

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS:
ENDOCRINOLOGIA



Tese de Doutorado

**TRATAMENTO CIRÚRGICO DAS ADRENAIS: EPIDEMIOLOGIA BRASILEIRA E
ANÁLISE DE MÉTODOS RETROPERITONEOSCÓPICOS DE DISSECÇÃO**

JOSÉ GUSTAVO OLIJNYK

Porto Alegre
2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS:
ENDOCRINOLOGIA



Tese de Doutorado

**TRATAMENTO CIRÚRGICO DAS ADRENAIS: EPIDEMIOLOGIA BRASILEIRA E
ANÁLISE DE MÉTODOS RETROPERITONEOSCÓPICOS DE DISSECÇÃO**

JOSÉ GUSTAVO OLIJNYK

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Endocrinologia à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia.

Orientadores:

Prof. Dr. Mauro Antônio Czepielewski.
Prof. Dr. Leandro Totti Cavazzola.

Porto Alegre

2024

CIP - Catalogação na Publicação

Olijnyk, José Gustavo

Tratamento Cirúrgico das Adrenais: Epidemiologia Brasileira e Análise de Métodos Retroperitoneoscópicos de Dissecção / José Gustavo Olijnyk. -- 2024.
174 f.

Orientador: Mauro Antônio Czepielewski.

Coorientador: Leandro Totti Cavazzola.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia, Porto Alegre, BR-RS, 2024.

1. Adrenalectomia. 2. Dissecção. 3. Instrumentos Cirúrgicos. 4. Espaço Retroperitoneal. 5. Sistema Único de Saúde - SUS. I. Czepielewski, Mauro Antônio, orient. II. Totti Cavazzola, Leandro, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

José Gustavo Olijnyk

**TRATAMENTO CIRÚRGICO DAS ADRENAIS: EPIDEMIOLOGIA BRASILEIRA E
ANÁLISE DE MÉTODOS RETROPERITONEOSCÓPICOS DE DISSECÇÃO**

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Endocrinologia à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia.

Orientadores:

Prof. Dr. Mauro Antônio Czepielewski.

Prof. Dr. Leandro Totti Cavazzola.

Porto Alegre, 12 de julho de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Mauro Antônio Czepielewski
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Departamento de Endocrinologia, Porto Alegre-RS, Brasil.

Prof. Dr. Alessandro Bersch Osvaldt
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Departamento de Cirurgia, Porto Alegre-RS, Brasil.

Prof. Dr. Cássio Andreoni Ribeiro
Hospital Israelita Albert Einstein, Departamento de Urologia, São Paulo-SP, Brasil.

Prof. Dr. Guilherme Alcides Flores Soares Rollin
Hospital Moinhos de Vento, Departamento de Endocrinologia, Porto Alegre-RS, Brasil.

*À minha esposa, Patrícia Cesa, e ao meu filho, Arthur Cesa Olijnyk,
com amor, por toda a vida.*

AGRADECIMENTOS

O primeiro contato que tive com a videocirurgia quando acadêmico de Medicina mostrou-me o quão fascinante era o ambiente cirúrgico. Representava o ápice do avanço tecnológico nessa área e foi decisivo em minha escolha de ser cirurgião. Foi através de minha formação complementar em Cirurgia Endócrina que identifiquei o tratamento das adrenais como um campo em que poderia agregar à minha experiência em laparoscopia. A Pós-Graduação em Ciências Médicas – Endocrinologia possibilitou-me aperfeiçoar meus conhecimentos clínicos e conduzir as pesquisas de meu doutorado. Seu alcance só foi possível através das pessoas que me ajudaram a concluir meu projeto. Dessa forma, expresso meus agradecimentos:

Ao Prof. Dr. Mauro Antônio Czepielewski, desde minha graduação, como Diretor da Faculdade de Medicina da UFRGS e hoje, pela orientação que me foi dada. Seu apoio incondicional, disponibilidade e aconselhamentos viabilizaram minha pesquisa interdisciplinar e contribuíram de forma inestimável ao meu crescimento pessoal, acadêmico e médico.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Leandro Totti Cavazzola, que sempre incentivou meus projetos de pesquisa e gerou oportunidades para desenvolvê-los em sua plenitude na pós-graduação da UFRGS. Sua experiência em pesquisa cirúrgica foi essencial para a condução de meu doutorado de forma ética e cientificamente correta. Sou grato à sua dedicação, comprometimento e amizade.

À Alberto Salgueiro Molinari, pelo seu pioneirismo da Cirurgia Endócrina brasileira e pelos ensinamentos a mim passados. Ser seu residente no Serviço de excelência que criaste foi um privilégio e hoje tenho a honra de fazer parte de sua equipe. A motivação do chefe e o apoio do amigo foram essenciais para o início e conclusão de meu projeto.

Ao colega cirurgião endócrino Alberto Treiguer, pela amizade e importante ajuda para a padronização da técnica retroperitoneoscópica apresentada neste trabalho, desde sua implementação em 2017 no Hospital Nossa Senhora da Conceição de Porto Alegre.

À acadêmica de Medicina da UFRGS, Maysa Tayane Santos Silva, por seu interesse em sua iniciação científica e importante auxílio na coleta de dados em campo relativos ao ensaio clínico conduzido nesta tese.

Aos endocrinologistas clínicos do Hospital Nossa Senhora da Conceição de Porto Alegre, cuja cooperação no tratamento dos pacientes incluídos no ensaio clínico que compõe esta tese garantiu o seu manejo de forma integral.

À Gerência de Ensino e Pesquisa do Grupo Hospitalar Conceição pelo apoio aos processos de trabalho que envolveram a submissão, aprovação e execução do estudo. Agradecimentos também dispostos à instituição GHC pelo uso de dados necessários a esta pesquisa.

Aos colegas do Serviço de Cirurgia do Hospital Militar de Área de Porto Alegre, que contribuíram na condução de meu projeto de pesquisa.

À Miguel Prestes Nácul, pelos seus ensinamentos na área da videocirurgia, por sua amizade e parceria de projetos, incluindo seu desenvolvimento do trocarte-balão reutilizável o qual viabilizou o ensaio clínico de minha pesquisa.

À empresa Medicaltec Indústria e Comércio de Equipamentos Médico Ltda – Bhiosupply© (Esteio-RS, Brasil), principalmente ao inestimável apoio a esta pesquisa de Marcelo Saraiva e Ivan Miranda.

À Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul pela minha formação médica e ao Serviços de Cirurgia Geral do Hospital Nossa Senhora da Conceição de Porto Alegre e do Hospital de Pronto Socorro de Porto Alegre, pela minha formação em propedêutica e técnica cirúrgicas.

Ao meu pai, José Nicolau Olijnyk. Minhas escolhas são orientadas pelo modelo de pessoa e médico que és. Obrigado por tudo.

À minha esposa Patrícia Cesa, por todo seu apoio e carinho, sempre incentivando meus projetos de vida. Minhas vitórias não seriam possíveis sem ti.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) pela concessão da Bolsa de Capacitação de Curta Duração para Alunos de Doutorado - PRINT/UFRGS 2023 (Edital 008/2023 – PROPG).

Ao Serviço de Cirurgia Endócrina da Universidade Johns Hopkins (Baltimore, EUA), especialmente à Dra. Lilah Morris-Wiseman e à Dra. Aarti Mathur, que me acolheram durante meu estágio de visita em sua instituição.

RESUMO

A videocirurgia é considerada a técnica de acesso de eleição para o tratamento de tumores adrenais benignos com até 6 cm. Suas vantagens em relação à técnica aberta foram demonstradas desde sua introdução na década de 1990 e a aceitação deveu-se principalmente à menor morbidade, com redução nos tempos de hospitalização e recuperação. Já o uso da retroperitoneoscopia, através de uma abordagem direta das adrenais sem necessidade de mobilizar órgãos interpostos, é uma opção em relação à via anterior transperitoneal. Particularidades desse acesso, contudo, trazem dificuldades para a propagação e reprodutibilidade da técnica. O principal fator limitante é a criação do espaço de trabalho no retroperitônio para a identificação da glândula em meio ao tecido adiposo do espaço perirrenal, sem no entanto ter ainda sido demonstrada a superioridade de um dos métodos de dissecação. Objetivando avaliar o tempo necessário, a segurança e desfechos pós-operatório, um ensaio clínico randomizado foi conduzido para comparar o método telescópico (dissecação romba através do endoscópio) com a utilização de um trocarte-balão reutilizável (Bhio Supply, Esteio – RS, Brasil). Paralelamente, realizou-se o levantamento da epidemiologia das cirurgias adrenais no sistema público de saúde brasileiro (SUS) dos últimos 15 anos, buscando definir as características demográficas dos pacientes submetidos a este tipo de tratamento, a distribuição geográfica e desfechos intra-hospitalares.

Palavras-chave: Adrenalectomia; Dissecação; Instrumentos Cirúrgicos; Espaço Retroperitoneal; Sistema Único de Saúde - SUS.

ABSTRACT

Videosurgery is considered the access technique of choice for the treatment of benign adrenal tumors measuring up to 6 cm. Its advantages over the open technique have been demonstrated since its introduction in the 1990s and acceptance was mainly due to lower morbidity, with reduced hospitalization and recovery times. The use of retroperitoneoscopy, through a direct approach to the adrenal glands without the need to mobilize interposed organs, is an option in relation to the anterior transperitoneal route. Particularities of this access, however, pose difficulties for the propagation and reproducibility of the technique. The main limiting factor is the creation of a working space in the retroperitoneum to identify the gland amidst the adipose tissue of the perirenal space, although the superiority of one of the dissection methods has not yet been demonstrated. Aiming to evaluate the time required, safety and postoperative outcomes, a randomized clinical trial was conducted to compare the telescopic method (blunt dissection through the endoscope) with the use of a reusable balloon trocar (Bhio Supply, Esteio – RS, Brazil). Concomitantly, a survey of the epidemiology of adrenal surgeries in the Brazilian public health system (SUS) was carried out over the last 15 years, seeking to define the demographic characteristics of patients undergoing this type of treatment, their geographic distribution and in-hospital outcomes.

Keywords: Adrenalectomy; Dissection; Surgical instruments; Retroperitoneal Space; Sistema Único de Saúde - SUS.

FORMATO DA TESE

Esta Tese de Doutorado - **“Tratamento cirúrgico das adrenais: epidemiologia brasileira e análise de métodos retroperitoneoscópicos de dissecação”** - segue o formato proposto pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia, Metabolismo e Nutrição da Faculdade de Medicina da UFRGS, sendo apresentada na forma de dois artigos originais. Não foi utilizado auxílio de Inteligência Artificial. A pesquisa foi conduzida com o apoio dos seguintes colaboradores:

- Pesquisador responsável: José Gustavo Olijnyk, MD, MSc^{1,2,5}.
- Orientadores: Prof. Dr. Mauro Antonio Czepielewski³ e Prof. Dr. Leandro Totti Cavazzola^{4,5}.
- Pesquisadores assistentes: Alberto Salgueiro Molinari, MD, MSc¹; Alberto Treiguer, MD¹; Miguel Prestes Nácul, MD, MSc⁵; Maysa Tayane Santos Silva⁶.
- Empresa parceira: Bhio Supply Indústria e Comércio de Equipamentos Médicos Ltda., Esteio – RS, Brasil.
- Local de realização: Hospital Nossa Senhora da Conceição; Serviço de Endocrinologia Clínica e Cirúrgica, Grupo Hospitalar Conceição, Porto Alegre – RS, Brasil.
- Centro colaborador: Hospital Militar de Área de Porto Alegre (HMAPA), Serviço de Cirurgia, Porto Alegre – RS, Brasil.

1) Hospital Nossa Senhora da Conceição (HNSC), Serviço de Endocrinologia Clínica e Cirúrgica, Porto Alegre – RS, Brasil; 2) Hospital Militar de Área de Porto Alegre (HMAPA), Serviço de Cirurgia, Porto Alegre – RS, Brasil; 3) Pós-Graduação em Ciências Médicas – Endocrinologia; Departamento de Endocrinologia; Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre – RS, Brasil; 4) Pós-Graduação em Ciências Cirúrgicas – Cirurgia Minimamente Invasiva; Departamento de Cirurgia; Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre – RS, Brasil; 5) Instituto de Educação e Pesquisa (IEP) do Hospital Moinhos de Vento, Porto Alegre – RS, Brasil; 6) Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Faculdade de Medicina, Porto Alegre – RS, Brasil.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

INTRODUÇÃO

Figura 1 – Posição prona na adrenalectomia retroperitoneoscópica.....	21
Figura 2 – Posição dos trocartes em adrenalectomia posterior direita.....	22
Figura 3 – Organização da equipe e equipamentos em adrenalectomia direita..	22
Figura 4 – Dissecção retroperitoneal direita com trocar-te-balão.....	24
Figura 5 – Passos da inserção do trocar-te-óptico na região lombar.....	25
Figura 6 – Plano axial dos espaços retroperitoneais (nível de L1).....	27
Figura 7 – Plano sagital dos espaços retroperitoneais.....	27
Figura 8 – Visão retroperitoneoscópica do espaço perirrenal.....	29

ARTIGO CIENTÍFICO 1 (Português/Inglês)

Figura 1 – Distribuição etária de adrenalectomias oncológicas (2008 – 2022).....	83 /105
Figura 2 – Média anual de adrenalectomia em oncologia por 1.000.000 habitantes segundo local de residência (2018 – 2022).....	84 /105
Figura 3 – Comparação de fatores entre hospitais de alto e baixo volume cirúrgico (média anual de adrenalectomias, 2008 – 2022).....	85 /107

ARTIGO CIENTÍFICO 2 (Português/Inglês)

Figura 1 – Medidas tomográficas do retroperitônio e espécime cirúrgico (caso 17).....	126 /152
Figura 2 – Trocar-te-balão Bho Supply.....	128 /154
Figura 3 – Pacientes incluídos no estudo (modificado de CONSORT).....	131 /157
Figura 4 – Tempos cirúrgicos e dor pós-operatória entre os grupos de dissecção.....	135 /161

LISTA DE TABELAS

APRESENTAÇÃO

Tabela 1 – Casuística de adrenalectomia retroperitoneoscópica.....	14
--	----

INTRODUÇÃO

Tabela 1 – Comparação entre os acessos em adrenalectomia endoscópica.....	20
Tabela 2 – Estadiamento de carcinoma adrenocortical.....	47

ARTIGO CIENTÍFICO 1 (Português/Inglês)

Tabela 1 – Características demográficas de 6.771 adrenalectomias (2008 – 2022).....	82 /104
Tabela 2 – Tendência evolutiva das características hospitalares das adrenalectomias e das regiões brasileiras.....	84 /106
Tabela 3 – Hospitais brasileiros de alto volume em adrenalectomias no SUS	86 /107

ARTIGO CIENTÍFICO 2 (Português/Inglês)

Tabela 1 – Alocação nos grupos de dissecação retroperitoneal após randomização.....	130 /156
Tabela 2 – Características clínicas dos pacientes na apresentação.....	133 /159
Tabela 3 – Dados intra-operatórios e de seguimento.....	134 /160

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS (em português):

AdrR	adrenalectomia retroperitoneoscópica	IAM	infarto agudo do miocárdio
Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária	IC	intervalo de confiança
APA	adenoma produtor de aldosterona	IIQ	intervalo interquartil
AtvR	atividade de Renina plasmática	IMC	índice de massa corporal
AVC	acidente vascular cerebral	INT	intercorrência
CaAdr	carcinoma adrenocortical	iv	intravenoso
CO ₂	gás carbônico	NEM	neoplasia endócrina múltipla
DATASUS	Departamento de Informática da SUS	NSA	não se aplica
DM2	diabete melito tipo 2	RAR	relação aldosterona : AtvR
DP	desvio padrão	SDHEA	sulfato de dehidroepiandrosterona
EVA	Escala Visual Analógica	SUS	Sistema Único de Saúde
HAI	hiperplasia adrenal idiopática	TC	tomografia computadorizada
HAS	hipertensão arterial sistêmica	TCir	tempo cirúrgico
HNSC	Hospital N.S ^a da Conceição	TLC	telescopia
HMAPA	Hospital Militar de Área de Porto Alegre	TrB	trocarte-balão
HpAPr	hiperaldosteronismo primário	UH	Unidades Hounsfield
IA	incidentaloma adrenal	UTI	Unidade de Terapia Intensiva

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS (em Inglês):

ACTH	Adrenocorticotropic hormone
ASA	American Society of Anesthesiologists
AVS	Adrenal Vein Sampling
BMI	Body Mass Index
BTr	balloon trocar
CONSORT	Consolidated Standards of Reporting Trials
EtCO ₂	end-tidal carbon dioxide concentration
HU	Hounsfield Units
ICU	Intensive care unit
IQR	interquartile range
MACS	mild autonomous cortisol secretion
OR	odds ratio
RAdr	retroperitoneoscopic adrenalectomy
SD	standard deviation
Surg T	surgical time
T2DM	Type 2 diabetes mellitus
CT	computed tomography
TEP	totally extraperitoneal inguinal hernia repair
TLC	telescopic dissection

SUMÁRIO

Resumo	6
Lista de Ilustrações	9
Lista de Tabelas	10
Lista de Abreviaturas	11
Apresentação	14
Introdução	16
Justificativa	49
Objetivos	51
Referências	52
Apêndice	63
Anexos	69
Artigo 1, original em Português	77
Artigo 1, original em Inglês	99
Artigo 2, original em Português	120
Artigo 2, original em Inglês	146
Conclusões da Tese	171
Atividades acadêmicas realizadas durante o período do doutorado	172
Perspectivas futuras da vida acadêmica	174

APRESENTAÇÃO

O Serviço de Endocrinologia Clínica e Cirúrgica do Hospital Nossa Senhora da Conceição de Porto Alegre (HNSC), com experiência prévia no tratamento de doenças adrenais através da abordagem videocirúrgica transperitoneal, optou por adotar o emprego da técnica retroperitoneoscópica frente a potenciais vantagens. A partir de agosto de 2017 foi estabelecida como a primeira escolha de acesso para tumores adrenais de até 6 cm, de natureza benigna, hiperfuncionantes ou não, assim como para metástases isoladas.

Nos primeiros oito casos operados, seguindo-se a técnica sistematizada por Walz MK *et al.* (1) (2), a dissecação do espaço perirrenal foi realizada aleatoriamente através da telescopia ou utilização de trocarte-balão, quando este estivesse disponível. A mediana do tempo cirúrgico da série inicial foi de 90 minutos (Tabela 1). Atestou-se a eficiência das duas técnicas, porém sem a definição de parâmetros mensuráveis de superioridade ou possíveis vantagens/desvantagens de acordo com a etiologia das doenças adrenais, tamanho tumoral e características clínicas dos pacientes. Esta casuística foi apresentada no 33º Congresso Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia – CBEM 2018, ocorrido em Belo Horizonte, MG – Brasil (3). Em levantamento no banco de dados do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), a série representou 11% das adrenalectomias no sistema público de saúde do Estado do Rio Grande do Sul de agosto de 2017 a outubro de 2018 (4).

Tabela 1 – Casuística de adrenalectomia retroperitoneoscópica

N	Sítio	Tamanho (cm)	Diagnóstico	Internação pós-op (dias)	Tempo (min)
1	Direito	2,3	Aldosteronoma	2	90
2	Esquerdo	1,8	Cortisoloma	1	90
3	Direito	2,4	Metástase	1	152
4	Esquerdo	4,0	Adenoma	1	90
5	Esquerdo	6,0	Aldosteronoma	1	70
6	Direito	4,5	Adenoma	1	130
7	Esquerdo	1,2	Aldosteronoma	1	60
8	Esquerdo	1,5	Aldosteronoma	1	80

Fonte: Serviço de Endocrinologia Clínica e Cirúrgica - HNSC (agosto 2017 - outubro 2018).

A continuidade da série - sem que houvesse necessidade de conversão para outras vias de acesso - motivou nosso grupo a comparar os resultados de nossa casuística com dados epidemiológicos brasileiros no tratamento cirúrgico das adrenais. Além disso, a identificação de qual técnica de dissecação retroperitoneoscópica seria superior em termos de tempo cirúrgico, segurança e desfechos poderia otimizar os elementos envolvidos no tratamento de pacientes, tais como a redução de custos, tempo de utilização de sala cirúrgicas e reprodutibilidade da técnica no sistema de saúde público.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Adrenalectomia

1.1.1 A evolução da técnica cirúrgica

Características como a localização retroperitoneal profunda das adrenais e a natureza tumoral frequentemente benigna contribuíram para a rápida aceitação do tratamento cirúrgico laparoscópico¹. Atualmente, é a abordagem preferencial para tumores de até 6 cm com fenótipo de benignidade (6) (7) (8).

O uso da via laparoscópica para a realização de adrenalectomias foi relatado pela primeira vez em 1992. Gagner M *et al.* (Montreal, Canadá) descreveram três casos, sendo o primeiro um tumor esquerdo de 3 cm relacionado à síndrome de Cushing. O segundo paciente submeteu-se à adrenalectomia bilateral após falha do tratamento transesfenoidal da hipófise para doença de Cushing. Já o terceiro foi operado devido a um feocromocitoma de 3,5 cm na adrenal direita. Sua conclusão foi condizente com a tendência de indicação da técnica nos anos que se seguiram: “[...] a redução da morbidade associada a este procedimento (*adrenalectomia laparoscópica*) pode fazê-lo particularmente útil no manejo cirúrgico de lesões adrenais assintomáticas (“incidentalomas”)” (9) (10). Higashihara E *et al.* (Japão) realizaram concomitantemente uma adrenalectomia esquerda laparoscópica em um paciente masculino de 47 anos, com aldosteronismo primário. Utilizou o método combinado de tração subcutânea com insuflação intraperitoneal de CO₂, concluindo que “[...] este método menos invasivo poderá prevalecer num futuro próximo” (11).

Não obstante, ainda que as vantagens da laparoscopia perante os resultados da cirurgia aberta sejam inegáveis em relação à morbidade, tempo de hospitalização e recuperação, marcos históricos da evolução do tratamento das doenças adrenais devem ser destacados.

O alcance do refinamento técnico nos dias atuais acompanhou o entendimento da fisiopatologia e o aprimoramento de exames diagnósticos. Em 1855, Thomas J. Addison (Guy's Hospital - Londres, Inglaterra) fez observações a

¹ Apesar do termo “laparoscopia” ser empregado na inspeção endoscópica da cavidade peritoneal, ele é etimologicamente incorreto. A origem da palavra grega *lapara* significa flanco, e deveria referir-se estritamente para a região lombar. No entanto, desde que Jacobeus HC usou pela primeira vez “laparoscopia” em 1910 para descrever a inspeção da cavidade peritoneal com um cistoscópio, o termo passou a ser adotado para indicar sua referência histórica em vez de seu significado literal (5).

respeito da atrofia das adrenais em pacientes com tuberculose, correlacionando-a com a repercussão clínica desta insuficiência (12). Em 1901 o japonês Jokishi Takamine isolou um hormônio produzido pela medula adrenal, denominado *adrenalina*, o qual teria ação sobre atividades vasculares (13).

Em 1932, Harvey W. Cushing (Hospital Peter Bent Brigham, Harvard University - Boston, Estados Unidos) descreveu a doença caracterizada pelo excesso de glicocorticóide devido à hipersecreção de ACTH pela adeno-hipófise, compondo a doença que leva seu nome (14). A hidrocortisona seria descoberta em 1937 pelo polonês Tadeus Reichstein (Basel, Suíça) reconhecido através do prêmio Nobel de Medicina em 1950 (15). Posteriormente, outros cirurgiões e patologistas identificaram que o acometimento das adrenais resultando nas condições clínicas encontradas na síndrome poderiam estar presentes sem o envolvimento hipofisário (síndrome de Cushing).

Em 1952, a aldosterona foi isolada da córtex adrenal por James Francis Tait e Sylvia A. Simpson (Middlesex Hospital - Londres, Inglaterra), com colaboração de Tadeus Reichstein; com ação sobre o metabolismo de sódio e potássio, foi classificada como mineralocorticóide (16) (17). No ano seguinte, o endocrinologista Jerome W. Conn da Universidade de Michigan (Ann Arbor, Estados Unidos) descreveu uma síndrome presente em paciente que possuía espasmos musculares intermitentes, fraqueza e paralisias há sete anos (18). Identificou-se hipertensão arterial sistêmica, hipocalemia e alcalose metabólica, acompanhado de altos níveis urinários de aldosterona. Submetida à exploração cirúrgica, a remoção de tumor adrenal unilateral ocasionou a normalização das alterações. Essa entidade clínica foi chamada de síndrome de Conn, hoje em dia mais conhecida como Hiperaldosteronismo Primário (HpAPr).

Em relação à evolução técnica do tratamento cirúrgico, a primeira adrenalectomia com sucesso é atribuída a Knowsley Thornton em 1889 (Londres, Inglaterra). Desde então, opções de abordagem surgiram, como a incisão lombar (César Roux, 1926), transabdominal mediana e subcostal (George Crile e Charles Mayo, 1927) e posterior (Lennox R. Broster, 1932) (19). Ainda hoje são recomendadas em situações em que as características tumorais indiquem sua ressecção por via aberta como primeira escolha – tumores malignos, com invasão de órgãos adjacentes e cuja ruptura capsular possa resultar em recidiva (20) (21).

Para tumores adrenais de até 6 cm e com fenótipo de benignidade, o acesso preferencial é por videocirurgia (20,21) (8). Inicialmente realizada por laparoscopia anterior, a via retroperitoneoscópica foi desenvolvida como opção, reproduzindo a abordagem aberta de Lennox Broster, porém de forma bem menos invasiva (sem necessidade de secção de músculos lombo-abdominais e da 12^a costela).

A retroperitoneoscopia foi descrita em 1969 por Bartel (22) para fins diagnósticos e em anos posteriores utilizada para a realização de procedimentos cirúrgicos (23) (24). Em 1993, a adrenalectomia retroperitoneoscópica foi realizada em modelo experimental por Brunt LM *et al.* (25); já em 1995, Mercan S *et al.* (Istambul, Turquia) apresentaram os resultados de onze pacientes operados por essa técnica, utilizando um trocarte-balão² dissector para criação do espaço retroperitoneal (16Th Annual Meeting of the American Association of Endocrine Surgeons, Philadelphia – Estados Unidos) (27). Em 1996, a partir das publicações de Walz MK (Essen, Alemanha) a sistematização da técnica cirúrgica permitiu seu emprego de forma reprodutível (1) (2).

O uso da videocirurgia em adrenalectomia incorporou uma nova tecnologia e gerou a necessidade de adaptação técnica dos cirurgiões, com a adoção de estratégias específicas de dissecação, por vezes diferentes da técnica aberta. A via anterior (transperitoneal) foi a utilizada inicialmente e continua sendo a mais empregada, tanto pela familiaridade anatômica da maioria dos videocirurgiões com a cavidade peritoneal, como pela continuidade da curva de aprendizado a partir de procedimentos laparoscópicos básicos. Por sua vez, a introdução do acesso retroperitoneoscópico buscou incorporar vantagens.

1.1.2 Adrenalectomia retroperitoneoscópica

1.1.2.1 Características da técnica

Em estudos de comparação com a via transabdominal anterior, houve redução do tempo cirúrgico (28), menor perda sanguínea e tempo de permanência hospitalar (29) (30), o que poderia beneficiar pacientes com risco cirúrgico maior,

² O termo “trocarte” significa *instrumento cilíndrico que termina por uma ponta triangular, usado em punções e na retirada de líquido de uma cavidade* – originado do Francês “trocart”. Outros afirmam ser uma abreviação de “troise-quarts”, um dispositivo perfurador de 1706 com três facetas combinado com uma cânula, para a punção abdominal e drenagem da ascite (26).

seja por comorbidades existentes ou mesmo em feocromocitomas, cujo potencial de instabilidade hemodinâmica transoperatória sempre é uma preocupação para a equipe médica. Em casos de síndrome de Cushing grave em que o estresse cirúrgico pode ocasionar em insuficiência adrenal, as vantagens mencionadas também se aplicariam, seja por uma cirurgia mais rápida ou menor sangramento. Apesar de taxas de complicações e de conversões similares, a via posterior traria menor risco de lesões através de uma abordagem direta da glândula adrenal, sem necessidade de dissecação de órgãos situados anteriormente a ela (cólon descendente, baço e pâncreas à esquerda; cólon ascendente, fígado e duodeno à direita). Além disso, seria uma excelente opção para pacientes obesos, em que o afastamento de estruturas intraperitoneais é usualmente desafiador; aos submetidos a cirurgias prévias no andar superior do abdômen, cujas aderências podem inviabilizar a criação do pneumoperitônio; na adrenalectomia bilateral, já que a posição prona permite o acesso simultâneo às duas glândulas inclusive com duas equipes simultâneas, sem a necessidade da mudança de decúbito (31) (32).

Em tumores da glândula adrenal direita, apesar da veia adrenal apresentar variabilidade anatômica (33), frequentemente drena na porção posterior da veia cava inferior, que deve ser afastada medialmente se a abordagem for anterior. Por conseguinte, na experiência do autor, a via retroperitoneoscópica permite seu isolamento e ligadura de forma mais direta e segura, etapa importante da cirurgia especialmente em feocromocitomas. À esquerda, a veia adrenal drena na veia renal e sua ligadura deve ocorrer após a junção da veia frênica inferior.

Em contrapartida, a via posterior também apresenta algumas desvantagens. Dispõe-se de menor espaço de trabalho em comparação com a via anterior, limitado entre a crista ilíaca e a 11^a – 12^a costelas para o posicionamento de trocartes. A via anterior oferece maior campo cirúrgico, principalmente para tumores maiores do que 6 cm. Outro aspecto que deve ser abordado com o anestesista é a maior absorção de dióxido de carbono (CO₂) que ocorre tanto pela necessidade de maior pressão para criação do espaço quanto pela cobertura membranosa incompleta do espaço retroperitoneal. Por resultar em uma concentração de dióxido de carbono ao final da expiração (EtCO₂) maior do que na via anterior, é um fator que deve ser considerado para a indicação em pacientes com doenças pulmonares crônicas e em tabagistas (apesar de serem da mesma forma limitantes à tolerância ao pneumoperitônio na via transperitoneal). Adicionalmente, histórico de cirurgias prévias em retroperitônio,

pielonefrite e trauma também podem contra-indicar este acesso pela formação de aderências cicatriciais.

Já o risco de lesão de estruturas é um evento raro, apesar de descrito na literatura. Pode ocorrer lesão diafragmática, visto que a lâmina posterior da fáscia renal está fortemente fixada à ela e, conseqüentemente, sujeito a lesão da pleura ou dos lobos inferiores do pulmão e surgimento de pneumotórax. Em adrenalectomia esquerda estão descritas lesões esplênicas, da cauda do pâncreas (pancreatite) e aorta; à direita, lesão hepática e da veia cava inferior. Em casos de linfadenectomia associada ao procedimento, atenção especial deve ser dada aos vasos linfáticos para evitar ascite quilosa e linfedema. Os gânglios linfáticos devem ser diferenciados dos gânglios de nervos autônomos (34) (35).

A complicação mais comum consiste no sangramento no sítio cirúrgico, que pode levar à necessidade de conversão para cirurgia aberta, reintervenção e transfusão sanguínea (lesões vasculares, hilo renal) (36). Além disso, podem ocorrer hematomas, seromas e infecção dos portais cirúrgicos. As incisões nos flancos podem resultar em hérnia pós-operatória (37), assim como acometer os nervos somáticos parietais, especialmente o nervo intercostal T12 que transita abaixo da 11ª costela e emite os ramos ilioinguinal e ílio-hipogástrico (38). A sua compressão pela bainha dos trocartes pode resultar temporariamente em abaulamento e hipoestesia da parede abdominal anterior ipsilateral em 11% dos casos (39).

Tabela 1 – Comparação entre os acessos em adrenalectomia endoscópica

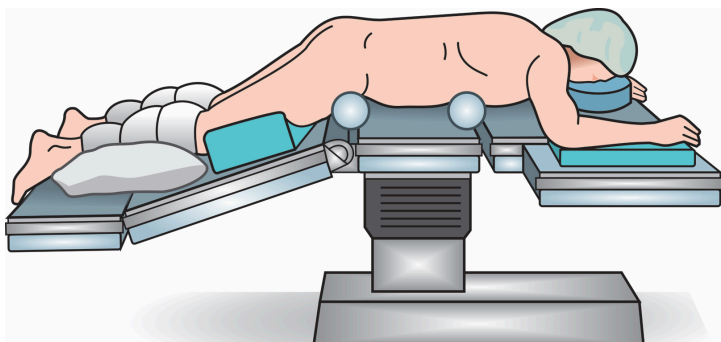
	Via Retroperitoneoscópica	Via Laparoscópica
Vantagens	Abordagem direta à glândula	Anatomia familiar
	Exposição melhor em obesos	Campo cirúrgico amplo
	Órgãos intraperitoneais não interpostos	Apropriado para tumores maiores
	Mesmo decúbito em cirurgia bilateral	Cirurgia concomitante viável
	Tempo cirúrgico e internação menores	Fácil conversão para cirurgia aberta
Desvantagens	Curva de aprendizado maior	Aderências de laparotomia prévia
	Campo cirúrgico restrito	Risco de lesão a órgãos adjacentes
	Não apropriado em tumores > 6 cm	Alterar decúbito em tumores bilaterais
	Hipercapnia	Punção do primeiro trocar

Fonte: Dural AC (2019) (40), modificado.

1.1.2.2 Posicionamento do paciente e colocação dos trocartes

Conforme sistematizado por Walz MK *et al.* (1) (2), o paciente é colocado em decúbito ventral após intubação habitual para anestesia geral (Figura 1). Alguns cuidados devem ser instituídos para evitar o surgimento de síndrome compartimental. Primeiramente requer a atenção especial do anestesista quanto à manutenção do tubo oro-traqueal, com fixação segura, assim como o acolchoamento da face. Colocam-se coxins nos tornozelos, nas regiões inguinal e inframamária, além do uso rotineiro de botas de compressão pneumática intermitente. Para aumentar o espaço entre a crista ilíaca e a última costela a mesa cirúrgica é fletida ao nível pelve em 30°.

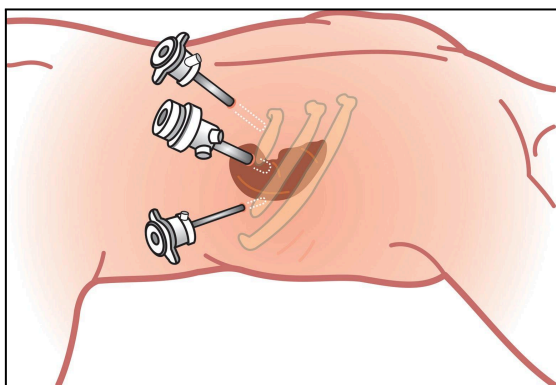
Figura 1 – Posição prona na adrenalectomia retroperitoneoscópica



Fonte: Olijnyk JG *et al.* (2021) (41).

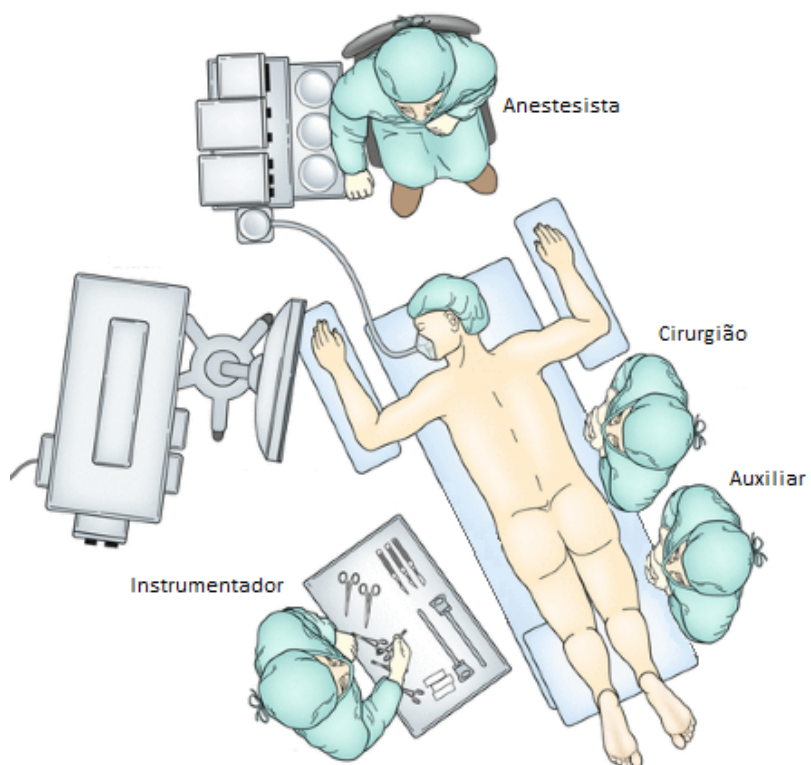
São utilizados três trocartes: um centralizado de 12 mm, na linha hemi-escapular, 2 cm abaixo da borda inferior da 11ª costela em sentido transversal, para evitar lesão ao nervo intercostal; outro de 10 mm, na borda lateral de musculatura paraespinal, utilizado para o endoscópio; um de 5 mm em flanco lateral na linha axilar posterior.

Figura 2 – Posição dos trocartes em adrenalectomia posterior direita



Fonte: Olijnyk JG *et al.* (2021) (41).

Figura 3 – Organização da equipe e equipamentos em adrenalectomia direita



Fonte: Lairmore TC (2017) (42), modificado.

1.1.2.3 Métodos de dissecação retroperitoneal

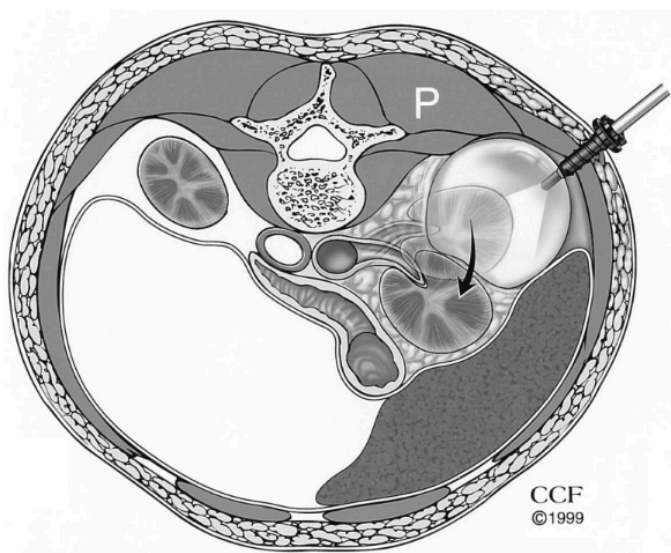
Independentemente da região anatômica a ser operada, a criação do espaço de trabalho a partir do primeiro acesso é o passo essencial para o prosseguimento do procedimento pela técnica videocirúrgica (43), sendo a sua inviabilidade motivo para a conversão para cirurgia aberta. Ao contrário da existência de uma cavidade anatômica propícia para insuflação como na via transperitoneal - escopo do trabalho pioneiro de Kurt Semm de um insuflador eletrônico de CO₂ nos anos 1960 (Alemanha) (44) - o desenvolvimento da técnica retroperitoneoscópica não seguiu o mesmo caminho de forma natural e intuitiva. O espaço retroperitoneal visibilizado inicialmente por Bartel não foi insuflado com gás; posteriormente, em 1979, Wickham utilizou-se do pneumorretroperitônio para a remoção de cálculo ureteral (45). Todavia, a reprodução da técnica de insuflação da laparoscopia através de uma agulha de Veress ou mesmo de forma direta sem criar um pneumorretroperitônio se mostraram ineficazes. Não foi considerado que estavam sendo realizadas em uma área sem espaço pré-formado e que algum tipo de força disruptiva deveria ser feita para quebrar as trabéculas fibrosas do tecido areolar denso do retroperitônio (5).

Anteriormente, artefatos de uso médico dotados de balões já haviam sido desenvolvidos para diversas finalidades, como para prover retenção (sonda Foley), extração e oclusão (cateter Fogarty), tamponamento (tubo de Sengstaken-Blakemore), bem como dilatação e calibração (46). A adoção de um balão para romper os septos do tecido areolar denso de forma menos traumática e criar um espaço viável antes da pneumoinsuflação foi relatado por Gaur DD (Mumbai, Índia) em 1992, acrescentando esta nova aplicabilidade e impulsionando o acesso retroperitoneoscópico (24).

Desde então, vários balões dissecadores já foram testados (46), inclusive com patentes registradas; inicialmente criados para dissecação em procedimentos urológicos retroperitoneais, foram incorporados também à hernioplastia inguinal totalmente extraperitoneal (TEP) (47). Entretanto, o uso de dispositivos artesanais improvisados e não validados podem incorrer em imperfeições na sua confecção e ocasionar falha da técnica. A não padronização de materiais, originalmente projetados para outra finalidade, podem gerar uma pressão de enchimento com vetores de força desuniformes, causando ruptura interna do mesmo e lesões (48) (49). O próprio balão artesanal de Gaur (confeccionado com uma luva cirúrgica

estéril fixada a um cateter de 8 French) apresentou ruptura em mais de 20 casos de uma série publicada (50).

Figura 4 – Dissecção retroperitoneal direita com trocarte-balão



Fonte: Gill IS *et al.* (1999) (51), modificado.

Trocarter-balão industrializados também estão sujeitos a sofrerem desde fissura longitudinal até ruptura interna, se excederem a pressão de enchimento orientada pelo fabricante. A inspeção da cavidade deve ser feita imediatamente para retirada dos fragmentos (52). Outros eventos descritos, embora raros - e também possíveis com o uso da telescopia (a seguir) seriam a dissecção insuficiente ou criação de falsas vias na parede abdominal, ocasionando herniações, hematomas, abertura de peritônio e de pleura (53).

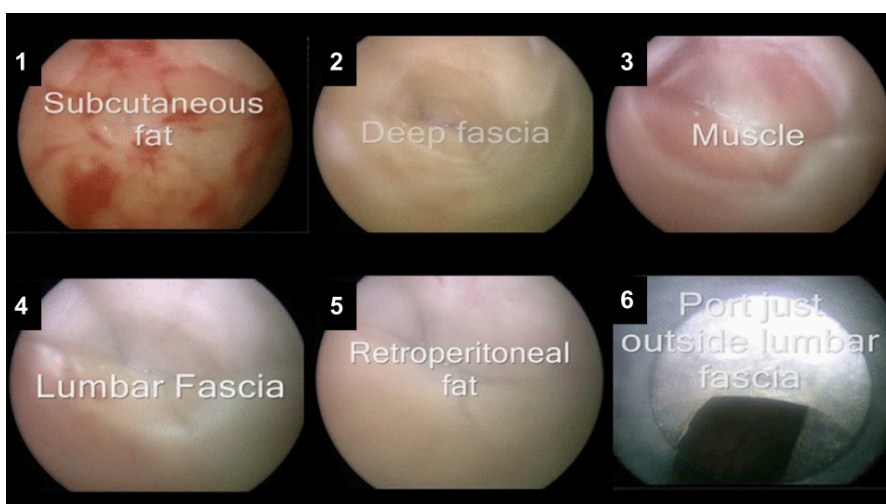
Outra forma de dissecção do espaço retroperitoneal, chamada de dissecção telescópica, consiste no uso da ponta do endoscópio como um instrumento rombo orientado pela imagem projetada no monitor. Frezli GS *et al.* descreveram essa técnica em 1992 para criar o espaço pré-peritoneal em hernioplastia TEP com um endoscópio de zero grau pela linha média abdominal através de um trocarte de 10 mm ao nível da cicatriz umbilical até a sínfise púbica, associado à pneumodissecção com pressão de 8 mmHg (54). Na adrenalectomia retroperitoneoscópica seu emprego foi adaptado à região lombar, através do posicionamento do primeiro

trocarte. À medida que o espaço é desenvolvido, possibilita a inserção das pinças de trabalho que completarão a dissecação, afastando a gordura peri-renal para se identificar a superfície renal e a musculatura para-espinal medialmente.

O uso da telescopia tem a vantagem da visualização completa ao longo de todo o trajeto e evita o custo inerente de qualquer dispositivo adicional. Em contrapartida, o manuseio do endoscópio exige que o cirurgião tenha familiaridade com a técnica para que identifique os marcos anatômicos da região. Logo, em casos iniciais da curva de aprendizado a pré-dissecação pela insuflação de um balão poderia facilitar o início da cirurgia.

Um terceiro método para o acesso posterior ao retroperitônio é através da primeira punção lombar diretamente com um trocarte-óptico de 11 mm após a incisão da pele (técnica fechada). Este dispositivo permite o acoplamento de ótica (preferencialmente de zero grau) em seu interior e, através de seu material plástico transparente, podem-se ver as camadas anatômicas serem ultrapassadas com o avançar da punção, até que a gordura retroperitoneal seja atingida. Após, o restante da dissecação do espaço perirrenal é feito através da telescopia. Como vantagens, cita-se a rapidez da técnica e o selamento completo da incisão da pele em volta da bainha do trocarte, impedindo o escape de gás insuflado, sem a necessidade de pontos de ancoragem (43).

Figura 5 – Passos da inserção do trocarte-óptico na região lombar



1- gordura subcutânea; 2- fáscia profunda; 3- músculo; 4- fáscia lombar; 5- gordura retroperitoneal; 6- portal adjacente à fáscia lombar.

Fonte: De Silva LA *et al.* (2021) (55), modificado

1.1.2.4 Anatomia cirúrgica em adrenalectomia retroperitoneoscópica

Espaços retroperitoneais

O retroperitônio é limitado posteriormente pela superfície interna da parede abdominal, enquanto que anteriormente, pelo peritônio parietal. Lateralmente, pelo músculo transverso e cranialmente pelo diafragma. Caudalmente, é contíguo com as estruturas pélvicas extraperitoneais (56).

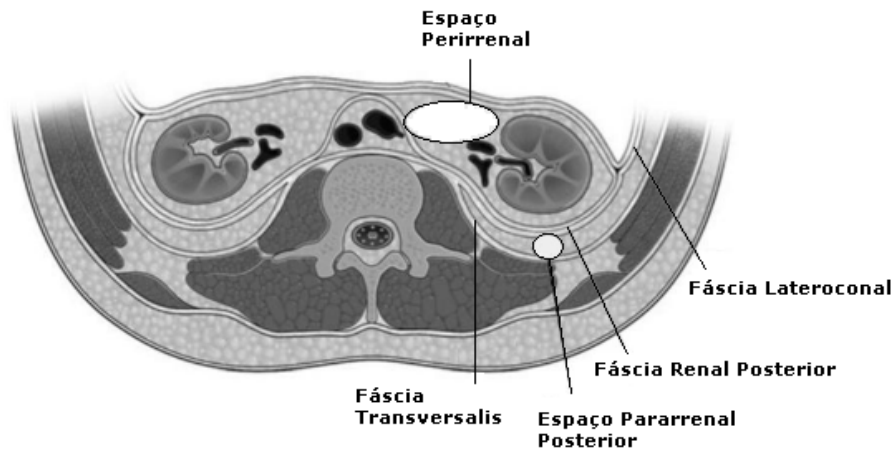
O tecido conectivo retroperitoneal, composto por três estratos, diferencia-se entre a sexta e sétima semanas da embriogênese. O estrato interno formará o peritônio visceral de órgãos e mesentérios que se projetarão à cavidade abdominal. O estrato externo formará os componentes musculares da parede abdominal dorsal (músculos extensores da coluna vertebral, quadrado lombar, psoas, oblíquo externo, oblíquo interno e transverso), revestidos pela fáscia toracolombar e mais internamente pela fáscia transversalis. Logo, para acessarmos o espaço pararrenal posterior, as camadas da parede abdominal a serem ultrapassadas, sequencialmente, são: a pele e a camada subcutânea superficial, a fáscia de Scarpa, fáscia toracolombar, musculatura lombar e fáscia transversalis. No estrato intermediário, estão localizados as adrenais, rins, ureteres, assim como seus vasos, veia cava inferior, aorta abdominal e seus ramos, linfáticos e nervos (57).

A fáscia perirrenal é formada por uma bainha de tecido conjuntivo denso e elástico, dividindo o retroperitônio em compartimentos (58): 1- o espaço pararrenal anterior, onde se encontram os cólons ascendente e descendente, a cabeça do pâncreas, a área desnuda do fígado e a segunda e terceira porções duodenais; 2- o espaço perirrenal, que contém os rins e seus pedículos vasculares, vasos gonadais, ureteres e glândulas adrenais, juntamente com tecido linfático e uma camada de gordura circundante com lamelas fibrinosas; 3- espaço pararrenal posterior, entre a fáscia renal posterior e a fáscia transversalis, composto por tecido gorduroso. Estes dois últimos espaços são os de interesse para abordagem retroperitoneoscópica (58).

A fáscia perirrenal anterior (fáscia de Gerota) é uma lâmina fina que passa pela frente; fáscia perirrenal posterior (fáscia de Zuckerkandl) é um folheto mais espesso que continua anterolateralmente como a fáscia lateroconal e se funde com

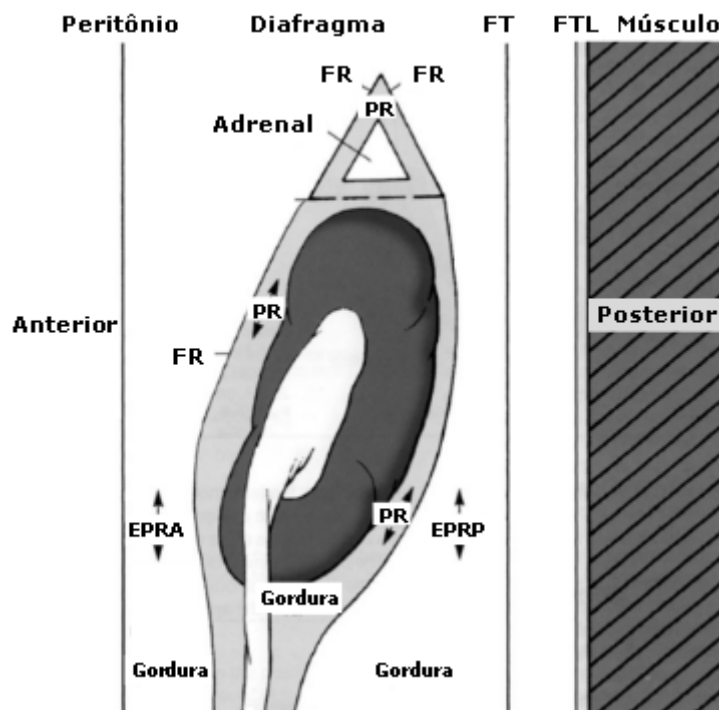
o peritônio parietal. Geralmente, os folhetos fasciais anterior e posterior se fundem inferiormente fechando o espaço perirrenal do restante do retroperitônio (59).

Figura 6 – Plano axial dos espaços retroperitoneais (nível de L1)



Fonte: Ramchandani P *et al.* (2013) (60), modificado.

Figura 7 – Plano sagital dos espaços retroperitoneais



FR, fásia renal; PR, espaço perirrenal; EPRP, espaço pararrenal posterior; EPRA, espaço pararrenal anterior; FTL, fásia toracolombar; FT, fásia transversalis.

Fonte: Mirilas P *et al.* (2009) (57), modificado.

Anatomia da glândulas adrenais

Primeiramente descrita de forma detalhada em 1563 por Bartholomeo Eustacius (61), as glândulas adrenais são situadas súpero-medialmente ao pólo superior de cada um dos rins, com 3 cm de altura, 2,5 cm de largura e 0,7 cm em espessura, pesando em torno de 4,5 – 5,5 gramas (62). A direita tem a forma triangular e a esquerda, em crescente, com sua superfície basal côncava e a parte superior convexa (63). Têm consistência friável e se distinguem da gordura perirrenal por uma coloração amarelada mais intensa. Os ligamentos que as unem às estruturas vizinhas e resultantes da condensação do tecido conjuntivo são chamados de supra-reno-diafragmático, supra-reno-hepático e supra-reno-cava (à direita) e supra-reno-aórtico (à esquerda) (63).

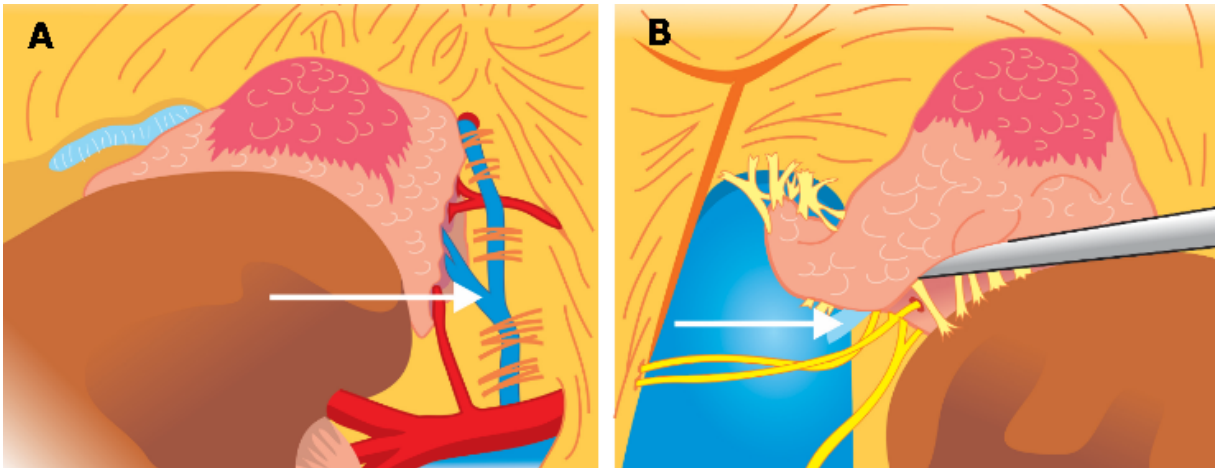
A face dorsal está em contato com diafragma, próximo à coluna vertebral ao nível da 11^a vértebra dorsal. A face ventral da glândula direita está em contato com a face posterior do lobo direito do fígado. À esquerda, é coberta pelo peritônio parietal da retrocavidade epilóica e pela cauda do pâncreas. A borda medial está, à direita, em contacto com a veia cava inferior e, à esquerda, com a aorta abdominal (62).

Três são os troncos arteriais que penetram no seu parênquima e possuem uma disposição constante nas duas glândulas. As artérias capsulares superiores, em número de 2 ou 3, originam-se da divisão do tronco da artéria diafragmática inferior. A capsular média origina-se da aorta entre o tronco celíaco e a artéria mesentérica superior (podendo também não existir). A capsular inferior é constituída de vários ramos originários da artéria renal. Artérias acessórias, uma rede pericapsular tênue, provêm das artérias lombares, renais, genitais e do círculo perirrenal (63).

A drenagem venosa pode ser individualizada em dois sistemas: 1- rede periférica (veias capsulares acessórias), situada no envoltório externo da cortical, originando pequenas vênulas satélites das artérias que irão desembocar na veia diafragmática inferior, veias renais e na gordura perirrenal; 2- rede profunda, que provém dos capilares da zona reticular cortical e da medula, dando origem a vênulas dirigidas radialmente para centro, as quais se unem para formar o tronco coletor principal, denominado veia central (63). Esta veia calibrosa surge em um sulco na face ventral (hilo), ponto em que a porção medular foi englobada pela cortical na

sétima semana da embriogênese (62). No lado direito segue um trajeto oblíquo para desembocar na veia cava inferior. No lado esquerdo desemboca na veia renal, após anastomosar-se com a veia diafragmática inferior (63).

Figura 8 – Visão retroperitoneoscópica do espaço perirrenal



A) adrenalectomia esquerda; B) adrenalectomia direita. Setas, veias adrenais.

Fonte: Olijnyk JG *et al.* (2021) (41).

Os linfáticos drenam nos gânglios aórticos da mesma situação topográfica (62). As adrenais recebem inervação de fibras simpáticas pré-ganglionares provenientes dos cornos laterais da medula espinhal dos segmentos torácicos T5-T8 e lombares L1-L2, que seguirão até os troncos simpáticos. Deles sairão os nervos esplâncnicos torácico maior, menor e imo, e pelo primeiro nervo esplâncnico lombar, que seguem até os gânglios celíaco, aórtico-renal e renal. Ao longo da borda medial das adrenais forma-se um plexo nervoso que penetra o córtex pelo hilo, inervando os vasos corticais (inclusive a veia central) até a camada medular. De mesma origem embriológica, os nervos simpáticos formarão sinapses com as células cromafins (64).

1.2 Tratamento cirúrgico das doenças adrenais no Brasil

Até a década de 1990 as publicações brasileiras acerca do tratamento cirúrgico das doenças adrenais e casuísticas se concentraram essencialmente em livros-texto e em alguns artigos publicados em periódicos.

Em 1965, Sadi A (Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo, Brasil) (63) e em revisão em 1969 (65) descreveu a anatomia das glândulas adrenais, detalhando suas relações de posição, vascularização, inervação e ligamentos. Abordou as quatro vias de acesso para cirurgia aberta (ainda hoje utilizadas, principalmente em tumores malignos): 1- via Anterior Abdominal, transperitoneal e retroperitoneal; 2- vias Posteriores Lombares Retroperitoneais, subdiafragmática e transdiafragmática; 3- vias Laterais Retroperitoneais, posterolateral transdiafragmática e lateral subdiafragmática; 4- via Transtorácica. Em seguida, apresentou sua experiência de 82 casos operados num período de 10 anos, relatando a propedêutica diagnóstica que estava vigente, em especial atenção a casos de feocromocitomas. De interesse histórico, citou o uso da pneumografia retroperitoneal, exame radiológico disponível à época para delimitar a imagem de tumores adrenais. O primeiro tomógrafo viria a ser instalado no Brasil em 1977, no Hospital Beneficência Portuguesa de São Paulo (66).

Netto AC em seu capítulo “Afecções Cirúrgicas das Glândulas Supra-renais” de 1974 aborda inicialmente aspectos históricos do tratamento, embriologia, anatomia, histologia e fisiologia (62). Na sequência, apresenta as doenças medulares e corticais com tratamento cirúrgico. Consoante à via de acesso, refere que a incisão lombar (com possível ressecção da 12^a costela) seria a mais indicada em casos em que a localização do acometimento adrenal estivesse estabelecido na avaliação pré-operatória, através da pneumografia retroperitoneal e da pielografia venosa, que indicaria o deslocamento do rim no sentido caudal pelo crescimento tumoral. Em casos de localização indefinida, a opção seria a incisão transversa bilateral do abdome superior, conforme indicada por Hume (1960) (67). Teria a vantagem de permitir a avaliação bilateral e palpação transoperatória, como nos casos de Hiperaldosteronismo Primário com formação adenomatosa, que costuma ser de pequena dimensão, e no Feocromocitoma, para a avaliação dos corpos de Zuckerkandl da cadeia simpática para-aórtica.

Em 1976, Oliveira LA *et al.* (Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil) apresentou um caso de autotransplante intra-muscular (reto abdominal) de tecido cortical adrenal após adrenalectomia bilateral por Doença de Cushing, resultando em controle hormonal com baixa dose de glicocorticóide suplementar. O enxerto mostrou-se viável através da aferição do cortisol plasmático e 17-hidroxiesteróides urinários. Sua elevação após oito anos acompanhou a recidiva da doença e necessitou a remoção de dois terços do enxerto. O resultado anatomopatológico dos fragmentos de adrenal retirados nesta reintervenção descrevia "tecido supra-renal formando nódulos e contendo células com citoplasma abundante e vacuolado (hiperplasia da cortical da supra-renal)" (68).

Srougi M em 1994 (Universidade de São Paulo, Brasil) relatou a técnica de laparotomia transversa modificada em "S", utilizada em série de mais de 80 pacientes nos oito anos anteriores submetidos à ressecção *en bloc* de tumores retroperitoneais volumosos acima do hilo renal (adrenais, renais e metástases), inclusive com envolvimento da veia cava/aorta e extensão além da linha média. Esta seria uma opção à incisão toracoabdominal, reduzindo tempo operatório e proporcionando uma exposição ampla, sem a necessidade de entrada na cavidade torácica, drenagem externa e complicações pulmonares (69).

A partir da introdução da videocirurgia, nota-se um significativo aumento da produção científica no Brasil, acompanhando a tendência mundial, que de 1992 a 2007 aproximadamente 1.000 artigos científicos internacionais foram publicados (Medline) (70). Certamente isso foi motivado pela construção da curva de aprendizado daqueles que se dispunham a utilizar a videocirurgia, mas também pela maior disponibilidade e acurácia de exames diagnósticos laboratoriais e radiológicos.

Em 2003, Castilho LN *et al.* publicaram a primeira grande série de adrenalectomias laparoscópicas da América Latina, realizadas entre 1994 e 2001 no Hospital das Clínicas de São Paulo (Universidade de São Paulo, Brasil). Haviam sido feitas 97 cirurgias, sendo 91 unilaterais ($117 \pm 43,7$ min) e 6 bilaterais ($186 \pm 91,6$ min), totalizando 103 adrenalectomias. Conforme a *European Society of Endocrine Surgeons*, o volume cirúrgico para doenças adrenais nesta série (12,1/ano) pode ser considerado alto (>6 /ano) (34). Em 94 casos o acesso lateral transperitoneal foi empregado, e o lateral retroperitoneal em 3. O tamanho da lesão variou de 1 a 9 cm. Ocorreram 5 conversões para a cirurgia aberta (5,1%); 8 pacientes (8,5%) tiveram complicações intraoperatórias e 12 (12,8%)

pós-operatórias, porém sem óbitos. A taxa de transfusão sanguínea foi de 4,2%. A média de internação hospitalar foi de $6,1 \pm 15,3$ dias (variando de 1 a 140 dias) (71). Em 2009, o mesmo autor avaliou 24 pacientes submetidos à adrenalectomia laparoscópica de 1995 a 2006 para feocromocitomas adrenais unilaterais ou bilaterais, com seguimento mínimo de 18 meses (72). Em 2007, Faria EF *et al.* (Universidade Federal de São Paulo, Brasil) já haviam publicado uma série de 26 adrenalectomias também por feocromocitomas operados de 2000 a 2005, comparando-as com 10 cirurgias abertas realizadas entre 1990 e 1995 (73). Os resultados destes trabalhos confirmaram o procedimento videocirúrgico como seguro e eficaz para o tratamento dessa doença originada na medula adrenal .

Corroborando a tendência do início de emprego da videocirurgia na mesma época por outros centros de referência brasileiros, descreveu-se a evolução da técnica em estudo transversal de 146 adrenalectomias laparoscópicas realizadas de 1994 a 2014 (7,3/ano) no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (Rio Grande do Sul, Brasil). Na análise evolutiva da coorte de tumores unilaterais e bilaterais, não houve diminuição no tempo médio operatório após a obtenção de mais experiência, provavelmente pela tendência de indicação para remoção de lesões maiores. A taxa de conversão para a cirurgia aberta em tumores >5 cm foi de 13% ($p=0,007$); nos casos de carcinoma, em 57% ($p=0,001$). Dentre as complicações, o sangramento intra-operatório foi o mais frequente (6,8%) (74).

Outro estudo transversal analisou os desfechos de 123 adrenalectomias realizadas entre 1994 e 2007 (9,4/ano) em hospital de Campinas (Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, Brasil). Tumores de até 9 cm unilaterais e bilaterais foram operados, 120 abordados pela via transperitoneal e 3 pela via retroperitoneal; houve conversão para a técnica aberta em 5%. Complicações ocorreram em 17,7%, das quais 6 (5,3%) foram consideradas complicações maiores (nenhum óbito); transfusão sanguínea foi necessária em 4 pacientes (3,5%) (70). Outras casuísticas locais surgiram e confirmaram os desfechos com reprodutibilidade de segurança e eficácia, o que permitiu sua aceitação como padrão-ouro para cirurgia das adrenais (75).

Em 2005, relatou-se a experiência de 168 videocirurgias extraperitoneais lombares ao longo de seis anos na Faculdade de Medicina do ABC (Santo André – SP, Brasil) para o tratamento de diversas doenças reno-ureterais e adrenais. Aliado aos resultados adequados obtidos nesse estudo e após, em 2006, analisando 35

adrenalectomias retroperitoneais laterais daquele Serviço (76), concluiu-se que este acesso era uma opção de abordagem minimamente invasiva segura e com tempo cirúrgico menor em relação à via transperitoneal (77) (78). Também foi descrita no tratamento de pacientes pediátricos operados até 2001 (Universidade de São Paulo, Brasil), num total de 13 casos (duas conversões para cirurgia aberta), com idade até 15 anos (79).

Utilizando-se o banco de dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS), um levantamento epidemiológico do tratamento cirúrgico das doenças adrenais avaliou 26 hospitais públicos da cidade de São Paulo entre 2009 e 2018. Identificou o número de cirurgias, o tempo e a taxa de mortalidade durante a internação, a permanência na UTI e os custos de tratamento. A análise incluiu o volume cirúrgico hospitalar e a presença ou não de programa de residência médica em Urologia. Constatou-se que o número de cirurgias adrenais aumentou naquela cidade ao longo dos anos, apesar de não haver diferenças significativas entre os grupos analisados (80).

Mais recentemente, uma pesquisa prospectiva sobre o tratamento cirúrgico de 17 pacientes com hiperplasia macronodular adrenal primária foi conduzida por Tanno FY *et al.* (Universidade de São Paulo, Brasil) para avaliar a cirurgia poupadora de adrenal (adrenalectomia laparoscópica total do lado de maior volume/atividade metabólica com adrenalectomia parcial contralateral). Objetivou controlar o hipercortisolismo sem a necessidade de reposição hormonal nessa doença caracterizada pela presença de micronódulos nas adrenais e por uma produção aumentada e autônoma de cortisol. Doze pacientes (70,5%) recuperaram a função da adrenal para produção de cortisol com tempo médio de 32 meses (81).

No congresso da Sociedade Internacional de Oncologia Pediátrica (SIOP) em 2020, foram apresentados os resultados de 10 anos de tratamento cirúrgico de tumores adrenocorticais em pacientes pediátricos do Hospital Pequeno Príncipe de Curitiba (Paraná, Brasil). Foram operados 22 pacientes, cuja principal sintomatologia apresentada foi virilização, relacionada a altos níveis de sulfato de dehidroepiandrosterona (SDHEA). Metástase no momento do diagnóstico (fígado e pulmões) e a ruptura da cápsula tumoral durante a cirurgia foram independentemente associadas a mau prognóstico. No seguimento a taxa de mortalidade foi de 36% (82).

Em relação ao tratamento do Hiperaldosteronismo Primário, Vilela APL *et al.* avaliaram retrospectivamente 100 pacientes submetidos à adrenalectomia. Todos apresentaram cura bioquímica e, naqueles em que a mutação somática de canais de potássio KCNJ5 estivesse presente em adenomas unilaterais, constatou-se que seria um preditor independente de remissão de hipertensão arterial sistêmica (83). Outra pesquisa buscou esclarecer o tempo de recuperação hormonal do eixo renina-angiotensina-aldosterona no seguimento de uma coorte prospectiva de 13 pacientes com adenoma produtor de aldosterona submetidos à adrenalectomia. Identificou-se que apesar detecção da renina (antes suprimida) entre quinze e trinta dias após a cirurgia e de níveis de cortisol/ACTH normais, o hipoaldosteronismo pós-operatório persistente limítrofe indica uma incapacidade da zona glomerulosa da glândula adrenal remanescente em produzir aldosterona (84).

A Associação Médica Brasileira (AMB) lançou em 2019 sua diretriz sobre a adrenalectomia parcial e total (85). Suas recomendações seguem as utilizadas por outras entidades médicas internacionais (21) (20). A se destacar, indicou que o acesso laparoscópico apresenta resultados superiores à cirurgia aberta para parâmetros peri e pós-operatórios, porém não sendo a abordagem preferida para o câncer adrenal primário (GRAU A). Além disso, mesmo que já tenha sido relatada a utilização de plataformas robóticas no Brasil (86) (87), considera que "...é uma opção terapêutica, porém os estudos mostram resultados com significância clínica mínima" (GRAU A).

1.3 Doenças com indicação de adrenalectomia. Adaptado (41)

As diversas etiologias das doenças adrenais resultam em formas variadas de apresentação clínica e fenotípica, desde um simples nódulo sem produção hormonal excessiva e sem necessidade de cirurgia até um quadro de malignidade franca. A correta avaliação diagnóstica pode ser decisiva para a indicação precisa da abordagem cirúrgica e o alcance dos melhores resultados de tratamento.

1.3.1 Incidentaloma Adrenal (IA)

Por definição, é um tumor que possui ≥ 1 cm, identificado em exames de imagem realizados para investigação de sintomas de causas não relacionadas, excluindo-se pesquisa por doenças hereditárias ou descoberto em seguimento de malignidades extra-adrenais (8). Sua incidência aumenta com a idade e tem sido cada vez mais diagnosticado devido à qualidade e disponibilidade de exames radiológicos (88). Deve ser avaliada a potencialidade de malignidade da lesão (seja primária ou metastática) e se há aumento de produção hormonal, apesar de 85% dos IA serem não-funcionantes e na grande maioria benignos (89).

Uma tomografia (TC) focada em adrenais com protocolo específico está geralmente indicada caso o exame primário não tenha sido realizado para este fim. Inicia-se com a fase sem contraste para determinar a densidade do tumor: valores ≤ 10 Unidades Hounsfield (UH) são característicos de adenoma corticais, mielolipoma, cisto fluido homogêneo e ganglioneuroma/schwanomas. Por sugerirem benignidade, assim como tumores < 4 cm de diâmetro, não há necessidade de uso adicional de contraste (8). Já densidades > 10 UH demanda que o tumor seja avaliado em 1 minuto após a administração de contraste endovenoso e após, em fase tardia de 10 – 15 minutos, para cálculo do *washout*. Como 30% de adenomas benignos possuem > 10 UH por não conterem lipídios intracelulares suficientes, o *washout* relativo $> 40\%$ e absoluto $> 60\%$ sugerem seu diagnóstico. Massas adrenais com *washout* mais lento podem representar feocromocitoma ou carcinoma adrenocortical e, após avaliação hormonal, normalmente está indicada sua remoção. Em casos de massas indeterminadas (≥ 30 UH na TC sem contraste), mesmo que hormonalmente normais, a cirurgia está indicada como primeira opção. Em lesões

com diâmetro próximo a 4 cm indica-se a adrenalectomia (8), tendo em vista que a partir desta dimensão há aumento de prevalência de malignidade (34%) (88).

O segundo aspecto da avaliação consiste na análise hormonal para excluir-se hipersecreção de origem cortical ou medular. Caso seja confirmado, irá conferir particularidades do manejo perioperatório.

1.3.2 Cortisoloma (Síndrome de Cushing de etiologia adrenal)

Adenomas produtores de cortisol são os tumores adrenais hipersecretores mais frequentes (8), identificados a partir da manifestação da Síndrome de Cushing ou pela avaliação de IA. Nesse caso, não havendo sinais clínicos da síndrome, sugere-se a denominação “Secreção Autônoma de Cortisol”, se o cortisol $>5 \mu\text{g/dl}$ no teste de supressão com 1 mg de dexametasona *overnight*. Entre 1,9 e 5,0 $\mu\text{g/dl}$ o resultado é classificado como secreção autônoma leve de cortisol (*mild autonomous cortisol secretion*, MACS) (8). Sua confirmação pode ser aferida pelo aumento do cortisol livre urinário/24 hs ou salivar, além da supressão de ACTH plasmático da manhã e do SDHEA (que sugere supressão da glândula contra-lateral). A adrenalectomia está indicada em tumores associados à Síndrome de Cushing, ACTH independentes, e em casos de Secreção Autônoma de Cortisol em que a normalização do hipercortisolismo possa impactar na melhoria de comorbidades, como diabetes melito, hipertensão, dislipidemia e osteoporose (8).

No preparo pré-operatório, a revisão da TC ou a realização de raio-X de coluna pode evidenciar fraturas de vértebras assintomáticas em especial se a densitometria óssea já tiver demonstrado osteoporose/osteopenia. Sua identificação torna-se essencial para o posicionamento cirúrgico do paciente já anestesiado. Apesar da adrenalectomia ser considerada uma cirurgia limpa, a antibioticoprofilaxia transoperatória com cobertura para flora da pele deve ser administrada, pois há maior incidência de infecção em relação a outras etiologias hipersecretoras. Em nosso meio em geral se recomenda também tratamento preventivo de strongiloidíase sistêmica com ivermectina (90).

A reposição de corticóide no transoperatório é necessária devido ao maior risco de insuficiência adrenal devido ao estresse cirúrgico (8). Sua incidência ocorre em 65,3% em pacientes com Secreção Autônoma de Cortisol e em 99,7% com

Síndrome de Cushing (91). Previne-se através do uso de hidrocortisona 100 mg iv na indução anestésica e 50 mg de 6/6 hs após a cirurgia.

O paciente recebe alta hospitalar com reposição de corticóide por via oral, com plano de retirada em acompanhamento ambulatorial. O período de dependência ao glicocorticoide em geral será de vários meses, dependendo do tempo anterior de hipercortisolismo, procurando-se sempre usar a menor dose de reposição tolerada pelo paciente até ocorrer recuperação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal.

1.3.3 Feocromocitoma (Paragangliomas)

São tumores adrenais que devem ser excluídos obrigatoriamente antes da realização de qualquer intervenção cirúrgica, sob o risco de desencadear instabilidade hemodinâmica sem o preparo adequado e em uma situação sem planejamento anestésico. Esse diagnóstico deve ser afastado inclusive em imagem sugestiva de adenoma – *washout* similar em até 29% de feocromocitomas (92) – e em pacientes que não apresentem o quadro clássico de cefaléia, sudorese e taquicardia episódica (presentes em apenas 40%), além de poder não estar associado à presença de hipertensão arterial sistêmica (93). Por ser uma doença que confere risco de dano a órgãos-alvo e aumento de risco de morte súbita, a indicação de tratamento cirúrgico pode prevenir complicações potencialmente catastróficas (94).

A distribuição do excesso de produção hormonal em tumores adrenais é 50% adrenérgica e 50% noradrenérgica, sendo que paragangliomas simpáticos exibem quase exclusivamente o fenótipo noradrenérgico (norepinefrina). Já os paragangliomas originados de gânglios parassimpáticos do pescoço e da base do crânio não produzem catecolaminas, exceto por certa quantidade de dopamina, identificada por aumento de seu metabólito 3-metoxitiramina. A sua dosagem combinada às metanefrinas livres plasmáticas possuem uma sensibilidade de 99% e especificidade de 96% para valores duas vezes acima dos níveis normais de referência (95).

A TC com contraste é o exame de imagem de preferência para localização, sendo o abdome e pelve os sítios anatômicos em mais de 95% (96). A origem tumoral na medula adrenal ocorre em 80 – 85%, enquanto que em topografia

extra-adrenal situa-se nos gânglios simpáticos do tórax, abdome e pelve, sendo o local mais comum na bifurcação aórtica (órgão de Zuckerkandl). Em paragangliomas com mutações do gene succinato desidrogenase (SDHx) e provenientes de gânglios parassimpáticos do pescoço e da base do crânio, a Ressonância Magnética possui maior sensibilidade e especificidade (96).

A prevalência de malignidade é de 10 – 15%, cuja suspeição deve-se mais pela presença de invasão local e metástases de células cromafins (em locais onde não são encontradas) do que por características histológicas.

O exame complementar com maior especificidade em relação à TC é a imagem funcional, que utiliza ligantes específicos para transportadores de membrana ou do sistema de transporte vesicular de catecolaminas. Possui papel fundamental na identificação de casos de doença multifocal e metastática, em paragangliomas não detectados devido à sua localização ou tamanho reduzido, ou mesmo em alterações anatômicas pós-cirúrgicas (presença de artefatos de imagem, p. ex. cliques). Quando associada à realização de TC por emissão única de fóton (SPECT), o ligante mais utilizado é o iodo-123-metaiodobenzilguanidina (123I-MIBG), possuindo 100% de sensibilidade para feocromocitoma adrenal e útil para avaliar a captação em metástases visando a dose terapêutica de 131I-MIBG. Todavia, possui baixa sensibilidade para paragangliomas e com mutação do gene SDHB. Nesses casos, cujos ligantes são direcionados para esse genótipo, a modalidade preferencial é o uso da tomografia de emissão de fóton (PET/CT) associado ao 18F-fluorodeoxiglicose (18FDG-PET/CT) ou ao análogo de somatostatina 68Ga-DOTATATE. Já o uso de 18F-fluorodihidroxifenilalanina (18F-DOPA) é recomendado para paragangliomas do pescoço/base do crânio e não metastáticos (96).

A segurança atual devido à evolução das técnicas cirúrgicas e anestésicas reduziu a alta mortalidade peri-operatória presente em séries históricas, atualmente estimada em menos de 1% (96). A abordagem recomendada para a maioria dos casos é a videocirúrgica, não havendo indicação específica da via anterior ou posterior como a primeira escolha. A via aberta destina-se a tumores > 6 cm, apesar deste ponto de corte ser arbitrário e poder ser estendido conforme a experiência do cirurgião. Achados tomográficos de invasão a estruturas adjacentes (sugerindo potencial maligno) e paragangliomas com localizações retroperitoniais desfavoráveis indicam que a cirurgia seja realizada por via aberta, a fim de se evitar a recorrência

local por ressecção incompleta ou ruptura tumoral (95).

O preparo clínico pré-operatório é realizado em pelo menos 10 – 14 dias antes da cirurgia, iniciando-se ambulatorialmente bloqueadores seletivos de receptores α -adrenérgicos como primeira escolha de terapia anti-hipertensiva (doxazosina), na dose inicial de 2 mg, com aumento progressivo até a obtenção do α -bloqueio alcançado normalmente até 16 mg/dia (95). Segundo diretrizes internacionais, o benefício em poder evitar uma potencial resposta cardiovascular catastrófica à liberação transoperatória de catecolaminas supera o risco de seus efeitos colaterais (95) (97). Não há evidência em ensaios clínicos que ateste ser seguro o abandono desta prática. Realiza-se o ajuste da dose em caráter de internação hospitalar, tendo em vista o possível surgimento de efeitos adversos da medicação, como náusea, vômitos, diarreia, edema de membros inferiores e hipotensão postural com possibilidade de síncope (por isso a prescrição à noite antes de dormir). A aferição diária da pressão arterial e o surgimento de hipotensão postural (queda ≥ 20 mmHg na pressão sistólica e/ou ≥ 10 mmHg na pressão diastólica ao passar-se da posição deitada para ortostática) sugerem a obtenção do α -bloqueio ou a necessidade de aumento de dose. A pressão arterial alvo deve ser $< 130/80$ mmHg, evitando-se uma pressão sistólica ortostática < 90 mmHg (96). Os bloqueadores de canais de cálcio são uma segunda opção para o controle dos níveis tensionais, seguros e efetivos também como monoterapia (93).

Evita-se a administração de drogas comuns em prescrições hospitalares que são implicadas na precipitação de crise adrenérgica, tais como analgésicos opióides e anti-heméticos como metoclopramida e droperidol. Esse risco também existe com o uso β -bloqueadores, que podem precipitar o surgimento de insuficiência cardíaca e edema pulmonar. Devem ser iniciados somente após estabelecido o α -bloqueio (geralmente em 72 hs de uso de doxazosina), a fim de controlar taquiarritmias e taquicardia por vasodilatação, mantendo a frequência cardíaca em torno de 80 bpm (propranolol, em dose inicial 20 mg t.i.d. até dose máxima de 40 mg t.i.d.). Outra medida adicional é o estímulo à ingesta hídrica (2 – 3 L/dia) e da quantidade de sal diário (5 – 10 g), a fim de reverter a contração do volume intra-vascular mediado por excesso de catecolaminas e para prevenir a hipotensão por vasodilatação após a remoção tumoral. A medida de hematócrito seriado, com queda de 5 – 10% sugere a eficácia da expansão de volume e, caso não haja resposta, pode ser substituído cristalóides endovenosos para manter o hematócrito menor que 45%.

O monitoramento anestésico transoperatório deve estar em comunicação constante com a equipe cirúrgica, a fim de poder antecipar e realizar medidas de estabilização hemodinâmica. O surgimento de picos hipertensivos durante a manipulação é identificado através de aferições de pressão em linha arterial e seu controle é feito através do uso de vasodilatadores de ação curta, como nitroprussiato sódico e nitroglicerina. Já o esmolol é um antagonista de β -receptores de curta ação, sendo uma opção adjunta para controle de hipertensão e taquicardia intra-operatórias (93). O momento da ligadura da veia adrenal deve ser informado ao anestesista para que esteja atento à hipotensão e que possa titular drogas vasodilatadores, expandir o volume intravenoso e até mesmo instituir vasopressores. Além disso, o volume de sangramento também deve ser quantificado, podendo prejudicar a avaliação correta da origem da instabilidade hemodinâmica e indicar a necessidade de transfusão. Outra medida de monitorização hemodinâmica invasiva é a pressão de enchimento do ventrículo esquerdo, através da obtenção da pressão de oclusão da artéria pulmonar pelo uso de cateter Swan-Ganz. Fornecendo dados mais precisos de hiper-hidratação, evita o estabelecimento de edema pulmonar e insuficiência cardíaca em um sistema cardiovascular já comprometido devido ao excesso crônico de catecolaminas (93). Existem estudos que relacionam o comportamento anestésico com os níveis de catecolaminas pré-operatórios, apresentando maior oscilação hemodinâmica nos casos com aumento maior do que duas vezes o valor de referência (98).

No pós-operatório imediato os pacientes devem ser monitorizados de forma contínua em unidade intensiva, tanto para estabilidade hemodinâmica quanto ao risco de hipoglicemia grave pela hiperinsulinemia de rebote após a remoção tumoral. Em caso de hipotensão persistente, a possibilidade de insuficiência adrenal deve ser considerada e afastada.

1.3.4 Doença Adrenal Bilateral

1.3.4.1 Incidentalomas Bilaterais

A existência de incidentalomas bilaterais ocorre usualmente devido à hiperplasia macronodular ou a adenomas bilaterais, podendo entretanto ser de etiologias diferentes. Devem ter sua avaliação inicial de forma individual, como nos

casos unilaterais, assim como no seguimento e indicação cirúrgica. Dependendo do fenótipo da imagem na TC, outras etiologias que devem ser consideradas são hemorragia glandular, doenças granulomatosas infiltrativas (p. ex. Paracoccidioidomicose) e linfoma. Estes casos podem eventualmente se beneficiar do papel restrito da biópsia para direcionamento de tratamento, além da necessidade de se afastar a insuficiência adrenal pela mensuração dos eletrólitos, do cortisol da manhã e do ACTH (8). A hiperplasia adrenal congênita por deficiência da 21-hidroxilase também deve ser excluída, dosando-se a 17-OH progesterona (seja basal ou após estímulo com cortosina) e o ACTH, que não estará supresso. A indicação de adrenalectomia nestes casos será orientada pelo diagnóstico estabelecido, seja hormonal, de imagem ou histológico. Em casos selecionados pode-se preferir a adrenalectomia unilateral à biópsia, pela possibilidade de diagnóstico etiológico definitivo.

1.3.4.2 Doença Cortical

As hiperplasias bilaterais podem se apresentar com Síndrome de Cushing ACTH-Independente (níveis indetectáveis de ACTH) e suas diversas comorbidades (obesidade centrípeta, hipertensão arterial de difícil controle, diabetes melito, etc). Na infância predomina a Hiperplasia Micronodular Pigmentada Primária (PPNAD) e/ou associada à Síndrome de McCune-Albright (com manchas “café-com-leite, cistos ósseos e puberdade precoce). Já em adultos, prevalece a Hiperplasia Macronodular Bilateral. Estes distúrbios possuem mecanismos moleculares bem definidos, alguns ainda não completamente esclarecidos (99).

No diagnóstico diferencial das hiperplasias nodulares bilaterais é sempre importante lembrar que esta situação pode ser demonstrada com níveis detectáveis ou elevados de ACTH e são decorrentes de Doença de Cushing (adenoma hipofisário secretor de ACTH) ou síndrome do ACTH Ectópico. O diagnóstico e manejo detalhado destas situações seguem as recomendações de *guidelines* específicos (100) (101). Nesses casos, a adrenalectomia bilateral pode se constituir em tratamento altamente resolutivo que permite a melhora rápida do paciente, especialmente nos casos de falha cirúrgica transesfenoidal pituitária ou mesmo na impossibilidade de realização desta (102). Já nas formas de hiperplasia adrenal bilateral ACTH independentes com Síndrome de Cushing, a adrenalectomia bilateral é o grande recurso terapêutico, principalmente com a vantagem de diminuição de

morbidade que a videocirurgia proporcionou (103).

Nas apresentações com "Secreção Autônoma de Cortisol" (sem sinais clínicos da Síndrome de Cushing) a adrenalectomia bilateral não é recomendada (8). Apesar de teoricamente atrativo, o teste de lateralização de cortisol por cateterização de veia adrenal possui pouco rendimento. Em casos selecionados, considerando o grau de excesso hormonal, comorbidades e idade do paciente, poderia ser sugerida a adrenalectomia unilateral do lado de maior dimensão glandular (dominante) ou mesmo adrenalectomia bilateral com preservação cortical parcial (sem grau evidência estabelecido) (8). Em pacientes jovens ou com histórico familiar é essencial o screening com teste de supressão com 1 mg de dexametasona *overnight*, complementado pelo fluxograma recomendado para diagnóstico de Síndrome de Cushing (8).

Historicamente, a adrenalectomia bilateral com preservação cortical foi inicialmente descrita em 1996 através do acesso aberto; em 1998 foi realizada por videocirurgia, conferindo as vantagens já estabelecidas nos dias atuais, sendo o método de acesso de eleição para os casos com ou sem preservação cortical (95) (104). A escolha da via anterior ou posterior é principalmente influenciada pelo tamanho do tumor e pela experiência do cirurgião (95).

1.3.4.3 Doença Medular

Estabelecido o diagnóstico de feocromocitoma bilateral em casos esporádicos, é indicação de adrenalectomia bilateral (95). Já a possibilidade de adrenalectomia parcial com preservação cortical pode beneficiar portadores de síndromes hereditárias com mutação do gene RET, presente na doença de von Hippel-Lindau (VHL), neurofibromatose tipo 1 e NEM 2A (104). Estima-se que o risco de desenvolver feocromocitomas bilaterais aos 50 anos seja de 50% para pacientes com NEM 2A e 20% para doença de VHL, a maioria precedidos de hiperplasia medular adrenal bilateral nodular ou difusa.

Frente aos riscos da insuficiência adrenal primária e aos efeitos deletérios que a reposição crônica de corticosteróide pode causar, como osteoporose prematura, hipertensão arterial e diabetes melito, a manutenção de 15 a 30% de tecido cortical pode evitar o hipocortisolismo definitivo (105), sendo avaliado sua funcionalidade no pós-operatório através do teste de estímulo com ACTH (Cortrosina) (106). Para essa decisão devemos excluir mutações germinativas SDHB e MAX – maior risco de

malignidade (107) – e considerar a possibilidade de recorrência em tecido medular remanescente, necessitando uma reoperação com maior taxa de complicação e conversão para cirurgia aberta (95). Durante o seguimento dos pacientes submetidos à preservação cortical tem-se observado uma taxa de recorrência < 5% em 10 anos e uma manutenção da função em mais de 50% dos casos (104).

Seja na primeira cirurgia ou naqueles que já se submeteram à adrenalectomia contralateral no passado, a preservação cortical se destina a tumores pequenos, periféricos e distantes da veia adrenal principal. Além de cortes tomográficos de 1 mm, idealmente devem ser avaliados por exame de imagem funcional com 18F-DOPA PET, cuja hipercaptação assimétrica na glândula aumentada pode determinar a localização de nódulos hipersecretores; já o uso de ultrassonografia e congelação transoperatória podem guiar o cirurgião à porção glandular a ser ressecada (104).

1.3.5 Hiperaldosteronismo Primário (HpAPr)

É uma doença decorrente da hipersecreção de aldosterona na zona Glomerulosa do córtex adrenal de forma autônoma ao sistema renina-angiotensina, 95% da vezes devido à hiperplasia adrenal idiopática (HAI) ou adenomas produtores de aldosterona (APAs) (108). Mutações somáticas envolvidas na ativação do gene aldosterona sintetase (CYP11 β 2) foram identificadas, como as de canais iônicos transmembrana - canais de potássio, KCNJ5; canais de cálcio, CACNA1D e CACNA1H; ATPases, ATP1A1 e ATP2B3 (109).

A síndrome é composta por crises hipertensivas, hipocalcemia (9 – 37%) e alcalose metabólica, podendo necessitar compensação clínica de emergência. É responsável por cerca de 10% dos casos de hipertensão arterial sistêmica (110).

Somado a distúrbios hidroeletrólíticos, o HpAPr confere maior morbidade e mortalidade cardiovascular quando comparado a pacientes com hipertensão essencial com os mesmos níveis pressóricos, como fibrilação atrial, IAM e AVC (111). Ademais, a presença de apnéia obstrutiva do sono é prevalente nesta população, devido ao edema (retenção de sódio e água) e estreitamento de vias aéreas superiores ao assumir-se posição supina, resultando em colapso faríngeo ao dormir. Em relação a lesões em órgão alvo, a avaliação de rotina de

microalbuminúria e hipertrofia ventricular esquerda são recomendados em todos os pacientes (112).

Caso a investigação bioquímica seja positiva com aumento de relação plasmática de aldosterona/atividade de renina (RAR >20) e verificada em teste confirmatório (p. ex. teste da furosemida), a TC de abdome focada nas adrenais objetiva identificar adenomas ou hiperplasia unilateral/bilateral, além de excluir a possível existência de carcinoma adrenocortical produtor de aldosterona (112).

Com a finalidade de classificar o subtipo do HpAPr e determinar se a produção hormonal autônoma é uni ou bilateral, indica-se o cateterismo de veias adrenais (AVS, *Adrenal Vein Sampling*). Consiste na colheita de sangue venoso de ambas veias adrenais e periférico (veia cava inferior) para dosagem do gradiente de aldosterona e cortisol entre as duas glândulas (112). Essa avaliação torna-se essencial na HAI bilateral, mas também igualmente importante nos casos unilaterais. A ausência de tumor na TC não exclui adenomas, uma vez que APAs menores que 1 cm (em até 50% das vezes) podem não ser identificados e, inclusive, possuem uma correlação negativa entre a concentração sérica de aldosterona e tamanho tumoral (113). Comparativamente ao uso isolado da TC, 22% dos pacientes seriam excluídos incorretamente como candidatos para adrenalectomia e 25% teriam realizado cirurgia inadequada (por bilateralidade ou hipersecreção contralateral ao nódulo). Todavia, alguns centros indicam a adrenalectomia sem realização de AVS para pacientes com menos de 35 anos, que apresentem hipocalcemia e RAR >30 ng/dL, cujas tomografias identifiquem adenomas corticais solitários com glândula adrenal contralateral normal (grau de evidência muito baixo) (112).

Em casos de secreção bilateral, o tratamento consiste no uso de antagonistas de receptores de mineralocorticóide e anti-hipertensivos. Confirmada a lateralização, o tratamento preferencial é a adrenalectomia por videocirurgia para pacientes com risco cirúrgico aceitável (114). Candidatos devem ser bem controlados no pré-operatório quanto à hipertensão arterial e a hipocalcemia, podendo ser necessário associar espironolactona e postergar a cirurgia.

A resposta ao tratamento será classificada conforme o Critério PASO, *Primary Aldosteronism Surgical Outcome* (115). Os objetivos são corrigir a produção excessiva de aldosterona, a hipocalcemia e a normalização (ou pelo menos melhoria) dos níveis tensionais elevados.

1.3.6 Carcinoma Adrenocortical (CaAdr)

Considerado malignidade extremamente agressiva e rara, a cirurgia constitui-se como a melhor forma de tratamento visando à cura do paciente. Com uma incidência anual estimada de até 2 casos por milhão (116), possui uma distribuição bimodal, com pico inicial na infância e depois entre os 40 e 60 anos. Em pacientes grávidas e crianças a avaliação deve ser urgente e preferencialmente por ressonância magnética. A apresentação clínica com hipercortisolismo é a mais frequente, devendo ser excluída antes da adrenalectomia para anteciparmos a necessidade de reposição de corticóide no trans e pós-operatório, além de ser um fator prognóstico de recorrência e mortalidade. Pode estar associado a síndromes virilizantes por secreção hormonal excessiva múltipla com aumento do SDHEA. O excesso androgênico puro é menos frequente. Muito raramente, há hipersecreção isolada de mineralocorticóide ou estrogênica – aumento de 17-OH progesterona e ACTH supresso.

Tumores hormonalmente inativos podem se apresentar clinicamente com sintomas abdominais inespecíficos devido ao efeito de massa, como dor abdominal em flanco, náusea, vômitos e também edema de membros inferiores por compressão da veia cava. Em sua maioria ocorrem de forma esporádica, apesar de poderem estar associados a síndromes hereditárias (predominantes na apresentação infantil), como de Li-Fraumeni, síndrome de Lynch, NEM tipo 1, polipose adenomatosa familiar, síndrome de Gardner e síndrome de Beckwith-Wiedemann. Todo paciente deve ter o diagnóstico de feocromocitoma maligno excluído por dosagem de metanefrinas, tanto objetivando o tratamento cirúrgico, como pela similaridade de imagem em TC nas duas patologias.

Para lesões suspeitas de CaAdr com plano de adrenalectomia, uma TC com contraste tóraco-abdominal e 18FDG-PET/CT devem ser realizados em até 6 semanas antes do procedimento (117). Na tomografia o fenótipo da imagem costuma ser característico demonstrando lesões heterogêneas com diâmetro >6 cm (em mais de 90% dos casos) e com sinais radiológicos intra-tumorais de malignidade, como captação de contraste maior na periferia do que no centro, devido a áreas de calcificação, necrose e hemorragia. A invasão local é sugestiva de malignidade, principalmente pela ausência de cobertura da fáscia de Gerota no limite superior do espaço peri-renal, predispondo à extensão tumoral ao pólo

superior do rim, fígado, diafragma, estômago, baço e pâncreas. O *washout* é mais lento aos 10 – 15 minutos em comparação com tumores benignos, com valor relativo <40% e absoluto <60%. Metástases exibindo alta captação em 18FDG-PET/CT são presentes em até 46% em linfonodos regionais (para-aórtico/para-cavais, hilo renal) e à distância com envolvimento pulmonar (45 – 97%), hepático (48 – 96%) e ósseo (11 – 33%). A ressonância magnética com gadolínio possui superioridade caso haja suspeita de invasão vascular, trombo venoso tumoral ou metástase hepática (117).

A biópsia adrenal pré-operatória não é recomendada se a excisão radical é factível. Sua eventual indicação concentra-se na necessidade de diagnóstico histopatológico em tumores avançados irressecáveis para início de tratamento quimioterápico. Em pacientes com surgimento de tumor adrenal e histórico de neoplasia prévia em outra localização, após excluído feocromocitoma, a biópsia também teria papel, mesmo para incidentalomas com ≤ 10 UH, que em 7% dos casos revelam ser metástases. Associada ao PET/CT como método preferencial de imagem, se confirmada como sítio único e mediante prognóstico do tumor primário, a adrenalectomia pode trazer benefício (8).

Devido à complexidade da cirurgia pela apresentação muitas vezes avançada e sua baixa incidência, é um procedimento indicado para centros de referência com disponibilidade de equipe multidisciplinar composta por patologista, radiologista, médico nuclear, geneticista, além de serviço de endocrinologia clínica e cirúrgica com volume de mais de 12 adrenalectomias/ano (10). Cirurgiões com maior casuística tendem a realizar uma maior taxa de ressecções R0 (margens microscópicas negativas) e com isso impactar positivamente no desfecho. A sobrevida em 5 anos relaciona-se com o *status* da ressecção, estimada ser 50% em R0, 20% em R1 (margens microscópicas positivas) e 15% em R2 (margens macroscópicas positivas) (117). A eventual ruptura do tumor no procedimento cirúrgico, independente de seu volume inicial, coloca o paciente no estágio III (Tabela 1), com alto risco para recorrência, sendo por este motivo, uma preocupação e cuidado no momento da cirurgia.

Tabela 2 – Estadiamento de Carcinoma Adrenocortical

Estádio	Definição
I	T1, N0, M0
II	T2, N0, M0
III	T1–T2, N1 M0; T3–T4, N0–N1, M0
IV	T1–T4, N0–N1, M1

T1: tumor ≤ 5 cm; T2: tumor >5 cm; T3: infiltração em tecidos adjacentes; T4: invasão de órgãos ou trombo tumoral em veia cava ou veia renal. N0: linfonodo negativo; N1: linfonodo positivo. M0: sem metástase à distância; M1: com metástase à distância.

Fonte: ENSAT - *European Network for the Study of Adrenal Tumors* (2018) (20)

Os pacientes candidatos à cirurgia são aqueles cujo estadiamento inicial não identificou metástases disseminadas. Caso existam metástases limitadas ao abdômen, a ressecção completa pode ser possível juntamente com o tumor primário. Adicionais terapêuticos podem ser empregados em casos localmente avançados, tais como ablação por radiofrequência ou microondas, crioablação e quimioembolização. Nessa situação, indica-se iniciar a terapia com mitotane assim que a recuperação clínica pós-operatória permitir e, caso ocorra progressão com a monoterapia, etoposide, doxorubicina e cisplatina podem ser associados (20).

Em muitos casos, especialmente com ausência de metástases à distância, o diagnóstico de CaAdr é confirmado somente após a cirurgia. Dessa forma, a estratégia cirúrgica deve ser orientada pela probabilidade baseada nos achados de imagem e achados clínicos do paciente. Recomenda-se que a cirurgia oncológica apropriada para o estágio III (suspeita de linfonodos metastáticos, invasão de órgãos, trombo tumoral em veia cava ou veia renal) seja realizada por via aberta (incisão mediana, subcostal ou tóraco-abdominal) com ressecção *en bloc*, incluindo o tecido adiposo peri-adrenal e órgãos invadidos, evitando-se a ruptura capsular. Já a nefrectomia ipsilateral de rotina não é recomendada na ausência de invasão tumoral direta. Em estádios I e II, a abordagem videocirúrgica pode ser considerada em centros de referência, respeitando-se princípios de ressecção oncológica e com baixo limiar de conversão aberta caso haja possibilidade de ruptura capsular, com

risco de fragmentação tumoral ou ressecção incompleta. A remoção do espécime cirúrgico deve ser protegida em bolsa no momento da extração, mantendo-se sua integridade para a análise anatomopatológica adequada (117).

Em massas com alta suspeição indica-se a linfadenectomia locoregional de rotina (com retirada de mais de 5 linfonodos), abrangendo linfonodos peri-adrenais, do hilo renal, tronco celíaco e para-aórtico/para-cavais ipsilaterais ao tumor. Em até 30% de pacientes com estádios II pré-operatórios, após análise anatomopatológica, passam a ser classificados como estádios III devido à invasão microscópica de tecidos circunjacentes. O relatório cirúrgico e as informações ao patologista devem ser detalhados para garantir um estadiamento preciso, principalmente se houver fragmentação transoperatória do tumor. O laudo anatomopatológico deve conter o *status* da ressecção (R0, R1, R2), a presença de invasão capsular ou a tecidos adjacentes, o número de linfonodos identificados, índice proliferativo Ki67 (para cada espécime ressecado), o escore Weiss e o estadiamento ENSAT (20). A análise imunohistoquímica adicional para presença de Fator Esteroidogênico 1 (SF1) contribui para confirmar a origem tumoral como primária adrenal, distinguindo-a de metástase de outro sítio (117).

2 JUSTIFICATIVA

2.1 Primeira linha de pesquisa

Um dos principais fatores que influencia a escolha do método de criação do espaço retroperitoneal, entre a utilização do trocarte-balão ou da telescopia, é o econômico. A limitação do uso sistemático do trocarte-balão deve-se pela disponibilidade quase que restrita a dispositivos descartáveis, que vem acompanhado de seu custo. Por exemplo, o preço unitário atual do trocarte Spacemaker (Medtronic - Ontário, Canadá) é de R\$2.199,00 (118). O fato de serem descartáveis e não reesterilizáveis limita sua utilização principalmente em pacientes do atendidos no SUS.

Já a escolha de um dispositivo permanente em que o custo é diluído ao longo dos procedimentos, industrializado a fim de permitir uma aplicação uniforme/reprodutível e validado quanto à segurança e eficácia, poderia tornar possível seu emprego de forma sistemática em hospitais da rede pública do Brasil. Com essas características, identificou-se o trocarte-balão da empresa Bho Supply (Esteio – RS, Brasil). Originalmente desenvolvido para dissecação pré-peritoneal em hernioplastia TEP (46) e aprovado pela Anvisa (Apêndice) é composto de uma cânula e um trocarte fabricados com aço inoxidável permanente e reesterilizável, com valor unitário atual de R\$4.390,00. É acompanhado de cinco unidades do balão dissector em formato de pera (silicone de grau médico), de uso único descartável. O custo unitário atual para reposição é de R\$180,00 (119).

Outro fator importante na escolha dos métodos de dissecação é se existem vantagens mensuráveis. Todavia, não foram identificados ensaios clínicos prospectivos randomizados que os tenha avaliado em adrenalectomia retroperitoneoscópica (Medline/PubMed, LILACS e Embase - termos *MeSH* "*adrenalectomy*", "*balloon trocar*" e "*telescopic dissection*").

Dessa forma, a necessidade de comparar os métodos de dissecação do retroperitônio por meio de dados quantitativos controlados gerados a partir de um ensaio clínico foi a motivação primária para a execução desta pesquisa. Especificamente, essa análise poderia ser feita através do tempo do procedimento, cuja redução poderia ocorrer com a otimização de uma etapa que garanta uma amplitude adequada do campo operatório e identificação de marcos anatômicos,

passos limitantes para a ampla aceitação e reprodutibilidade da técnica retroperitoneoscópica.

Adicionalmente, a avaliação da eficácia e segurança do trocarte-balão Bho Supply para validá-lo para o uso em adrenalectomia retroperitoneoscópica também foi um objetivo secundário na execução desta pesquisa. O espaço pré-peritoneal distingue-se do espaço retroperitoneal tanto em sua composição, localidade anatômica e relações com estruturas adjacentes; além disso, na hernioplastia TEP adota-se a posição supina do paciente na mesa cirúrgica, enquanto que na adrenalectomia retroperitoneoscópica assume-se a prona. Por conseguinte, a intensidade e os vetores da força disruptiva exercida pelo balão dissector podem diferir nas duas regiões.

2.2 Segunda linha de pesquisa

Caracterizar epidemiologicamente a população do estudo a ser incluída na primeira linha de pesquisa no contexto nacional de tratamento cirúrgico das glândulas adrenais, em especial no SUS. Em revisão dos bancos Medline/PubMed, LILACS e Embase utilizando-se termos *MeSH "adrenalectomy"* e *"Brazil"* não foram identificados estudos epidemiológicos que tenham sido conduzidos até então com a abrangência de todo território brasileiro.

3 OBJETIVOS

3.1 Primeira linha de pesquisa

Pacientes atendidos no Serviço de Endocrinologia Clínica e Cirúrgica do Hospital Nossa Senhora da Conceição de Porto Alegre e no Serviço de Cirurgia do Hospital Militar de Área de Porto Alegre, portadores de doenças adrenais com indicação de tratamento videocirúrgico, foram incluídos em um ensaio clínico randomizado, protocolado no Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos - Universal Trial Number (UTN) U1111-1257-1351.

Baseado na comparação dos dois métodos de dissecação retroperitoneal, através do uso do trocarte-balão (Bhio Supply, Esteio – RS, Brasil) e do uso do endoscópio (dissecação telescópica), este trabalho teve como objetivos:

- I. Avaliar se há redução no tempo de identificação da glândula adrenal ao utilizar-se o balão dissector e se existe influência de características clínicas e demográficas que favoreçam esse método;
- II. Comprovar a segurança dos métodos de dissecação, através da quantidade absorvida de gás-carbônico, complicações intra-operatórias (sangramento) e desfecho pós-operatório;
- III. Validar o trocarte-balão Bhio Supply para uso em adrenalectomia retroperitoneoscópica após análise de sua eficiência e segurança.

3.2 Segunda linha de pesquisa

Em virtude da inexistência de um perfil epidemiológico nacional estabelecido sobre o tratamento cirúrgico das doenças adrenais, propôs-se a condução de um estudo coorte retrospectivo para analisar as informações hospitalares de pacientes submetidos à adrenalectomia no SUS em todas as unidades federativas de 2008 a 2022, através dos arquivos do DATASUS. Levando-se em consideração as características dos pacientes estudados na linha de pesquisa principal e comparando-os com dados brasileiros, busca avaliar a representatividade regional/nacional da amostra e a validade externa dos resultados.

REFERÊNCIAS

1. Walz MK, Peitgen K, Hoermann R, Giebler RM, Mann K, Eigler FW. Posterior retroperitoneoscopy as a new minimally invasive approach for adrenalectomy: results of 30 adrenalectomies in 27 patients. *World J Surg.* 1996 Sep;20(7):769–74.
2. Walz MK, Alesina PF, Wenger FA, Deligiannis A, Szuczik E, Petersenn S, et al. Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy--results of 560 procedures in 520 patients. *Surgery.* 2006 Dec;140(6):943–8; discussion 948–50.
3. Olijnyk JG. Adrenalectomias por abordagem laparoscópica com acesso posterior: resultados permitem indicá-lo como procedimento padrão nos tumores adrenais. 33º Congresso Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia – CBEM 2018; 07 a 11 agosto 2018; Belo Horizonte, MG - Brasil.
4. Website [Internet]. Available from: Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Arquivos de Dados [Internet]. Available from: <http://datasus1.saude.gov.br/transferencia-download-de-arquivos/arquivos-de-dados>
5. Gaur DD. The Evolution of Retroperitoneal Laparoscopy. *Bombay Hosp J* [Internet]. 2002 Apr; Available from: www.bhj.org.in/journal/2002_4402_apr/endo_142.htm
6. Winfield HN, Hamilton BD, Bravo EL, Novick AC. LAPAROSCOPIC ADRENALECTOMY: THE PREFERRED CHOICE? A COMPARISON TO OPEN ADRENALECTOMY [Internet]. Vol. 160, *Journal of Urology.* 1998. p. 325–9. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/s0022-5347\(01\)62884-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0022-5347(01)62884-2)
7. Lee JM, Kim MK, Ko SH, Koh JM, Kim BY, Kim SW, et al. Clinical Guidelines for the Management of Adrenal Incidentaloma. *Endocrinol Metab (Seoul).* 2017 Jun;32(2):200–18.
8. Fassnacht M, Tsagarakis S, Terzolo M, Tabarin A, Sahdev A, Newell-Price J, et al. European Society of Endocrinology clinical practice guidelines on the management of adrenal incidentalomas, in collaboration with the European Network for the Study of Adrenal Tumors. *Eur J Endocrinol.* 2023 Jul 20;189(1):G1–42.
9. Gagner M, Lacroix A, Bolté E. Laparoscopic adrenalectomy in Cushing's syndrome and pheochromocytoma. *N Engl J Med.* 1992 Oct 1;327(14):1033.
10. Mihai R, Donatini G, Vidal O, Brunaud L. Volume-outcome correlation in adrenal surgery-an ESES consensus statement. *Langenbecks Arch Surg.* 2019 Nov;404(7):795–806.
11. Higashihara E, Tanaka Y, Horie S, Aruga S, Nutahara K, Homma Y, et al. [A case report of laparoscopic adrenalectomy]. *Nihon Hinyokika Gakkai Zasshi.* 1992 Jul;83(7):1130–3.
12. Pearce JMS. Thomas Addison (1793-1860). *J R Soc Med.* 2004 Jun 1;97(6):297–300.
13. Yamashima T. Jokichi Takamine (1854-1922), the samurai chemist, and his work on adrenalin. *J Med Biogr.* 2003 May;11(2):95–102.
14. Doyle NM, Doyle JF, Walter EJ. The life and work of Harvey Cushing 1869-1939: A pioneer of neurosurgery. *Pediatr Crit Care Med.* 2017 May;18(2):157–8.

15. Wincewicz A, Sulkowska M, Sulkowski S. Tadeus Reichstein, co-winner of the Nobel Prize for Physiology or Medicine: on the occasion of the 110th anniversary of his birth in Poland. *Hormones* . 2007 Oct-Dec;6(4):341–3.
16. Tait JF, Simpson SA, Grundy HM. The effect of adrenal extract on mineral metabolism. *Lancet*. 1952 Jan 19;1(6699):122–4.
17. Website [Internet]. Available from: <https://doi.org/10.1098/rsbm.2018.0015>
18. Conn JW. Presidential address. I. Painting background. II. Primary aldosteronism, a new clinical syndrome. *J Lab Clin Med*. 1955 Jan;45(1):3–17.
19. Harris DA, Wheeler MH. History of Adrenal Surgery [Internet]. *Adrenal Glands*. 2005. p. 1–6. Available from: http://dx.doi.org/10.1007/3-540-26861-8_1
20. Fassnacht M, Dekkers OM, Else T, Baudin E, Berruti A, de Krijger RR, et al. European Society of Endocrinology Clinical Practice Guidelines on the management of adrenocortical carcinoma in adults, in collaboration with the European Network for the Study of Adrenal Tumors [Internet]. Vol. 179, *European Journal of Endocrinology*. 2018. p. G1–46. Available from: <http://dx.doi.org/10.1530/eje-18-0608>
21. Yip L, Duh QY, Wachtel H, Jimenez C, Sturgeon C, Lee C, et al. American Association of Endocrine Surgeons Guidelines for Adrenalectomy [Internet]. Vol. 157, *JAMA Surgery*. 2022. p. 870. Available from: <http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2022.3544>
22. Bartel M. Die Retroperitoneoskopie – eine Methode zur endoskopischen Untersuchung des retroperitonealen Raumes [Internet]. Vol. 1, *Endoscopy*. 1969. p. 174–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0028-1098102>
23. Fantoni PA, Tognoli S, Astuni M, Mondina P, Baroni C, Pisa G, et al. A Technique of Low Retroperitoneoscopy [Internet]. Vol. 14, *Endoscopy*. 1982. p. 102–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1055/s-2007-1021592>
24. Gaur DD. Laparoscopic Operative Retroperitoneoscopy: Use of a New Device [Internet]. Vol. 148, *Journal of Urology*. 1992. p. 1137–9. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)36842-8](http://dx.doi.org/10.1016/s0022-5347(17)36842-8)
25. Brunt LM, Molmenti EP, Kerbl K, Soper NJ, Stone AM, Clayman RV. Retroperitoneal endoscopic adrenalectomy: an experimental study. *Surg Laparosc Endosc*. 1993 Aug;3(4):300–6.
26. de Oliveira MAP. Trocar, Trocater ou Trocarte? *Brazilian Journal of Videoendoscopic Surgery*. 2003 Jan;6(1):1.
27. Mercan S, Seven R, Ozarmagan S, Tezelman S. Endoscopic retroperitoneal adrenalectomy. *Surgery*. 1995 Dec;118(6):1071–5; discussion 1075–6.
28. Vrieling OM, Wevers KP, Kist JW, Borel Rinkes IHM, Hemmer PHJ, Vriens MR, et al. Laparoscopic anterior versus endoscopic posterior approach for adrenalectomy: a shift to a new golden standard? *Langenbecks Arch Surg*. 2017 Aug;402(5):767–73.
29. Barczyński M, Konturek A, Nowak W. Randomized Clinical Trial of Posterior Retroperitoneoscopic Adrenalectomy Versus Lateral Transperitoneal Laparoscopic Adrenalectomy With a 5-Year Follow-up [Internet]. Vol. 260, *Annals of Surgery*. 2014. p. 740–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000000982>
30. Meng C, Du C, Peng L, Li J, Li J, Li Y, et al. Comparison of Posterior

Retroperitoneoscopic Adrenalectomy Versus Lateral Transperitoneal Laparoscopic Adrenalectomy for Adrenal Tumors: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Oncol.* 2021 May 10;11:667985.

31. Maccora D, Walls GV, Sadler GP, Mihai R. Bilateral adrenalectomy: a review of 10 years' experience. *Ann R Coll Surg Engl.* 2017 Feb;99(2):119–22.
32. Taskin HE, Aliyev S, Aksoy E, Hamrahian A, Siperstein A, Berber E. Bilateral Posterior Retroperitoneal Robotic Adrenalectomy for ACTH-independent Cushing Syndrome [Internet]. Vol. 24, *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*. 2014. p. e113–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/sle.0b013e31828fa7da>
33. Omura K, Ota H, Takahashi Y, Matsuura T, Seiji K, Arai Y, et al. Anatomical Variations of the Right Adrenal Vein: Concordance Between Multidetector Computed Tomography and Catheter Venography. *Hypertension.* 2017 Mar;69(3):428–34.
34. Mihai R, Donatini G, Vidal O, Brunaud L. Volume-outcome correlation in adrenal surgery—an ESES consensus statement [Internet]. Vol. 404, *Langenbeck's Archives of Surgery*. 2019. p. 795–806. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00423-019-01827-5>
35. Mirilas P, Skandalakis JE. Surgical anatomy of the retroperitoneal spaces, Part V: Surgical applications and complications. *Am Surg.* 2010 Apr;76(4):358–64.
36. Liapis D, de la Taille A, Ploussard G, Robert G, Bastien L, Hoznek A, et al. Analysis of complications from 600 retroperitoneoscopic procedures of the upper urinary tract during the last 10 years. *World J Urol.* 2008 Dec;26(6):523–30.
37. Magyar CTJ, Nebiker CA. Hernia after retroperitoneoscopic adrenalectomy, case report. *Gland Surg.* 2020 Apr;9(2):442–6.
38. Mirilas P, Skandalakis JE. Surgical anatomy of the retroperitoneal spaces, Part IV: retroperitoneal nerves. *Am Surg.* 2010 Mar;76(3):253–62.
39. Walz MK, Peitgen K, Walz MV, Hoermann R, Saller B, Giebler RM, et al. Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy: lessons learned within five years. *World J Surg.* 2001 Jun;25(6):728–34.
40. Dural AC. Anterior vs Posterior Adrenalectomy [Internet]. Unpublished; 2019. Available from: <http://rgdoi.net/10.13140/RG.2.2.12395.69920>
41. Olijnyk JG, Cavazzola LT, Czepielewski MA. Atualizações no Tratamento Cirúrgico das Doenças Adrenais. In: Carvalho GA, Czepielewski MA, Meirelles R, editors. *PROENDÓCRINO Programa de Atualização em Endocrinologia e Metabologia*. Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2021. p. 65–119. (Ciclo 13; vol. 2).
42. Lairmore TC. Posterior Retroperitoneoscopic Adrenalectomy. In: *Endocrine and Neuroendocrine Surgery*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2017. p. 195–208.
43. Nunes-Silva I, Hidaka A, Barrios C, Azevedo E, Ferreira Faria E, Zampoli H, et al. Pure Retroperitoneal Optical Access Trocar for Lumbar Diseases in Adults: A Step-by-Step Technique. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2018 Jun;28(3):159–63.
44. Bhattacharya K. Kurt Semm: A laparoscopic crusader. *J Minim Access Surg.* 2007 Jan;3(1):35–6.

45. Wickham JEA. The Surgical Treatment of Urinary Lithiasis. In: Wickham JEA-New York, Churchill Livingstone, editor. Urinary Calculus Disease. 1979. p. 145–98.
46. Nácúl MP. Avaliação da eficácia de um dispositivo trocarte balão dissector reutilizável para dissecação do espaço pré-peritoneal em cirurgia videoendoscópica: estudo experimental em suínos [MSc]. Cavazzola LT, editor. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Brazil; 2014.
47. Sherson N. An aid to laparoscopic hernioplasty--balloon dissection. *Med J Aust.* 1993 Feb 1;158(3):213–4.
48. Gaur DD, Rathi SS, Ravandale AV, Gopichand M. A single-centre experience of retroperitoneoscopy using the balloon technique. *BJU Int.* 2001 May;87(7):602–6.
49. Misra MC, Kumar S, Bansal VK. Total extraperitoneal (TEP) mesh repair of inguinal hernia in the developing world: comparison of low-cost indigenous balloon dissection versus direct telescopic dissection: a prospective randomized controlled study. *Surg Endosc.* 2008 Sep;22(9):1947–58.
50. Gaur DD. Retroperitoneoscopy: the balloon technique. *Ann R Coll Surg Engl.* 1994 Jul;76(4):259–63.
51. Gill IS, Rassweiler JJ. Retroperitoneoscopic renal surgery: our approach. *Urology.* 1999 Oct;54(4):734–8.
52. Gaur D. Preliminary retroperitoneoscopy. In: Gaur D, editor. The basics of balloon technique. New Delhi: Oxford University Press; 1997. p. 24–30.
53. Ghazi AE, Joseph JV. Upper Tract Retroperitoneal Access Techniques. In: Retroperitoneal Robotic and Laparoscopic Surgery. London: Springer London; 2011. p. 23–36.
54. Ferzli GS, Massad A, Albert P. Extraperitoneal endoscopic inguinal hernia repair. *J Laparoendosc Surg.* 1992 Dec;2(6):281–6.
55. De Silva LAK, Hennayake S, Goyal A, Keene D, Cserni T. Five-year experience with optical balloon port for retroperitoneal access in children. *Journal of Pediatric Endoscopic Surgery.* 2021 Nov 11;3(4):211–4.
56. Ja. AJKJ. Surgical anatomy of the retroperitoneum, adrenals, kidneys, and ureters. In: Wein AJ, editor. Campbell-Walsh Urology. 9th ed. Elsevier Saunders; 2007. p. 3–19.
57. Mirilas P, Skandalakis JE. Surgical anatomy of the retroperitoneal spaces--part I: embryogenesis and anatomy. *Am Surg.* 2009 Nov;75(11):1091–7.
58. Mirilas P, Skandalakis JE. Surgical anatomy of the retroperitoneal spaces part II: the architecture of the retroperitoneal space. *Am Surg.* 2010 Jan;76(1):33–42.
59. Jones J. Perirenal fascia [Internet]. Radiopaedia.org; 2019 [cited 2023 Feb 3]. Available from: <http://dx.doi.org/10.53347/rID-6054>
60. Ramchandani P, Torigian D, Dogra VS, Onur MR. Benign and Malignant Masses of the Retroperitoneum. *Abdom Imaging.* 2013;1693–724.
61. Loriaux DL. Bartolomeo eustachi (eustachius) (1520???1574). *Endocrinologist.* 2007 Jul;17(4):195.

62. Netto AC. Clínica Cirúrgica Alípio Corrêa Netto. Third. Zerbini E de J, editor. Vol. 2. São Paulo, Brasil: Sarvier; 1974.
63. Sadi A. Urologia Clínica e Cirúrgica. Sadi A, De Freitas R, editors. São Paulo, Brasil: Fundo Editorial Prociencx; 1965.
64. William YF Jr. Coleção Netter de Ilustrações Médicas - Sistema Endócrino. Elsevier, editor. Vol. 2. 2014.
65. Sadi A. Anatomia e Técnica Cirúrgica das Glândulas Supra-Renais. In: Sadi A, editor. Urologia: diagnóstico e tratamento das doenças do sistema urogenital. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A.; 1969. p. 103–12.
66. CRTRSP. Conselho Regional de Técnicos em Radiologia de São Paulo. 2021 [cited 2023 Mar 22]. Tomografia Computadorizada: evolução marcada por gerações. Available from: <https://crtrsp.org.br/tomografia-computadorizada/>
67. Hume DM. Pheochromocytoma in the adult and in the child. *Am J Surg.* 1960 Apr;99:458–96.
68. de Oliveira LA, Coronho V, Fernandes AD, Filgueiras MP, Coelho M da G, Salles CA. [Treatment of recurrent Cushing's disease after bilateral total adrenalectomy and autografting of the adrenal gland]. *AMB Rev Assoc Med Bras.* 1976 Jun;22(6):223–8.
69. Srougi M. Transverse "S" laparotomy for radical nephrectomy and upper retroperitoneal access. *J Urol.* 1994 Jul;152(1):139–41.
70. Castilho LN, Simões FA, Varzin CAB, Rodrigues TM, Guimarães F, Frederico FAP. Laparoscopic Adrenalectomy: Review of Complications in 123 Procedures at a Single Brazilian Center. *Brazilian Journal of Videoendoscopic Surgery.* 2010;3:43–55.
71. Castilho LN, Mitre AI, Arap S. Laparoscopic adrenal surgery in a Brazilian center. *J Endourol.* 2003 Feb;17(1):11–8.
72. Castilho LN, Simoes FA, Santos AM, Rodrigues TM, dos Santos Junior CA. Pheochromocytoma: a long-term follow-up of 24 patients undergoing laparoscopic adrenalectomy. *Int Braz J Urol.* 2009 Jan-Feb;35(1):24–31; discussion 32–5.
73. Faria EF, Andreoni C, Krebs RK, Nascimento H, Goldman SM, Kater C, et al. Advances in pheochromocytoma management in the era of laparoscopy. *J Endourol.* 2007 Nov;21(11):1303–7.
74. Gatelli RBG dos S, Migliavacca A, Guimarães JR, Mossmann D, Cavazzola LT. Experiência de 20 anos em adrenalectomia videolaparoscópica. *Clin Biomed Res.* 2017;4(37):301–7.
75. Tiraboschi RB, Domingos ALA, Reis RB, Bovo TB, Suaid HJ, Cologna AJ, et al. Adrenalectomia laparoscópica: análise de 11 pacientes. *Acta Cir Bras.* 2003;18:41–2.
76. Tobias-Machado M, Rincón Ríos F, Tulio Lasmar M, Tristão R, Hermínio Forseto P Jr, Vaz Juliano R, et al. [Laparoscopic retroperitoneal adrenalectomy as a minimally invasive option for the treatment of adrenal tumors]. *Arch Esp Urol.* 2006 Jan-Feb;59(1):49–54.
77. Tobias-Machado M, Túlio Lasmar M, Rincón Ríos F, Forseto PH, Vaz Juliano R, Roger Wroclawski E. [6-year experience with extra peritoneal lumbar laparoscopic surgery: indications, complications, and results in a reference Southamerican center]. *Arch Esp*

Urol. 2005 Sep;58(7):657–64.

78. Tobias-Machado M, Lasmar MTC, Zambon JP, Tristão R, Forseto PH Jr, Juliano RV, et al. [Laparoscopic adrenalectomy: a prospective study comparing transperitoneal and retroperitoneal approaches]. *Rev Assoc Med Bras.* 2006 Jul-Aug;52(4):208–13.
79. Castilho LN, Castillo OA, Dénes FT, Mitre AI, Arap S. Laparoscopic adrenal surgery in children. *J Urol.* 2002 Jul;168(1):221–4.
80. Andrade GM, Gil AO, Barbosa ARG, Teles SB, Amaral BS, Monteiro J Jr, et al. Análise da adrenalectomia para tratamento de doenças adrenais realizadas pelo Serviço Público de Saúde de São Paulo entre 2008 e 2019. *Rev Col Bras Cir [Internet].* 2022;49. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912022000100226&tling=pt
81. Yoshiaki Tanno F, Srougi V, Almeida MQ, Ide Yamauchi F, Morbeck Almeida Coelho F, Nishi MY, et al. A New Insight into the Surgical Treatment of Primary Macronodular Adrenal Hyperplasia. *J Endocr Soc.* 2020 Aug 1;4(8):bvaa083.
82. Aranha A Jr. Single center, ten years experience on treatment of adrenocortical tumor in pediatric patients [Internet]. SIOP 2020; October 14-17 2020; Virtual. Available from: <https://2020.siop-congress.org/>
83. Vilela LAP, Rassi-Cruz M, Guimaraes AG, Moises CCS, Freitas TC, Alencar NP, et al. KCNJ5 Somatic Mutation Is a Predictor of Hypertension Remission After Adrenalectomy for Unilateral Primary Aldosteronism. *J Clin Endocrinol Metab.* 2019 Oct 1;104(10):4695–702.
84. Mermejo LM, Elias PCL, Molina CAF, Tucci S, Muglia VF, Elias J, et al. Early Renin Recovery After Adrenalectomy in Aldosterone-Producing Adenomas: A Prospective Study. *Horm Metab Res.* 2022 Apr;54(4):224–31.
85. Silvinato A, Bernardo WM, Branco AW. Total and partial laparoscopic adrenalectomy. *Rev Assoc Med Bras.* 2019 Jun 3;65(5):578–85.
86. Lopes A. ADRENALECTOMIA DIREITA ROBÓTICA [Internet]. XIII Congresso Brasileiro de Cirurgia Oncológica; 2017; Rio de Janeiro. Available from: <https://cdn.publisher.gn1.link/brazilianjournalofoncology.com.br/pdf/v13s1a07.pdf>
87. Paganoti GF, Barros F, Bueno MAG, Guimaraes GC, Vieira AM, Costa CL, et al. Robotic pediatric surgery: Early experience in Brazil. *J Pediatr Surg Case Rep.* 2021 Jan;64(101659):101659.
88. Ebbehøj A, Li D, Kaur RJ, Zhang C, Singh S, Li T, et al. Epidemiology of adrenal tumours in Olmsted County, Minnesota, USA: a population-based cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2020 Nov;8(11):894–902.
89. Mantero F, Terzolo M, Arnaldi G, Osella G, Masini AM, Ali A, et al. A survey on adrenal incidentaloma in Italy. Study Group on Adrenal Tumors of the Italian Society of Endocrinology. *J Clin Endocrinol Metab.* 2000 Feb;85(2):637–44.
90. Lemos Cabral S, Deveza N, Baptista JP, Martins P. Disseminated Infection Associated with Endogenous Hypercortisolism - A Case Report. *Eur J Case Rep Intern Med.* 2020 Apr 14;7(7):001509.
91. Dalmazi GD, Di Dalmazi G, Berr CM, Fassnacht M, Beuschlein F, Reincke M. Adrenal

Function After Adrenalectomy for Subclinical Hypercortisolism and Cushing's Syndrome: A Systematic Review of the Literature [Internet]. Vol. 99, The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2014. p. 2637–45. Available from: <http://dx.doi.org/10.1210/jc.2014-1401>

92. Canu L, Van Hemert JAW, Kerstens MN, Hartman RP, Khanna A, Kraljevic I, et al. CT Characteristics of Pheochromocytoma: Relevance for the Evaluation of Adrenal Incidentaloma. *J Clin Endocrinol Metab*. 2019 Feb 1;104(2):312–8.
93. Ramachandran R, Rewari V. Current perioperative management of pheochromocytomas. *Indian J Urol*. 2017 Jan;33(1):19–25.
94. Riestler A, Weismann D, Quinkler M, Lichtenauer UD, Sommerey S, Halbritter R, et al. Life-threatening events in patients with pheochromocytoma. *Eur J Endocrinol*. 2015 Dec;173(6):757–64.
95. Lenders JWM, Duh QY, Eisenhofer G, Gimenez-Roqueplo AP, Grebe SKG, Murad MH, et al. Pheochromocytoma and paraganglioma: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2014 Jun;99(6):1915–42.
96. Lenders JWM, Eisenhofer G. Update on Modern Management of Pheochromocytoma and Paraganglioma. *Endocrinol Metab (Seoul)*. 2017 Jun;32(2):152–61.
97. Isaacs M, Lee P. Preoperative alpha-blockade in phaeochromocytoma and paraganglioma: is it always necessary? *Clin Endocrinol*. 2017 Mar;86(3):309–14.
98. Weingarten TN, Welch TL, Moore TL, Walters GF, Whipple JL, Cavalcante A, et al. Preoperative Levels of Catecholamines and Metanephrines and Intraoperative Hemodynamics of Patients Undergoing Pheochromocytoma and Paraganglioma Resection. *Urology*. 2017 Feb;100:131–8.
99. Bouys L, Chiodini I, Arlt W, Reincke M, Bertherat J. Update on primary bilateral macronodular adrenal hyperplasia (PBMAH). *Endocrine* [Internet]. 2021 Feb 15; Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s12020-021-02645-w>
100. Machado MC, Maria Candida Barisson, Moreira AC, Boguszewski CL, Neto LV, Naves LA, et al. Recommendations of the Neuroendocrinology Department of the Brazilian Society of Endocrinology and Metabolism for the diagnosis of Cushing's disease in Brazil [Internet]. Vol. 60, *Archives of Endocrinology and Metabolism*. 2016. p. 267–86. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/2359-3997000000174>
101. Costenaro F, Rodrigues TC, Rollin GAF, Czepielewski MA. Avaliação do eixo hipotálamo-hipófise adrenal no diagnóstico e na remissão da doença de Cushing [Internet]. Vol. 56, *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*. 2012. p. 159–67. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/s0004-27302012000300002>
102. Wong A, Eloy JA, Liu JK. The role of bilateral adrenalectomy in the treatment of refractory Cushing's disease [Internet]. Vol. 38, *Neurosurgical Focus*. 2015. p. E9. Available from: <http://dx.doi.org/10.3171/2014.10.focus14684>
103. Ito T, Kurita Y, Shinbo H, Otsuka A, Furuse H, Mugiya S, et al. Successful treatment for adrenocorticotrophic hormone-independent macronodular adrenal hyperplasia with laparoscopic adrenalectomy: a case series. *J Med Case Rep*. 2012 Sep 18;6:312.
104. Castinetti F, Taieb D, Henry JF, Walz M, Guerin C, Brue T, et al. MANAGEMENT OF ENDOCRINE DISEASE: Outcome of adrenal sparing surgery in heritable pheochromocytoma. *Eur J Endocrinol*. 2016 Jan;174(1):R9–18.

105. Brauckhoff M, Gimm O, Thanh PN, Bär A, Ukkat J, Brauckhoff K, et al. Critical size of residual adrenal tissue and recovery from impaired early postoperative adrenocortical function after subtotal bilateral adrenalectomy. *Surgery*. 2003 Dec;134(6):1020–7; discussion 1027–8.
106. Wohllk N, Schweizer H, Erlic Z, Schmid KW, Walz MK, Raue F, et al. Multiple endocrine neoplasia type 2. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2010 Jun;24(3):371–87.
107. Rossitti HM, Söderkvist P, Gimm O. Extent of surgery for pheochromocytomas in the genomic era. *Br J Surg*. 2018 Jan;105(2):e84–98.
108. Sippel RS, Schneider DF. Surgical Management of Endocrine Disease [Internet]. Vol. 99, *Surgical Clinics of North America*. 2019. p. i. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/s0039-6109\(19\)30062-3](http://dx.doi.org/10.1016/s0039-6109(19)30062-3)
109. Fernandes-Rosa FL, Boulkroun S, Zennaro MC. Genetic and Genomic Mechanisms of Primary Aldosteronism. *Trends Mol Med*. 2020 Sep;26(9):819–32.
110. Piaditis G, Markou A, Papanastasiou L, Androulakis II, Kaltsas G. Progress in aldosteronism: a review of the prevalence of primary aldosteronism in pre-hypertension and hypertension. *Eur J Endocrinol*. 2015 May;172(5):R191–203.
111. Milliez P, Giererd X, Plouin PF, Blacher J, Safar ME, Mourad JJ. Evidence for an Increased Rate of Cardiovascular Events in Patients With Primary Aldosteronism [Internet]. Vol. 14, *ACC Current Journal Review*. 2005. p. 18. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.accreview.2005.08.031>
112. Funder JW, Carey RM, Mantero F, Murad MH, Reincke M, Shibata H, et al. The Management of Primary Aldosteronism: Case Detection, Diagnosis, and Treatment: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2016 May;101(5):1889–916.
113. Cyranska-Chyrek E, Szczepanek-Parulska E, Olejarz M, Ruchala M. Malignancy Risk and Hormonal Activity of Adrenal Incidentalomas in a Large Cohort of Patients from a Single Tertiary Reference Center [Internet]. Vol. 16, *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019. p. 1872. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph16101872>
114. Funder JW, Carey RM, Mantero F, Murad MH, Reincke M, Shibata H, et al. The Management of Primary Aldosteronism: Case Detection, Diagnosis, and Treatment: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2016 May;101(5):1889–916.
115. Williams TA, Lenders JWM, Mulatero P, Burrello J, Rottenkolber M, Adolf C, et al. Outcomes after adrenalectomy for unilateral primary aldosteronism: an international consensus on outcome measures and analysis of remission rates in an international cohort. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2017 Sep;5(9):689–99.
116. Kerkhofs T, Verhoeven R, Van der ZJM, Dieleman J, Kerstens M, Links T, et al. Adrenocortical carcinoma: a population-based study on incidence and survival in the Netherlands since 1993 [Internet]. *Endocrine Abstracts*. 2013. Available from: <http://dx.doi.org/10.1530/endoabs.32.p510>
117. Gaujoux S, Mihai R, Carnaille B, Dousset B, Fiori C, Porpiglia F, et al. European Society of Endocrine Surgeons (ESES) and European Network for the Study of Adrenal Tumours (ENSAT) recommendations for the surgical management of adrenocortical carcinoma

- [Internet]. Vol. 104, British Journal of Surgery. 2017. p. 358–76. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.10414>
118. BRASIL. Pregão 29 do Hospital Militar de Área de Porto Alegre (HMAPA). UASG 160399 2017.
119. Miranda I. Trocar-te-balão Bho Supply e balões de reposição - valores unitários. [WhatsApp - comunicação pessoal]. 2023 Mar 22. 14:49.
120. Poveda CL, Da Silva JA, Passareli P, Santos J, Linhares MBM. Faces Pain Scale – Revised (FPS-R) [Internet]. International Association for the Study of Pain - IASP; 2021. Available from: https://iaspfiles.s3.amazonaws.com/production/public/2021/facepainscale_portugese_br_azil_por-br.pdf
121. Moreira LF, Pessôa MCM, Mattana DS, Schmitz FF, Volkweis BS, Antoniazzi JL, et al. Cultural adaptation and the Clavien-Dindo surgical complications classification translated to Brazilian Portuguese. *Rev Col Bras Cir.* 2016 May-Jun;43(3):141–8.
122. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004 Aug;240(2):205–13.
123. Assalia A, Gagner M. Laparoscopic adrenalectomy. *Br J Surg.* 2004 Oct;91(10):1259–74.
124. Yip L, Duh QY, Wachtel H, Jimenez C, Sturgeon C, Lee C, et al. American Association of Endocrine Surgeons Guidelines for Adrenalectomy: Executive Summary. *JAMA Surg.* 2022 Oct 1;157(10):870–7.
125. Van Den Heede K, Vatansever S, Girgin T, Van Slycke S, Makay Ö, EUROCRINE® Council. Posterior retroperitoneal versus transperitoneal laparoscopic adrenalectomy in adults: results from the EUROCRINE® surgical registry. *Langenbecks Arch Surg.* 2023 Jun 22;408(1):241.
126. Gaur DD. Laparoscopic operative retroperitoneoscopy: use of a new device. *J Urol.* 1992 Oct;148(4):1137–9.
127. Guillonneau B, Gill IS, Janetschek G, Türk IA. *Laparoscopic Techniques in Uro-Oncology.* Springer London; 2009. 163 p.
128. Lal G, Duh QY. Laparoscopic adrenalectomy—indications and technique. *Surg Oncol.* 2003 Aug;12(2):105–23.
129. Siperstein AE, Berber E, Engle KL, Duh QY, Clark OH. Laparoscopic posterior adrenalectomy: technical considerations. *Arch Surg.* 2000 Aug;135(8):967–71.
130. Rassweiler JJ, Seemann O, Frede T, Henkel TO, Alken P. Retroperitoneoscopy: experience with 200 cases. *J Urol.* 1998 Oct;160(4):1265–9.
131. Technical aspects and access devices for preperitoneal and retroperitoneal endoscopic surgery. *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2001 Jan;10(1):15–22.
132. Tastaldi L, Bencsath K, Alaedeen D, Rosenblatt S, Alkhatib H, Tu C, et al. Telescopic dissection versus balloon dissection for laparoscopic totally extraperitoneal inguinal hernia repair (TEP): a registry-based randomized controlled trial. *Hernia.* 2019 Dec;23(6):1105–13.

133. Nácúl MP, Cavazzola LT, Loureiro M de P, Bonin EA, Ferreira PRW. Effectiveness of a reusable low-cost balloon trocar dissection device in the creation of preperitoneal space during endoscopic surgery. An experimental study in swine. *Acta Cir Bras*. 2015 Sep;30(9):646–53.
134. ANVISA. Trocater Balão Dissector Bho Supply [Internet]. Esteio - RS, Brasil: Bho Supply Indústria e Comércio de Equipamentos Médicos S/A; 2021 Oct. Report No.: 80381210066. Available from: <https://consultas.anvisa.gov.br/#/saude/25351387732201700/?cnpj=73297509000111>
135. Boutron I, Altman DG, Moher D, Schulz KF, Ravaud P, CONSORT NPT Group. CONSORT Statement for Randomized Trials of Nonpharmacologic Treatments: A 2017 Update and a CONSORT Extension for Nonpharmacologic Trial Abstracts. *Ann Intern Med*. 2017 Jul 4;167(1):40–7.
136. Website [Internet]. Available from: Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Arquivos de Dados [Internet]. Available from: <http://datasus1.saude.gov.br/transferecia-download-de-arquivos/arquivos-de-dados>
137. Website [Internet]. Available from: Study Randomizer [Software Application]. (2017) Available at: <https://www.studyrandomizer.com>
138. van Uitert A, Langenhuijsen JF. The learning curve of posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy: a review of literature. *Laparosc Surg*. 2022 Jul;6:26–26.
139. Christakis I, Ng CS, Chen C, Yiin YH, Grubbs EG, Perrier ND, et al. Operation duration and adrenal gland size, but not BMI, are correlated with complication rate for posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy for benign diseases. *Surgery*. 2019 Mar;165(3):637–43.
140. Radioanatomy of the retroperitoneal space. *Diagn Interv Imaging*. 2015 Feb 1;96(2):171–86.
141. Winder M, Spychalowicz W, Owczarek AJ, Chudek J. Comparison of Adrenal Tumor Size in Ultrasound Examinations with and without the Use of a Contrast Agent. *Medicina* [Internet]. 2019 May 20;55(5). Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/medicina55050165>
142. Fraser S, Norlén O, Bender K, Davidson J, Bajenov S, Fahey D, et al. Randomized trial of low versus high carbon dioxide insufflation pressures in posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy. *Surgery*. 2018 May;163(5):1128–33.
143. Billmann F, Strobel O, Billeter A, Thomusch O, Keck T, Langan EA, et al. Insufflation pressure above 25 mm Hg confers no additional benefit over lower pressure insufflation during posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy: a retrospective multi-centre propensity score-matched analysis. *Surg Endosc*. 2021 Feb;35(2):891–9.
144. Satava RM. Identification and reduction of surgical error using simulation. *Minim Invasive Ther Allied Technol*. 2005;14(4):257–61.
145. Chou R, Gordon DB, de Leon-Casasola OA, Rosenberg JM, Bickler S, Brennan T, et al. Management of Postoperative Pain: A Clinical Practice Guideline From the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council. *J Pain*. 2016 Feb;17(2):131–57.

146.BRASIL. Gás Carbônico comprimido (CO2). Pregão 03 do Hospital Militar de Área de Porto Alegre (HMAPA). UASG 160399/2023.

147.Brasil. Banco Central. Taxa de câmbio comercial para compra: real (R\$,12) / dólar americano (US\$,1,00) [Internet]. Setembro 2018. Available from: <http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=38590&module=M>

APÊNDICE A – Formulário de Relato de Caso

ADRENALECTOMIAS					
HOSPITAL	<input type="radio"/> HNSC		<input type="radio"/> HMAPA		
Nome do Paciente	Data de Nascimento:				
Sexo	<input type="radio"/> Masculino		<input type="radio"/> Feminino		
Raça	<input type="radio"/> Negra	<input type="radio"/> não Negra	<input type="radio"/> Hispânica	<input type="radio"/> Asiática	<input type="radio"/> não informada
IMC > 40	<input type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não	Peso:	Altura:	Valor IMC:
Comorbidades	<input type="radio"/> HAS	<input type="radio"/> DM2	Outra:		
Cirurgia Abdominal Prévia	<input type="radio"/> Sim	Qual?:			<input type="radio"/> Não
Pielonefrite Prévia	<input type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não			
Uso de Medicações	<input type="radio"/> Sim	Qual?:			<input type="radio"/> Não
Neoplasia Prévia	<input type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não			
Tabagismo	<input type="radio"/> Sim	Cigarros/dia:			<input type="radio"/> Não
CARACTERÍSTICAS DA DOENÇA					
Diagnóstico Primário	<input type="radio"/> Incidentaloma		<input type="radio"/> Feocromocitoma		<input type="radio"/> HpAPr
	<input type="radio"/> Cortisoloma		<input type="radio"/> Metástase		<input type="radio"/> Carcinoma
Lateralidade	<input type="radio"/> Direita		<input type="radio"/> Esquerda		
Tomografia Inicial	Data:		Tempo TC - Cirurgia (dias):		
Dados Tomográficos	<input type="radio"/> Com nódulo		Tamanho (cm):	UH:	Washout: Washout Tardio:
	<input type="radio"/> Sem nódulo				
	Área Retroperitoneal:		Espessura de Parede:	Distância pele-rim:	
ACTH					
Aldosterona/AtvR	RAR:				
Potássio					
SDHEA	<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		
Cortisol	Suprimido:		Cortisolúria 24 hs:		
Catecolaminas	<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		
Metanefrinas	<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		
NEM	<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		
DETALHAMENTO DA CIRURGIA					
DATA DA CIRURGIA					
PRIMEIRO AUXILIAR					
PROCEDIMENTO	<input type="radio"/> Retroperitoneal		<input type="radio"/> Transperitoneal		<input type="radio"/> Conversão Aberta
USO TROCARTE BALÃO	<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		
LESÃO VISCERAL	<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		

RUPTURA CAPSULAR	<input type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não				
SANGRAMENTO ASPIRADO	<input type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não				
RETIRADA PEÇA ÍNTEGRA	<input type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não				
TRANSFUSÃO SANGUÍNEA	<input type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não				
PÓS-OPERATÓRIO 30 DIAS						
ALTA HOSPITALAR	<input type="radio"/> Até a meia-noite	<input type="radio"/> 1 dia	<input type="radio"/> 2 dias	<input type="radio"/> 3 dias	<input type="radio"/> 4 dias	<input type="radio"/> > 4 dias
DOR PÓS-OPERATÓRIA	<input type="radio"/> ZERO	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 10
EVENTO ADVERSO	<input type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não				
	<input type="radio"/> Internação em UTI <input type="radio"/> Reintervenção <input type="radio"/> Retorno à Emergência <input type="radio"/> Complicação Clínica <input type="radio"/> Re-hospitalização <input type="radio"/> Morte <input type="radio"/> Outro:					
CLAVIEN - DINDO	<input type="radio"/> NSA	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
ANATOMOPATOLÓGICO	Diagnóstico:	Tamanho da peça:	Peso:			

APÊNDICE B – Formulário de Coleta Transoperatória

PACIENTE:								
DATA:								
CASO:								
TEMPO (Horário)								
Variáveis	Incisão	Tempo Endoscópico	INT 01	Pólo Renal	INT 02	Veia Adrenal	INT 03	Peça Retirada
	__ : __	__ : __	__ : __	__ : __	__ : __	__ : __	__ : __	__ : __
EtCO ₂	X							
Pressão	X							
Volume CO ₂	X	X						
INTERCORRÊNCIAS								
INT 01								
INT 02								
INT 02								

APÊNDICE C – Termo de Consentimento Cirúrgico Livre e Esclarecido (TCCLE)

Hospital Nossa Senhora da Conceição de Porto Alegre SERVIÇO DE ENDOCRINOLOGIA CLÍNICA E CIRÚRGICA

Paciente :

Indicação cirúrgica :

Procedimento proposto: ADRENALECTOMIA _____(LADO) RETROPERITONEOSCÓPICA

Após a análise de meus sintomas, exame físico e exames, a alteração apresentada em minha glândula ADRENAL _____(LADO) foi diagnosticada como _____. A cirurgia indicada para a resolução desta patologia é a ADRENALECTOMIA (RETIRADA DE TODA A GLÂNDULA), sob anestesia geral. O procedimento planejado foi a mim explicado pelo meu médico e a videocirurgia retroperitoneal será utilizada; todavia, estou ciente que existe a possibilidade de se utilizar a cirurgia aberta por dificuldades técnicas e para manutenção de minha segurança. Além disso, o diagnóstico definitivo só poderá ser firmado após análise da peça cirúrgica pelo médico Patologista, sendo este também um dos motivos para se realizar a cirurgia.

Estou ciente que em procedimentos médicos invasivos, como o citado, podem ocorrer: sangramento e necessidade de transfusão de hemoderivados durante ou após a operação; sepse (infecção generalizada); embolia pulmonar (coágulos de sangue oriundos das veias); parada cardíaco-respiratória; problemas cardiovasculares, respiratórios e tratamento em UTI; infecção na incisão cirúrgica; formação de coleção de líquido (seromas e hematomas); surgimento de hérnia incisional e sensação de dormência em torno do acesso cirúrgico. Reconheço que durante a operação, no período pós-operatório, ou mesmo durante a anestesia, novas condições possam requerer procedimentos diferentes ou adicionais daqueles que foram descritos anteriormente neste consentimento. Assim sendo, autorizo o médico e seus assistentes a executarem esses outros procedimentos que, segundo o julgamento profissional deles, sejam necessários e desejáveis. A autorização concedida neste parágrafo estende-se ao tratamento de todas as condições que necessitarem de tratamento e que não sejam do conhecimento do meu médico até o momento em que o procedimento cirúrgico ou médico for iniciado.

O presente documento foi a mim explicado antes da cirurgia através de linguagem clara e acessível e eu, _____, compreendo as razões para a realização da cirurgia proposta, métodos alternativos de tratamento e os potenciais riscos e benefícios da operação. Decidimos conjuntamente, eu e meu médico, que o Tratamento Cirúrgico é a melhor indicação neste momento para meu quadro clínico. Reconheço que não há garantia absoluta da cura dos sintomas, podendo haver necessidade de tratamento futuro adicional. Através deste consentimento informado, autorizo a equipe médica do Dr. José Gustavo Olijnyk (CRM 30.006) a realizar o tratamento que foi indicado.

Porto Alegre, (RS) ____ de _____ de 20 ____.

Nome do Paciente ou Responsável: _____ Assinatura _____

Nome do Familiar: _____ Assinatura _____

Nome do Pesquisador: _____ Assinatura _____

APÊNDICE D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de Pesquisa



SERVIÇO DE ENDOCRINOLOGIA CLÍNICA E CIRÚRGICA

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa acadêmica, do Programa de PósGraduação em Ciência Médicas (Endocrinologia) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), intitulada: “Validação clínica de um novo trocarte balão reutilizável para dissecação em Adrenalectomia Retroperitoneoscópica” - retirada da glândula adrenal por videocirurgia, realizada pela região lombar (nas costas do paciente) com a ajuda de um aparelho que afasta os tecidos perto da glândula e ajuda a encontrá-la mais facilmente.

Essa pesquisa tem como objetivo principal comparar duas formas de realizar a mesma etapa da cirurgia: a criação do espaço de trabalho onde se encontra a glândula adrenal (retroperitônio, em cima dos rins), com ou sem o uso de um dispositivo com balão, da empresa Bhiosupply. Esse dispositivo foi desenvolvido inicialmente para realizar cirurgias de hérnias inguinais, já aprovado pelo governo brasileiro (Anvisa), e agora será testado para cirurgias de glândula adrenal. Outros dispositivos com balão similares de outras marcas já são usados de forma rotineira para este fim. Ambas as técnicas já são aceitas e estabelecidas na cirurgia de remoção da Adrenal por Videocirurgia e poderiam ser escolhidas para o seu tratamento por nossa equipe, independentemente de sua participação no estudo. De acordo com a literatura médica, não há evidência de que uma técnica seja superior à outra e ambas podem ser realizadas. Se você aceitar participar da pesquisa, a técnica cirúrgica a que você será submetido(a) será escolhida através de um sorteio.

Esta pesquisa é importante pois é uma possível solução para melhorar o tempo da cirurgia; isso poderá resultar em menor quantidade de medicamentos de anestesia, recuperação mais rápida do paciente e diminuição de custos para o hospital. Além disso, o uso de um dispositivo permanente (como é o dispositivo balão Bhiosupply) pode tornar possível seu uso em pacientes do SUS do Hospital Nossa Senhora da Conceição e em outros hospitais da rede pública do Brasil. Isso dificilmente seria atingido se fizessemos uso do dispositivo descartável, que é demasiadamente caro.

O trabalho está sendo realizado por José Gustavo Olijnyk, MD, MSc., do Serviço de Endocrinologia Clínica e Cirúrgica do Hospital Nossa Senhora da Conceição de Porto Alegre (HNSC), sob a supervisão do Prof. Mauro Antônio Czepielewski, MD, Phd (Orientação), do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas - Endocrinologia, e do Prof. Leandro Totti Cavazzola, MD, Phd. (Co-orientação), do Programa de Pós-Graduação em Ciências Cirúrgicas, ambos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Você está sendo convidado a participar do estudo por ser portador de uma doença em sua glândula adrenal (Lado:_____; Alteração:_____) e ter indicação de remoção da mesma por videocirurgia. Para alcançar os objetivos deste estudo, você deverá autorizar a coleta dos dados necessários para a pesquisa durante as consultas médicas antes e após a cirurgia, por um período de até 30 dias após sua realização. Estas consultas já seriam realizadas na rotina ambulatorial em decorrência da realização da cirurgia, independentemente da sua participação na pesquisa. Poderá eventualmente ser necessária a consulta de dados adicionais de seu prontuário.

Os possíveis riscos da cirurgia de Adrenalectomia Retroperitoneal por Videocirurgia (retirada da glândula adrenal por videocirurgia, realizada pela região lombar, pelas costas do paciente) são apresentados e detalhados no Termo de Consentimento Informado Institucional do HNSC para este tipo de cirurgia, que também será apresentado e explicado a você antes da realização da cirurgia. Qualquer complicação decorrente do procedimento será manejada da mesma forma que seria se você não estivesse participando do estudo.

Os dados obtidos serão utilizados somente para este estudo, sendo os mesmos armazenados pelo pesquisador principal durante 5 (cinco) anos e após totalmente destruídos (conforme preconiza a Resolução 466/12).

Eu _____, recebi as informações sobre os objetivos e a importância desta pesquisa de forma clara e concordo em participar do estudo. Declaro que também fui informado:

- Da garantia de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento acerca dos assuntos relacionados a esta pesquisa;

- De que minha participação é voluntária e terei a liberdade de retirar o meu consentimento, a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo para a minha vida pessoal e nem para o atendimento na instituição (nos casos de pesquisa com profissionais é para minha atuação profissional);

- Da garantia que não serei identificado quando da divulgação dos resultados e que as informações serão utilizadas somente para fins científicos do presente projeto de pesquisa;

- Sobre o projeto de pesquisa e a forma como será conduzido e que em caso de dúvida ou novas perguntas poderei entrar em contato com pesquisador: José Gustavo Olijnyk, telefone (51) 3357.2409, e-mail: olijnyk.jg@gmail.com e endereço: Av. Francisco Trein 596, Bairro Cristo Redentor, Porto Alegre, no Ambulatório de Endocrinologia Cirúrgica, 1º andar, nas terças-feiras, das 07:30 hs às 10:30 hs;

- Também que, se houver dúvidas quanto a questões éticas, poderei entrar em contato com Daniel Demétrio Faustino da Silva, Coordenador-geral do Comitê de Ética em Pesquisa do GHC pelo telefone 3357-2407, endereço Av. Francisco Trein 596, Centro Administrativo, 1º andar – Gerência de Ensino e Pesquisa, das 08h às 12h e das 14h:30min às 15:30h.

As informações obtidas por meio desta pesquisa serão registradas por escrito num instrumento de coleta de dados e serão posteriormente analisadas. Os dados obtidos serão confidenciais e não serão divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo de sua

participação. O pesquisador responsável encaminhará para publicação científica os resultados obtidos deste estudo de maneira agrupada, sem qualquer identificação de indivíduos participantes.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar. Declaro que recebi uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, ficando outra via com o pesquisador.

Porto Alegre, ___ de _____ de 20__.

Pesquisador: José Gustavo Olijnyk

Assinatura: _____

Nome do Participante: _____

Assinatura: _____

Paciente analfabeto: Este formulário foi lido para _____ (nome do paciente) por José Gustavo Olijnyk, enquanto eu estava presente.

Nome de Testemunha: _____

Assinatura: _____

ANEXO A – Escala visual analógica de dor (120)

FPS-R - Australia/English - Version of 30 Jan 14 - Mapi.
ID7859 / FPS-R_AU2_0_eng-AU.doc

Faces Pain Scale – Revised (FPS-R)

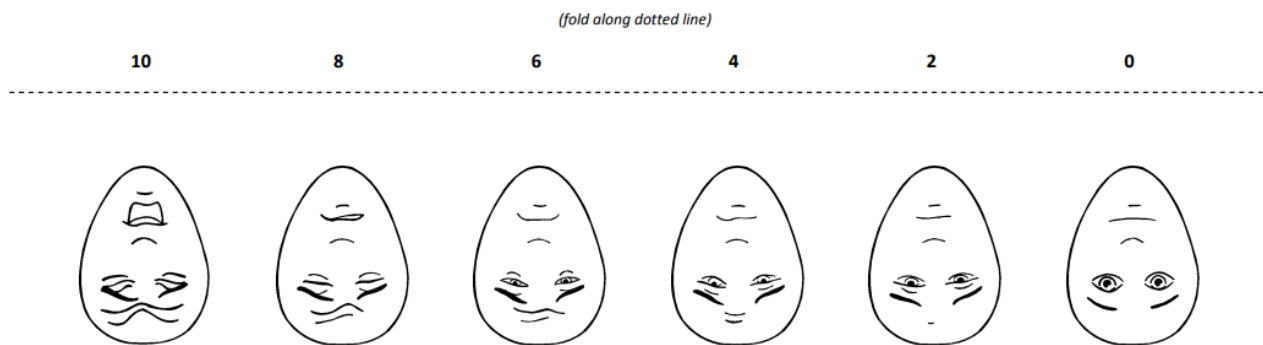
In the following instructions, say "hurt" or "pain", whichever seems right for a particular child.

"These faces show how much something can hurt. This face [point to face on far left] shows **no pain**. The faces show more and more pain [point to each from left to right] up to this one [point to face on far right] - it shows **very much pain**. Point to the face that shows how much you hurt [right now]."

Score the chosen face **0, 2, 4, 6, 8, or 10**, counting left to right, so "0" = "no pain" and "10" = "very much pain". Do not use words like "happy" or "sad". This scale is intended to measure how children feel inside, not how their face looks.

Permission for Use. Copyright of the FPS-R is held by the International Association for the Study of Pain (IASP) ©2001. This material may be photocopied for **non-commercial clinical, educational and research** use. For reproduction of the FPS-R in a journal, book or web page, or for any commercial use of the scale, request permission from IASP online at www.iasp-pain.org/FPS-R.

Sources. Hicks CL, von Baeyer CL, Spafford P, van Korlaar I, Goodenough B. The Faces Pain Scale – Revised: Toward a common metric in pediatric pain measurement. Pain 2001;93:173-183. Bieri D, Reeve R, Champion GD, Addicoat L, Ziegler J. The Faces Pain Scale for the self-assessment of the severity of pain experienced by children: Development, initial validation and preliminary investigation for ratio scale properties. Pain 1990;41:139-150.



Versão em Português (Brasil)

Estas faces mostram o quanto algo pode doer. Esta face (apontar a face mais à esquerda) indica não dor. As faces mostram cada vez mais dor (apontar para cada uma das faces da esquerda para a direita) até chegar a esta face (apontar a face mais à direita) que mostra muita dor.

Aponte a face que mostra o quanto você sente dor (neste exato momento) Pontue a face escolhida como 0, 2, 4, 6, 8 ou 10, contando da esquerda para a direita; sendo 0 = sem dor e 10 = com muita dor. Não use palavras como "alegre" ou "triste". Esta escala tem por objetivo medir como as crianças se sentem internamente e não como aparentam estar.

Translation credit: Cláudia Lígia Esperanza Charry Poveda, José Aparecido Da Silva, Paola Passareli, Joseane dos Santos, Maria Beatriz Martins Linhares, University of São Paulo, Brazil.

ANEXO B – Classificação das Complicações Cirúrgicas de Clavien-Dindo
(traduzida para o Português do Brasil) (121,122)

Grau de Classificação	Definição	
Grau I	- Qualquer desvio do curso pós-operatório Ideal sem necessidade de tratamento farmacológico ou de intervenções cirúrgicas, endoscópicas, e radiológicas - Regimes terapêuticos permitidos são: drogas antieméticas, antipiréticos, analgésicos, diuréticos, eletrólitos, e fisioterapia. Esta categoria também inclui feridas operatórias drenadas à beira do leito	
Grau II	- Requer tratamento farmacológico com drogas diferentes daquelas permitidas para complicações grau I - Transfusão sanguínea e nutrição parenteral total também estão incluídas	
Grau III	Exige intervenção cirúrgica, endoscópica ou intervenção radiológica	III a. Intervenção sem anestesia geral III b. Intervenção sob anestesia geral
Grau IV	Complicação com Risco de vida (incluindo SNC) * Necessidade de UTI	IV a. Disfunção de um só órgão (incluindo diálise) IV b. Disfunção de múltiplos órgãos
Grau V	Morte do Paciente	
Sufixo "d"	Se o paciente persiste com uma complicação no momento da alta o sufixo "d" (para "Deficiência") é adicionado para o respectivo grau de complicação. Esta marca indica a necessidade de seguimento futuro para avaliar completamente a complicação	

**Hemorragia encefálica, AVC isquêmico, sangramento subaracnoideo, mas exclui acidentes isquêmicos transitórios.*

Traduzida e adaptada segundo metodologia divulgada por Beaton et al., em 2000. Instrumento fonte: Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. Ann Surg. 2004;240(2):205-13.

ANEXO C – Trocarte-Balão Dissector Bhiosupply (Registro Anvisa)

Consultas

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

Detalhes do Produto	
Nome da Empresa	BHIO SUPPLY INDUSTRIA E COMERCIO DE EQUIPAMENTOS MEDICOS S/A
CNPJ	73.297.509/0001-11
Autorização	8.03.812-1
Produto	Trocáter Balão Dissector Bhio Supply

Modelo Produto Médico
Modelo Comercial do Produto: 0A2B6G0 - Trocáter Balão Dissector Produtos que compõem o Sistema: 0A1B6D0 - Bainha para Trocáter Balão; 0A2B6D0 - Trocáter Ø 10mm para Trocáter Balão; SA20B60 - Insuflador Trocáter Balão. Partes/peças de reposição do produto: CA1V002 - Vedante do Prolongador da Bainha Janela; CA1V006 - Vedante do Suporte da Bainha Janela Ø 5mm; CA1V000 - Vedante Janela Ø10mm; CA1V001 - Vedante do Suporte da Bainha Janela Ø10mm; 0AV58D0 - Vedante Interno para Bainhas tipo Janela Ø 10mm; 0AV59D0 - Vedante Externo para Bainhas tipo Janela Ø 10mm; SA16AA0 - Válvula Torneira.

Tipo de Arquivo	Arquivos	Expediente, data e hora de inclusão
INSTRUÇÕES DE USO OU MANUAL DO USUÁRIO DO PRODUTO	80381210066 - IU Trocáter Balão Dissector Bhio Supply.pdf	4285064219 - 29/10/2021 12:10:54

Nome Técnico	Instrumentos cirúrgicos
Registro	80381210066
Processo	25351387732201700
Fabricante Legal	BHIO SUPPLY INDUSTRIA E COMERCIO DE EQUIPAMENTOS MEDICOS S/A
Classificação de Risco	I - BAIXO RISCO
Vencimento do Registro	VIGENTE
Situação	[sem dados cadastrados]
Data de Publicação	[sem dados cadastrados]

Impresso dia 27 de janeiro de 2023 às 23h58 em "http://consultas.anvisa.gov.br/api/consulta/downloadPDF/25351387732201700"

Fonte: <https://consultas.anvisa.gov.br/#/saude/25351387732201700/?cnpj=73297509000111>

Trocáter Balão Dissector Bhio Supply

Declarado Isento de Registro pela ANVISA.
Cadastro ANVISA Nº: 80381210066

Nome Técnico: Instrumentos cirúrgicos



Antes do uso, leia atentamente as instruções presentes neste manual.



Produto não estéril

Indicação / Finalidade:

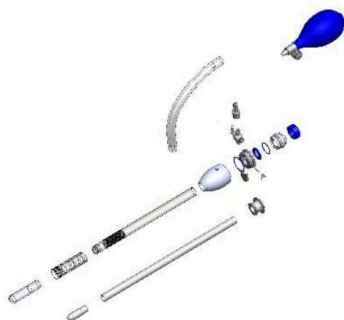
O Trocáter Balão Dissector é utilizado para a criação do espaço pré-peritoneal em cirurgia vídeo endoscópica.

Princípio de funcionamento:

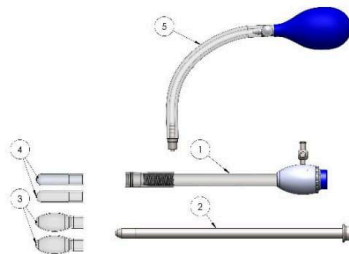
O Trocater Balão Dissector funciona de modo semelhante à uma bainha de videocirurgia convencional, após inserida na cavidade peritoneal, pode ser inflada com o auxílio de uma bomba manual, criando espaço suficiente para a visualização da cavidade com o auxílio da ótica endoscópica. Ao final do procedimento, o cirurgião realiza o processo de esvaziamento do balão através da valvula tipo torneira presente no corpo da bainha, possibilitando sua retirada.

Especificações:

Trocater construído em aço inox 303, Bainha construída em Alumínio 6061 (corpo), aço inox 303 (prolongador, janela e fixador do balão) e aço inox 304 (tubo), vedantes e Balões em silicone grau médico.



Composição (0A2B6G0):



Item	Código	Descrição
	0A2B6G0	Trocater Balão Dissector
Composição detalhada		
1	0A1B6D0	Bainha Ø 10mm Trocater Balão
2	0A2B6D0	Trocater Ø10mm Trocater Balão
3	CA2V001	Balão Dissector Pêra
4	CA2V000	Balão Dissector Cilíndrico
5	SA20B60	Kit Insuflador Trocater Balão

Peças de Reposição		
Item	Código	Descrição
1	0A1B6D0	Bainha Ø 10mm Trocater Balão
2	0A2B6D0	Trocater Ø10mm Trocater Balão
3	0AVB6D6	Kit Balão Dissector Pêra (5 unidades CA2V001)
4	0AVB6D0	Kit Balão Dissector Cilíndrico (5 unidades CA2V000)
5	SA20B60	Kit Insuflador Trocater Balão
6	0AVB6D7	Kit Balão Dissector Raquete (5 unidades CA2V002)

Observação: Itens CA2V000, CA2V001, CA2V002, 0AVB6D0, 0AVB6D6 e, 0AVB6D7, cadastrados na ANVISA sob Nº 80381210065

Advertências e Precauções:

- Realizar a inspeção do instrumento antes do uso e após cada utilização, verificando o correto funcionamento das partes móveis, a isenção de danos superficiais e, Condições das arestas.
- Produto não estéril, realizar limpeza e esterilização antes do uso;
- Instrumentos cortante podem danificar o balão, tenha cuidado para evitar o contato destes durante o processo de montagem e o ato cirúrgico;
- Observe os limites de volume definidos para cada modelo de balão. Jamais exceda os volumes máximos definidos. Risco de rompimento do balão e potencial dano grave ao paciente.
- Os Balões dissectores Bhio Supply foram projetados para uso único devido ao stress mecânico ao qual a peça é submetida durante o procedimento. A Bhio Supply exime-se de qualquer responsabilidade relativa à eventual reuso do componente.

Contraindicações:

Não Há contraindicações para uso do produto.

Efeitos Adversos:

Atentar para eventual hipersensibilidade do paciente à matéria prima do produto.

Modo de Uso

As informações relativas ao modo de uso aqui descritas são referentes aos procedimentos de montagem, enchimento e esvaziamento do balão e desmontagem do instrumental. O contexto cirúrgico aplicado ao produto deve ser definido pelo cirurgião, de acordo com as técnicas cabíveis a cada situação.

Montagem, Uso e Desmontagem.

- 1- Inserir o tubo da Bainha dentro do balão de silicone (fig.1) aproximadamente 12mm;



Fig. 1

- 2- Rosquear a camisa até o limite do tubo da bainha no sentido anti-horário (fig.2);

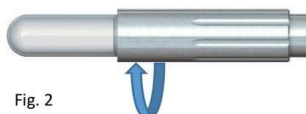


Fig. 2

- 3- Inserir o Trocater até o fim na bainha (fig.3 e 4);

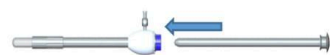


Fig. 3

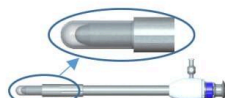


Fig. 4

- 4- Pós a Inserção do conjunto na cavidade pré-peritoneal do paciente, remover o trocater e inserir a ótica na bainha.

- 5- Conectar o Insuflador no adaptador da bainha – rosquear no sentido horário - (fig.5);



Fig. 5

- 6- Conferir a abertura da válvula da bainha (fig.6)



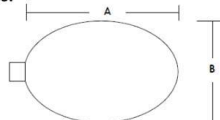
Fig. 6

- 7- Bombear o bulbo para insuflar o balão conforme a necessidade do cirurgião (fig. 7). **Atenção: não exceda os limites máximos definidos para inflar cada modelo de balão.**



Fig. 7

Volumes e Dimensões:



Balão Dissector Cilíndrico – CA2V000

Dimensão (mm)	Número de Bombeadas											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	35ml	70ml	105ml	140ml	175ml	210ml	245ml	280ml	315ml	350ml	385ml	420ml
A	45,4	58,8	68,4	76,2	82,8	88,6	93,8	98,6	103,1	107,2	111,1	114,7
B	32,7	39,8	44,6	48,4	51,6	54,3	56,8	59,0	61,0	62,8	64,5	66,2

Balão Dissector Pêra – CA2V001

Dimensão (mm)	Número de Bombeadas											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	35ml	70ml	105ml	140ml	175ml	210ml	245ml	280ml	315ml	350ml	385ml	420ml
A	45,4	58,8	68,4	76,2	82,8	88,6	93,8	98,6	103,1	107,2	111,1	114,7
B	32,7	39,8	44,6	48,4	51,6	54,3	56,8	59,0	61,0	62,8	64,5	66,2

Balão Dissector Raquete – CA2V002

Dimensão (mm)	Número de Bombeadas											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	35ml	70ml	105ml	140ml	175ml	210ml	245ml	280ml	315ml	350ml	385ml	420ml
A	54	61,7	67,8	74,6	79,5	83,1	86,8	91,5	94,1	97,1	101,4	105,7
B	36,5	42	45,6	50	52,9	55,1	57,5	60,2	62,1	63,8	65,4	67
Espessura	9,6	12,9	16,1	19	21,8	24,2	26,7	28,9	31	33	34,75	36,5

Nota: Cada bombada do bulbo injeta 35 ml de ar no sistema

OBSERVAÇÃO:

Limite máximo de enchimento dos balões é de 420ml. Não exceder esta capacidade, risco de lesões graves ao paciente.



⚠ Visando a garantia da segurança do procedimento, os balões de silicone não devem ser reutilizados sob nenhuma hipótese.

- 8- Após a realização do procedimento, para esvaziar o balão, mantenha aberta a válvula da bainha (fig.8) e realize a abertura da válvula do bulbo (fig.9) girando está no sentido anti-horário.



Fig. 8



Fig. 9

- 9- Para retirar o balão, gire a camisa da bainha no sentido horário (fig.10) e retire o balão (fig.11).
Atenção: O balão não é reutilizável.



Fig. 10



Fig. 11

Limpeza e Esterilização:

Produto fornecido não esterilizado. Antes do uso, proceder com a limpeza e esterilização conforme procedimentos estabelecidos pela instituição.

Limpeza / Desinfecção:

- Realizar a desmontagem do instrumento;
- Realizar a limpeza de superfícies internas e externa com auxílio de uma escova de cerdas macias;
- Realizar lavagem com detergente enzimático;
- Enxaguar com água em abundância (preferencialmente água deionizada ou filtrada)
- Secar com auxílio de ar-comprimido e pano sem pelos.

Observação: Equipamento passível de limpeza em lavadoras ultrassônicas (temperatura entre 40 e 60 °C).

Esterilização:

O método de esterilização mais indicado para o Trocater Balão e seus acessórios é a esterilização por autoclave à vapor com ciclo padrão 134° C por 18 minutos. Outros tempos e temperaturas podem ser utilizados, entretanto, o usuário deverá validar qualquer desvio dos parâmetros.

Importante:



A pera de insuflação não deve ser submetida a esterilização em autoclave. Como esta parte do produto não entra em contato com fluidos, recomenda-se somente desinfecção de alto nível.



A temperatura da autoclave não deverá exceder a 137° C.



A esterilização não substitui o processo de limpeza do instrumento.

Cuidados:

- Não utilizar produtos químicos corrosivos para a limpeza. As soluções utilizadas na limpeza e enxague devem possuir pH Neutro (7,0);
- Durante a limpeza, utilize detergentes enzimáticos;
- Não utilize soluções de limpeza abrasivas;
- Utilize água em conformidade com a NBR ISO 17665:2010;
- Não armazenar o instrumental perto de produtos químicos que possam desprender gases corrosivos (ex.: Cloro, Iodo e ácidos em geral).

Armazenamento e transporte:

Durante transporte e armazenamento do produto, deverão ser observadas as seguintes condições ambientais:

Temperatura: entre 0°C a 80°C

Umidade Relativa: max. 100%

Manter ao abrigo da luz

Não armazenar junto a produtos químicos que desprendam gases corrosivos.

Garantia

Os produtos fabricados pela Bhio Supply Indústria e Comércio de Equipamentos Médicos Ltda. são garantidos contra defeitos de fabricação. Esta garantia tem prazo de 1 (um) ano a partir da data de emissão da nota fiscal.

Serão reparados ou substituídos os produtos que comprovadamente tenham apresentado defeito



durante o prazo de validade da garantia. Para isso, os produtos deverão ser remetidos ao departamento de Assistência Técnica da Bhio Supply, acompanhados da descrição do defeito apresentado.

Esta garantia será invalidada se for verificado que o produto foi sujeito a manuseio inadequado, quedas, negligências, imprudências, Imperícia, condições ambientais diferentes das especificadas para o produto, conexões incorretas, substituições de componentes ou partes do produto por peças não originais ou, alterações e reparos realizados por assistência técnica não autorizada pela Bhio Supply.

Assistência Técnica:

A Bhio Supply presta assistência técnica para todos os seus produtos. Os canais de contato para assuntos relacionados a Assistência Técnica são os seguintes:

e-mail: assistencia@bhiosupply.com.br

Fone: +55 51 3459 4000

Endereço:
Av. Luiz Pasteur, N° 4959 – Esteio – RS – Brasil
CEP: 93.290.010

Dados do Fabricante:

Bhio Supply Indústria e Comércio de
Equipamentos Médicos Ltda
CNPJ: 73.297.509/0001-11
Endereço:
Av. Luiz Pasteur, N°4949 – Esteio/RS - Brasil
Telefone/Fax: 55 51 3473-7450 / 3458-4479
Telefone SAC: 55 51 3459-4000
www.bhiosupply.com.br

Responsável Técnico:
Jaqueline Timm – CRF/RS 10514

*Bhio Supply Indústria e Comércio de Equipamentos Médicos Ltda.
Av. Luiz Pasteur, n° 4959, Esteio/RS, Brasil – CEP: 93.290.010
Instrução de uso de produtos para saúde - Rev. 01 – 28/10/2021*

Fonte: <https://consultas.anvisa.gov.br/#!/saude/25351387732201700/?cnpj=73297509000111>

ANEXO D – Dióxido de Carbono (CO₂)



Dióxido de Carbono (CO₂)

Especificações técnicas

Nº ONU: 1013

Nome	Pureza Mínima (%) (fase líquida)	Umidade (ppm)
Dióxido de Carbono 2.8 SS	99,8	< 10
Dióxido de Carbono 2.8 USP*	99,8	-
Dióxido de Carbono 4,0	99,99	< 5

(*)Outras impurezas controladas: **Dióxido de Carbono grau USP (United States Pharmacopeia)**
O₂ + N₂ < 1% - SO₂ < 5 ppm - NO_x < 2,5 ppm - CO < 10 ppm - NH₃ < 25 ppm - THC < 5 ppm
 Disponível com tubo Pescador.

Dados Técnicos do Produto

Propriedades

Conhecido como Gás Carbônico, o Dióxido de Carbono é um gás incolor, liquefeito a alta pressão. A altas pressões pode paralisar os centros respiratórios. Bastante solúvel em água, está presente no ar atmosférico na ordem de 0,03%.

Peso molecular: 44,01 g/mol

Densidade relativa: 1,519 (ar=1) a 21 °C

Temperatura crítica: 30,9 °C

Pressão Crítica: 75,34 kgf/cm² abs.

Volume específico: 0,55 m³/kg

Ponto de ebulição: -78,5 °C

Ponto de sublimação: - 56,6 °C

Massa Específica a 21 °C e 1 atm: 1,833 kg/m³

Características:

Risco principal: alta pressão e inalação

Toxidez: baixa

Potencial de inflamabilidade: não é inflamável

Odor: inodoro

Efeitos:

- Exposições a níveis toleráveis, mesmo que rotineiras, não causam efeitos nocivos;
- Não carcinogênico;
- Não causa efeitos ao meio ambiente, pois se trata de um constituinte natural do ar atmosférico;
- Em presença de água transforma o dióxido de carbono em ácido carbônico, um reagente corrosivo.