
Chirurgie laparoscopique aorto-iliaque : enseignements à partir des 80 premiers patients

YS Alimi, O Hartung, A-F Dhanis, C Juhan

Correspondance :

Y Alimi
Service de Chirurgie Vasculaire
Centre Hospitalier Universitaire Nord
Chemin des Bourrelly
13915 Marseille, France
E-mail : yves.alimi@ap-hm.fr

Résumé

Objectif : Après 6 années de chirurgie expérimentale et 5 années d'expérience clinique, le but de cette étude était d'évaluer les résultats et les enseignements de cette technique chirurgicale innovante.

Méthodes : L'expérimentation réalisée dès 1996 sur l'animal vivant et sur le cadavre, a visé à :

- apprendre puis à enseigner ces techniques laparoscopiques ;
- étudier les différentes voies d'abord de l'aorte abdominale et thoracique ;
- développer une instrumentation laparoscopique spécifique.

Après avis de la Commission d'Ethique de notre Faculté (loi Huriet), une restauration aorto-iliaque abdominale laparoscopiquement assistée a été réalisée chez 80 patients (76 hommes ; âge moyen : 62 ans, de 42 à 84 ans), entre janvier 1998 et septembre 2002. Ces interventions ont été effectuées pour lésions occlusives aorto-iliaques (LOAI, n = 45) et pour anévrisme de l'aorte sous-rénale (AAA, n = 35), sur la base des indications chirurgicales conventionnelles non urgentes. Après avoir débuté par un abord rétropéritonéal et une intervention totalement laparoscopique, nous avons secondairement opté pour une dissection laparoscopique aorto-biiliaque transpéritonéale, après implantation de notre écarteur intestinal laparoscopique. Ensuite, une mini-laparotomie médiane péri-ombilicale de 6 à 9 cm a permis le contrôle des artères lombaires en cas d'AAA et la réalisation d'une ou des anastomoses aorto-prothétiques. Le geste pratiqué a été une désobstruction aortique avec fermeture par patch (n=1), un tube aorto-aortique (n=16), un pontage aorto-uni (n=5) ou bifémoral (n=53), un pontage aorto-biiliaque (n=3) ou un pontage aorto-iliofémoral (n=2).

Résultats : Les études expérimentales ont permis la création et le développement :

- de clamps aorto-iliaques laparoscopiques ;
- d'un écarteur intestinal laparoscopique.

L'analyse de nos résultats montre que, comparée à une technique totalement laparoscopique, la réalisation d'une mini-laparotomie réduit significativement les durées opératoires et de clampage ($p < 0,001$) et les durées d'hospitalisation postopératoires ($p < 0,001$), chez nos patients opérés de LOAI. Les effets de la courbe d'apprentissage peuvent être démontrés chez les patients opérés d'AAA en faisant apparaître une diminution significative de ces paramètres ($p < 0,001$) avec l'expérience.

Durant un suivi moyen de 20,3 mois (1 à 42 mois), 3 réinterventions vasculaires (5,7%) ont été pratiquées pour occlusion de branche de prothèse par hyperplasie intinale (n=2) et occlusion d'un pontage aorto-bifémoral (n=1). Aucune réintervention tardive n'a été pratiquée chez les patients opérés d'un AAA.

Conclusion : Ces résultats préliminaires montrent la faisabilité des restaurations aortiques laparoscopiques. Cette série ne montre pas de bénéfice en termes de mortalité et de morbidité précoces, mais fait apparaître un meilleur confort postopératoire, une réduction de la durée d'hospitalisation et un résultat stable à moyen-terme.

Mots clés : Maladie occlusive aorto-iliaque / anévrisme de l'aorte abdominale / chirurgie aorto-iliaque / chirurgie laparoscopique.

Abstract

Laparoscopic aortoiliac surgery: lessons learned from the first 80 patients

Purpose : To analyze the results of our experimental and clinical experience of these new techniques.

Methods : Experimental studies began in 1996 on living animals and on cadavers. The aim was to:

- learn how to teach these laparoscopic techniques ;
- study the various approaches of the abdominal and thoracic aorta ;
- develop specific laparoscopic instrumentation.

After approval of the Ethics Committee of our University, a laparoscopic abdominal aortoiliac restoration was performed in 80 patients (76 men ; mean age: 62 years, range: 42 to 84 years), between January 1998 and September 2002. These interventions were performed for aortoiliac occlusive disease (AIOD, n = 45) and for infrarenal abdominal aortic aneurysm (AAA, n = 35), on the basis of non emergent conventional surgical indications. The restoration performed was an aortic endarterectomy with closure by patch (n = 1), an aorto-aortic tube (n = 16), an aorto-uni (n = 5) or bifemoral (n = 53) bypass, an aortobiiliac bypass (n = 3) or an aortoiliofemoral bypass (n = 2).

Results : Experimental studies have made possible to design and develop:

- laparoscopic aortic clamps ;
- a laparoscopic intestinal retractor.

Analysis of our clinical results shows that, compared with a totally laparoscopic technique, performing a minilaparotomy in our patients operated on for AIOD significantly reduces operating and clamping durations ($p < 0.001$) and the length of hospitalization ($p < 0.001$). These same parameters decreased significantly ($p < 0.006$) with the appearance of a learning curve in patients operated on for AAA.

During a mean follow-up of 20.3 months (1 to 42 months), 3 late vascular reinterventions (5.7 %) were performed for occlusion of one prosthetic limb due to intimal hyperplasia (n = 2) and for occlusion of an aortobifemoral bypass (n=1). No late redo surgery was performed on patients who underwent AAA repair.

Conclusion : These preliminary results show the feasibility of laparoscopic aortic restorations. This series reveals improved post-operative comfort, a reduction in the length of hospitalization and stable mid-term results.

Key words : Aortoiliac occlusive disease / abdominal aortic aneurysm / aortoiliac surgery / laparoscopic surgery.

Si la chirurgie aortique laparoscopique ou mini-invasive vidéo-assistée a été, à partir de 1993, le fait de quelques pionniers (1-7), actuellement ces techniques innovantes sont réalisées par un nombre croissant d'équipes chirurgicales, comme le démontre la multiplicité des articles et des cours de formation liés à ce thème (8-11). Au côté de la chirurgie conventionnelle et endovasculaire, la chirurgie vasculaire laparoscopique apparaît comme une 3^e voie, qui semble offrir les mêmes valeurs de perméabilité tardive que la chirurgie conventionnelle, au prix d'une agressivité chirurgicale proche de celle des techniques endovasculaires (12-13). Différentes techniques mini-invasives ont été proposées, variant entre des mini-abords chirurgicaux réalisés sans vidéo-assistance et les techniques de reconstructions artérielles totalement laparoscopiques, avec pour chacune ses avantages et ses inconvénients (4, 8, 11,14). Le développement de l'expérience chirurgicale, associé à l'apparition d'une instrumentation spécifique, permettra de définir le bénéfice réel des restaurations laparoscopiques aortiques.

Nous avons débuté en 1996 nos travaux expérimentaux sur des animaux vivants et sur des cadavres humains, dans le but d'apprendre ces techniques chirurgicales laparoscopiques et aussi de déterminer les principales difficultés liées aux différentes approches laparoscopiques de l'aorte abdominale et thoracique. Ces travaux nous ont aussi permis de développer de nouveaux instruments laparoscopiques, spécialement conçus pour résoudre les difficultés propres à ces nouvelles techniques de restaurations aortiques (15-17). En janvier 1998, après accord de la Commission d'Ethique Médicale de notre université, nous avons débuté une étude clinique selon la loi Huriet réalisée chez des patients présentant des lésions occlusives aorto-iliaques (LOAI) sévères et/ou un anévrisme de l'aorte abdominale (AAA). Ces travaux complémentaires expérimentaux et cliniques nous ont permis de définir les avantages et les difficultés de ces nouvelles techniques. Le but de cet article était d'exposer nos principaux résultats et d'en tirer les principaux enseignements.

Etudes expérimentales

Suite aux avancées obtenues par les chirurgiens viscéraux en chirurgie laparoscopique, nous avons décidé, en 1996, d'explorer la possibilité de réaliser des restaurations aortiques laparoscopiques. Nous avons, dans un premier temps, effectué des études expérimentales afin de trouver des réponses aux multiples questions liées à ces nouvelles techniques.

	n porcs	Temps moyen de dissection min (extrêmes)	Temps moyen de clampage aortique min (extrêmes)
Abord rétro-péritonéal	9	123 (65-150)	152 (75-260)
Abord trans-péritonéal	6	104 (90-120)	123 (90-155)

Tableau 1: Données comparatives peropératoires des voies d'abord laparoscopique trans et rétro-péritonéale lors du remplacement expérimental de l'aorte abdominale du porc (2 anastomoses aorto-prothétiques).

Les différents abords aortiques laparoscopiques

Le **tableau 1** résume et compare nos résultats expérimentaux entre les abords laparoscopiques **rétro-péritonéal gauche versus trans-péritonéal** lors du remplacement de l'aorte abdominale chez le porc. Si les 2 approches ont été possibles, l'abord trans-péritonéal nous est apparu plus simple, et nous a offert une meilleure exposition des artères lombaires droites, de l'artère rénale droite et de l'axe iliaque droit (15,16). Cependant, l'écartement des 20 à 24 mètres d'intestin du porc dans la partie haute de l'abdomen a nécessité la rotation permanente de la table opératoire en position de Trendelenbourg à 30°.

L'utilisation ultérieure de l'abord trans-péritonéal chez nos patients âgés et athéroscléreux nous a montré que le maintien d'une position de Trendelenbourg à 30° n'était pas toujours bien toléré, et dans la série de Barbera (3), un patient a nécessité une assistance respiratoire postopératoire pendant 4 jours du fait d'une atélectasie pulmonaire apicale. Ceci nous a conduit à développer un écarteur intestinal laparoscopique (voir plus loin).

Dans le but de confirmer la précision des gestes chirurgicaux laparoscopiques, nous avons réalisé un remplacement totalement laparoscopique de l'aorte abdominale par une prothèse en Dacron® de 6 mm de diamètre, avec réimplantation directe de l'artère rénale gauche (2,5 à 3 mm de diamètre) chez 6 porcs (16). Les anastomoses aorto-prothétiques proximales et distales ont été réalisées en un temps moyen de respectivement 59 min (40-75) et 64 min (50-80). La durée moyenne de réimplantation de l'artère rénale a été de 72 min (40-140). Même si une diminution progressive de ces durées a été notée au fur et à mesure de notre expérience (Fig. 1), il nous est apparu néanmoins nécessaire de réfléchir à une simplification des techniques d'anastomoses laparoscopiques.

Nous avons aussi montré la faisabilité expérimentale de

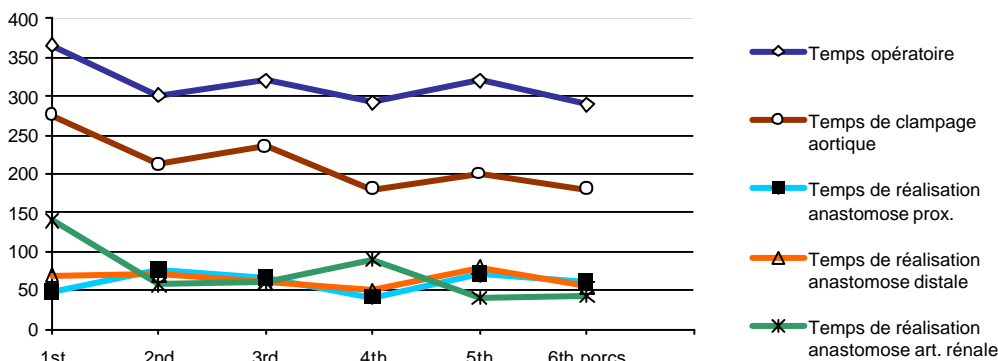


Figure 1 : Courbe d'apprentissage : évolution des durées de différents temps opératoires (minutes) lors du remplacement laparoscopique trans-péritonéal de l'aorte abdominale avec réimplantation directe de l'artère rénale gauche chez 6 porcs.

L'abord thoracoscopique de l'aorte thoracique descendante (17). En dehors du risque persistant de paraplégie lié au clampage aortique, cet abord nous est apparu intéressant, en particulier chez les patients présentant un abdomen hostile ou une aorte abdominale très calcifiée.

Développement d'une nouvelle instrumentation

Les clamps aortiques laparoscopiques ont été les premiers instruments à développer avant de réaliser ces nouvelles interventions. Une première génération de clamps avec un corps arrondi de 12 mm de diamètre et une articulation distale ont été construits permettant une introduction directe (sans utilisation de trocart) à travers la paroi abdominale, sans fuite de gaz (2). Différents types et différentes tailles de clamps ont été réalisés afin de permettre un clampage de l'aorte abdominale ou thoracique et de réaliser des anastomoses aorto-prothétiques en position latérale ou terminale. Actuellement, une deuxième génération de clamps a été produite avec un nouveau dessin plus ergonomique et un diamètre du corps réduit à 10 mm (Fig. 2). Parallèlement, une série complète de clamps largables a été mise au point afin de permettre un clampage temporaire des branches collatérales de l'aorte (artères iliaques, rénales et mésentérique,...) durant l'intervention sans effectuer de nouveaux orifices pariétaux. Ces clamps largables sont placés dans l'abdomen à travers un trocart à l'aide d'une pince détachable et retirés en fin d'intervention, permettant d'utiliser ce trocart pour d'autres usages.

Comme cela avait été noté lors de nos travaux expérimentaux, la principale difficulté pour réaliser une dissection par voie transpéritonéale de l'aorte abdominale est représentée par l'écartement des anses intestinales. Une étude sur cadavre (18) nous a permis de mettre au point un **écarteur intestinal laparoscopique** (Fig. 3) composé de :

- un filet de polypropylène de 28 x 12 cm, de forme rectangulaire avec un revers de 2 cm sur une de ses longueurs ;
- un mandrin métallique malléable de 3 mm de diamètre et 50 cm de longueur dont la moitié distale a été façonnée pour suivre l'anatomie de la racine du mésentère ;

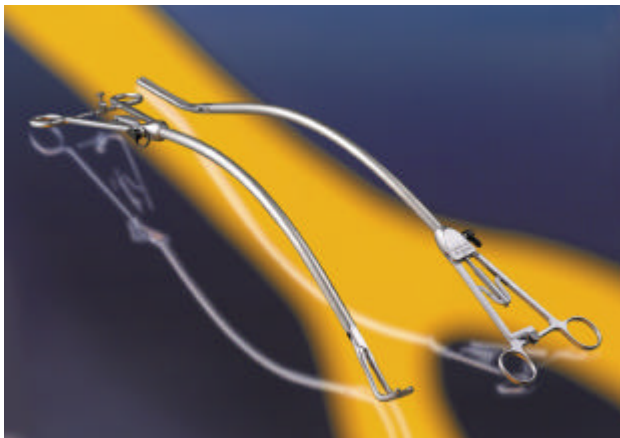


Figure 2 : Seconde génération de clamps aortiques laparoscopiques

- 3 à 5 fils de 12 cm de long, montés avec une aiguille droite et portant à leur autre extrémité un poids chirurgical.

Après introduction du mandrin métallique par un orifice pariétal de 3 mm et sans trocart, le filet est introduit enroulé dans le ventre à travers un trocart. Le filet est ensuite enfilé, sous contrôle laparoscopique, autour du mandrin, grâce à son revers. Lorsque la partie interne du mandrin est placée le long de la racine du mésentère, la partie extérieure est fixée à la table opératoire. Le filet est ensuite déployé sur les anses intestinales et la partie haute du filet est fixée à la paroi abdominale par les fils montés avec des poids chirurgicaux. L'utilisation de cet écarteur chez plus de 65 patients, a montré son intérêt aussi bien au cours du temps de dissection aortique laparoscopique que lors du temps de reconstruction aortique à travers la mini-laparotomie (11).

Enseigner la chirurgie aortique laparoscopique

L'intérêt croissant des chirurgiens vasculaires pour ces nouvelles techniques a conduit à l'organisation de multiples cours de formation. Au cours des 4 dernières années, notre équipe a organisé 6 cours francophones et 4 cours anglophones à l'Institut Européen de Télé Chirurgie (EITS / IRCAD, Strasbourg, France). Durant ces séminaires de 3 jours, une formation théorique et pratique est proposée à 34 chirurgiens vasculaires qui réalisent chaque jour un abord et une reconstruction aortique laparoscopique par voie rétropéritonéale, transpéritonéale et thoracique sur des porcs vivants. Ils disposent pour cela de 17 tables opératoires équipées d'une colonne vidéo et de l'instrumentation laparoscopique, ainsi que d'une instrumentiste. Ils sont entourés des meilleurs experts européens et nord-américains qui transmettent leurs expériences lors des communications et qui supervisent les interventions sur les animaux. Deux nouveaux séminaires sont programmés en 2003.

Parallèlement, nous avons organisé 2 séminaires anglophones sur cadavres humains spécialement préparés, afin de donner l'opportunité aux participants de travailler sur des aortes pathologiques (calcifiées, anévrismales, ...).

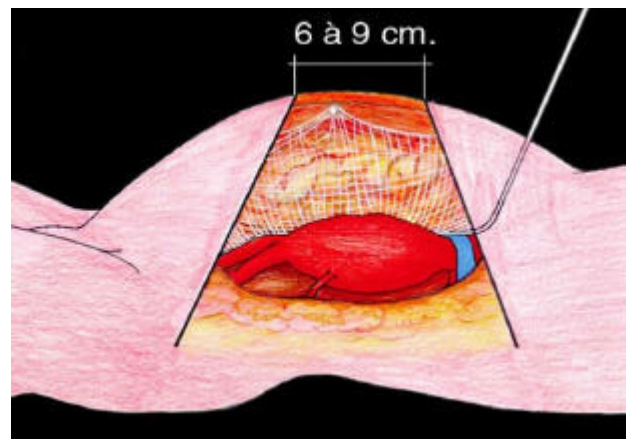


Figure 3 : Dessin montrant l'étendue de la dissection aorto-iliaque après implantation de notre écarteur intestinal laparoscopique et réalisation d'une mini-laparotomie de 6-9 cm

L'expérience de l'enseignement de ces nouvelles techniques nous a permis d'affirmer que l'immense majorité des chirurgiens vasculaires peuvent apprendre ces nouvelles techniques, et effectuer une dissection et une restauration laparoscopique de l'aorte abdominale ou thoracique sur des animaux ou des cadavres, après une courte courbe d'apprentissage.

Etude clinique

Lorsque nous avons débuté notre étude clinique selon la loi Huriet en janvier 1998, plusieurs questions étaient sans réponse: - quelles sont les meilleures indications? – quel abord chirurgical doit être pratiqué ? – dans quelles situations une mini-laparotomie complémentaire doit-elle être effectuée ? – quelle est la longueur de la courbe d'apprentissage ? Après près de 5 années d'expérience et 80 patients opérés, nous sommes capables de donner des éléments de réponses à ces questions.

Chirurgie totalement laparoscopique ou vidéo-assistée ?

La question de savoir si une mini-laparotomie est utile au cours des procédures laparoscopiques a déjà été posée dans le passé pour d'autres interventions abdominales (19), mais cette question est particulièrement importante en chirurgie aortique du fait des risques inhérents à la longueur du temps de clampage aortique. Dans la littérature, plusieurs auteurs ont rapporté des durées moyennes d'interventions de 279 à 420 min (3, 9, 10) lors de procédures totalement laparoscopiques, incluant des temps de clampage aortique de 59 à 120 min. Ces valeurs moyennes étaient respectivement de 160 à 360 min, avec des temps de clampage de 73 à 146 min pour les auteurs utilisant une mini-laparotomie (4-7), et une diminution progressive de ces durées liée à la courbe d'apprentissage.

Pour les 15 premiers patients de notre série opérés pour des lésions occlusives aorto-iliaques (LOAI), nous avons tenté une restauration totalement laparoscopique, avec les résultats suivants : 7 patients ont eu une chirurgie totalement laparoscopique, un patient a eu une conversion en chirurgie ouverte et 7 patients ont nécessité une mini-laparotomie de 5 à 9 cm afin de résoudre des difficultés liées à la suture aorto-prothétique. Dans ce premier groupe de patients, les durées moyennes d'intervention et de clampage ont été respectivement de 375 (240-420) min et de 115 (40-170) min (Tableau 2). Nous avons pris, dans un second temps, la décision de pratiquer systématiquement

une mini-laparotomie immédiatement après avoir effectué une dissection laparoscopique de l'aorte sous-rénale, après avoir introduit les clamps vasculaires laparoscopiques, et avant de réaliser l'anastomose aorto-prothétique de façon conventionnelle. Dans un second groupe de 30 patients, cette technique nous a permis de réduire significativement les durées moyennes d'intervention et de clampage, qui ont été de 214 min (155-245) ($p < 0,001$) et de 28 min (18-50) ($p < 0,001$), sans nouvelle conversion peropératoire. Aucun patient n'a nécessité de transfusion sanguine périopératoire dans ce dernier groupe (comparé à 5 patients dans le premier groupe, $p < 0,01$) et la durée d'hospitalisation postopératoire est passée de 9,2 (5-30) jours dans le 1er groupe à 3,6 (3-12) jours dans le second groupe ($p < 0,001$).

Notre courbe d'apprentissage

La longueur des interventions et la difficulté de la courbe d'apprentissage sont les arguments les plus souvent avancés à l'encontre des reconstructions aortiques laparoscopiques. Etant donné qu'une modification de la technique décidée en cours d'étude (réalisation d'une mini-laparotomie après dissection aortique laparoscopique) explique principalement la réduction des durées opératoire et de clampage chez les patients opérés pour LOAI, nous avons cherché à étudier les effets de notre courbe d'apprentissage chez les patients opérés d'AAA, pour lesquels la technique chirurgicale est restée identique tout au long de l'étude. Parmi ces 35 patients, une dissection aortique laparoscopique a été systématiquement réalisée avec contrôle du collet aortique proximal et des artères iliaques primitives, et après installation de notre écarteur intestinal laparoscopique. Dans un second temps, une mini-laparotomie de 6-9-cm médiane péri-ombilicale a permis d'effectuer une mise à plat-greffe conventionnelle, avec occlusion des artères lombaires, et implantation d'une prothèse aortique en Dacron? . Un clampage aortique sus-rénal a été réalisé chez 4 patients, et les gestes restaurateurs ont été un tube aorto-aortique (n=16), un pontage aorto-bifémoral (n=14), un pontage aorto-biliaque (n=3) ou un pontage aorto-iliofémoral (n=2).

Dans le but de montrer les effets de la courbe d'apprentissage, nous avons comparé certains paramètres entre les 15 premiers et les 20 derniers patients opérés d'un AAA par voie mini-invasive vidéo-assistée (Tableau 3). Les durées moyennes opératoire et de clampage ont été réduites significativement de 275 (185-360) à 198,5 min (155-230) ($p < 0,006$) et de 101 (52-160) à 57 min (42-90)

	15 premiers patients	20 derniers patients	p*
Durées moyennes (extrêmes) opératoire : min	375 (240-420)	214 (155-245)	0.001
clampage aortique : min	115 (40-170)	30 (18-50)	0.001
Conversion chirurgicale	1	0	ns
Décès postopératoire	1	1	ns
Transfusion sanguine (n pts)	5	0	0.01
Séjour hospitalier moyen postopératoire (jours)	9.2 (5-30)	3.6 (3-12)	0.001

Tableau 2 : Comparaison des paramètres périopératoires des patients présentant des lésions occlusives aorto-iliaques et traités par voie totalement laparoscopique (15 premiers patients) ou avec réalisation d'une mini-laparotomie pour réalisation de l'anastomose aorto-prothétique (20 derniers patients).
* test de Mann & Whitney .

	15 premiers patients	20 derniers patients	p*
Durées moyennes (extrêmes) opératoire : min	275 (185-360)	198,5 (155-230)	0.006
clampage aortique : min	101 (52-160)	57 (42-90)	0.006
Conversion chirurgicale	1	1*	ns
Décès postopératoire	0	2*	ns
Transfusion sanguine (n pts)	4	3	ns
Séjour hospitalier postopératoire (jours)	6.8 (4-12)	4.4 (3-12)	0.003

Tableau 3 : Comparaison des paramètres per et postopératoires précoces entre les quinze premiers et les vingt derniers patients opérés d'un AAA par voie laparoscopique.

($p < 0,006$), entre les 2 groupes. Si le nombre de patients qui ont reçu une transfusion sanguine était identique (4 versus 3), la durée d'hospitalisation postopératoire était significativement réduite dans le second groupe: 6,8 jours (4-12) versus 4,4 jours (3-12) ($p < 0,003$).

Quels sont les bénéfices apportés aux patients par la chirurgie aortique laparoscopique?

A partir de notre série de 80 patients (76 hommes; âge moyen: 62,5 ans; entre 42 et 84 ans) opérés d'une restauration aorto-iliaque laparoscopique pour LOAI (n=45), ou pour AAA (n=35), nous pouvons ébaucher les avantages et les inconvénients de cette technique comparée à la chirurgie conventionnelle et endovasculaire.

Dans cette série préliminaire, 66 patients (82,5 %) ont bénéficié d'une intervention avec des suites simples au cours de l'hospitalisation (Fig. 4). Durant la période opératoire, l'absence d'éviscération a permis de réduire les pertes liquidiennes et de maintenir la température corporelle à une valeur moyenne de $36^{\circ}3$ C en fin d'intervention. Les patients ont ainsi pu retrouver rapidement conscience, ce qui a autorisé l'extubation respiratoire dans les 3 heures après la fin de l'intervention. Durant la période postopératoire, les moindres souffrances se sont traduites par une utilisation plus faible de la PCA (Patient Controlled Analgesia) comparée aux doses utilisées en chirurgie conventionnelle, et aucun de ces patients n'a développé d'infection postopératoire. Ceci a permis une alimentation à J1 ou J2, et une sortie de l'hôpital après un séjour

postopératoire moyen de 4,3 jours (3 à 6 jours). Les patients obèses, et/ou avec un collet aortique anévrismal proximal court (< 15 mm), et/ou calcifié, et/ou nécessitant un clampage aortique sus-rénal (réalisé 6 fois) ont été progressivement inclus dans cette étude, et ne sont donc plus considérés comme présentant des contre-indications à cette technique. Dans le groupe des patients opérés d'AAA, l'inclusion des patients présentant ces contre-indications initiales nous a permis d'augmenter la proportion de patients traités par ces nouvelles techniques de 27,7 % à 56 % ($p = 0,063$), sur la totalité des patients opérés pour AAA dans la même période.

Concernant les 14 autres patients (17,5 %), 4 patients sont décédés (5 %) de défaillance multi-viscérale (n= 2) secondaire à une ischémie digestive et à une pancréatite aiguë, et par infarctus du myocarde (n= 2). Dix autres patients (12,5 %) ont justifié une réintervention par réabord uniquement du Scarpa dans 5 cas (6,25 %) et par reprise de la mini-laparotomie dans 5 autres cas (6,25 %); ces 10 patients ont eu des suites simples.

Au cours d'un suivi moyen de 23 mois (de 1 à 51 mois), 3 réinterventions tardives (3,7 %) ont été nécessaires chez 3 patients traités initialement pour lésions occlusives aorto-iliaques; ces interventions ont été pratiquées pour occlusion d'une prothèse aorto-bifémorale à 3 mois et pour occlusion d'une branche de prothèse sur hyperplasie intimale dans 2 cas à 13 et 15 mois. Aucun des 35 patients opérés pour AAA n'a présenté d'anomalie prothétique sur les différents contrôles postopératoires réalisés par scanner et écho-Doppler.

Le résultat de cette étude préliminaire permet de noter une amélioration du confort postopératoire comparative-ment à la chirurgie conventionnelle, associée à une reprise rapide de l'alimentation, à moins de douleur et d'infection postopératoire. Ceci a permis une durée moyenne de séjour hospitalier significativement réduite. De plus, les bons résultats à moyen terme, en particulier pour les AAA, nous permettent de réaliser un suivi moins contraignant de nos patients que pour les patients soignés par traitement endovasculaire.

Conclusion

Nos études expérimentales et cliniques nous ont permis d'affirmer la faisabilité des reconstructions laparoscopiques aorto-iliaques pour lésions occlusives et anévrismales. Le développement par notre équipe de clamps aortiques laparoscopiques et d'un écarteur intestinal laparoscopique a permis de résoudre certaines difficultés spécifi-

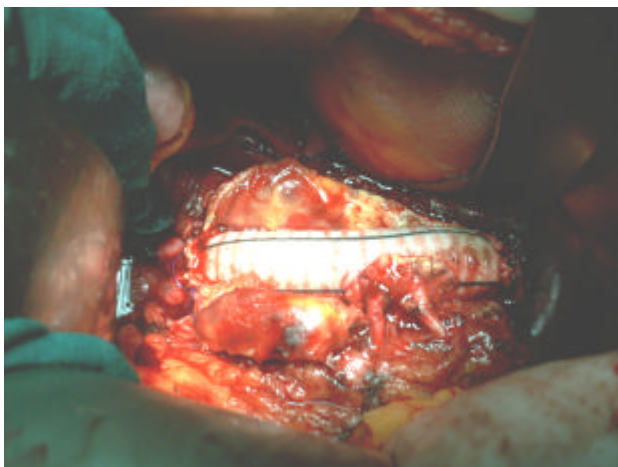


Figure 4 : Vue peropératoire à travers la mini-laparotomie, montrant un tube prothétique aorto-aortique avec réimplantation directe de l'artère mésentérique inférieure et de l'artère rénale polaire inférieure gauche.

ques à ce type de technique. La diffusion de ces techniques chirurgicales nécessite une formation préalable, ce qui justifie les cours de formation que nous organisons sur des porcs vivants à l'European Institute of TeleSurgery (EITS/IRCAD, Strasbourg) ou sur des cadavres humains à l'Université de Marseille. L'apparition de nouveaux instruments permettant, en particulier, la réalisation automatisée d'anastomoses aorto-prothétiques vidéo-assistée représente une prochaine étape importante dans le développement de ces nouvelles techniques.

Références

1. Dion YM, Katkouda N, Rouleau C, Aucoin A. Laparoscopically-assisted aortobifemoral bypass. *Surg Laparosc Endosc* 1993 ;3 :425-9.
2. Alimi YS, Hartung O, Orsoni P, Juhan C. Abdominal aortic laparoscopic surgery: retroperitoneal or transperitoneal approach ? *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1999 ;19: 21-26.
3. Barbera L, Mumme A, Mentin S, Zumtobel V, Kemen M. Operative results and outcome of 24 totally laparoscopic vascular procedures for aortoiliac occlusive disease. *J Vasc Surg* 1998 ;28: 136-42.
4. Fabiani JN, Mercier F, Carpentier A, Le Bret E, Renaudin JM, Julia P. Video-assisted aortofemoral bypass: results in seven cases. *Ann Vasc Surg* 1997 ;11 :273-7.
5. Kline RG, D'Angelo AJ, Chen MHM, Halpern VJ, Cohen JR. Laparoscopically assisted abdominal aortic aneurysm repair: first 20 cases. *J Vasc Surg* 1998 ;27 :81-8.
6. Kolvenbach R, Dellling O, Schwierz E, Landers B. Reducing the operative trauma in aortoiliac reconstructions - a prospective study to evaluate the role of video-assisted vascular surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1998;15:483-8.
7. Edoga JK, Asgarian K, Singh D, James KV, Romanelli J, Merchant S et al. Laparoscopic surgery for abdominal aortic aneurysm. Technical elements of the procedure and a preliminary report of the first 22 patients. *Surg Endosc* 1998 ;12 :1064-72.
8. Dion YM, Gracia CR. A new technique for laparoscopic aortobifemoral grafting in occlusive aortoiliac disease. *J Vasc Surg* 1997 ;26 :685-92.
9. Said S, Mall J, Peter F, Müller JM. Laparoscopic aortofemoral bypass grafting: human cadaveric and initial clinical experiences. *J Vasc Surg* 1999;29:639-48.
10. Jobe BA, Duncan W, Swanstrom LL. Totally laparoscopic abdominal aortic aneurysm repair. *Surg Endosc* 1999;13:77-79.
11. Alimi YS, Hartung O, Valerio N, Juhan C. Laparoscopic aortoiliac surgery for aneurysm and occlusive disease : when should a mini-laparotomy be performed ? *J Vasc Surg* 2001 : 33 : 469-75.
12. Cambria RP, Brewster DC, Abott WM, Freehan M, Megerman J, Lamuraglia G et al. Transperitoneal versus retroperitoneal approach for aortic reconstruction: a randomized prospective study. *J Vasc Surg* 1990; 11: 314-25.
13. Collin J, Murie JA. Endovascular treatment of abdominal aortic aneurysm: a failed experiment. *Br J Surg* 2001;88:1281-2.
14. Ceiveira JJ, Halpern VJ, Faust G, Cohen JR. Minimal incision abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 1999;30: 977-84.
15. Alimi YS, Orsoni P, Hartung O, Berdah S, Lonjon T, Cador L, et al. Laparoscopic substitution of the abdominal aorta: experimental study in the pig. *J Mal Vasc* 1998 ;23 :191-4.
16. Alimi YS, Hartung O, Lonjon T, Barthares P, Cador L, Juhan C. Laparoscopic abdominal aortic replacement with left renal artery reimplantation: experimental study on pigs. *Ann Vasc Surg* (in press).
17. Hartung O, Alimi YS, Lonjon T, Barthares P, Cador L, Juhan C. Thoracoscopic descending thoracic aorta to femoral artery bypass: an experimental study. *Ann Vasc Chir* (in press).
18. 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: 915-917.
19. Zucker KA, Picher DE, Martin DT, Ford R. Laparoscopic-assisted colon resection. *Surg Endosc* 1994 ;8 :12-18.