

# Enxerto aorto-femoral por via laparoscópica – modelo experimental

## *Laparoscopic aortofemoral bypass – experimental model*

Pedro E. B. Fusco<sup>1</sup>, Hélio L. T. Marino<sup>1</sup>, Silvia R. Bottini Natal<sup>1</sup>, Liliana S. S. Ducatti<sup>2</sup>, Renato S. Poggetti<sup>3</sup>, Paulo Kauffman<sup>4</sup>, Pedro Puech-Leão<sup>5</sup>, Dario Birolini<sup>5</sup>

### Resumo

**Objetivo:** Verificar a exequibilidade de enxerto aorto-femoral por via laparoscópica.

**Método:** Operamos porco de 75 kg sob anestesia geral. Empregando a técnica do avental (*apron*) de Dion, expusemos a aorta por laparoscopia. Brevemente, em decúbito dorsal horizontal, dissecamos um “avental” do peritônio parietal esquerdo. A dissecação prosseguiu com rotação medial do cólon esquerdo. O avental, posteriormente fixo à linha mediana, serviu de anteparo às alças intestinais. Pinçamos a aorta e realizamos enxerto aorto-femoral com o tempo abdominal totalmente laparoscópico.

**Resultado:** O enxerto foi realizado com sucesso, e o fluxo sanguíneo na prótese foi demonstrado através da incisão femoral.

**Conclusão:** O enxerto aorto-femoral experimental laparoscópico é exequível através da exposição com a técnica do avental.

**Palavras-chave:** cirurgia, laparoscopia, cirurgia videoassistida, aorta.

### Abstract

**Objective:** To verify the feasibility of the aortofemoral laparoscopic bypass.

**Method:** We operated on a 75-kg pig under general anesthesia. The aorta was exposed using Dion's “apron” technique. Briefly, the animal was placed in supine position and the parietal peritoneum was dissected away from the left of the midline. The dissection proceeded with medial rotation of the left colon. This constructed apron (parietal peritoneum, left colon and mesocolon, in continuity) was sutured to the midline. It served to keep the sliding bowel away from the operative field. After clamping the aorta, we performed an aortofemoral bypass with a totally laparoscopic abdominal time.

**Result:** The bypass was successfully performed, and the blood flow through the prosthesis was considered adequate when verified at the femoral incision.

**Conclusion:** The experimental laparoscopic aortofemoral bypass is feasible using the apron exposure technique.

**Key words:** surgery, laparoscopy, video-assisted surgery, aorta.

1. Cirurgião(a) vascular pela Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP.
2. Acadêmica, Faculdade de Medicina do ABC (FMABC), Santo André, SP.
3. Professor associado, Departamento de Cirurgia, Faculdade de Medicina, USP, São Paulo, SP.
4. Doutor. Professor assistente, Departamento de Cirurgia, Faculdade de Medicina, USP, São Paulo, SP.
5. Professor titular, Departamento de Cirurgia, Faculdade de Medicina, USP, São Paulo, SP.

\* Trabalho desenvolvido no laboratório de investigação médica 62 (LIM 62) da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP). Trabalho apresentado no 36º Congresso Brasileiro de Angiologia e Cirurgia Vascular. Pôster –147. J Vasc Br. 2005;4:S1-121.

Artigo submetido em 11.10.05, aceito em 18.11.05.

Nas 2 últimas décadas, houve redução das incisões para o acesso a várias regiões do corpo. Enquanto a colecistopatia crônica calculosa e a doença do refluxo gastroesofágico já encontram na laparoscopia benefícios estabelecidos<sup>1-3</sup>, o tratamento laparoscópico das hérnias da parede abdominal, das colopatias cirúrgicas e da obesidade mórbida vem crescendo. Vantagens da via laparoscópica sobre a cirurgia aberta, como diminuição da dor no período pós-operatório, redução do tempo de internação e retorno mais precoce ao trabalho, foram documentadas<sup>1,2</sup>.

No terreno das doenças vasculares, a busca por alternativas de menor acesso fez-se representar na via endovascular<sup>4</sup>.

O tratamento endovascular é o preferido para estenoses ateroscleróticas segmentares das artérias ilíacas. Contudo, a cirurgia é o tratamento preferido para a doença difusa, acometendo a aorta e as artérias ilíacas<sup>4</sup>. A opção pela via endovascular ou cirúrgica no tratamento da doença aterosclerótica oclusiva periférica é debatida entre esses dois extremos.

A cirurgia laparoscópica pode oferecer uma via de menor acesso para os casos de indicação cirúrgica na revascularização do território aorto-ilíaco<sup>5-7</sup>.

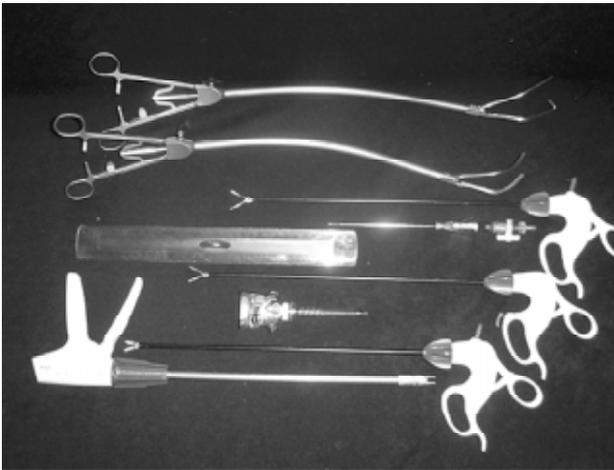
## Método

Operamos porco de 75 kg, sob anestesia geral com tiopental (Thiopentax - tiopental sódico – Cristália, Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda., Itapira (SP)). Em decúbito dorsal (Figura 1), iniciamos pneumoperitônio por punção com agulha de Veress (Figura 2) (UV 120 - Ethicon – Johnson & Johnson Produtos Profissionais, São Paulo, Brasil). A pressão intra-abdominal foi mantida a 15 mmHg através de dois insufladores de CO<sub>2</sub> (Olympus Surgical CO<sub>2</sub> Insufflator 9L - modelo nº A56441 – OLYMPUS Winter & Ibe, Hamburgo, Alemanha e Endomed Insuflador Digital – Endomed Ind. Com. Imp. e Exp. Ltda., São Paulo, Brasil). Após introdução do primeiro trocarte (Endopath Tristar 511S – Ethicon – Johnson & Johnson Produtos Profissionais, São Paulo, Brasil) às cegas no mesogástrico (Figura 3), dois outros trocartes foram introduzidos na linha mediana, porém sob visão direta (da óptica introduzida no primeiro trocarte). Um foi introduzido no epigástrico e outro no hipogástrico (Figura 3). Com o cirurgião posicionado à direita do animal e o monitor à frente, dissecamos folheto de peritônio parietal a partir da topografia da borda lateral esquerda do reto anterior do abdome (Figura 4). Isso foi feito com o intuito de criar um avental de tecido (Figura 5) que permitisse o acesso à aorta sem a interposição de vísceras (Dion & Gracia)<sup>5</sup>. O trocarte mesogástrico prestou-se à introdução da óptica acoplada à câmera de vídeo (Toshiba CCD Color Camera, modelo nº IK-M40A, Toshiba Corporation, Japão). Os trocartes epigástrico e hipogástrico prestaram-se alternadamente à passagem das pinças de apreensão e de corte (tesoura acoplada a bisturi elétrico – Wavetronic 5000 Loktal Medical Electronics Ltda., São Paulo, Brasil). A dissecação prosseguiu em continuidade com a rotação medial do cólon descendente. Identificamos o pólo inferior do rim E como limite supe-

rior e medial dessa abordagem, indicando a troca de posição do cirurgião. Colocados agora à esquerda do animal e com o monitor de vídeo à nossa frente, três novos acessos foram puncionados na linha axilar anterior esquerda, à altura (no sentido crânio-caudal) dos três iniciais (Figura 3). O avental (*apron*), sua borda lateral, foi fixado à parede anterior do abdome, na altura da linha mediana, por três pontos simples transfixantes da parede abdominal, estabelecendo o campo de trabalho. Esses pontos de fixação ficaram à direita dos três trocartes medianos (numerados de um a três na Figura 3). Usamos fio de catagute nº 1 (Lab. B. Braun, São Paulo, Brasil) com a agulha de 5 cm retificada manualmente para transfixação da parede abdominal. O fio agulhado foi introduzido na cavidade peritoneal, apreendido sob visão laparoscópica, passado na borda do avental de peritônio, exteriorizado de forma transfixante na parede abdominal, junto ao ponto de introdução, e amarrado externamente enquanto o avental era suspenso sob visão endoscópica. Com o campo operatório preparado, finalizamos a dissecação aórtica anterior e distal com controle das artérias mesentérica caudal e ilíacas comuns. Prosseguimos com a dissecação da face posterior da aorta abdominal clipando (Endoscopic Rotating Multiple Clip Applier ER220 Ethicon – Johnson & Johnson Produtos Profissionais, São Paulo, Brasil) e seccionando as artérias lombares.



**Figura 1** - Animal em decúbito dorsal horizontal e torre de laparoscopia com monitor, câmera, insuflador e fonte de luz junto à cabeceira. No texto, há descrição da posição da torre nos momentos de dissecação do “avental” e da aorta

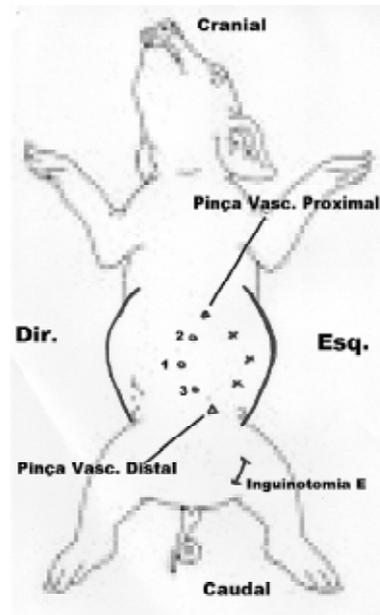


**Figura 2** - Material laparoscópico, de cima para baixo: pinças vasculares proximal e distal (Braun Aesculap – Tuttlingen, Alemanha); pinça de dissecação, agulha de Veress (Ethicon – Johnson & Johnson Produtos Profissionais – São Paulo, Brasil); régua milimetrada de 30 cm para comparação; pinça de prensão, trocarte, tesoura e clipador laparoscópicos (Ethicon – Johnson & Johnson Produtos Profissionais – São Paulo, Brasil)

Usamos uma punção desprotegida de trocarte no hipogástrio para a passagem da pinça aórtica distal (Aesculap modelo nº PL212R – B Braun Aesculap, Tuttlingen, Alemanha). A pinça aórtica proximal (Aesculap model no. PL211R – B Braun Aesculap, Tuttlingen, Alemanha) foi passada no epigástrio (Figura 3). O uso de pinças vasculares laparoscópicas, com cabo de perfil cilíndrico e estreito, permitiu o clampeamento da aorta e artérias ilíacas sem escape de gás do pneumoperitônio (Figura 2). O trocarte mesogástrico conduziu o afastador da raiz do mesentério. O animal não recebeu heparina.

Após o clampeamento da aorta, fizemos a aortotomia entre as vertentes anterior e lateral esquerdas.

Suturamos, então, a prótese de Dacron 6 mm de forma término-lateral na aorta (Figura 6). Empregamos sutura contínua monofilamentar 3/0 com agulha de 24 mm (Premilene B – Braun Medical S.A., Bogotá, Colômbia). Após o desclampeamento sequencial distal e proximal da aorta e avaliação da anastomose, passamos a prótese pelo retroperitônio e canal femoral até a artéria femoral comum, sob visão endoscópica. O fluxo foi considerado visualmente adequado. O pulso foi considerado adequado à palpação da prótese. Ambos foram checados na inguinotomia esquerda, aberta sob visão direta, de forma tradicional.



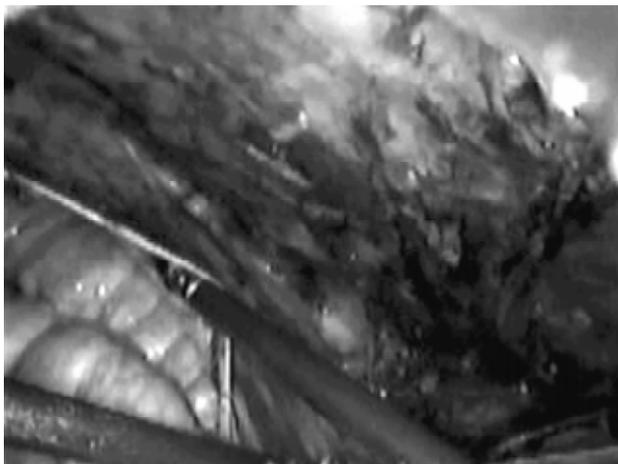
**Figura 3** - Desenho esquemático dos locais de punção dos trocartes e das pinças vasculares. Os trocartes mesogástrico, epigástrico e hipogástrico foram punccionados nos locais marcados com as circunferências numeradas de um a três, respectivamente. Os trocartes próximos da linha axilar anterior esquerda estão marcados com um “x”. Estão na mesma altura crânio-caudal dos três anteriores. Os locais de punção das pinças vasculares proximal e distal estão marcados com triângulos. A inguinotomia esquerda para anastomose da prótese na artéria femoral é também representada



**Figura 4** - Início do descolamento laparoscópico do peritônio parietal esquerdo. Quadro isolado da gravação em VHS do procedimento. O animal está em decúbito dorsal com o cirurgião à sua direita. O monitor à frente do cirurgião encontra-se aqui à esquerda do animal

## Resultado

Realizamos enxerto aorto-femoral esquerdo, com tempo abdominal totalmente laparoscópico, com sucesso (Figura 7). O tempo de clampeamento aórtico foi



**Figura 5** - Descolamento laparoscópico do peritônio parietal esquerdo. Quadro isolado da gravação em VHS do procedimento. O animal está em decúbito dorsal com o cirurgião à sua direita. O monitor à frente do cirurgião encontra-se aqui à esquerda do animal. Observa-se a rima de peritônio descolado separando a parede abdominal cruenta das vísceras abdominais



**Figura 6** - Anastomose laparoscópica aorto-prótese término-lateral. Quadro isolado da gravação em VHS do procedimento. O animal está em decúbito dorsal com o cirurgião à sua esquerda. O monitor à frente do cirurgião encontra-se aqui à direita do animal. Observa-se a prótese já suturada à porção caudal da aortotomia longitudinal

de 1 hora. O fluxo pela prótese foi checado na inguino-tomia esquerda aberta, sob visão direta. A perviedade da aorta distal à anastomose foi preservada e assegurada pela pulsatilidade visualizada na mesma e pela palpação da artéria femoral contralateral ao enxerto.

## Discussão

A laparoscopia teve impacto na prática da cirurgia geral. A retirada laparoscópica da vesícula biliar foi o primeiro impulso. Talvez a sua maior diferença seja a diminuição das incisões e a menor morbidade resultante.

A cirurgia endovascular segue o mesmo ímpeto. Busca o tratamento com menor morbidade. Porém, a analogia com a laparoscopia é imperfeita. Enquanto na via laparoscópica repete-se o procedimento tradicional alterando-se o acesso, o mesmo não é verdadeiro nos tratamentos endovasculares. Enquanto a retirada da vesícula biliar acontece tanto na via aberta quanto na laparoscópica, com ligadura da artéria e ducto cístico, o tratamento das obstruções vasculares por via endovas-



**Figura 7** - Anastomose laparoscópica aorto-prótese término-lateral completa. Quadro isolado da gravação em VHS do procedimento. O animal está em decúbito dorsal com o cirurgião à sua esquerda. O monitor à frente do cirurgião encontra-se aqui à direita do animal. Observa-se a prótese já suturada à aortotomia longitudinal, a aorta desclampeada e o clampe agora ocluindo a prótese. Os dizeres “aorta” e “prótese” foram acrescentados com o software MGI PhotoSuite® 8.1 para Windows®

cular não repete o enxerto ou a endarterectomia. Propõe a angioplastia por balão e a colocação de *stents* como substitutos. A durabilidade relativamente reduzida das intervenções endovasculares limita a aplicação dessa modalidade nas lesões mais extensas<sup>4,8</sup>.

A realização de enxerto aorto-femoral laparoscópico tem a possibilidade de combinar menor acesso com maior durabilidade em lesões aorto-iliacas<sup>9</sup> extensas.

Os primeiros casos de doença aorto-iliaca tratados com emprego da laparoscopia são do início da década de 1990<sup>10</sup>. Desde então, não há uniformidade na escolha do acesso à aorta. O grupo encabeçado pelo Dr. Dion propôs a técnica praticada neste relato<sup>5</sup>. As vantagens seriam a manutenção do decúbito dorsal com fácil acesso às regiões inguinais e a manutenção do campo operatório livre de vísceras à frente da aorta. O avental (*apron*) de peritônio mantém as alças intestinais à direita da aorta. A cavidade não fica tão restrita como num acesso por retroperitonoscopia<sup>11</sup>. A confecção do avental substitui o emprego de um afastador mais complexo ou de emprego exclusivo<sup>12</sup>.

A fragilidade do peritônio com possibilidade de ruptura e conseqüente obliteração do campo operatório pode ser um fator limitante.

Com relação à dissecação e confecção da anastomose, o procedimento vai além da competência trivial em laparoscopia. Depende também da habilidade de mais de um cirurgião. O treino em equipe é sugerido para que o tempo de clampamento e anestesia sejam aceitáveis. Essa opção deverá competir ainda com a cirurgia videoassistida, na qual a anastomose é confeccionada após a dissecação e colocação das pinças, por incisão aberta de 8 a 10 cm de comprimento<sup>13</sup>. Uma segunda alternativa é a cirurgia laparoscópica assistida pela mão (ou *hand assisted*)<sup>14</sup>. Nesta, a incisão de 8 a 10 cm é realizada no início do procedimento, e uma das mãos do cirurgião é introduzida na cavidade com manutenção do pneumoperitônio. Luva e trocarre apropriados para esse fim já foram comercializados.

## Conclusão

O enxerto aorto-femoral laparoscópico experimental é factível com a técnica do avental. Poderá oferecer alternativa de menor acesso para os casos de indicação cirúrgica aberta na doença obstrutiva aorto-iliaca.

## Referências

1. Society of American Gastrointestinal Endoscopic Surgeons. Guidelines for the clinical application of laparoscopic biliary tract surgery. *Surg Endosc.* 2000;14:771-2.
2. Society of American Gastrointestinal Endoscopic Surgeons (SAGES). Guidelines for Surgical Treatment of Gastroesophageal Reflux Disease (GERD). *Surg Endosc.* 1998;12:186-8.
3. Cruz Jr RJ, Figueiredo LP. Colecistectomia videoassistida promove redução do risco de infecção cirúrgica. *Rev Assoc Med Bras.* 2003;49:120-1.
4. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC) on Peripheral Arterial Disease (PAD). Treatment of critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2000;31(1 Part 2):S192-274.
5. Dion YM, Gracia CR. A new technique for laparoscopic aortobifemoral grafting in occlusive aortoiliac disease. *J Vasc Surg.* 1997;26:685-92.
6. Ahn SS, Hiyama DT, Rudkin GH, Fuchs GJ, Ro KM, Concepcion B. Laparoscopic aortobifemoral bypass. *J Vasc Surg.* 1997;26:128-32.
7. Barbera L, Mumme A, Metin S, Zumtobel V, Kemen M. Operative results and outcome of twenty-four totally laparoscopic vascular procedures for aortoiliac occlusive disease. *J Vasc Surg.* 1998;28:136-42.
8. Powell RJ, Fillinger M, Bettmann M, et al. The durability of endovascular treatment of multisegment iliac occlusive disease. *J Vasc Surg.* 2000;31:1178-84.
9. Lin JC, Kolvenbach R, Schwierz E, Wassiljew S. Total laparoscopic aortofemoral bypass as a routine procedure for the treatment of aortoiliac occlusive disease. *Vascular.* 2005;13:80-3.
10. Dion YM, Katkhouda N, Rouleau C, Aucoin A. Laparoscopy-assisted aortobifemoral bypass. *Surg Laparosc Endosc.* 1993;3:425-9.
11. Edoga JK, James KV, Resnikoff M, Asgarian K, Singh D, Romanelli J. Laparoscopic aortic aneurysm resection. *J Endovasc Surg.* 1998;5:335-44.
12. Alimi YS, Hartung O, Cavalero C, Brunet C, Bonnoit J, Juhan C. Intestinal retractor for transperitoneal laparoscopic aortoiliac reconstruction: experimental study on human cadavers and initial clinical experience. *Surg Endosc.* 2000;14:915-9.
13. Kline RG, D'Angelo AJ, Chen MH, Halpern VJ, Cohen JR. Laparoscopically assisted abdominal aortic aneurysm repair: first 20 cases. *J Vasc Surg.* 1998;27:81-7.
14. Arous EJ, Nelson PR, Yood SM, Kelly JJ, Sandor A, Litwin DE. Hand-assisted laparoscopic aortobifemoral bypass grafting. *J Vasc Surg.* 2000;31:1142-8.

Correspondência:

Pedro E. B. Fusco

Rua Dr. Renato Paes de Barros, 750/33, Itaim Bibi

CEP 04530-001 – São Paulo, SP

Tel./Fax: (11) 3079.3375/3167.3723

E-mail: pefusco@hotmail.com ou pefusco@terra.com.br