

Voies d'abord de l'aorte abdominale et des artères iliaques

J.-B. Ricco, C. Sessa

Ce chapitre a pour but de décrire les différentes voies d'abord utilisées pour le traitement chirurgical conventionnel des sténoses et des anévrysmes de l'aorte abdominale et des artères iliaques. Nous avons successivement exposé les bases de l'anatomie chirurgicale avec les anomalies veineuses et rénales les plus fréquentes, puis les voies d'abord aortiques classiques et les minivoies décrites depuis quelques années. Parmi les voies d'abord transpéritonéales classiques, une place importante a été faite à la laparotomie médiane en détaillant les différents temps de l'abord chirurgical et leurs extensions permettant le traitement associé des lésions des artères viscérales. Les différentes voies rétropéritonéales ont ensuite été décrites avec leurs variations. Après la description de ces voies classiques, nous avons exposé en détail les minivoies chirurgicales moins invasives qui permettent, sans recours à des techniques laparoscopiques, de traiter la plupart des lésions aortiques par des incisions de moins de 10 cm de longueur. Nous avons enfin précisé les indications relatives de ces différentes techniques en fonction des lésions aortiques, des facteurs de risque et de la morphologie du patient.

© 2010 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Aorte abdominale ; Laparotomie médiane ; Abord rétropéritonéal ; Tronc cœliaque ; Artères rénales ; Artère mésentérique supérieure ; Artères iliaques ; Voies d'abord mini-invasives

Plan

■ Anatomie chirurgicale	1
Anomalies anatomiques	1
■ Voies d'abord classiques	2
Voies transpéritonéales	2
Voies rétropéritonéales	8
■ Voies d'abord mini-invasives	12
Minivoies transpéritonéales	12
■ Minivoies rétropéritonéales	16
Installation	16
Topographie des incisions	17
■ Discussion	19
Analyse critique des différentes voies d'abord classiques	19
Complications postopératoires des voies d'abord classiques	20
Complications tardives des voies d'abord classiques	20
Avantages et limites des voies d'abord mini-invasives	21
Choix de la voie d'abord	22
■ Conclusion	22

■ Anatomie chirurgicale

L'aorte abdominale est rétropéritonéale, elle descend sur le flanc antérogauche du rachis et devient médiane en se bifurquant au bord inférieur de la 4^e vertèbre lombaire. L'aorte repose, en arrière, à sa partie haute sur les piliers du diaphragme et sur le ligament vertébral commun antérieur. Elle est fixée à ce plan par les artères lombaires. À droite, l'aorte répond à la veine cave inférieure dont elle est séparée, à partir de L3, par le pilier droit du diaphragme. L'espace inter-aortico-cave contient

des lymphatiques et les racines droites du splanchnique pelvien. À gauche, l'aorte est longée par la chaîne sympathique gauche et ses branches destinées au splanchnique pelvien. Elle répond au rein gauche de D12 à L3 [1].

En avant, l'aorte est croisée par la veine rénale gauche et répond à hauteur de D12, à l'arrière-cavité des épiploons, le tronc cœliaque naissant de l'aorte à ce niveau. Plus bas, de L1 à L3, l'aorte descend en arrière du cadre duodéno pancréatique. L'artère mésentérique supérieure (AMS) naît à ce niveau et descend verticalement pour croiser le troisième duodénum qui barre l'accès direct à l'aorte en L3 (Fig. 1).

De L3 au bord inférieur de L4, l'aorte est en rapport, par l'intermédiaire du péritoine pariétal postérieur, avec l'intestin grêle. Un cadre veineux entoure l'origine de l'AMS avec la veine splénique en avant, la veine mésentérique supérieure à droite, la veine mésentérique inférieure à gauche et la veine rénale gauche en arrière [2].

La veine rénale gauche reçoit, à son bord supérieur, le tronc surrénodiaphragmatique anastomosé à la veine coronaire stomacique. Elle reçoit à son bord inférieur la veine génitale gauche et participe à la formation de la veine hémiazygos inférieure gauche. Un volumineux tronc naît de la face postérieure de la veine rénale gauche et s'anastomose aux premières veines lombaires, pour former le cercle veineux réno-<azygo-lombaire (Fig. 2).

Anomalies anatomiques

Les anomalies anatomiques rencontrées lors de la chirurgie de l'aorte sont veineuses et rénales.

Anomalies veineuses

Les variations anatomiques veineuses les plus fréquentes sont représentées par l'existence d'une veine rénale gauche unique

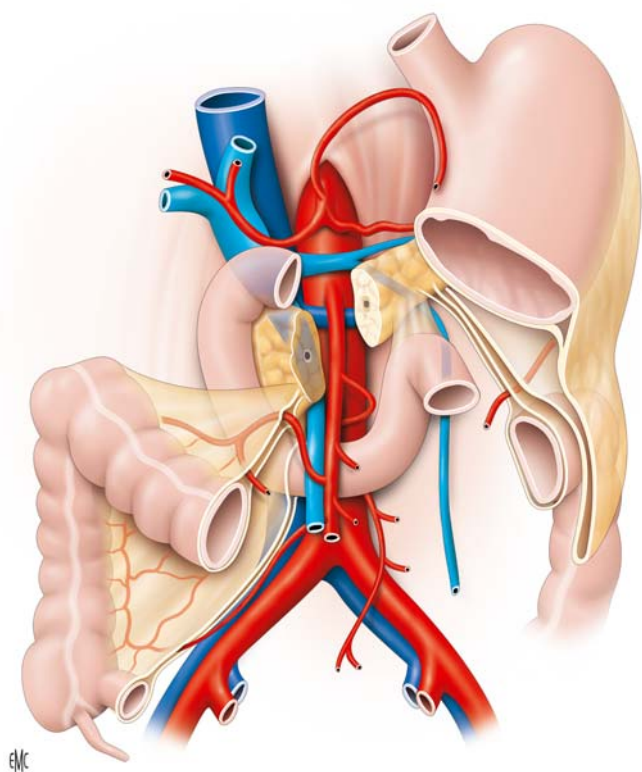


Figure 1. Rapports anatomiques de l'aorte abdominale.

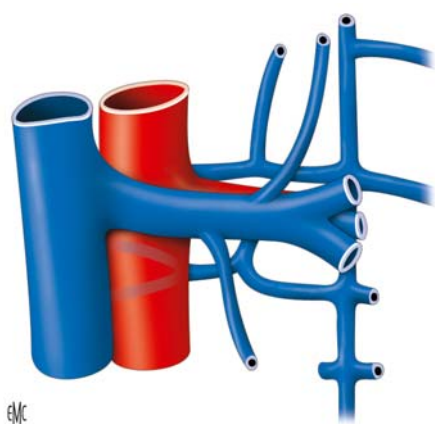


Figure 2. Rapports anatomiques de la veine rénale gauche et du cercle réno-azygo-lombaire.

rétro-aortique (2 %) ou d'une veine rénale gauche en anneau dont la branche rétro-aortique risque d'être traumatisée lors du clampage aortique (Fig. 3A). La veine cave inférieure double est plus rare, elle peut naître de la convergence iliaque et se jeter dans la veine rénale gauche en position pré-aortique (Fig. 3B) ; mais la convergence iliaque peut être absente et dans ce cas, la veine iliaque primitive gauche donne la veine cave inférieure gauche qui se jette dans la veine rénale gauche rétro-aortique (Fig. 3C).

L'existence d'une veine cave inférieure double peut rendre difficile le contrôle de l'aorte sous-rénale. Il peut être nécessaire, selon le type d'anomalie veineuse, de sectionner la veine cave inférieure gauche ou la veine rénale gauche. Une veine cave inférieure gauche unique est plus rare (Fig. 3D). Sa mobilisation permet l'exposition de l'aorte sous-rénale et son contrôle par la droite.

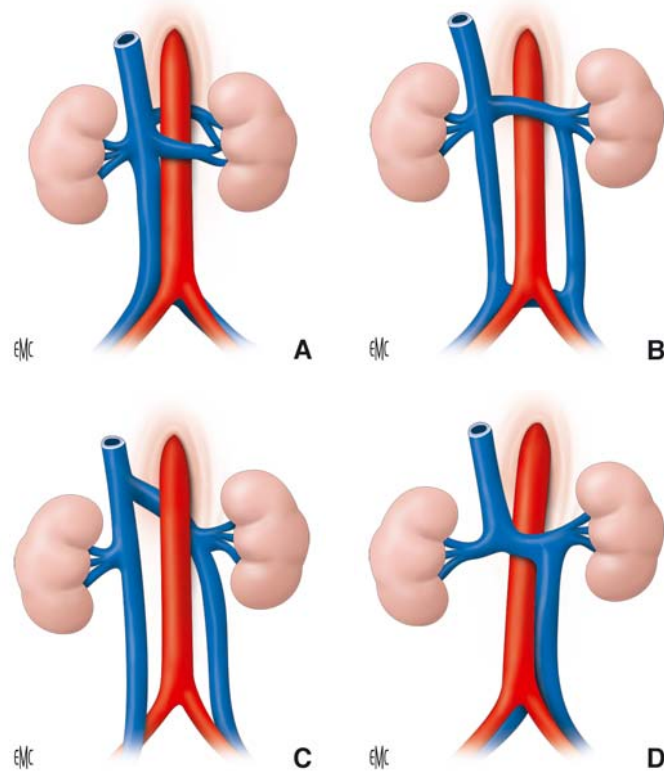


Figure 3. Anomalies veineuses les plus fréquentes.

- A.** Veine rénale gauche en anneau avec une branche pré-aortique et une branche rétro-aortique.
- B.** Veine cave inférieure double avec veine cave inférieure gauche naissant de la convergence iliaque et se jetant dans la veine rénale gauche.
- C.** Veine cave inférieure double avec veine cave inférieure gauche drainant la veine iliaque primitive gauche.
- D.** Veine cave inférieure gauche.

Anomalies rénales

Les anomalies rénales sont soit des anomalies embryologiques de l'ascension rénale, soit des anomalies de fusion des reins [3]. Les anomalies de l'ascension rénale se caractérisent par le siège pelvien ou iliaque du rein. Elles sont rares. La vascularisation du rein se faisant alors par une ou par plusieurs artères rénales, venant de l'aorte ou des artères iliaques.

Les anomalies de fusion du rein sont de deux types : l'ectopie rénale croisée et le rein en fer à cheval.

L'ectopie rénale croisée se définit par la localisation d'un rein du côté opposé à l'abouchement de son uretère dans la vessie. Cette ectopie peut être isolée, les deux reins étant distincts ou fusionnés.

Le rein en fer à cheval correspond à une fusion des deux reins au niveau de la ligne médiane. Cet isthme peut être constitué par du parenchyme rénal ou par un tissu fibreux avasculaire et se situe en avant de l'aorte. Il s'y associe fréquemment des malformations des bassins ou de l'abouchement urétéral. Dans ces cas, un bilan précis de la vascularisation rénale est indispensable pour définir non seulement les modalités de revascularisation rénale mais également la voie d'abord aortique appropriée, transpéritonéale ou rétropéritonéale.

■ Voies d'abord classiques

Voies transpéritonéales

Laparotomie médiane xipho-sous-ombilicale

Le champ opératoire inclut la totalité de l'abdomen, et les deux triangles de Scarpa. Un billot transversal est placé sous la pointe des omoplates. L'opérateur se place à gauche du malade, les deux aides en face de lui.

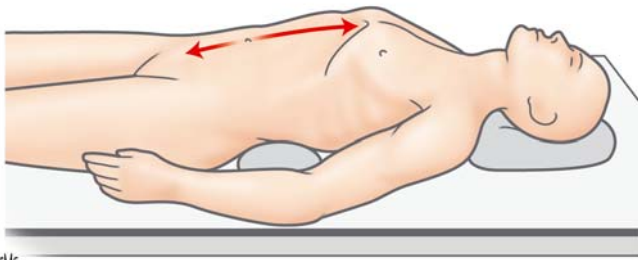


Figure 4. Abord par laparotomie médiane xiphopubienne. Installation du malade avec un billot transversal placé à la base du thorax.

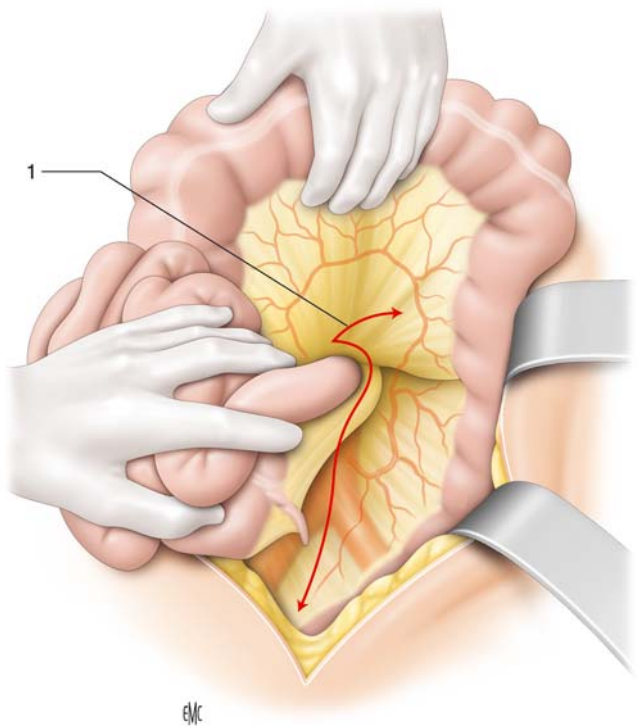


Figure 5. Abord de l'aorte sous-rénale. Le côlon transverse est rabattu vers le haut. Les anses grêles sont basculées vers la droite et l'aorte est abordée en incisant le péritoine pariétal postérieur de bas en haut sur la ligne médiane en remontant vers l'angle duodénojéjunal qui est récliné à droite. 1. Incision du péritoine pariétal postérieur.

L'incision cutanée (Fig. 4) est une laparotomie médiane xipho-sous-ombilicale, partant de la pointe de l'apophyse xiphoïde, contournant l'ombilic par la gauche, et s'arrêtant en sous-ombilical à une distance variable de la symphyse pubienne en fonction du geste de revascularisation à effectuer et de la morphologie du malade. Une fois la laparotomie réalisée, les écarteurs sont mis en place. Nous utilisons pour cet abord, un écarteur autostatique avec des valves amovibles de profondeurs différentes. Nous y associons deux valves autotractées qui prennent appui sur les berges supérieures et inférieures de la laparotomie, ce qui permet d'améliorer et de stabiliser l'exposition vers le haut et vers le bas. Après mise en place des écarteurs, on vérifie dans un premier temps qu'il n'existe aucune lésion viscérale ni hépatique. Le côlon transverse et son mésocôlon sont rabattus vers le haut (Fig. 5) et recouverts de champs humides et les anses grêles protégées par un champ sont basculées à droite.

Exposition de l'aorte

On aborde l'aorte en incisant le péritoine pariétal postérieur de bas en haut sur la ligne médiane tout en remontant vers

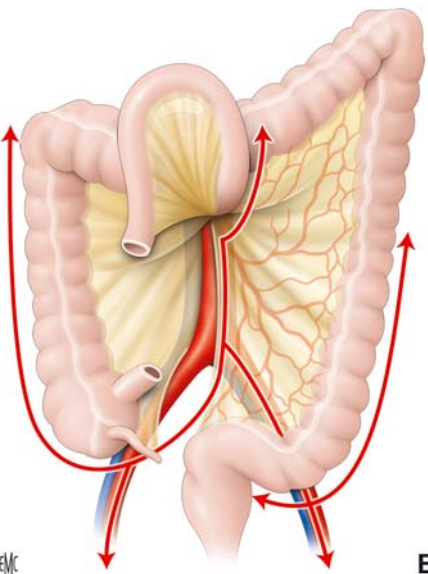
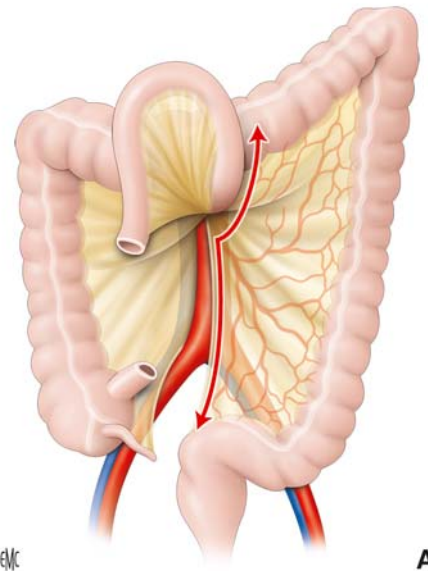


Figure 6. Incisions péritonéales permettant le contrôle des artères iliaques.

A. Incision péritonéale verticale dans la concavité sacrée permettant la dissection des deux artères iliaques primitives.

B. Incision péritonéale en Y, le long des deux artères iliaques primitives. Incisions péritonéales latérocoliques droite et gauche permettant le contrôle des artères iliaques externes.

l'angle duodénojéjunal (Fig. 5). La mise en tension de la première anse jéjunale facilite la section du ligament de Treitz. Le duodénum est récliné à droite. L'incision de la lame présacrée permet le contrôle de la bifurcation aortique. Cette incision est latéralisée à droite afin de respecter au maximum le plexus nerveux présacré [4].

Exposition des artères iliaques

Le contrôle des artères iliaques communes nécessite de prolonger l'incision péritonéale verticalement dans la concavité sacrée en restant à droite du mésosigmoïde (Fig. 6). L'exposition de l'artère iliaque externe droite est facilitée par une incision péritonéale latérocolique droite et sous-cæcale qui permet de basculer le côlon droit vers le haut. L'exposition de l'artère iliaque externe gauche est obtenue par une incision latérocolique gauche et un décollement du mésosigmoïde nécessaire pour contrôler la bifurcation iliaque gauche.

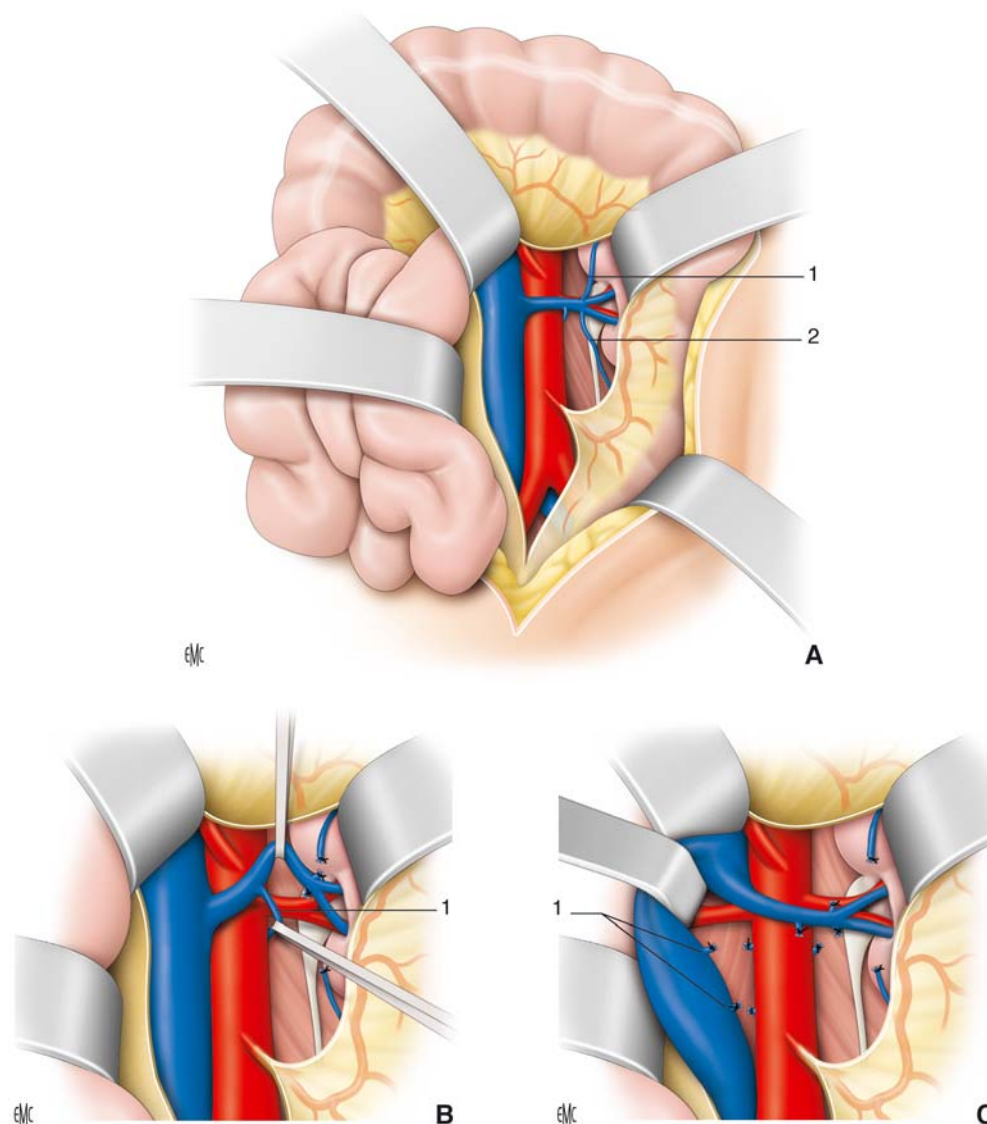


Figure 7. Abord de l'aorte interrénale.

A. Visualisation de la veine rénale gauche avec l'aide de deux valves situées à son bord supérieur. 1. Veine surrénalienne ; 2. veine génitale.

B. Mobilisation de la veine rénale gauche en liant puis en sectionnant la veine génitale et la veine lomboazygos gauche. Ce geste n'est nécessaire que si l'on veut faire une revascularisation associée de l'artère rénale gauche ou réaliser une endartériectomie de l'aorte interrénale avec un contrôle distal de l'artère rénale gauche. 1. Veine hémiazygos.

C. Ligature et section d'une paire de veines lombaires afin de récliner la veine cave inférieure pour contrôler les premiers centimètres de la veine rénale droite. 1. Veines lombaires.

Exposition de l'aorte interrénale

La veine rénale gauche, transversale et en général pré-aortique, est ensuite repérée. Elle marque la limite supérieure de l'aorte sous-rénale. Deux valves sont placées, l'une au bord inférieur de la veine rénale gauche et l'autre dans l'espace inter-aortico-cave (Fig. 7A). L'aorte sous-rénale est alors contrôlée en disséquant ses faces latérales jusqu'au rachis. En l'absence de veine rénale gauche rétro-aortique, on peut faire le tour de l'aorte sous-rénale avec mise en place d'un lacs. Cette manœuvre qui permet de faire un clampage transversal de l'aorte facilite la réalisation de l'anastomose aortique.

Exposition des artères rénales

L'exposition du tronc de l'artère rénale gauche nécessite la ligature et la section de la veine mésentérique inférieure à l'angle de Treitz et la ligature des collatérales de la veine rénale gauche permettant sa mobilisation. Lorsque l'artère rénale naît bas, son exposition est facilitée par la mobilisation de la veine rénale gauche vers le haut (Fig. 7B).

L'exposition des premiers centimètres de l'artère rénale droite est possible en mobilisant la veine cave inférieure grâce à la

section de deux ou trois veines lombaires (Fig. 7C). Si un contrôle distal est nécessaire, il faut basculer l'intestin grêle à gauche, et faire un décollement du côlon droit (Fig. 8A) puis du bloc duodéno-pancréatique. La veine rénale droite est alors réclinée (Fig. 8B), ce qui permet d'aborder l'artère rénale droite qui se trouve à son bord inférieur.

Exposition de l'artère mésentérique supérieure

L'AMS est palpée dans la racine du mésentère, elle est entourée d'un feutrage ganglionnaire. Elle peut être abordée par une voie intramésentérique, pré- et sous-duodénale ou par une voie inter-duodéno-pancréatique [5].

Voie intramésentérique, pré- et sous-duodénale : le côlon est récliné vers le haut et le grêle vers le bas, ce qui fait apparaître le pédicule mésentérique supérieur qui se tend comme une corde (Fig. 9A). L'incision de la face antérieure du mésentère mène directement sur l'AMS, à l'endroit où elle croise le troisième duodénum. L'artère est superficielle, mais il faut prendre garde à la veine jéjunale et à la présence des premières artères jéjunales à gauche et des branches coliques à droite.

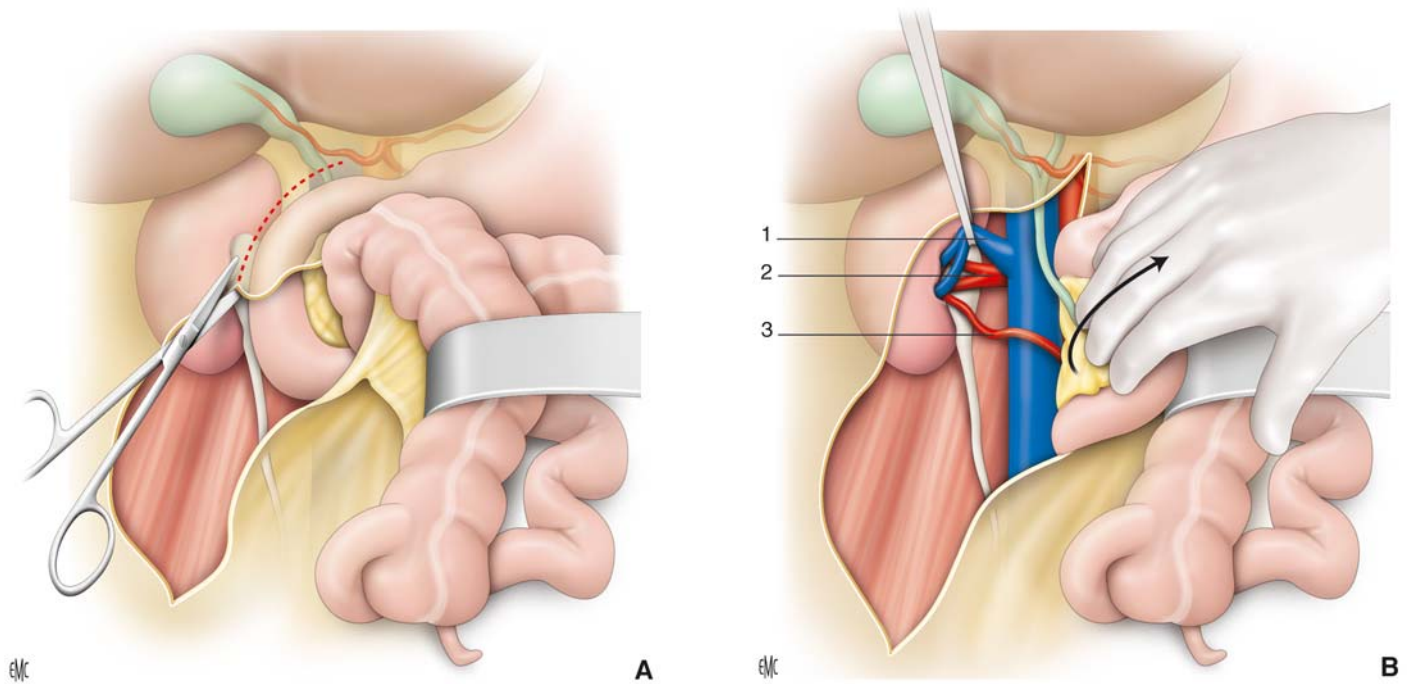


Figure 8. Abord électif de l'artère rénale droite au cours de la chirurgie aortique.

A. L'exposition de l'artère rénale droite commence par l'incision du péritoine pariétal postérieur au niveau de la gouttière pariétocolique droite suivie par la mobilisation du côlon droit et du duodénum par une manoeuvre de Kocher.

B. On récline ici la veine rénale droite qui est mise sur un lacs pour visualiser le tron de l'artère rénale. À noter dans ce cas l'existence d'une artère rénale droite accessoire qui peut être revascularisée dans le même temps. 1. Veine rénale sur lacs ; 2. artère rénale ; 3. artère rénale polaire inférieure droite.

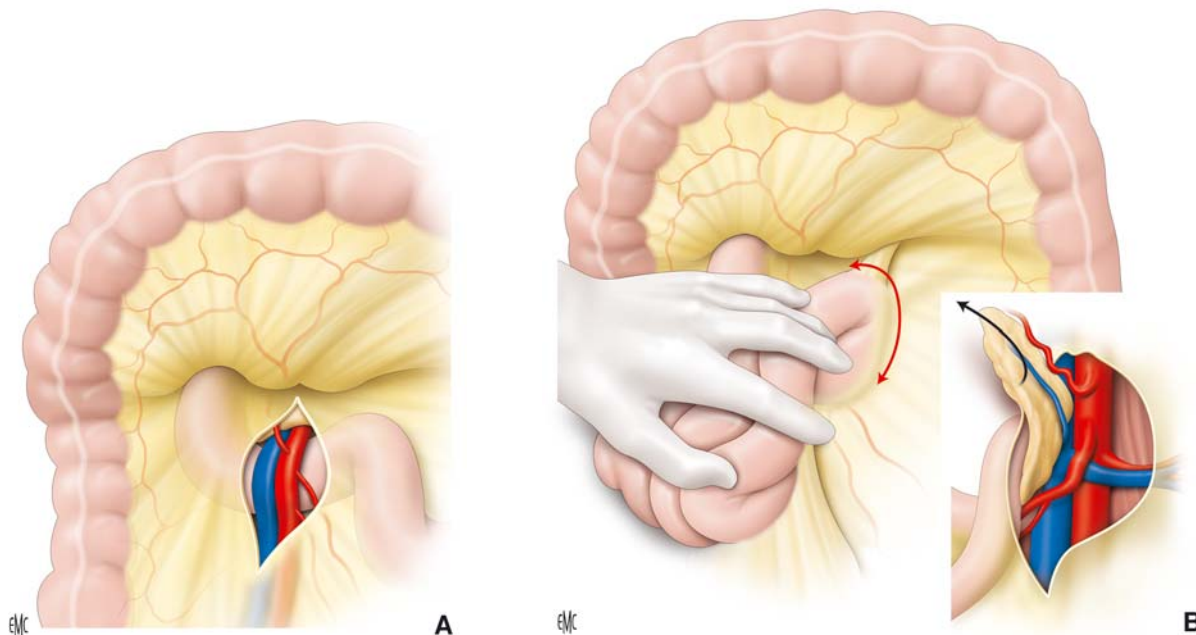


Figure 9. Abord électif de l'artère mésentérique supérieure au cours de la chirurgie aortique.

A. Exposition de l'artère mésentérique supérieure par une voie intramésentérique pré- et sous-duodénale.

B. Voie interduodéno-pancréatique. Cette voie peut être prolongée en continuité par un abord latéroduodéal médian de l'aorte sous- et interrénale et de l'origine des artères rénales.

Voie inter-duodéno-pancréatique : le côlon est récliné vers le haut, l'angle duodéno-jéjunal vers le bas. Celui-ci est décroché par section du muscle de Treitz, ce qui permet d'aborder l'AMS depuis son origine au-dessus de la veine rénale gauche, jusqu'à la racine du mésentère, en soulevant le corps du pancréas (Fig. 9B). À ce niveau, l'artère est dépourvue de branches, sauf sur son bord droit d'où naissent l'artère pancréaticoduodénale gauche et éventuellement une artère hépatique droite. Cette

voie peut être prolongée en continuité par un abord latéroduodéal médian de l'aorte sous- et interrénale [5]. L'exposition de l'origine de l'AMS peut aussi être réalisée à droite par un décollement duodéno-pancréatique.

Exposition de l'aorte sus-rénale

La dissection de l'aorte sus-rénale nécessite la mobilisation de la veine rénale gauche ou sa section entre deux clamps afin de

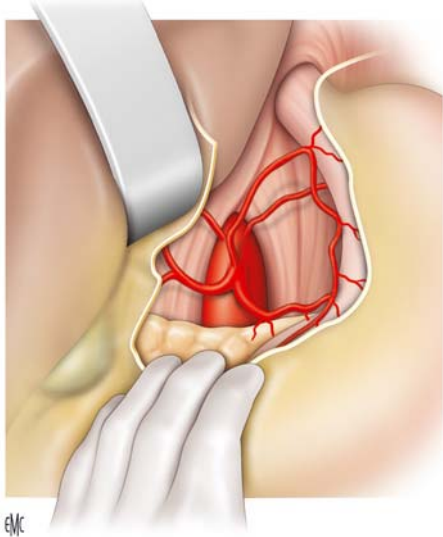


Figure 10. Voie d'abord interhépatogastrique de l'aorte et du tronc cœliaque.

la reconstruire après la restauration aortique (Fig. 7B). On peut ainsi remonter sur l'aorte sus-rénale et jusqu'à la naissance de l'AMS dont le contrôle à ce niveau peut nécessiter comme nous l'avons vu, soit un décollement duodéno pancréatique, soit un abord rétropéritonéal gauche qui sera décrit plus loin.

Exposition de l'aorte cœliaque, du tronc cœliaque et de ses branches

Pour aborder l'aorte cœliaque, on réalise une voie interhépatogastrique. On sectionne le ligament rond et le ligament falciforme du foie, puis le ligament triangulaire et le ligament coronaire jusqu'à la veine sus-hépatique gauche, ce qui permet de récliner le lobe gauche du foie vers la droite. La pars flaccida du petit épiploon est incisée parallèlement au bord droit de l'œsophage et à la petite courbure de l'estomac éventuellement après ligature d'une artère hépatique gauche (Fig. 10).

L'œsophage, que l'on repère grâce à la sonde d'aspiration gastrique, et les deux nerfs pneumogastriques sont réclinés à gauche. En abaissant l'estomac et le pancréas, on repère l'orifice diaphragmatique de l'aorte ainsi que le tronc cœliaque et ses branches, entourées du plexus solaire. Si l'on se limite à un abord de l'artère hépatique commune, on incise le plexus nerveux situé à son niveau et l'on aborde directement l'artère hépatique. Si l'on a décidé d'aborder le tronc cœliaque, il est préférable d'inciser le pilier droit du diaphragme pour découvrir l'aorte supracœliaque et sectionner le ligament arqué du diaphragme en introduisant un dissecteur à sa face postérieure pour refouler le tronc cœliaque et l'aorte. La section du ligament arqué est réalisée au bistouri électrique sur les mors du dissecteur. On aborde alors l'origine du tronc cœliaque en repérant les artères diaphragmatiques inférieures dont l'origine

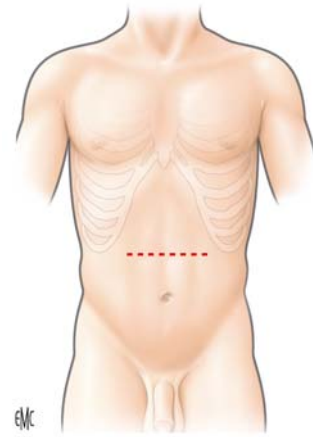


Figure 12. Tracé de l'incision cutanée en cas de laparotomie transversale respectant les muscles larges de l'abdomen.

est variable sur chaque face latérale de l'aorte. L'exposition obtenue permet de réaliser l'anastomose distale des pontages rétrogrades sur l'artère hépatique commune et le tronc cœliaque. Elle permet aussi, lorsqu'elle est associée à un abord de l'aorte supracœliaque par incision du pilier droit du diaphragme, de réaliser des pontages antérogrades vers le tronc cœliaque, l'artère hépatique commune ou l'AMS dont les 2 premiers centimètres sont accessibles par cette voie. Comme nous le verrons plus loin, l'aorte cœliaque peut également être abordée par décollement du mésogastre postérieur et rotation viscérale médiane (Fig. 11).

Laparotomie transversale transpéritonéale

L'installation du malade est identique, un billot étant installé transversalement à mi-distance entre l'ombilic et l'appendice xiphoïde et monté de 15 à 20 cm, ce qui facilite l'écartement des berges de la laparotomie. L'incision cutanée est transversale, située 3 cm au-dessus de l'ombilic, et s'arrête au bord externe des muscles grands droits (Fig. 12).

La face postérieure de chaque muscle grand droit est décollée du plan aponévrotique postérieur, et les muscles grands droits sont sectionnés transversalement au bistouri électrique (Fig. 13). Le péritoine pariétal antérieur est sectionné transversalement au bistouri électrique jusqu'au bord externe de la gaine des grands droits. Pour obtenir une exposition satisfaisante de toute l'aorte abdominale sous-rénale, il est nécessaire de prolonger les incisions aponévrotiques et du péritoine pariétal antérieur sur 2 à 3 cm au-delà de la gaine des muscles grands droits. L'exposition de l'aorte se fait sans éviscération. Le côlon transverse et le grand épiploon sont refoulés en haut sous l'auvent costal. Le côlon sigmoïde est refoulé en bas et à gauche. Les anses grêles sont refoulées vers la droite, protégées par des champs humides, et écartées par des valves maintenues par des bras articulés. La section du péritoine pariétal postérieur puis du ligament de Treitz se fait de la même manière que lors d'une laparotomie médiane.

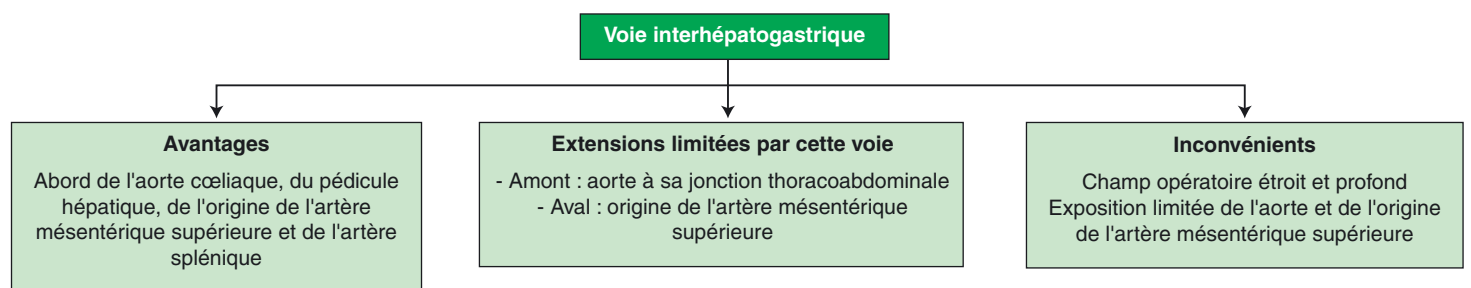


Figure 11. Avantages, inconvénients et extensions limitées par la voie interhépatogastrique.

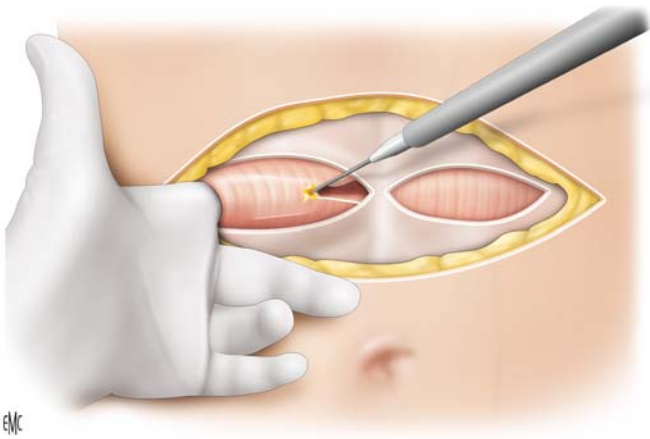


Figure 13. Laparotomie transversale. Section des muscles grands droits après section du plan aponévrotique sous-jacent.

Chez les malades obèses ou lorsque la revascularisation doit porter sur les axes iliaques, l'exposition peut être améliorée :

- en débordant largement au-delà de la gaine des grands droits et en incisant les muscles larges, mais cela fait perdre à la voie d'abord son intérêt sur le plan respiratoire ;
- par éviscération du grand épiploon, du côlon transverse et des anses grêles ;
- en modifiant le tracé de l'incision cutanée qui passe 3 ou 4 cm au-dessous de l'ombilic.

Variantes techniques

Voie rétrocolique droite transpéritonéale

La voie rétrocolique droite est rarement indiquée en chirurgie conventionnelle, mais elle peut être utilisée au cours des traumatismes aortiques. Cette voie, déjà décrite pour l'abord associé de l'artère rénale droite, commence par une incision du péritoine pariétal postérieur le long de la gouttière pariéto-colique droite, permettant de faire un décollement colique droit et de le refouler avec la masse des anses grêles vers la gauche (Fig. 8). Le décollement colique est suivi d'un décollement duodéno pancréatique qui permet d'aborder la veine rénale droite, puis la veine cave inférieure, la veine rénale gauche et finalement la face antérieure de l'aorte sous-rénale.

Voie rétrocolique prérenale gauche transpéritonéale

L'abord de l'aorte sous-rénale débute par un décollement du côlon gauche à partir d'une incision de la gouttière pariéto-colique (Fig. 14). Cette voie d'abord est utilisée de façon routinière en chirurgie totalement laparoscopique. L'incision péritonéale est menée dans la gouttière pariéto-colique jusqu'à l'angle splénique du côlon (Fig. 15). Le côlon transverse et le grand épiploon sont refoulés en haut et à droite, ce qui permet d'individualiser et de sectionner le ligament phrénico-colique gauche (Fig. 16). Le décollement du mésocôlon gauche est ensuite poursuivi vers le bas. On abaisse alors le côlon transverse et on tire le grand épiploon vers le haut. On libère progressivement l'angle splénique du côlon en réalisant un décollement coloépiploïque, puis on bascule le côlon gauche vers la ligne médiane, en passant en avant de l'uretère et du rein gauche (Fig. 17). La dissection est menée en avant de la veine rénale gauche jusqu'à la face antérieure de l'aorte. Vers le bas, la dissection de l'aorte nécessite la section de l'artère mésentérique inférieure. En haut, la dissection peut être menée jusqu'à l'origine de l'AMS.

Voie rétrocolique rétrorenale gauche transpéritonéale

Cette voie est adaptée au contrôle de l'aorte cœliaque et nécessite un décollement du mésogastre postérieur ou rotation

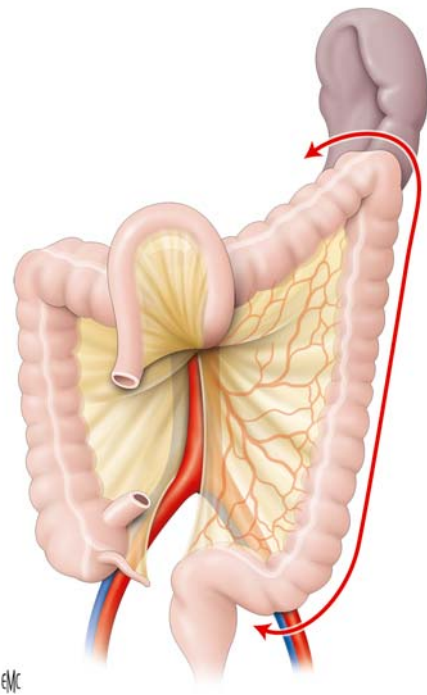


Figure 14. Voie rétrocolique prérenale gauche. Tracé de l'incision péritonéale permettant le décollement colopariétal jusqu'à l'angle splénique du côlon.

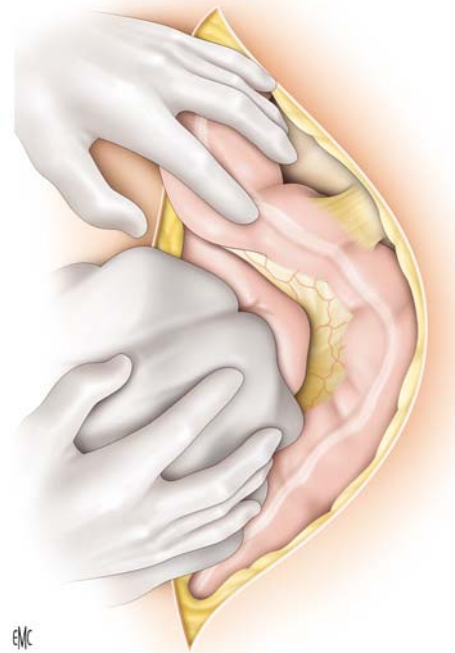


Figure 15. Voie rétrocolique prérenale gauche. Décollement colopariétal et exposition du ligament phrénico-colique gauche.

viscérale médiane des auteurs anglo-saxons [6]. L'incision péritonéale latérocolique gauche (Fig. 18), au lieu de s'arrêter à l'angle splénique du côlon, est poursuivie le long du bord postérieur de la rate, puis sur le diaphragme. Les ligaments phrénico-colique et phrénicosplénique sont sectionnés, ce qui permet de refouler en haut et à droite la grosse tubérosité gastrique, la rate, la queue du pancréas et l'angle colique gauche. Le décollement du mésocôlon puis du mésogastre postérieur est ensuite poursuivi vers la ligne médiane, exposant

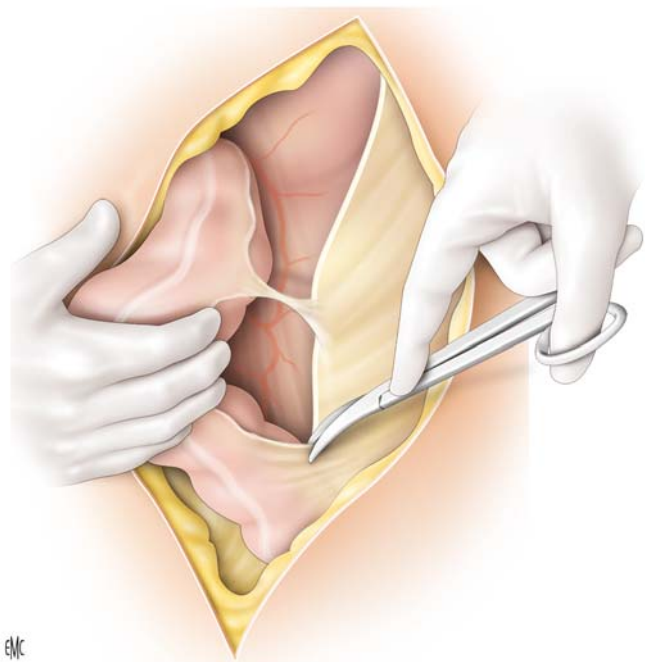


Figure 16. Voie rétrocolique prérenale gauche. Poursuite du décollement du mésocolon gauche vers le bas puis vers la ligne médiane.

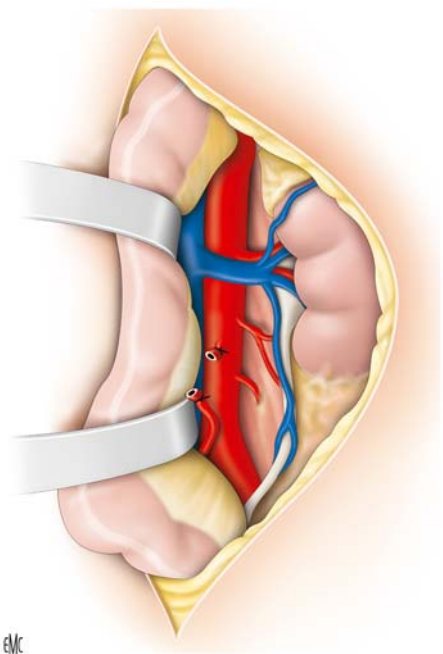


Figure 17. Voie rétrocolique prérenale gauche. Poursuite du décollement du mésocolon gauche vers la ligne médiane, prérenal et réurétéral. Exposition aortique une fois le décollement du mésocolon gauche achevé.

progressivement le rein et le pédicule rénal gauche qui sont refoulés en avant, puis le cardia et le bas œsophage. Au terme de cet abord, la section du pilier gauche du diaphragme permet de contrôler l'aorte supracœliaque et d'ouvrir l'espace inframédiastinal postérieur. Ce décollement est souvent réalisé par voie médiane, mais les risques de décapsulation splénique et de pancréatite aiguë postopératoire sont importants, et il est préférable d'utiliser pour cet abord transpéritonéal, une voie sous-costale gauche éventuellement élargie en lombotomie [5] (Fig. 19).

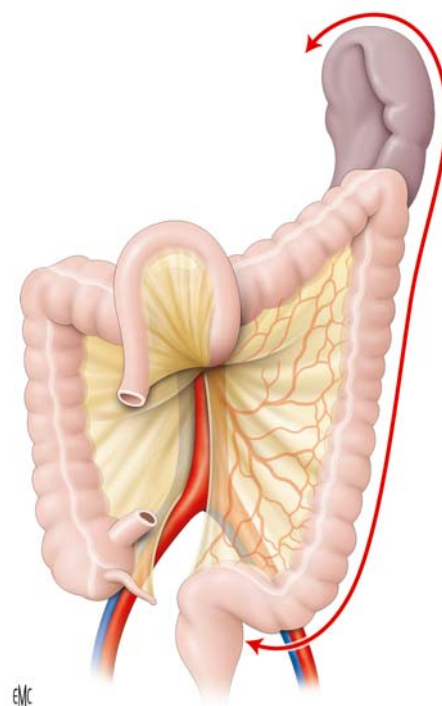


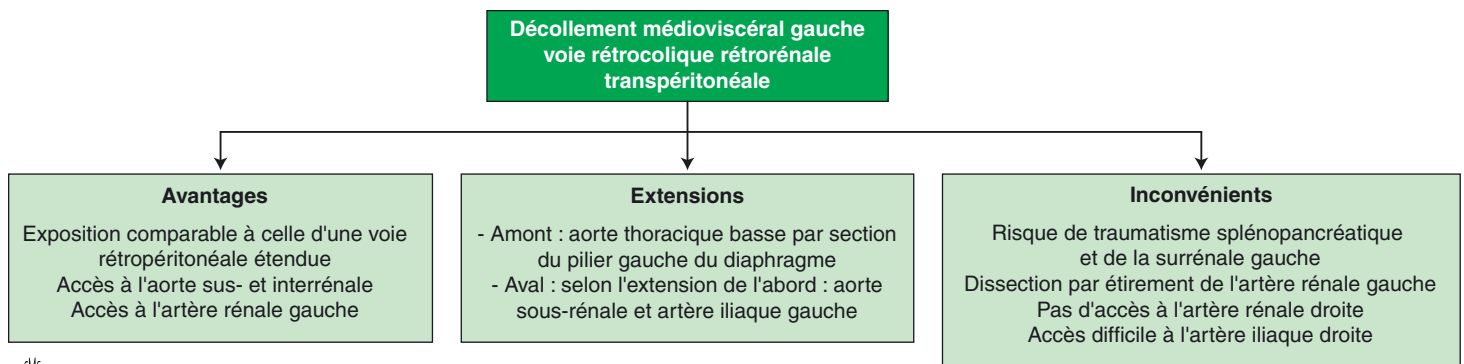
Figure 18. Voie rétrocolique rétrorenale gauche, ou rotation viscérale médiane. Tracé de l'incision péritonéale permettant le décollement colopariétal poursuivi en arrière de la rate dans un plan avasculaire séparant en avant la rate et le corps du pancréas et en arrière la loge rénale.

Voies rétro-péritonéales

Voie horizontale de Rob [7]

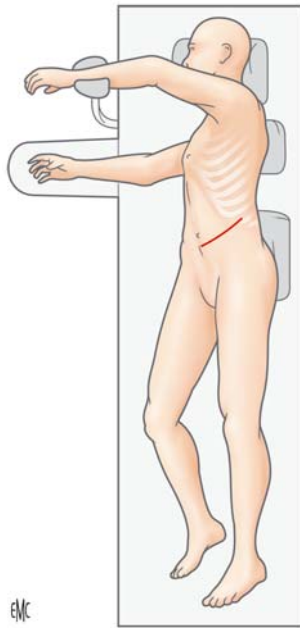
Le malade est en décubitus latéral gauche, fixé à la table afin de pouvoir la basculer vers la droite. L'hémithorax gauche est soulevé de 40° par un billot parallèle au rachis. Le champ opératoire est large, comprenant tout l'hémicorps gauche et les deux triangles de Scarpa avec le marquage du trajet des incisions réalisées au feutre après l'installation du malade. L'incision cutanée débute sur la ligne médiane, deux travers de doigts au-dessous de l'ombilic et se dirige vers la pointe de la 11^e côte qu'elle dépasse de 3 cm (Fig. 20). Le feuillet antérieur de la gaine du muscle grand droit et l'aponévrose du muscle grand oblique sont incisés. Le muscle grand droit est sectionné selon l'exposition voulue au niveau de l'axe iliaque droit. Les fibres musculaires du muscle petit oblique puis celles du muscle transverse sont sectionnées. La section du fascia transversalis qui double la face profonde du muscle transverse, ouvre l'espace rétro-péritonéal. Le décollement péritonéal est commencé à l'aplomb de la 11^e côte. Il est réalisé progressivement en dehors, là où le péritoine est le moins adhérent, en progressant au doigt vers le haut puis en avant. Au niveau de la gaine des droites, le péritoine est très adhérent et très mince, le décollement est réalisé avec un tampon monté humide en soulevant les berges du plan musculaire. Le décollement péritonéal est ainsi poursuivi vers la ligne médiane aussi loin que possible, puis repris en arrière, passant en avant du muscle psoas et en repérant l'axe artériel iliaque gauche.

À la partie haute de l'incision, la dissection est menée dans le plan prérenal, en libérant progressivement le plan séparant le fascia de Gerota du péritoine pariétal. La veine génitale est liée au niveau de son abouchement dans la veine rénale gauche. Puis la veine rénale gauche est disséquée jusqu'à la veine cave inférieure afin de contrôler l'aorte au niveau des artères rénales. La dissection de la face antérieure de l'aorte et le décollement du mésocolon gauche nécessitent la section de l'artère mésentérique inférieure afin d'obtenir un contrôle satisfaisant de l'origine de l'artère iliaque commune droite qui est disséquée sur quelques centimètres (Fig. 21). Cette voie d'abord expose



EMC

Figure 19. Avantages, inconvénients et extensions du décollement médioviscéral gauche. Voie rétrocolique rétrorénale transpéritonéale.



EMC

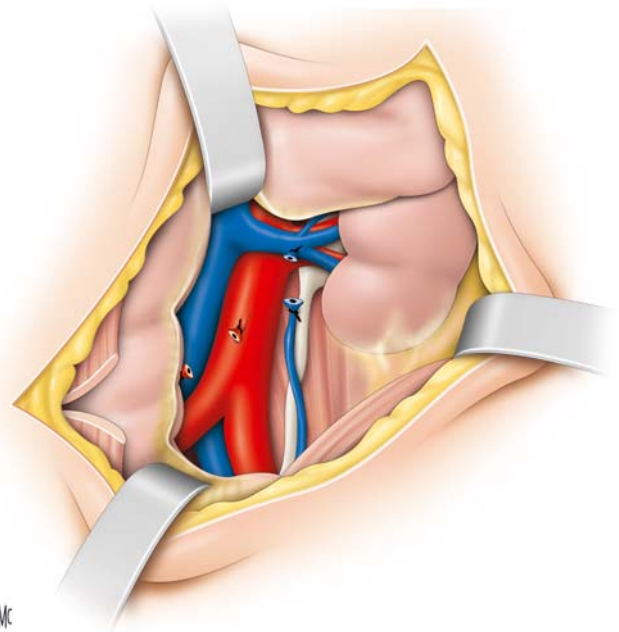
Figure 20. Voie rétroperitonéale de Rob. Incision cutanée allant de la ligne médiane vers la pointe de la 11^e côte.

toute l'aorte sous-rénale et l'axe iliaque gauche jusqu'au tiers proximal de l'iliaque externe. L'artère rénale gauche peut être contrôlée dans sa totalité, en revanche seuls les premiers centimètres de l'artère rénale droite peuvent être exposés par cette voie.

Le contrôle de l'aorte viscérale nécessite une extension de l'incision le long de la 11^e côte et une dissection rétrorénale avec le décollement du sac péritonéal mené en arrière du rein gauche, l'exposition de l'aorte viscérale est alors réalisée comme pour la thoracolombotomie extraséreuse décrite plus loin. La voie de Rob ne permet d'exposer que les premiers centimètres de l'artère iliaque externe droite. L'exposition du tiers moyen de cette artère peut être réalisée en prolongeant l'incision cutanée par une incision verticale médiane sous-ombilicale jusqu'au pubis ; le tiers distal de cette artère reste cependant difficile à exposer même par cette incision complémentaire et nécessite un abord complémentaire rétroperitonéal de la fosse iliaque droite (Fig. 22).

Variantes techniques de l'abord rétroperitonéal

Plusieurs variétés d'incisions cutanées et musculoaponévrotiques ont été décrites depuis une voie proche de l'horizontale jusqu'à une voie verticale pararectale. L'incision cutanée peut être réalisée plus en dedans avec section des portions aponévrotiques et non des parties charnues des muscles larges de l'abdomen [8] ou plus en dehors, en débutant à l'aplomb de l'extrémité de la 12^e côte (Fig. 23).



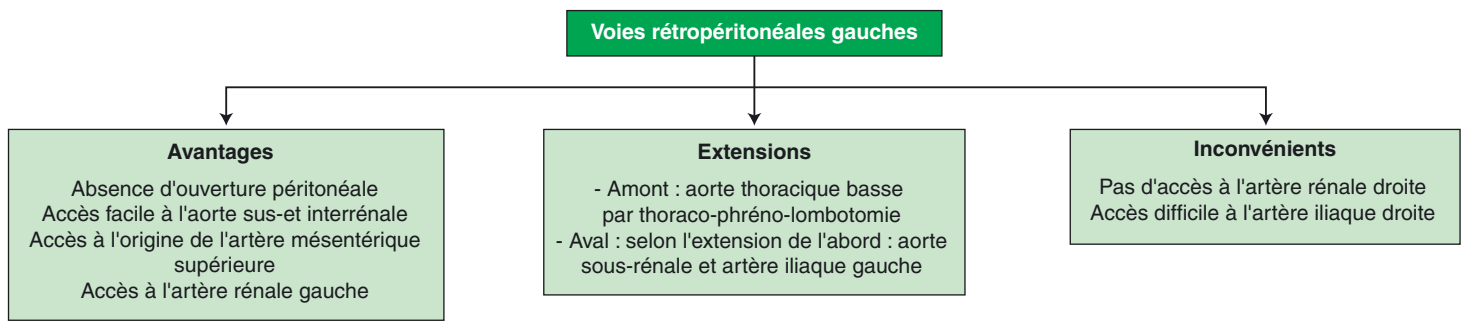
EMC

Figure 21. Voie rétroperitonéale de Rob. Exposition obtenue sur l'aorte et les axes artères iliaques par l'abord rétroperitonéal.

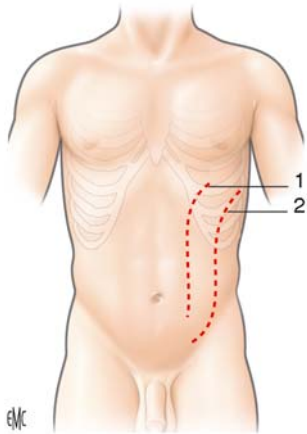
Abord rétroperitonéal de l'aorte coeliale

L'abord de l'aorte coeliale peut être réalisé soit par une voie lombo-iliaque, soit par une thoraco-phréno-lombotomie.

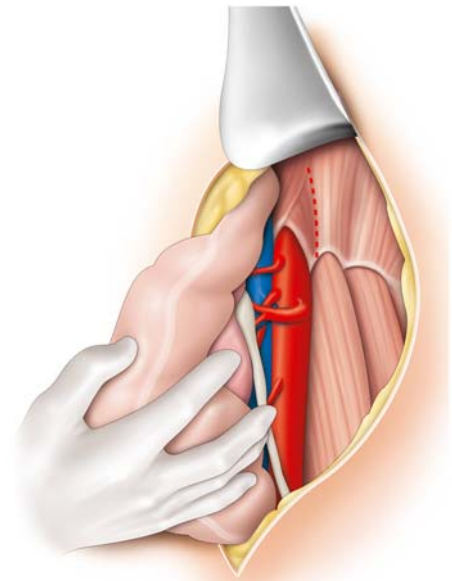
Abord lombo-iliaque (thoracolombotomie extraséreuse). Elle a été décrite par Williams [9]. Le malade est installé en décubitus latéral droit, les épaules étant à 90° par rapport au plan de la table, le tronc décrivant un mouvement hélicoïdal, réduisant progressivement la rotation du bassin à seulement 30° par rapport au plan de la table. Un billot transversal est placé sous la pointe des omoplates. L'incision cutanée suit la 11^e côte jusqu'au bord externe des muscles latérovertébraux (Fig. 24). Elle se prolonge en avant à deux travers de doigts au-dessous de l'ombilic et s'arrête au bord externe du muscle grand droit gauche. Il peut être nécessaire chez des malades obèses de prolonger l'incision cutanée jusqu'à la ligne médiane en sectionnant les feuillettes antérieur et postérieur de la gaine du muscle grand droit gauche, ou en réalisant une incision verticale longeant le bord externe du muscle grand droit gauche. Dans ce cas, le muscle grand dorsal est incisé à l'aplomb de la 11^e côte jusqu'au périoste. Vers l'avant, l'incision du muscle grand oblique se poursuit dans le même axe. La 11^e côte est ruginée, puis éventuellement réséquée jusqu'à la limite postérieure de l'incision. Le 11^e nerf intercostal doit être respecté. La résection sous-périostée de la côte évite l'effraction pleurale.



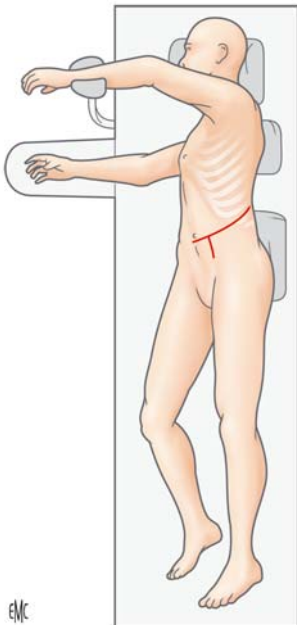
EMC

Figure 22. Avantages, inconvénients et extensions des voies rétro-péritonéales gauches.

EMC

Figure 23. Variantes des abords rétro-péritonéaux de l'aorte sous-rénale par incision cutanée verticale. 1. Voie de Risberg ; 2. voie de Oudot.

EMC

Figure 25. Voie rétro-péritonéale par thoracolombotomie. Exposition aortique obtenue après décollement rétrocolique et rétrorenal gauche et avant section du pilier gauche du diaphragme.

EMC

Figure 24. Voie rétro-péritonéale par thoracolombotomie. L'incision cutanée suit le tracé de la 11^e côte jusqu'au bord externe des muscles paravertébraux. On note le tracé des extensions réalisables pour améliorer le contrôle sur les axes iliaques.

Le décollement du sac péritonéal est amorcé au niveau de la pointe de la 11^e côte, là où il est peu adhérent au plan muscu-

loaponévrotique, il est poursuivi en sectionnant les muscles transverses, le muscle petit oblique et le fascia transversalis dans l'axe prolongeant la 11^e côte.

Le décollement rétro-péritonéal est poursuivi en bas et en arrière, en passant en arrière du rein gauche puis en avant du muscle psoas, jusqu'au rachis. On écarte la berge inférieure de l'incision en nouant, par quelques points, le bord inférieur libre du plan musculoaponévrotique sectionné à la peau de la région inguinale. Une valve sous-costale soulève la berge supérieure de l'incision et trois valves autostatiques refoulent vers l'avant les viscères et le rein qui sont protégés par des champs humides. L'exposition de l'aorte débute à la partie moyenne de l'incision au niveau de l'artère rénale gauche. Le rein gauche est attiré vers le haut, ce qui permet de repérer l'artère rénale gauche, dont la face postérieure est disséquée jusqu'à l'aorte en sectionnant les branches de l'arc veineux réno-azygo-lombaire. On amorce ainsi l'abord de la face latérale gauche de l'aorte sous-rénale qui sera poursuivi jusqu'à l'origine de l'iliaque primitive gauche, l'uretère gauche laissé au contact de la masse viscérale refoulée par les valves autostatiques. On remonte ensuite à la partie haute de l'incision (Fig. 25). La dissection de la face latérale gauche de l'aorte sus-rénale conduit sur l'artère diaphragmatique inférieure gauche qui est liée et sectionnée. La section du pilier gauche du diaphragme permet d'exposer l'aorte cœliaque et l'aorte thoracique basse, qui est disséquée après avoir refoulé les culs-de-sac pleuraux (Fig. 26). Le tronc cœliaque peut être contrôlé jusqu'à sa bifurcation et l'AMS supérieure

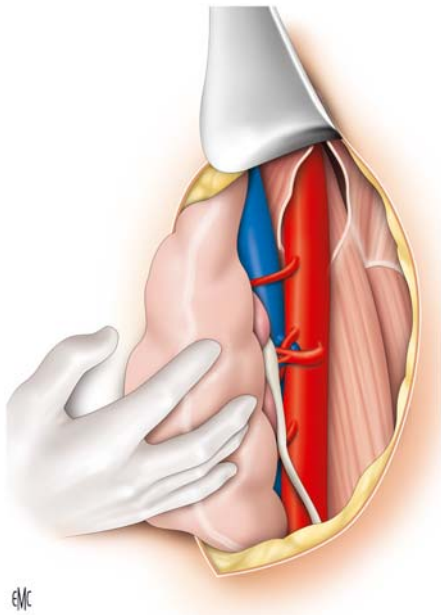


Figure 26. Voie rétro-péritonéale par thoracolombotomie. La section du pilier gauche du diaphragme permet le contrôle de l'aorte cœliaque, du tronc cœliaque et de l'artère mésentérique supérieure au-delà de ses 2 premiers centimètres.

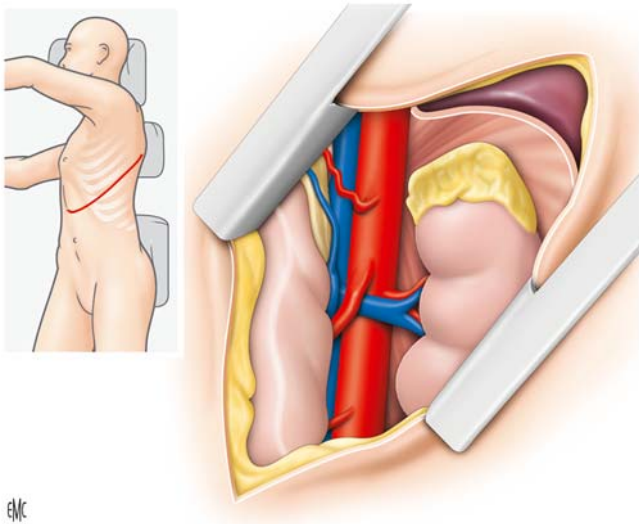


Figure 27. Voie rétro-péritonéale par thoraco-phréno-lombotomie. Une phrénotomie radiaire complémentaire dans le même axe permet le contrôle de l'aorte thoracique descendante jusqu'en D8. Cette dissection aortique est facilitée par la mise en place d'une large valve sus-pubienne qui permet de soulever l'auvent costal.

sur 2 cm. Si les lésions sont plus étendues, on suit un plan de dissection pré-rénal qui permet d'aborder l'AMS jusqu'à la naissance de la première branche jéjunale. Le contrôle de l'artère rénale droite est limité à ses 2 premiers centimètres. On peut cependant, après clampage et ouverture de l'aorte sur sa face postérieure, sectionner une collerette aortique autour de l'ostium de l'artère rénale droite pour la faire monter, ce qui permet un contrôle plus distal. On peut aussi aborder l'aorte thoracique descendante jusqu'en D8 en faisant une phrénotomie radiaire après la section du pilier gauche vers le centre phrénique et en réclinant l'auvent thoracique par une valve (Fig. 27).

Abord par thoraco-phréno-lombotomie. Le malade est en décubitus latéral droit à 70°, un billot transversal est placé à

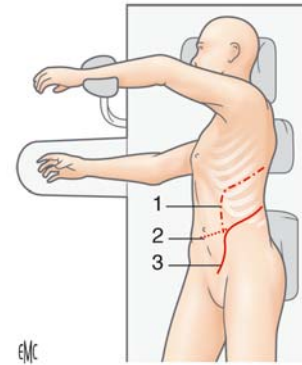


Figure 28. Incisions de lombotomie et de thoraco-phréno-lombotomie. 1. Incision de thoraco-phréno-lombotomie ; 2. incision de lombotomie agrandie vers la ligne médiane par section du muscle grand droit ; 3. incision de lombotomie sur la 11^e côte agrandie vers le bas par débridement pararectal.

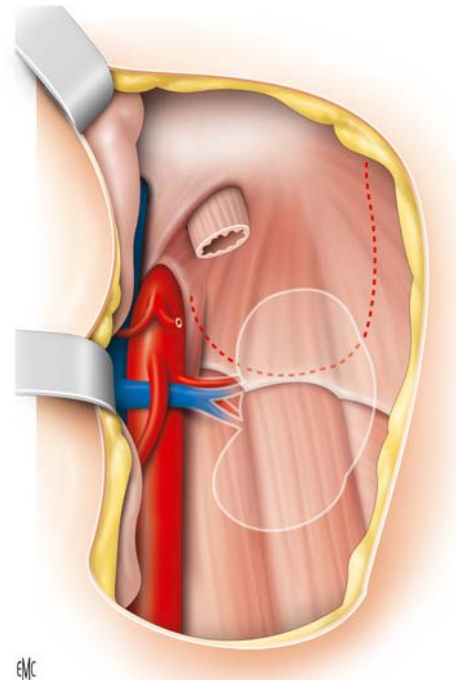


Figure 29. Thoraco-phréno-lombotomie. Phrénotomie périphérique complète passant à quelques centimètres du rebord chondral et rejoignant en arrière le pilier gauche du diaphragme.

hauteur des seins. Un mouvement hélicoïdal est donné au tronc de façon à ce que le bassin soit presque à l'horizontale pour aborder éventuellement les artères fémorales [10]. On commence par une thoracotomie postérolatérale dans le 8^e ou dans le 9^e espace intercostal gauche qui est prolongée par une voie verticale pararectale extrapéritonéale (Fig. 28). Le rebord chondral est sectionné. Le diaphragme est incisé au bistouri électrique en périphérie, en restant à quelques centimètres du rebord chondral (Fig. 29). À ce stade de la dissection, on écarte vers la gauche le rebord chondral et un aide refoule le côlon gauche vers la ligne médiane. On incise alors le péritoine au niveau de la gouttière pariéto-colique. Ce décollement est poursuivi en passant en avant (Fig. 30) ou en arrière du rein gauche.

Le décollement du mésogastre postérieur passant en avant du rein gauche donne accès au bord gauche de l'aorte sus-rénale. Dans ce plan pré-rénal, la veine rénale gauche barre la face antérieure de l'aorte (Fig. 30) et sa mobilisation nécessite la ligature et la section de la veine capsulaire moyenne et de la

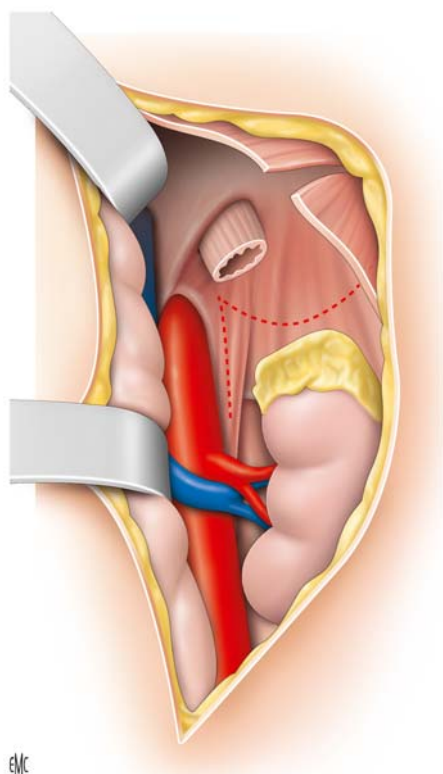


Figure 30. Thoraco-phréno-lombotomie. Décollement rétropéritonéal pré-rénal donnant accès à l'aorte cœliaque. La veine rénale gauche croise la face antérieure de l'aorte interrénale. La section du diaphragme est amorcée en périphérie ; le trait discontinu marque la poursuite de cette incision jusqu'au pilier gauche du diaphragme.

veine génitale. L'aorte thoracique basse est abordée par section du ligament arqué et du pilier gauche.

Le décollement rétrorénal gauche permet d'aborder sans obstacle toute l'aorte abdominale et la partie basse de l'aorte thoracique. Cette voie d'abord est plus délabrante que la voie lombo-iliaque, mais elle permet un contrôle plus étendu de l'aorte thoracique.

Abord rétropéritonéal des artères iliaques

L'incision cutanée commence au niveau du rebord chondral sur la ligne axillaire antérieure. Elle descend et passe 2 cm en dedans de l'épine iliaque antérosupérieure pour se recourber parallèlement à l'arcade crurale et s'arrêter à 5 cm de la ligne médiane, découvrant ainsi la partie externe du muscle grand droit (Fig. 31). L'aponévrose du grand oblique est incisée. On sectionne la gaine du muscle grand droit d'autant plus loin en dedans que le malade est obèse. En haut, cette incision aponévrotique est prolongée par une dissociation des fibres musculaires, les plans musculaires du petit oblique et du transverse sont sectionnés dans l'axe de l'incision cutanée. Le sac péritonéal est progressivement décollé du plan musculoaponévrotique, en commençant à la partie moyenne de l'incision là où le décollement est facile. On refoule ensuite le sac péritonéal de la face antérieure du muscle psoas (Fig. 32). On récline l'uretère qui reste solidaire du péritoine pariétal postérieur et l'on écarte le sac péritonéal à l'aide de deux valves fixées sur des bras articulés. Une valve, placée dans l'angle supérieur de l'incision, charge le pôle inférieur du rein, l'autre valve, placée à la partie moyenne de l'incision, récline le péritoine et l'uretère. L'axe artériel est exposé, l'artère iliaque primitive est contrôlée en amont de sa bifurcation, puis l'artère iliaque interne et l'artère iliaque externe.

■ Voies d'abord mini-invasives

La chirurgie aortique mini-invasive se définit par la longueur de l'incision cutanée abdominale ou du flanc gauche. La

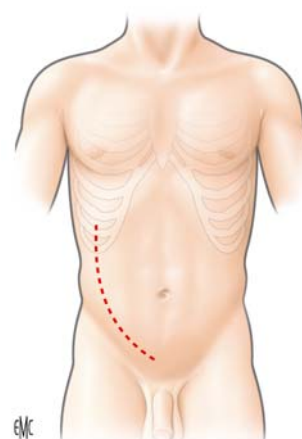


Figure 31. Incision cutanée pour l'abord rétropéritonéal de l'axe iliaque droit par voie oblique.

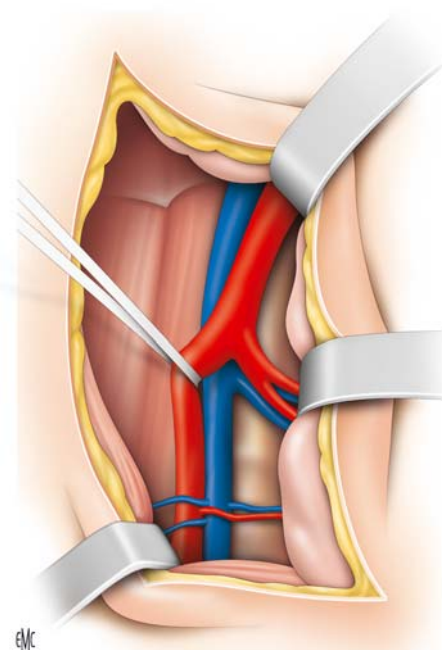


Figure 32. Exposition artérielle obtenue par l'abord rétropéritonéal de l'axe iliaque par voie oblique.

longueur de l'incision cutanée est en moyenne inférieure ou égale à 10 cm et peut varier de 4 cm à 15 cm en fonction de la voie trans- ou rétropéritonéale et des lésions aortiques à traiter [11-33]. Les minivoies ne comportent pas d'éviscération mais doivent permettre une exposition satisfaisante du champ opératoire pour réaliser le geste chirurgical et l'anastomose aortique en toute sécurité, sans difficulté particulière pour le chirurgien et sans risque supplémentaire pour le patient [14]. Les durées de l'intervention et du clampage aortique ne doivent pas être significativement supérieures à celles des voies classiques avec une diminution du traumatisme peropératoire et des suites postopératoires plus simples, en particulier sur le plan digestif et respiratoire. Les voies d'abord mini-invasives sont dérivées des voies d'abord classiques que nous venons de décrire et permettent de traiter les lésions occlusives ou anévrismales de l'aorte avec la possibilité d'une extension proximale ou distale.

Minivoies transpéritonéales

Elles comprennent des incisions médianes repérées par rapport à l'ombilic (Fig. 33A à E), des incisions transversales (Fig. 33F) et sous-costales gauche (Fig. 33G).

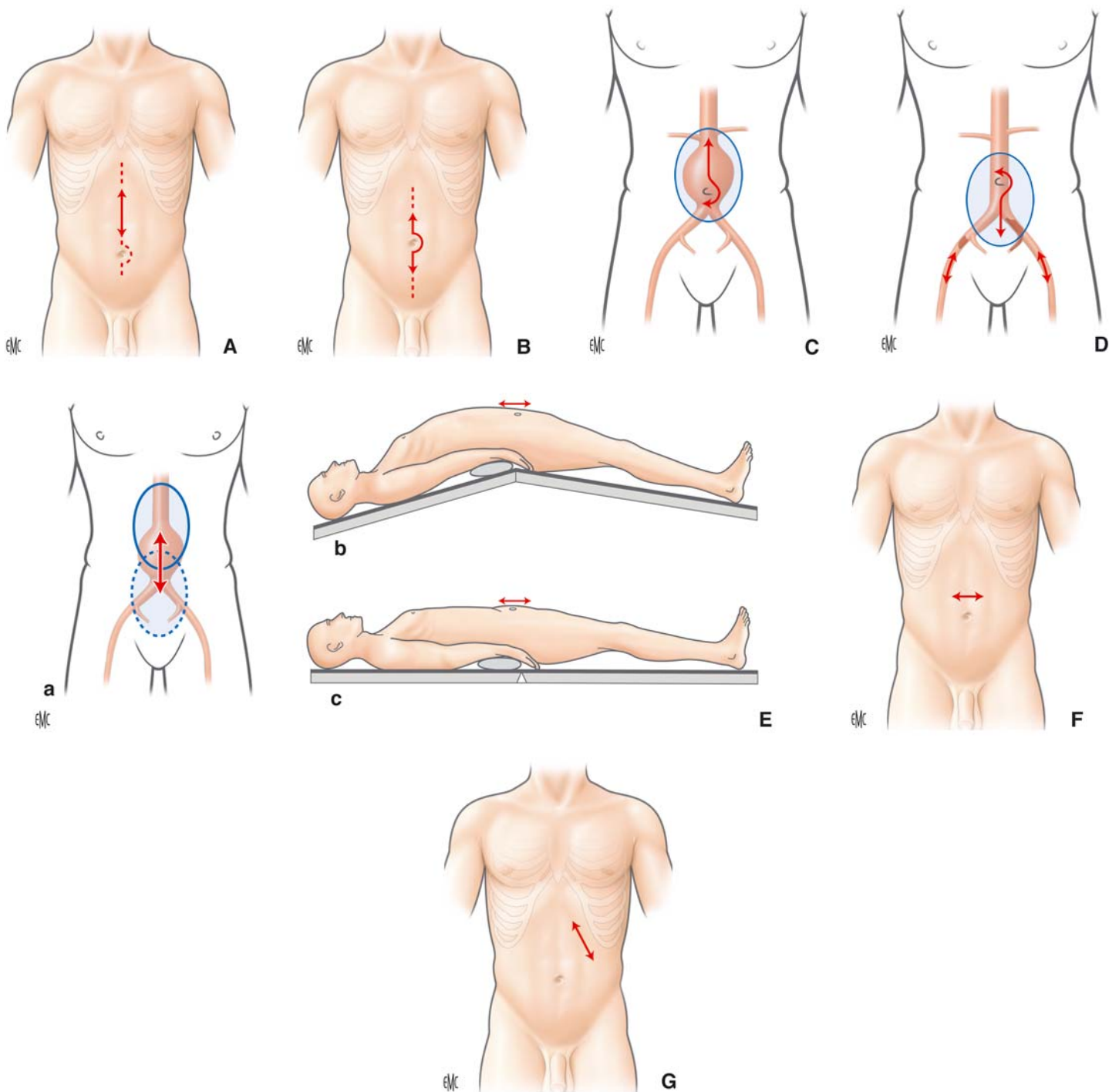


Figure 33. Minivoies d'abord transpéritonéales de l'aorte abdominale.

A. Minilaparotomie sus-ombilicale avec les possibilités d'extension.

B. Minilaparotomie de 6 à 8 cm à cheval sur l'ombilic avec les possibilités d'extension [16].

C, D. Minilaparotomie à cheval sur l'ombilic de 2 cm avec extension proximale ou distale de 6 à 8 cm. Extension sus-ombilicale pour le contrôle proximal de l'anévrisme (C). Extension sous-ombilicale pour la réalisation d'un pontage aorto-iliaque ou aortofémoral (D) [11-13].

E. Minilaparotomie de 8 cm (6 à 11 cm) pour le traitement d'un anévrisme aortique étendu aux iliaques primitives (ligne continue) (a) avec le patient en position (b). Possibilité d'améliorer l'exposition vers le bas pour la réalisation des anastomoses au niveau des artères iliaques externes (ligne discontinue) (a) avec le patient en décubitus dorsal strict (c) [15].

F. Mini-incision transversale sus-ombilicale [21].

G. Mini-incision sous-costale gauche [22].

Minilaparotomies médianes

Installation

Le champ opératoire comprend l'abdomen et les deux triangles de Scarpa. Le malade est installé en décubitus dorsal, un billot placé entre l'ombilic et la pointe des omoplates en fonction du morphotype du patient (Fig. 34). Le billot de la

table opératoire est monté de façon à obtenir une hyperlordose lombaire et à superficialiser l'aorte. L'opérateur est placé suivant ses habitudes, du côté gauche ou du côté droit du patient.

Topographie des incisions

Dans les minilaparotomies médianes, l'incision peut être sus-ombilicale (Fig. 33A) ou à cheval sur l'ombilic (Fig. 33B) avec

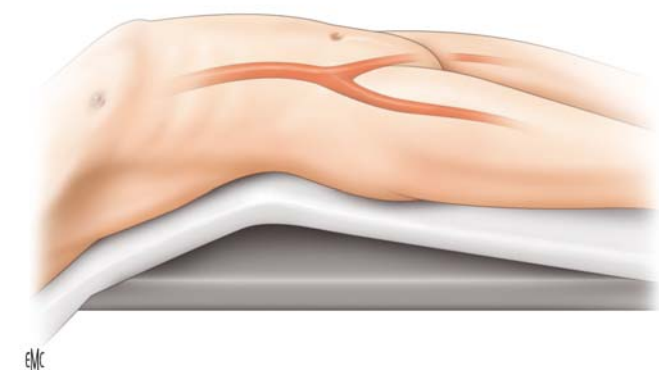


Figure 34. Installation du patient pour un abord aortique par une minivoie transpéritonéale. Le billot articulé de la table d'opération est monté, permettant d'obtenir une hyperlordose lombaire et de superficialiser l'aorte.

une extension proximale ou distale. Le siège de l'incision dépend de la pathologie aortique occlusive ou anévrysmale et le tracé de l'incision cutanée peut être précisé par repérage échodoppler des lésions aortiques à traiter et du site de clampage aortique [15].

La longueur moyenne de l'incision retenue par la plupart des auteurs est inférieure ou égale à 10 cm et varie dans la littérature de 4 cm à 15 cm [11-33]. Nous considérons une longueur d'incision de 5 à 7 cm comme une référence moyenne qui peut être étendue à 10 cm pour les lésions aortiques complexes.

Il est généralement admis que la longueur de l'incision doit être suffisante pour introduire une main dans l'abdomen. Dans notre pratique, la minivoie d'abord sus-ombilicale est utilisée pour la réalisation des pontages aorto-bi-fémoraux chez les patients ayant des lésions occlusives aorto-iliaques. Mais cette voie est également utilisée dans la littérature pour le traitement des anévrysmes aortiques sous-rénaux [11-15, 17-19, 21-24, 27-31]. L'incision cutanée de 5 à 7 cm est réalisée en sus-ombilical, l'ouverture de la ligne blanche étant prolongée de 2 cm environ vers le haut et le bas par rapport à l'incision cutanée. Klokocovnik [16] réalise une minilaparotomie de 6 à 8 cm à cheval sur l'ombilic (Fig. 33B) pour le traitement des lésions occlusives aorto-iliaques (Fig. 33A). Turnipseed [11-13] préfère réaliser une incision cutanée périombilicale de 2 cm qui débute à gauche de l'ombilic et s'étend en fonction de la chirurgie à effectuer et du siège des anastomoses (Fig. 33C,D). En cas de lésions anévrysmales ou occlusives débutant au ras des artères rénales, l'incision est prolongée vers la xiphoidé sur 8 cm environ afin de permettre une exposition suffisante de l'aorte juxtarénales (Fig. 33C). Pour la réalisation des pontages aorto-iliaques ou aortofémoraux, l'incision est prolongée vers le pubis sur une longueur de 8 cm environ (Fig. 33D). Cette extension permet une meilleure exposition des artères iliaques et facilite la tunnellisation rétropéritonéale des jambages de la prothèse vers les Scarpa.

Matsumoto [15], qui préconise une incision de moins de 10 cm, utilise cette voie d'abord pour le traitement des anévrysmes aortiques étendus aux iliaques. Après repérage échographique de l'extension de l'anévrysmes, l'incision médiane débute 3 cm au-dessus du collet de l'anévrysmes (Fig. 33E). Elle est ensuite prolongée vers le pubis sur une longueur variable en fonction de la localisation des anastomoses distales sur les artères iliaques communes (Fig. 33E, a, ligne continue) ou sur les artères iliaques externes (Fig. 33E, a, ligne discontinue). La longueur de l'incision cutanée varie ainsi entre 6 et 11 cm avec une moyenne de 8 cm. L'anastomose proximale est réalisée avec le billot monté (Fig. 33E, b). Le patient est ensuite remis en décubitus dorsal strict, les valves proximales sont relâchées et positionnées vers le bas pour faciliter l'exposition distale et la réalisation des anastomoses iliaques (Fig. 33E, c).

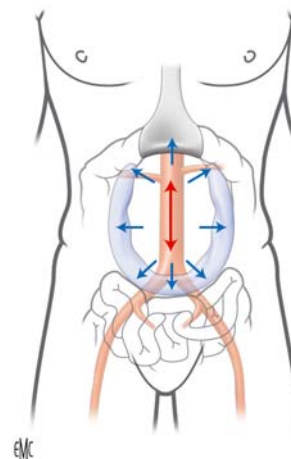


Figure 35. Technique de l'abord aortique par une minilaparotomie. Nous utilisons un champ abdominal roulé en forme de U pour refouler les anses grêles vers le bas et sur les côtés, permettant d'obtenir un espace de travail approprié pour faire une revascularisation aortique. Le côlon transverse et l'épiploon sont refoulés vers le haut par une valve mobile.

Exposition aortique

Compte tenu de l'étroitesse du champ opératoire, une bonne exposition est indispensable pour réaliser le clampage aortique et l'anastomose aortique en toute sécurité et avec la même fiabilité que lors des voies classiques. Le patient est en décubitus dorsal et le billot mobile de la table opératoire est positionné entre la pointe des omoplates et l'ombilic pour superficialiser l'aorte (Fig. 34).

Après réalisation de la minilaparotomie sus-ombilicale, une main est introduite dans l'abdomen pour vérifier la bonne position de la sonde gastrique. Les points clés de cette exposition sont le refoulement des anses intestinales hors du champ opératoire sans éviscération en utilisant des écarteurs orthostatiques ou des valves mobiles adaptés à la profondeur du champ opératoire. L'exposition de l'aorte s'effectuant sans éviscération, l'épiploon et le côlon transverse sont refoulés vers le haut si besoin avec une compresse et maintenus par une valve mobile. Nous utilisons un champ en tissu roulé en forme de U qui est introduit dans l'abdomen pour refouler les anses grêles vers le bas et sur les côtés, permettant ainsi de repérer l'angle de Treitz et d'isoler l'aorte sous-rénales (Fig. 35).

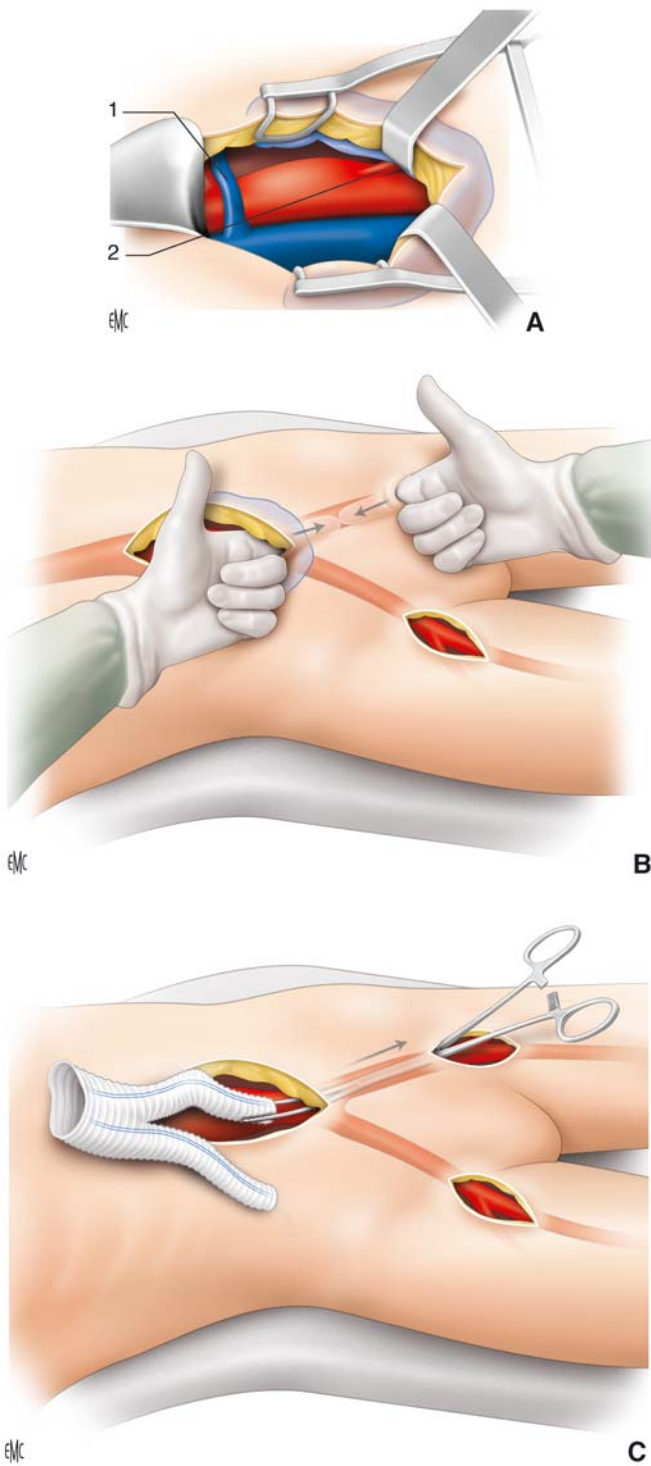
Ce champ en U est maintenu en place par un écarteur orthostatique de type Gosset ou par des valves mobiles.

Plusieurs types de rétracteurs sont disponibles pour refouler les anses grêles. Turnipseed [11-13] utilise un rétracteur abdominal en forme de plaque (Glassman Visceral Retainer™) qui est mis en place et s'ouvre verticalement dans le flanc droit de l'abdomen, refoulant les anses grêles à droite de l'aorte. D'autres auteurs utilisent pour refouler les anses grêles des compresses roulées [16] ou un champ abdominal roulé et placé à la racine du mésentère [14]. Ainsi, Matsumoto [15] refoule les anses grêles et le côlon avec des champs en tissu roulés positionnés en arc de cercle depuis la rate puis le long du flanc droit de l'abdomen jusqu'au cul-de-sac de Douglas.

Différents types d'écarteurs orthostatiques abdominaux sont disponibles tels que le Bookwalter Retractor™ [11-13], le Iron Intern Retractor™ [23, 31], le Mera Cooper Retractor™ [15], le Jakoscope™ [25, 26].

Une fois les écarteurs mis en place, la dissection chirurgicale se déroule de manière conventionnelle et l'aorte est abordée comme lors d'un abord aortique transpéritonéal classique dans son segment compris entre les artères rénales et l'artère mésentérique inférieure (Fig. 36A).

La dissection débute par l'incision du péritoine postérieur au niveau du ligament de Treitz avec repérage de la veine rénale gauche. L'incision du péritoine postérieur est poursuivie vers le bas jusqu'à l'artère mésentérique inférieure ou si besoin jusqu'à

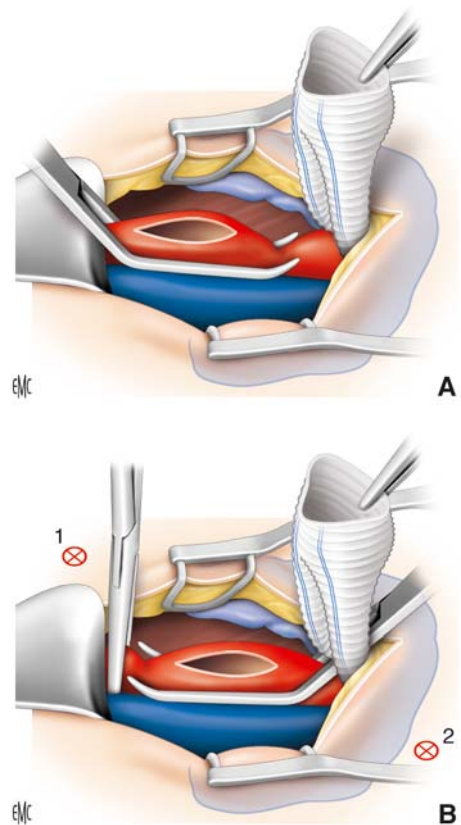
**Figure 36.**

A. Minilaparotomie : incision du péritoine pariétal permettant le contrôle de l'aorte depuis la veine rénale gauche et les artères rénales jusqu'à l'artère mésentérique inférieure qui sert de repère pour la tunnelisation de la prothèse. 1. Veine rénale gauche ; 2. artère mésentérique inférieure.

B. Préparation de la tunnelisation de la prothèse en glissant un index le long de l'aorte à droite de l'artère mésentérique inférieure et un index le long de l'iliaque ; seul le champ en U est laissé en place pendant cette manœuvre.

C. Tunnelisation de la prothèse avec un clamp aortique en S ou un long clamp de DeBakey.

la bifurcation aortique en longeant le bord gauche du quatrième duodénum qui est refoulé par un champ en U. Lorsque l'opérateur est positionné à la droite du patient, la préparation de la

**Figure 37.**

A. Clampage de l'aorte sous-rénale par un clamp courbe de Satinsky.

B. Double clampage de l'aorte sous-rénale par un clamp proximal droit et un clamp distal courbe de Satinsky. Possibilité d'introduire les clamps rigides ou d'utiliser des clamps souples de Cosgrove par une contre-incision de l'hypocondre gauche (1) pour le clampage aortique proximal et du flanc droit (2) pour le clampage aortique distale. La prothèse en polyester, qui a été tunnelisée avant le clampage aortique, est maintenue en dehors du champ opératoire pour faciliter la réalisation de l'anastomose.

tunnelisation de la prothèse vers le Scarpa gauche est réalisée en glissant l'index gauche à partir de l'artère mésentérique inférieure, préalablement repérée, puis le long de l'axe iliaque gauche pour rejoindre l'index droit introduit à partir de l'incision du Scarpa (Fig. 36B). La tunnelisation à droite est réalisée selon la même technique. Cette étape nécessite au préalable l'ablation de l'écarteur de Gosset et des valves mobiles pour pouvoir introduire la main dans le champ opératoire. Le champ en U est en revanche laissé en place pendant la tunnelisation pour éviter la bascule des anses grêles dans le champ opératoire. Un clamp aortique en S ou un long clamp de DeBakey est ensuite introduit par les incisions du Scarpa jusqu'au niveau de l'artère mésentérique inférieure et la prothèse bifurquée est mise en place à partir de l'incision abdominale vers les Scarpa (Fig. 36C). Nous réalisons la tunnelisation de la prothèse avant la réalisation de l'anastomose aortique afin d'éviter de manipuler les jambages de la prothèse et de risquer d'arracher l'anastomose aortique lors de la tunnelisation des jambages prothétiques.

Clampage aortique

La mise en place des clamps ne doit pas gêner la réalisation de l'anastomose aortique qui est le plus souvent réalisée entre les artères rénales et l'artère mésentérique inférieure. Le clampage peut être réalisé avec un seul clamp classique courbe de Satinsky™, Cooley™ ou Weber™ (Fig. 37A). En présence de calcifications aortiques postérieures ou latérales, un double clampage par un clamp droit en amont et un clamp courbe en aval peut être nécessaire (Fig. 37B). Dans ces cas, le clampage aortique distal peut également être réalisé par une sonde

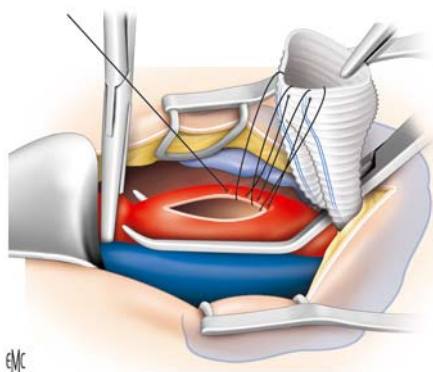


Figure 38. Réalisation de l'anastomose aortique à l'aide d'un surjet suspendu. La prothèse reste en dehors du champ de vision du chirurgien. Il est possible de réaliser un double surjet suspendu au niveau du talon et au niveau de la pointe de l'anastomose.

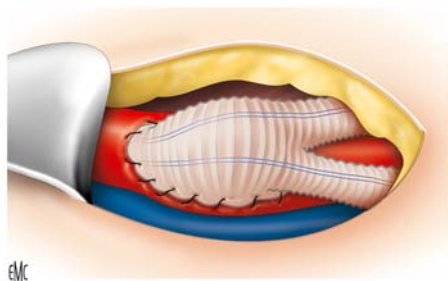


Figure 39. L'anastomose aortique est terminée, on abaisse le billot de la table d'opération afin de donner aux jambages de la prothèse la tension suffisante et éviter tout risque de plicature.

occlusive introduite par la minilaparotomie ou par voie fémorale. Il est également possible d'introduire les clamps par des contre-incisions situées au-dessus et au-dessous de la minilaparotomie. Ainsi, Klokocovnik [16] utilise deux clamps flexibles de Cosgrove™ dont l'un est introduit dans l'hypocondre gauche pour le clamage aortique sous-rénal et l'autre dans le flanc droit pour le clamage aortique distal.

Anastomose aortique

Nous réalisons l'anastomose aortique avec un surjet suspendu selon la technique du parachute en extériorisant la prothèse par la minilaparotomie (Fig. 38). Cette technique permet de réaliser une partie de l'anastomose en dehors du champ opératoire. Le surjet est ensuite descendu et l'anastomose est terminée (Fig. 39). Il est également possible de réaliser un double surjet suspendu au niveau du talon et de la pointe de l'anastomose qui sera ensuite tendu. Une fois l'anastomose terminée, le billot mobile de la table est descendu afin de vérifier l'étanchéité de l'anastomose et de tendre les jambages de la prothèse pour éviter tout risque de plicature de la prothèse. La suppression du billot permet également de mieux écarter le champ opératoire vers le bas (Fig. 33E, b, c) et de permettre une meilleure exposition pour réaliser l'anastomose au niveau aortique ou sur les iliaques pour le traitement des anévrismes aorto-iliaques [15].

Nous réalisons la fermeture de la ligne blanche par deux hémissurjets de fil non résorbable n° 2. Dans notre expérience, la longueur de l'incision varie le plus souvent entre 4 et 8 cm en fonction du morphotype et de la corpulence du patient.

Comme nous l'avons dit précédemment, le prolongement de l'incision sur quelques centimètres permet de résoudre d'éventuels problèmes techniques ou de traiter des lésions aortiques plus étendues. Ainsi, par une minivoie sus-ombilicale de 10 cm on peut traiter une thrombose aortique sous-rénale avec un clamage aortique sus-rénal et la réalisation d'une anastomose aortique terminale en toute sécurité.

Minivoie d'abord transversale

Hickey et al. [21] ont décrit une minivoie d'abord transversale pour la réalisation des pontages aorto-bi-fémoraux. L'installation du patient est identique à celle utilisée pour la voie médiane. L'incision cutanée, longue de 10 à 12 cm, est effectuée 2 cm au-dessus de l'ombilic (Fig. 33F). Les aponévroses des muscles grands droits de l'abdomen sont sectionnées, en respectant les masses musculaires et le péritoine pariétal antérieur est ouvert sur la ligne médiane. L'exposition et la dissection aortique sont identiques à celles décrites pour les voies médianes.

Minivoie d'abord sous-costale gauche

Cette voie d'abord (Fig. 33G), décrite par Brustia et al. [22], a été utilisée pour le traitement des lésions occlusives et anévrismales aorto-iliaques avec possibilité d'anastomose au niveau des iliaques primitives. L'incision de 10 cm à 15 cm est parallèle au rebord chondrocostal et s'étend de la ligne blanche au bord du muscle grand droit gauche. La ligne blanche est incisée et les muscles obliques et transverses sont respectés. Les intestins sont maintenus dans la cavité abdominale par des valves mobiles.

■ Minivoies rétropéritonéales

Installation

L'installation du patient dépend de la chirurgie à effectuer. L'installation décrite pour la voie rétropéritonéale classique peut être utilisée pour les minivoies, mais nous préférons une installation plus simple qui permet d'obtenir un décubitus dorsal pour les abord fémoraux et un léger décubitus latéral droit pour l'abord aortique qui peut être augmenté par la rotation de la table. Le thorax est en décubitus latéral droit de 20°-30° environ avec une légère torsion de l'abdomen de façon à ce que le bassin soit presque horizontal. Le bras gauche est installé à 90° sur une attelle. Un billot transversal, placé au niveau de l'ombilic, permet d'ouvrir l'angle entre le rebord costal gauche et l'aile iliaque gauche (Fig. 40). Ce billot peut être remplacé par la « cassure » de la table opératoire. Un deuxième billot est placé le long de la colonne dorsale pour maintenir le thorax incliné entre 20° et 30°. Le membre inférieur gauche est en extension et le genou droit légèrement fléchi repose sur un coussin. Il n'est pas nécessaire d'utiliser d'autres appuis pour maintenir le patient.

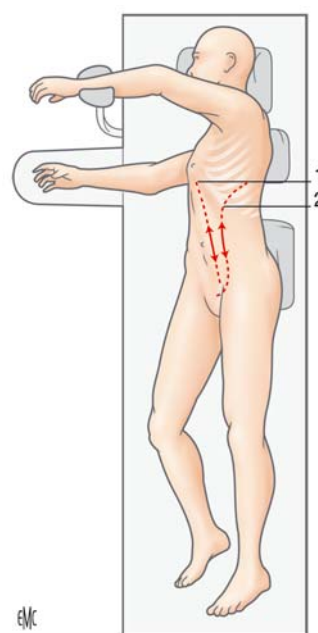


Figure 40. Tracés des minivoies d'abord rétropéritonéales gauches avec les possibilités d'extension (en pointillés). 1. Voie pararectale verticale ; 2. voie oblique de Risberg.

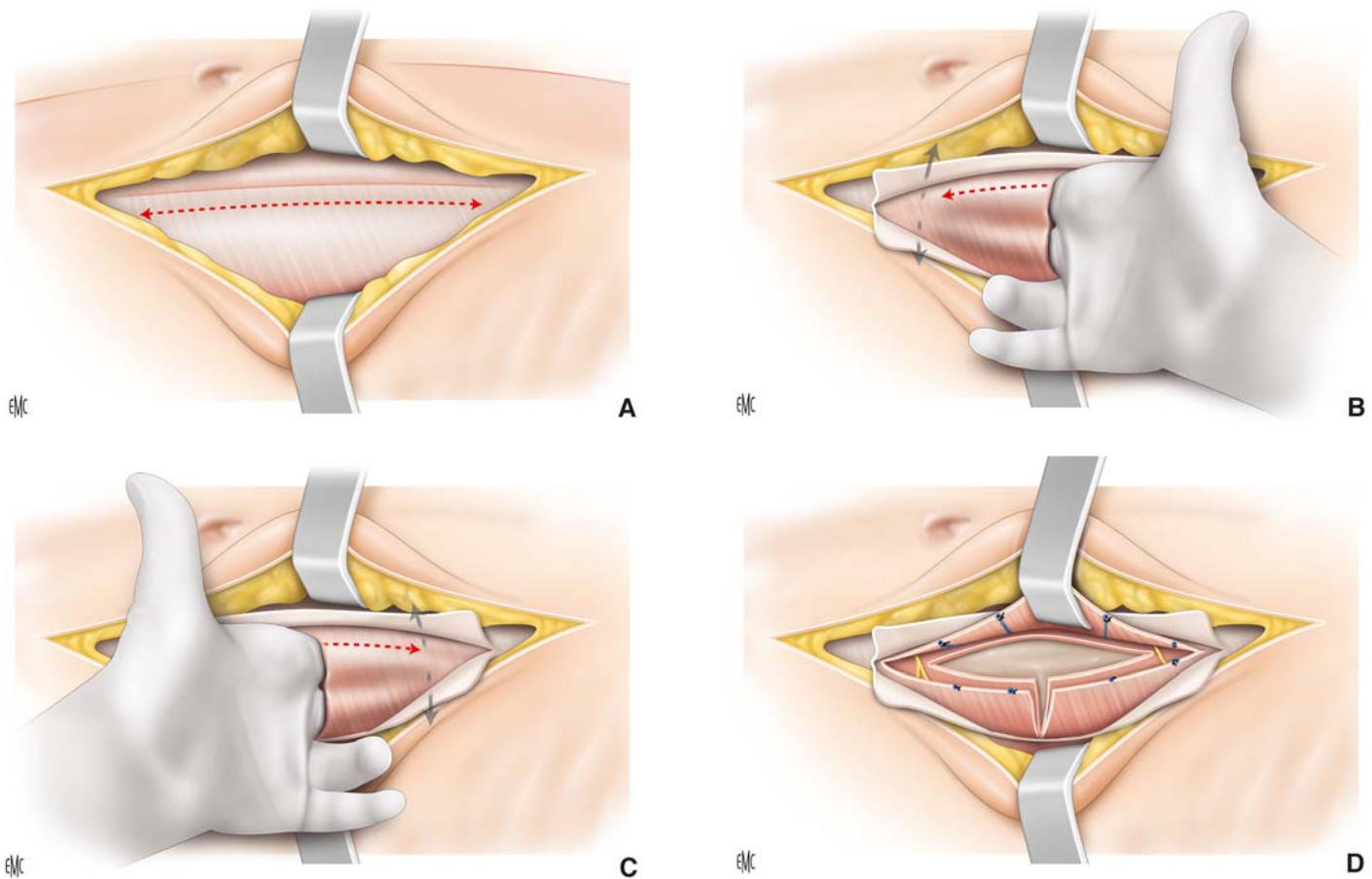


Figure 41. Minivoies d'abord rétro-péritonéales.

- A.** L'aponévrose du grand oblique est sectionnée longitudinalement à 1,5 cm-2 cm environ du bord externe du grand droit gauche (ligne en pointillés).
B, C. Les muscles petit oblique et transverse sont dissociés dans le sens des fibres à 5 cm environ de la pointe de la 11^e côte pour introduire l'index et le médium et décoller le péritoine.
D. Les muscles petit oblique et transverse sont sectionnés longitudinalement dans leur partie aponévrotique à 1 cm environ du bord externe du muscle grand gauche de façon à respecter l'innervation musculaire.

Topographie des incisions

La longueur de l'incision dans les minivoies rétro-péritonéales gauches varie de 8 à 12 cm.

Nous utilisons préférentiellement cette voie pour le traitement des anévrismes aortiques mais elle peut également être utilisée pour les lésions occlusives aorto-iliaques. En cas d'anévrisme aortique, la topographie de l'incision peut être guidée par un repérage par échodoppler du collet supérieur de l'anévrisme [15], et par la palpation de l'anévrisme sur la table d'opération chez un malade endormi et curarisé.

Minivoie de Risberg

Il s'agit d'une mini-incision oblique dérivée de celle décrite par Risberg qui débute en regard de l'ombilic, au bord externe du muscle grand droit gauche, puis légèrement curviligne en dehors et en haut (Fig. 40). L'extension de cette incision peut être réalisée vers le bas en pararectal et vers le haut en direction de la 9^e côte. La longueur et la topographie de l'incision doivent être adaptées au morphotype du patient et à l'étendue des lésions aortiques à traiter. Enfin, chez certains patients qui ont un angle costoxiphoidien étroit, on peut réaliser une minivoie pararectale.

L'abord de l'espace rétro-péritonéal s'effectue sans section musculaire ni vasculonerveuse. L'aponévrose du muscle grand oblique est sectionnée longitudinalement à 2 cm environ du bord externe du grand droit gauche (Fig. 41A). Le muscle petit oblique et le muscle transverse sont dissociés à 5 cm environ de la pointe de la 11^e côte dans le sens des fibres musculaires pour permettre d'introduire l'index et le médium (Fig. 41B,C). Le

décollement péritonéal est réalisé progressivement avec les deux doigts de la main gauche pour la partie proximale de l'incision (Fig. 41C) et avec la main droite pour la partie distale (Fig. 41B) avec un mouvement d'aller-retour. Le décollement du péritoine débute en dehors et en arrière, là où il est le moins adhérent en progressant lentement vers l'avant et vers le haut jusqu'au bord externe de la gaine du muscle grand gauche. À ce niveau le péritoine devient très adhérent et le décollement doit être réalisé avec prudence en soulevant les berges du plan musculaire sus-jacent et en s'aidant si besoin des « tampons boules ». Il n'est pas nécessaire de poursuivre le décollement péritonéal vers la ligne médiane à la face postérieure de la gaine des droits.

Le muscle petit oblique et le muscle transverse sont alors sectionnés longitudinalement dans leur partie aponévrotique à 1 cm environ du bord externe du muscle grand droit de façon à respecter l'innervation musculaire (Fig. 41D). L'ouverture des muscles larges de l'abdomen réalisée en forme de T, permet une meilleure exposition du champ opératoire, ne comporte pas de section des corps musculaires et respecte l'innervation métamérique des muscles et notamment du 11^e nerf intercostal.

Comme pour les voies rétro-péritonéales classiques, le décollement péritonéal se poursuit en haut et en dehors et vers le bas sur la face antérieure du muscle psoas. L'uretère est repéré et décollé du péritoine avec la graisse qui contient les vaisseaux. Il va guider la dissection vers le haut entre le péritoine et le fascia prérenal de Gerota pour réaliser un abord prérenal de l'aorte. D'éventuelles adhérences entre ces deux plans peuvent brider l'exposition de l'aorte à ce niveau et doivent être sectionnées. Un écarteur de Gosset est ensuite positionné au

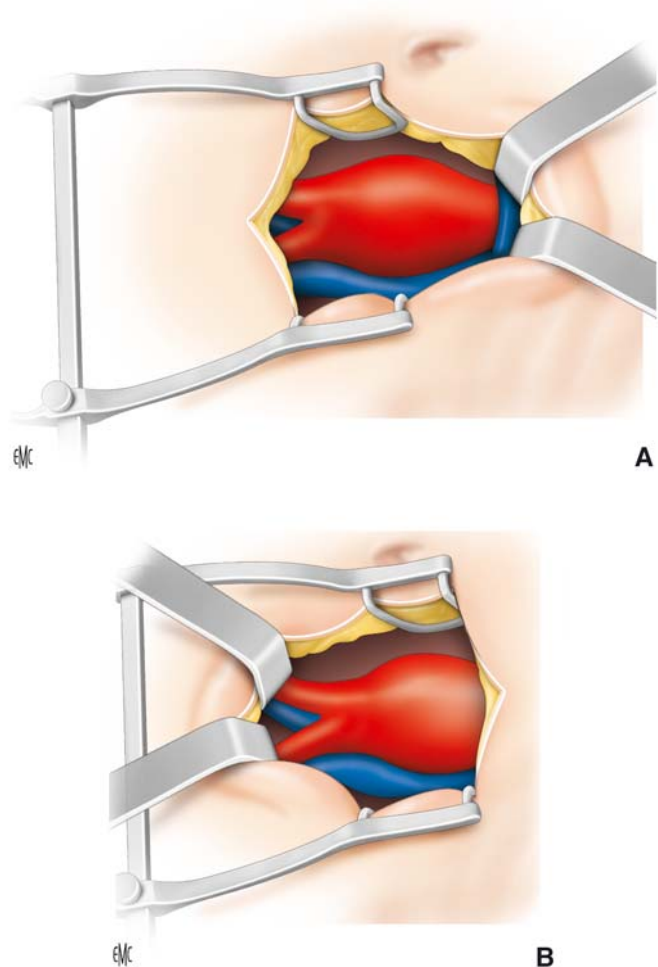


Figure 42. Minivoie rétro-péritonéale gauche. Abord aortique. On écarte les berges de l'incision avec un écarteur de type Gosset. On refoule ensuite le sac péritonéal par des valves mobiles qui permettent de décaler alternativement l'exposition du champ opératoire en fonction du temps opératoire, d'abord vers le collet aortique (A), puis vers la bifurcation aortique (B).

niveau de la paroi abdominale et le sac péritonéal est maintenu par des valves fixes ou mobiles (Fig. 42). En raison de l'étroitesse du champ opératoire, il est préférable d'utiliser des valves mobiles qui permettent de décaler l'exposition du champ opératoire alternativement vers le haut ou vers le bas selon la zone à disséquer (Fig. 42A,B). Le positionnement des valves vers le haut va permettre le contrôle de l'aorte sous-rénale (Fig. 42A) et la réalisation de l'anastomose aortique proximale. L'abaissement du billot de la table ainsi que le relâchement des valves proximales et la traction des valves vers le bas facilite l'exposition de la bifurcation aortique et des iliaques (Fig. 42B). La section de l'artère mésentérique inférieure, qui n'est pas toujours nécessaire, peut faciliter l'abord de la bifurcation aortique.

Clampage aortique et des iliaques

Il est réalisé par des clamps classiques introduits par le miniabord ou par une contre-incision réalisée au niveau de l'hypocondre gauche (Fig. 43A). En fonction de l'étroitesse du champ opératoire, le clampage des iliaques est réalisé par des clamps coudés de Wylie™ ou par des clamps souples de Cosgrove™ introduits soit par le miniabord, soit par une contre-incision gauche située au-dessus de la crête iliaque gauche (Fig. 43B). Le contrôle de l'artère iliaque droite est parfois difficile et peut être réalisé par une sonde de Fogarty™ occlusive. En présence de calcifications importantes, le clampage des artères iliaques peut être réalisé par voie endoanévrismale avec des sondes occlusives (Fig. 43C).

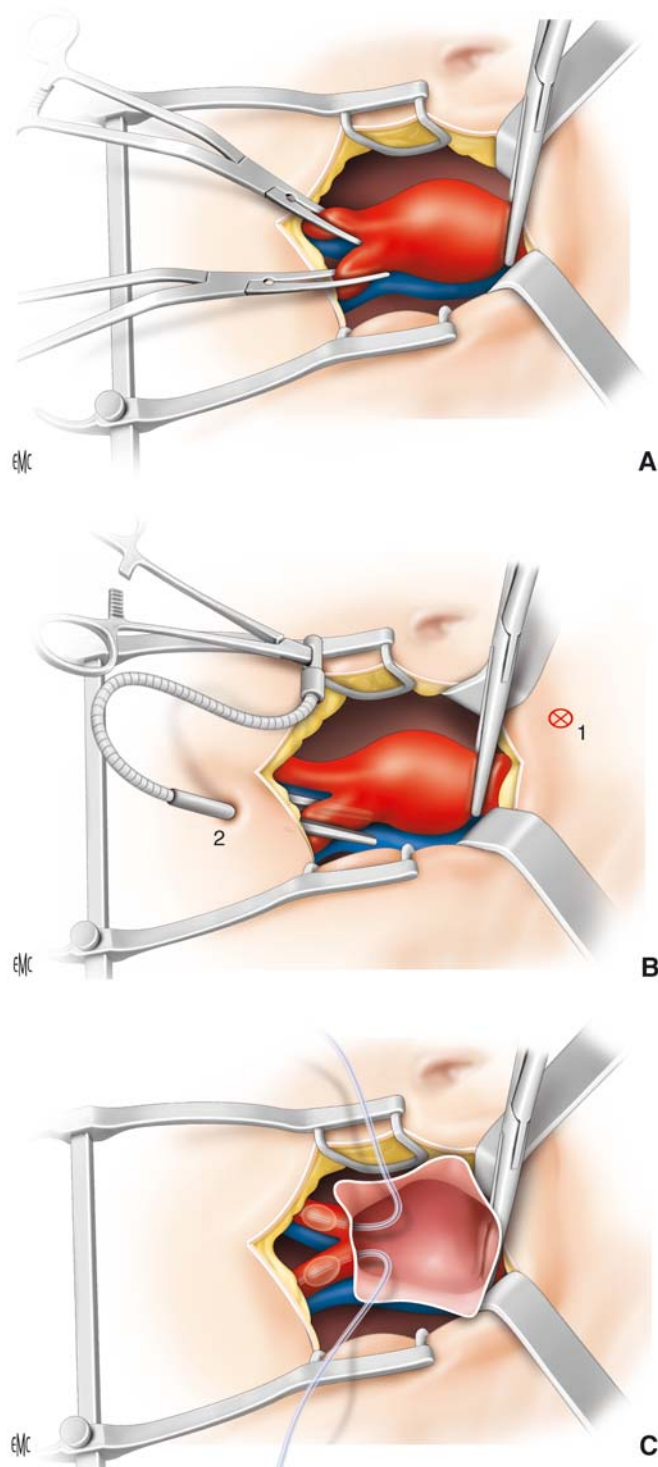


Figure 43. Minivoie rétro-péritonéale gauche : clampage aortique. Le clampage aortique est réalisé avec un clamp rigide ou un clamp souple de Cosgrove introduit soit par la voie d'abord (A) soit par une petite contre-incision au niveau de l'hypocondre gauche (B) (1).

A. Le clampage des artères iliaques est réalisé par des clamps courbes ou des clamps souples de Cosgrove introduits par la voie d'abord.

B. L'iliaque gauche peut être clampée par une contre-incision située au-dessus de la crête iliaque gauche par un clamp courbe ou un clamp souple de Cosgrove (2).

C. On peut également utiliser des sondes occlusives à ballonnet.

Minivoie pararectale gauche [24]

Dans cette voie, l'accès du rétro-péritoine peut être réalisé après incision de la gaine antérieure et postérieure du muscle grand droit gauche suivi d'un décollement du péritoine à la face

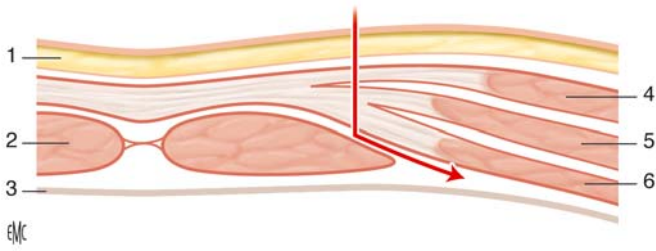


Figure 44. Détail montrant l'entrée dans le plan rétro-péritonéal au cours d'un abord réalisé à partir d'une incision pararectale sans section musculaire. 1. Peau ; 2. muscle grand droit ; 3. péritoine ; 4. muscle oblique externe ; 5. muscle oblique interne ; 6. muscle transverse [24].

postérieure du muscle transverse (Fig. 44). Cette voie d'abord qui ne comporte pas de section musculaire permet également de préserver l'innervation des muscles.

Minilaparotomie sus-ombilicale rétro-péritonéale [25, 26]

La voie d'abord comprend une incision de la gaine antérieure du muscle grand droit gauche près de la ligne blanche (Fig. 45). Le muscle est ensuite refoulé sur le côté pour permettre l'ouverture de l'aponévrose postérieure. L'incision de la ligne de Spiegel permet d'accéder à la face postérieure du muscle transverse et au plan rétro-péritonéal après ouverture du fascia transversalis.

Discussion

Analyse critique des différentes voies d'abord classiques

De nombreux auteurs ont rapporté les avantages respectifs des voies intrapéritonéales et rétro-péritonéales classiques [34-41]. En dehors de la reprise précoce du transit digestif dans les voies rétro-péritonéales, aucun avantage n'est apparu dans les différentes études comparatives. Deux études randomisées comparant les voies d'abord rétro-péritonéales et les voies d'abord trans-péritonéales ont donné des résultats opposés. Sicard et al. [35] ont randomisé 145 patients. Ils ont montré que les patients ayant eu une voie rétro-péritonéale, avaient une reprise plus rapide du transit intestinal ($p = 0,013$) et une durée d'hospitalisation plus courte en réanimation ($p = 0,006$) avec un coût d'hospitalisation moins élevé ($p = 0,017$). Dans cette étude randomisée, la fréquence des complications respiratoires et la durée totale d'hospitalisation étaient comparables dans les deux groupes. Dans une autre étude randomisée portant sur 113 patients et publiée 5 ans auparavant, Cambria et al. [34] n'avaient trouvé aucune différence entre les deux types de voie d'abord pour tous les critères étudiés (Tableau 1). Mais aucun de ces essais n'avait la puissance statistique suffisante pour permettre de conclure. Des publications plus récentes ont

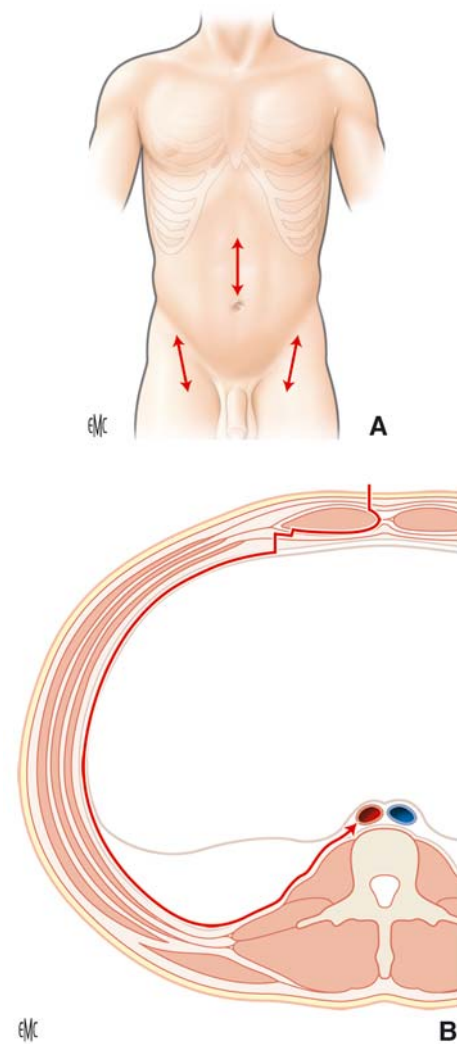


Figure 45. Abord rétro-péritonéal par minilaparotomie sus-ombilicale. **A.** Incision de la gaine antérieure du muscle grand droit gauche près de la ligne blanche et ouverture de la gaine postérieure. **B.** L'incision de la ligne de Spiegel permet d'accéder à la face postérieure du muscle transverse et au plan rétro-péritonéal après ouverture du fascia transversalis [25, 26].

cependant suggéré l'intérêt des voies rétro-péritonéales chez certains patients à risque [42, 43]. Kirby et al. [42] ont montré dans une série de 148 patients dont 92 étaient classés ASA IV que les malades ayant une voie rétro-péritonéale avaient significativement moins de complications cardiaques, une reprise plus rapide du transit, une plus faible consommation de morphiniques et d'analgésiques et une durée d'hospitalisation plus courte que ceux ayant une voie d'abord intrapéritonéale. À l'inverse, la durée de l'intervention et les pertes sanguines étaient plus importantes au cours des voies d'abord rétro-péritonéales classiques et la mortalité était comparable entre les deux

Tableau 1.

Études comparatives de l'abord de l'aorte abdominale par voie trans-péritonéale (TP) et rétro-péritonéale (RP).

	Patients		Iléus postopératoire (%)			Durée hospitalisation (jours)			Mortalité à 30 jours (%)		
	RP	TP	RP	TP	<i>p</i>	RP	TP	<i>p</i>	RP	TP	<i>p</i>
Johnson [39]	298	161	1	6	0,04	12	17	0,04	4	3,7	NS
Leather [36]	193	106	0,5	10,4	0,02	7	12	0,02	3,6	3,8	NS
Gregory [41]	53	119	3,3	4,9	0,01	9	13	0,01	0	4,2	NS
Cambria [34] (a)	54	49	3,7	6,7	NS	10,3	12,5	NS	0	1,7	NS
Sicard [35] (a)	70	75	0	11	0,01	9,9	12,9	NS	0	3	NS
Kirby [42] (b)	48	44	8,3	34,1	0,01	7,2	12,8	0,02	6,3	11,3	NS

NS : non significatif ; $p > 0,05$. (a) Étude randomisée. (b) Étude randomisée dans une population à haut risque chirurgical.

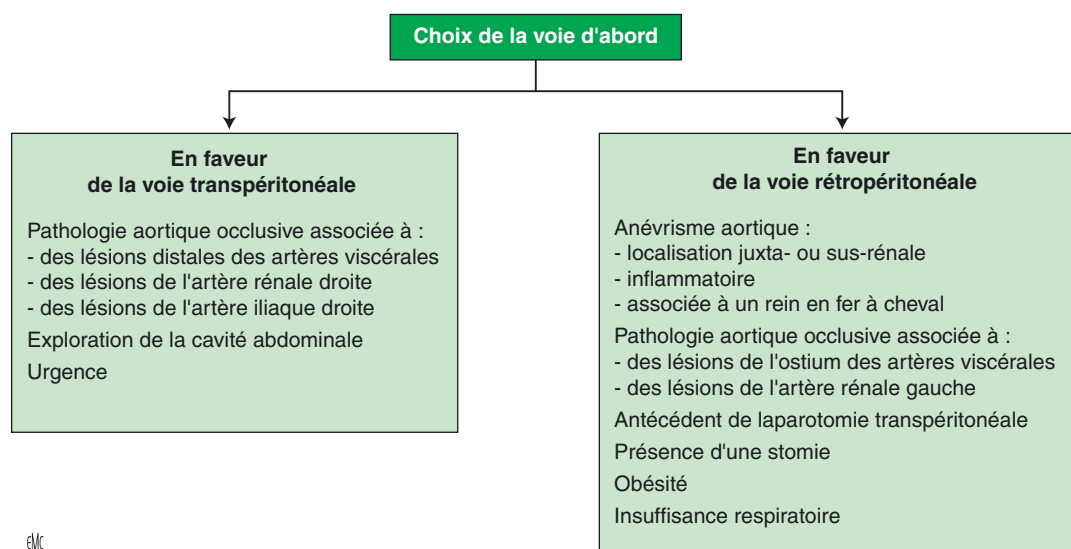


Figure 46. Choix de la voie d'abord.

groupes. Shaw et al. [43] ont publié des résultats comparables avec un avantage pour la voie rétro-péritonéale chez les malades obèses, déjà opérés de l'abdomen, ou ayant d'autres facteurs de risque comme une fraction d'éjection ventriculaire gauche inférieure à 30 % ou une insuffisance respiratoire sévère.

Le type de lésion aortique à traiter doit aussi entrer en compte dans la discussion de la voie d'abord. Il est certain qu'un anévrisme aorto-iliaque avec une extension iliaque droite est abordé de façon plus adaptée par une voie intrapéritonéale classique. À l'opposé, la voie rétro-péritonéale est préférable pour traiter un anévrisme aortique juxtarénal, ou associé à un rein en fer à cheval ou faire un pontage aortique chez un malade ayant une aorte interrénale calcifiée car la voie rétro-péritonéale peut être facilement élargie pour contrôler l'aorte sus-rénale en cas d'anastomose aortique difficile. À côté de ces voies trans-abdominales ou rétro-péritonéales classiques, la laparotomie médiane avec rotation viscérale permet d'avoir un contrôle de toute l'aorte abdominale mais nécessite d'importants décollements avec un risque accru de traumatisme des organes viscéraux. Reilly et al. [6] ont montré la morbidité importante de cette voie d'abord avec 3,7 % d'hémorragies peropératoires mortelles, 21,3 % de splénectomies d'hémostase et 5 % de pancréatites aiguës. Dans ce cas, la voie sous-costale est sans doute préférable.

Concernant les voies d'abord rétro-péritonéales classiques, deux types d'incidents mineurs sont fréquemment rapportés ; la survenue d'une brèche pleurale lors de la voie rétro-péritonéale lombo-iliaque avec résection de la 11^e côte qui nécessite l'aspiration du sang collecté dans la gouttière latérovébrale et la mise en place d'un drain thoracique, et la survenue d'une brèche péritonéale dans les zones où le péritoine pariétal antérieur est fragile et particulièrement en cas d'incision de la gaine postérieure des muscles grands droits. Cette brèche doit simplement être refermée à la fin de l'intervention après avoir vérifié la viabilité du côlon et l'absence de saignement intrapéritonéal. L'ouverture du péritoine en fin d'intervention est même recommandée quand l'abord rétro-péritonéal comporte un risque de traumatisme splénique comme lors de l'abord de l'aorte coeliaque [44] (Fig. 46).

Complications postopératoires des voies d'abord classiques

La survenue des complications a été particulièrement étudiée pour trois voies d'abord : la voie transpéritonéale transversale, la voie transpéritonéale verticale xiphopubienne et la voie rétro-péritonéale type Rob [7] ou Williams [9]. Dans tous les cas, l'élément le plus important à considérer est la longueur de la

voie d'abord réalisée. Les grandes voies sont les plus douloureuses et celles qui entraînent un retentissement respiratoire plus important.

Complications tardives des voies d'abord classiques

La survenue de problèmes sexuels liés à la dissection du plexus nerveux présacré chez l'homme, à type d'éjaculation rétrograde est indépendante du type de voie d'abord. Ces troubles sont en rapport avec la dissection du carrefour aortique [4, 45]. Leur risque peut être diminué en limitant la dissection aortique au segment situé entre les artères rénales et l'artère mésentérique inférieure, et en essayant de limiter la dissection du carrefour aortique sur le bord droit de l'aorte et sur l'axe iliaque droit en respectant le contingent de fibres nerveuses qui passent en avant de l'axe iliaque gauche.

Les complications pariétales comprennent les atonies et les éventrations qui peuvent nécessiter une réparation chirurgicale. Les atonies sont liées à la dénervation musculaire et sont plus fréquentes dans les voies rétro-péritonéales classiques. Les éventrations sont liées à la qualité de la paroi musculaire du patient mais également à la technique de fermeture de l'incision.

Le taux d'éventration varie dans les voies intrapéritonéales de 16,5 % à 28 %. Ces éventrations seraient moins fréquentes après laparotomie transpéritonéale transversale [46, 47]. Les atonies pariétales sont fréquentes dans les voies rétro-péritonéales avec, d'après Darling, un taux variant entre 5 % et 7 % [48]. En fait, le taux global de ces complications pariétales est comparable après laparotomie médiane par éventration, ainsi qu'après abord rétro-péritonéal par atonie favorisée par la dénervation musculaire et le sacrifice de plus de deux pédicules vasculonerveux, notamment le 11^e nerf intercostal. Le traumatisme de ce nerf est en effet, fréquent lors de l'extension de l'incision dans le 11^e espace intercostal, entraînant des douleurs chroniques séquellaires chez un tiers des malades [49]. Une étude de la paroi abdominale par tomodensitométrie a d'ailleurs montré que les incisions paramédianes et rétro-péritonéales s'accompagnaient fréquemment d'une atrophie musculaire du côté opéré [50]. Par ailleurs, les douleurs cicatricielles sont plus fréquentes et quelle que soit la voie d'abord, chez les patients obèses ayant un *body mass index* (BMI) supérieur à 28 et une longue incision [49]. La prévention et la réduction des complications pariétales ont donc conduit à proposer la réalisation des minivoies d'abord transpéritonéales ou rétro-péritonéales qui ne comportent pas de section nerveuse ni d'extension dans le 11^e espace intercostal.

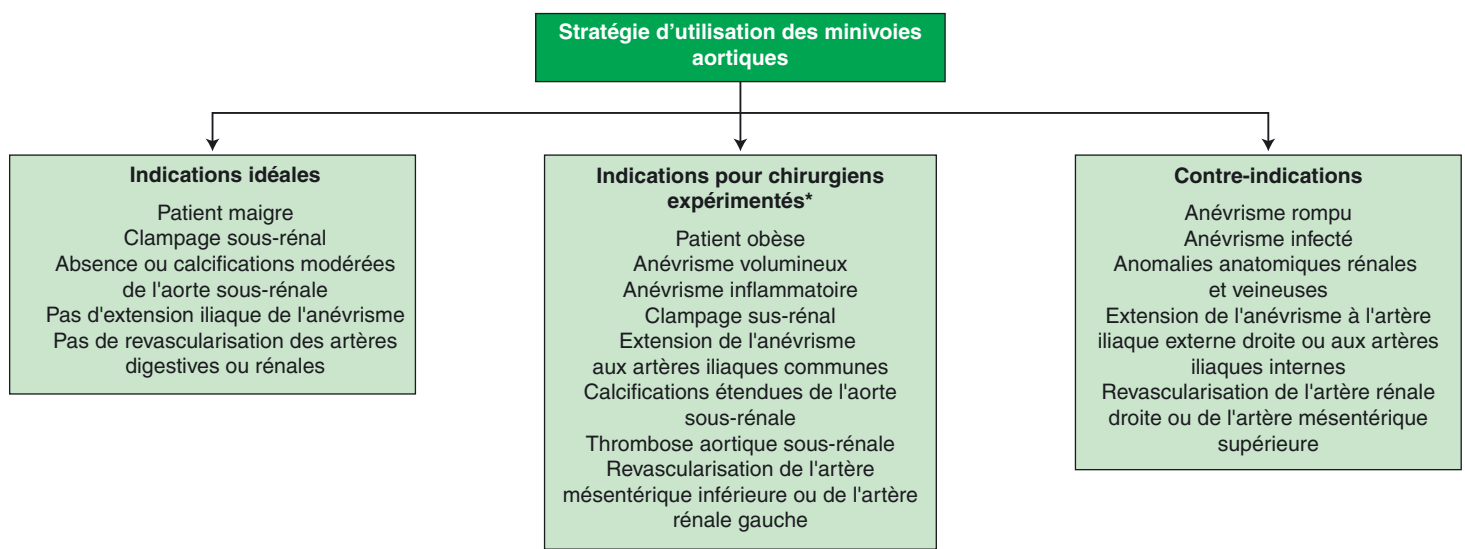


Figure 47. Stratégie d'utilisation des minivoies aortiques. Choix de la voie rétropéritonéale ou transpéritonéale en fonction des lésions artérielles et de l'habitude du chirurgien. * Possibilité d'agrandissement jusqu'à 15 cm en cas de difficultés.

Avantages et limites des voies d'abord mini-invasives

La chirurgie aortique et iliaque a connu récemment un nouvel essor avec le développement des techniques endovasculaires pour les lésions occlusives et anévrismales. Néanmoins, ces techniques ne sont pas toujours réalisables. Les lésions occlusives aorto-iliaques TASC D bénéficient toujours de la chirurgie de revascularisation conventionnelle et la mise en place des endoprothèses aortiques répond à des critères anatomiques précis. La chirurgie conventionnelle garde donc encore des indications indiscutables qui ont évolué avec l'utilisation des minivoies d'abord. Des études récentes [11, 28-33] ont montré que la morbidité et la mortalité de la chirurgie mini-invasive étaient comparables à celles du traitement endovasculaire, notamment chez les patients à risque chirurgical élevé, mais avec un coût inférieur pour la chirurgie mini-invasive en raison de la fréquence des réinterventions chez les patients traités par endoprothèse.

Ces voies d'abord mini-invasives sont donc une alternative à la chirurgie conventionnelle chez les patients âgés ou à « haut risque chirurgical » et chez qui le traitement endovasculaire est contre-indiqué [32, 33]. La chirurgie aortique mini-invasive trans-ou rétropéritonéale est l'aboutissement d'une réflexion menée par les chirurgiens qui réalisaient des voies d'abord classiques. Elle permet de traiter tous les aspects de la pathologie aortique occlusive et anévrismale, avec si nécessaire des possibilités d'extensions proximales et distales. C'est une voie d'abord à part entière qui peut également être une étape intermédiaire vers les techniques laparoscopiques ou combinées. Ces voies d'abord mini-invasives comportent plusieurs avantages. Tout d'abord la courbe d'apprentissage de la technique est plus rapide que celle des techniques laparoscopiques car elles dérivent des voies d'abord classiques, de plus, elles ne nécessitent pas d'habileté chirurgicale particulière comme cela a été démontré par Morischita [23]. Cela ne veut pas dire qu'elles ne nécessitent pas un apprentissage pour la préparation du champ opératoire et pour l'exposition de l'aorte, mais ces techniques sont reproductibles et plus faciles à maîtriser que les techniques de laparoscopie aortique. Enfin, le clampage et la suture aortique sont réalisés selon la même technique et dans les mêmes conditions de sécurité que lors de la chirurgie conventionnelle et ils ne nécessitent pas de matériel chirurgical ni d'instruments spécifiques ou coûteux. Les indications et limites de ces minivoies dépendent de l'expérience du chirurgien et de la complexité des lésions aortiques (Fig. 47). Ces voies mini-invasives ont d'abord été réalisées chez des malades sélectionnés

ayant une morphologie optimale et des lésions aortiques limitées [19]. Les anévrismes aortiques sous-rénaux avec un collet long et sans extension aux artères iliaques ainsi que les lésions occlusives aorto-iliaques avec une aorte sous-rénale pas ou peu calcifiée sont les indications de choix pour se familiariser avec ces minivoies d'abord. Avec l'expérience, les indications peuvent être étendues aux patients qui ont une maladie occlusive aorto-iliaque classée TASC D ou un anévrisme de l'aorte abdominale sous-rénale avec un collet court et une extension aux artères iliaques primitives.

Les chirurgiens expérimentés peuvent utiliser ces minivoies d'abord chez des patients obèses et ayant des pathologies aortiques complexes telles que les anévrismes inflammatoires, les anévrismes juxta- ou pararénaux qui nécessitent un clampage sus-rénal. La réalisation d'une endartériectomie aortique sous-rénale limitée, d'une revascularisation des artères iliaques primitives ou de l'artère rénale gauche est également envisageable. Ainsi, les thromboses aortiques sous-rénales, les aortes calcifiées ou les anévrismes aortiques ayant un collet court peuvent être abordés par des incisions de moins de 10 cm éventuellement prolongées sur 12 à 15 cm de longueur totale en fonction des lésions aortiques et du morphotype du patient. De plus, en cas de difficulté, l'extension de l'incision par une laparotomie xipho-sous-ombilicale ou par une voie rétropéritonéale élargie est toujours possible sans délai et sans risque supplémentaire pour le patient.

Les contre-indications classiques de ces voies d'abord mini-invasives sont représentées par les anévrismes aortiques rompus, infectés, les anévrismes hypogastriques associés et les revascularisations multiples des artères viscérales, notamment de l'AMS ou de l'artère rénale droite. Les voies mini-invasives ne sont pas conseillées en présence de variations anatomiques complexes de la veine cave inférieure, de la veine rénale gauche ou des reins, tel le rein en fer à cheval. Un antécédent de chirurgie abdominale ne représente pas une contre-indication formelle à une minilaparotomie et un quart des malades opérés par une minivoie d'abord aortique par Kawaharada avaient des antécédents de chirurgie abdominale [31].

Pour les malades, le principal attrait des minivoies d'abord est d'abord esthétique, mais ce n'est pas leur intérêt principal. Ces minivoies permettent de réaliser l'anastomose aortique en toute sécurité avec des temps de clampage et une durée opératoire comparables et même quelquefois inférieurs à ceux de la chirurgie conventionnelle [12, 17]. Plusieurs publications récentes ont montré l'avantage des voies mini-invasives par rapport aux voies d'abord classiques avec une réduction du traumatisme

peropératoire, de la douleur et une récupération postopératoire plus rapide, notamment sur le plan respiratoire et digestif [11-18, 26, 28, 31]. La réalisation de ces minivoies d'abord permet aussi de réduire les douleurs séquellaires chroniques et les complications pariétales [27].

Bien que les avantages des minivoies d'abord par rapport aux voies classiques aient été démontrés [11-18, 26, 28, 31], il n'y a pas d'étude qui compare les avantages respectifs des minivoies transpéritonéales par rapport aux minivoies rétro-péritonéales et le choix est le plus souvent lié aux habitudes et à l'expérience du chirurgien.

Les avantages des minivoies rétro-péritonéales sont reconnus sur le plan digestif avec l'ablation de la sonde gastrique le soir de l'intervention et la reprise de l'alimentation le lendemain [24-26]. Elles ont également un retentissement respiratoire moindre avec une récupération postopératoire plus rapide de la capacité respiratoire [25]. La taille réduite des incisions et l'absence de dénervation musculaire en évitant le traumatisme du 11^e nerf intercostal rendent ces voies d'abord moins douloureuses que les voies rétro-péritonéales étendues. Elles diminuent aussi les douleurs pariétales chroniques séquellaires et le risque de survenue des complications pariétales tardives à type d'atonie ou d'événement liées aux abord classiques et qui surviennent chez un tiers des patients dans la littérature [49].

Les minivoies d'abord transpéritonéales ont aussi des avantages. La taille réduite de l'incision et l'absence d'éviscération contribuent à diminuer les pertes thermiques et liquidiennes lors de la chirurgie ainsi que les effets hémodynamiques liés à la translocation bactérienne et à la manipulation du grêle. Elles permettent donc une reprise plus rapide du transit par rapport aux laparotomies classiques [28]. Comme dans les minivoies rétro-péritonéales, l'ablation de la sonde nasogastrique est réalisée le soir de l'intervention avec reprise de l'alimentation le lendemain. La quasi-absence de manipulation du grêle réduit également les risques d'adhérence et d'occlusion postopératoire.

De façon générale, la durée du séjour en réanimation et la durée d'hospitalisation sont plus courtes chez les patients opérés par une minivoie que chez ceux opérés par une incision classique et elles sont comparables à celles des patients traités par endoprothèse [11-13, 15]. Le coût global de la prise en charge des patients est aussi moins élevé dans les minivoies par rapport aux voies d'abord classiques, aux traitements endovasculaires [12, 15, 30] et aux techniques laparoscopiques [17].

Choix de la voie d'abord

Une fois admis qu'il est préférable de réaliser une minivoie d'abord pour la chirurgie aortique chaque fois qu'elle est réalisable, il reste à définir le type d'abord transpéritonéal ou rétro-péritonéal le plus adapté. Ce choix est fonction du bilan lésionnel, de l'existence de lésions associées, des conditions locorégionales, et aussi des préférences et des compétences de chaque chirurgien.

Le bilan lésionnel joue un rôle essentiel dans le choix de la voie d'abord. Il doit comporter une tomodynamométrie avec reconstitution tridimensionnelle et une angiographie en cas de maladie occlusive avec une analyse précise des lésions aortiques non seulement sous-rénales mais également de l'aorte viscérale, des artères digestives, des artères iliaques et des artères des membres inférieurs. On profite de ce bilan pour rechercher des variations anatomiques veineuses ou rénales et préciser la vascularisation artérielle du grêle et du côlon. Un scanner aortique sans injection doit aussi être réalisé avant toute chirurgie du carrefour aortique par une minivoie d'abord pour évaluer le degré de calcifications de l'aorte sous-rénale, et planifier ainsi le type de clampage et la nécessité éventuelle d'une endartériectomie aortique.

L'intérêt de l'abord rétro-péritonéal de l'aorte par un abord classique étendu ou par une minivoie réalisée par un chirurgien expérimenté est évident en cas d'anévrisme inflammatoire puisqu'il permet d'éviter la dissection de l'intestin grêle très adhérent à la face antérieure de l'anévrisme, et de contrôler aisément l'aorte sus-rénale [51]. Mais cet abord ne permet pas de traiter un anévrisme associé de l'iliaque externe ou de l'hypogastrique droite ou une sténose étendue de l'artère rénale droite.

Il y a des circonstances où le choix est facile. En urgence, la nécessité d'une exploration viscérale complète simultanée impose la voie transpéritonéale. Il est en revanche logique de conseiller une voie d'abord rétro-péritonéale en cas d'antécédent de laparotomie, d'obésité ou encore chez les malades porteurs de stomies avec des dérivations digestives ou urinaires. À l'opposé, les antécédents de colectomie gauche font préférer la réalisation d'une laparotomie transpéritonéale afin de vérifier l'état du côlon après la chirurgie aortique. Dans ce cas, une voie rétro-péritonéale peut également être réalisée avec vérification du côlon par une petite ouverture du péritoine à la fin de l'intervention. Les antécédents de radiothérapie pelvienne avec un grêle radiqué majorent les risques des voies transpéritonéales et rétro-péritonéales avec le risque de perforation viscérale lors de la réalisation du décollement et des trajets de tunnellation. Il est préférable dans ces cas difficiles d'essayer à tout prix un traitement endovasculaire ou d'opter pour une revascularisation extra-anatomique à partir de l'axe artériel axillo-sous-clavier.

■ Conclusion

Le choix de la voie d'abord doit donc être adapté en fonction des lésions aortiques et des autres lésions artérielles et viscérales associées, ainsi que des particularités anatomiques et des antécédents pathologiques des malades. Tout chirurgien vasculaire doit donc connaître les détails techniques des différentes voies d'abord en donnant la préférence chaque fois que cela est possible aux minivoies d'abord.



■ Références

- [1] Couinaud C. *Anatomie de l'abdomen*. Paris: Doin; 1963 (383p).
- [2] Paturet G. *Traité d'anatomie humaine, (tome III. Fascicule 1)*. Paris: Masson; 1958 (p. 230-40).
- [3] Patra P, Moussu P, Chaillou P, Noel S. Anatomie des artères rénales. In: Kieffer, editor. *Les anévrismes de l'aorte abdominale*. Paris: AERCV; 1990. p. 3-22.
- [4] Schaik JV, Van Baalen JM, Visser MJ, DeRuiter MC. Nerve-preserving aortoiliac reconstruction surgery: Anatomical study and surgical approach. *J Vasc Surg* 2001;**33**:983-9.
- [5] Kieffer E. Voies d'abord des artères digestives. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Chirurgie vasculaire*, 43-105, 2003 : 17p.
- [6] Reilly LM, Ramos TK, Murray SP, Cheng SW, Stoney RJ. Optimal exposure of the proximal abdominal aorta: a critical appraisal of transabdominal medial visceral rotation. *J Vasc Surg* 1994;**19**:375-90.
- [7] Rob C. Extraperitoneal approach to the abdominal aorta. *Surgery* 1963; **53**:87-9.
- [8] Risberg B, Seeman T, Ortenwall PA. A new incision for retroperitoneal approach to the aorta. *Acta Chir Scand* 1989;**155**:89-91.
- [9] Williams GM, Ricotta J, Zinner M, Burdick JF. The extended extraperitoneal approach for extensive atherosclerosis of the aorta and renal vessels. *Surgery* 1980;**88**:846-55.
- [10] Kieffer E, Koskas F, Bahini A, Plissonier D, Bami P. Aorte thoracique descendante et thoraco-abdominale. In: Branchereau A, editor. *Voies d'abord des vaisseaux*. Paris: Arnette Blackwell; 1995. p. 147-64.
- [11] Turnipseed WD. A less-invasive minilaparotomy technique for repair of aortic aneurysm and occlusive disease. *J Vasc Surg* 2001;**33**:431-4.
- [12] Turnipseed WD, Carr SC, Tefera G, Acher CW, Hoch JR. Minimal incision aortic surgery. *J Vasc Surg* 2001;**34**:47-53.
- [13] Turnipseed WD, Carr SC, Hoch JR, Cohen JR. Minimal incision aortic surgery (MIAS). *Ann Vasc Surg* 2003;**17**:180-4.
- [14] Hiromatsu S, Egawa N, Hosokawa Y, Ishihara K, Yokokura H, Tanaka A, et al. A shorter skin incision technique for the repair of infrarenal abdominal aortic aneurysms. *Surg Today* 2007;**37**:97-102.
- [15] Matsumoto M, Hata T, Tsushima Y, Hamanaka S, Yoshitaka H, Shinoura S, et al. Minimally invasive vascular surgery for repair of infrarenal abdominal aortic aneurysm with iliac involvement. *J Vasc Surg* 2002;**35**:654-60.
- [16] Klokocovnik T, Mirkovic T, Pintar T, Videcnik V. Minilaparotomy for aortoiliac occlusive disease: preliminary results. *Tex Heart Inst J* 2002; **29**:316-8.
- [17] Cerveira JJ, Halpern VJ, Faust G, Cohen JR. Minimal incision abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 1999;**30**:977-84.

- [18] Laohapensang K, Rerkasem K, Chotirosniramit N. Mini-laparotomy for repair of infrarenal abdominal aortic aneurysm. *Int Angiol* 2005;**24**: 238-44.
- [19] Fearn SJ, Thaveau F, Kolvenbach R, Dion YM. Minilaparotomy for aortoiliac aneurysmal disease: experience and review of the literature. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2005;**15**:220-5.
- [20] Açikel U, Karabay O, Silistreli E, Turan A, Sariosmanoglu N. A new minimally invasive method of aortofemoral revascularization. *Vasc Surg* 2001;**35**:175-9.
- [21] Hickey NC, Caldwell SP. Aortic surgery through a transverse mini-laparotomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2003;**25**:369-70.
- [22] Brustia P, Porta C. Left sub costal minilaparotomy in aortic surgery. *Minerva Cardioangiol* 2001;**49**:91-7.
- [23] Morishita K, Kawaharada N, Fukada J, Yamada A, Baba T, Abe T. Can minilaparotomy abdominal aortic aneurysm repair be performed safely and effectively without special skills? *Surgery* 2003;**133**:390-5.
- [24] Matsumoto K, Tanaka K, Ohsumi K, Nakamaru M, Obara H, Hayashi S, et al. Role of pararectal retroperitoneal approach in abdominal aortic aneurysm repair. *Int J Angiol* 2000;**9**:20-2.
- [25] De Donato G, Weber G, de Donato G. Minimally invasive or conventional aorto-bifemoral by-pass. A randomised study. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002;**24**:485-91.
- [26] De Donato G, Sarradon P, Weber G, de Donato G. Current role of the minimally invasive direct aortic surgery for 3-A repair (MIDAS-3A). *Chir Ital* 2003;**55**:625-36.
- [27] Kunihara T, Adachi A, Akimaro Kudo F, Shiiya N, Yasuda K. The less incisional retroperitoneal approach for abdominal aortic aneurysm repair to prevent postoperative flank bulge. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2005;**46**:527-31.
- [28] Brustia P, Renghi A, Gramaglia L, Porta C, Cassatella R, De Angelis R, et al. Mininvasive abdominal aortic surgery. Early recovery and reduced hospitalization after multidisciplinary approach. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2003;**44**:629-35.
- [29] Turnipseed WD, Hoch JR, Acher CW, Carr SC. Less invasive aortic surgery: the minilaparotomy technique. *Surgery* 2000;**128**:751-6.
- [30] Turnipseed W, Tefera G, Carr S. Comparison of minimal incision aortic surgery with endovascular aortic repair. *Am J Surg* 2003;**186**:287-91.
- [31] Kawaharada N, Morishita K, Fukada J, Yamada A, Muraki S, Hachiro Y, et al. Minilaparotomy abdominal aortic aneurysm repair versus the retroperitoneal approach and standard open surgery. *Surg Today* 2004;**34**:837-41.
- [32] Geraghty PJ. Minimally invasive approaches to vascular procedures in the elderly. *Clin Geriatr Med* 2006;**22**:575-84.
- [33] Tefera G, Carr SC, Turnipseed WD. Endovascular aortic repair or minimal incision aortic surgery: Which procedure to choose for treatment of high-risk aneurysms? *Surgery* 2004;**136**:748-53.
- [34] Cambria RP, Brewster DC, Abbott WM, Freehan M, Megerman J, La Muraglia G, et al. Transperitoneal versus retroperitoneal approach for aortic reconstruction: a randomized prospective study. *J Vasc Surg* 1990;**11**:314-25.
- [35] Sicard GA, Reilly JM, Rubin BG, Thompson RW, Allen BT, Wayne-Flye M, et al. Transabdominal versus retroperitoneal incision for abdominal aortic surgery: report of a prospective randomized trial. *J Vasc Surg* 1995;**21**:174-83.
- [36] Leather RP, Shah DM, Kaufman JL. Comparative analysis of retroperitoneal and transperitoneal aortic replacement for aneurysm. *Surg Gynecol Obstet* 1989;**168**:387-93.
- [37] Nevelsteen A, Smet G, Weymans M, Depre H, Suy R. Transabdominal or retroperitoneal approach to the aorto-iliac tract: A pulmonary function study. *Eur J Vasc Surg* 1988;**2**:229-32.
- [38] Lacy PD, Burke PE, O'Regan M, Cross S, Sheehan SJ, Hehir D, et al. The comparison of type of incision for transperitoneal abdominal aortic surgery based on postoperative respiratory complications and morbidity. *Eur J Vasc Surg* 1994;**8**:52-5.
- [39] Johnson JN, McLoughlin GA, Wake PN, Helsby CR. Comparison of extraperitoneal and transperitoneal methods of aortoiliac reconstruction: 20 year-experience. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1985;**26**:394-5.
- [40] Peck JJ, McReynolds DG, Baker DH, Eastman AB. Extraperitoneal approach for aortoiliac reconstruction of abdominal aorta. *Am J Surg* 1986;**151**:620-3.
- [41] Gregory RT, Wheeler JR, Snyder SO. Retroperitoneal approach to aortic surgery. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1989;**30**:185-9.
- [42] Kirby LB, Rosenthal D, Atkins CB, Brown GA, Matsuura GH, Clark MD, et al. Comparison between the transabdominal and retroperitoneal approaches for aortic reconstruction in patients at high risk. *J Vasc Surg* 1999;**30**:400-6.
- [43] Shaw PM, Veith FJ, Lipsitz EC, Ohki T, Suggs WD, Mehta M, et al. Open aneurysm repair at an endovascular center: Value of a modified retroperitoneal approach in patients at high risk with difficult aneurysms. *J Vasc Surg* 2003;**38**:504-10.
- [44] Wirth G, Moccia R, Darling RC, Roddy SP, Mehta M, Kramer BC, et al. Aortoiliac reconstruction. The retroperitoneal approach and splenic injury. *Ann Vasc Surg* 2003;**17**:604-7.
- [45] Nevelsteen A, Beyens G, Duchateau J, Suy R. Aortofemoral reconstruction and sexual function: A prospective study. *Eur J Vasc Surg* 1990;**4**:247-51.
- [46] Lord RS, Crozier JA, Snell J, Meek AC. Transverse abdominal incisions compared with midline incisions for elective infrarenal aortic reconstruction: predisposition to incisional hernia in patients with increased intraoperative blood loss. *J Vasc Surg* 1994;**20**:27-33.
- [47] Holland AJA, Castleden WM, Norman PE, Stacey MC. Incisional hernias are more common in aneurysmal arterial disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996;**12**:196-200.
- [48] Darling RC, Shah DM, Chang BB, Paty PS, Leather RP. Current status of the use of retroperitoneal approach for reconstruction of the aorta and its branches. *Ann Surg* 1996;**224**:501-8.
- [49] Matsen S, Krosnick TA, Roseborough GS, Perler BA, Webb TH, Chang DC. Preoperative and intraoperative determinants of incisional bulge following retroperitoneal aortic repair. *Ann Vasc Surg* 2006;**20**: 183-7.
- [50] Yamada M, Maruta K, Shiojiri Y, Takeuchi S, Matsuo Y, Takaba T. Atrophy of the abdominal wall muscles after extraperitoneal approach to the aorta. *J Vasc Surg* 2003;**38**:346-53.
- [51] Wahlgren CM, Piano G, Desai T, Shaalan W, Bassiouny H. Transperitoneal versus retroperitoneal suprarenal cross-clamping for repair of abdominal aortic aneurysm with a hostile infrarenal aortic neck. *Ann Vasc Surg* 2007;**21**:687-94.

J.-B. Ricco, Professeur des Universités, chef de service (jbricco2@mac.com).

Service de chirurgie vasculaire, Hôpital Jean Bernard, CHU de Poitiers, 2, rue de la Milétrie, 86201 Poitiers, France.

C. Sessa, Professeur des Universités.

Service de chirurgie vasculaire, Hôpital Michalon, CHU de Grenoble, BP 217, 38043 Grenoble cedex 09, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Ricco J.-B., Sessa C. Voies d'abord de l'aorte abdominale et des artères iliaques. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Chirurgie vasculaire, 43-034-A, 2010.

Disponibles sur www.em-consulte.com

