doença bolhosa, sequestros, enfisema lobar, malformações adenomatóides congênitas e neoplasias. Também permite excelente acesso e visualização para biópsia e ressecção de várias massas mediastinais, como linfonodos (BLINMAN & PONSKY, 2012).

FIGURA 2. Toracoscopia em paciente pediátrico



Fonte: adaptado de BLINMAN & PONSKY, 2012.

Nos últimos anos, seu uso foi estendido a procedimentos toracoscópicos mais avançados, como reparo de hérnia diafragmática, reparo de fístula traqueoesofágica, ligadura de persistência do canal arterial e divisão de anéis vasculares (BLINMAN & PONSKY, 2012).

Para a realização de uma cirurgia laparoscópica, incisões (“portais”) são realizadas para a correta fixação de instrumento tubular conhecido como trocarte, o que permite espaço de trabalho adequado. Portanto devem ser planejadas com sabedoria em neonatos menores. A Figura 3 mostra a disposição de cada portal no procedimento de Funduplicatura de Nissen. O portal da câmera (CP) deve estar no meio e “acima”, com dois portais de trabalho (WP) em cada lado, direcionadas para a área de interesse. O ângulo ideal para os dois portais de trabalho em relação ao ponto de maior dissecação é de 90°, pois isso melhora a capacidade de realizar manobras complexas, como sutura. A insuflação é obtida através da inserção da agulha de Veress no umbigo para laparoscopia, seguida pela colocação do maior portal (ROTHENBERG & BANSAL, 2016).

FIGURA 3. Disposição dos portais em procedimentos de funduplicatura de Nissen



Fonte: adaptado de ROTHENBERG e BANSAL, 2016.

Em crianças menores, geralmente, há uma hérnia umbilical e o trocater inicial pode ser introduzido com segurança pelo defeito da hérnia. Deve-se ter cuidado especial ao inserir em portais na parede abdominal delgada e flexível de bebês e crianças pequenas, para evitar lesões inadvertidas nas vísceras subjacentes. Para portais de 3 mm, a técnica de incisão por facada pode ser usada. Uma incisão é feita na pele e no peritônio para criar um trato em seguida é inserida uma cânula de 3 mm no mesmo trato. Ocasionalmente, os instrumentos podem ser colocados diretamente através dos tratos de incisão, o que é ideal para auxiliar ou retrain instrumentos (ROTHENBERG & BANSAL, 2016).

Na conclusão do procedimento, é aconselhável fechar a fásia para todos os portais de 5 mm e acima. Para portais de 3 mm normalmente apenas a pele precisa ser fechada, mas hérnias foram relatadas nesses locais menores. Deve-se ter cuidado para garantir que o omento não seja puxado para dentro do trato com a remoção dos portais (ROTHENBERG & BANSAL, 2016).

Os princípios operacionais básicos, semelhantes à cirurgia aberta, devem ser seguidos para a realização de qualquer procedimento minimamente invasivo, e o conhecimento dos planos anatômicos e a capacidade de visualizar as mesmas estruturas em uma orientação diferente são a chave para o sucesso. Além disso, a importância da familiaridade com os instrumentos e a configuração operacional básica não pode ser subestimada. Nas incidências com instrumento ou mau funcionamento do equipamento, o cirurgião deve ser capaz de solucionar o problema ou usar um plano alternativo. Em certas situações da pediatria, como na

correção da doença do refluxo gastroesofágico, colecistectomia, megaesôfago, testículo não palpável e hiperidrose, a CMI tornou-se o procedimento de eleição (VELHOTE *et al.*, 2012).

Na cirurgia infantil ocorreu uma verdadeira revolução da via de acesso e da permanência hospitalar com a difusão dos procedimentos minimamente invasivos, realizados por videocirurgia (VELHOTE *et al.*, 2012). Há, porém, necessidade de treinamento supervisionado específico e prolongado até a aquisição da destreza e segurança para a realização dos mesmos, além de equipamento adequado (SHAH & SHAH, 2008). Em boa parte das residências médicas o treinamento em videocirurgia é rotina, propiciando a iniciação da técnica do futuro cirurgião pediatra.

BIBLIOGRAFIA

A CIRURGIA PEDIÁTRICA. **CIPE**. 2019. Disponível em: <https://cipe.org.br/novo/a-cirurgia-pediatria/>. Acesso em: 11 ago. 2020.

ABOLYOSR, A. et al. Laparoscopic versus open orchiopexy in the management of abdominal testis: a descriptive study. **International Journal of Urology**, v. 13, n. 11, p. 1421-1424, 2006.

ALZAHM, A. et al. Laparoscopic versus open inguinal herniotomy in infants and children: a meta-analysis. **Pediatric Surgery International**, v. 27, n. 6, p. 605-612, 2011.

APNEIA da Prematuridade: o que é, causas e tratamento para recém-nascidos. **CPAPS**. 2021. Disponível em: <https://www.cpaps.com.br/blog/apneia-da-prematuridade-tratamento-recem-nascidos/>. Acesso em: 02 mai. 2021.

AZIZ, O. *et al.* Laparoscopic versus open appendectomy in children: a meta-analysis. **Annals of Surgery**, v. 243, n. 1, p. 17-27, 2006.

BASSOL, J. V. Cirurgião pediátrico – o herói desconhecido. **Associação Médica Brasileira (AMB)**, 2018. Disponível em: <https://amb.org.br/noticias/artigo-cirurgiao-pediatico-o-heroi-desconhecido/>. Acesso em: 09 ago. 2020.

BASSOL, J. V. Trauma Pediátrico. *In*: SOUZA, H. P. *et al.* **Cirurgia do Trauma: Condutas e Diagnósticos e Terapêuticas**. 1. Ed. São Paulo: Atheneu, 2003. cap. 34, p. 357-364.

BLINMAN, T. & PONSKY, T. Pediatric minimally invasive surgery: laparoscopy and thoracoscopy in infants and children. **Official Journal of the American Academy of Pediatrics**, v. 130, n. 3, p. 539-549, 2012.

BOËCHAT, P. M.. Patologia cirúrgica do recém-nascido. *In*: MOREIRA, M. *et al.* **O recém-nascido de alto risco: teoria e prática do cuidar**. 1. Ed. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2004. Cap. 15, p. 377-420. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/wcgvd>. Acesso em: 11 ago. 2020.

BORRUTO, F. A. et al. Laparoscopic vs open varicocelectomy in children and adolescents: review of the recent literature and meta-analysis. **Journal of Pediatric Surgery**, v. 45, n. 12, p. 2464-2469, 2010.

CHAN, K. L. Prospective randomized single-center, single-blind comparison of laparoscopic vs open repair of pediatric inguinal hernia. **Surgical endoscopy**, v. 19, n. 7, p. 927-932, 2005.

DINGEMANN, J. & URE, B. M. Systematic review of level 1 evidence for laparoscopic pediatric surgery: do our procedures comply with the requirements of evidence-based medicine. **European Journal of Pediatric Surgery**, v. 23, n. 6, p. 1-6, 2013.

FERRO, F. et al. Is preoperative laparoscopy useful for impalpable testis?. **Journal of Urology**, v. 162, n. 3, p. 995-996, 1999.

GOMES, D.R. CONCEITO: QUEIMADURAS NO BRASIL. *In: GOMES, D.R. et al. Condutas atuais em queimaduras*. 1. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. cap. 1, p. 1-3.

GUO, J. et al. Laparoscopic versus open orchiopexy for non-palpable undescended testes in children: a systemic review and meta-analysis. **Pediatric Surgery International**, v. 27, n. 9, p. 943-952, 2011.

HALL, N. J. et al. Meta-analysis of laparoscopic versus open pyloromyotomy. **Annals of Surgery**, v. 240, n. 5, p. 774-778, 2004.

JIA, W. Q. et al. Open versus laparoscopic pyloromyotomy for pyloric stenosis: a meta-analysis of randomized controlled trials. **European Journal of Pediatric Surgery**, v. 21, n. 2, p. 77-81, 2011.

JONES, S. V. & COHEN, C. R. Two decades of minimally invasive pediatric surgery – taking stock. **Journal of Pediatric Surgery**, v. 43, n. 9, p. 1653-1659, set. 2008.

KOIVUSALO, A. I. et al. A single-blinded, randomized comparison of laparoscopic versus open hernia repair in children. **Pediatrics**, v. 123, n. 1, p. 332-337, 2009.

KYOTO Declaration. **WOFAPS**. 2020. Disponível em: <https://www.wofaps.org/about/>. Acesso em: 19 set. 2020.

LINTULA, H. et al. Single-blind randomized clinical trial of laparoscopic versus open appendectomy in children. **British Journal of Surgery**, v. 88, n. 4, p. 510-514, 2001.

LINTULA, H. et al. The costs and effects of laparoscopic appendectomy in children. **Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine**, v. 158, n. 1, p. 34-37, 2004.

LITTLE, D. C. et al. Laparoscopic appendectomy: an unnecessary and expensive procedure in children?. **Journal of Pediatric Surgery**, v. 37, n. 3, p. 310-317, 2002.

MCHONEY, M. et al. Clinical outcome of a randomized controlled blinded trial of open versus laparoscopic Nissen fundoplication in infants and children. **Annals of Surgery**, v. 254, n. 2, p. 209-216, 2011.

MEI, H. et al. Laparoscopic versus open pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction in children: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Endourology**, v. 25, n. 5, p. 727-736, 2011.

MONTEIRO, L. *et al.* Benefícios do Toque Mínimo no Prematuro Extremo: Protocolo Baseado em Evidências. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 89, n. 27, 26 set. 2019.

OKADA, M *et al.* Dor em pediatria. **Revista de Medicina**, v. 80, n. spe1, p. 135-156, jun. 2001.

- OOMEN, M. W. et al. Open versus laparoscopic pyloromyotomy for hypertrophic pyloric stenosis: a systematic review and meta-analysis focusing on major complications. **Surgical endoscopy**, v. 26, n. 8, p. 2104-2110, 2012.
- ROCHA, L. *et al.* Cirurgia fetal no contexto atual. **Revista de Medicina**, v. 97, n. 2, p. 216-225, 2018.
- ROTHENBERG, S. & BANSAL, S. Principles of minimally invasive surgery in children. In: Puri P. (eds) **Pediatric Surgery**. Berlim: Springer Nature, 2016.
- SAHA, N. et al. Comparison of post operative morbidity between laparoscopic and open appendectomy in children. **Mymensingh Medical Journal**, v. 19, n. 3, p. 348-352, 2010.
- SARANGA, B. R. et al. Pediatric inguinal hernia: laparoscopic versus open surgery. **Journal of the Society of Laparoscopic & Robotic Surgeons**, v. 12, n. 3, p. 277-281, 2008.
- SHAH, A. A.; SHAH, A. Minimally invasive surgery. **The Indian Journal of Pediatrics**, v. 75, n. 9, p. 925-929, 2008.
- SIDDIQUI, S. Pyloromyotomy: randomized control trial of laparoscopic vs open technique. **Journal of Pediatric Surgery**, v. 47, n. 1, p. 93-98, 2012.
- TANNURI, U. Cirurgia Pediátrica – Especialidade de pequenos pacientes e grandes desafios. **Revista de Medicina**, v. 91, p. 18-19, 2012.
- TENUTO, C. Novembro Roxo: um alerta para a prematuridade. **PEBMED**. 2020. Disponível em: <https://pebmed.com.br/novembro-roxo-um-alerta-para-a-prematuridade/>. Acesso em: 02 mai. 2021.
- VELHOTE, M. C. P. *et al.* Videocirurgia na criança: estado da arte. Experiência com 1408 procedimentos no Instituto da Criança “Pedro de Alcântara”. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 39, n. 5, p. 425-435, 2012.
- YANG, C. et al. Laparoscopic vs open herniorrhaphy in the management of pediatric inguinal hernia: a systemic review and meta-analysis. **Journal of Pediatric Surgery**, v. 46, n. 9, p. 1824-1834, 2011.

ÍNDICE REMISSIVO

Anomalia	55
Cirurgia pediátrica	51, 54 - 58
Hepatectomia	43 - 46, 49
Hérnia	36 – 41, 56, 57
Mecônio	52, 55
Metástase	5, 43, 46, 48
Remanescente hepático	48
Cirurgia ginecológica	14, 15
Histerectomia robótica	15
Duodenopancreatectomia	3-5
Videolaparoscopia	1, 3, 5, 44
Transplante	20, 21
Funduplicatura	13, 56, 60, 61
Atresia de esôfago	54
Segmentectomia	60
Portais	45, 60, 61