

Índice

Resumo	1
Abstract	3
1. Introdução	5
2. Métodos	7
3. Desenvolvimento.....	9
3.1. Preparação pré-operatória	9
3.2. Conduta intraoperatória.....	11
3.2.1. Fármacos promissores na abordagem peri-operatória	13
3.3. Cirurgia	14
3.3.1. Contexto histórico	14
3.3.2. Anatomia cirúrgica	14
3.3.3. Cirurgia aberta.....	15
3.3.3.1. Abordagem transabdominal	16
3.3.3.2. Abordagem toracoabdominal	20
3.3.4. Cirurgia laparoscópica	24
3.3.4.1. Abordagem transperitoneal	25
3.3.4.2. Abordagem retroperitoneal	33
3.3.5. Variantes da suprarrenalectomia laparoscópica	36
3.3.5.1. Manualmente assistida	36
3.3.5.2. Suprarrenalectomia laparoscópica assistida por <i>robot</i>	37
3.3.5.3. Cirurgia laparoendoscópica de incisão única (LESS).....	42
3.3.5.4. Suprarrenalectomia laparoscópica assistida por cirurgia endoscópica transluminal por orifício natural transvaginal (TNLA)	47

3.4.	Comparação entre as abordagens laparoscópicas transperitoneais e retroperitoneais ...	51
3.5.	Comparação entre cirurgia laparoscópica e cirurgia aberta	54
3.6.	Suprarrenalectomia com preservação cortical.....	57
3.7.	Autotransplantação adrenocortical	60
3.8.	Tratamento cirúrgico do feocromocitoma maligno	60
3.9.	Complicações intraoperatórias	61
3.10.	Conduta pós-operatória.....	62
3.11.	Prognóstico	63
4.	Conclusão.....	65
	Bibliografia	67

Resumo

Contexto: A escolha de uma abordagem terapêutica adequada permite que o potencial de cura do feocromocitoma seja muito elevado, pelo que é de extrema importância aprofundar o conhecimento sobre as diversas opções de tratamento existentes e respectivas características e aplicações.

Objetivo: Os objetivos desta revisão são (1) descrever as técnicas cirúrgicas existentes para o tratamento do feocromocitoma, (2) analisar as suas indicações, contraindicações, vantagens e desvantagens e (3) avaliar e comparar os resultados das diferentes técnicas cirúrgicas usadas para tratamento do feocromocitoma.

Métodos: Realizei uma extensa pesquisa bibliográfica em bases de dados da literatura médica abrangendo o período de 2000 a 2012. Selecionei bibliografia escrita em língua portuguesa, inglesa e espanhola. As pesquisas foram realizadas na base de dados *Pubmed* e também na *Science Direct* (www.sciencedirect.com) e no *Repositório Institucional dos HUC* (rihuc.huc.min-saude.pt) com o objetivo de encontrar estudos sobre o tratamento cirúrgico do feocromocitoma, tendo selecionado 51 fontes bibliográficas. Utilizei as seguintes palavras-chave em diferentes combinações: “feocromocitoma” (*pheochromocytoma*), “tratamento cirúrgico” (*surgical treatment*), “suprarrenalectomia” (*adrenalectomy*), “cirurgia laparoscópica” (*laparoscopic surgery*) e “cirurgia aberta” (*open surgery*).

Resultados: A suprarrenalectomia laparoscópica permite uma redução da mortalidade e morbidade associadas à cirurgia para tratamento do feocromocitoma, tanto nas suprarrenalectomias totais como parciais, embora situações como doença cardiopulmonar grave, coagulopatia persistente, obesidade mórbida e invasão local devam levar a optar pela

via aberta. O papel do volume tumoral nesta decisão é ainda controverso. A escolha entre uma abordagem transperitoneal ou retroperitoneal depende sobretudo da preferência do cirurgião.

As várias variantes laparoscópicas já desenvolvidas podem levar a melhores resultados intra e pós-operatórios. Uma terapêutica médica adequada pré e intraoperatória contribui para diminuir as complicações da intervenção.

Conclusão: A suprarrenalectomia laparoscópica é o método de escolha no tratamento cirúrgico do feocromocitoma e as várias variantes desenvolvidas tornam-no mais promissor que nunca, sendo muito importante a realização de controlo sintomático pré e intraoperatório.

Palavras-chave: Feocromocitoma, suprarrenalectomia, laparoscopia, cirurgia aberta, manualmente assistida, *robot*, LESS, NOTES.

Abstract

Context: The choice of an appropriate therapeutic approach makes the healing potential of pheochromocytoma very high, so it is extremely important to deepen the knowledge about the various treatment options and respective features and applications.

Objective: The objectives of this review are (1) to describe the available surgical techniques for the treatment of pheochromocytoma, (2) to analyze their indications, contraindications, advantages and disadvantages, and (3) to evaluate and compare the results of the different surgical techniques used in the treatment of pheochromocytoma.

Methods: I performed an extensive literature search in some databases of medical literature covering the period from 2000 to 2012. I selected bibliography written in Portuguese, English and Spanish. The researches were conducted in the *Pubmed* database and also in *ScienceDirect* (www.sciencedirect.com), and in the *Institutional Repository of the HUC* (rihuc.huc.min-saude.pt) in order to find studies about the surgical treatment of pheochromocytoma, and I selected 51 bibliographic sources. I used the following keywords in various combinations: “pheochromocytoma”, “surgical treatment”, “adrenalectomy”, “laparoscopic surgery” and “open surgery”.

Results: The laparoscopic adrenalectomy allows a reduction in mortality and morbidity associated with the surgery for treatment of pheochromocytoma in both total and partial suprarenalectomies, although situations like severe cardiopulmonary disease, persistent coagulopathy, morbid obesity and local invasion should be taken into account in the choice of the open approach. The role of tumor volume in this decision is still controversial. The choice between transperitoneal and retroperitoneal approach mainly depends on the surgeon's preference. The several laparoscopic variants already developed can lead to better intra and

postoperative outcomes. An appropriate medical therapy before and during the surgery helps to decrease the complications of the intervention.

Conclusion: The laparoscopic adrenalectomy is the method of choice in the surgical treatment of pheochromocytoma and the several variants developed make it more promising than ever. It is very important to carry out pre and intraoperative symptomatic control.

Keywords: Pheochromocytoma, adrenalectomy, laparoscopy, open surgery, hand assisted, robot, LESS, NOTES.

1. Introdução

Um feocromocitoma é, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), um tumor neuroendócrino produtor de catecolaminas com origem nas células cromafin da medula suprarrenal, com uma incidência estimada de 0,005-0,1% na população em geral e 0,1-0,2% na população hipertensa.¹ Em aproximadamente 25% dos casos aparentemente esporádicos verificam-se mutações que predisõem ao desenvolvimento de síndromes genéticas específicas (neurofibromatose tipo I, doença de von Hippel-Lindau e neoplasias endócrinas múltiplas).²

Pode apresentar características de benignidade ou malignidade. O feocromocitoma maligno ocorre em 3 a 13% dos doentes com feocromocitoma.³ O único critério fiável de malignidade é a presença de metástases à distância.⁴

Tem um amplo espectro de apresentações clínicas, mas a tríade sintomática de cefaleias, palpitações e hipersudorese, acompanhada de hipertensão é muito característica. As crises hipertensivas e os eventos cardiovasculares são potencialmente fatais⁵, sendo o tratamento cirúrgico a única terapêutica definitiva, devendo ser precedido de uma terapêutica médica adequada para controlo dos sintomas. O objetivo do tratamento é estabelecer a cura definitiva nos casos benignos e evitar a disseminação metastática nos malignos.²

A cirurgia consiste em suprarrenalectomia, que pode ser total ou subtotal com preservação cortical, permitindo a continuidade da produção de corticóides endógenos, o que assume extrema importância no caso de pacientes com feocromocitoma no contexto de síndromes familiares.⁵

A suprarrenalectomia laparoscópica tornou-se o método favorito para a remoção de feocromocitomas, embora certas condições relativas ao doente ou ao tumor obriguem ou

tornem mais sensato optar pela cirurgia aberta (como por exemplo tumores muito volumosos, coagulopatia persistente ou doença cardiopulmonar)^{6,7}, cujos acessos mais adequados para a remoção de feocromocitoma são o transabdominal e o toracoabdominal.^{8,9} Situações de disseção difícil, hemorragia incontrolável ou suspeita de malignidade devem levar à conversão para laparotomia.^{5,6,8} A suprarrenalectomia laparoscópica pode ser realizada através de abordagem transperitoneal anterior ou lateral; ou retroperitoneal posterior ou lateral.^{4,7} A escolha deve ter em conta a experiência do cirurgião e as características tumorais e do paciente.

Foram desenvolvidas várias variantes da cirurgia laparoscópica com o intuito de melhorar os resultados intra e/ou pós-operatórios das suprarrenalectomias: laparoscopia manualmente assistida, laparoscopia assistida por *robot*, laparoendoscopia de incisão única (LESS) e laparoscopia assistida por cirurgia endoscópica transluminal por orifício natural transvaginal (TNLA).^{4, 6, 11-16, 17-20, 21.}

O tratamento cirúrgico do feocromocitoma benigno, se adequadamente realizado tem atualmente ótimos resultados, fazendo com que o prognóstico seja excelente.² A terapêutica do feocromocitoma maligno é ainda insatisfatória, constituindo a cirurgia o pilar da terapêutica paliativa.^{2,22}

2. Métodos

Como método de pesquisa para a realização deste artigo foi realizada uma extensa pesquisa bibliográfica em bases de dados da literatura médica abrangendo o período de 2000 a 2012. A bibliografia selecionada encontrava-se escrita em língua portuguesa, inglesa e espanhola. As pesquisas foram realizadas na base de dados *Pubmed* e também na *Science Direct* (www.sciencedirect.com) e no *Repositório Institucional dos HUC* (rihuc.huc.min-saude.pt) com o objetivo de encontrar estudos sobre o tratamento cirúrgico do feocromocitoma, tendo sido selecionadas 51 fontes bibliográficas. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave em diferentes combinações: “feocromocitoma” (*pheochromocytoma*), “tratamento cirúrgico” (*surgical treatment*), “suprarrenalectomia” (*adrenalectomy*), “cirurgia laparoscópica” (*laparoscopic surgery*) e “cirurgia aberta” (*open surgery*).

Neste artigo é revisto o estado atual da cirurgia para tratamento do feocromocitoma, os seus avanços recentes e o seu papel na terapêutica desta patologia. São também apresentados resultados das diferentes técnicas cirúrgicas e análises comparativas entre as mesmas.

Os critérios de inclusão dos estudos foram a deteção através das palavras-chave selecionadas, terem sido publicados a partir do ano 2000 (inclusive) e o facto de estarem publicados em português, inglês ou espanhol.

Após a pesquisa nas bases de dados recorrendo às palavras-chave já referidas, foi selecionada a bibliografia escrita nos três idiomas mencionados e lidos os seus títulos e resumos, de forma a pré-selecionar aqueles que continham informação relevante sobre o tratamento cirúrgico do feocromocitoma ou outros dados úteis para a sua compreensão. Posteriormente foram selecionados os estudos com maior amostra de doentes com

feocromocitoma e, dentro desses, os mais recentes. Por fim procedeu-se à leitura completa dos estudos selecionados na etapa anterior, consultando a bibliografia dos mesmos em busca de mais estudos relevantes que pudessem ser incluídos.

3. Desenvolvimento

3.1. Preparação pré-operatória

É essencial iniciar de imediato uma terapêutica médica de controlo dos sintomas provocados pelos níveis elevados de catecolaminas até ao momento da cirurgia.

Os objetivos principais são a correção da hipovolémia, que provoca hipotensão ortostática e hiperaldosteronismo secundário; a prevenção de crises hipertensivas através da normalização dos valores de tensão arterial e a correção da hipocaliémia, prevenindo arritmias cardíacas.⁵ Não existe ainda consenso em relação ao melhor regime de preparação pré-operatória. Um tratamento muito utilizado consiste no uso do antagonista α -adrenérgico não seletivo fenoxibenzamina, seguido de um antagonista dos recetores β -adrenérgicos e/ou bloqueadores dos canais de cálcio (BCC). A desvantagem desta opção é o antagonismo prolongado provocado pela fenoxibenzamina, que pode provocar hipotensão imediatamente após a resseção do tumor, sendo necessário tratamento vasopressor. Uma alternativa a este fármaco é o uso de antagonistas seletivos de ação curta dos recetores α_1 pós-sinápticos, com um antagonista dos recetores β -adrenérgicos ou BCC's.²³ Alguns autores defendem que o bloqueio-alfa deve ser iniciado logo após o diagnóstico bioquímico de feocromocitoma, de forma a proteger contra a instabilidade hemodinâmica.²⁴

Um estudo retrospectivo²³ comparou os dois regimes terapêuticos, com o objetivo de avaliar o estado hemodinâmico intraoperatório e os resultados pós-operatórios alcançados. Na Mayo Clinic (Rochester, Minnesota, EUA) foram revistos os registos de 50 pacientes submetidos à terapêutica entre Outubro de 2003 e Novembro de 2006. A fenoxibenzamina foi administrada uma a quatro semanas antes da cirurgia, numa dose suficiente para provocar

hipotensão ortostática. Se a frequência cardíaca fosse superior 80 batimentos/minutos, dois a três dias antes da cirurgia era administrado um antagonista dos recetores β -adrenérgicos (tipicamente o propranolol). Se não fosse alcançada a normotensão acrescentava-se um BCC (tipicamente a nicardipina). Se o tumor fosse de grandes dimensões o paciente era medicado com metirosina, um inibidor da síntese de catecolaminas, dois a três dias antes da cirurgia. Os pacientes que com estas medidas continuaram a ter hipotensão ortostática foram internados para receber hidratação. Na Cleveland Clinic (Cleveland, Ohio, EUA) foram revistos os registos referentes a 37 pacientes de Julho de 2005 a Maio de 2009. Os pacientes normotensos ou com hipertensão intermitente receberam um BCC (preferencialmente um não-dihidropiridínico). Foi adicionado um antagonista seletivo de ação curta dos receptores α_1 pós-sinápticos (doxazosina) com aumento de 2 mg a cada terceiro dia até um máximo de 10 mg. Se surgisse taquicardia ou se o paciente tivesse doença coronária, juntava-se um antagonista β -adrenérgico. Ocasionalmente, os pacientes assintomáticos não recebiam preparação pré-operatória. Na Mayo Clinic, todos os tumores eram unilaterais, na Cleveland Clinic um era bilateral. Todos os procedimentos começaram por ser realizados por via laparoscópica, mas na Mayo Clinic foi necessária uma conversão para cirurgia aberta.

Na Mayo Clinic a pressão arterial sistólica e média foi mais baixa e a duração de hipertensão substancial tendeu a ser menor. Após a ressecção tumoral houve tendência a ser mantida uma tensão arterial abaixo de 30% da linha de base durante mais tempo. Na Cleveland Clinic três pacientes necessitaram suporte ventilatório continuado no pós-operatório, dois dos quais não tinham recebido qualquer preparação pré-operatória.

Concluiu-se que as duas abordagens diferentes de preparação pré-operatória estão associadas a diferenças no estado hemodinâmico intraoperatório, mas não a diferenças significativas nos resultados clínicos.

A cirurgia laparoscópica transperitoneal e a cirurgia aberta podem beneficiar de uma limpeza mecânica do intestino. Todos os pacientes devem receber antibioterapia adequada.⁸

3.2. Conduta intraoperatória

A perfeita colaboração entre as equipas cirúrgica e anestésica é crucial para o sucesso da abordagem peri-operatória de pacientes com feocromocitoma.²⁵

Antes da indução da anestesia é essencial a colocação de um cateter intra-arterial para monitorização da pressão arterial. Adicionalmente ao cateter intravenoso para administração de fármacos e fluídos, um segundo cateter deve ser colocado para administrar nitroprussiato de sódio, que é um vasodilatador de ação rápida e facilmente controlável. O uso de cateter venoso central para infusão e monitorização é altamente recomendado.²⁶ Devem ser administrados ansiolíticos.²⁵

O débito urinário deve ser monitorizado. É realizado eletrocardiograma contínuo, oximetria de pulso, capnografia e monitorização da temperatura.²⁶ Deve ser realizada intubação laríngea e ventilação assistida.²⁷

A medição da pressão capilar pulmonar em cunha e débito cardíaco pode ser útil para detetar discrepâncias nas pressões de enchimento esquerda e direita.

A anestesia geral é a técnica mais comumente escolhida. O sevoflurano é o agente inalado escolhido para manutenção da anestesia na Mayo Clinic. Em relação aos agentes endovenosos, a indução com tiopental é muito comum e produz excelentes resultados. O propofol também pode ser usado com segurança. O etomidato tem sido recomendado como um agente adequado e com estabilidade cardiovascular superior.

É necessário bloqueio neuromuscular, mas a escolha do agente assume importância secundária.

As arritmias podem ser tratadas com lidocaína ou bloqueadores β -adrenérgicos.

O nitroprussiato de sódio pode ser usado para tratar crises hipertensivas em pacientes com feocromocitoma para obter uma redução gradual da pressão arterial. A nitroglicerina endovenosa afeta a capacitância vascular. São também utilizados os antagonistas adrenérgicos α (nomeadamente a fentolamina, um antagonista competitivo dos recetores adrenérgicos α_1 e um antagonista fraco dos recetores adrenérgicos α_2); antagonistas adrenérgicos β (nomeadamente o esmolol, um antagonista β_1 seletivo cujos efeitos hemodinâmicos podem ser adequados unicamente para o manejo intraoperatório do feocromocitoma); bloqueadores dos canais de cálcio e agonistas dos recetores da dopamina-I, que podem aumentar o fluxo sanguíneo renal, causando uma diurese induzida por fármacos indesejável durante a ressecção do feocromocitoma,²⁵ tendo no entanto a vantagem de não apresentarem metabolitos tóxicos. Sempre que o cirurgião for manipular o tumor deve previamente avisar o anestesista, para que este se possa preparar para uma grande libertação de catecolaminas e possa agir, mesmo profilaticamente, para evitar riscos para o paciente.²⁵

Devem ser administrados fluídos para combater a hipotensão. Este fator parece ser o principal responsável pela diminuição da taxa de mortalidade da cirurgia. Se forem utilizados vasopressores, são recomendados a norepinefrina, fenilefrina e dopamina. A possível hiperglicemia resultante da libertação excessiva de catecolaminas geralmente resolve espontaneamente após ressecção do feocromocitoma.²⁶

3.2.1. Fármacos promissores na abordagem peri-operatória

De acordo com estudos recentes existem três agentes particularmente vantajosos para este fim: magnésio, clevidipina e vasopressina.

O sulfato de magnésio tem efeitos moduladores no sódio e potássio, inibe a libertação de catecolaminas e os recetores de catecolaminas de forma direta e cumpre funções como antagonista endógeno do cálcio. Estas propriedades tornam-no uma opção chamativa para o bloqueio de catecolaminas em pacientes que vão ser submetidos a resseção tumoral. É eficaz também em crianças e em grávidas, sendo agente de primeira linha neste caso. É fortemente indicado nos casos de feocromocitomas que cursam com arritmias cardíacas. Além destas características tem ainda a vantagem de ser barato, estar amplamente disponível clinicamente, ter perfil seguro e ser possível a reversibilidade e tratamento de uma intoxicação por magnésio. Apesar de poder aumentar a duração do bloqueio neuromuscular este efeito pode ser colmatado com uma monitorização neuromuscular cuidada e um ajustamento da dose dos bloqueadores neuromusculares intraoperatórios.

O butirato de clevidipina é um BCC dihidropiridínico intravenoso que permite uma vasodilatação arterial segura, rápida e eficaz no controlo da hipertensão. A sua administração peri-operatória antes da resseção tumoral foi recentemente descrita e irá provavelmente expandir-se num futuro próximo.

A vasopressina tem um importante papel no controlo hemodinâmico em casos desafiadores, tais como hemorragia intraoperatória significativa ou secreção maciça de catecolaminas. Não depende da disponibilidade de recetores adrenérgicos para exercer o seu efeito vasopressor, sendo por isso adequado para a realização de um *bypass* farmacológico de

catecolaminas tendo por fim o tratamento da hipotensão refratária à ressecção de feocromocitoma complicada.²⁸

3.3. Cirurgia

3.3.1. Contexto histórico

A suprarrenalectomia por cirurgia aberta tradicional começou a ser realizada em finais do século XIX.⁸

Em 1926, Charles Mayo e César Roux relataram pela primeira vez a ressecção cirúrgica bem-sucedida do feocromocitoma,⁵ utilizando a abordagem pelo flanco.⁸ Durante décadas esta cirurgia apresentou altas taxas de morbimortalidade. A grande libertação tumoral intraoperatória de catecolaminas provocava grande instabilidade hemodinâmica e as grandes incisões inerentes às técnicas operatórias eram fonte de muitas complicações.⁴ A primeira suprarrenalectomia laparoscópica foi levada a cabo por Gagner em 1992, por via transperitoneal. O acesso retroperitoneal foi descrito pela primeira vez em 1995 por Mercan e sua equipa.²⁹

3.3.2. Anatomia cirúrgica

As glândulas suprarrenais são órgãos pares e encapsulados, divididos em córtex (80-90% do total) e medula (10-20% do total). Uma glândula normal mede 5 x 3 x 1 cm e pesa 4-

5g.³⁰ Estão situadas no retroperitôneo, no interior da fáscia de Gerota. A glândula direita é limitada anteriormente pelo fígado; medialmente pela veia cava; lateral e inferiormente pelo rim direito e pelo diafragma superior e posteriormente. A esquerda é limitada medialmente pela aorta; anteriormente pelo estômago e corpo do pâncreas; inferiormente encontra-se o rim, superiormente o baço e posteriormente o diafragma. Está muito próxima do hilo renal esquerdo, fator a ter em conta durante a disseção. Cada glândula recebe vascularização da artéria diafragmática inferior ipsilateral (artéria suprarrenal superior), aorta (artéria suprarrenal média) e artéria renal (artéria suprarrenal inferior). A drenagem venosa é feita essencialmente por uma veia suprarrenal que drena na veia cava à direita e na veia renal à esquerda.⁸ Em 4% dos doentes a drenagem da veia suprarrenal direita é realizada diretamente para a veia hepática direita.³¹ A presença de uma veia acessória ocorre em 5-10% dos pacientes.³⁰ A drenagem linfática realiza-se através de uma cadeia aórtica lateral, que vai desde o diafragma até à artéria renal ipsilateral.⁸

3.3.3. Cirurgia aberta

As melhores abordagens para a ressecção do feocromocitoma por laparotomia são a transabdominal e a toracoabdominal,^{8,9} que oferecem um campo cirúrgico satisfatório.

3.3.3.1. Abordagem transabdominal

Esta abordagem é conseguida através de uma incisão subcostal anterior (figura 1A). Quando o tumor é de grandes dimensões a incisão pode ser prolongada no sentido cefálico ao longo da linha média (figura 1B). Pode também ser prolongada para o lado contralateral (incisão de Chevron) e combinada com uma incisão da linha média prolongada até ao processo xifóide – incisão de Mercedes (figura 1C).⁹ Oferece uma excelente exposição dos grandes vasos.⁸

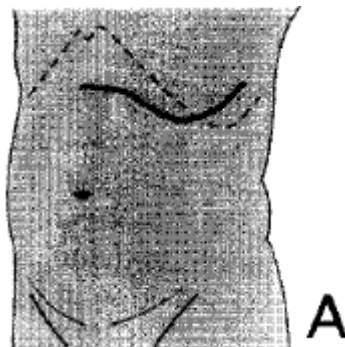


Figura 1A: Incisão subcostal anterior. Imagem retirada de Suzuki, K. Surgical management of pheochromocytoma. *Biomed Pharmacother* 2000;1:150s-156s.

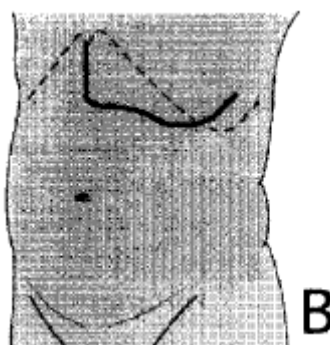


Figura 1B: Prolongamento da incisão para cima, ao longo da linha média. Imagem retirada de Suzuki, K. Surgical management of pheochromocytoma. *Biomed Pharmacother.* 2000;1:150s-156s.

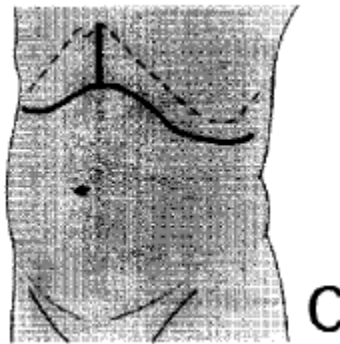


Figura 1C: Incisão de Mercedes. Imagem retirada de Suzuki, K. Surgical management of pheochromocytoma. *Biomed Pharmacother.* 2000;1:150s-156s.

Para a realização de suprarrenalectomia esquerda o paciente é posicionado em decúbito dorsal na mesa operatória. A incisão é realizada aproximadamente dois dedos abaixo da margem costal. Os músculos oblíquos externo e interno, transversos abdominais e fâscias correspondentes são divididos lateralmente, o músculo reto abdominal e a bainha do reto são separados medialmente. O peritônio é penetrado e o ligamento falciforme é dividido após ser clampado e laqueado com um fio vascular de grande calibre. A linha de Toldt é incisada e o cólon esquerdo é mobilizado medialmente. A flexura esplênica é descida através da divisão do ligamento esplenocólico (figura 2). A divisão do ligamento lienorenal permite a mobilização medial do baço. Nesta fase a cauda do pâncreas poderá ser observada. Num indivíduo magro a glândula suprarrenal poderá já ser visível nesta altura. A veia suprarrenal esquerda é identificada aquando da disseção da veia renal esquerda. Após laqueação e divisão da veia suprarrenal esquerda os ligamentos mediais à aorta podem ser desfeitos com um

bisturi harmônico ou através de disseção cuidadosa e laqueação dos pequenos vasos arteriais, enquanto é aplicada ligeira tração lateral na glândula. Os ligamentos inferiores e laterais ao rim podem ser desfeitos por disseção romba ou cortante, sem atingir a cápsula renal. Deve ser tido cuidado para evitar a lesão dos anexos vasculares do polo superior do rim. Após remoção da glândula, o encerramento da incisão é realizado através de uma sutura corrida em duas camadas. A camada mais profunda consiste no músculo transverso abdominal, fáscia transversa, músculo oblíquo interno e respetiva fáscia e bainha posterior do reto; e a camada superficial é constituída pelo músculo oblíquo externo, respetiva fáscia e bainha anterior do reto.

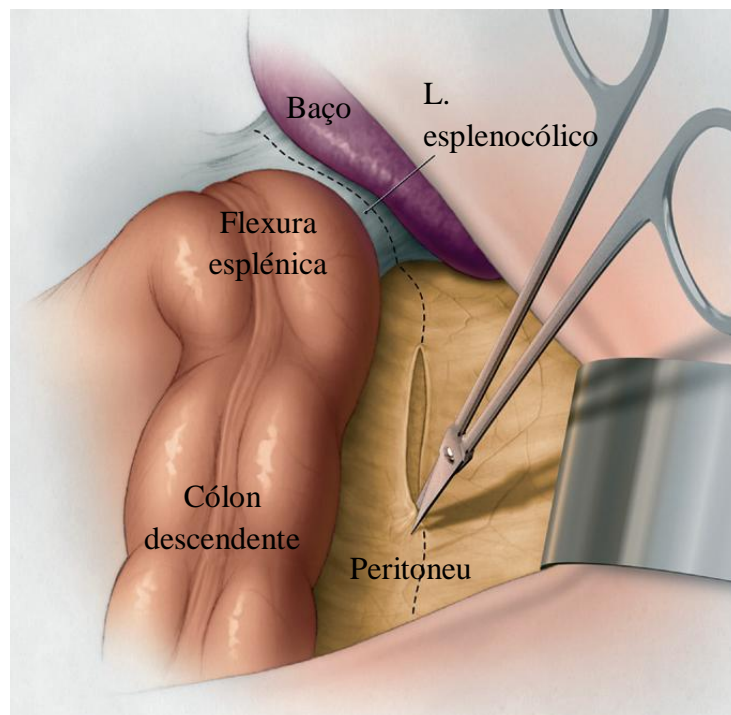


Figura 2: Abordagem transabdominal. Divisão do ligamento esplenocólico. Imagem retirada de McDougal WS, Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA et al. Campbell-Walsh Urology. 9ª Edição. Philadelphia: Elsevier 2007.

Para tumores localizados no lado direito a disseção é semelhante, exceto pela necessidade de mobilização da segunda porção do duodeno de forma a conseguir um afastamento entre esta e o hilo renal através de uma manobra de Kocher (figura 3), realizada através de uma incisão no peritoneu e disseção cortante e romba.⁸

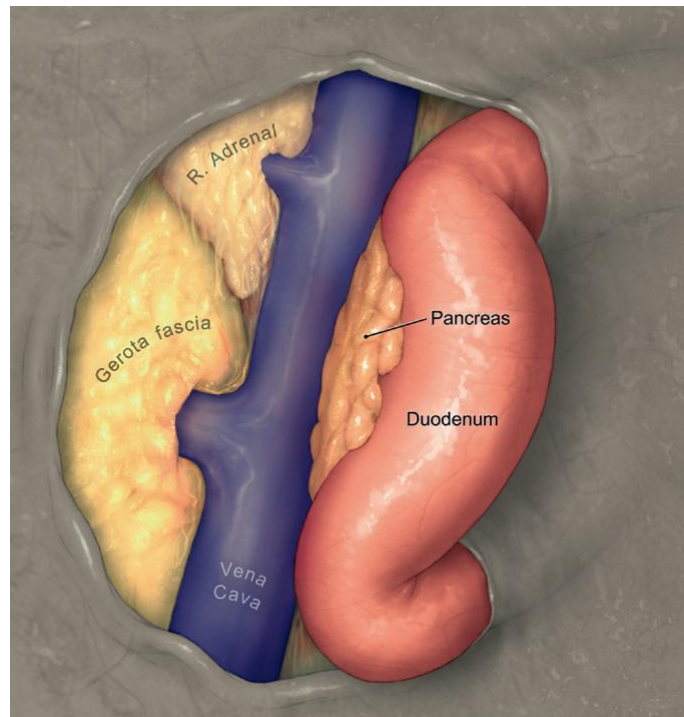


Figura 3: Manobra de Kocher. Imagem retirada de McDougal WS, Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA et al. Campbell-Walsh Urology. 9ª Edição. Philadelphia: Elsevier 2007.

3.3.3.2. Abordagem toracoabdominal

É uma boa opção no caso de tumores de muito grandes dimensões, porque permite uma ótima exposição cirúrgica do retroperitoneu, suprarrenal e grandes vasos, embora implique dor mais intensa no local da incisão, fêcos prolongado, colocação de dreno torácico e morbidade pulmonar⁸, não sendo por isso adequada para doentes com patologia pulmonar grave.³¹ A dor pode ser diminuída através da remoção da costela acima do local de incisão ao invés de forçar um afastamento das costelas que pode provocar fraturas dolorosas. O nervo intercostal correspondente fica retraído e não aprisionado pela sutura.

A vantagem da abordagem toracoabdominal sobre a laparotomia subcostal é tanto maior quanto mais verticalmente alinhadas estiverem as costelas.

O paciente é colocado em posição de decúbito lateral, podendo ficar em posição lateral estrita ou com o tórax reclinado posteriormente a 30° ou 40°. A escolha depende da constituição física do doente e da anatomia tumoral: a posição estritamente lateral deve ser a opção em pacientes obesos, de forma a que o abdómen descaia para a frente para não comprimir a veia cava; e nos casos de tumores maiores ou de localização mais posterior para facilitar a disseção posterior e permitir um rápido controlo da veia cava inferior, facilitando também a divisão do nervo grande-esplâncnico, o que permite uma melhor mobilização anterior do tumor. Caso contrário, é mais confortável para as equipas cirúrgica e anestésica inclinar posteriormente o paciente a 30°-40°.

A mesa operatória é fletida de forma a que as pernas do paciente quase toquem o chão, enquanto que a metade superior do corpo está apenas ligeiramente inclinada. O ponto de flexão deve ser ao nível do processo xifóide. A incisão pode ser realizada acima da 8ª, 9ª ou 10ª costela (figura 5), sendo as duas primeiras localizações preferidas se o tumor for grande

ou de localização mais posterior ou cranial. Quando se suspeita de envolvimento venoso a incisão deve ser realizada ao nível da 8ª costela para permitir um melhor isolamento da veia cava inferior intrapericárdica. A costela é inteiramente ressecada e o nervo intercostal é refletido inferiormente. A cartilagem costal não deve ser sujeita a eletrocauterização porque esta causa necrose do tecido pouco vascularizado, devendo ser abordada com um bisturi. Posteriormente a divisão deve ser feita o mais próximo possível da articulação costovertebral.³⁰

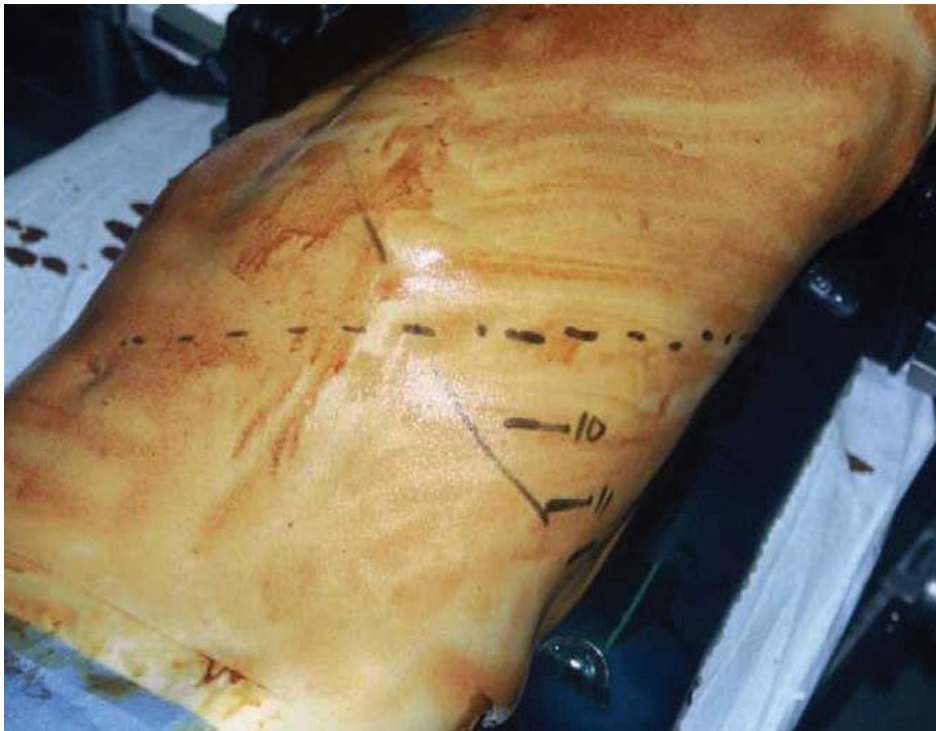


Figura 5: Plano da incisão para suprarrenalectomia esquerda por abordagem toracoabdominal, baseado na 9ª costela. Imagem retirada de Proye CAG, Lokey JS. Thoracoabdominal adrenalectomy for malignancy. Operat tech gen surg. 2002;4(4):338-345.

Após ressecção da costela é aplicado um retrator de Finochetto (figura 6), que permite uma generosa exposição cirúrgica com uma pressão leve nas costelas adjacentes.³⁰

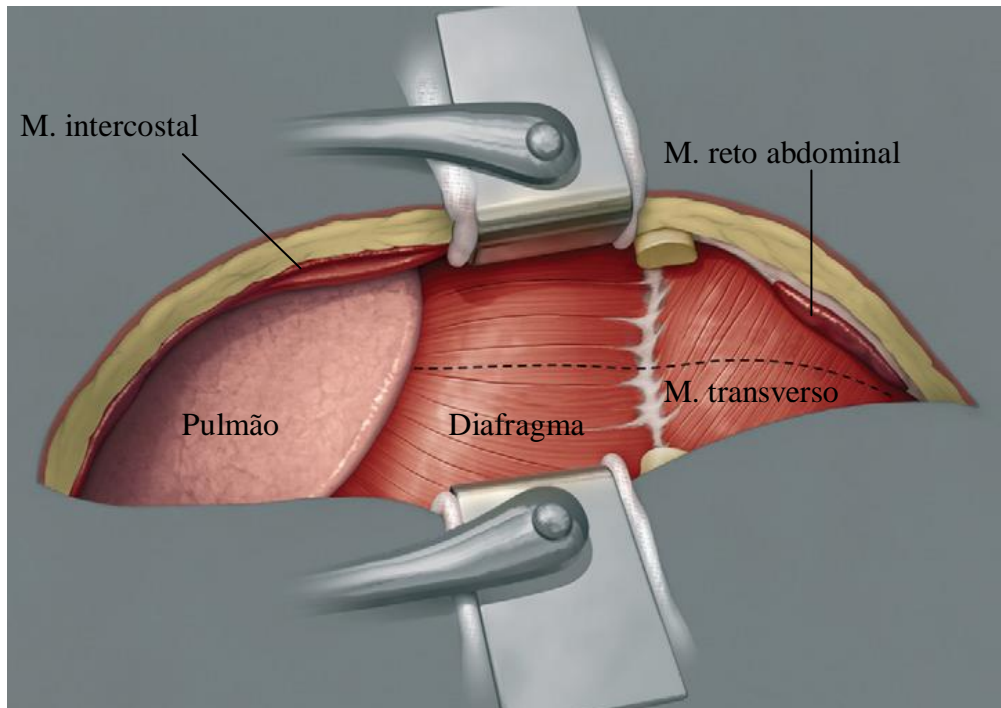


Figura 6: Abordagem toracoabdominal. O retrator de Finochetto é colocado para expor a anatomia. Imagem retirada de McDougal WS, Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA et al. Campbell-Walsh Urology. 9ª Edição. Philadelphia: Elsevier 2007.

O diafragma é dividido perifericamente a dois centímetros da inserção torácica, ao longo da extensão da incisão. A incisão não inclui o pilar do diafragma, mas vai até um nível posterior a este.

Para realizar a disseção da glândula suprarrenal direita, a flexura hepática e o cólon direito são refletidos medialmente através de uma manobra de Cattell ao longo do duodeno e da cabeça do pâncreas, o suficiente para expor a veia renal esquerda.

A mobilização do lobo direito do fígado consegue-se através da divisão do ligamento triangular direito, expondo a face lateral da veia cava inferior. O tecido que cobre o bordo lateral da veia cava é incisado, sendo a incisão continuada até a glândula suprarrenal ser visualizada³⁰ (figura 7).

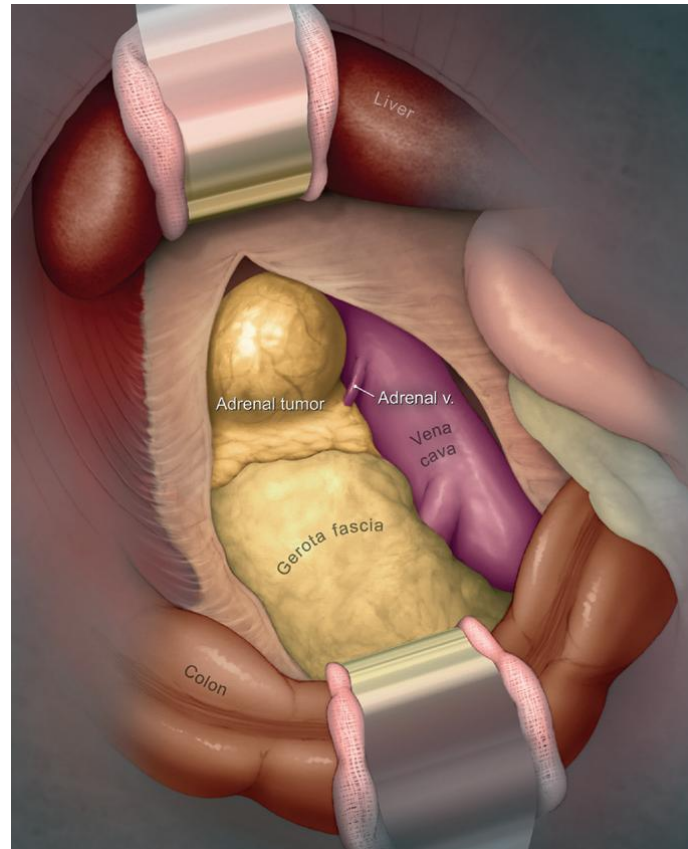


Figura 7: Exposição da glândula suprarrenal na abordagem toracoabdominal. Imagem retirada de McDougal WS, Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA et al. Campbell-Walsh Urology. 9ª Edição. Philadelphia: Elsevier 2007.

A disseção posterior começa dividindo o nervo esplâncnico, permitindo a rotação medial do tumor e a sua libertação da região retrocaval através da aplicação de tração superiormente. A veia suprarrenal é agrafada.

O plano de disseção passa entre o polo inferior do tumor e o polo superior do rim. Esta disseção não deve ser realizada no início da intervenção porque a ligação ao rim provoca a sua retração inferior, facilitando a exposição cirúrgica. Com o tumor inferiormente retraído o cirurgião completa a disseção do tecido retrohepático.

Na disseção da glândula esquerda, o baço deve ser preservado e deve ser evitada a tração dos vasos gástricos curtos.

A flexura esplénica do cólon é mobilizada, permitindo a visualização do bordo inferior da cauda do pâncreas, que é mobilizado da esquerda para a direita, refletindo superiormente a veia esplénica e anteromedialmente a veia mesentérica inferior, de forma a que a base dos vasos mesentéricos superiores seja observável. Seguidamente procede-se à disseção da face posterior do tumor para mobilizar o tumor de forma semelhante à da glândula direita. O polo inferior é separado do polo superior do rim e a origem da veia renal esquerda é exposta.

A disseção da face superior da veia renal é realizada da esquerda para a direita com laqueação ouagrafamento da mesma, sendo continuada medialmente. O tumor é removido, a veia suprarrenal é amputada e a veia renal é encerrada através de venorrafia lateral.³¹

3.3.4. Cirurgia laparoscópica

A cirurgia laparoscópica pode ser realizada por via transperitoneal ou retroperitoneal.

Mais de 75% das suprarrenalectomias laparoscópicas são realizadas devido a causas endócrinas de hipertensão, entre as quais está o feocromocitoma. De acordo com um estudo que analisou 338 pacientes com feocromocitoma submetidos a cirurgia laparoscópica, tanto transperitoneal como retroperitoneal, os tempos operatórios são semelhantes aos das cirurgias laparoscópicas da glândula suprarrenal realizadas por outros motivos. As perdas de sangue tendem a ser superiores nos pacientes com feocromocitoma (81 mL vs 42 mL nas restantes suprarrenalectomias laparoscópicas), o que se deve provavelmente ao maior número de

episódios hipertensivos. A taxa de conversão tendeu a ser ligeiramente menor no caso dos feocromocitomas (1,7% vs 2,0%). As taxas de complicações nos pacientes operados por feocromocitoma foram maiores (17% vs 8,9%), mas a estadia hospitalar foi semelhante.⁷ Noutro estudo²⁷ a única diferença detetada foi o maior uso de medicação anti-hipertensiva durante a cirurgia em pacientes com feocromocitoma.

Um outro estudo comparou as suprarrenalectomias laparoscópicas realizadas a 19 pacientes com feocromocitoma às realizadas a 25 pacientes com outras patologias. Foi constatado que, para além de uma perda de sangue média ligeiramente superior (79,74 mL vs 48 mL) e de uma taxa de complicações maior (21% vs 12%), também o tempo operatório médio foi ligeiramente superior (129,58 vs 103 minutos) nas cirurgias por feocromocitoma.³³

3.3.4.1. Abordagem transperitoneal

Esta técnica pode ser realizada através de uma via lateral ou anterior.

Para realizar suprarrenalectomia esquerda através do acesso transperitoneal lateral o paciente é colocado em decúbito lateral, sobre o seu lado direito. Introduce-se um trocarte ótico de 12 mm na linha média claviclar, abaixo do rebordo costal, através do qual se inicia um pneumoperitoneu até uma pressão de 15 mmHg. Introduce-se também dois a três trocartes adicionais: um de 5 mm na linha axilar anterior, outro de 5 a 10 mm subcostal medial e um, nem sempre necessário, de 5 mm na linha axilar posterior, após libertação das aderências parietais do colon esquerdo (figura 8). Em doentes magros pode ser realizada apenas com três trocartes.

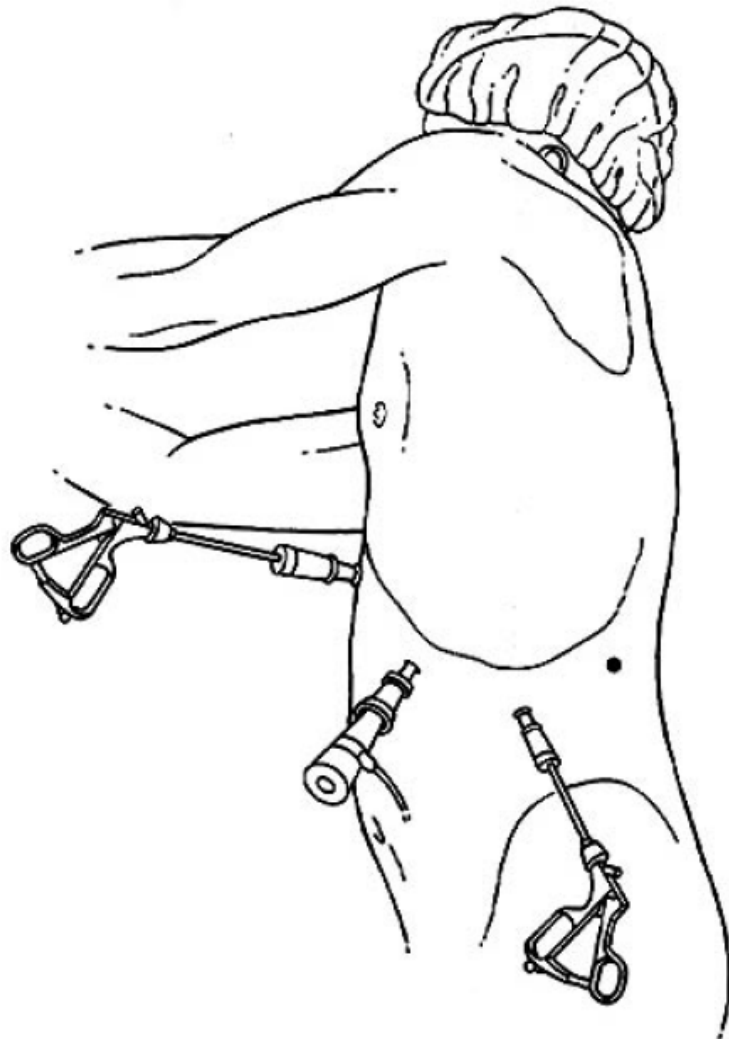


Figura 8: Posição do paciente e colocação dos trocartes para realização de adrenalectomia esquerda por via transperitoneal lateral. Imagem retirada de Mugüerza JM, Rodríguez A, Díez M, Sánchez-Seco I, Hernández S, Diego L et al. Adrenalectomía Laparoscópica. Técnica transabdominal lateral “paso a paso” y análisis de 41 pacientes consecutivos. Arch Esp Urol 2011; 64(3):186-194.

No início da disseção o ligamento espleno-cólico é dividido e as aderências parietais do ângulo esplênico do cólon são libertadas. As aderências da concavidade do baço à cúpula

diafragmática são seccionadas até ao pilar esquerdo (figura 9). Desta forma, o baço e colon esquerdo retraem-se medialmente por efeito da gravidade e dá-se entrada no campo operatório definitivo.

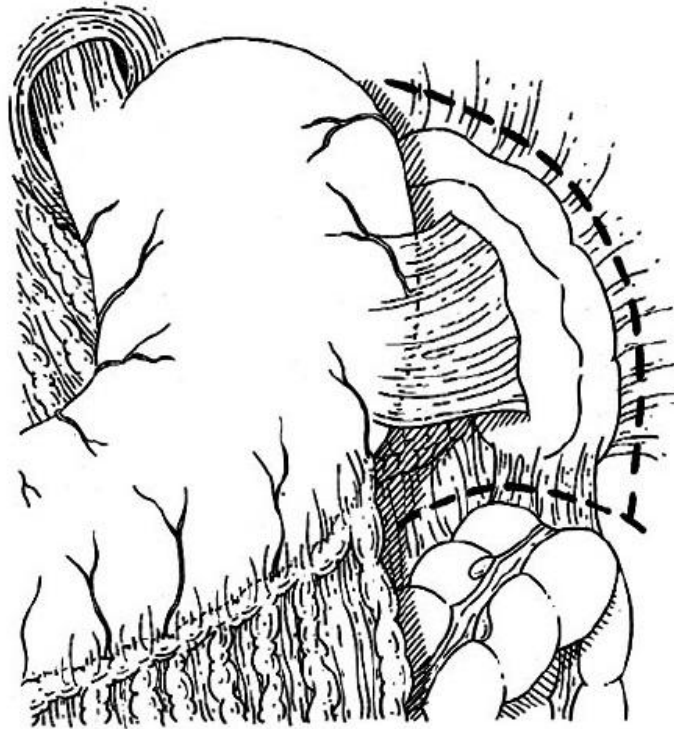


Figura 9: A disseção começa com a divisão do ligamento esplenocólico, a libertação das aderências parietais do ângulo esplénico do cólon e a secção das aderências da cúpula diafragmática até ao pilar esquerdo. Imagem retirada de Mugüerza JM, Rodríguez A, Díez M, Sánchez-Seco I, Hernández S, Diego L et al. Adrenalectomía Laparoscópica. Técnica transabdominal lateral “paso a paso” y análisis de 41 pacientes consecutivos. Arch Esp Urol. 2011;64(3):186-194.

Libertando o tecido adiposo retroperitoneal, deve ser encontrada a face anterior do rim esquerdo e o seu polo superomedial, onde se localiza a glândula suprarrenal. Esta é separada do rim desde o bordo lateral ao medial, abrindo um espaço onde se encontra a veia suprarrenal

esquerda, que desemboca na veia renal esquerda, que deve ser imediatamente identificada para evitar a sua lesão. É seccionada entre clips de titânio, com selador vascular ou bisturi ultrassónico. Neste último caso devem ser realizadas várias coagulações contíguas antes de seccionar o vaso. Os vasos arteriais provenientes da aorta e da artéria frénica são muito pequenos, pelo que devem ser laqueados preferencialmente, segundo alguns autores, com selador vascular ou bisturi ultrassónico. Realiza-se a extração da suprarrenal para uma bolsa de plástico resistente e estéril pelo trocarte de 12 mm. Nos casos de tumores de grandes dimensões, pode ser necessário ampliar a incisão ou triturar a glândula dentro da bolsa. Só se deixa drenagem aspirativa se tiver havido algum momento de dificuldade na hemostase ou se a cauda do pâncreas tiver sido manipulada. O momento mais crítico da suprarrenalectomia esquerda é a separação medial do baço e da cauda do pâncreas, aproveitando o efeito gravítico do decúbito lateral. É necessário realizar uma mobilização completa do baço desde o seu polo inferior até ao pilar esquerdo do diafragma. Entre o bordo inferior da glândula suprarrenal e um baço incorretamente mobilizado pode ser encontrada a cauda do pâncreas, que pode ser lesada se for confundida com a referida glândula.

Para realizar suprarrenalectomia direita, o paciente é colocado em decúbito lateral sobre o seu lado esquerdo. Introduce-se um trocarte ótico de 12 mm na linha média claviclar, abaixo do rebordo costal, através do qual se inicia um pneumoperitoneu até uma pressão de 15 mmHg. Introduce-se também três trocartes adicionais: um de trabalho de 10 mm na linha axilar anterior, outro de 5 a 10 mm subcostal medial pelo qual se introduz um retrator para separar o fígado e de 5 mm na linha axilar posterior, após libertação das aderências parietais do cólon direito.

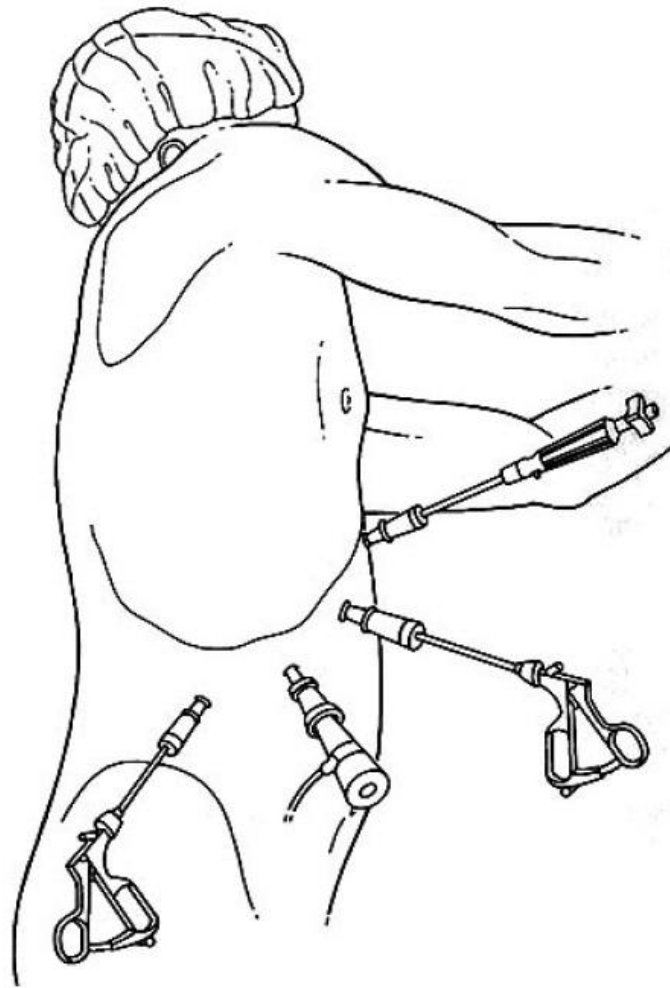


Figura 10: Posição do paciente e colocação dos trocartes para realização de adrenalectomia direita por via transperitoneal lateral. Imagem retirada de Mugüerza JM, Rodríguez A, Díez M, Sánchez-Seco I, Hernández S, Diego L et al. Adrenalectomía Laparoscópica. Técnica transabdominal lateral “paso a paso” y análisis de 41 pacientes consecutivos. Arch Esp Urol 2011;64(3):186-194.

A disseção começa seccionando o ligamento triangular direito do fígado, tornando mais fácil a retração medial do lobo hepático direito e permitindo a exposição do polo inferior da suprarrenal e da veia cava (figura 11). Alguns pacientes obesos necessitam da realização de uma manobra de Kocher para separar o duodeno da face anterior da cava.

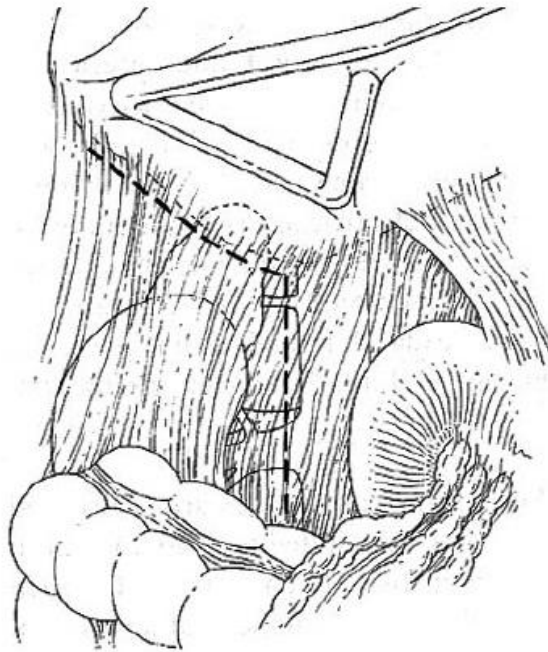


Figura 11: A secção do ligamento triangular direito do fígado facilita a retração medial do lobo hepático direito. Imagem retirada de Imagem retirada de Mugüerza JM, Rodríguez A, Díez M, Sánchez-Seco I, Hernández S, Diego L et al. Adrenalectomía Laparoscópica. Técnica transabdominal lateral “paso a paso” y análisis de 41 pacientes consecutivos. Arch Esp Urol 2011;64(3):186-194.

A entrada no espaço retroperitoneal consegue-se através da secção do peritoneu entre a glândula suprarrenal e a veia cava. O bordo lateral da veia cava deve ser libertado desde o bordo inferior do fígado até à veia renal direita. Este espaço é relativamente avascular. A disseção prossegue seguindo o bordo lateral da cava, no sentido cranial, de forma a libertar o bordo inferior do fígado e expondo a porção mais caudal da veia cava retrohepática. A veia suprarrenal direita encontra-se neste ângulo e, embora seja relativamente curta, pode ser seccionada com facilidade. É a etapa mais crítica da intervenção, porque uma hemorragia a este nível pode obrigar a uma conversão rápida para cirurgia aberta. A melhor opção é a

secção entre clips de titânio. O selador vascular pode ser utilizado em veias finas e o endografador mecânico vascular pode ser usado em veias grossas, se o espaço o permitir. De seguida acede-se ao plano entre a glândula suprarrenal e o polo superior do rim direito onde são encontrados pequenos vasos que podem ser seccionados entre clips, com o selador vascular ou com o bisturi ultrassónico. Por último são seccionadas as aderências do polo superior da suprarrenal ao retroperitoneu junto ao bordo hepático e realiza-se a extração da suprarrenal para uma bolsa de plástico resistente e estéril pelo trocarte de 12 mm, após lavagem e hemostase cuidadosa. Pode ser colocado um dreno de Jackson-Pratt se o cirurgião assim entender, embora não seja uma prática de rotina.³⁴

Para realizar a abordagem anterior o paciente é colocado em posição de decúbito semi-lateral. O primeiro trocarte é colocado usando uma técnica aberta, com um trocarte de Hasson colocado a uma distância de cerca de três dedos acima do umbigo, no bordo direito do músculo reto abdominal. Com um pneumoperitoneu de CO₂ de 10 mmHg são colocados três trocartes de trabalho imediatamente abaixo da grelha costal. O fígado é levantado e o ligamento hepatocólico e a fáscia de Gerota subjacente são incisados, permitindo identificar a glândula suprarrenal direita e a veia cava inferior. Primeiramente a face anterior da glândula suprarrenal é tão exposta quanto possível. De seguida o bordo medial da glândula é separado da veia cava e identifica-se a veia suprarrenal drenando para a veia cava. Existem poucos vasos na camada superficial entre a glândula e a veia cava caudal em relação à veia suprarrenal. Esta é depois clampada com vários clips e seccionada. A camada profunda no bordo medial da glândula é rica em artérias suprarrenais, sendo incisada com um bisturi ultrassónico. Por fim, a margem lateral da glândula suprarrenal é dissecada enquanto as veias capsulares do rim são controladas, sendo então libertada na cavidade abdominal (figura 12).³⁵

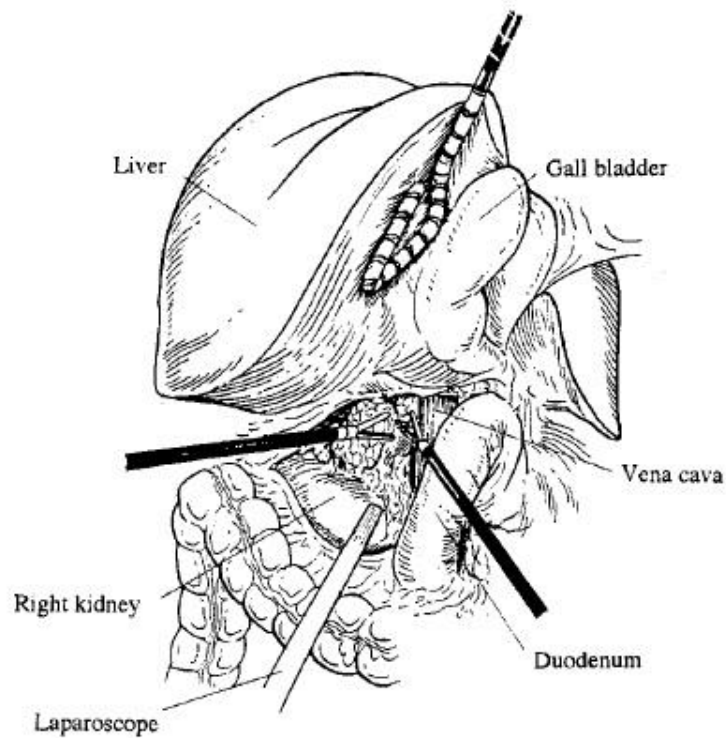


Figura 12: O ligamento hepatocólico é incisado exatamente acima da glândula suprarenal e o tumor é imediatamente identificado. A veia suprarenal direita é dissecada precocemente. Imagem retirada de Matsuda T, Murota T, Kawakita M. Transperitoneal anterior laparoscopic adrenalectomy: the easiest technique. *Biomed & Pharmacoter* 2000;54(1):157-60.

Para lesões do lado esquerdo realiza-se uma incisão no peritoneu paracólico a partir do ligamento esplenocólico. Depois de o cólon descendente ser refletido medialmente, as veias renal e suprarenal esquerda são encontradas, sendo a última agrafada e cortada transversalmente e a fáscia de Gerota aberta. A disseção romba e coagulação permitem a remoção de toda a glândula, incluindo o tumor.³²

3.3.4.2. Abordagem retroperitoneal

Esta técnica pode ser realizada por via posterior ou lateral.

Se a opção for a via lateral, o paciente é colocado em decúbito lateral, estando o lado afetado em hiperextensão de forma a aumentar o espaço entre a 12^a costela e a crista ilíaca. Se a opção for a via posterior o corpo do paciente é colocado em pronação, com as ancas e os joelhos fletidos a 75-90°, aumentando igualmente o espaço entre a última costela e a crista ilíaca.

A primeira incisão é geralmente realizada imediatamente abaixo da última costela e o espaço retroperitoneal é alcançado através de disseção cortante ou romba da parede abdominal. A criação de um espaço retroperitoneal consegue-se recorrendo ao dedo indicador ou a disseção por balão, sendo esta técnica a mais indicada em doentes obesos. Com o auxílio do dedo ou através de visão direta retroperitoneoscópica podem ser colocadas mais portas de acesso. Durante a primeira incisão pode ser colocado um trocarte tipo Hasson ou um trocarte de ponta romba de forma a evitar ou minimizar a fuga de gás. A distribuição dos laparoscópios varia de acordo com a instituição e o ângulo do endoscópio depende da preferência do cirurgião, que deve ser muito cuidadoso de forma a não lesar os nervos subcostais. Na figura 13A encontra-se um exemplo desta distribuição. A pressão de CO₂ deve ser mantida entre 10 e 15 mmHg, mas na posição de pronação esta pode variar entre 20 e 25 mmHg.

Depois do retroperitoneu ser alcançado procede-se à identificação do músculo psoas para obter orientação. O acesso à glândula suprarrenal é obtido por via vascular seguindo a veia cava (à direita) ou a renal (à esquerda); ou posterior, sobretudo na posição de pronação, abrindo a fáscia de Gerota. A veia suprarrenal direita está geralmente localizada

posterolateralmente à veia cava inferior. A esquerda situa-se normalmente na face superior da veia renal. A figura 13B retrata a vista do cirurgião durante uma suprarrenalectomia retroperitoneal esquerda.

Recomenda-se a laqueação precoce da veia suprarrenal principal, de forma a minimizar o risco de crises hipertensivas provocadas pela libertação intraoperatória de catecolaminas, embora alguns cirurgiões prefiram dissecar a glândula antes de proceder à laqueação da veia. Posteriormente são dissecadas as faces inferior e medial da glândula e as artérias e veias suprarrenais inferiores e médias são separadas com clips ou seccionadas usando tesouras ultrassónicas. A manipulação direta do tumor e da glândula é de evitar. As faces superior e lateral, geralmente pouco vascularizadas, são dissecadas de seguida. A peça operatória é extraída usando um sistema de bolsa de extração. Pode colocar-se um dreno aspirativo no espaço retroperitoneal e os trocartes são retirados sob observação retroperitoneoscópica. São encerradas as fâscias das portas de entrada com mais de 10 mm, seguida de sutura cutânea com material absorvente.²⁷

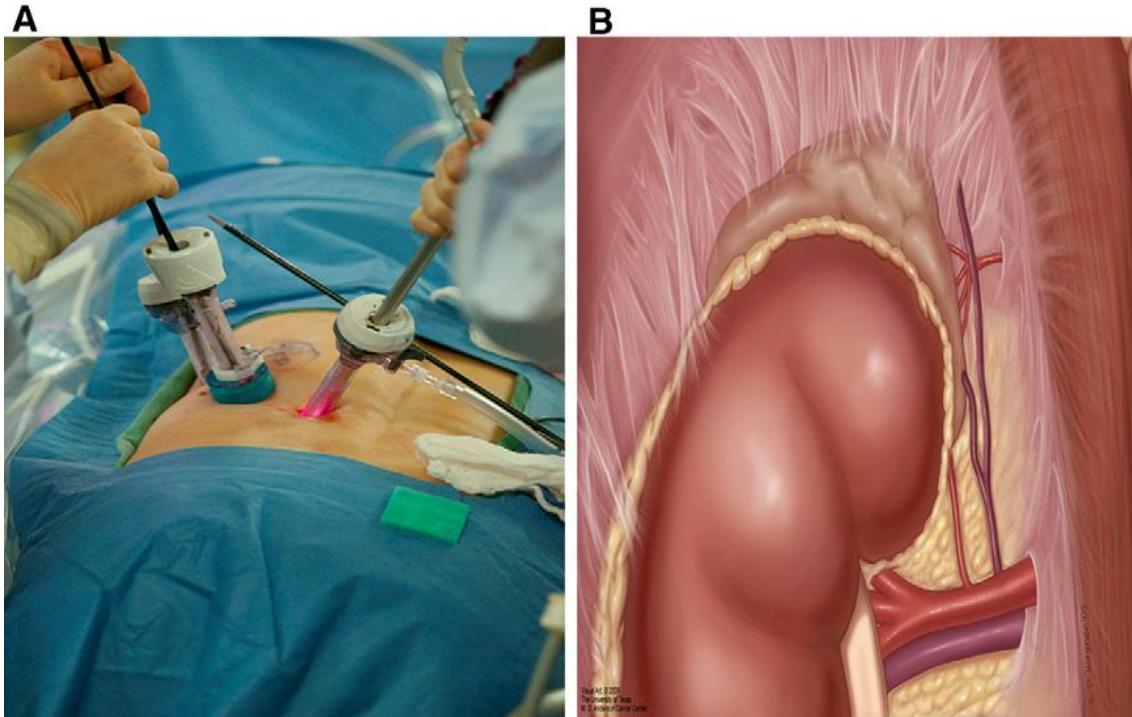


Figura13: A, Localização das portas num paciente submetido a suprarrenalectomia por via retroperitoneal posterior esquerda. B, Ilustração da vista do cirurgião durante uma suprarrenalectomia retroperitoneal esquerda. Imagem retirada de Dickson, P.V. Alex, G.C. “Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy is a safe and effective alternative to transabdominal laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma” Surgery. 2011;150(3):452-8.

3.3.5. Variantes da suprarrenalectomia laparoscópica

3.3.5.1. Manualmente assistida

Este procedimento, desenvolvido por Bennett e Ray, permite que o cirurgião insira uma mão na cavidade abdominal durante a cirurgia laparoscópica.

Para a sua realização é necessária a utilização de um Handport[®] (figura 14) posicionado na linha média superior do abdómen para lesões do lado esquerdo e por via de uma incisão subcostal direita nas lesões do lado direito. A disseção é realizada de forma semelhante à cirurgia aberta. É raramente utilizada nas suprarrenalectomias por via retroperitoneal devido à exiguidade da área de trabalho.³⁶

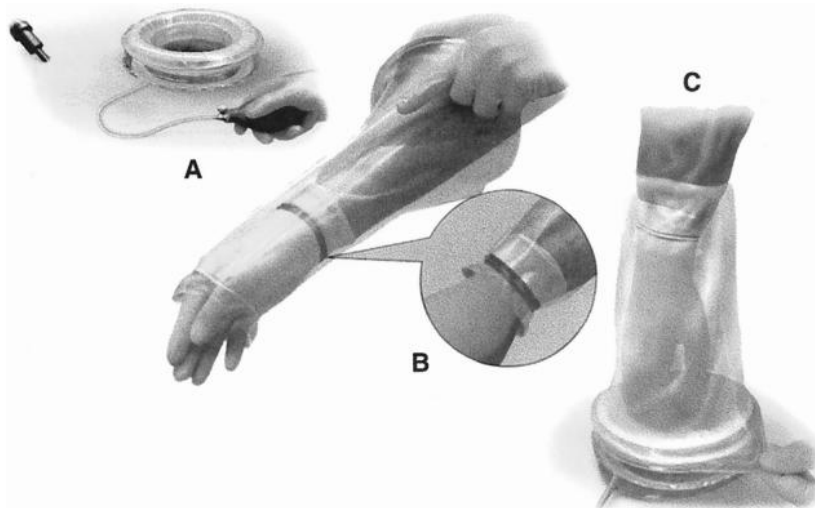


Figura 14: Implantação do sistema HandPort[®]. A) O afastador pneumático é colocado e o anel externo é insuflado. B) A manga é puxada sobre o braço e o anel mais pequeno é fixado sobre a pulseira. C) A mão é inserida no abdómen através do afastador pneumático e o anel mais largo da manga é encaixado no anel externo insuflado. Imagem retirada de Litwin, DEM,

Darzi A et al. Hand-assisted laparoscopic surgery (HALS) with the HandPort system: initial experience with 68 patients. *Ann Surg.* 2000;231(5):715-723.

Esta variante tem a vantagem de conferir sensação tátil, o que pode resultar numa disseção mais fácil e em maior segurança em caso de complicações hemorrágicas.⁸ A mão não-dominante do cirurgião é usada para retração, disseção romba e palpação e controlo de vasos sanguíneos.³⁰ Além disso, a curva de aprendizagem pode ser mais curta com este método. Pode ser especialmente vantajosa para tumores volumosos,⁸ devendo também ser equacionada perante tumores muito aderentes, hipervasculares ou com extensão retrocaval.³³ Pode também ser útil para tumores bilaterais.⁸ A suprarrenalectomia manualmente assistida pode ser encarada como uma ponte entre a cirurgia laparoscópica e a cirurgia aberta.³⁰

3.3.5.2. Suprarrenalectomia laparoscópica assistida por *robot*

Consiste na aplicação da tecnologia robótica à cirurgia da suprarrenal e tem-se verificado um crescente interesse nesta área.

A tecnologia robótica foi introduzida na prática clínica laparoscópica com o objetivo de aumentar a destreza do cirurgião através da redução de tremores, fadiga e diminuição da escala do movimento. Os sistemas cirúrgicos robóticos vieram proporcionar os benefícios da visão tridimensional e a possibilidade de realizar movimentos intra-abdominais em três dimensões.¹² As principais desvantagens são a ausência de sensação tátil e a incapacidade de reposicionar o paciente a partir do momento em que o *robot* estiver encaixado.¹⁴

Existem dois sistemas cirúrgicos robóticos passíveis de ser utilizados para a realização de suprarrenalectomia: o *Zeus* e o *Da Vinci*. Os dois permitem que o cirurgião esteja confortavelmente sentado, controlando o *robot* através de um par de *joysticks*. Separadamente, as câmaras são inseridas no interior do corpo do paciente para proporcionar uma visão tridimensional do seu interior. O sistema *Da Vinci* é o mais utilizado nesta cirurgia. Sung e Gill compararam estes dois sistemas e verificaram que a suprarrenalectomia era mais intuitiva com o uso do *Da Vinci* e que os tempos operatórios eram significativamente mais baixos quando comparados com os do sistema *Zeus*.³⁶

A suprarrenalectomia robótica foi inicialmente realizada via abordagem transperitoneal lateral (TR), tendo sido realizada posteriormente por via retroperitoneal posterior (RT).¹² A colocação das portas e os passos operatórios são muito semelhantes aos da cirurgia laparoscópica tradicional. Na figura 15 está representada a colocação das portas na abordagem transperitoneal numa suprarrenalectomia assistida por *robot*.

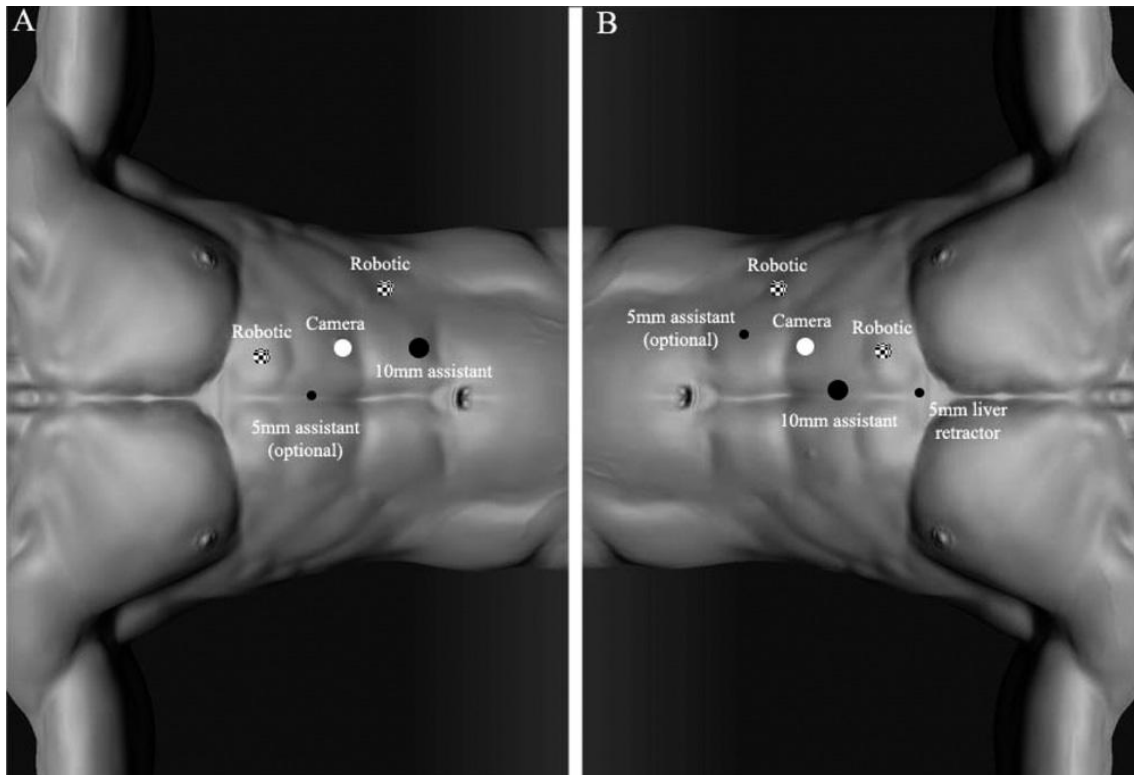


Figura 15: Distribuição das portas para suprarrenalectomia assistida por *robot*. A, lado esquerdo. B, lado direito. A porta abaixo do apêndice xifóide é usada para introduzir um instrumento retrator do fígado. Imagem retirada de Boris RS, Gupta G, Linehan WM, Pinto PA e Bratslavsky G. Robot-assisted Laparoscopic Partial Adrenalectomy: Initial Experience. *Urology*. 2011;77(4):775-780.

Um estudo¹¹ foi realizado com o objetivo de comparar o tempo intraoperatório e os resultados perioperatórios obtidos com a abordagem laparoscópica tradicional e com a técnica robótica. Foram realizadas 50 suprarrenalectomias robóticas (32 por via TL e 18 por via RP, sendo 11 os casos de feocromocitoma) e os seus resultados foram comparados com os de 50 suprarrenalectomias por laparoscopia tradicional (32 por via TL e 18 por via RP, sendo 12 os casos de feocromocitoma). Não havia diferenças significativas no que toca a demografia, tipo

de tumor e índice de massa corporal entre os dois grupos. O tempo intraoperatório foi semelhante em todas as cirurgias (165 ± 10 minutos vs 160 ± 9 minutos, $p = 0,08$ na abordagem TL pela técnica tradicional e robótica, respetivamente; e 166 ± 9 minutos vs 170 ± 15 minutos, $p = 0,08$ na abordagem RP pela técnica tradicional e robótica, respetivamente), mas o tamanho tumoral foi superior na abordagem robótica em comparação com a laparoscopia TL ($4,8 \pm 0,4$ cm vs $3,6 \pm 0,3$ cm), o que pode mostrar a utilidade desta técnica para tumores de grande diâmetro. No geral, a morbidade e o tempo de internamento hospitalar foram menores com a técnica robótica. Verificou-se apenas uma conversão de cirurgia robótica para cirurgia aberta com esta técnica, devida a um feocromocitoma de 10 cm do lado esquerdo que estava aderente ao hilo renal. Os autores afirmam que a técnica robótica é favorável, embora seja necessário realismo e honestidade por parte dos cirurgiões no que toca aos benefícios desta técnica e se esta é financeiramente compensadora numa cirurgia que é realizada com sucesso através da laparoscopia tradicional. Um outro estudo¹⁴ comparou dois grupos operados pelo mesmo cirurgião, um com cirurgia robótica e outro por laparoscopia tradicional. Cada grupo continha 30 pacientes sem diferenças significativas entre si, excetuando o número de pacientes com feocromocitoma em cada grupo (13 no grupo na laparoscopia tradicional e 5 no grupo da robótica). Neste não foram verificadas diferenças no tempo de internamento nem nas complicações perioperatórias, mas houve menor perda de sangue com a técnica robótica.

Para determinar as potencialidades da técnica robótica na excisão de tumores volumosos realizou-se um estudo¹³ no qual os tumores ≥ 5 cm ressecados roboticamente (grupo R) foram comparados com os ressecados por laparoscopia tradicional (grupo L). O grupo R contava com 24 pacientes, 8 dos quais com feocromocitoma. O grupo L tinha 38 pacientes, 15 dos quais com feocromocitoma. O tamanho tumoral era semelhante nos dois

grupos. A perda sanguínea foi semelhante nos dois grupos, mas o tempo operatório foi menor com a cirurgia robótica ($159,4 \pm 13,4$ minutos da cirurgia robótica vs $187,2 \pm 8,3$ minutos da laparoscopia tradicional). A taxa de conversão foi de 4% no grupo da cirurgia robótica e 11% no grupo da laparoscopia tradicional. A estadia no hospital também foi menor no grupo da cirurgia robótica e a morbidade em 30 dias foi de 0%, tendo sido de 2,7% na cirurgia laparoscópica tradicional. Relativamente aos pacientes com feocromocitoma, não foram encontradas diferenças hemodinâmicas entre as duas abordagens. Concluiu-se então que o uso do *robot* pode auxiliar na ressecção de tumores volumosos por técnicas minimamente invasivas.

A suprarrenalectomia laparoscópica parcial robótica é uma técnica eficaz e segura no tratamento de feocromocitoma, incluindo lesões multifocais. Estudos demonstraram que a recorrência local e a terapia com esteróides são mínimas num *follow-up* limitado em doentes operados com esta técnica, mas é necessário um *follow-up* mais longo para perceber a diferença de resultados a longo prazo entre a técnica robótica e a suprarrenalectomia parcial laparoscópica tradicional.^{15,16}

Face ao desconhecimento sobre a superioridade da suprarrenalectomia robótica comparativamente à laparoscopia tradicional no que diz respeito a doentes obesos, foi realizado um estudo³⁷ para comparar os resultados perioperatórios das duas abordagens nestes doentes. Entre 2003 e 2012, 99 pacientes obesos foram submetidos a suprarrenalectomia, 42 pela técnica robótica (12 dos quais com feocromocitoma) e 57 pela técnica laparoscópica tradicional (8 dos quais com feocromocitoma). O IMC era inferior no grupo da cirurgia robótica ($35,4 \pm 1,0$ vs. $38,8 \pm 0,8$ kg/m², $p = 0,01$). O tamanho tumoral, tempo operatório, perdas hemorrágicas e estadia hospitalar foram semelhantes nos dois grupos. A taxa de conversão para cirurgia aberta foi de 0% no grupo da cirurgia robótica e 5,2% no grupo da

cirurgia laparoscópica. A morbidade aos 30 dias foi de 4,8% no primeiro grupo e 7% no segundo ($p = 0,63$). O estudo não demonstrou diferenças significativas entre as duas abordagens nos pacientes obesos. A manutenção de uma adequada exposição e disseção nestes doentes mantém-se com o aparelho robótico, que não mostrou qualquer vantagem em relação aos instrumentos laparoscópicos rígidos.

3.3.5.3. Cirurgia laparoendoscópica de incisão única (LESS)

A LESS é uma cirurgia que permite que a operação seja realizada através de uma única incisão (figura 16), contrariamente à técnica laparoscópica tradicional.

As primeiras suprarrenalectomias por LESS utilizaram a abordagem retroperitoneal e foram descritas em 2005 por Hirano et al. Foram utilizados os instrumentos laparoscópicos tradicionais sem insuflação de gás, usando um tubo retoscópico de 4 cm como sistema de acesso. Em 2008, Castellucci et al levaram a cabo uma suprarrenalectomia por LESS transperitoneal usando três trocartes de 5 mm através de uma incisão de 2 cm. Cindolo et al relataram em 2009 a primeira bem sucedida suprarrenalectomia transperitoneal através de porta única multilúmen.

À partida, todos os pacientes candidatos a suprarrenalectomia laparoscópica eletiva podem ser considerados para LESS, dependendo da experiência do cirurgião.

A LESS é hoje em dia uma referência no que toca a procedimentos cirúrgicos para doentes com tumores benignos da glândula suprarrenal. O seu uso para tratamento de feocromocitomas tem vindo a aumentar, no entanto, tal não deve ser realizado por cirurgiões

com pouca experiência. Em mãos experientes, esta pode ser realizada para tumores até 10 cm, múltiplos (incluindo bilaterais) e em pacientes obesos e submetidos a cirurgia abdominal prévia.

O acesso através do umbigo é o mais comum, devido aos benefícios estéticos. Para resolver o problema associado ao cruzamento dos instrumentos, Nozaki et al desenvolveram uma técnica de acesso intraumbilical que inclui uma incisão longitudinal do umbigo e uma área alargada para disseção de tecido subcutâneo, de forma a acomodar todos os instrumentos. Apesar deste avanço, a suprarrenalectomia por LESS através de acesso umbilical continua a constituir um desafio devido ao ângulo de abordagem e à dificuldade de retração dos órgãos. À medida que a área de disseção se torna mais cranial, a dificuldade da disseção da LESS transumbilical aumenta quase exponencialmente, o que leva a pensar que uma abordagem subcostal ou retroperitoneal pode ser mais favorável para a execução da suprarrenalectomia por LESS comparativamente à abordagem transumbilical. A abordagem subcostal é menos apelativa esteticamente. A experiência com LESS retroperitoneal é limitada. Devido ao espaço restrito, o uso de instrumentos curvos e articulados não é tão útil como na abordagem transperitoneal.

Para realizar a LESS transumbilical deve ser usado um laparoscópio e instrumentos laparoscópicos mais longos, de forma a facilitar a tração e a disseção. A retração do fígado e baço são muitas vezes inevitáveis. Qualquer instrumento adicional pode agravar o conflito de espaço entre instrumentos, podendo o uso de instrumentos com 2-3 mm de diâmetro constituir uma solução eficaz.

O uso de aparelhos específicos de acesso na cirurgia de incisão única permite a passagem de múltiplos instrumentos simultaneamente.

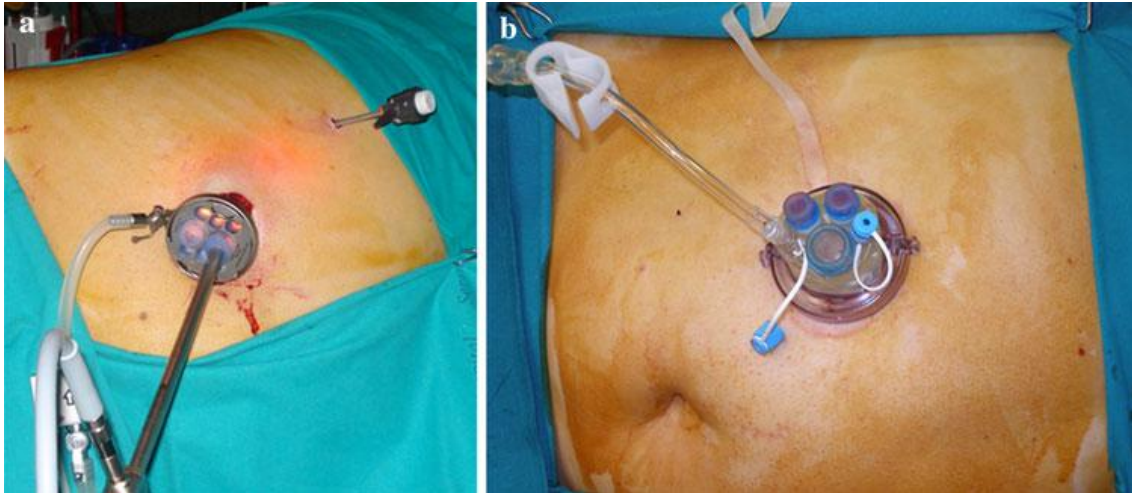


Figura 16: Vista externa do campo cirúrgico durante uma suprarrenalectomia direita por LESS. a) Uso de uma porta multilúmen extra umbilical (Endocone[®], Karl Storz, Tuttlingen, Alemanha) e de um trocarte extra de 3,5 mm para retração hepática. b) Uso de outra porta multilúmen extraumbilical (Triport[®], Olympus, Tóquio, Japão). Imagem retirada de Rane, A., Cindolo, L. et al. Laparoendoscopic single site (LESS) adrenalectomy: Technique and outcomes. World J Urol. 2012;30:597-604

A perda de triangulação com a LESS pode ser ultrapassada através do uso de instrumentos especiais. Alguns autores descrevem o uso de instrumentos curvos de eixo fixo para facilitar esta técnica e foram também desenvolvidos instrumentos ativamente articulados. Apesar do auxílio destes elementos para combater os problemas de triangulação, o problema da falta de força suficiente para proporcionar uma retração e disseção robustas persiste.²⁰

Um estudo¹⁸ comparou a suprarrenalectomia LESS realizada para remoção de feocromocitoma (LESS-F) com a mesma técnica realizada por outros motivos (LESS-NF); e a suprarrenalectomia LESS com a suprarrenalectomia laparoscópica tradicional para remoção de feocromocitoma.

A LESS-F foi usada para remover tumores maiores (36.6 ± 4.7 mm versus 22.2 ± 3.2 mm, $p = 0,07$), teve maiores tempos operatórios (156.1 ± 12.7 minutos versus 129.0 ± 6.2 minutos, $p=0.043$) e mais fluídos intraoperatórios (2571 ± 208 ml versus 1389 ± 93 ml, $p=0.001$) do que a LESS-NF. No entanto, a perda sanguínea, número de dias até retoma da alimentação oral e internamento hospitalar pós-operatório foram semelhantes.

Para comparar os resultados das duas técnicas no tratamento do feocromocitoma, selecionaram-se 10 pacientes operados por LESS e 10 operados por laparoscopia tradicional, emparelhados segundo o sexo, idade, IMC, tamanho e lado do tumor e nível pré-operatório de catecolaminas. Uma das suprarrenalectomias por LESS teve de ser convertida para laparoscopia tradicional devido a adesões espessas, mas não houve diferenças significativas no tempo operatório, perda de sangue, ou tempo de recuperação. Também não houve diferenças significativas nos valores de pressão arterial mais elevados, nem na frequência de episódios hipertensivos ou hipotensivos intraoperatórios. Os valores mínimos e máximos de frequência respiratória não foram diferentes nos dois grupos. Três meses após a LESS, nenhum dos pacientes descreveu dores no local da cicatriz que tenham interferido com a sua rotina diária. Segundo os autores do estudo, a LESS é o tratamento de escolha para remoção do feocromocitoma.

Autores que se dedicaram à comparação entre a suprarrenalectomia por LESS transperitoneal e laparoscopia tradicional no geral concluíram que as duas técnicas atingem resultados semelhantes na remoção de tumores de pequeno tamanho, realçando que a LESS oferece um melhor controlo da dor pós-operatória, recuperação mais rápida da função intestinal e maior satisfação relativamente à componente estética da parte dos pacientes.¹⁷

Um estudo comparou a suprarrenalectomia LESS retroperitoneoscópica (figura 17B) com o acesso retroperitoneal laparoscópico tradicional (figura 17A). Para a realização da

primeira técnica foi usado um TriPort (Olympus, Advanced Surgical Concepts, Dublin, Irlanda) para permitir um acesso multilúmen através de uma única incisão. Os autores constataram tempos de internamento e convalescença semelhantes e verificaram que o uso de instrumentação convencional foi eficaz a reduzir o impacto da triangulação reduzida e colisão de instrumentos (o uso de instrumentos curvos e articulados não é tão eficaz na abordagem retroperitoneal como na transperitoneal, devido ao espaço limitado). No entanto, para que tal aconteça, é muito importante haver experiência prévia em suprarrenalectomias laparoscópicas retroperitoneais tradicionais. Este estudo confirmou que a LESS retroperitoneoscópica é eficaz porque tira vantagem dos planos anatómicos naturalmente existentes dos órgãos retroperitoneais. O tempo operatório com esta técnica foi superior (em cerca de 13,5 minutos). Não foram encontradas dificuldades com doentes obesos. Os autores consideram que são necessários mais estudos prospetivos em larga escala para demonstrar a segurança, determinar critérios de seleção e definir os benefícios desta técnica sobre a convencional.¹⁷

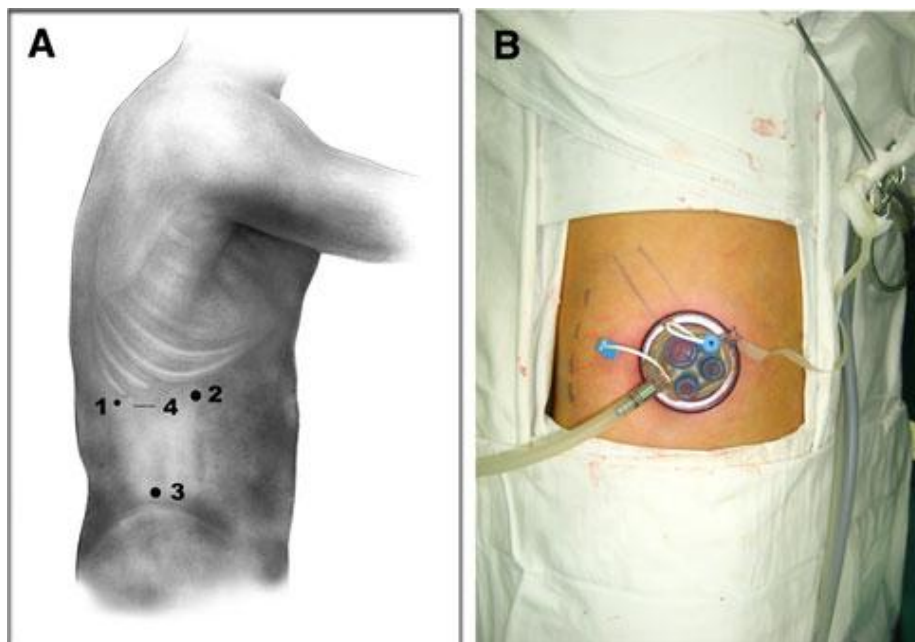


Figura 17: A) Representação esquemática da localização das portas para realização de suprarrenalectomias por LESS e por retroperitoneoscopia tradicional. As portas 1, 2 e 3 foram

utilizadas para a suprarrenalectomia retroperitoneoscópica tradicional. A porta 1 mede 5 mm e encontra-se abaixo da 12^a costela na linha axilar posterior, 2 é uma porta de 12 mm abaixo da margem subcostal na linha axilar anterior e 3 é uma porta de 10 mm acima da crista ilíaca na linha axilar média para o laparoscópio. O local indicado por 4 é uma incisão transversa medindo 2.5 a 3 cm localizada abaixo da margem costal na linha média axilar para colocação do TriPort utilizado na LESS. B) Colocação do TriPort numa suprarrenalectomia direita por LESS. Imagem retirada de Shi, T., Zhang, X. Laparoendoscopic single-site retroperitoneoscopic adrenalectomy: a matched-pair comparison with the gold standard, Surg Endosc. 2011;25:2117-2124.

3.3.5.4. Suprarrenalectomia laparoscópica assistida por cirurgia endoscópica transluminal por orifício natural transvaginal (TNLA)

A cirurgia endoscópica transluminal por orifícios naturais (NOTES) tira partido dos orifícios naturais de forma a aceder às vísceras abdominais.

Esta recente técnica pretende a realização de uma cirurgia sem incisões, permitindo a ausência de cicatrizes.³⁸ É um novo conceito médico que combina duas abordagens cirúrgicas convencionais guiadas por imagem: a endoscopia flexível e a cirurgia laparoscópica. São utilizados endoscópios flexíveis especializados para esta modalidade cirúrgica, que criam incisões controladas transviscerais de forma a aceder à cavidade abdominal.

Teoricamente, as vantagens da técnica consistem em menor dor abdominal pós-operatória, ausência de infecção da ferida operatória, ausência de hérnias incisionais e aderências e melhor aspeto estético.³⁹

Após Perretta et al terem publicado em 2009 os seus resultados favoráveis obtidos com a realização de suprarrenalectomias através de uma abordagem transvaginal retroperitoneal em modelos porcos,⁴⁰ Zou et al descreveram em 2011 a sua experiência inicial com a suprarrenalectomia laparoscópica assistida por NOTES transvaginal em humanos (TNLA),²¹ na qual a via de acesso inicial é a vagina e o acesso transluminal é realizado através do fundo de saco de Douglas. Entre Maio e Dezembro de 2010, 11 mulheres com tumores da glândula suprarrenal foram submetidas a este procedimento, duas das quais com o diagnóstico de feocromocitoma.

Sob anestesia geral as pacientes foram colocadas em posição de litotomia, com o lado da lesão elevado a 30°. A mesa foi rodada para 0° para atingir uma posição supina para a entrada no abdómen. Foram criados dois pontos de intersecção (A e B) através do desenho de uma linha entre o umbigo e a intersecção da margem costal com a linha axilar anterior, sendo depois desenhada uma linha perpendicular, atravessando a borda umbilical (figura 18A). Através do ponto A foi criado o pneumoperitoneu de dióxido de carbono e foi inserido um trocarte de 10 mm. A pressão abdominal foi mantida a 13 mmHg e foi inserido um trocarte de 5 mm no ponto B. Foi realizada uma incisão de 1,5 cm na mucosa vaginal do fórnix vaginal posterior e um trocarte especial de 10 mm (Wisap, Sauerlach, Alemanha) foi inserido no interior da cavidade abdominal sob visão directa por um laparoscópio convencional de 30° (Stryker, San Jose, CA, EUA) através do ponto A. Para evitar lesões retais, um fórceps convencional foi colocado através do trocarte abdominal de 5 mm para retrainir o útero e facilitar a visualização da parede vaginal posterior (figura 18B). A mesa foi rodada para um

ângulo de 30° em relação ao chão para manter a região lombar do lado afetado a um ângulo de 60° com o chão.

A disseção foi realizada de acordo com os princípios da suprarrenalectomia laparoscópica tradicional, usando os aparelhos operatórios convencionais colocados nos trocartes abdominais sob visão direta conseguida por um laparoscópio convencional de 30° introduzido através do trocarte vaginal. A glândula, ou o tumor, ou ambos foram colocados numa bolsa e removidos através da incisão do fórnix vaginal posterior, tendo sido realizada suprarrenalectomia parcial em tumores com menos de 4 cm. Foi recomendada às pacientes completa abstinência sexual durante três meses.

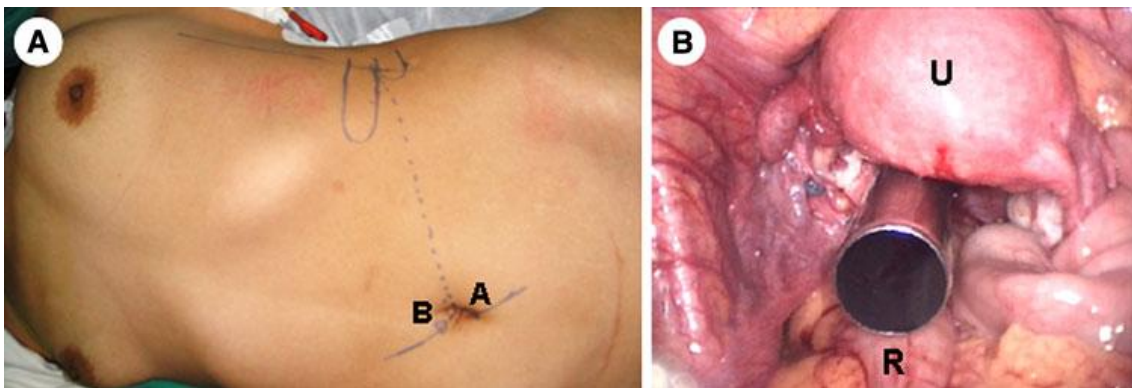


Figura 18: A, posição dos dois trocartes no umbigo. B, Um trocarte especial de 10 mm é inserido na cavidade abdominal através do fórnix vaginal posterior sob visão directa. *U* – útero, *R* – reto. Imagem retirada de Zou, X., Zhang, G. Transvaginal natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES)-assisted laparoscopic adrenalectomy: first clinical experience. *Surg Endosc.* 2011;25:3767-3772.

O tempo operatório médio foi de 102 minutos e a perda sanguínea média foi de 80 mL. A média do diâmetro das massas foi de 4,7 cm, medindo a maior 6,6 cm. Não houve diferenças entre as pontuações dos índices de função sexual feminina pré e pós-operatórios.

Em nenhuma das pacientes com feocromocitoma foi necessária conversão para via aberta nem transfusão (sendo que tais procedimentos foram necessários em apenas uma doente). Em todas as pacientes, exceto naquela em que foi necessária conversão, a marcha e a nutrição oral foram retomadas no primeiro ou segundo dia de pós-operatório. O tempo médio de *follow-up* foi de sete meses e o procedimento resultou numa melhoria clínica marcada das pacientes com tumor produtor de hormonas. Durante este período não foram encontrados tumores residuais. As cicatrizes umbilicais ficaram escondidas e difíceis de encontrar (figura 19A) e a incisão vaginal cicatrizou de forma satisfatória (figura 19B). Não ocorreu infecção da cavidade abdominal ou pélvica. A TNLA tem também a vantagem de ser eficaz a reduzir a interferência entre instrumentos. As pacientes ficaram extremamente satisfeitas com os resultados estéticos. Esta técnica provou ser eficaz, constituindo uma alternativa para o tratamento de lesões da suprarrenais em pacientes selecionadas.

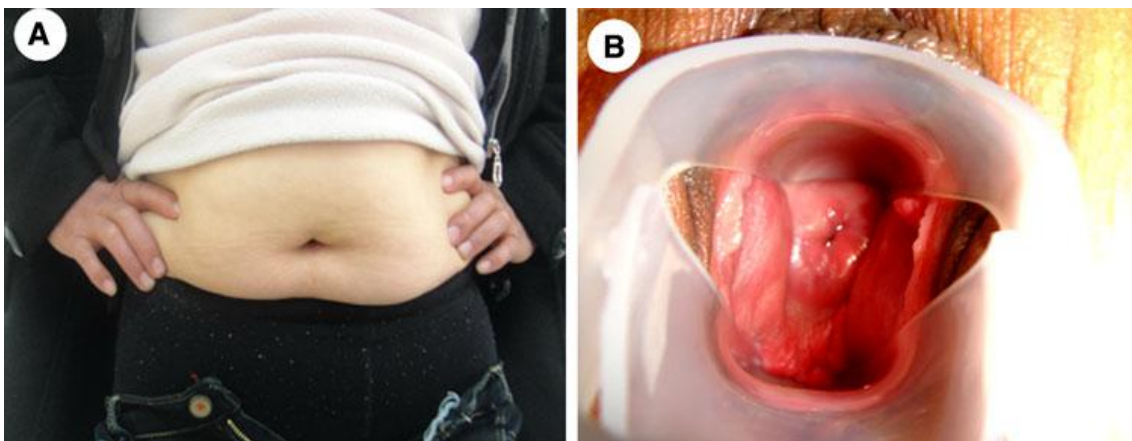


Figura 19: A, Incisão umbilical no 6º mês de pós-operatório. B, Incisão vaginal no 6º mês de pós-operatório. Imagem retirada de Zou, X, Zhang, G. Transvaginal natural orifice

transluminal endoscopic surgery (NOTES)-assisted laparoscopic adrenalectomy: first clinical experience. *Surg Endosc.* 2011;25:3767-3772.

A NOTES pode minimizar o risco cardiovascular e pulmonar provocado pelo pneumoperitoneu, podendo ser particularmente útil para pacientes submetida a múltiplas cirurgias abdominais prévias e obesas, uma vez que permite um acesso direto às glândulas suprarrenais.⁴⁰

3.4. Comparação entre as abordagens laparoscópicas transperitoneais e retroperitoneais

A suprarrenalectomia transperitoneal permite um melhor reconhecimento dos órgãos como referências anatómicas, sendo por isso uma técnica considerada por alguns autores a mais adequada para doentes obesos e cirurgiões pouco experientes, comparativamente à abordagem retroperitoneal.⁴¹

A abordagem transperitoneal lateral é a mais amplamente utilizada na atualidade,^{6,32} permitindo obter mais espaço devido à retração intestinal provocada pela gravidade, sendo este um fator que beneficia cirurgiões com pouca experiência. Obriga ao reposicionamento do doente no caso de suprarrenalectomia bilateral e não permite uma exploração completa da cavidade peritoneal nem a realização de outros procedimentos no mesmo tempo operatório, mas estas desvantagens são consideradas pouco importantes quando comparadas com a boa disseção retroperitoneal que esta abordagem proporciona.^{8,41}

O acesso transperitoneal anterior tem a vantagem de permitir a realização de suprarrenalectomia bilateral sem necessidade de reposicionar o paciente e de oferecer uma vista convencional da cavidade abdominal, permitindo a realização de outros procedimentos simultaneamente.⁴² Está no entanto associada a maiores tempos operatórios³⁰ e tem a desvantagem de necessitar da inserção de mais trocartes e de a disseção retroperitoneal ser mais limitada.⁴²

A suprarrenalectomia por acesso retroperitoneal requer os mesmos cuidados peri-operatórios da abordagem transperitoneal. Permite acesso rápido e direto às glândulas suprarrenais sem haver aumento dos riscos operatórios e evitando lesões acidentais a órgãos da cavidade abdominal e grandes vasos²⁷ ou complicações intestinais⁴³ e oferecendo um campo operatório mais limpo²⁵, tendo vindo por isso a ganhar mais popularidade nos últimos tempos¹⁰ embora seja tecnicamente mais exigente porque oferece um espaço mais restrito e menos referências anatómicas, requerendo por isso conhecimentos anatómicos mais aprofundados. No entanto, o tempo operatório médio é menor, sendo este um fator essencial para diminuir o risco de alterações hemodinâmicas. A perda de sangue e o tempo de convalescença podem também ser diminuídos,^{27,44} havendo estudos que mostram que os doentes submetidos a cirurgia com esta abordagem demoram 3 a 4 semanas a convalescer, em comparação com as 4 semanas dos submetidos a laparoscopia transperitoneal.⁴⁵ A função intestinal é mais rapidamente restabelecida.¹⁰ Embora não haja indicações absolutas para qualquer uma das abordagens, a retroperitoneal pode ser, segundo alguns autores, a mais indicada em caso de visceromegalias, gravidez⁴² e pacientes submetidos a cirurgia abdominal prévia,^{27,42} devido à ausência de necessidade de realizar a lise de possíveis aderências.⁴⁴ No entanto, alguns autores consideram que a cirurgia abdominal prévia não altera as taxas de

sucesso da cirurgia por laparoscopia transperitoneal lateral, desde que realizada por um cirurgião experiente.²⁴

De acordo com alguns autores, a cirurgia retroperitoneoscópica torna-se mais desafiadora em doentes obesos^{25,43} devido à difícil manutenção de espaço suficiente causada pela abundância de tecido adiposo retroperitoneal e à inibição dos movimentos dos instrumentos laparoscópicos pela espessa camada subcutânea lombar, tendo também a desvantagem de causar compressão de órgãos intraperitoneais,²⁵ sendo a obesidade mórbida considerada por alguns como uma contraindicação relativa a esta abordagem.^{6,29} No entanto, alguns autores afirmam que a suprarrenalectomia laparoscópica retroperitoneal posterior pode ser a opção tecnicamente mais fácil para doentes com obesidade moderada, porque evita a dificuldade de acesso provocada pela gordura intra-abdominal.²⁹ O índice de massa corporal está diretamente relacionado com o tempo operatório.

A ocorrência de manipulação retroperitoneal prévia constitui uma contraindicação relativa a esta abordagem.²⁷

A escolha do acesso retroperitoneal (lateral ou posterior) depende da preferência do cirurgião, sendo a posterior a mais utilizada, permitindo realizar suprarrenalectomia bilateral sem reposicionar o paciente. Esta abordagem permite a remoção de tumores de diâmetro até 6-10 cm, apesar de um estudo estatístico afirmar que perante um tumor de 6 cm, 70% dos cirurgiões preferem o acesso transperitoneal lateral. Prevê-se no entanto que a preferência pela abordagem retroperitoneal posterior passe a ser mais comum futuramente.⁶ Qualquer que seja o acesso escolhido, o tempo operatório aumenta nos casos de tumores > 5 cm.²⁷

Paxton et al compararam os resultados intra e pós-operatórios de 23 doentes com feocromocitoma operados por laparoscopia por via transperitoneal lateral (LTL) com os de 23 doentes com feocromocitoma operados por via retroperitoneal posterior (LRP). Não existiam

diferenças significativas nas idades, IMC, ou volume tumoral. A cirurgia por LRP associou-se a tempos operatórios reduzidos (99 minutos vs 145 minutos, $p < 0,001$), menos perda sanguínea (8,4 cc versus 123,8 cc, $p = 0,02$) e estadia hospitalar pós-operatória menos longa (1,9 noites vs 3,1 noites, $p < 0,01$). Não houve diferenças significativas entre as taxas de conversão para laparotomia ou nas complicações perioperatórias.⁴⁴

Cho Rok Lee et al compararam também dois grupos operados pelas duas abordagens, semelhantes no que toca a idade, sexo, IMC, lado e volume do tumor. Concluíram também que o tempo operatório era menor com a LRP, bem como os dias passados até à realimentação oral. A necessidade de analgesia também foi menor.⁴⁶

Apesar das vantagens e desvantagens que diferenciam as abordagens transperitoneal e retroperitoneal, não existe ainda consenso entre os cirurgiões sobre qual é a melhor técnica. A escolha depende na maioria das vezes da preferência e experiência da equipa cirúrgica.⁶

3.5. Comparação entre cirurgia laparoscópica e cirurgia aberta

A preparação pré-operatória e o planeamento pré-cirúrgico são semelhantes nas duas técnicas.³²

A cirurgia laparoscópica permite uma diminuição do tempo de hospitalização e de recuperação, bem como uma diminuição da dor, aumentando no geral a satisfação dos pacientes em comparação com a cirurgia aberta. Além disso, verificam-se menos complicações, como perda de sangue, infeção da ferida operatória e hérnia incisional,^{6,8}

apresentando também melhores resultados a nível estético.¹⁰ Verifica-se também um retorno mais rápido aos níveis de atividade pré-operatórios.⁵

Está documentado que numa série de 80 suprarrenalectomias laparoscópicas realizadas devido a feocromocitoma não foi necessária conversão para cirurgia aberta em nenhuma delas e nenhum paciente sofreu excesso de produção de catecolaminas num *follow-up* de 24 meses.⁶ Esta é considerada por múltiplas instituições de todo o mundo como uma técnica viável, segura e eficaz, que veio reduzir a morbilidade da suprarrenalectomia relativamente à verificada com cirurgia aberta.¹⁰

Apesar de, teoricamente, a cirurgia laparoscópica ter um risco superior de originar crises hipertensivas intraoperatórias devido ao aumento de pressão provocado pelo pneumoperitoneu e a manipulação indevida do tumor, na prática isso não se verifica: muitos estudos contemplando mais de 400 pacientes operados laparoscopicamente por feocromocitoma não confirmaram esses acontecimentos,⁶ havendo autores que afirmam que a instabilidade hemodinâmica é semelhante ou mesmo ligeiramente inferior com a abordagem laparoscópica em comparação com a cirurgia aberta.⁷

Doença cardiopulmonar e coagulopatia persistente constituem contraindicações relativas à cirurgia por laparoscopia.^{6,7} Presença de bridas e aderências intra-abdominais ou existência de trauma ou cirurgia abdominal prévia (sobretudo envolvendo baço, fígado, rim ou cauda do pâncreas) também são considerados como tal por alguns autores. Também deve ser bem ponderada a sua realização em doentes com obesidade mórbida.⁶

Apesar da maioria das equipas cirúrgicas considerar a suprarrenalectomia por cirurgia aberta a técnica preferível e mais segura para tratar lesões de grande volume, o limite superior de tamanho que permite considerar uma abordagem laparoscópica tem aumentado progressivamente de 6 cm para 10-12 cm segundo alguns autores,^{7,10,42} de acordo com a

capacidade da equipa cirúrgica. É no entanto muito importante ter em mente que quanto maior for o tumor maior é a probabilidade de ser maligno e mais difícil se torna o procedimento em termos técnicos, devendo por isso ser sempre bem ponderado o recurso à laparoscopia no caso de tumores volumosos (entre 6 e 12 cm),⁴³ havendo no entanto autores que consideram completamente segura a excisão de tumores ≥ 10 cm por via laparoscópica.¹⁰ Um diâmetro superior a 12 cm é considerado contraindicação para laparoscopia por muitos autores,⁴² embora alguns considerem que com a abordagem transperitoneal lateral se podem retirar tumores com até 15 cm de diâmetro^{6,7} e outros afirmem mesmo que não existe um limite concreto, sendo este definido pelo cirurgião.⁴⁷ É importante ter em mente que os feocromocitomas muito volumosos são, com frequência, parcialmente císticos e, portanto, particularmente frágeis.⁶

A presença de tumor maligno deve levar à realização de suprarrenalectomia aberta ou manualmente assistida, porque por via laparoscópica pode ser difícil a sua remoção, além de haver um maior risco de fragmentação tumoral.^{1,6} Se intraoperatoriamente se detetar invasão local, deve ser realizada conversão para cirurgia aberta ou manualmente assistida. No entanto, há autores que consideram que a cirurgia laparoscópica pode vir a tornar-se o tratamento padrão destes tumores.⁷

A experiência do cirurgião é essencial na escolha entre laparoscopia e cirurgia aberta em casos de disseção difícil devido a aderências.⁶

Apesar da unanimidade na eleição da abordagem laparoscópica como a mais indicada para o tratamento cirúrgico do feocromocitoma, todos os cirurgiões devem estar familiarizados com a execução da suprarrenalectomia pela via tradicional, pois poderá ter de se fazer conversão para cirurgia aberta em certas situações especiais, como disseção difícil, hemorragia incontrolável, suspeita de malignidade ou inexperiência do cirurgião.¹⁰ Graças à

crescente experiência dos cirurgiões no uso de técnicas laparoscópicas avançadas, as taxas de conversão cirúrgica passaram de 22% para 0 a 4%.⁵

3.6. Suprarrenalectomia com preservação cortical

A suprarrenalectomia parcial ou subtotal tem como objetivo a ressecção tumoral preservando a produção endógena de corticoides adrenérgicos. Os feocromocitomas que surgem no contexto de uma síndrome familiar são a principal indicação para esta cirurgia.

A técnica de suprarrenalectomia bilateral total para o tratamento de feocromocitomas bilaterais ou unilaterais surgidos em contexto de MEN2 ou VHL (devido à alta taxa de incidência de doença síncrona e metacróna) está associada a muita controvérsia, dado que obriga ao uso de terapia com corticosteroides para toda a vida e está associada a crises Addisonianas. Esta técnica associa-se a maiores taxas de mortalidade e morbidade devido a crises agudas de insuficiência adrenérgica, que ocorrem em 23% dos doentes, mesmo com corticoterapia.⁶ A suprarrenalectomia com preservação cortical, seja unilateral ou bilateral, surgiu então como uma solução para este problema, permitindo que permaneça uma porção de córtex adrenal *in situ* nos pacientes submetidos a cirurgia para tratamento do feocromocitoma bilateral. Esta opção assenta em vários pilares: a ocorrência de feocromocitomas metastáticos em pacientes com MEN2, doença de von Hippel Lindau e outras síndromes hereditárias associadas ao feocromocitoma é rara; o córtex suprarrenal que permanece permite minimizar o risco de insuficiência adrenérgica e evitar o uso crónico de corticosteroides; e por último, o risco de recorrência na glândula remanescente é aceitavelmente baixo.⁴⁸ Segundo alguns

estudos, esta cirurgia evita a terapêutica de substituição com corticosteroides em aproximadamente 65% dos casos, com taxas de recorrência a longo prazo entre 10 a 20%.¹⁰

Alguns estudos descrevem a suprarrenalectomia subtotal com preservação cortical realizada através de uma abordagem laparoscópica transabdominal lateral, considerando que esta é uma técnica segura e eficaz para este fim.⁴⁹ No entanto, alguns autores realizaram um estudo comparativo entre a cirurgia aberta e a cirurgia laparoscópica por via transperitoneal lateral e consideram a primeira uma opção mais favorável porque não envolve mobilização da glândula suprarrenal antes de ser dividida, sendo que esta mobilização pode levar à desvascularização da porção de glândula a ser deixada *in situ*. A laparotomia permite a transecção da glândula suprarrenal sem ser necessária uma mobilização total.⁴⁸

Um estudo verificou que em 66 pacientes com feocromocitoma bilateral submetidos a suprarrenalectomia parcial operados por via retroperitoneoscópica entre Janeiro de 1996 e Fevereiro de 2011 a taxa de mortalidade foi de 0%, tendo-se conseguido evitar o uso de terapêutica com corticosteroides no decorrer do pós-operatório em 91% dos pacientes. Durante um seguimento de 48 meses, houve recorrência e necessidade de reoperação num paciente. As complicações pós-operatórias incluíram uma hemorragia com necessidade de reoperação e um acidente vascular cerebral ao 5º dia do pós-operatório. O tempo operatório médio foi de 128 +/- 68 minutos. Os autores concluíram que a técnica tem baixa taxa de recorrência e evita o uso de terapêutica de substituição com corticosteroides na maioria dos casos.⁴⁹ A abordagem retroperitoneal posterior pode ser vantajosa no caso de tumores bilaterais, porque não é necessário alterar a posição do paciente.⁶

Os tempos operatórios médios deste procedimento são semelhantes aos da suprarrenalectomia laparoscópica total. Os tempos operatórios da cirurgia unilateral são também semelhantes aos da ressecção laparoscópica total.

A suprarrenalectomia parcial é usada sobretudo para tumores pequenos e bem circunscritos, sendo particularmente difícil em casos de tumores muito centrais.⁷ Quando o tumor está marginalmente localizado, a veia suprarrenal central pode ser preservada, providenciando uma drenagem adequada do tecido adrenérgico que permaneceu. Quando o tumor está próximo da veia, esta deve ser dividida, preservando o leito vascular adjacente à glândula restante. No entanto, esta questão ainda é tema de debate. É também ainda discutível a quantidade de glândula residual que deve ser preservada para manter uma função normal, sabendo-se que esta varia de pessoa para pessoa (13-33% do volume de glândula normal). Intraoperatoriamente é difícil estimar a quantidade de glândula deixada e os cirurgiões tendem a subestimar esta quantidade.⁶

Embora a necessidade de realização de duas cirurgias para executar a suprarrenalectomia bilateral seja uma questão que ainda é frequentemente debatida, o procedimento num só tempo é considerado seguro e eficaz, não havendo diferenças significativas no que toca a complicações, conversão para cirurgia aberta ou mortalidade. Os tempos operatórios são, no entanto, superiores.⁴²

É importante ter em consideração que o uso desta técnica aumenta o risco de recidiva tumoral na porção de glândula preservada e de metastização por excisão incompleta do tumor.⁵

3.7. Autotransplantação adrenocortical

A autotransplantação adrenocortical é uma técnica que visa permitir preservar a função adrenocortical após cirurgia adrenérgica bilateral. Pode ser facilmente realizada, através da colocação de tecido suprarrenal em músculos, peritoneu ou cápsula renal. A autotransplantação adrenocortical em doentes com feocromocitoma bilateral foi documentada em vários estudos, cujos resultados foram decepcionantes.⁵⁰

3.8. Tratamento cirúrgico do feocromocitoma maligno

A cirurgia citoredutora (“debulking”) é amplamente considerada como o pilar da terapêutica paliativa, porque permite a diminuição da exposição dos órgãos-alvo aos elevados níveis de catecolaminas e aumenta a captação de MIBG-I131 nas lesões que permanecem.^{2,22} Melhora a sintomatologia, mas não está provado que tenha impacto na sobrevida.¹

O bypass venovenoso pode ter uma importante contribuição para a ressecção de feocromocitomas com volumosos tumores da veia cava. Esta constatação teve por base o caso de um paciente com feocromocitoma maligno e obstrução induzida pelo tumor envolvendo a entrada na aurícula direita, havendo neste caso um marcado risco de hipotensão. A instabilidade hemodinâmica após clampagem da veia cava está aumentada devido à diminuição súbita das catecolaminas circulantes.⁵¹

Se houver evidência de invasão local durante a suprarrenalectomia laparoscópica é recomendado que haja conversão para um procedimento manualmente assistido ou para

cirurgia aberta devido aos relatos de recorrência após a realização da técnica laparoscópica, que ocorre devido ao maior risco de fragmentação e disseminação, bem como à maior dificuldade técnica em remover na totalidade o tumor localmente invasivo durante a cirurgia minimamente invasiva. Apesar disto, alguns autores consideram que a laparoscopia é promissora nesta área.⁷

3.9. Complicações intraoperatórias

Segundo estudos recentes, sucedem complicações cirúrgicas entre 7 a 22% dos casos. Estas percentagens são muito inferiores às registadas há cerca de uma década atrás, devendo-se a diferença à adequada preparação médica pré-operatória, ao bom controlo anestésico e aos cuidados cirúrgicos com manipulação mínima de glândula e laqueação precoce dos pedículos vasculares.⁵ As complicações intraoperatórias gerais e específicas da suprarrenalectomia estão descritas na tabela 1.^{2,5}

Tabela 1: Complicações intraoperatórias da cirurgia para tratamento de feocromocitoma.

Complicações específicas devidas ao feocromocitoma	Complicações gerais
<ul style="list-style-type: none">• Crise hipertensiva causada pela indução anestésica, <i>stress</i> cirúrgico ou manipulação do tumor.• Instabilidade hemodinâmica pela insuflação abdominal• Arritmias ventriculares e supra-ventriculares• Hipotensão peri-operatória• Hipoglicemia	<ul style="list-style-type: none">• Hemorragia ou danos em órgãos vizinhos, veia cava inferior e vasos renais durante a disseção cirúrgica.• Enfisema subcutâneo• Pneumotórax• Infecção da ferida operatória• Infecção do trato urinário• Trombose venosa profunda

3.10. Conduta pós-operatória

Os pacientes devem ser monitorizados sob apertada vigilância durante as primeiras 12-48 horas, devido a possível instabilidade metabólica e cardiovascular. Deve-se utilizar

medição invasiva da pressão arterial e monitorização da pressão venosa central, para controlo rigoroso das tensões arteriais e volume sanguíneo. A hipotensão pós-operatória resultante da medicação anti-hipertensiva previamente utilizada e da desregulação dos adrenorreceptores provocada pela circulação crónica de altas doses de catecolaminas pode ser combatida com norepinefrina. Pode ocorrer hipoglicémia, que deve ser prevenida e corrigida.

Devem ser executados testes bioquímicos para confirmar a ausência de tumor residual, embora testes normais não excluam por completo doença microscópica. Os pacientes com feocromocitoma familiar devem ser anualmente avaliados clínica e bioquimicamente durante toda a vida, devido ao risco de recorrência. Os pacientes com feocromocitoma esporádico devem também ser avaliados por prazo indefinido devido a uma probabilidade significativa de o tumor ser maligno.¹⁰

3.11. Prognóstico

O tratamento de lesões benignas apresenta bons resultados, estando prevista uma melhoria de todos os sintomas na maioria dos pacientes com feocromocitoma benigno. O prognóstico é excelente, com sobrevida de 96% aos 5 anos.² Apesar do sucesso da terapêutica, estima-se que a percentagem de recorrência a longo prazo possa atingir os 17%.¹⁰ É também de ter em atenção que pode surgir metastização vários anos após a remoção cirúrgica de um tumor aparentemente benigno.² Os feocromocitomas do lado direito e os familiares têm maior probabilidade de recorrência.⁴⁵

O tratamento dos feocromocitomas malignos é insatisfatório, esperando-se no futuro melhorias na compreensão e tratamento desta patologia.¹⁰ A sobrevida aos 5 anos ronda os

50%.⁴⁷ Os fatores de bom prognóstico são o diagnóstico precoce, a excisão total do tumor primário e a excisão agressiva de tumores recidivantes e de metástases.²

4. Conclusão

A suprarrenalectomia por via laparoscópica veio revolucionar o tratamento cirúrgico do feocromocitoma, melhorando amplamente os resultados intra e pós operatórios e aumentando a satisfação do cirurgião e do doente.

Não existem indicações específicas relativamente à abordagem a utilizar. Fatores como o índice de massa corporal do paciente, história de cirurgias prévias, existência de gravidez ou visceromegalias e tamanho tumoral influenciam a escolha, mas a experiência e preferência da equipa cirúrgica são os fatores mais importante nesta decisão. Coagulopatia persistente, doença cardiopulmonar, cirurgia ou trauma abdominal prévio, obesidade mórbida e tumores muito volumosos constituem, de acordo com muitos autores, contraindicações relativas à cirurgia laparoscópica e devem levar à realização de cirurgia por via aberta. A evidência de malignidade é, segundo a maioria dos autores, uma contraindicação absoluta para a laparoscopia, mas prevê-se que este panorama se altere futuramente.

As variantes laparoscópicas visam potenciar as características da cirurgia laparoscópica tradicional: A suprarrenalectomia laparoscópica manualmente assistida é uma opção útil em caso de evidência de invasão local e de tumores muito volumosos ou hipervasculares. A LESS é eficaz e oferece várias vantagens, destacando-se os bons resultados a nível estético e o melhoramento do controlo da dor pós-operatória, sendo já considerada por alguns autores como a melhor técnica para o tratamento do feocromocitoma. A suprarrenalectomia laparoscópica assistida por *robot* e a NOTES são técnicas promissoras, mas carecem de mais estudos para que se possa definir a sua eficácia e superioridade relativamente à técnica tradicional.

A suprarrenalectomia com preservação cortical assume grande importância no tratamento do feocromocitoma surgido em contexto de síndromes familiares, evitando a terapêutica de substituição com corticoides numa elevada percentagem de casos, melhorando assim a situação clínica e qualidade de vida do doente, sendo muito superior à autotransplantação adrenocortical para este fim. A cirurgia laparoscópica tem mostrado ser eficaz e segura nestes casos, mas a preferência pela mesma não é ainda consensual.

Embora o tratamento do feocromocitoma maligno não seja satisfatório, os tumores benignos apresentam hoje em dia um enorme potencial de cura, de forma altamente eficaz e minimamente invasiva.

Bibliografia

1. Kuruba R, Gallagher SF. Current management of adrenal tumors. *Curr Opin Oncol.* 2008;20(1):34-46.
2. Santos J, Paiva I, Carvalheira M. Feocromocitoma: actualizações no diagnóstico e tratamento. *Rev Port Endocrinol Diabetes Metab.* 2009;4(1):99-111.
3. Grogan RH, Mitmaker EJ, Duh Q. Changing paradigms in the treatment of malignant pheochromocytoma. *Cancer Control.* 2011;18(2):104-112.
4. Karagiannis A, Mikhailidis DP, Athyros VG, Harsoulis F. Pheochromocytoma: an update on genetics and management. *Endocr Relat Cancer.* 2007;14(4):935-56.
5. Costa L, Gomes AT, Feocromocitoma. *ArquiMed.* 2008;22(6):177-87.
6. Germain A, Klein M, Brunaud L. Surgical management of adrenal tumors. *J Visc Surg.* 2011;148(4):e250-61.
7. Gumbs AA, Gagner M. Laparoscopic adrenalectomy. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2006;20(3):483-99.
8. McDougal WS, Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA et al. *Campbell-Walsh Urology.* 9ª Edição. Filadélfia: Elsevier 2007.

9. Suzuki, K. Surgical management of pheochromocytoma. *Biomed Pharmacother* 2000;1:150s-156s.
10. Adler JT, Meyer-Rochow GY, Chen H, Benn DE, Robinson BG, Sippel RS et al. Pheochromocytoma: current approaches and future directions. *Oncologist*. 2008;13(7):779-93.
11. Karabulut K, Agcaoglu O, Aliyev S, Siperstein A, Berber E. Comparison of intraoperative time use and perioperative outcomes for robotic versus laparoscopic adrenalectomy. *Surgery*. 2012;151(4):537-42.
12. Morino M, Benincà G, Giraudo G, Del Genio GM, Rebecchi F, Garrone C. Robot-assisted vs laparoscopic adrenalectomy: a prospective randomized controlled trial. *Surg Endosc*. 2004;(12):1742-6.
13. Agcaoglu O, Aliyev S, Karabulut K, Mitchell J, Siperstein A, Berber E. Robotic versus laparoscopic resection of large adrenal tumors. *Ann Surg Onc*. 2012;19:2288–2294.
14. Pineda-Solís K, Medina-Franco H, Heslin MJ. Robotic versus laparoscopic adrenalectomy: a comparative study in a high volume center. *Surg Endosc*. 2012.

15. Asher KP, Gupta GN, Boris RS, Pinto PA, Linehan WM, Bratslavsky G. Robot-assisted laparoscopic partial adrenalectomy for pheochromocytoma: the national Cancer Institute technique. *Eur Urol.* 2011;60(1):118-24.
16. Boris RS, Gupta G, Linehan WM, Pinto PA, Bratslavsky G. Robot-assisted laparoscopic partial adrenalectomy: initial experience. *Urology.* 2011;77(4):775-80.
17. Shi TP, Zhang X, Ma X, Li HZ, Zhu J, Wang BJ et al. Laparoendoscopic single-site retroperitoneoscopic adrenalectomy: a matched-pair comparison with the gold standart. *Surg Endosc.* 2011;25:2117–2124.
18. Maeda T, Miyajima A, Kikuchi E, Hasegawa M, Yasumizu Y, Kaneko G et al. Does laparoendoscopic single-site adrenalectomy in patients with unilateral pheochromocytoma increase surgical risk? A case control study *European Urology.* 2012 (11 Suppl 1):e1109.
19. Wang L, Liu B, Wu Z, Yang Q, Chen W, Sheng H et al. Comparison of single-surgeon series of transperitoneal laparoendoscopic single-site surgery and standard laparoscopic adrenalectomy. *Urology.* 2012;79(3):577-83.
20. Rane A, Cindolo L, Schips L, De Sio M, Autorino R. Laparoscopic single site (LESS) adrenalectomy: technique and outcomes. *World J Urol.* 2012;30(5):597-604.

21. Zou X, Zhang G, Xiao R, Yuan Y, Wu G, Wang X et al. Transvaginal natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES)-assisted laparoscopic adrenalectomy: first clinical experience. *Surg Endosc.* 2011;25(12):3767-72.
22. Harari A, Inabnet WB. Malignant pheochromocytoma: a review. *Am J Surg.* 2011;201(5):700-8.
23. Weingarten TN, Cata JP, O'Hara JF, Prybilla DJ, Pike TL, Thompson GB et al. Comparison of two preoperative medical management strategies for laparoscopic resection of pheochromocytoma. *Urology.* 2010;76(2):508.e6-11.
24. Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox K. *Sabiston Textbook of Surgery: the Biological Basis of Modern Surgical Practice.* 18ª Edição. Philadelphia: Saunders, Elsevier; 2007.
25. Marques, RG, Sanjuliani, AF. Tratamento cirúrgico da hipertensão arterial secundária com origem na glândula supra-renal. *Rev Col Bras Cir.* 2006;33(6):401-410.
26. Kinney MAO, Narr BJ, Warner MA. Perioperative management of pheochromocytoma. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2002;16(3):359-69.
27. Hisano M, Vicentini FC, Srougi M. Retroperitoneoscopic adrenalectomy in pheochromocytoma. *Clinics.* 2012;67(S1):161–167.

28. Lord MS, Augoustides JG. Perioperative Management of Pheochromocytoma: Focus on Magnesium, Clevidipine, and Vasopressin. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2012;26(3):526-31.
29. Callender GG, Kennamer DL, Grubbs EG, Lee JE, Evans DB, Perrier ND. Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy. *Adv Surg.* 2009;43:147-57.
30. Lal G, Duh QY. Laparoscopic adrenalectomy - indications and technique. *Surg Oncol.* 2003;12(2):105-23.
31. Proye CAG, Lokey JS. Thoracoabdominal adrenalectomy for malignancy. *Op Tech Gen Surg.* 2002;4(4):338-345.
32. Paricio PP, García JIL. *Cirurgía AEC. 2ª Edição.* Madrid: Editorial Médica Panamericana, S.A.; 2010.
33. Tyiadath BN, Sukumar S, Saheed M, Hattangadi SB. Laparoscopic Adrenalectomy - Is It Any Different in Phaeochromocytoma and Non-Phaeochromocytoma? *Asian J Surg.* 2007;30(4):244-9.
34. Mugüerza JM, Rodríguez A, Díez M, Sánchez-Seco I, Hernández S, Diego L et al. Adrenalectomía Laparoscópica. Técnica transabdominal lateral “paso a paso” y análisis de 41 pacientes consecutivos. *Arch Esp Urol.* 2011;64(3): 186-194.

35. Matsuda T, Murota T, Kawakita M. Transperitoneal anterior laparoscopic adrenalectomy: the easiest technique. *Biomed Pharmacoter.* 2000;54(Suppl 1):157s-160s.
36. Gill IS. *Textbook of Laparoscopic Urology.* 1ª Edição. New York: Informa Healthcare USA Inc, 2006.
37. Aksoy E, Taskin HE, Aliyev S, Mitchell J, Siperstein A, Berber E. Robotic versus laparoscopic adrenalectomy in obese patients. *Surg Endosc.* 2012.
38. Tullavardhana T. Laparoscopic adrenalectomy: surgical technique. *World J Lap Surg.* 2010;3(2):91-97.
39. Filho PVS, Dos Santos MP, Ettinger JEMTM. Cirurgia endoscópica transluminal por orifícios naturais: realidade atual. *Rev Col Bras Cir.* 2009;36(2):167-172.
40. Perretta S, Allemann P, Asakuma M, Dallemagne B, Marescaux J. Adrenalectomy using natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES): a transvaginal retroperitoneal approach. *Surg Endosc.* 2009;23(6):1390
41. Tanaka M, Ono Y, Matsuda T, Terachi T, Suziki K, Baba S et al. Guidelines for urological laparoscopic surgery. *Int J Urol.* 2009;16(2):115-25.

42. Martínez Lesquereux L, Puñal JA, Paredes Cotoré JP, Parada González P, Beiras Sarasquete C, Gamborino Caramés E et al. Laparoscopic adrenalectomy: presentation of 43 cases. *Cir Esp*. 2010; 87(3):159–164.
43. Al-Zahrani HM. Laparoscopic adrenalectomy: an update. *Arab J Urol*. 2012;10:56-65.
44. Dickson PV, Alex GC, Grubbs EG, Ayala-Ramirez M, Jimenez C, Evans DB. Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy is a safe and effective alternative to transabdominal laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma. *Surgery*. 2011;150(3):452-8.
45. Kasturi SJ, Kutikov A, Guzzo TJ, Smith AL, Wein AJ. Modern management of pheochromocytoma. *Nat Clin Pract Urol*. 2007;4(11):630-3.
46. Lee CR, Walz MK, Park S, Park JH, Jeong JS, Lee SH et al. A Comparative Study of the Transperitoneal and Posterior Retroperitoneal Approaches for Laparoscopic Adrenalectomy for Adrenal Tumors. *Ann Surg Oncol*. 2012;19:2629–2634.
47. Yip L, Lee JE, Shapiro SE, Waguespack SG, Sherman SI, Hoff AO. Surgical Management of Hereditary Pheochromocytoma. *J Am Coll Surg*. 2004;198(4):525-34.
48. Cheng SP, Saunders BD, Gauger PG, Doherty GM. Laparoscopic partial adrenalectomy for bilateral pheochromocytomas. *Ann Surg Oncol*. 2008;15(9):2506-8.

49. Alesina PF, Hinrichs J, Meier B, Schmid KW, Neumann HP, Walz MK. Minimally invasive cortical-sparing surgery for bilateral pheochromocytomas. *Langenbecks Arch Surg.* 2012;397(2):233-8.
50. Lenhart, H. Pheochromocytoma: Pathophysiology and Clinical Management. 1^a Edição. 2004. Basel: S. Karger.
51. Waidelich R, Weninger E, Denzlinger C, Müller-Lisse U, Hofstetter A, Schmeller N. Use of veno-venous bypass for resection of malignant pheochromocytoma with vena caval thrombus. *Int Urol Nephrol.* 2002;34(2):241-3.