



O TRATAMENTO LAPAROSCÓPICO DO FEOCROMOCITOMA

LAPAROSCOPIC TREATMENT OF PHEOCHROMOCYTOMA

Lísias Nogueira CASTILHO¹

Paulo José de MEDEIROS²

RESUMO

O tratamento do feocromocitoma consiste na excisão cirúrgica do tumor produtor de catecolaminas, na adrenal ou em localização extra-adrenal. A publicação dos primeiros casos de adrenalectomia laparoscópica, em 1992, causou uma revolução no tratamento das lesões adrenais. Desde então, a adrenalectomia laparoscópica vem sendo largamente realizada, constituindo, atualmente, o tratamento de escolha dos tumores adrenais benignos, funcionantes ou não. Com o objetivo de avaliar o papel da cirurgia laparoscópica no tratamento do feocromocitoma, fez-se uma revisão da literatura médica a partir do ano de 1992. A realização de expressivo número de cirurgias laparoscópicas no tratamento do feocromocitoma tornou possível verificar que as alterações metabólicas e hemodinâmicas são semelhantes às observadas com a cirurgia aberta, sem aumento de risco para a cirurgia laparoscópica, além de a cirurgia aberta estar associada a uma maior liberação de catecolaminas que a laparoscópica. A cirurgia laparoscópica, no feocromocitoma, também mostrou-se efetiva e segura quando foi realizada em casos de paragangliomas,

¹ Faculdade de Medicina, Centro de Ciências da Vida, PUC-Campinas. Av. John Boyd Dunlop, s/n, Prédio Administrativo, Jd. Ipaussurama, 13059-990, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/*Correspondence to*: L.N.CASTILHO.

² Pós-Graduando, Departamento de Cirurgia, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.

em tumores bilaterais, em cirurgia retroperitoneoscópica e, inclusive, na adrenalectomia parcial laparoscópica de pequenos tumores, em pacientes com feocromocitoma familiar. Quando comparada com a cirurgia aberta, a adrenalectomia laparoscópica apresentou como vantagens um menor período de internação e convalescença, menor morbidade, mesma efetividade, segurança e melhores resultados estéticos. Vencida a curva de aprendizado, as duas técnicas já podem ser realizadas com igual dispêndio de tempo. A análise dos resultados demonstrou a eficácia e segurança da laparoscopia no tratamento do feocromocitoma.

Termos de indexação: laparoscopia, feocromocitoma, adrenalectomia.

ABSTRACT

The treatment of pheochromocytoma comprises the surgical removal of the tumor that secretes catecholamine, in the adrenal glands or in extra-adrenal locations. The treatment of adrenal tumors has changed dramatically since the introduction of laparoscopic adrenalectomy in 1992. Thereafter, laparoscopic adrenalectomy has been considered the treatment of choice for benign adrenal tumors, both functioning and non-functioning. In order to evaluate the results of laparoscopic surgery in the treatment of pheochromocytoma, a review of the literature published from 1992 on was made. The significant number of laparoscopic surgeries of pheochromocytoma published made it possible to verify that the metabolic and hemodynamic alterations observed in this procedure are similar to those observed in open surgery and that there is no increase in surgical risk. In fact, catecholamine released during laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma may be lower than that released during open surgery. The laparoscopic approach revealed itself to be superior to open surgery in paraganglioma cases, in bilateral tumors, in retroperitoneoscopic approach and in adrenal sparing surgery, performed on patients with familial pheochromocytoma. When compared to open surgery, laparoscopic adrenalectomy of pheochromocytoma presented as advantages a shorter period of hospitalization and convalescence, less morbidity, same effectiveness and safety, and better esthetic results. As the surgeons' experience increases, the operative time decreases and equals that of open surgery. The analysis of several studies proved the efficacy and safety of laparoscopic surgery to treat pheochromocytoma.

Index terms: laparoscopy, pheochromocytoma, adrenalectomy.

INTRODUÇÃO

O feocromocitoma constitui uma causa rara de hipertensão arterial sistêmica (HAS), sendo responsável por menos de 1% dos casos de HAS,

mas a investigação de sua presença é mandatória, já que a remoção cirúrgica da lesão é geralmente curativa e evita o risco, potencialmente letal, de uma crise hipertensiva secundária à liberação de catecolaminas¹.

Setenta e dois a 82% dos feocromocitomas ocorrem unilateralmente, 3 a 11% são bilaterais e 9 a 19% são extra-adrenais, estes também chamados de paragangliomas. Podem ocorrer em qualquer idade, mas são mais comuns entre o quarto e o sexto decênios de vida. Homens e mulheres são igualmente acometidos². Aproximadamente 90% são benignos e o diagnóstico de malignidade baseia-se não no caráter meramente histológico, uma vez que lesões benignas e malignas são histologicamente iguais, mas na presença de infiltração neoplásica local ou de metástases³. Aproximadamente 10% são hereditários, geralmente associados com síndromes familiares, algumas das quais se caracterizam como neoplasias endócrinas múltiplas⁴.

O quadro clínico do paciente com feocromocitoma é extremamente variável, podendo existir desde casos assintomáticos até quadros graves que evoluem com hemorragia cerebral, hipertensão arterial maligna ou morte súbita. As três formas mais frequentes de comportamento da pressão arterial, no feocromocitoma, são a hipertensão arterial mantida, a forma paroxística e a hipertensão mantida com eventuais crises hipertensivas paroxísticas⁴⁻⁶.

O tratamento consiste na excisão cirúrgica da lesão. No passado, a cirurgia do feocromocitoma associava-se com altas taxas de morbidade e mortalidade, causadas por alterações hemodinâmicas intra-operatórias. Estas alterações ocorrem pela liberação de quantidades excessivas de catecolaminas pelo tumor e pela abrupta queda da atividade adrenérgica após a remoção cirúrgica da lesão, que pode induzir grave hipotensão^{1,7,8}.

As primeiras ressecções bem sucedidas do tumor foram realizadas em 1926 por Roux e em 1927 por Mayo⁸, por meio de acesso anterior transperitoneal. Até recentemente, era regra a necessidade de realizar uma exploração completa da cavidade abdominal, com a palpação da adrenal contra-lateral e do retroperitônio, na pesquisa de tumores bilaterais ou extra-adrenais. A melhor resolução das novas gerações de aparelhos de tomografia computadorizada (CT), o uso da ressonância magnética (RM) e da cintilografia com

meta-iodo-benzil-guanidina (MIBG), permitindo uma exata localização da lesão, eliminaram a necessidade de grandes explorações cirúrgicas e grandes incisões^{8,9}. Atualmente, a extensão da exploração cirúrgica depende dos resultados dos exames de localização da lesão, do tamanho e do número de lesões, do tipo físico do paciente e da preferência do cirurgião^{10,11}.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

A revisão da adrenalectomia laparoscópica no tratamento abrangeu o período que vai desde a publicação das primeiras operações em 1992^{12,13}, até os trabalhos publicados em 2001. Os trabalhos citados no *Index Medicus* foram pesquisados, recorrendo-se ao *Medline*, utilizando-se as palavras-chave: "*pheochromocytoma*", "*adrenalectomy*", "*retroperitoneoscopic*" e "*laparoscopy*". Utilizando-se o *LILACS* com seus correspondentes em português: "feocromocitoma", "adrenalectomia", "retroperitoneal" e "laparoscopia".

A evolução da laparoscopia no tratamento do feocromocitoma

Desde que a primeira adrenalectomia laparoscópica no feocromocitoma foi relatada por Gagner *et al.*¹², a indicação do tratamento laparoscópico para essa entidade foi questionada. Como os efeitos hemodinâmicos do pneumoperitônio, estudados por Joris *et al.*¹⁴, eram associados com a liberação de catecolaminas em pacientes normais, temia-se que, nos pacientes com feocromocitoma, o pneumoperitônio causasse uma significativa liberação de catecolaminas, com crises hipertensivas intra-operatórias¹⁵⁻¹⁹.

Suzuki *et al.*¹⁸ publicaram suas experiências com 12 adrenalectomias laparoscópicas, sendo dois casos de feocromocitoma, comentando que todas as lesões da adrenal menores que 5-6cm seriam indicadas para cirurgia laparoscópica. Consideravam controversa a indicação de adrenalectomia

laparoscópica para o feocromocitoma pelo risco de hipertensão arterial secundária à manipulação do tumor. Contra-indicavam a cirurgia laparoscópica caso o feocromocitoma fosse localizado na adrenal direita, sob o fígado e ao lado da veia cava inferior, situação que dificultaria a realização da clipagem da veia adrenal, sem manipulação excessiva da lesão.

Takeda *et al.*²⁰ analisaram a experiência com 17 tumores de adrenal operados por laparoscopia. Contra-indicavam a laparoscopia nos casos de feocromocitoma, pelo risco de hipertensão incontrolável, apesar de não terem nenhum caso de feocromocitoma.

Nash *et al.*¹⁷ publicaram a experiência com adrenalectomia convencional posterior em 40 pacientes e, comparando com os poucos casos de adrenalectomia laparoscópica, comentaram não haver vantagens demonstradas na laparoscopia, e desaconselharam esta técnica para os pacientes com feocromocitoma por terem lesões maiores, mais vascularizadas, com potenciais problemas de hipertensão durante a manipulação cirúrgica.

Terachi *et al.*²¹, analisando 100 casos de adrenalectomia laparoscópica, citam como desvantagens da laparoscopia as alterações hemodinâmicas secundárias ao pneumoperitônio, principalmente nos pacientes com feocromocitoma. Recomendam que, nestes pacientes, seja mantido o pneumoperitônio com CO₂ a 8mmHg.

Apesar deste receio, alguns autores continuavam realizando adrenalectomia laparoscópica em pacientes com feocromocitoma²²⁻²⁴. Em 1993, Gagner *et al.*²³ publicaram os resultados de três casos, sendo um deles bilateral e com paraganglioma e, em 1996, relataram experiência com 17 pacientes²⁵. Estes estavam sob bloqueio alfa-adrenérgico e, em seis deles, foi realizada adrenalectomia bilateral. O tamanho médio dos tumores foi maior no feocromocitoma que nas outras lesões (6,3 x 3,5cm), o que resultou em maior tempo operatório. Alterações hemodinâmicas ocorreram em nove pacientes, similarmente ao que acontecia com pacientes de feocromocitoma, operados por via aberta (67%-79% dos pacientes). O tratamento

laparoscópico por via transperitoneal tornou possível o diagnóstico e tratamento de duas pequenas lesões metastáticas na cápsula hepática.

Janetschek *et al.*²⁶ também relataram experiência com seis pacientes com feocromocitoma, operados por laparoscopia, não ocorrendo hipertensão em nenhum deles. Os autores explicam que, provavelmente, a ligadura precoce da veia adrenal contribuiu para a ausência de hipertensão arterial intra-operatória.

A controvérsia na indicação da adrenalectomia laparoscópica para o feocromocitoma motivou o estudo da liberação de catecolaminas e das alterações hemodinâmicas intra-operatórias nestes pacientes. Inicialmente, analisando casos isolados, Meurisse *et al.*^{27,28} identificaram três eventos relacionados com a liberação de catecolaminas: posicionamento do paciente em decúbito lateral, indução do pneumoperitônio e manipulação do tumor. Na indução do pneumoperitônio este aumento foi pequeno, mas representou um valor duas vezes maior que o limite máximo normal da noradrenalina, o que pode causar uma alteração hemodinâmica importante. O maior aumento de noradrenalina ocorreu na manipulação do tumor, que ocasionou um pico hipertensivo que foi controlado com bloqueadores de canais de cálcio. Os mesmos achados foram publicados por outros autores^{16,29-33}. Tuzin-Fin *et al.*³⁴ relataram um caso em que ocorreu grave crise hipertensiva na indução do pneumoperitônio, ocasionando edema agudo de pulmão e midríase, motivando a suspensão do procedimento.

As alterações hemodinâmicas foram melhor avaliadas nos trabalhos com maior número de pacientes. Fernández-Cruz *et al.*³⁵ publicaram os seus resultados com 22 pacientes com feocromocitoma operados por laparoscopia, comparando CO₂ e hélio para criar o pneumoperitônio. Encontraram elevação na liberação de catecolaminas após a intubação, durante a insuflação do pneumoperitônio e principalmente na manipulação do tumor, mas não houve diferença estatística. Quando analisaram os parâmetros hemodinâmicos e respiratórios, os pacientes operados com CO₂ tiveram significa-

tivamente mais alterações durante a indução do pneumoperitônio e na manipulação tumoral. Não houve conversão para cirurgia aberta e o tempo operatório e a recuperação pós-operatória foram semelhantes nos dois grupos.

Chigot *et al.*³⁶ publicaram 13 adrenalectomias laparoscópicas por feocromocitoma, sendo dois casos bilaterais. A duração da cirurgia foi, em média, de 115 minutos. As alterações hemodinâmicas e a liberação de catecolaminas foram bem toleradas e de menor intensidade que na cirurgia aberta. Estes fatos foram também demonstrados por Vargas *et al.*³⁷.

Col *et al.*³⁸, em uma análise retrospectiva incluindo oito pacientes, demonstraram que o número de crises hipertensivas foi relativamente baixo. Operaram tumores de até 10cm de diâmetro, não havendo conversão para cirurgia aberta, apesar de três complicações resolvidas com a própria laparoscopia. A duração média do pneumoperitônio foi de 195 minutos. Estas mesmas conclusões foram relatadas por Joris *et al.*³⁹. Em oito pacientes operados por via transperitoneal lateral, as alterações hemodinâmicas foram controladas com infusão de bloqueadores de canal de cálcio.

Um importante trabalho foi publicado por Janetschek *et al.*⁴⁰, em 1998, relatando a experiência com 19 pacientes com feocromocitoma, operados por laparoscopia transperitoneal. Foram operados quatro pacientes com tumor bilateral e paragangliomas, sendo que um deles já tinha sido submetido à adrenalectomia contra-lateral. Foram realizadas adrenalectomia parcial e exérese de paragangliomas. Nesta série havia duas pacientes grávidas que foram operadas com sucesso. Na maioria dos pacientes foi utilizada fenoxibenzamina como bloqueador alfa-adrenérgico e a abordagem laparoscópica utilizada foi a transperitoneal lateral, com CO₂ pré-aquecido. O tamanho médio das lesões foi de 5,7cm (1-8cm). Todos os paragangliomas foram localizados nos exames pré-operatórios e não foi necessário fazer transfusão sanguínea. A cirurgia não complicou o curso da gestação. Os pacientes tiveram alterações hemodinâmicas somente na

manipulação do tumor. Nos casos de adrenalectomia total, realizaram ligadura precoce da veia adrenal e consideraram que a via transperitoneal facilitou esta manobra. Nessa mesma época, Demeure *et al.*⁴¹ publicaram um caso de feocromocitoma em uma gestante operada por laparoscopia com sucesso.

Castilho *et al.*⁴² também descreveram suas experiências. Foram operados 10 pacientes (7 homens e 3 mulheres) com idade média de 48 anos (10 a 67anos), todos com doença unilateral, sendo três casos familiares. O bloqueio alfa-adrenérgico foi realizado com prazosin e os pacientes foram operados em decúbito lateral a 45 graus, por via transperitoneal, acesso preferido pelos autores. Houve duas conversões para cirurgia aberta (20%), uma por sangramento e outra por dificuldade de dissecação. O tamanho médio das lesões foi de 32mm (10 a 80mm). O tempo operatório médio foi de 136 minutos e não ocorreram mortes. Além dos casos convertidos, somente um paciente apresentou dificuldade intra-operatória devido a sangramento da veia cava inferior, corrigido por laparoscopia. Um paciente evoluiu com insuficiência renal aguda pós-operatória por não ter sido corrigida a hipovolemia no pré-operatório. Metabolicamente, todos os pacientes foram curados. Um deles, transplantado renal, permaneceu hipertenso.

Os resultados obtidos com adrenalectomia laparoscópica no feocromocitoma, nas séries que representam as maiores casuísticas publicadas até o momento (Tabela 1).

Considerações sobre a via retroperitoneal

Apesar de existir uma tendência de realizar a adrenalectomia laparoscópica por via transperitoneal para tratar o feocromocitoma, pela facilidade de abordar lesões bilaterais e extra-adrenais e pelo acesso precoce à veia adrenal, os bons resultados obtidos com a adrenalectomia por retroperitoneoscopia estimularam a utilização desta via para os pacientes com o tumor. Entretanto, existem poucos casos operados por esta via de acesso.

Tabela 1. Resultados de trabalhos publicados com mais de 10 casos de adrenalectomia laparoscópica no feocromocitoma.

Estudos	Pacientes (n)	Tempo operatório (min)	Taxa conversão (%)	Complicações (%)	Internação (dias)
Castilho <i>et al.</i> ²	10	136	20	10	3,0
Chigot <i>et al.</i> ³	11	115	10	10	4,4
Fernández-Cruz <i>et al.</i> ³⁵	22	117	0	10	4,0
Gagner <i>et al.</i> ¹⁶	25	150	0	10	3,2
Inabnet <i>et al.</i> ²¹	11	146	0	0	5,5
Gill <i>et al.</i> ¹⁸	20	196	-	-	2,7
Janetschek <i>et al.</i> ²⁵	19	-	0	-	-
Ornstein <i>et al.</i> ⁴¹	15	224	0	26	-
Sprung <i>et al.</i> ⁴⁴	14	196	6	-	3,0

Walz *et al.*⁴⁹ relataram a experiência com 15 adrenalectomias totais por retroperitoneoscopia, utilizando a fenoxibenzamina no pré-operatório, não encontrando alterações hemodinâmicas nestes pacientes.

Subramaniam *et al.*⁵⁰ analisaram os efeitos hemodinâmicos, os resultados e as complicações em 14 pacientes operados por retroperitoneoscopia. Em cinco pacientes foi realizada a adrenalectomia bilateral. Na maioria dos doentes ocorreu aumento da pressão arterial, controlada com drogas, durante a indução do retroperitoneum e manipulação do tumor. Eles relataram uma alta taxa de conversão (25%), com o tempo operatório médio mais longo que o encontrado na literatura, justificando o fato pelo uso do acesso posterior em três pacientes com paragangliomas. Nestes três pacientes foi necessária a conversão para cirurgia aberta transperitoneal.

Considerações sobre a adrenalectomia parcial laparoscópica

Inicialmente realizada para a doença de Conn, ou hiperaldosteronismo primário, a adrenalectomia parcial por laparoscopia era muito questionada nos casos de feocromocitoma, pois não sendo realizada a ligadura precoce da veia adrenal, o risco de crise hipertensiva seria muito elevado. A efetividade e segurança da adrenalectomia parcial por cirurgia aberta no tratamento do feocromocitoma foram comprovadas, com a reposição hormonal, em

somente 8% dos pacientes e com taxa de recorrência de 20%, em um seguimento de 11,5 anos⁵¹.

Janetschek *et al.*⁴⁰ relataram a experiência com cinco adrenalectomias parciais em pacientes com feocromocitoma familiar bilateral. O tumor foi removido com uma fina camada de tecido normal e a veia adrenal foi deixada intacta. A hemostasia foi realizada utilizando-se o bisturi elétrico bipolar, e a superfície de corte foi selada com cola de fibrina. Nestes casos, como a veia não foi ligada, eles notaram um aumento da pressão arterial durante a manipulação da lesão, controlada com o uso de drogas. Somente em um caso não foi realizada a adrenalectomia parcial porque o tumor era muito grande. Nenhum dos pacientes necessitou de reposição hormonal e durante um seguimento médio de 13,5 meses não houve recorrência. Na opinião dos autores, a adrenalectomia parcial no feocromocitoma é mais difícil, pois o tumor é localizado no centro da glândula. Uma das vantagens da laparoscopia sobre a cirurgia aberta é a magnificação óptica, que provê melhor visibilização dos pequenos vasos e permite uma dissecação meticulosa durante a ressecção parcial. Outra vantagem consiste em ser menos traumática que a cirurgia aberta: a formação de aderências é reduzida e as operações que se fizerem necessárias para possíveis recorrências serão mais fáceis. Em uma outra publicação, este grupo analisou o seguimento mais longo (24 meses) em quatro pacientes submetidos à adrenalectomia parcial laparoscópica e verificaram

que todos os pacientes mantinham uma boa função adrenocortical⁵².

Walz *et al.*⁵³, analisando o resultado de adrenalectomia parcial por retroperitoneoscopia em quatro pacientes, com ligadura da veia adrenal, demonstraram que não houve recorrência e um dos pacientes estava fazendo uso de reposição hormonal. Mugyia *et al.*⁵⁴ também descrevem um caso submetido à adrenalectomia parcial por retroperitoneoscopia com sucesso.

Walther *et al.*⁵⁵ realizaram adrenalectomia parcial laparoscópica em três pacientes com feocromocitoma e doença de Von Hippel-Lindau. Nesses pacientes não foram notadas alterações hemodinâmicas importantes, apesar de não realizarem ligadura da veia adrenal.

Apesar de ser possível realizar a adrenalectomia parcial laparoscópica no feocromocitoma, só existem estes 13 casos relatados, indicando tratar-se, por enquanto, de um procedimento experimental.

Resultados comparando as cirurgias laparoscópica e aberta no feocromocitoma

Fernández-Cruz *et al.*^{56,57} compararam, retrospectivamente, os resultados da adrenalectomia laparoscópica e aberta no tratamento do

feocromocitoma, em dois grupos com oito pacientes, analisando as alterações na liberação de catecolaminas e nos parâmetros hemodinâmicos. Houve maior liberação de catecolaminas na cirurgia aberta que na laparoscópica durante a manipulação tumoral. Os pacientes operados por via aberta tiveram maior liberação de catecolaminas e mais alterações hemodinâmicas no momento da manipulação do tumor, com diferença estatisticamente significativa se comparada aos operados por via laparoscópica, sugerindo que a laparoscopia minimiza a manipulação tumoral. Não houve diferença significativa quanto ao tempo operatório e os pacientes operados por laparoscopia tiveram recuperação mais rápida. Apesar de ser um trabalho retrospectivo e com um número limitado de pacientes, ele sugere que a laparoscopia minimiza a manipulação do tumor, sendo menos traumática que a cirurgia aberta⁵⁷.

Gill¹⁸, comparando retrospectivamente 20 adrenalectomias laparoscópicas com 25 abertas para o tratamento do feocromocitoma, conclui que ambas são eficazes, porém com os pacientes operados por laparoscopia apresentando maior hipertensão arterial intra-operatória. O tempo operatório e o período de internação foram menores para os pacientes operados por laparoscopia. Este trabalho representa a maior experiência comparativa em adrena-

Tabela 2. Comparação entre adrenalectomia laparoscópica e aberta no feocromocitoma na *Cleveland Clinic*.

Resultados	Laparoscopia 20 pacientes	Aberta 25 pacientes	valor <i>p</i>
Idade (anos)	50,1	45,2	0,2000
IMC(kg/m ²)	28,1	28,5	0,7700
Tamanho do tumor (cm)	5,0	5,4	0,4600
Tempo operatório (h)	3,1	3,8	0,0580
Perda sangüínea (cc)	261,0	528,0	<0,0001
PAS intra-op máxima (mmHg)	219,0	175,0	0,0001
PAD intra-op máxima (mmHg)	116,0	98,0	0,1200
PAS no CRO (mmHg)	133,0	125,0	0,3300
Internação (dias)	2,7	7,1	<0,0001
Uso narcóticos Pós-operatório (mg)	93,0	558,0	<0,0001
Convalescença (semanas)	2,4	3,2	0,0400

IMC = índice de massa corporal; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; CRO = centro de recuperação operatória.
Fonte: de Gill.⁴⁶

lectomia laparoscópica e aberta no feocromocitoma (Tabela 2).

Chigot *et al.*³⁶, em estudo realizado em dois grupos de pacientes com feocromocitoma, constataram que não houve diferença na liberação de catecolaminas. O tempo operatório foi semelhante em ambos os grupos.

Sprung *et al.*⁴⁸, comparando os aspectos anestésicos nos pacientes operados por laparoscopia e cirurgia aberta, identificaram episódios de hipertensão intra-operatória semelhantes nos dois grupos. Os episódios de hipotensão foram menos intensos e menos freqüentes nos pacientes operados por laparoscopia, havendo diferenças significativas entre os grupos. O procedimento laparoscópico foi suspenso em um paciente que apresentou crise hipertensiva quando da tentativa de estabelecer o pneumoperitônio, apesar de ele estar sob uso de bloqueador de canais de cálcio. Isto sugere que alguns pacientes podem não tolerar o aumento da pressão intra-abdominal.

Inabnet *et al.*⁴⁵, em uma comparação retrospectiva entre cirurgia aberta e laparoscópica no feocromocitoma com 22 pacientes, não demonstraram diferenças nas alterações hemodinâmicas. A cirurgia laparoscópica apresentou menor tempo operatório e não houve conversão para cirurgia aberta. As mesmas conclusões foram apresentadas por Ornstein *et al.*⁴⁷, Möbius *et al.*⁵⁸, Micolli *et al.*⁵⁹.

Embora nenhum trabalho prospectivo, randomizado e com expressivo número de pacientes tenha sido realizado comparando a adrenalectomia aberta e laparoscópica no tratamento do feocromocitoma, os resultados apresentados sugerem que a cirurgia laparoscópica pode ser utilizada com eficácia e segurança nos pacientes com feocromocitoma. Levando-se em conta as vantagens da cirurgia laparoscópica sobre a cirurgia aberta tão claramente demonstradas, notadamente na recuperação pós-operatória. Por motivos éticos, tal trabalho não deverá ser realizado. Finalmente, de

importância ímpar para o sucesso da adrenalectomia laparoscópica no feocromocitoma é a presença de uma equipe de endocrinologistas, anestesistas e cirurgiões experientes com esta doença, pois as variações hemodinâmicas ocorrerão, como na cirurgia aberta, decorrentes da necessária manipulação operatória da adrenal^{25,60}.

CONCLUSÃO

Embora ainda não existam trabalhos prospectivos randomizados que permitam concluir cientificamente que a cirurgia laparoscópica seja superior à cirurgia aberta no feocromocitoma, há evidências suficientes para que algumas conclusões provisórias sejam estabelecidas.

A adrenalectomia laparoscópica, quando comparada com a cirurgia aberta, nos casos de feocromocitoma, está associada a menor sangramento intra-operatório, recuperação pós-operatória mais rápida, menor uso de analgésicos no pós-operatório, menor tempo de internação hospitalar e, vencida a curva de aprendizado, com um tempo operatório semelhante ou até menor.

Para o feocromocitoma, não está associada a maior liberação de catecolaminas e alterações hemodinâmicas que a cirurgia aberta. Apesar de a indução do pneumoperitônio e a manipulação do tumor pelas pinças laparoscópicas causarem elevações na liberação de catecolaminas, estas nem sempre estão associadas a alterações hemodinâmicas. Na cirurgia aberta, durante a manipulação do tumor, a liberação de catecolaminas pode ser maior que na cirurgia laparoscópica.

A cirurgia laparoscópica do feocromocitoma pode ser realizada por via retroperitoneal, não estando associada a maiores alterações hemodinâmicas e apresentando resultados similares aos do acesso transperitoneal.

A adrenalectomia parcial laparoscópica para o feocromocitoma é um procedimento exequível que, no pequeno número de pacientes estudados, não está associado a maiores alterações hemodinâmicas.

REFERÊNCIAS

1. Bravo EL, Gifford RW. Pheochromocytoma: diagnosis, localization and management. *N Engl J Med* 1984; 311:1298-303
2. Walther MM, Keiser HR, Linehan WM. Pheochromocytoma: evaluation, diagnosis, and treatment. *World J Urol* 1999; 17:35-9.
3. Pommier RF, Vetto JT, Billingsly K, Woltering EA, Brennan MF. Comparison of adrenal and extraadrenal pheochromocytomas. *Surgery* 1993; 114:1160-5.
4. Landsberg L, Young JB. Catecholamines and the adrenal medulla. *In: Wilson JD, Foster D, editores. William's Textbook of Endocrinology. Philadelphia: WB Saunders; 1990. p.621-705.*
5. Ito Y, Obara T, Yamashita T, Kanbe M, Iahara M. Pheochromocytomas: tendency to degenerate and cause paroxysmal hypertension. *World J Surg* 1996; 20:923-7.
6. Keiser HR. Pheochromocytoma and other diseases of sympathetic nervous system. *In: Becker KL, editor. Principles and practice of endocrinology and metabolism. Philadelphia: Lippincot; 1995. p.762-70.*
7. Orchard T, Grant CS, Van Heerden JA, Weaver A. Pheochromocytoma: continuing evolution of surgical therapy. *Surgery* 1993; 114:1153-8.
8. Ulchaker JC, Goldfarb DA, Bravo EL, Novick AC. Successful outcomes in pheochromocytoma surgery in the modern era. *J Urol* 1999; 161:764-7.
9. Geoghegan JG, Emberton M, Bloom SR, Lynn A. Changing trends in the management of pheochromocytoma. *Br J Surg* 1998; 85:117-20.
10. Vaughan ED Jr. Surgical options for open adrenalectomy. *World J Urol* 1999; 17:40-7.
11. Vaughan ED Jr, Blumenfeld JD. The adrenals. *In: Walsh PC, Retik AB, Stamey TA, Vaughan ED Jr., editores, Campbell's Urology. Philadelphia: W B Saunders Company; 1992. p.2360-98.*
12. Gagner M, Lacroix A, Bolte E. Laparoscopic adrenalectomy in Cushing's syndrome and pheochromocytoma. *N Engl J Med* 1992; 327:1033.
13. Higashihara E, Tanaka Y, Horie S, Aruga S, Nutahara K, Homma Y, *et al.* A case report of laparoscopic adrenalectomy. *Jap J Urol* 1992; 83:1130-3.
14. Joris JL, Noirot DP, Legrand MJ, Jacquet NJ, Lamy ML. Hemodynamics changes during laparoscopy cholecystectomy. *Anesth Analg* 1993; 76:1067-71.
15. Janetschek G. Surgical options in adrenalectomy: laparoscopic versus open surgery. *Curr Opin Urol* 1999; 9:213-8. Review.
16. Mann C, Millat B, Boccara G, Atger J, Colson P. Tolerance of laparoscopy for resection of phaeochromocytoma. *Br J Anaesth* 1996; 77:795-7.
17. Nash PA, Leibovitch I, Donohue JP. Adrenalectomy via the dorsal approach: a benchmark for laparoscopic adrenalectomy. *J Urol* 1995; 154:1652-4.
18. Suzuki K, Kageyama S, Ueda D, Ushiyama T, Kawabe K, Tajima A, *et al.* Laparoscopic adrenalectomy: clinical experience with 12 cases. *J Urol* 1993; 150:1099-102.
19. Takeda M, Go H, Watanabe R, Kurumada S, Obara K, Takahashi E, *et al.* Retroperitoneal laparoscopic adrenalectomy for functioning adrenal tumors: comparison with conventional transperitoneal laparoscopic adrenalectomy. *J Urol* 1997; 157:19-23.
20. Takeda M, Go H, Imai T. Experience with 17 cases of laparoscopic adrenalectomy: use of ultrasonic aspirator and organ beam coagulator. *J Urol* 1994; 152:902-5.
21. Terachi T, Matsuda T, Terai A, Ogawa O, Kakehi Y, Kawakita M, *et al.* Transperitoneal laparoscopic adrenalectomy: experience in 100 patients. *J Endourol* 1997; 11:361-5.
22. Fernández-Cruz L, Sáenz A, Benarroch G, Torres E, Astudillo E. Technical aspects of adrenalectomy

- via operative laparoscopy. *Surg Endosc* 1994; 8:1348-51.
23. Gagner M, Lacroix A, Prinz RA, Bolte E, Albala D, Potvin C, *et al.* Early experience with laparoscopic approach for adrenalectomy. *Surgery* 1993; 114:1120-4.
24. Lepsien G, Neufang T, Ludtke FE. Laparoscopic resection of pheochromocytoma. *Surg Endosc* 1994; 8:906-9.
25. Gagner M, Breton G, Pharand D, Pomp A. Is laparoscopic adrenalectomy indicated for pheochromocytomas? *Surgery* 1996; 120:1076-9.
26. Janetschek G, Altarac S, Finkenstedt G, Gasser R, Bartsch G. Technique and results of laparoscopic adrenalectomy. *Eur Urol* 1996; 30:475-9.
27. Meurisse M, Joris J, Hamoir E, Bonnet P, Melon P, Jacquet N. Laparoscopic adrenalectomy in pheochromocytoma and Cushing's syndrome. Reflections about two case reports. *Acta Chir Belg* 1994; 94:301-6.
28. Meurisse M, Joris J, Hamoir E, Hubert B, Charlier C. Laparoscopic removal of pheochromocytoma. Why? When? and Who? (Reflections on one case report). *Surg Endosc* 1995; 9:431-6.
29. Col V, De Cannière L, Messaoudi L, Michel L, Donckier J. Heart failure induced by pheochromocytoma: laparoscopic treatment and intraoperative changes of several new cardiovascular hormones. *Horm Res* 1999; 51:50-2.
30. De La Chapelle A, Deghmani M, Dureuil B. L'insufflation péritonéale peut être un moment critique de l'ablation d'un phéochromocytome par voie laparoscopique. *Ann Fr Anesth Reanim* 1998; 17:1184-5.
31. Hamoir E, Defechereux T, Nguyen Dang D, Joris J, Hartstein G, Meurisse M. L'abord celioscopique des phéochromocytomes est-il acceptable? Réflexions à propos d'une étude prospective de 6 cas personnels. *Ann Endocrinol (Paris)* 1997; 58:65-74.
32. Pretorius M, Rasmussen GE, Holcomb GW. Hemodynamic and catecholamine responses to a laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma in a pediatric patient. *Anesth Analg* 1998; 87:1268-70.
33. Takami H, Miyoshi H, Kodaira S, Ohgami M. Laparoscopic adrenalectomy in asymptomatic pheochromocytoma. *Am Surg* 1997; 63:820-2.
34. Tuzin-Fin P, Hilbert G, Krol-Houdek M, Gosse P, Maurette P. Mydriasis and acute pulmonary oedema complicating laparoscopic removal of phaeochromocytoma. *Anaesth Intensive Care* 1999; 27:646-9.
35. Fernández-Cruz L, Sáenz A, Taurá P, Sabater L, Astudillo E, Fontanals J. Helium and carbon dioxide pneumoperitoneum in patients with pheochromocytoma undergoing laparoscopic adrenalectomy. *World J Surg* 1998; 22:1250-5.
36. Chigot JP, Movschin M, El Bardissi M, Fercocq O, Paraskevas A. Comparative study between laparoscopic and conventional adrenalectomy for pheochromocytomas. *Ann Chir* 1996; 52:346-9.
37. Vargas HI, Kavoussi LR, Bartlett DL, Wagner, JR, Venzon DJ, Fraker DL, *et al.* Laparoscopic adrenalectomy: a new standard of care. *Urology* 1997; 49:673-8.
38. Col V, De Cannière L, Collard E, Michel L, Donckier J. Laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma: endocrinological and surgical aspects of a new therapeutic approach. *Clin Endocrinol (Oxf)* 1999; 50:121-5.
39. Joris JL, Hamoir EE, Hartstein GM, Meurisse MR, Hubert BM, Charlier CJ, *et al.* Hemodynamic changes and catecholamine release during laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma. *Anesth Analg* 1999; 88:16-21.
40. Janetschek G, Finkenstedt G, Gasser R, Waibel UG, Peschel R, Bartsch G, *et al.* Laparoscopic surgery for pheochromocytoma: adrenalectomy, partial resection, excision of paragangliomas. *J Urol* 1998; 60:330-4.
41. Demeure MJ, Carlsen B, Traul D, Budney C, Lalande B, Lipinski A, *et al.* Laparoscopic removal of a right adrenal pheochromocytoma in a pregnant woman. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 1998; 8:315-9.

42. Castilho LN, Medeiros PJ, Mitre AI, Dénes FT, Lucon AM, Arap S. Pheochromocytoma treated by laparoscopic surgery. *Rev Hosp Clín Fac Med S Paulo* 2000; 55:93-100.
43. Chigot JP, Menegaux F, Movschin M, Diallo A, Fercocq O, Paraskevas A. La surrénalectomie laparoscopique dans les phéochromocytomes. *Presse Méd* 1998; 27:359-60
44. Gagner M, Pomp A, Heniford BT, Pharand D, Lacroix A. Laparoscopic adrenalectomy: lessons learned from 100 consecutive procedures. *Ann Surg* 1997; 226:238-46.
45. Inabnet WB, Pitre J, Bernard D, Chapuis Y. Comparison of the hemodynamic parameters of open and laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma. *World J Surg* 2000; 24:574-8.
46. Gill IS. Laparoscopic adrenal surgery. *In: 95th Annual Meeting, Atlanta; 2000. Laparoscopic organ ablative urology - Postgraduate course.* Houston: AUA Office of Education; 2000. p.1-4.
47. Ornstein DK, Pavlovich CP, Chernoff AM, McWilliams GW, Phillips JL, Linehan M, *et al.* Surgery for functional pheochromocytoma: comparison between laparoscopic and open adrenalectomy. *J Urol* 2000; (Suppl) 163:18.
48. Sprung J, O'Hara Jf, Gill IS, Abdelmalak B, Sarnaik A, Bravo EL. Anesthetic aspects of laparoscopic and open adrenalectomy for pheochromocytoma. *Urology* 2000; 55:339-43.
49. Walz MK, Peitgen K, Hoermann R, Giebler RM, editores. Posterior retroperitoneoscopy as a new minimally invasive approach for adrenalectomy: results of 30 adrenalectomies in 27 patients. *World J Surg* 1996; 20:769-74.
50. Subramaniam R, Pandit B, Sadhasivam S, Sridevi KB, Kaul HL. Retroperitoneoscopic excision of phaeochromocytoma - haemodynamic events, complications and outcome. *Anaesth Intensive Care* 2000; 28:49-53.
51. Lee JE, Curley SA, Gagel RF, Evans DB, Hickey RC. Cortical-sparing adrenalectomy for patients with bilateral pheochromocytoma. *Surgery* 1996; 120:1064-70.
52. Neumann HP, Reincke M, Bender BU, Elsner R, Janetschek G. Preserved adrenocortical function after laparoscopic bilateral adrenal sparing surgery for hereditary pheochromocytoma. *J Clin Endocrinol Metab* 1999; 84:2608-10.
53. Walz MK, Peitgen K, Saller B, Giebler RM, Lederbogen S, Nimtz K, editores. Subtotal adrenalectomy by the posterior retroperitoneoscopic approach. *World J Surg* 1998; 22:621-6.
54. Mugiya S, Suzuki K, Saisu K, Fujita K. Unilateral laparoscopic adrenalectomy followed by contralateral retroperitoneoscopic partial adrenalectomy in a patient with multiple endocrine neoplasia type 2a syndrome. *J Endourol* 1999; 13:99-104.
55. Walther Mm, Herring J, Choyke PL, Linehan WM. Laparoscopic partial adrenalectomy in patients with hereditary forms of pheochromocytoma. *J Urol* 2000; 164:14-7.
56. Fernández-Cruz L, Sáenz A, Benarroch G, Sabater L, Taurá P. Does hormonal function of the tumor influence the outcome of laparoscopic adrenalectomy? *Surg Endosc* 1996; 10:1088-91.
57. Fernández-Cruz L, Taurá P, Sáenz A, Benarroch G, Sabater L. Laparoscopic approach to pheochromocytoma: hemodynamic changes and catecholamine secretion. *World J Surg* 1996; 20:762-8.
58. Möbius E, Nies C, Rothmund M. Surgical treatment of pheochromocytomas: laparoscopic or conventional? *Surg Endosc* 1999; 13:35-9.
59. Miccoli P, Bendinelli C, Materazzi G, Iacconi P, Buccianti P. Traditional versus laparoscopic surgery in the treatment of pheochromocytoma: a preliminary study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 1997; 7:167-71.
60. Wells SA, Merke DP, Cutler GB Jr., Norton JA, Lacroix A. Therapeutic controversy. *J Clin Endocrin Metab* 1998; 83:3041-9.

Recebido para publicação em 13 de agosto de 2002 e aceito em 10 de março de 2003.

