

VAISSEAUX PULMONAIRES

PASCAL THOMAS
PIERRE FUENTES, PASCAL DI MAURO

Depuis sa première application dans le traitement chirurgical de l'embolie pulmonaire aiguë par Trendelenburg en 1907 [1], l'abord des vaisseaux pulmonaires s'applique à de nombreuses procédures chirurgicales, dont les plus fréquentes sont les exérèses pulmonaires. Dans un domaine plus général, la traumatologie thoracique, et plus particulièrement les plaies pénétrantes du thorax, nécessitent une bonne connaissance des méthodes de contrôle des vaisseaux pulmonaires selon la topographie des lésions, afin d'en réaliser l'hémostase sans sacrifices parenchymateux excessifs. Enfin l'aspect moderne de la question est incontestablement représenté par la transplantation pulmonaire, domaine de collaboration étroite entre chirurgiens vasculaires, cardiaques et thoraciques, du fait de l'importance que revêt la qualité de la réalisation des anastomoses vasculaires dans la fonction immédiate et à long terme du greffon [2].

Le but de ce chapitre est d'exposer les différentes voies d'abord et techniques d'isolement des vaisseaux pulmonaires en fonction de la topographie des segments vasculaires intéressés.

■ GENERALITES

Après un trajet intrapéricardique de quatre à cinq centimètres de long où il adhère intimement à l'origine de l'aorte, le tronc de l'artère pulmonaire donne naissance aux deux artères pulmonaires droite et gauche. Cette bifurcation, entourée du péricarde fibreux qui rend la crosse aortique solidaire d'elle, est située à la partie antéro-inférieure de la bronche souche gauche.

L'artère pulmonaire droite, dont le bord inférieur est encore engainé de péricarde séreux puisqu'il constitue le toit du sinus de Theile, est recouverte par l'aorte et le péricarde fibreux et se dégage d'eux à la face postérieure de la veine cave supérieure, deux centimètres au dessus de l'abouchement de celle-ci dans l'oreillette droite. Elle est surplombée par la carène puis par la bronche souche droite dont elle rejoint le bord interne puis croise la face antérieure. Dans le pédicule pulmonaire, elle est située au dessus des veines pulmonaires, dans un plan postérieur à celui de la veine pulmonaire supérieure dont le bord supérieur la recouvre partiellement. Elle fournit là sa première collatérale, l'artère médiastinale, tronc de gros calibre à direction ascendante masquant en avant la bronche lobaire supérieure. L'artère pénètre ensuite dans la petite scissure au pied de la bronche lobaire supérieure, recouverte en avant par les éléments veineux constituant la racine supérieure de la veine pulmonaire supérieure, et aborde le bord supéro-externe de la bronche intermédiaire. Elle y abandonne une deuxième collatérale ascendante, l'artère dorsale du lobe supérieur ou rétro-bronchique. Pratiquement au même niveau, elle donne naissance à une ou deux artère(s) lobaire(s) moyenne(s) dont la direction descendante suit le bord externe de la bronche lobaire moyenne. L'artère pénètre enfin dans la grande scissure où elle se divise en deux branches principales destinées au lobe inférieur : l'artère de Nelson en arrière et le tronc de la pyramide basale en avant.

L'artère pulmonaire gauche, aussitôt dégagée du péricarde, a un trajet ascendant en haut et à gauche, laissant la veine pulmonaire supérieure au dessous d'elle et dans un plan plus antérieur. A son origine, elle est reliée par son bord supérieur à la face inférieure de la crosse aortique par le ligament artériel. C'est en dehors du ligament artériel que s'effectue la récurrence sous-aortique du nerf récurrent gauche avec lequel est en rapport l'artère pulmonaire par son bord supérieur. L'artère surcroise ensuite le bord supéro-externe de la bronche souche gauche, en donnant une à deux collatérales qui abordent verticalement le culmen. Au moment où elle contourne la face postérieure de la bronche lobaire supérieure, elle pénètre dans la grande scissure dont elle est l'élément le plus superficiel et donne plusieurs branches à direction antérieure et externe destinées au segment ventral du culmen puis à la lingula. Au

bord inférieur, et à un niveau très variable par rapport à l'origine des artères segmentaires du lobe supérieur, naissent les artères segmentaires du lobe inférieur.

Le hile pulmonaire se projette au niveau du cinquième espace intercostal sur la ligne axillaire moyenne. La thoracotomie passant par le bord supérieur de la sixième côte permet donc un accès direct aux vaisseaux pulmonaires [3]. L'instrumentation chirurgicale n'a rien de spécifique en dehors des écarteurs intercostaux. Sur le plan anesthésique, la réalisation d'une intubation à l'aide d'une sonde à double canal permet une ventilation sélective et l'exclusion du poumon du côté opéré. Cette dernière est réalisée dès que le plan intercostal est franchi de façon à éviter une blessure pulmonaire, et maintenue pendant tout le temps de dissection intra-thoracique ce qui apporte un confort chirurgical appréciable.

■ LES THORACOTOMIES

THORACOTOMIE POSTÉRO-LATÉRALE

C'est la voie d'abord de référence, offrant l'accès le plus direct sur le hile. Elle nécessite toutefois d'importantes sections musculaires. Des variantes palliant partiellement cet inconvénient ont été décrites [4].

Installation

Le patient est installé en décubitus latéral sur le côté opposé à la thoracotomie. Un billot est installé sous la pointe de l'omoplate, selon l'obliquité des côtes. Le bras homolatéral est laissé pendant hors de la table, au dessus de l'épaule contro-latérale, de façon à favoriser au maximum l'effacement en avant et en haut de l'omoplate après la section des muscles. Le bassin est perpendiculaire à la table, le thorax du malade étant légèrement penché vers l'avant. Le membre inférieur sous-jacent est en semi-flexion afin de stabiliser la position sur la table. Deux appuis consolident cette position: l'un postérieur au niveau du sacrum, l'autre antérieur au niveau du sternum.

Incision cutanée

Elle débute en arrière à hauteur de l'angle postérieur de l'omoplate, en un point situé à mi-distance entre cet angle et la ligne des apophyses épineuses vertébrales. Elle suit parallèlement le bord spinal de l'omoplate à deux centimètres en dedans de celui-ci, jusqu'au niveau de la pointe de l'omoplate où l'incision se poursuit dans l'axe des côtes. Le tracé de l'incision dessine ainsi un «S» italique à peine marqué et très allongé (Fig 1).

Plan superficiel

Le tissu cellulaire sous-cutané est incisé au bistouri électrique. Ceci dégage le premier plan musculaire constitué à la partie postérieure de l'incision du trapèze, et au milieu et en avant du muscle grand dorsal. Ce dernier est sectionné perpendiculairement à ses fibres sur toute sa largeur. Cette section s'effectue au bistouri électrique en progressant lentement d'arrière en avant afin de coaguler tous les pédicules vasculo-nerveux qui se tendent au fur et à mesure de la rétraction des fibres musculaires. La tranche de section inférieure du muscle grand dorsal est alors saisie par deux pinces de Kocher maintenues par l'aide ce qui expose l'aponévrose inter-rhomboido-serratique et le muscle grand dentelé.

Plan profond

L'extrémité postérieure du triangle aponévrotique inter-rhomboido-serratique est incisée, puis l'aponévrose est découpée d'arrière en avant en suivant le bord inférieur du muscle rhomboïde jusqu'au niveau du bord inféro-postérieur du muscle grand dentelé (Fig 2). La section des digitations costales du muscle grand dentelé près de leurs insertions osseuses est ensuite réalisée d'arrière en avant en remontant jusqu'au niveau de la cinquième côte. Cette désinsertion permet de préserver l'innervation du muscle grand dentelé et d'éviter une scapula alata post-opératoire. Chez les sujets gibeux, l'exposition du cinquième espace intercostal nécessite l'élévation permanente de l'omoplate qui est maintenue par un crochet solidarisé à un cadre de Frucheu placé à la tête de la table opératoire.

Ouverture de l'espace intercostal

La cage thoracique ainsi découverte est explorée en glissant la main dans l'espace inter-serrato-thoracique en arrière de l'omoplate. Les espaces intercostaux sont comptés à partir de la première côte dont on perçoit le col un peu en dehors des apophyses épineuses au sommet du thorax. A cet instant, le poumon homolatéral à la thoracotomie est exclu du circuit de ventilation, et le cinquième espace intercostal est ouvert au bistouri électrique au bord supérieur de la sixième côte. L'affaissement du poumon peut être aidé par un tampon monté ou une petite valve malléable. Un écarteur de type Tuffier est mis en place et modérément ouvert. Cette manoeuvre permet d'agrandir l'ouverture intercostale et de compléter l'incision de l'espace jusqu'à la chaîne sympathique en arrière, et la jonction chondro-costale en avant. Un écarteur de Finochietto est placé sur la ligne axillaire postérieure, la crémaillère en avant. Un écartement progressif évite les fractures costales intempestives.

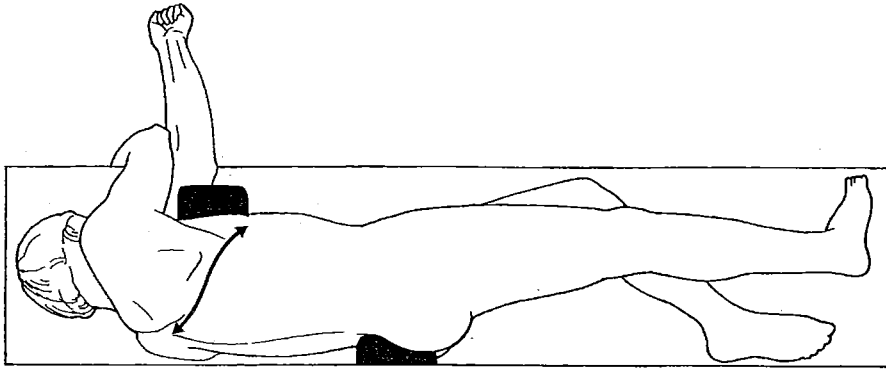


Figure 1
Thoracotomie postéro-latérale.



Figure 2
Thoracotomie postéro-latérale. Plan profond.

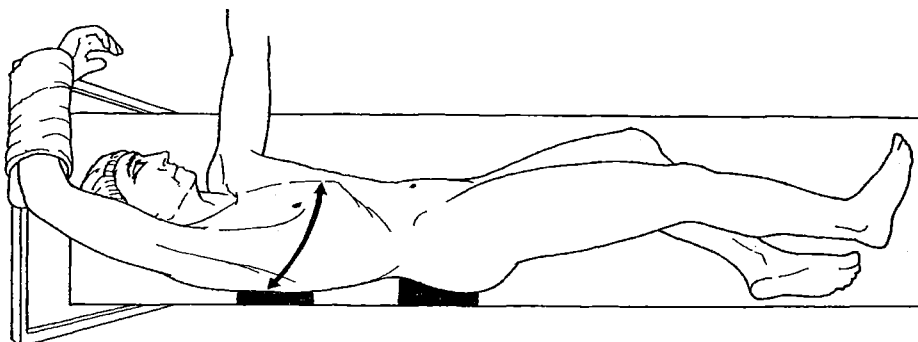


Figure 3
Thoracotomie latérale.

THORACOTOMIE LATÉRALE

Cette thoracotomie a la particularité de ne pas nécessiter de section des muscles larges de la paroi thoracique tout en offrant un jour suffisant sur le hile pulmonaire. Ses avantages sont une diminution de la douleur post-opératoire, ainsi qu'une meilleure fonction immédiate de l'épaule et de la cage thoracique. Ses inconvénients sont représentés par la longueur relative du temps d'ouverture, un accès plus limité au médiastin postérieur et surtout la nécessité de larges décollements favorisant les hématomes post-opératoires [5].

Installation

Elle est identique à celle vue précédemment hormis que le thorax est légèrement tourné vers l'arrière. La torsion du tronc est donc inverse de celle utilisée pour la thoracotomie postéro-latérale. Le bras homolatéral est relevé et solidarisé à un arceau. Il faut éviter une abduction excessive du membre supérieur qui pourrait déterminer un étirement du plexus brachial.

Incision cutanée

Le repérage du cinquième espace intercostal se fait par comptage des côtes de bas en haut sur le plan cutané, en identifiant la septième côte qui est la première reliée en bas au rebord chondral, ou la dixième côte immédiatement au dessus des côtes flottantes. L'incision cutanée suit ainsi le relief de la sixième côte. Elle débute en arrière à la verticale de la pointe de l'omoplate, souvent en la recouvrant partiellement, puis passe sous le relief du muscle grand pectoral, pour se terminer en avant à la verticale du mamelon (Fig 3). Chez la femme, le tracé de l'incision est adapté au volume du sein.

Plan superficiel

Les plans sous-cutanés sont décollés largement au bistouri électrique. Ce décollement est effectué en quartier d'orange, le maximum du décollement se situant au bord antérieur du muscle grand dorsal dont on conserve le tissu celluleux péri-aponévrotique. On procède ensuite au décollement de la face postérieure du muscle grand dorsal qui est clivée du muscle grand dentelé. Ce décollement se poursuit largement en arrière de façon à pouvoir récliner généreusement le muscle lors du temps ultérieur. Il est important de mettre en place, au moment de la fermeture, des drains aspiratifs dans tous les espaces de décollement afin d'éviter les hématomes post-opératoires.

Plan profond

Le muscle grand dorsal est récliné vers l'arrière par une valve vaginale courte. Le pédicule vasculo-nerveux du muscle grand dentelé peut alors être parfaitement exposé. Le muscle grand dentelé est clivé d'avant en arrière selon l'axe de ses digitations d'insertion sur les cinquième et sixième côtes, en s'arrêtant en avant du nerf moteur de ce muscle. Le doigt recourbé en crochet permet ensuite de cliver l'espace inter-serrato-thoracique sur la totalité de la face postérieure du muscle. Une valve vaginale longue placée dans cet espace et prenant appui sur le plan costal et l'omoplate découvre largement le plan des côtes.

Ouverture de l'espace intercostal

Le poumon homolatéral à la thoracotomie est exclu du circuit de ventilation, puis le cinquième espace intercostal est ouvert au bistouri électrique au bord supérieur de la sixième côte. Vers l'avant, il est nécessaire de désinsérer les attaches résiduelles du muscle grand dentelé sur cette côte. L'écarteur de Tuffier est mis en place et modérément ouvert. Comme pour la thoracotomie postéro-latérale, cette manoeuvre permet d'agrandir largement l'incision intercostale en arrière et en avant, en incisant l'espace par en dedans tout en ouvrant progressivement l'écarteur costal. Un écarteur de type Dubost-Guilmet peut être introduit. Cet écarteur est constitué d'une crémaillère et de trois valves amovibles : deux parallèles pour l'écartement costal et une perpendiculaire servant à récliner l'ensemble des muscles grand dorsal et grand dentelé. La crémaillère est placée en arrière, et les valves costales sont placées le plus en arrière possible. L'écartement est progressif. Dès que le jour obtenu est suffisant pour permettre de glisser la valve postérieure, celle-ci est mise en place et repoussée le plus en arrière possible. Le jour obtenu est équivalent à celui offert par thoracotomie postéro-latérale.

■ ABORD DES VAISSEUX

ABORD EXTRAPÉRICARDIQUE

La dissection commence par une libération pulmonaire totale des éventuelles adhérences à la plèvre pariétale. Elle se poursuit par la section du ligament triangulaire solidarissant le lobe inférieur à l'axe oesophagien et au diaphragme. La plèvre médiastinale est ensuite incisée sur tout le pourtour du hile. Les vaisseaux siègent au sein d'un tissu cellulo-lymphatique plus ou moins épais selon l'adiposité du sujet. Ils sont découverts de façon centrifuge par refoulement au tampon monté des berges parenchymateuses du hile vers la périphérie.

Côté droit.

Les éléments vasculaires du hile sont abordés par la face antérieure du pédicule. La veine pulmonaire supérieure est l'élément le plus superficiel (Fig 4). Elle recouvre le tronc artériel intermédiaire, branche de division inférieure de l'artère pulmonaire droite. Au dessus d'elle, l'artère médiastinale, branche de division supérieure de l'artère pulmonaire droite, est masquée par un rideau cellulo-ganglionnaire. La veine pulmonaire inférieure, élément le plus inférieur du pédicule, est facilement isolée après section du ligament triangulaire. L'artère pulmonaire droite est repérée en arrière de la veine cave supérieure. Il importe d'aborder l'artère dans le plan sous-adventitial, en dégageant successivement ses faces inférieure, antérieure, et supérieure. Toute tentative d'isolement extra-adventitial expose à une plaie de ce vaisseau à basse pression particulièrement fragile. Le passage du dissecteur en arrière de l'artère ne doit être effectué que sous contrôle de la vue, et en évitant de le faire béquer. L'existence d'une bifurcation artérielle très précoce peut conduire à isoler successivement l'artère médiastinale et le tronc artériel intermédiaire. Il convient alors d'isoler la veine pulmonaire supérieure sur un lacs pour l'abaisser, et exposer ainsi le tronc artériel intermédiaire. La dissection veineuse est alors effectuée du haut vers le bas afin d'éviter une plaie de l'artère.

Côté gauche.

Les éléments vasculaires sont abordés par la partie supérieure du pédicule (Fig 5). L'artère pulmonaire gauche est repérée au dessus de la veine pulmonaire supérieure en avant et de la bronche souche plus postérieure, recouverte des ganglions sous-aortiques de la chaîne lymphatique récurrentielle (Fig 6). Il faut éviter d'exercer toute traction excessive sur le poumon qui mettrait en tension les branches artérielles culminales, artère apico-dorsale et artère médiastinale antérieure, dont l'origine est particulièrement fragile. L'isolement des veines pulmonaires est en règle aisé.

ABORD INTRAPÉRICARDIQUE

Le péricarde est ouvert sur toute sa hauteur en arrière du nerf phrénique et parallèlement à lui. Il est usuel de pratiquer cette incision de bas en haut : une moucheture est réalisée au bistouri sur le péricarde après que celui-ci ait été saisi par une petite pince à griffes. L'ouverture est ensuite suffisamment agrandie pour admettre un doigt en crochet qui dégage le péricarde du coeur, puis complétée jusqu'à la ligne de réflexion péricardique au niveau de l'artère pulmonaire.

Côté droit.

Après avoir effondré le feuillet postérieur de réflexion du péricarde, on isole soit la convergence des veines pulmonaires, soit chaque veine pulmonaire dans son trajet intrapéricardique. Dans certaines circonstances, il peut être nécessaire de pédiculiser l'infundibulum droit de l'oreillette gauche. Il convient alors d'inciser l'épicarde dans le sillon qui borde en arrière l'abouchement de la veine cave supérieure dans l'oreillette droite et qui se prolonge jusqu'à la veine cave inférieure. La dissection se poursuit prudemment au tampon monté dans le sillon inter-auriculaire (manoeuvre de Söndergaard) (Fig 7). Au dessus de la veine pulmonaire supérieure, l'artère pulmonaire droite est abordée par sa face inférieure située en arrière de la veine cave supérieure (Fig 8). L'isolement préalable de la veine cave supérieure sur un lacs facilite la dissection. L'artère peut aussi être abordée dans le sinus de Theile entre veine cave supérieure et aorte ascendante (Fig 9). L'isolement de la veine cave supérieure sur un lacs est indispensable pour exposer l'artère ; après l'incision du péricarde qui la recouvre, celle-ci est abordée par sa face antérieure et inférieure. La difficulté réside dans la dissection de la face postérieure de l'artère en sachant qu'une plaie à ce niveau ne peut être réparée sans assistance circulatoire. La face postérieure de l'artère est donc progressivement libérée de ses attaches péricardiques au dissecteur mousse de bas en haut, en guidant le bec du dissecteur avec la pulpe de l'index gauche jusqu'au bord supérieur de l'artère. En cas de difficulté, la section de la crosse de la veine azygos permet de refouler largement la veine cave supérieure vers l'avant et d'aborder le sinus de Theile par sa partie supérieure. On peut ainsi aborder avec une plus grande sécurité le bord supérieur de l'artère pulmonaire.

Côté gauche.

La dissection des veines pulmonaires ne pose, en règle, aucun problème particulier en dehors du fait que le trajet intrapéricardique de la veine pulmonaire inférieure est très court (Fig 10). L'artère pulmonaire gauche peut être isolée en dehors ou en dedans du ligament artériel. Dans le premier cas, il convient d'inciser parallèlement à l'artère la ligne péricardique qui s'attache sur sa face antérieure. L'artère est ensuite contournée au dissecteur mousse de haut en bas, en passant en arrière entre bronche souche et artère pulmonaire et en ressortant le bec du dissecteur entre veine pulmonaire supérieure et artère. Un contrôle plus proximal de l'artère nécessite une section du ligament artériel entre deux ligatures après avoir repéré le nerf récurrent dans son trajet sous-aortique. Cette section expose parfaitement l'origine de l'artère pulmonaire gauche ainsi que le tronc commun. Le toit du péricarde est incisé parallèlement à l'artère, puis le dissecteur est engagé au dessus puis en arrière de l'artère en

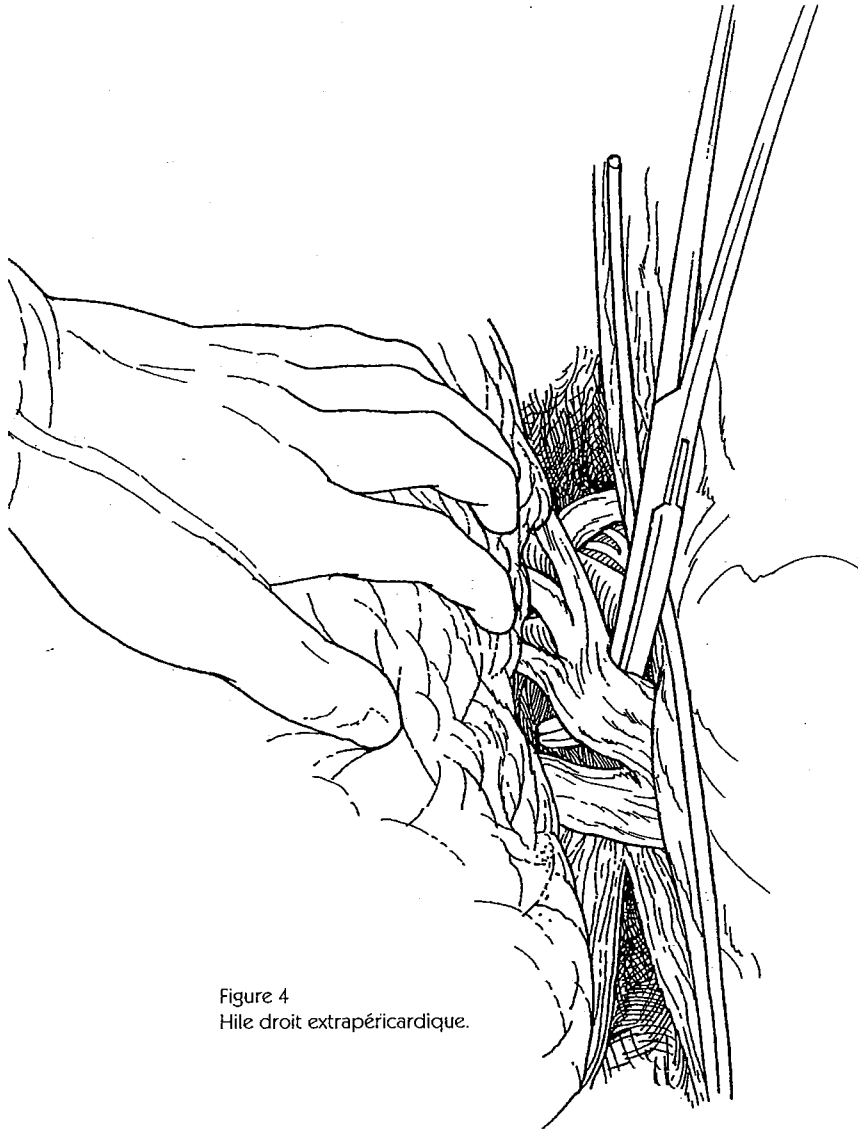


Figure 4
Hile droit extrapéricardique.

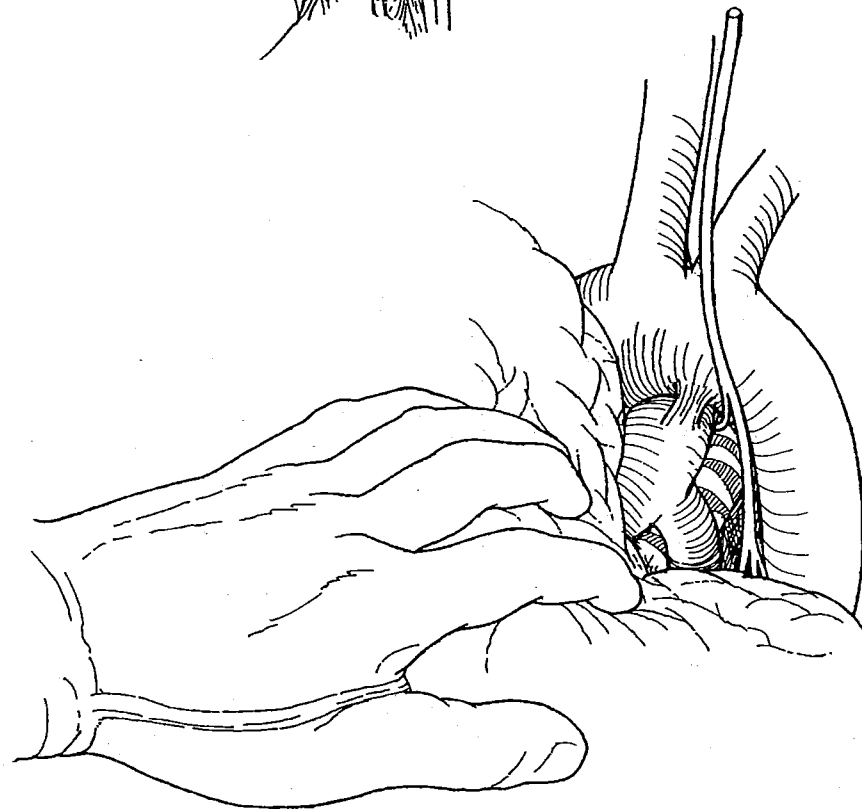


Figure 5
Hile gauche extrapéricardique
(face postéro-supérieure).

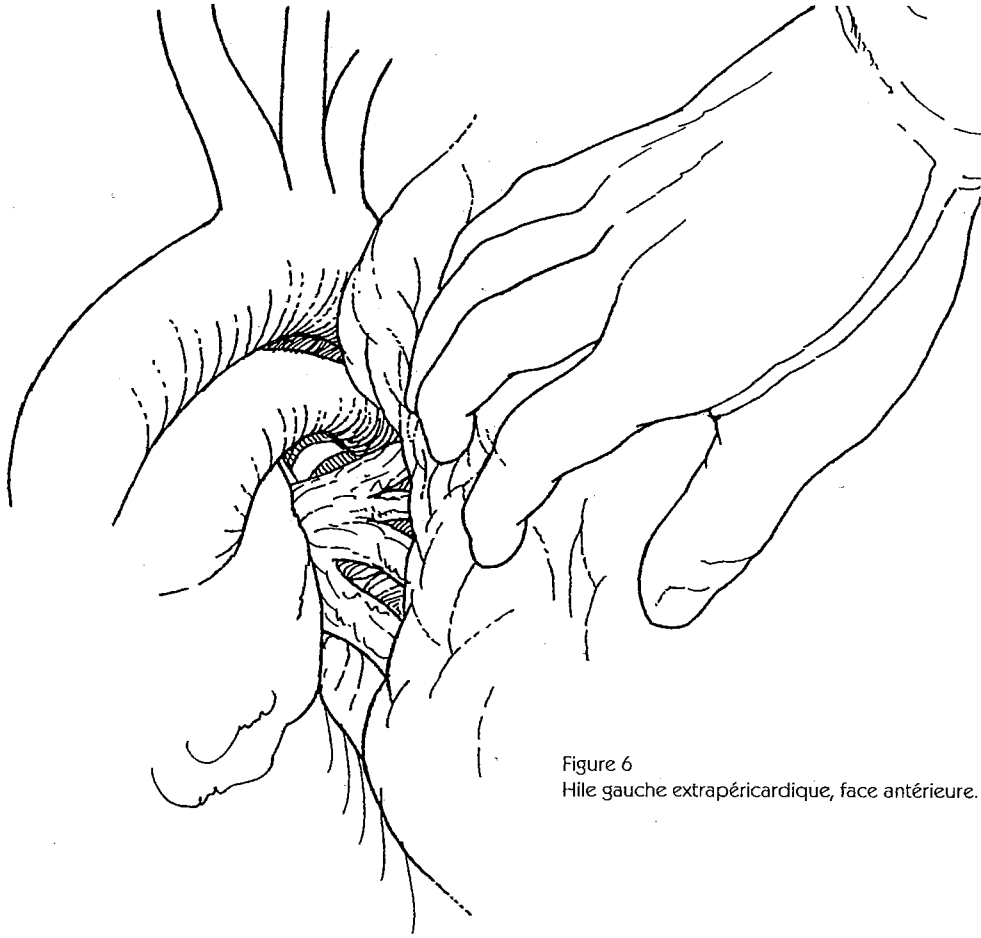


Figure 6
Hile gauche extrapéricardique, face antérieure.

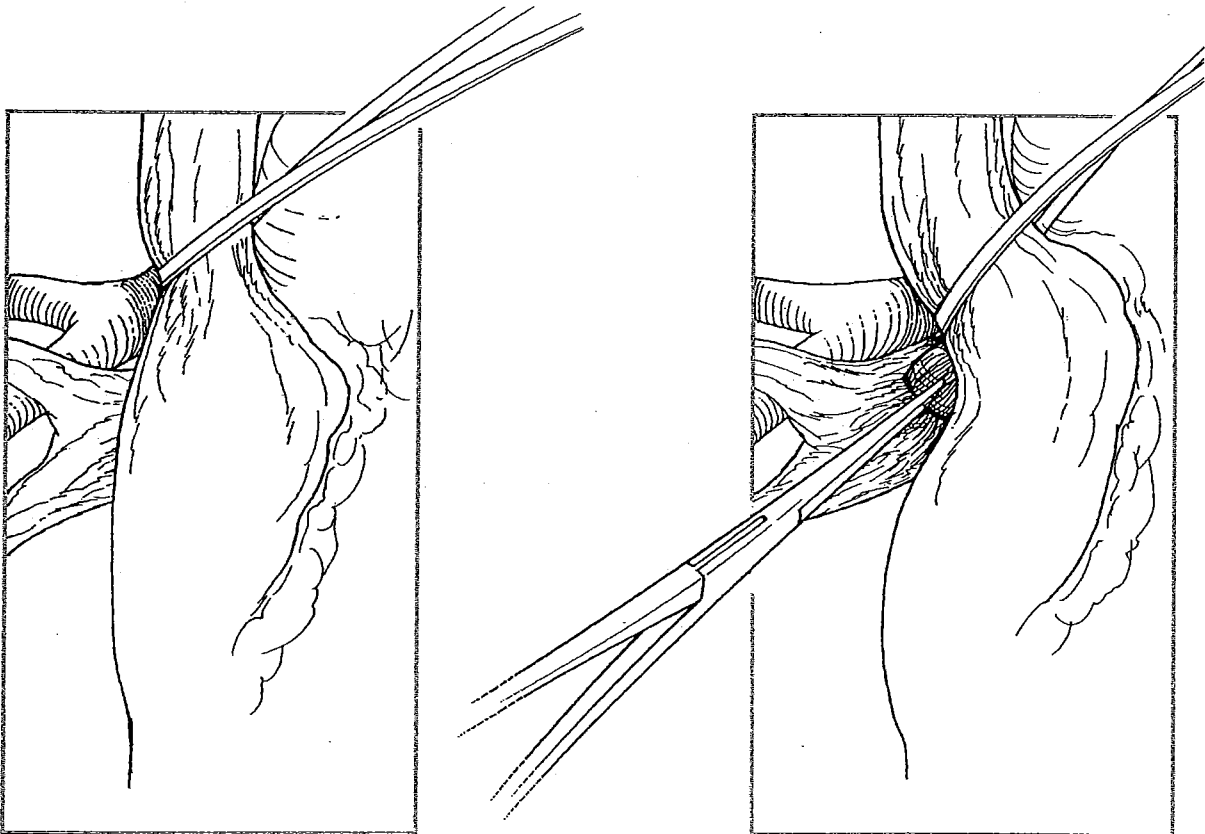


Figure 7
Manoeuvre de Söndergaard.

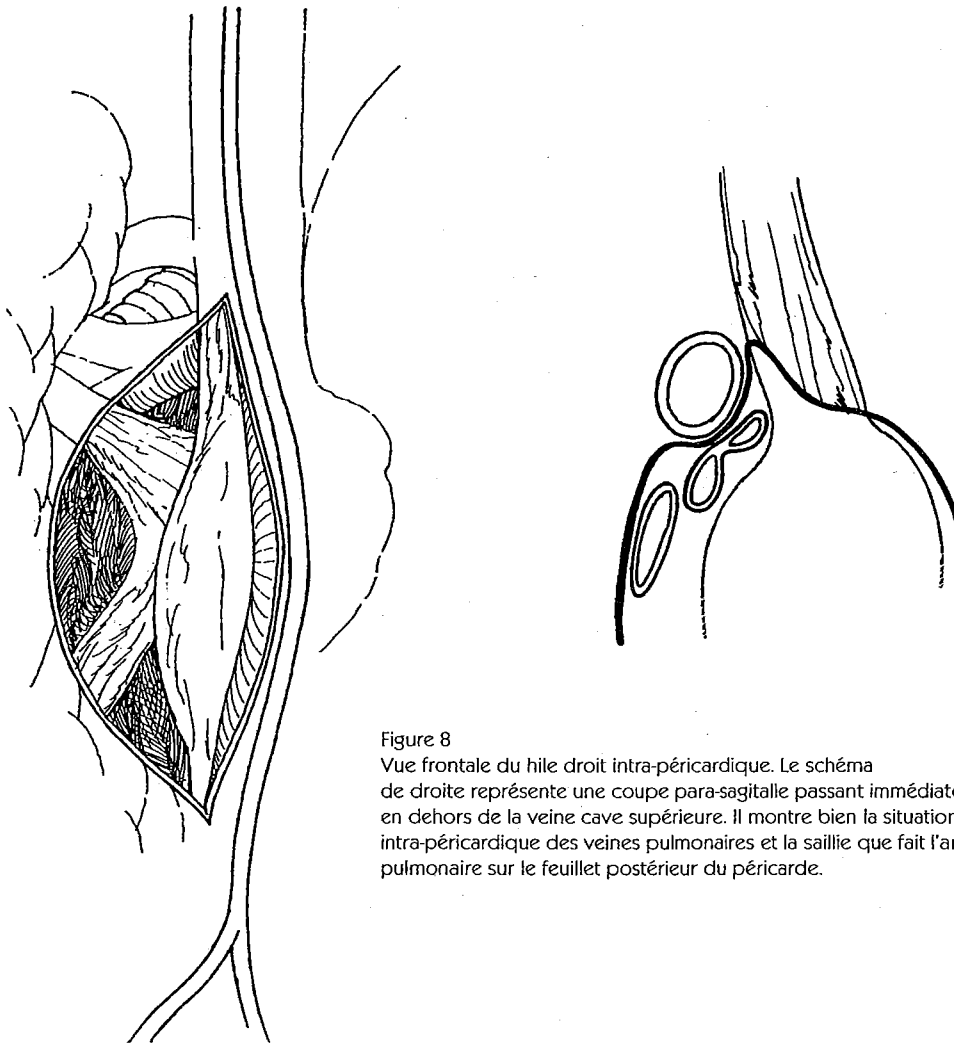


Figure 8
 Vue frontale du hile droit intra-péricardique. Le schéma de droite représente une coupe para-sagittale passant immédiatement en dehors de la veine cave supérieure. Il montre bien la situation intra-péricardique des veines pulmonaires et la saillie que fait l'artère pulmonaire sur le feuillet postérieur du péricarde.

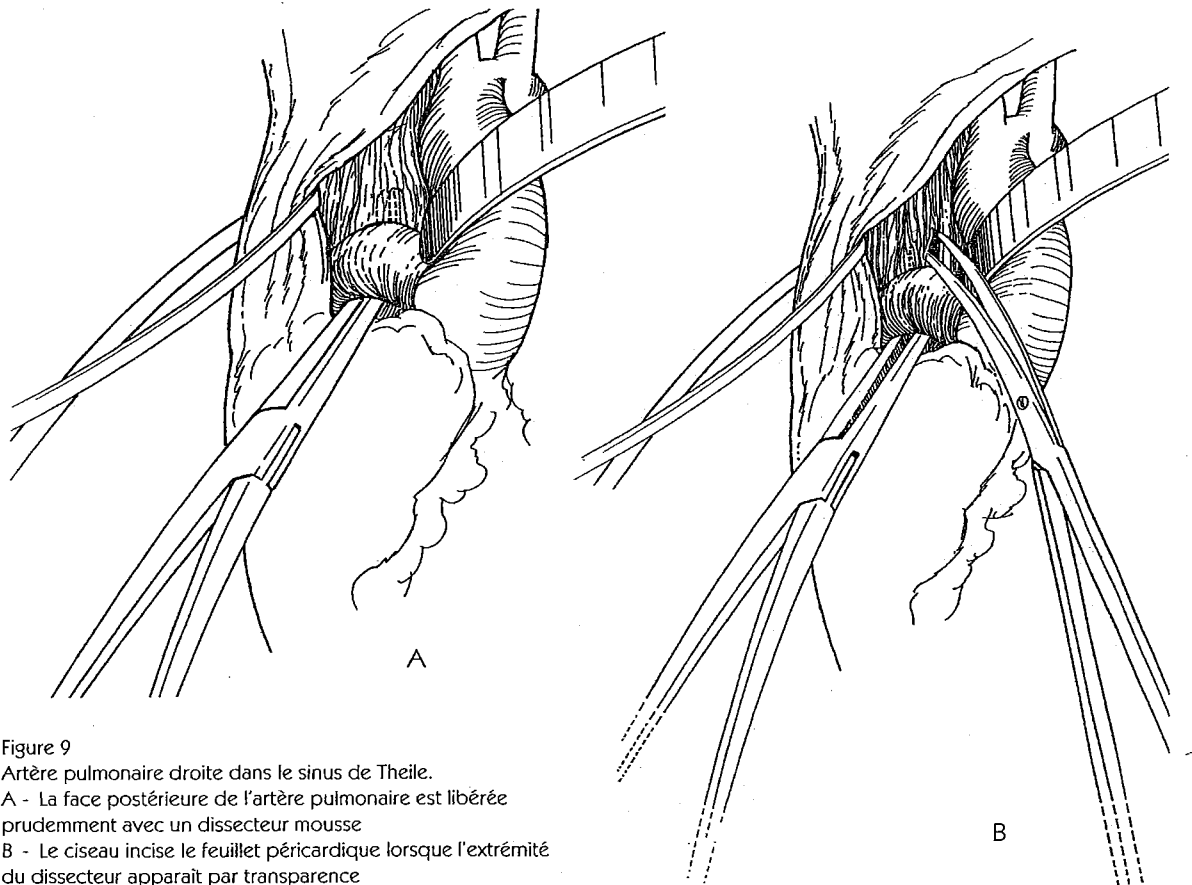


Figure 9
 Artère pulmonaire droite dans le sinus de Theile.
 A - La face postérieure de l'artère pulmonaire est libérée prudemment avec un dissecteur mousse
 B - Le ciseau incise le feuillet péricardique lorsque l'extrémité du dissecteur apparaît par transparence

restant au contact de la bronche qui représente le point d'appui de cette manoeuvre. La sortie du bec du dissecteur au bord inférieur de l'artère est contrôlée par la pulpe de l'index gauche.

ABORD INTRACISSURAL

La difficulté de l'exposition de l'artère pulmonaire dans la scissure varie considérablement selon le côté. A gauche n'existe qu'une seule scissure: la scissure oblique ou grande scissure, où l'exposition de l'artère pulmonaire peut être effectuée dans sa totalité. A droite existe en outre une scissure horizontale ou petite scissure, dans laquelle l'artère pulmonaire (tronc artériel intermédiaire) est recouverte par les éléments veineux de drainage du lobe supérieur (tronc veineux médiastinal, tronc interlobaire antérieur, tronc scissural supérieur). L'exposition complète de l'artère ne peut donc être effectuée qu'en cas de lobectomie supérieure, après section de la bronche lobaire supérieure. La difficulté de la libération scissurale dépend aussi du caractère complet ou non des scissures. Du fait de variations anatomiques ou pathologiques (symphyse scissurale), la grande scissure peut en effet être limitée à un simple sillon superficiel. La petite scissure, quant à elle, est exceptionnellement complète. A droite comme à gauche, l'exposition de l'artère pulmonaire dans la scissure commence par une dissection hilare des vaisseaux comme il a été décrit plus haut.

Côté droit.

La dissection se poursuit par l'ouverture du croisement des scissures oblique et horizontale. Il existe souvent un relai ganglionnaire masquant l'artère et dont il faut pratiquer l'exérèse. On découvre alors l'artère pulmonaire au niveau de l'émergence de la ou des artères lobaires moyennes, de l'artère du segment apical du lobe inférieur et du tronc de la pyramide basale («x» artériel de Le Brigand). Cette division artérielle est partiellement recouverte par le tronc veineux scissural supérieur (Fig 11). L'ouverture du plan sous-adventiciel de l'artère permet de disséquer l'axe artériel sans risque de blesser les éléments veineux. On individualise ainsi les branches les plus distales de l'artère : artère dorsale supérieure, artère(s) lobaire(s) moyenne(s), et artère lobaire inférieure se divisant en arrière en artère fowlérienne et artères segmentaires basales. L'existence de fréquentes variations anatomiques peut rendre difficile l'individualisation de ces éléments. L'exposition plus proximale de l'artère est généralement malaisée sans la réalisation d'une lobectomie supérieure. En effet le passage d'un dissecteur en avant de l'artère depuis le hile jusqu'au «X» vasculaire est possible mais expose à une plaie d'une artère ventrale du lobe supérieur ou du tronc veineux médiastinal.

Côté gauche.

L'artère est facilement repérable au fond de la scissure par ses battements car elle en est l'élément le plus superficiel. L'ouverture de la scissure est initiée au milieu de celle-ci. L'ouverture du plan sous-adventiciel, puis la dissection vers le bas et vers le haut dans l'axe de l'artère, permettent d'individualiser ses différentes branches de division : artères segmentaires basales, artères linguaires, artère fowlérienne (Fig 12). Les branches culminales ayant été individualisées au temps hilare, le pont parenchymateux postérieur peut être sectionné après agrafage à la pince mécanique, ce qui finit d'ouvrir la scissure.

■ ABORDS MEDIANS

STERNOTOMIE MÉDIANE TOTALE

C'est la voie de choix pour l'abord du tronc de l'artère pulmonaire et de sa bifurcation [6]. Par contre, elle ne permet que difficilement l'accès intrapéricardique des veines pulmonaires qui sont masquées par le coeur, surtout à gauche. Enfin, elle permet l'installation facile et rapide d'une circulation extra-corporelle en cas de nécessité.

Installation

Le patient est installé en décubitus dorsal, les bras le long du corps, un billot placé sous les omoplates de façon à bien dégager le creux sus-sternal.

Incision cutanée

Elle débute au bord supérieur du manubrium sternal et se poursuit verticalement jusqu'à deux centimètres au dessous de l'appendice xiphoïde. Le tissu cellulaire sous-cutané et le plan périosté, parfois recouvert sur la ligne médiane des fibres d'insertion les plus internes des muscles grands pectoraux, sont incisés au bistouri électrique. En bas, la ligne blanche médiane de l'abdomen est incisée afin de dégager la face postérieure de l'appendice xiphoïde du sac péritonéal. En haut, le ligament transversal interclaviculaire est sectionné au bord supérieur du manubrium. Dès lors, on peut dégager au doigt l'essentiel de la face postérieure du sternum en refoulant latéralement les plèvres de la ligne médiane.

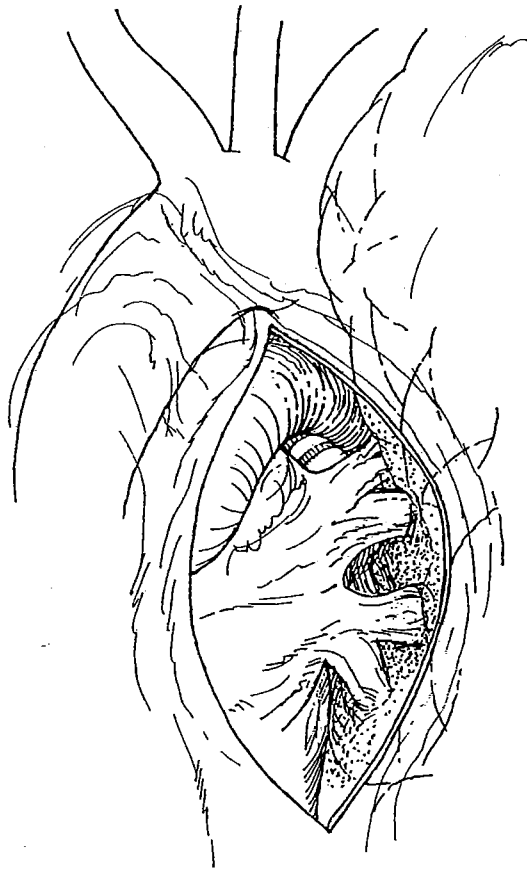


Figure 10
Hile gauche intrapéricardique.

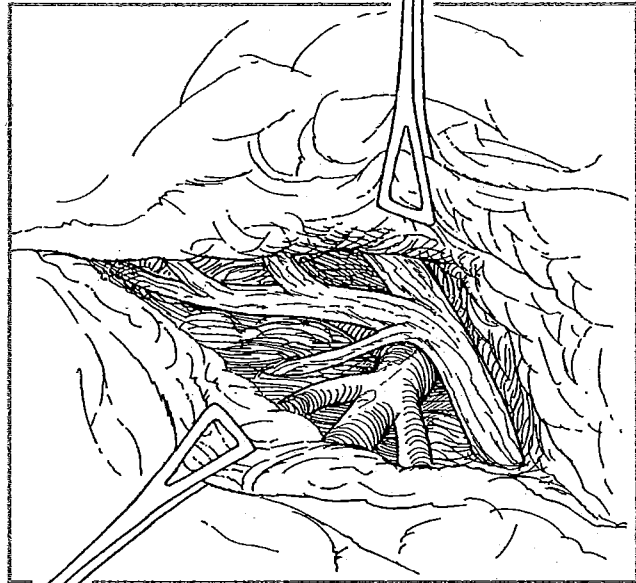


Figure 11
Artère pulmonaire droite dans la scissure.

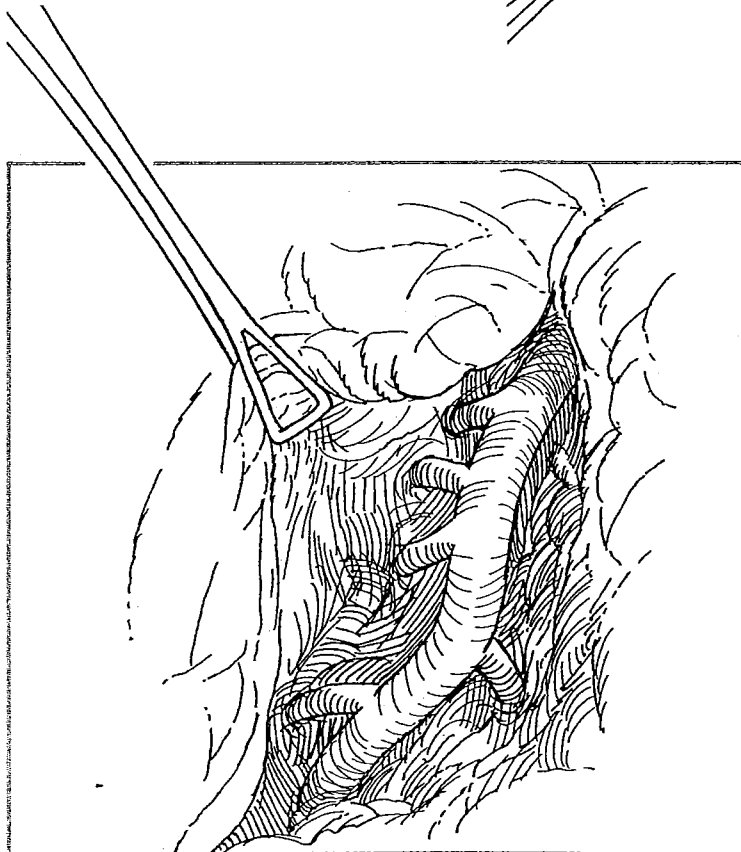


Figure 12
Artère pulmonaire gauche dans la scissure.

Section du sternum

Elle est effectuée à l'aide d'une scie électrique à disque oscillant. Les deux tables osseuses sont sectionnées de haut en bas. L'utilisation d'un petit écarteur sternal de type Tuffier permet l'écartement des berges sternales. A la partie haute de l'incision, la section des éléments fibreux transversaux du ligament interclaviculaire et la séparation des muscles sterno-cléido-thyroïdiens permet une ouverture optimale. Pour la même raison, à la partie inférieure de l'incision, les attaches sternales antérieures du diaphragme sont désinsérées. Après hémostase des tranches sternales réalisée par la coagulation et l'application d'une couche mince de cire chirurgicale, l'ouverture est assurée par la mise en place d'un écarteur à larges palettes de type Guilmet. Elle doit être modérée afin d'éviter une déchirure du tronc veineux innominé gauche.

Ouverture du péricarde

La face antérieure du sac péricardique est dégagée de la graisse et des reliquats thymiques. Cette dissection est effectuée de bas en haut, et se poursuit jusqu'au tronc veineux innominé gauche dont la face antérieure est exposée après la section d'une ou plusieurs veines thymiques. L'écartement sternal peut alors être complété en surveillant au doigt la tension du tronc veineux. Le sac péricardique est saisi sur la ligne médiane par une petite pince à griffe et ouvert par une moucheture réalisée au sommet du cône de traction. L'ouverture péricardique est complétée verticalement, en haut jusqu'à la ligne de réflexion sur l'aorte ascendante et en bas jusqu'au repli diaphragmatique. Sur l'aorte, un débridement vers la gauche à hauteur de l'artère pulmonaire facilite l'exposition. Les berges du péricarde sont suspendues par des fils maintenus par des pinces repères aux champs de bordure.

BI-THORACOTOMIE TRANSVERSALE

Cette voie est couramment employée en transplantation bi-pulmonaire et cardio-pulmonaire [7]. Elle permet l'exposition simultanée du médiastin et des deux cavités pleurales. Les vaisseaux pulmonaires peuvent ainsi être contrôlés depuis leur origine dans le péricarde, mais aussi abordés latéralement comme lors d'une thoracotomie. L'installation d'une circulation extra-corporelle par cette voie est aussi aisée que par sternotomie.

Installation

Le patient est installé en décubitus dorsal, les bras surélevés et solidarisés à un cadre fixé à la tête de la table d'opération. Un épais billot est placé transversalement sous la pointe des omoplates de façon à surélever le thorax du patient. Un appui est placé latéralement en regard de chaque aile iliaque, et les membres inférieurs sont solidarisés à la table opératoire. Celle-ci peut ainsi être tournée latéralement de chaque côté pour offrir à l'opérateur un accès comparable à celui d'une thoracotomie latérale.

Incision cutanée

Compte-tenu de cet accès antérieur du thorax, il est préférable d'aborder les deux cavités pleurales par les quatrièmes espaces intercostaux. Le repérage du quatrième espace est défini à partir d'un comptage des côtes de bas en haut sur le plan cutané. L'incision cutanée suit de chaque côté le relief de la cinquième côte. Elle débute en arrière sur la ligne axillaire postérieure en recouvrant le relief du muscle grand dorsal. En avant du sternum, les deux incisions se rejoignent horizontalement sur la ligne médiane (Fig 13).

Ouverture thoracique

Latéralement les différents temps de l'ouverture sont identiques à ceux décrits pour la thoracotomie latérale. A la partie antérieure des incisions thoraciques, il est nécessaire de sectionner entre deux ligatures les pédicules mammaires internes avant de sectionner transversalement le sternum. Une fois le sternum sectionné à la scie oscillante, l'aide soulève la partie supérieure de la paroi thoracique tel un capot, et l'opérateur incise verticalement les deux plèvres jusqu'au sommet du thorax tout en dégageant la face profonde du sternum, en prenant garde aux nerfs phréniques à la partie supérieure de l'incision. Un écarteur de type Dubost-Guilmet sans la valve intermédiaire est inséré de chaque côté, la crémaillère étant placée en dehors. L'ouverture du péricarde est réalisée de manière identique à celle décrite lors de la sternotomie.

ABORD DES VAISSEAUX PULMONAIRES

L'exposition du tronc de l'artère pulmonaire est améliorée par le passage d'un lacs dans le sinus de Theile, sous-tendant à la fois les faces postérieures de l'aorte et de l'artère pulmonaire (Fig 14). La branche gauche du lacs est ensuite récupérée par le dissecteur que l'on a introduit de la gauche vers la droite du malade en arrière de l'aorte. Ce lacs permet ainsi de contrôler le tronc de l'artère pulmonaire sans qu'il soit nécessaire d'exposer et d'isoler directement ce dernier, ce qui est source de blessure de ce vaisseau particulièrement fragile. Chaque branche peut être contrôlée isolément à droite dans le sinus de Theile entre veine cave supérieure et aorte thoracique ascendante, à gauche en dedans du ligament

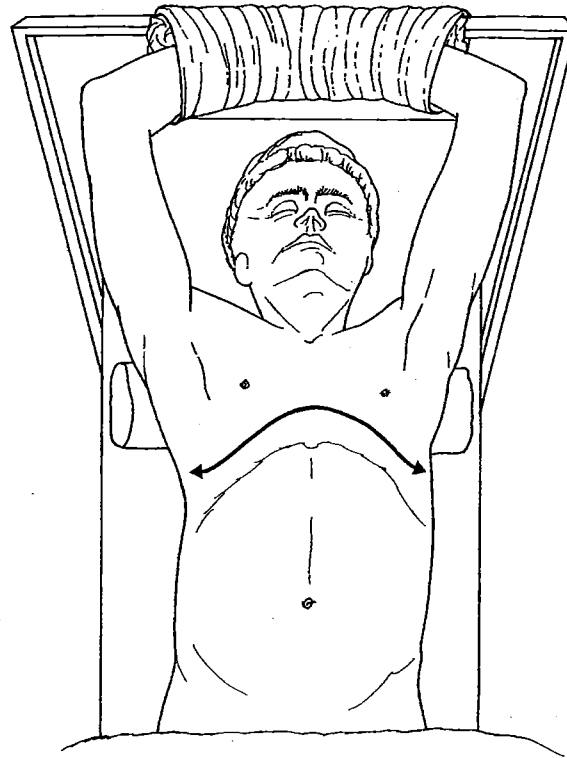


Figure 13
Bi-thoracotomie.

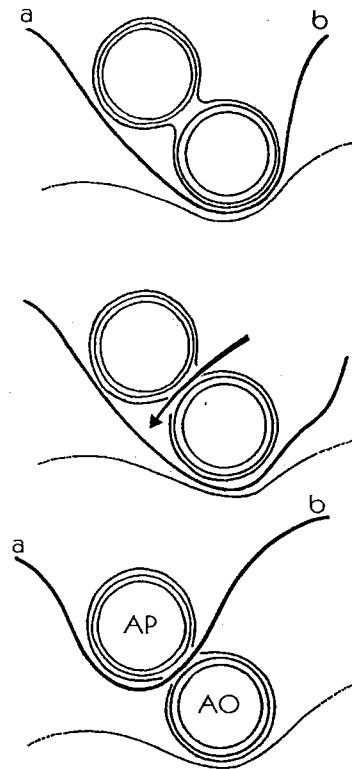
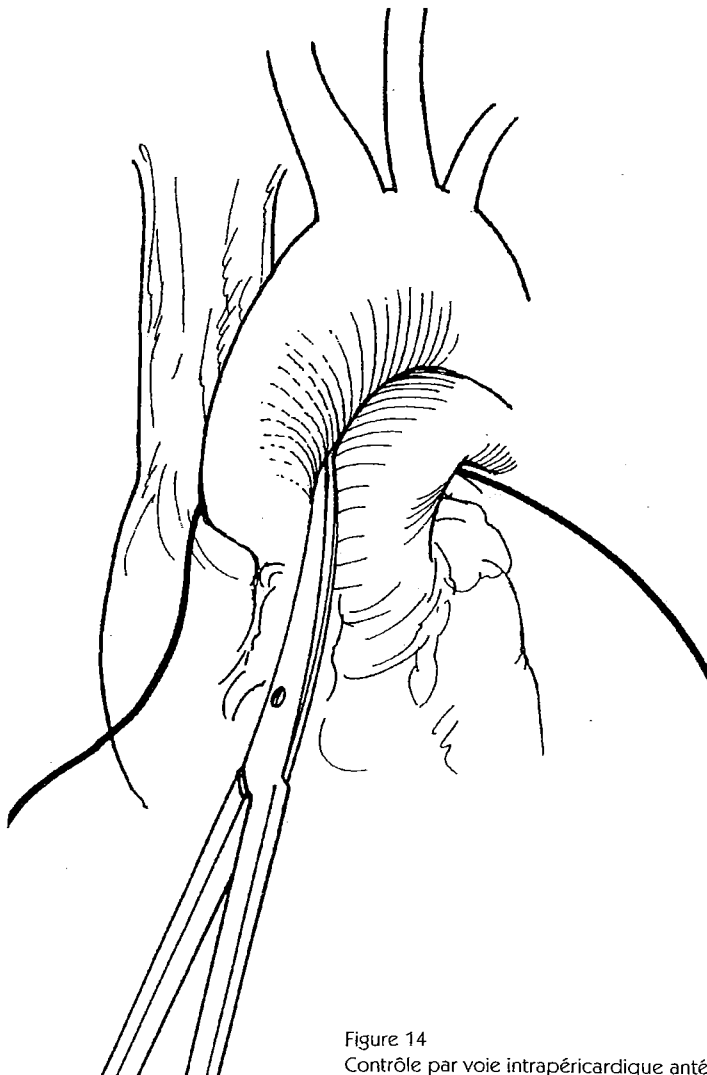


Figure 14
Contrôle par voie intrapéricardique antérieure du tronc de l'artère pulmonaire.

artériel. Par sternotomie, l'isolement des veines pulmonaires est plus délicat, en particulier à gauche, car il impose des manipulations du coeur qui sont mal tolérées sur le plan hémodynamique, sauf bien entendu si cette manoeuvre s'effectue sous assistance circulatoire. Par contre, la bi-thoracotomie transversale et les rotations alternées de la table opératoire permettent de réaliser des deux côtés tous les gestes décrits par thoracotomie.

■ DISCUSSION

Le choix de la voie d'abord dépend du geste à effectuer et de la topographie du segment vasculaire concerné. Les thoracotomies latérale et postéro-latérale ont les mêmes indications. Toutefois, l'abord des vaisseaux pulmonaires est plus aisé à droite par thoracotomie latérale puisqu'ils sont exposés par leur face antérieure. Inversement, à gauche, la thoracotomie postéro-latérale offre un accès plus direct sur la partie postéro-supérieure du hile où résident les principales difficultés de dissection de l'artère pulmonaire. Ces détails n'ont d'importance pratique qu'en chirurgie carcinologique. Les difficultés de l'isolement des vaisseaux pulmonaires résident dans leur fragilité particulière. Il faut insister sur la nécessité d'une dissection sous-adventitielle de l'artère pulmonaire et de ses branches. Le clampage artériel par l'intermédiaire d'un lacs dont les deux extrémités sont passées dans un drain de caoutchouc souple est préférable à l'utilisation de clamps instrumentaux.

Le traitement des plaies pénétrantes du thorax justifie plus volontiers une thoracotomie postéro-latérale qui est de réalisation très rapide et offre une exposition large. Celle-ci permet en outre d'accéder par la même incision cutanée à plusieurs espaces intercostaux (du troisième au septième). Le clampage en masse du hile est déconseillé car il expose à une déchirure de l'artère sur le plan rigide de la bronche. Il est préférable de contrôler le saignement au doigt, et d'aborder les vaisseaux dans le péricarde. De la même façon, il est illusoire de vouloir réaliser l'hémostase d'une plaie de l'artère pulmonaire dans la scissure sans un contrôle hilair des vaisseaux. L'application de ces principes permet d'éviter des sacrifices parenchymateux excessifs.

La sternotomie est la voie d'abord élective du tronc de l'artère pulmonaire et de la partie proximale de ses branches de division pour la chirurgie de l'embolie pulmonaire aiguë, avec ou sans assistance circulatoire. Bien que d'indication exceptionnelle, les embolectomies par voie rétrograde peuvent être réalisées par voie thoracique gauche [8]. L'artère pulmonaire gauche est contrôlée dans le péricarde, au mieux en dedans du ligament artériel. L'artériotomie est réalisée à cheval sur l'origine d'une grosse artère lobaire et sur l'artère elle-même. L'embolectomie comporte deux temps successifs. La désobstruction gauche distale est effectuée sous couvert d'un clampage proximal de l'artère de façon à limiter les pertes hémorragiques, puis le tronc de l'artère pulmonaire et sa branche droite sont explorés de façon rétrograde.

La chirurgie de l'aorte par voie thoracique gauche peut nécessiter la réalisation d'une assistance circulatoire. Malgré les progrès du matériel, les canulations veineuses fémorales exposent à un retour veineux médiocre et donc à un débit d'assistance insuffisant. Une assistance gauche-gauche peut être installée en canulant l'oreillette gauche à sa face postérieure au niveau de l'abouchement de la veine pulmonaire inférieure après exposition du cul de sac de Haller. Ce type de canulation n'est toutefois pas sans danger, car les déchirures de l'oreillette gauche sont difficiles à réparer par cette voie. La solution la plus sûre est incontestablement la mise en place d'une assistance droite-gauche par canulation du tronc de l'artère pulmonaire [9]. Celle-ci s'effectue soit par l'abord intra-péricardique direct du tronc de l'artère dont l'exposition nécessite d'élargir la thoracotomie vers l'avant jusqu'au sternum, soit par l'intermédiaire de l'artère pulmonaire gauche.

La bi-thoracotomie transversale est réservée à la transplantation bi-pulmonaire ou mono-pulmonaire bilatérale. Elle permet la libération des éventuelles symphyse pleurales, la mise en place d'une assistance circulatoire si nécessaire, et les anastomoses lors de la réimplantation [7]. Les complications vasculaires anastomotiques ne sont pas rares et potentiellement graves puisqu'elles peuvent être à l'origine de complications bronchiques et mettent en jeu la fonction immédiate et à long terme du greffon. Ces complications intéressent tant l'artère pulmonaire que les veines. Si un défaut technique dans la confection de l'anastomose peut être en cause, ce sont le plus souvent un excès de longueur de l'artère pulmonaire native ou de la pastille d'oreillette gauche du greffon [2] qui conduisent à la sténose. Une réintervention est alors souvent nécessaire.

TRONCS SUPRA-AORTIQUES

JEAN MICHEL PANNETON
LARRY HOLLIER

Les reconstructions des troncs artériels supra-aortiques (TSA) restent des procédés d'utilisation peu commune. Ils représentent moins de cinq p. cent des reconstructions des artères à destinée cérébrale alors que la fréquence des lésions angiographiques des artères sous-clavières et/ou du tronc artériel brachio-céphalique (TABC) est de l'ordre de 17 p. cent [1, 2]. Ainsi, peu de chirurgiens vasculaires ont eu l'occasion d'acquérir une vaste expérience de l'abord et des reconstructions des troncs artériels supra-aortiques. De plus, les lésions des TSA sont caractérisées par la variété de leurs étiologies qui sont représentées par l'athérosclérose, les compressions au niveau de l'orifice supérieur du thorax, les lésions post-traumatiques, et la maladie de Takayasu.

Les aspects cliniques des patients qui présentent des lésions des TSA sont variables : il peut s'agir de lésions asymptomatiques, tout particulièrement si un seul tronc est atteint, comme de symptômes d'insuffisance circulatoire cérébrale, de signes d'ischémie du membre supérieur, ou enfin de symptômes à type de douleur ou de rupture [3, 4]. Le point de discussion essentiel concernant le traitement chirurgical de ces lésions est représenté par le choix entre les voies d'abord thoraciques directes et extra-thoraciques. Le but de ce chapitre est d'étudier ces différentes voies d'abord thoraciques et extra-thoraciques et de donner les principes généraux qui permettent de choisir la solution la plus appropriée pour un patient donné.

■ RAPPEL ANATOMIQUE

Les TSA sont définis comme la partie des trois artères à destinée brachio-céphalique (TABC, artère carotide commune gauche et artère sous-clavière gauche) qui naissent de la crosse de l'aorte puis qui, à la sortie de l'orifice supérieur du thorax, deviennent quatre artères différentes : les artères carotides communes droite et gauche et les artères sous-clavières droite et gauche (Fig 1 et 2). Le TABC est le premier vaisseau issu de la crosse de l'aorte qui se bifurque en artère carotide commune droite et artère sous-clavière droite en arrière du manubrium sternal. L'artère carotide commune gauche représente le deuxième tronc issu de la crosse de l'aorte qui peut naître d'un tronc commun avec le TABC dans à peu près dix p. cent des cas, variante anatomique appelée « arc bovin » (Fig 2) [5]. La sternotomie médiane donne une exposition excellente de la crosse de l'aorte, de l'origine du TABC et de l'artère carotide commune gauche. L'origine de l'artère sous-clavière gauche est plus postérieure au niveau de l'arc aortique, ce qui rend son exposition plus difficile par sternotomie médiane. Cette même artère est abordée à son origine de façon plus appropriée par une thoracotomie postéro-latérale au niveau de la troisième côte.

Les principales anomalies embryologiques qu'il faut connaître sont l'origine d'une artère vertébrale gauche directement au niveau de la crosse de l'aorte, et l'artère sous-clavière droite aberrante naissant de l'aorte thoracique descendante (*arteria lusoria*) pouvant déterminer une dysphagie par compression ; d'autres anomalies congénitales sont plus rares telles qu'une crosse aortique droite avec une artère sous-clavière gauche aberrante et une double crosse aortique.

Lors de l'exposition des TSA une grande attention doit être attachée à respecter l'intégrité d'importantes structures anatomiques voisines telles que le canal thoracique, le nerf pneumogastrique, le nerf laryngé inférieur, le nerf phrénique, la chaîne nerveuse sympathique avec son ganglion stellaire, et le

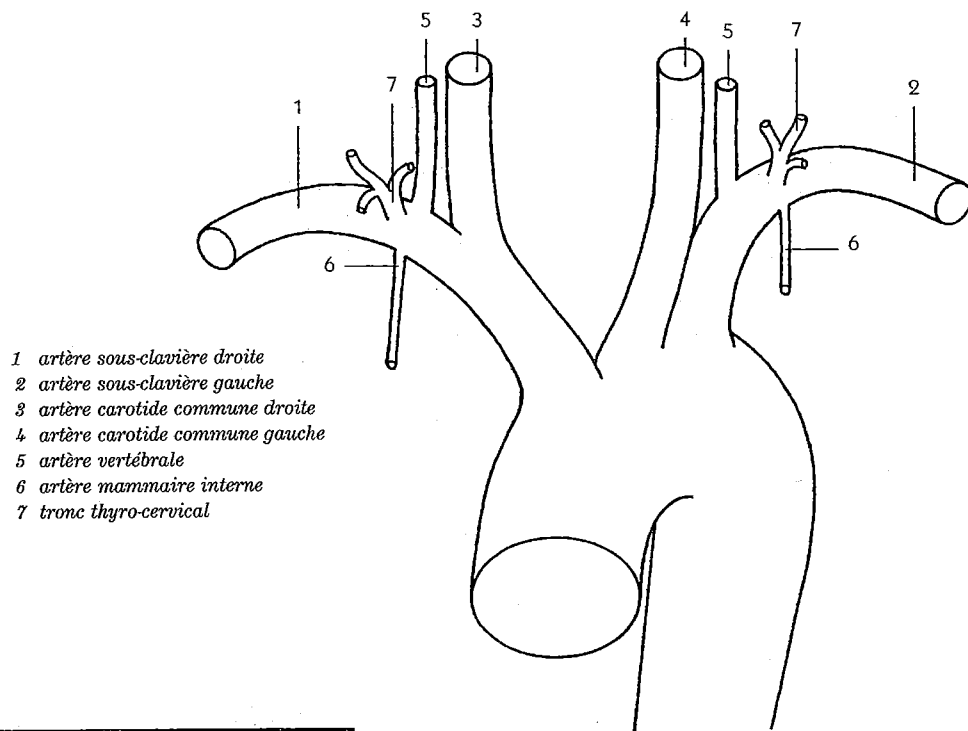


Figure 1
 Anatomie des troncs artériels supra-aortiques.

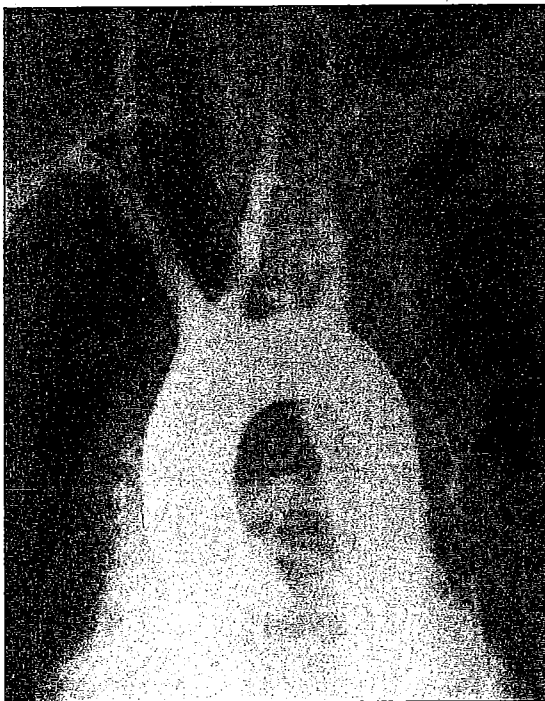


Figure 2
 Arcographie montrant une sténose de l'artère sous-clavière droite et une disposition du type "arc bovin" : l'artère carotide commune gauche naît d'un tronc commun avec le TABC.

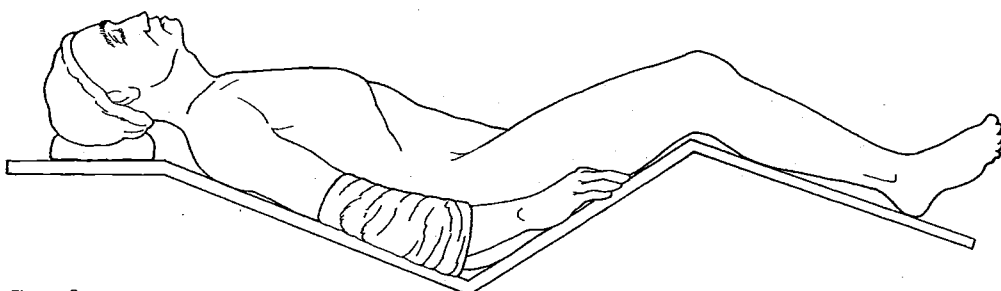


Figure 3
 Position du patient.

plexus brachial. La présence d'importants vaisseaux sanguins et de structures nerveuses essentielles dans une proximité étroite implique une dissection prudente, précise, et méthodique lors de l'exposition des TSA.

■ GENERALITES

La position du patient est une première étape essentielle dans l'abord des TSA. Elle est la même pour les abords trans-thoracique ou extra-thoracique. Le patient est en décubitus dorsal, la partie supérieure de la table d'opération faisant un angle de 20 degrés afin de surélever la partie haute du tronc et de diminuer la pression veineuse. Un billot transversal est placé sous les épaules, de telle sorte que le cou est en légère extension, l'occiput reposant sur un coussin en forme d'anneau permettant de maintenir la tête en place (Fig 3). Il ne faut pas exercer une hyperextension cervicale excessive afin d'éviter une plicature au niveau des artères vertébrales. La tête peut être tournée à la demande d'un côté ou de l'autre, afin de faciliter un abord au niveau du cou dans la région contro-latérale à la rotation ; là encore, une rotation excessive doit être évitée pour éviter toute compression artérielle qui pourrait avoir des effets délétères. Les membres supérieurs sont fixés par des champs et placés le long du corps. Le bon positionnement des différentes canules intra-vasculaires doit être vérifié une fois la position établie. On peut prendre le parti de garder dans le champ opératoire un membre supérieur libre de toute canule et préparé afin de pouvoir contrôler la perfusion distale après la reconstruction d'une artère sous-clavière. La figure 4 montre les différentes incisions cutanées que permet cette installation. L'incision de sternotomie médiane peut facilement être agrandie en incision supra-claviculaire ou cervicale oblique le long du bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien (SCM). Une autre alternative consiste à pratiquer des incisions cutanées séparées, ce qui peut être réalisé facilement au niveau de la partie supérieure du cou pour aborder la bifurcation carotidienne ou au niveau des régions sus-claviculaires ou sous-claviculaires afin d'exposer respectivement une artère sous-clavière ou axillaire (Fig 4).

■ STERNOTOMIE MEDIANE

L'incision cutanée de sternotomie médiane s'étend depuis la fourchette sternale en haut jusqu'à l'appendice xiphoïde en bas. Après incision des plans cutané et sous-cutané, le milieu du sternum est repéré soigneusement et le périoste incisé au bistouri électrique jusqu'à l'appendice xiphoïde en bas qui est sectionné verticalement avec un gros ciseau de Mayo. L'espace rétro-sternal est décollé de manière aveugle avec les deux index, en haut au niveau de la fourchette sternale, et en bas en arrière de l'appendice xiphoïde. Le sternum est ensuite ouvert à la scie au niveau de la ligne médiane, pendant que la ventilation est stoppée quelques secondes afin d'éviter une ouverture pleurale. Une scie oscillante, type scie à plâtre, doit être utilisée lorsqu'il s'agit d'une réintervention. Un écarteur de Finochietto est mis en place afin d'écarter les deux moitiés du sternum. Cet écartement doit être fait de manière progressive pendant les trente minutes qui suivent l'ouverture. Les deux plèvres sont immédiatement identifiées puis refoulées latéralement de part et d'autre de l'ouverture. La vascularisation du thymus étant assurée latéralement au niveau de chaque lobe, la glande thymique peut être sectionnée au bistouri électrique sur la ligne médiane. A la face profonde des résidus thymiques des veines apparaissent qui se drainent directement au niveau du tronc veineux innominé et qui doivent être soigneusement sectionnées entre deux ligatures. Il faut éviter toute traction imprudente au niveau de ces petites veines qui peut déterminer une hémorragie veineuse très gênante à partir du tronc veineux innominé (Fig 5). Le thymus doit être préservé pour servir de couverture à une éventuelle prothèse à la fin de l'intervention. Le tronc veineux innominé qui croise l'origine du TABC doit être mobilisé, ce qui peut nécessiter la ligature d'une veine thyroïdienne inférieure au niveau de son bord supérieur. Un lacs est mis en place au niveau du tronc veineux innominé afin de faciliter sa mobilisation et sa libération (Fig 6). Le péricarde est ouvert verticalement à partir de sa ligne de réflexion au niveau de l'aorte ascendante ; l'ouverture péricardique est élargie latéralement afin de permettre un large accès à l'aorte ascendante pour le clampage latéral. L'origine du TABC de même que sa bifurcation sont facilement disséquées par la sternotomie médiane (Fig 6). Pour poursuivre plus en aval la dissection du TABC au niveau de sa bifurcation et sur les premiers centimètres de l'artère sous-clavière commune droite, l'incision de sternotomie doit être agrandie, soit de manière verticale oblique le long du bord antérieur du SCM, soit transversalement par une incision supra-claviculaire. Quel que soit le type de l'extension cutanée, la poursuite de l'exposition des TSA vers l'aval, qu'il s'agisse du TABC ou de l'artère carotide commune gauche nécessite généralement des sections musculaires pour améliorer le jour obtenu au niveau de la jonction cervico-médiastinale. Dans un premier temps il faut sectionner entre ligatures les muscles sous-hyoïdiens à proximité de leurs

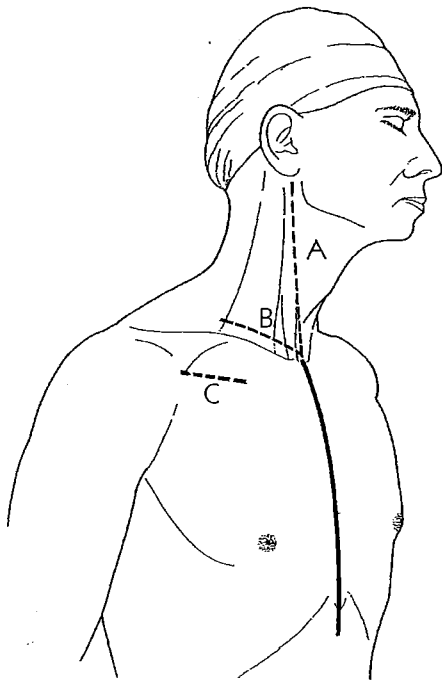
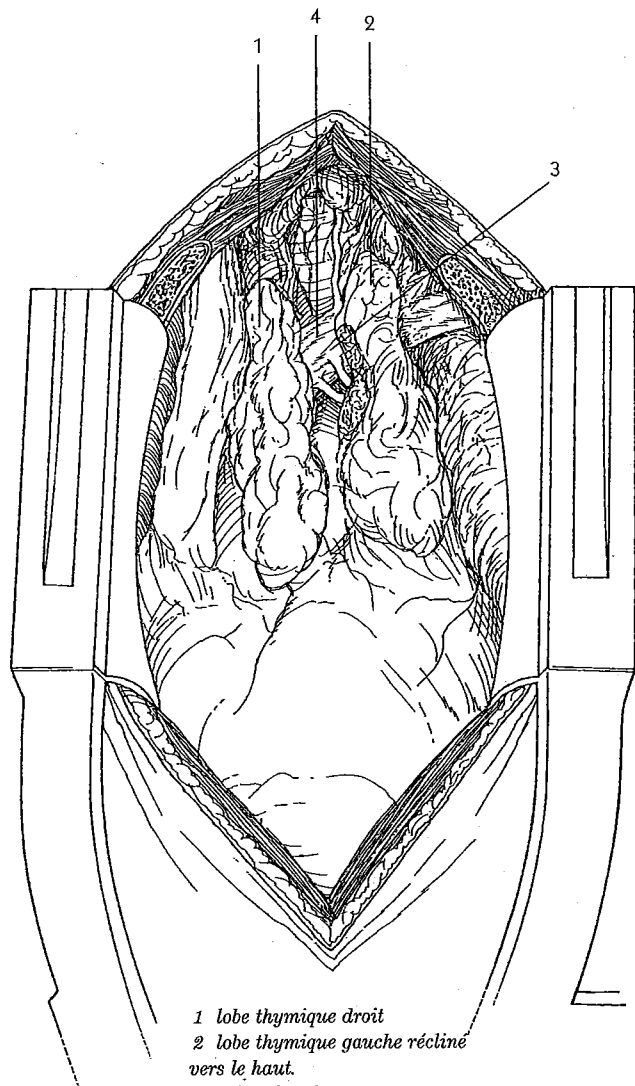


Figure 4
Différentes incisions possibles lors des abords des troncs supra-aortiques combinées à la sternotomie médiane.
A - Extension cervicale pré-sterno-cléido-mastoïdienne B - Extension sus-claviculaire C - Voie sous-claviculaire



1 lobe thymique droit
2 lobe thymique gauche récliné vers le haut.
3 veine thymique
4 tronc veineux innominé

Figure 5
Abord par sternotomie médiane du médiastin antérieur après libération du thymus et ligature des veines thymiques se jettant dans le tronc veineux innominé.

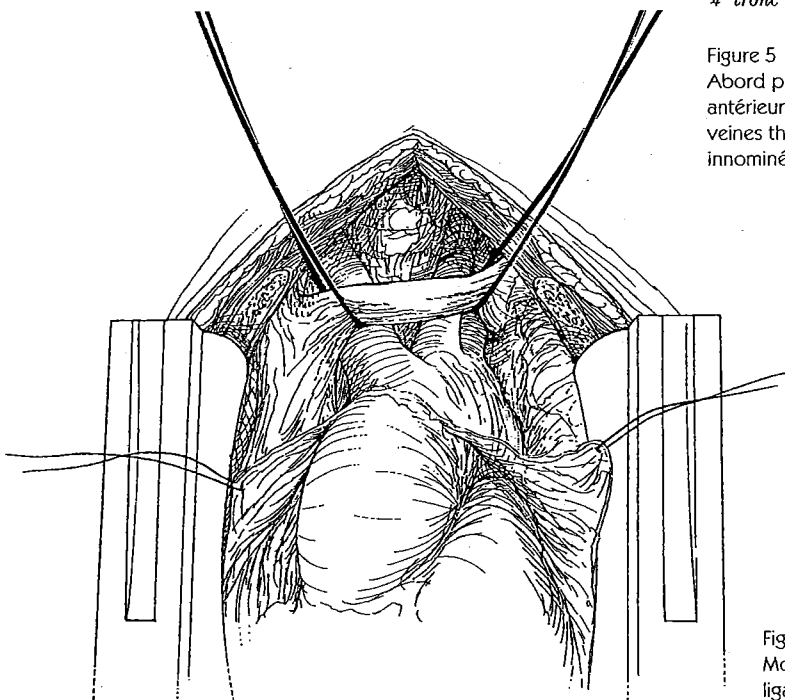
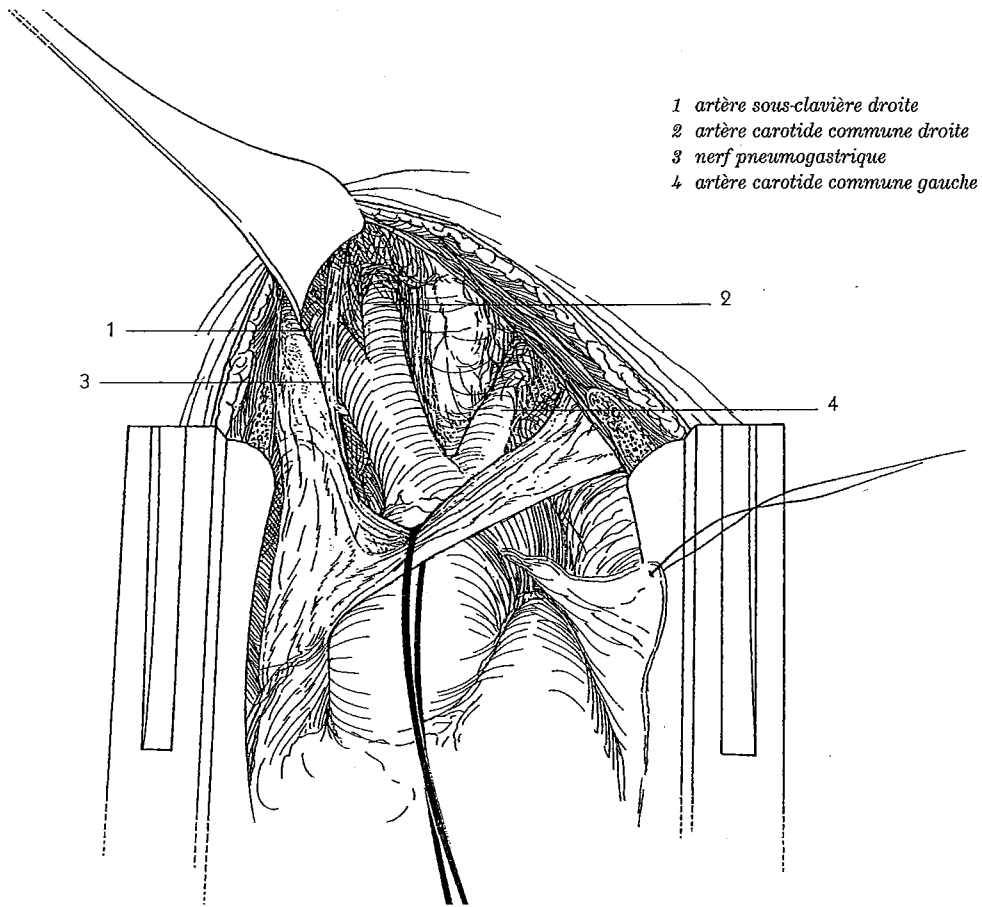


Figure 6
Mobilisation du tronc veineux innominé après ligature de ses veines afférentes.

insertions à la face profonde du sternum et de la clavicule ; cela peut être fait d'un seul côté ou des deux. Le SCM étant récliné par un écarteur de type Richardson, le jour obtenu en particulier au niveau de la terminaison du TABC est généralement bon. S'il est jugé insuffisant on peut sectionner ensuite au bistouri électrique les insertions sternale puis claviculaire du SCM, ce qui offre alors un jour très étendu sur l'ensemble de la région cervico-médiastinale. En fin d'intervention il est habituel de reconstituer le SCM mais pas les muscles sous-hyoïdiens dont la section est sans conséquence. Lorsqu'on expose ainsi la bifurcation du TABC, la plus grande attention doit être portée au niveau de l'origine de l'artère sous-clavière droite pour identifier et préserver le nerf pneumogastrique qui croise la face antérieure de l'artère sous-clavière droite et donne naissance à ce niveau au nerf récurrent droit qui croise par en dessous puis par l'arrière l'artère sous-clavière (Fig 7). Après avoir mis en place des lacs autour des artères sous-clavière et carotide commune, si nécessaire on peut réaliser une héparinisation générale. Avant de réaliser un clampage latéral de l'aorte ascendante, il faut s'assurer que la pression sanguine est suffisamment basse et contrôlée de telle sorte qu'elle ne dépasse en aucun cas 14 à 15 cm Hg. Par ailleurs, si un clampage latéral de la crosse de l'aorte est envisagé au niveau de l'origine du TABC pour réaliser une endartériectomie de ce dernier, il faut s'assurer d'une part que le processus athéroscléreux ne s'étend pas sur la crosse de l'aorte, et d'autre part que l'origine de l'artère carotide commune gauche est suffisamment à distance de l'origine du TABC pour être certain que la circulation cérébrale est assurée pendant le clampage par l'artère carotide commune. Ainsi, lorsqu'on est en présence d'une disposition de type « arc aortique bovin » le clampage à l'origine du TABC est tout à fait contre-indiqué et une solution par pontage doit être envisagée (Fig 8). Bien que plus postérieure, l'origine de l'artère carotide commune gauche peut aussi être facilement exposée par sternotomie médiane ; toutefois l'exposition de cette artère à son origine est rarement nécessaire. Comme il a été dit précédemment, l'origine de l'artère sous-clavière gauche peut être abordée par sternotomie médiane mais le jour obtenu sur ce vaisseau est médiocre. Une voie d'abord classique par thoracotomie postéro-latérale passant par le quatrième espace intercostal est préférable. La description de cette voie d'abord classique [6] est faite dans un autre chapitre de cet ouvrage. L'exposition de l'origine de l'artère sous-clavière gauche n'est guère utilisée que dans le cadre du traitement des anévrysmes de cette artère.

■ ABORD SUS-CLAVICULAIRE

Comme nous l'avons vu précédemment, la position du patient est la même que pour la sternotomie médiane. La description qui suit concerne un abord sus-claviculaire droit qui nécessite une discrète rotation de la tête vers le côté contro-latéral. L'incision est faite dans le creux sus-claviculaire à un travers de doigt au dessus de la clavicule. L'incision la plus couramment utilisée est centrée sur le chef claviculaire du SCM et s'étend de part et d'autre sur une longueur de quatre à huit centimètres (Fig 9). L'extension interne ou externe de l'incision dépend des vaisseaux qui sont impliqués dans la reconstruction prévue : elle doit être plus interne lorsqu'il faut aborder les artères carotides communes ou le TABC, et plus externe lorsqu'il s'agit de la troisième portion de l'artère sous-clavière. Après incision cutanée, la veine jugulaire externe est sectionnée entre ligatures et le muscle peaucier est incisé au bistouri électrique. Le chef claviculaire du SCM et le muscle omo-hyoïdien sont rétractés et/ou également sectionnés au bistouri électrique. Les berges de la plaie sont refoulées par un écarteur orthostatique. Le chef sternal du SCM doit parfois être sectionné si un abord plus interne est nécessaire, comme cela est le cas pour exposer la bifurcation du TABC ou la partie moyenne de l'artère carotide commune. Profondément situé par rapport au muscle omo-hyoïdien, précédemment sectionné, et au chef claviculaire du SCM se trouve l'amas graisseux pré-scalénique qui doit être libéré de ses attaches internes et inférieures pour être refoulé en haut et en dehors. A ce moment-là le plus grand soin doit être apporté à repérer puis à protéger le nerf phrénique qui croise par en avant, et de dehors en dedans, la face antérieure du muscle scalène antérieur. Le nerf phrénique doit être prudemment disséqué puis rétracté en dedans du tendon du muscle scalène afin de sectionner ce dernier dans sa portion la plus basse (Fig 10). Une fois ce muscle sectionné son segment proximal se rétracte vers le haut et le nerf phrénique est écarté vers en dedans. Les battements de l'artère sous-clavière sont perçus à la partie profonde de l'incision ; à ce niveau l'artère est recouverte par un fascia cervical profond qui doit être incisé pour permettre son exposition. Cette dernière doit être réalisée prudemment, afin d'éviter tout traumatisme du plexus brachial qui se situe légèrement au dessus, en dehors, et en profondeur par rapport à l'artère. La première structure vasculaire rencontrée est généralement le tronc artériel thyro-cervical, qu'il est souvent nécessaire de sectionner entre plusieurs ligatures. Un lac en silastic est placé autour de l'artère sous-clavière en dehors du tronc thyro-cervical, puis l'exposition de l'artère est poursuivie de dehors en dedans. La prochaine branche collatérale rencontrée est généralement l'artère mammaire interne qui naît de la face antéro-inférieure de l'artère sous-clavière immédiatement en dedans du tronc thyro-cervical. L'artère



- 1 artère sous-clavière droite
- 2 artère carotide commune droite
- 3 nerf pneumogastrique
- 4 artère carotide commune gauche

Figure 7
Sternotomie médiane élargie par une incision cervicale droite pour exposer la bifurcation du TABC.



Figure 8
Vue per-opératoire d'un pontage entre l'aorte ascendante et le TABC.

- 1 chef claviculaire du muscle sterno-cléido-mastoidien
- 2 chef sternal du muscle sterno-cléido-mastoidien
- 3 fourchette sternale

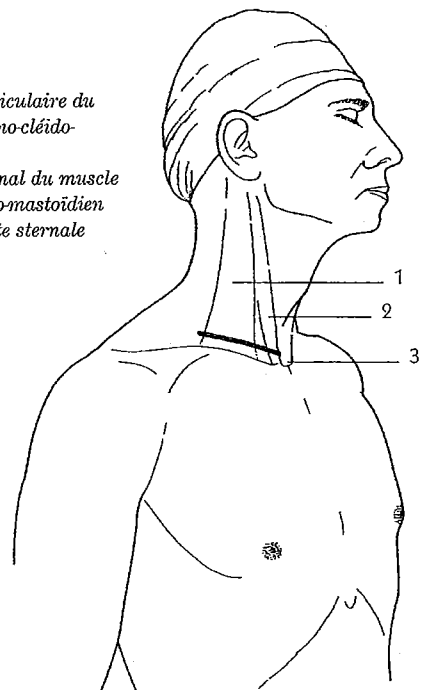


Figure 9
Repères de l'incision cutanée pour un abord sus-claviculaire droit.

vertébrale est ensuite découverte ; elle naît à la face postéro-supérieure de l'artère sous-clavière. Ces deux artères sont prudemment conservées et contrôlées (Fig 11). Plus profondément et en dedans de l'artère vertébrale se trouvent la chaîne sympathique cervicale et le ganglion stellaire ; l'exposition de l'origine de l'artère vertébrale doit se faire avec prudence pour éviter tout traumatisme du ganglion stellaire qui peut occasionner un syndrome de Claude Bernard-Horner. Ainsi lorsqu'une restauration de l'artère vertébrale est programmée au cours d'une restauration des TSA, le segment proximal de cette artère doit être libéré de toutes les fibres sympathiques environnantes en préservant l'intégrité de ces dernières. La technique la plus couramment utilisée à ce niveau est la réimplantation de l'artère vertébrale dans l'artère carotide commune. Les techniques de reconstruction de l'artère vertébrale largement décrites par Berguer, sont hors du propos de ce chapitre [4].

Un abord encore plus interne est possible par cette voie d'abord sus-claviculaire. Le nerf phrénique est rétracté en dehors et le chef claviculaire du SCM est sectionné, ce qui permet d'exposer la veine jugulaire interne puis en dedans d'elle et un peu en profondeur l'artère carotide commune. La veine jugulaire interne doit être mobilisée lorsqu'on veut exposer de façon suffisante l'artère carotide commune en vue de réaliser un pontage carotido-sous-clavier ou une transposition sous-clavio-carotidienne. A proximité de la confluence entre la veine jugulaire interne et la veine sous-clavière se trouvent, à gauche le canal thoracique, et à droite d'autres vaisseaux lymphatiques importants. Il faut éviter de blesser ces structures lymphatiques qui doivent être liées prudemment afin d'éviter une lymphorrhée post-opératoire. Lorsque la veine jugulaire interne est séparée de l'artère carotide commune, il faut prendre garde d'identifier le nerf pneumogastrique qui se situe plus en arrière entre ces deux vaisseaux ; il faut savoir que ce même nerf peut avoir une position plus antérieure, ce qui le rend plus vulnérable. La solution la plus prudente consiste à identifier le nerf puis à le laisser solidaire de la veine jugulaire interne sans le disséquer complètement, de telle sorte qu'il peut être rétracté par l'intermédiaire de cette dernière (Fig 12). Si une exposition plus étendue en dedans des artères carotide et sous-clavière est nécessaire, il faut alors sectionner le chef sternal du SCM ainsi qu'une partie des muscles sous-hyoidiens. Là encore le nerf pneumogastrique doit être identifié au niveau de son croisement avec l'artère sous-clavière où il donne naissance au nerf récurrent qui décrit sa courbe en dessous et en arrière de l'artère.

Après héparinisation générale, le clampage des artères sous-clavières ou carotide commune peut être réalisé en fonction de la restauration programmée. L'artère carotide commune doit être clampée dans un plan frontal puis une rotation des clamps de 90 degrés amène l'artériotomie dans le plan sagittal, de telle sorte qu'une éventuelle anastomose se situe sur la face latérale donnant un profil hémodynamique adéquat. Ce détail technique est utile, aussi bien lors de la réalisation d'un pontage carotido-sous-clavier que lors de la réalisation d'une transposition de l'artère sous-clavière (Fig 13).

■ AUTRES ABORDS EXTRA-THORACIQUES

Une atteinte associée des artères carotides internes existe dans 20 à 30 p. cent des cas au cours des reconstructions des TSA. Une bonne connaissance de l'exposition de la bifurcation carotidienne (voir chapitre correspondant) est donc nécessaire. De même l'abord de l'artère axillaire peut être nécessaire soit pour réaliser l'anastomose distale d'une restauration sous-clavière, soit pour réaliser une reconstruction extra-thoracique telle qu'un pontage croisé axillo-axillaire. L'abord sous-claviculaire tel qu'il est décrit dans le chapitre correspondant est la solution la plus utilisée.

■ DISCUSSION

L'abord thoracique des TSA par sternotomie médiane permet la réalisation de toute reconstruction à partir de l'aorte ascendante comme vaisseau donneur. C'est là un avantage potentiel en terme de perméabilité à long terme des pontages entre l'aorte et les TSA. Lorsqu'il existe des lésions complexes des TSA, le choix d'une reconstruction extra-thoracique par pontage cervical implique l'utilisation d'un vaisseau donneur potentiellement atteint par l'athérosclérose, ce qui diminue les chances de perméabilité à long terme. Les séries récentes montrent une mortalité et une morbidité quasi identiques pour les restaurations extra-thoraciques et intra-thoraciques lors de la reconstruction des TSA, lorsque les patients sont correctement sélectionnés [1,4,5,7,8]. La sternotomie médiane permet de réaliser une endartériectomie du TABC ou des pontages à partir de l'aorte ascendante restaurant un ou plusieurs des TSA. Lorsque plusieurs troncs doivent être restaurés par pontage nous préférons utiliser une anastomose latéro-terminale à partir d'un greffon principal implanté sur l'aorte ascendante plutôt que d'utiliser une prothèse bifurquée (Fig 8). Pour les restaurations cervicales, les procédés de transposition (transposition

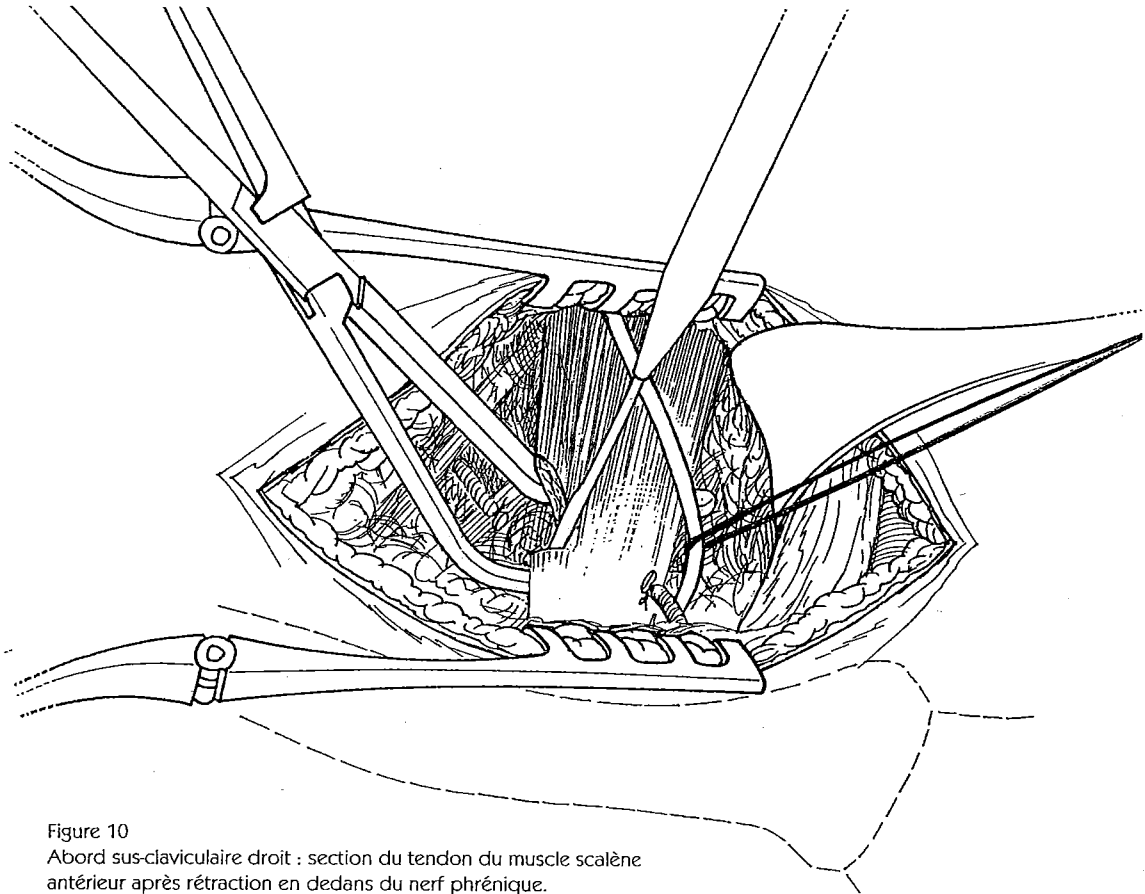


Figure 10
Abord sus-claviculaire droit : section du tendon du muscle scalène
antérieur après rétraction en dedans du nerf phrénique.

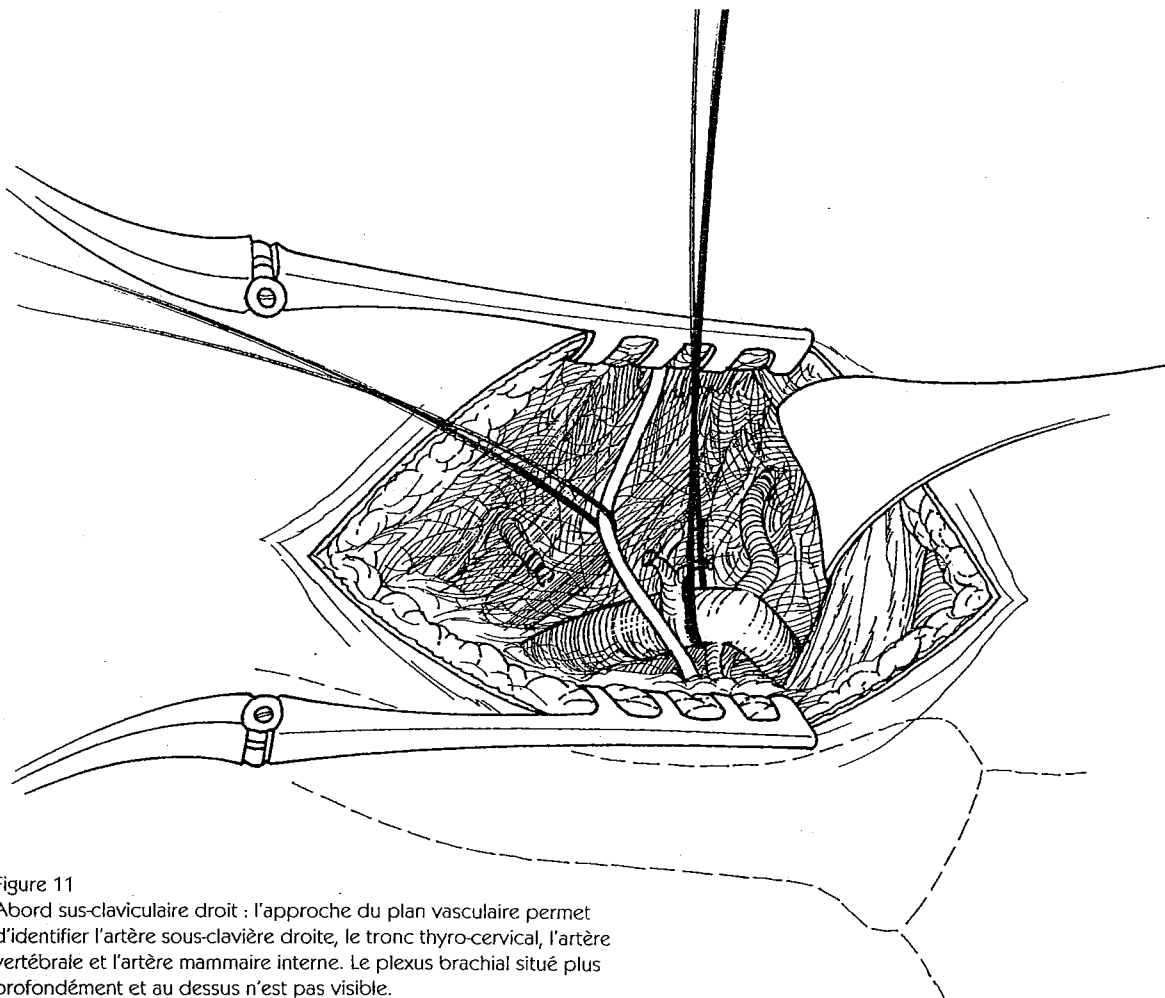


Figure 11
Abord sus-claviculaire droit : l'approche du plan vasculaire permet
d'identifier l'artère sous-clavière droite, le tronc thyro-cervical, l'artère
vertébrale et l'artère mammaire interne. Le plexus brachial situé plus
profondément et au dessus n'est pas visible.

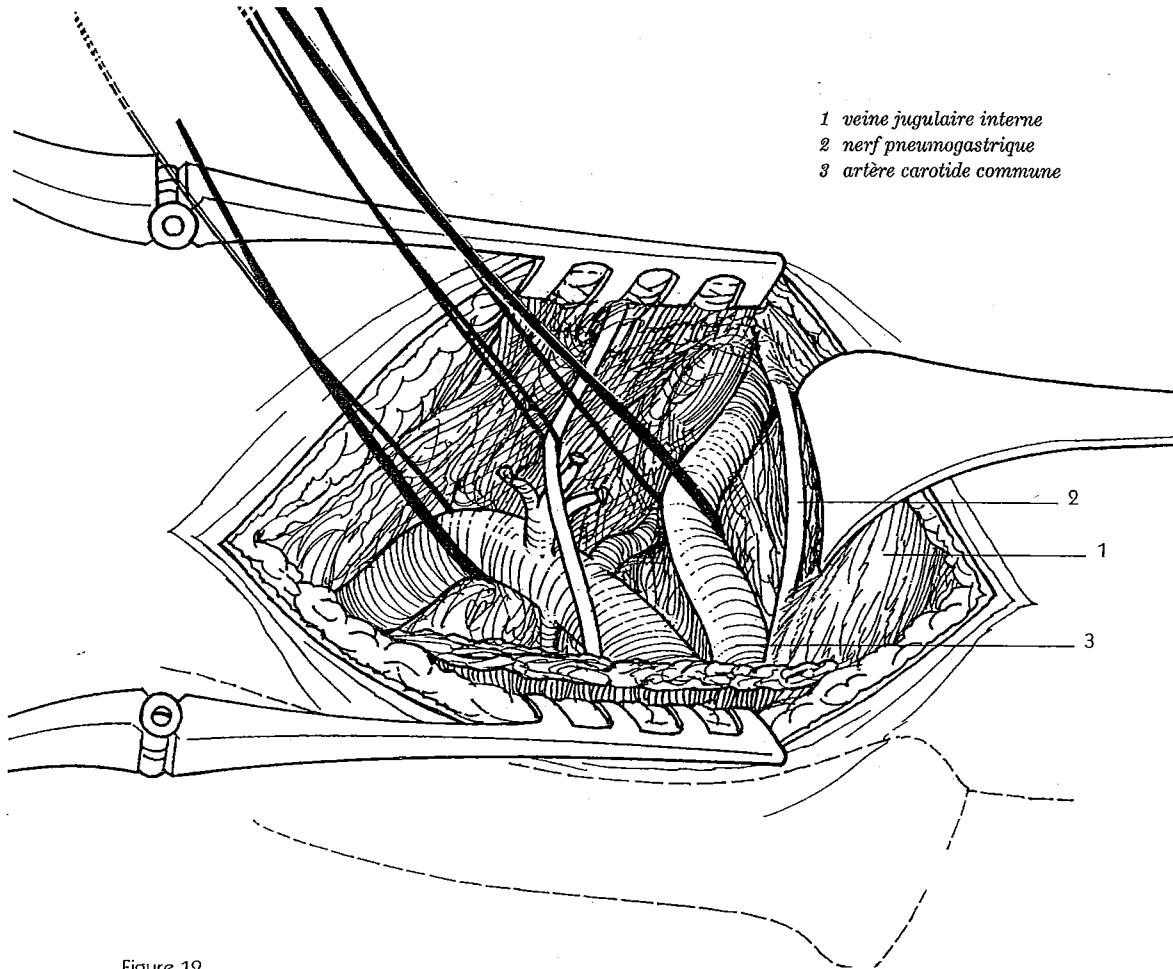


Figure 12
Abord sus-claviculaire droit : extension
en dedans de l'incision pour exposer l'artère carotide commune.

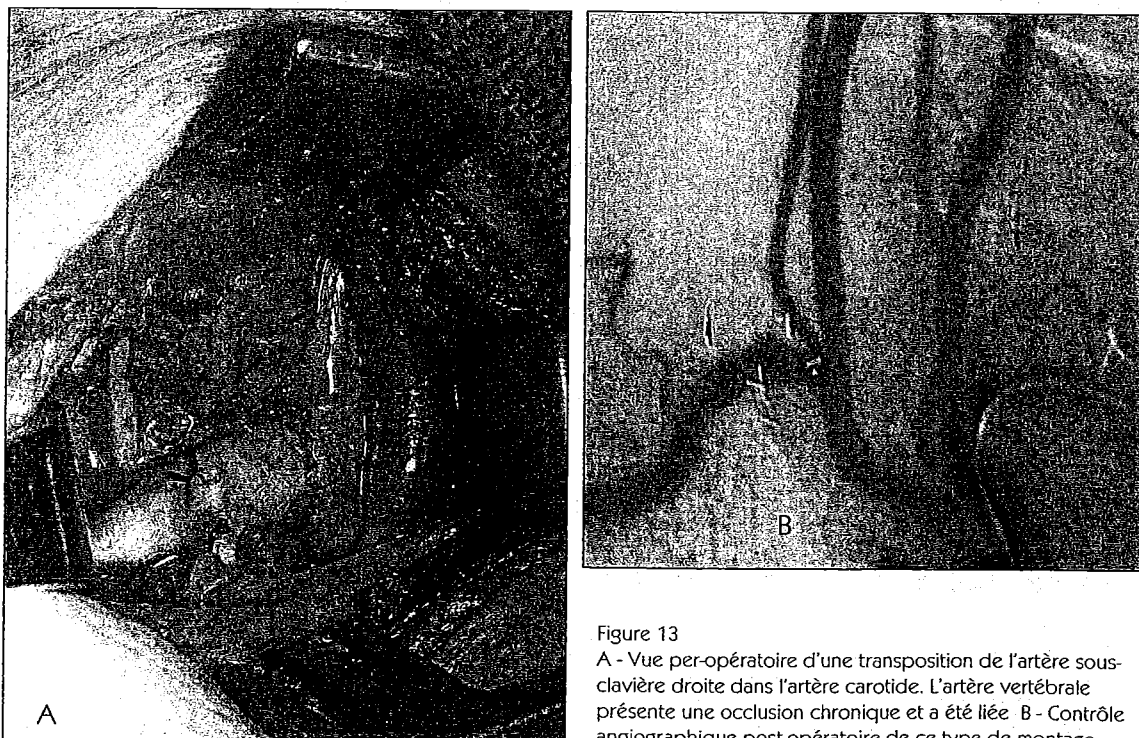


Figure 13
A - Vue per-opératoire d'une transposition de l'artère sous-clavière droite dans l'artère carotide. L'artère vertébrale présente une occlusion chronique et a été liée B - Contrôle angiographique post-opératoire de ce type de montage

sous-clavio-carotidienne) sont préférables aux pontages en raison de leur meilleur taux de perméabilité à long terme [3,4] (Fig 13). Les pontages prothétiques sont préférables aux pontages veineux pour réaliser un pontage carotido-sous-clavier ou d'autres pontage cervicaux. Bien que les pontages croisés soient généralement à éviter, un pontage sous-clavio-sous-clavier est préférable à un pontage axillo-axillaire en raison d'un trajet plus court, d'un meilleur taux de perméabilité, et d'un trajet plus sûr et mieux protégé derrière le sternum permettant éventuellement une sternotomie dans un temps ultérieur.

Le choix entre abords intra-thoracique et extra-thoracique est fondé sur des critères spécifiques. Nous donnons la préférence à l'approche thoracique directe pour des patients jeunes en bonne condition, pour les reconstructions du TABC ou les reconstructions complexes des TSA, de même que pour le traitement des lésions anévrysmales, ou lorsqu'une restauration coronaire doit être réalisée de manière simultanée. Une approche extra-thoracique est préférée pour les patients âgés et fragiles, pour les patients qui ont déjà subi une restauration coronaire ou qui ont une toute autre raison de faire craindre la réalisation d'une sternotomie. De même la restauration d'un seul tronc artériel autre que le TABC, en particulier en cas de lésion sous-clavière isolée indique un abord extra-thoracique sus-claviculaire. Les restaurations chirurgicales des TSA, après une sélection minutieuse des patients et un choix raisonné de l'abord chirurgical, assurent la disparition des symptômes dans la quasi totalité des cas ainsi que d'excellents taux de perméabilité à long terme.

Les auteurs remercient l'aide technique de Monsieur James Green pour la préparation des illustrations.

R É F É R E N C E S

- 1 REUL GJ, JACOBS MJ, GREGORIC ID, COOLEY DA. Innominate artery bypass : A ten year follow-up. In Yao JST & Pearce WH eds. *Long-term results in vascular surgery*. Norwalk, Appleton & Lange, 1993 pp 97-107.
- 2 FIELDS WS, LEMAK NA. Joint study of extracranial arterial occlusion : VII. Subclavian steal... a review of 168 cases. *JAMA* 1972 ; 222 : 1139-1143.
- 3 COLBURN MD, MOORE WS. Late results of vascular reconstruction of the proximal carotid and subclavian arteries. In Yao JST & Pearce WH eds. *Long-term results in vascular surgery*. Norwalk, Appleton & Lange, 1993 pp 81-95.
- 4 BERGUER R. Reconstruction of the supra-aortic trunks and vertebrobasilar system. In Moore WS, ed. *Vascular surgery*. A comprehensive review. Philadelphia, WB. Saunders Co, 1993 pp 577-591.
- 5 ZELENOCK GB, PODRAZIK RM. Surgical treatment of innominate artery atherosclerosis. In Ernst CB & Stanley JC, eds. *Current therapy in vascular surgery*. Philadelphia, BC Decker, 1991 pp 128-133.
- 6 WYLIE EJ, STONEY RJ, EHRENFELD WK. *Manual of vascular surgery, vol 1*. New-york, Springer-Verlag, 1980, 263 pages.
- 7 BREWSTER DC, MONCURE AC, DARLING RC et coll. Innominate artery lesions : Problems encountered and lessons learned. *J Vasc Surg* 1985 ; 2 : 99-112.
- 8 CHERRY KJ Jr, McCULLOUGH JL, HALLETT JW Jr et coll. Technical principles of direct innominate artery revascularisation : A comparison of endarterectomy and bypass grafts. *J Vasc Surg* 1989 ; 9 : 718-724.

CROSSE AORTIQUE

MARIE-NADINE LABORDE
EUGENE BAUDET

La chirurgie de la crosse aortique ne s'est développée que très lentement en raison de la complexité des problèmes techniques qu'elle pose. Inaugurée en 1955 par DA Cooley, le traitement chirurgical des lésions de la crosse aortique se heurte toujours à de grandes difficultés liées d'une part à la profondeur et à l'étendue des lésions, et d'autre part à la nécessité d'assurer la perfusion cérébrale pendant le temps de clampage des vaisseaux à destinée encéphalique. Le choix de la voie d'abord dépend de la lésion à corriger. Le chirurgien doit sélectionner l'abord approprié, donnant une exposition optimale avec le minimum de traumatisme. La majorité des patients nécessitant une circulation extracorporelle relève de la sternotomie médiane verticale. Plus rarement est utilisée l'incision transverse sous-mammaire. D'autres abordos comme les thoracotomies postérolatérales sont le plus souvent le fait de lésions limitées ne nécessitant pas forcément de circulation extracorporelle. En pratique, toute voie d'abord de la crosse aortique doit être discutée en fonction d'un certain nombre de facteurs :

- *nécessité d'exposer le mieux possible la lésion à corriger*
- *nécessité d'exposer d'autres régions en dehors des lésions à réparer*
- *nécessité de respecter au maximum la fonction respiratoire*
- *nécessité ou non d'une assistance circulatoire et modalités de cette dernière.*

■ RAPPEL ANATOMIQUE [1,2]

La crosse aortique ou arc de l'aorte (*arcus aortae*) correspond à la partie arciforme de l'aorte qui surcroise la bronche principale gauche. Elle fait suite à l'aorte ascendante et se prolonge par l'aorte thoracique descendante. Presque horizontale, elle est située à hauteur de la quatrième vertèbre dorsale et se dirige obliquement en arrière et à gauche. Elle présente une double concavité, l'une dirigée vers le bas et l'autre vers la droite (Fig 1).

La face inférieure correspond à l'artère pulmonaire gauche, à la bronche principale gauche et aux ganglions cardiaques. Elle est reliée à l'artère pulmonaire gauche par le ligament artériel et contournée par le nerf laryngé récurrent gauche. La face supérieure donne naissance à trois gros troncs : le tronc artériel brachio-céphalique (TABC), l'artère carotide commune gauche, l'artère sous-clavière gauche. Il existe de nombreuses variations anatomiques de l'origine de ces vaisseaux. La face antéro-latérale gauche est croisée par le nerf pneumogastrique gauche, les rameaux cardiaques cervicaux et le nerf phrénique gauche. Elle est recouverte par la plèvre médiastine gauche. La face postérolatérale droite croise d'avant en arrière la trachée, le nerf laryngé récurrent gauche, l'œsophage, le canal thoracique et de nombreux vaisseaux lymphatiques. Suivant la segmentation chirurgicale de l'aorte, la crosse correspond aux segments I et II ; l'isthme aortique, zone jonctionnelle entre les segments II et III, est également compris dans cette étude (Fig 2).

■ GENERALITES [3]

L'importance habituelle des lésions que l'on est amené à traiter, leur extension à l'aorte ascendante et à la partie supérieure de l'aorte descendante oblige à utiliser des voies d'abord très larges (Fig 3). La sternotomie médiane verticale avec section de la totalité du sternum depuis la fourchette sternale jusqu'à l'appendice xiphoïde permet de traiter les lésions de la crosse aortique dans leur ensemble. Elle peut être agrandie par une thoracotomie antéro-latérale gauche passant par le quatrième ou le cinquième

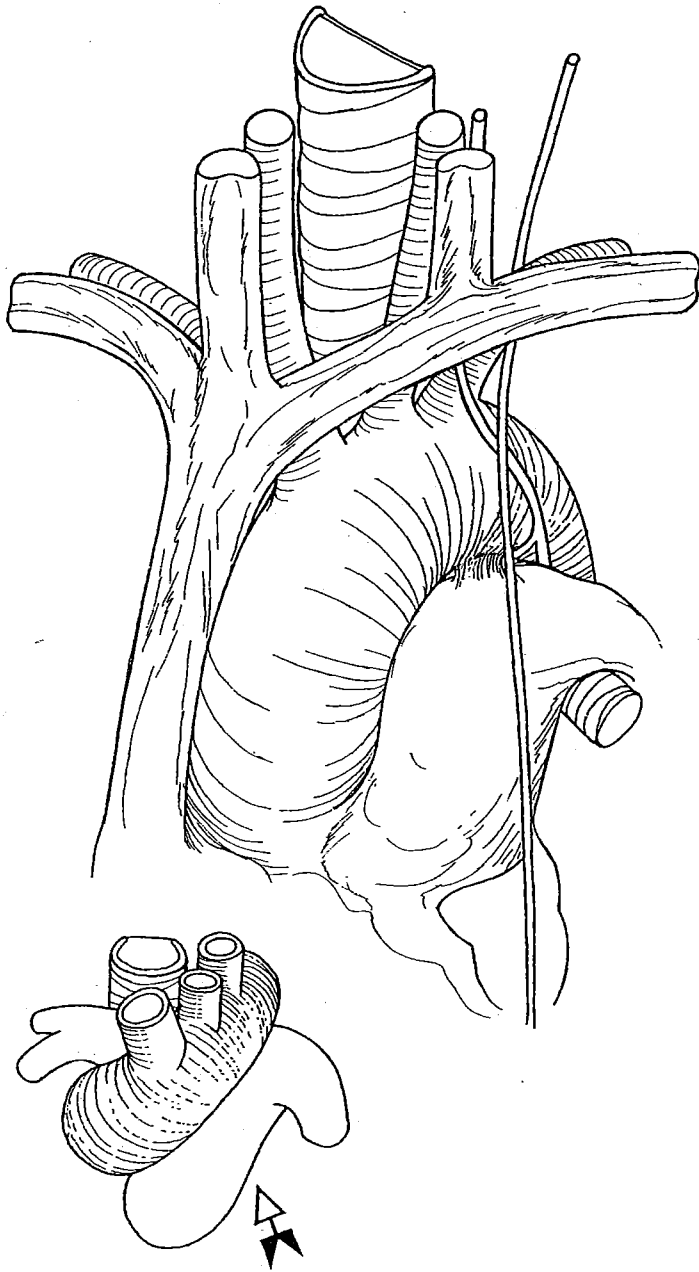


Figure 1
Vue anatomique de la crosse de l'aorte et de ses
rapports en oblique antérieur gauche.

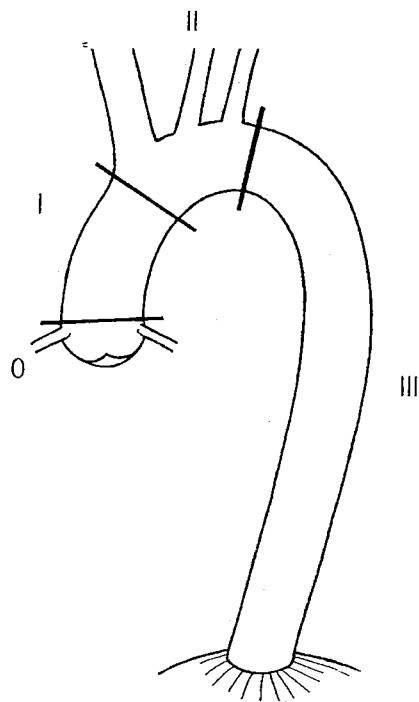


Figure 2
Segmentation de l'aorte thoracique.

espace intercostal qui permet d'aborder la crosse aortique et l'aorte thoracique descendante. Elle peut aussi être agrandie par une cervicotomie droite (cervico-sternotomie) permettant l'abord du TABC et de ses branches de division ou par une cervicotomie transverse. La thoracotomie bilatérale sous-mammaire, bien qu'elle ne soit plus d'utilisation courante actuellement, représente le moyen d'exposition le plus large. Elle a été la première voie d'abord imaginée et utilisée en chirurgie cardiaque avant d'être supplantée par la sternotomie médiane. Elle permet de traiter les lésions de la crosse débordant sur l'aorte ascendante et l'aorte thoracique descendante jusqu'au diaphragme. La thoracotomie postérolatérale gauche ne peut être utilisée que dans les cas de lésions limitées touchant l'isthme aortique et l'aorte descendante, mais ne dépassant pas vers l'avant l'origine de l'artère carotide commune gauche. La thoracotomie antéro-latérale gauche isolée ne permet qu'un abord trop réduit de la crosse aortique pour être retenue.

■ STERNOTOMIE MÉDIANE [4]

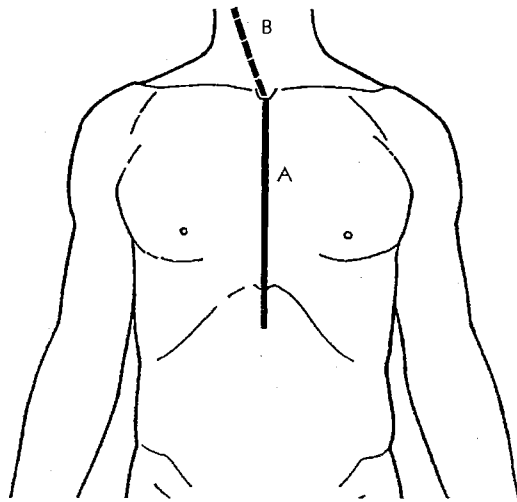
INSTALLATION

L'opéré est installé en décubitus dorsal, le thorax étant surélevé par une angulation de la table ou par un billot glissé sous les épaules. Les bras sont maintenus le long du corps, au niveau des coudes, par un drap qui ne doit pas être trop serré pour éviter les compressions nerveuses (nerf cubital) ou vasculaires (cathéter de pression radiale, cathéters veineux). Il faut veiller à ne pas placer de cathéter veineux central à partir du membre supérieur gauche ou des veines cervicales gauches dans l'éventualité où le tronc veineux innommé peut être sectionné lors des temps ultérieurs. Le chirurgien est à la droite de l'opéré, les deux aides en face, l'instrumentiste aux pieds du patient à la droite du chirurgien. Les champs doivent permettre à l'anesthésiste d'accéder à la tête du malade. Du fait de la nécessité habituelle d'utiliser une circulation extra-corporelle, la canulation artérielle oblige à la préparation d'un abord iliaque gauche pour la perfusion systémique. Le perfusionniste est selon les habitudes de l'équipe soit derrière, soit en face du chirurgien.

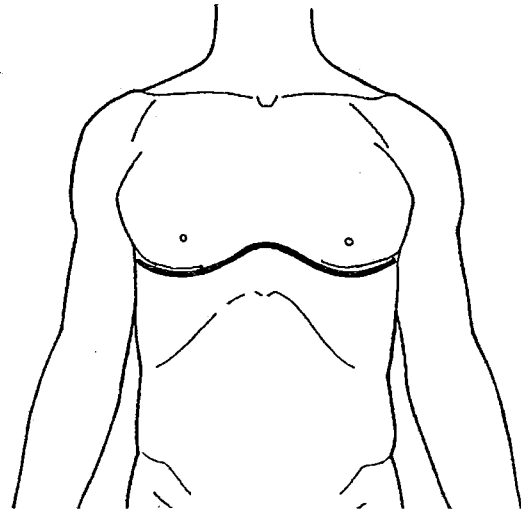
PLANS SUPERFICIELS

L'incision cutanée est verticale et médiane. Elle débute un centimètre au dessus du creux sus-sternal et descend trois à quatre centimètres au dessous de l'appendice xiphoïde. Elle est faite au bistouri en ayant soin de franchir toute l'épaisseur de la peau. Les plans pré-osseux (tissu cellulaire sous-cutané, fibres pectorales, périoste) sont sectionnés au bistouri électrique. L'hémostase est obtenue dans le même temps. Le bord supérieur de la fourchette sternale est dégagé en soulevant avec un écarteur de Farabeuf l'extrémité cutanée. Il existe à ce niveau, en avant des muscles sous-hyoïdiens, une veine transversale joignant les deux veines jugulaires antérieures qui doit être sectionnée entre deux ligatures. Le ligament interclaviculaire, épais et fibreux, est incisé au bistouri électrique jusqu'à ce que l'index puisse se glisser derrière le sternum. En dessous de l'appendice xiphoïde la ligne blanche est sectionnée sans ouverture du péritoine et l'espace rétro-xiphoïdien est décollé au doigt. Pour éviter d'ouvrir les plèvres, l'anesthésiste stoppe la ventilation quelques secondes le temps de sectionner le sternum de haut en bas exactement sur la ligne médiane, avec une scie à lame alternative munie d'un talon protecteur retrosternal ; ce type de scie permet la section osseuse avec traction vers le haut du sternum ce qui, combiné au talon de protection, contribue à préserver les éléments vasculaires sous-jacents (Fig 4). Ce geste doit être précis pour éviter de sectionner les cartilages intercostaux rendant la fermeture plus délicate. L'hémostase est faite pour les berges sternales au bistouri électrique et pour l'os spongieux par application de cire de Horsley. Les bords du sternum sont recouverts de petits champs et un écarteur à crémaillère de Guilmet est mis en place. La crémaillère est disposée vers le bas pour permettre une meilleure exposition de l'aorte et des gros vaisseaux (Fig 5). S'il s'agit d'une réintervention, on utilise une scie oscillante type scie à plâtre qui a pour avantage de respecter les parties molles, surtout si le péricarde n'a pas été refermé après la première sternotomie. Dans le cas de volumineux anévrysmes de l'aorte ascendante et de certaines réinterventions où il existe un risque de rupture aortique lors de la sternotomie, cette dernière peut être réalisée sous assistance circulatoire fémoro-fémorale, voire même dans les cas extrêmes sous arrêt circulatoire.

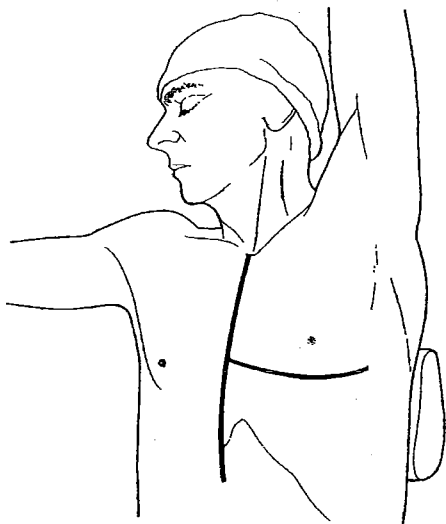
Le tissu cellulaire médiastinal est disséqué au bistouri électrique alors que les plèvres sont repoussées avec un dissecteur. L'exérèse ou la traversée du thymus est réalisée après ligature des veines thymiques. A la partie haute de l'incision, on sépare aux ciseaux, sur la ligne médiane, les muscles sous-hyoïdiens qui viennent s'insérer à la partie profonde du sternum pour mieux accéder aux gros vaisseaux (Fig 5). Si on veut améliorer le jour obtenu sur les gros vaisseaux au niveau de la jonction cervico-médiastinale, il est recommandé d'agrandir la sternotomie par une cervicotomie transversale en T (Fig 3) puis de sectionner entre ligatures la totalité des muscles sous-hyoïdiens, tout en conservant les insertions sternales des muscles



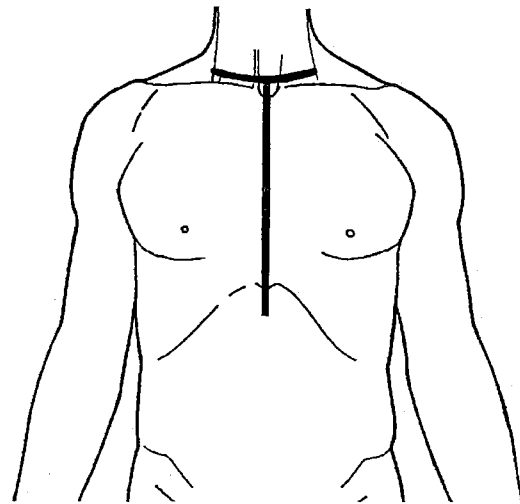
A - B



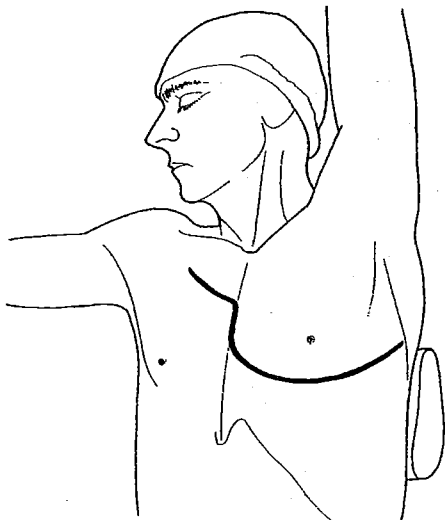
C



D



E



F

Figure 3
Voies d'abord antérieures.
A - Sternotomie médiane
B - Cervicotomie droite
C - Bi-thoracotomie
D - Sternotomie et thoracotomie antéro-latérale gauche
E - Sterno-cervicotomie transverse
F - Thoracotomie bilatérale et sternotomie oblique

sterno-cléido-mastoïdiens. Si cette manœuvre est insuffisante, on peut également sectionner ces derniers en les reconstituant en fin d'intervention.

PLAN MOYEN

Ainsi dégagé, le péricarde est ouvert verticalement sur la ligne médiane, depuis le diaphragme en bas jusqu'à sa réflexion supérieure sur l'aorte, l'artère pulmonaire et la veine cave supérieure. Cette ouverture doit être complétée par des contre-incisions horizontales en évitant d'ouvrir la plèvre au niveau du diaphragme. Les berges péricardiques sont ensuite suspendues aux bords du sternum (Fig 6).

Le tronc veineux innominé qui croise transversalement les gros vaisseaux est disséqué, isolé sur une lacette et écarté vers le haut à distance de l'aorte. Sa mobilisation large est indispensable pour obtenir un accès facile aux troncs supra-aortiques et donc au dôme de l'aorte. Il est souvent nécessaire de sectionner entre ligatures plusieurs veines afférentes supérieures (thyroïdiennes) et inférieures (thymiques) ce qui améliore la mobilité du tronc veineux. Si ces manœuvres sont insuffisantes, en particulier dans les anévrysmes à développement supérieur avec ascension du dôme aortique, la section du tronc veineux innominé, effectuée entre deux ligatures appuyées peut s'avérer indispensable ; les conséquences en sont minimes.

AORTE ASCENDANTE

Elle s'expose elle-même dès l'ouverture du péricarde depuis son origine sur le cœur jusqu'au TABC dont on devine l'origine en tirant vers le haut le tronc veineux innominé. L'abord de ce segment aortique est facile. Si nécessaire le tour de l'aorte ascendante est fait au milieu de sa concavité à quatre ou cinq centimètres au dessus de l'origine présumée des artères coronaires. Il faut pour cela inciser aux ciseaux le repli péricardique à la face postérolatérale gauche de l'aorte en avant de l'artère pulmonaire droite. On chemine ensuite au doigt en arrière de l'aorte de la gauche vers la droite ; le passage et la sortie vers la droite sont réalisés avec une pince à bout mousse et à grande courbure (pince à pédicule rénal de Stille, Fig 7) qui sort entre aorte et veine cave supérieure et permet le passage d'un lacs (Fig 8). Vers le haut, on effondre aux ciseaux la réflexion péricardique supérieure au niveau des faces antérieure et latérale de l'aorte. Le tronc veineux innominé est attiré vers le haut et on peut ainsi libérer facilement aux ciseaux les deux tiers antéro-latéraux droit et gauche de l'aorte ascendante à la jonction entre les segments I et II. L'origine du TABC peut être facilement isolée à la partie supérieure de cette dissection sous le tronc veineux innominé. On peut être amené à compléter le tour de l'aorte, à la limite supérieure de cette dissection, en passant au doigt dans un tissu cellulaire lâche qui se situe à l'aplomb et à l'opposé du TABC. A ce niveau le clampage aortique est facile et une dissection à minima libérant les deux-tiers antérieurs de l'aorte est généralement suffisante dans le cadre d'une chirurgie limitée au segment I. Toute cette dissection, relativement aisée, doit s'accompagner d'une hémostase rigoureuse (des vaisseaux adventiciels en particulier) en raison du risque hémorragique lié à l'héparinisation.

AORTE HORIZONTALE

Après dissection de l'aorte ascendante et du TABC, on poursuit la libération d'avant en arrière en commençant par le dôme de l'aorte. On libère facilement l'artère carotide commune gauche au doigt, puis on complète cette dissection aux ciseaux à la face postérieure de ce vaisseau une fois celui-ci identifié et récliné. On poursuit la dissection digitale vers l'artère sous-clavière gauche dont l'abord devient plus délicat du fait de la profondeur (Fig 9). Le nerf phrénique est rarement disséqué, car adhérent à la plèvre il reste à distance de la zone de dissection. Par contre le nerf pneumogastrique croise la face antéro-latérale gauche de l'aorte à ce niveau ; son repérage est aisé ; on le dissèque rarement car il adhère en général à la paroi aortique surtout lorsqu'elle est anévrysmale ; en pratique la dissection peut se poursuivre en progressant au dessus de la crosse et en dedans de ce nerf, pour atteindre et éventuellement faire le tour de l'artère sous-clavière gauche.

Une fois les gros vaisseaux repérés et plus ou moins isolés, la dissection se poursuit au niveau de la concavité. Cette dissection est amorcée aux ciseaux au niveau de la ligne de réflexion du péricarde sur le tronc de l'artère pulmonaire, ce qui permet de séparer le plancher de la crosse aortique de l'origine de l'artère pulmonaire gauche. Une structure plus dense est alors rencontrée que l'on reconnaît par sa consistance : le ligament artériel. Il est sectionné prudemment au bistouri électrique en restant au plus près de l'aorte, voire dans le plan adventiciel afin de préserver l'artère pulmonaire qui est un vaisseau à paroi mince et fragile (Fig 10). La progression de la dissection vers l'arrière et le tour de l'isthme de l'aorte ne peuvent se faire qu'au doigt. L'index droit doit passer en crochet d'avant en arrière par le bord gauche de l'aorte et libérer la face postérieure ; l'index gauche complète cette libération en passant sous la concavité le long du bord droit pour rejoindre la dissection amorcée par l'index droit. Lorsque la libération de la face postérieure est quasiment terminée, l'index gauche est laissé en place pendant qu'on introduit par le bord gauche une pince passe-fil (clamp de Stille, Fig 7) qui effondre les

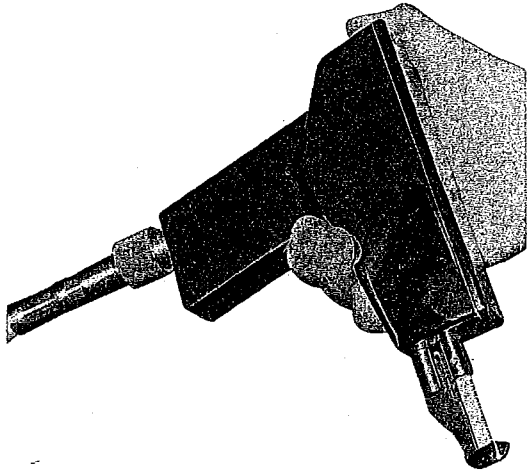


Figure 4
Scie oscillante pour sternotomie médiane.



Figure 5
Vue du médiastin antérieur après mise en place de l'écarteur et avant ouverture du péricarde.

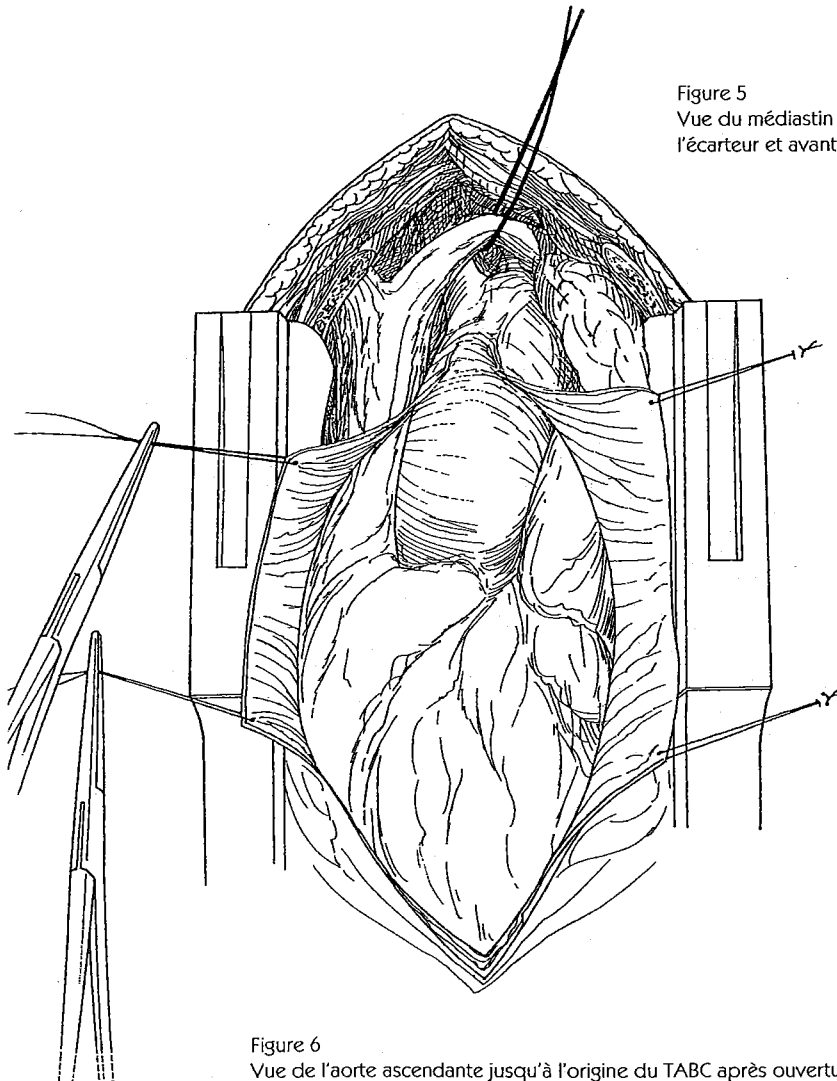


Figure 6
Vue de l'aorte ascendante jusqu'à l'origine du TABC après ouverture péricardique.

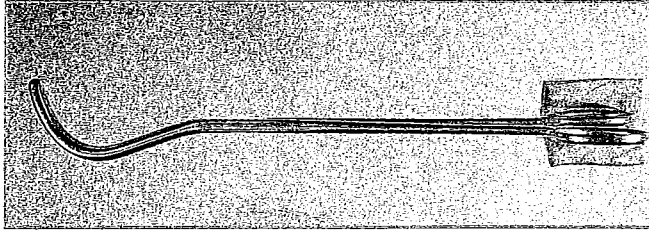


Figure 7
Pince à pédicule rénal de Stille servant à faire le tour de l'aorte.

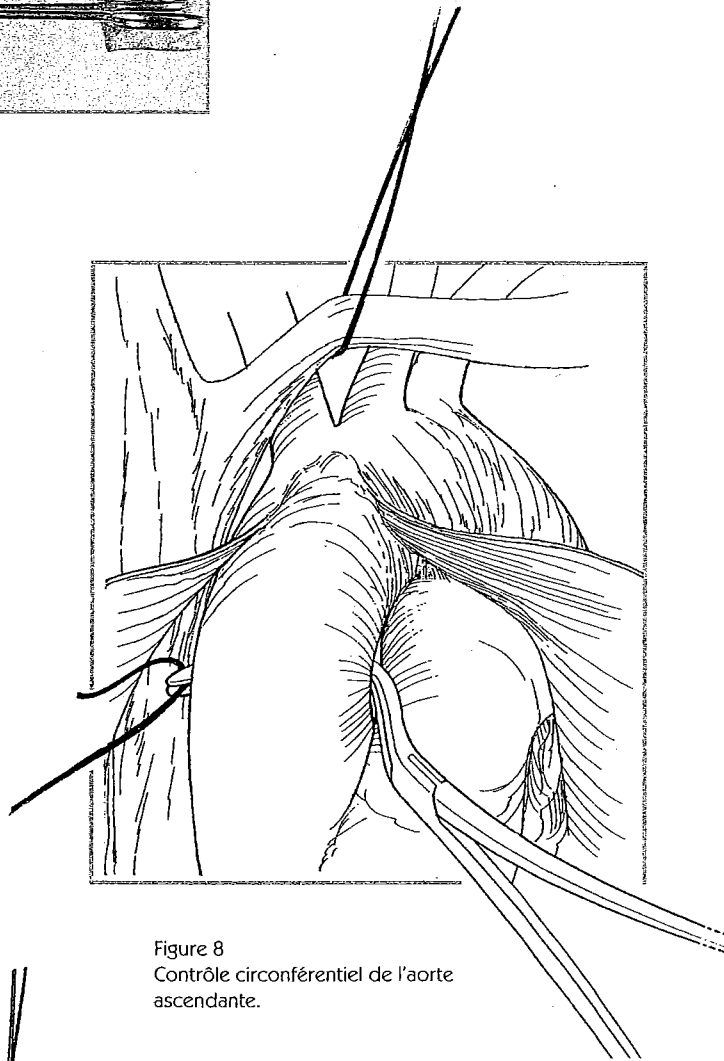


Figure 8
Contrôle circonférentiel de l'aorte ascendante.

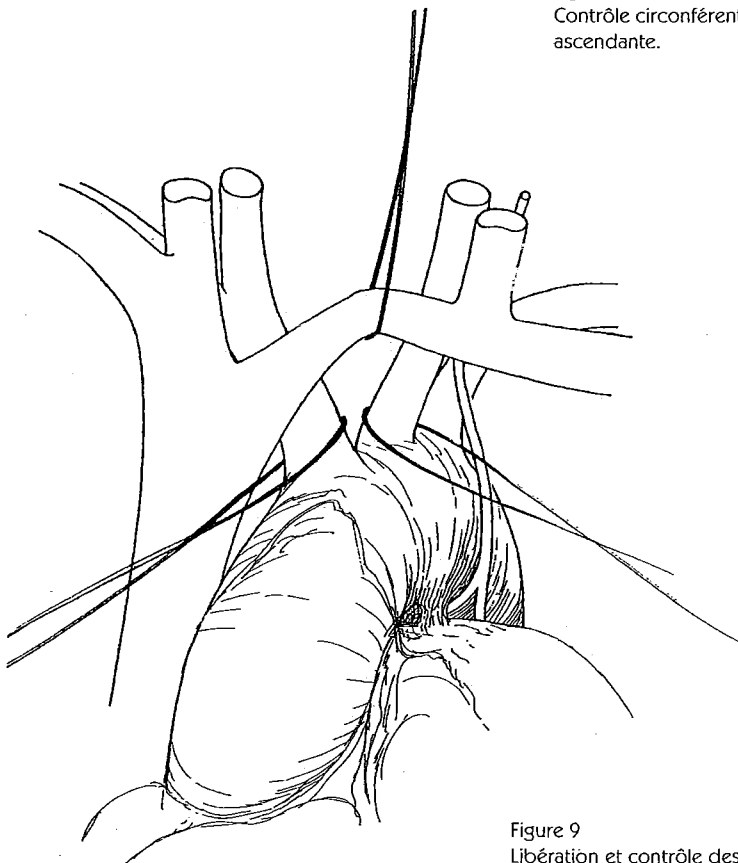


Figure 9
Libération et contrôle des troncs supra-aortiques.

derniers tractus et rejoint le doigt gauche dont il garde le contact (Fig 11). Ce geste est d'autant plus important et difficile à réaliser lorsque les tissus sont le siège d'une infiltration hématique. Cette libération de la partie postérieure de la crosse qui est relativement délicate ne doit pas être tentée dans le cadre de la chirurgie des dissections aortiques. Comme pour l'aorte ascendante et plus encore du fait de l'étendue des décollements, l'hémostase doit être rigoureuse en raison de l'héparinisation. Cette dissection est facilitée par une pression artérielle basse, ce qui peut être obtenu soit par des procédés pharmacologiques, soit en mettant en route l'assistance circulatoire. Dans les cas extrêmes, et en particulier dans le cadre des dissections aortiques, cette libération de la partie postérieure de la crosse de l'aorte est quasiment impossible, ce qui représente une des indications de l'arrêt circulatoire en hypothermie profonde.

EXTENSION

La sternotomie médiane peut être complétée par une thoracotomie antéro-latérale gauche habituellement située dans le quatrième espace intercostal jusqu'à la ligne axillaire moyenne, en passant dans le sillon sous-mammaire (Fig 3D). Cet abord donne un jour opératoire considérable et permet en particulier le contrôle de l'isthme de l'aorte et des premiers centimètres de l'aorte thoracique descendante. Sa réparation est délicate compte tenu de la division du sternum en trois fragments ; elle est rarement utilisée. La sternotomie peut être agrandie vers le cou par cervicotomie droite (cervico-sternotomie) permettant une excellente exposition du TABC et de ses branches de division (Fig 3B), ou par cervicotomie transverse avec section des muscles sous-hyoïdiens voire des muscles sterno-cléido-mastoïdiens permettant un accès très large à l'ensemble des vaisseaux cervico-médiastinaux (Fig 3E).

■ THORACOTOMIE BILATERALE SOUS-MAMMAIRE [5,6]

C'est une thoracotomie antérieure et symétrique sur un malade en décubitus dorsal, allant d'une aisselle à l'autre, ouvrant de chaque côté la cage thoracique dans un espace intercostal et sectionnant horizontalement le sternum entre les deux incisions intercostales (Fig 3C). La crosse aortique est exposée au mieux en utilisant le troisième ou le quatrième espace intercostal.

INSTALLATION

L'opéré est en décubitus dorsal, un billot glissé sous la partie moyenne de la colonne dorsale. Les bras sont retenus le long du corps par un drap. Les champs dégagent la partie basse et latérale du thorax ainsi que les deux régions carotidiennes et la région iliaque gauche. L'équipe chirurgicale se place de la même façon que pour une sternotomie.

PLANS SUPERFICIELS

L'incision va d'une aisselle à l'autre. Chez l'homme, elle suit le quatrième espace intercostal repéré à la palpation et correspondant à peu près au relief du bord des muscles pectoraux. Chez la femme, elle contourne les seins dans les sillons sous-mammaires rejoignant le quatrième espace au niveau des aisselles. La section des plans musculaires se fait de part et d'autre du sternum au bistouri électrique. De dedans en dehors, on sectionne les fibres basses d'insertion des muscles grand pectoral et petit pectoral, et plus en dehors du muscle grand dentelé. L'anesthésiste interrompt quelques secondes la ventilation lors de l'incision de l'espace intercostal afin d'ouvrir la plèvre sans léser le poumon sous-jacent. La ventilation reprise, le poumon est refoulé par un dissecteur et la section de la plèvre se poursuit jusqu'aux deux extrémités de la thoracotomie. Elle doit être prudente au bord latéral du sternum en raison du pédicule mammaire interne qui est sectionné entre deux ligatures. Le sternum est sectionné horizontalement entre les deux espaces à l'aide d'une scie oscillante. L'hémostase se fait au bistouri électrique et à la cire de Horsley. Après la mise en place des champs de bordure, il est habituel de placer deux écarteurs de Finochietto au niveau des deux espaces intercostaux ou un seul écarteur de Guilmet sur les parties haute et basse du sternum. C'est surtout la berge supérieure qui s'écarte lors de l'ouverture.

PLANS PROFONDS

L'ouverture du péricarde suit les mêmes règles que lors de la sternotomie médiane. Les différents segments de l'aorte sont aussi disséqués de la même façon, mais la dissection peut se prolonger jusqu'à l'orifice diaphragmatique de l'aorte thoracique descendante à travers la cavité thoracique gauche.

Une variante est la thoracotomie bilatérale avec sternotomie oblique allant du deuxième espace intercostal droit au quatrième ou cinquième espace intercostal gauche, sur un malade en décubitus latéral droit de trois quarts (Fig 3F). Cette voie d'abord est d'utilisation exceptionnelle. Elle est censée donner un meilleur jour dans le sens vertical.

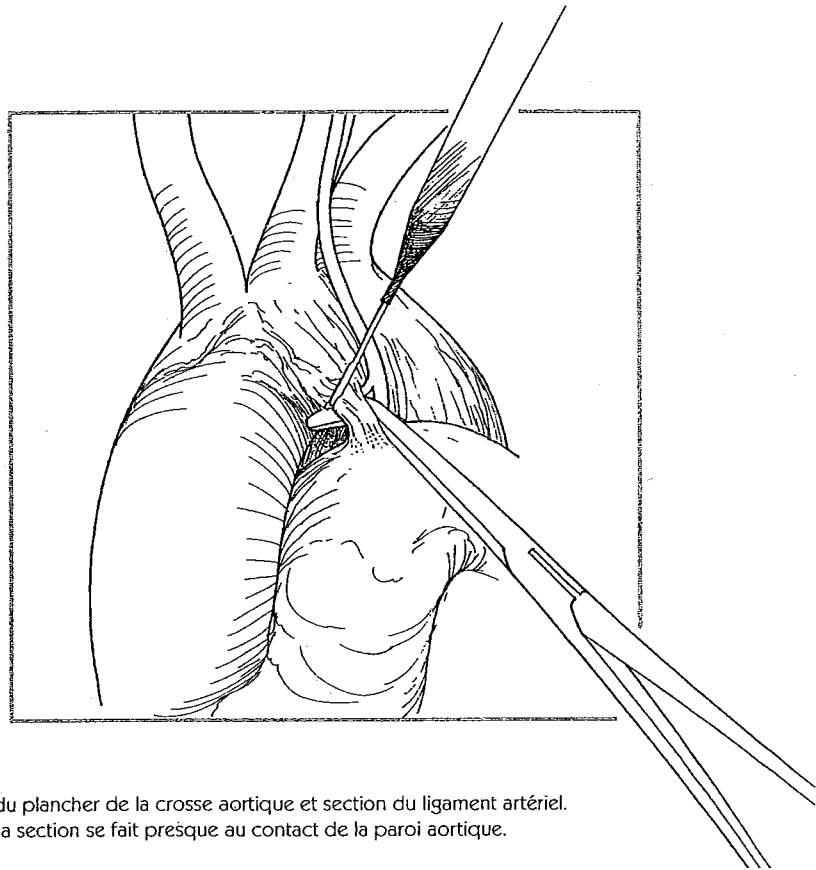


Figure 10
Libération du plancher de la crosse aortique et section du ligament artériel.
Noter que la section se fait presque au contact de la paroi aortique.

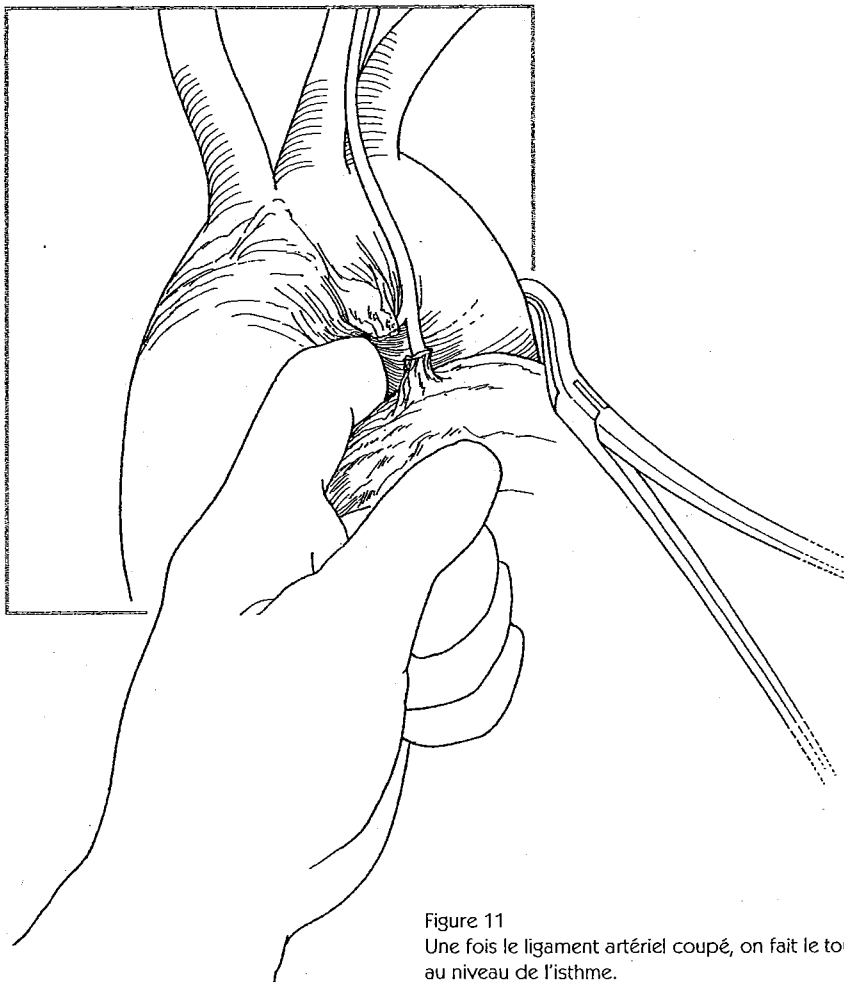


Figure 11
Une fois le ligament artériel coupé, on fait le tour de l'aorte
au niveau de l'isthme.

■ LA THORACOTOMIE POSTERO-LATERALE [7]

INSTALLATION

L'opéré est en décubitus latéral sur le côté opposé à la thoracotomie. L'axe transversal du bassin est perpendiculaire au plan de la table et la contention se fait à ce niveau de manière à laisser libre le thorax (sangle, appuis, bande de leucoplast). Un billot peut être glissé en dessous du creux axillaire à hauteur de la pointe de l'omoplate pour favoriser l'écartement costal (Fig 12). Le bras homolatéral est laissé pendant hors de la table au dessus de l'épaule controlatérale pour favoriser au maximum l'effacement en avant et en haut de l'omoplate. L'opérateur se place derrière le malade, l'instrumentiste à ses côtés, l'aide de l'autre côté. La jambe qui repose sur la table est en flexion, l'autre en extension pour augmenter la stabilité.

PLANS SUPERFICIELS

L'incision cutanée part de la ligne axillaire dans l'axe des côtes pratiquement en regard du mamelon, passe à deux centimètres sous la pointe de l'omoplate, et rejoint vers le haut un point situé à égale distance entre l'angle postérieur de l'omoplate et la ligne des épineuses. Après section au bistouri électrique du tissu cellulaire sous-cutané superficiel, on traverse les deux plans musculaires, superficiel et profond. Le plan superficiel est constitué par le muscle grand dorsal à la partie antérieure et par le bord antéro-inférieur du muscle trapèze à la partie postérieure. Ce dernier n'est que peu ou pas intéressé par l'incision. Le plan profond est constitué en arrière par le muscle rhomboïde et son aponévrose et en avant par le muscle grand dentelé qui forme un large éventail. Au-delà, se trouve l'espace inter-serratothoracique facilement décollable qui permet l'accès direct à la cage thoracique. Une main, glissée dans cet espace, peut compter les côtes. Le quatrième espace intercostal où siège l'ouverture est ainsi facilement repéré. Après section des muscles intercostaux au ras du bord supérieur de la cinquième côte, la plèvre est incisée au bistouri électrique après avoir stoppé la ventilation quelques secondes. Les champs de bordure sont mis en place et on place l'écarteur de Finochietto sur la ligne axillaire postérieure. Son ouverture doit se faire progressivement.

PLAN VASCULAIRE

Le poumon gauche est refoulé par des valves ou exclu. Par transparence à travers la plèvre pariétale on distingue sans difficulté l'isthme de l'aorte et les premiers centimètres de l'aorte descendante, l'artère sous-clavière gauche, le nerf pneumogastrique et le sympathique thoracique (Fig 13). La plèvre médiastine est ouverte verticalement en regard de l'aorte en remontant légèrement en avant dans l'axe de l'artère sous-clavière gauche. La première veine intercostale qui croise transversalement l'aorte au niveau de l'origine de l'artère sous-clavière est sectionnée entre deux ligatures. On réalise facilement le tour de l'aorte descendante au doigt puis avec la pince passe-fil de Stille. Lors de cette manœuvre il faut prendre garde de ne pas léser d'artères intercostales en cheminant au dessus ou en dessous de celles qui se présentent. A ce niveau le feutrage cellulaire péri-aortique est généralement lâche rendant ces manœuvres aisées (Fig 14).

Les faces antérieure et postérieure de l'artère sous-clavière sont libérées aux ciseaux ce qui permet assez facilement de faire le tour de l'artère et de mettre en place à son niveau un lacs tracteur. On utilise ce dernier pour rétracter l'artère sous-clavière vers l'arrière et vers la superficie, ce qui permet d'amorcer aux ciseaux la libération de la face latérale droite de la crosse aortique en direction de l'artère carotide commune gauche. On réalise ensuite la section du ligament artériel au bistouri électrique de même que précédemment, en passant très près de la paroi aortique pour éviter toute blessure de l'artère pulmonaire. La dissection se poursuit alors vers l'amont aux ciseaux et au doigt en gardant le contact de la crosse de l'aorte. L'ouverture du péricarde et la section aux ciseaux de sa ligne de réflexion à la face inférieure de la crosse entre aorte et artère pulmonaire peut faciliter cette progression. On réalise le tour de l'aorte au doigt puis éventuellement en passant une pince passe-fil soit entre les artères sous-clavière et carotide commune gauche, soit entre l'artère carotide commune et le TABC (Fig 15). Cette manœuvre toujours relativement aveugle réalisée à bout d'instrument doit être conduite prudemment. La mise en route de l'assistance circulatoire qui diminue la pression aortique rend la mobilisation de la crosse plus aisée et peut faciliter ce temps toujours délicat. Là encore l'hémostase doit être soigneuse en raison de l'héparinisation liée à l'usage de l'assistance circulatoire. Dans les cas difficiles, l'arrêt circulatoire évite d'avoir à faire le tour de l'aorte pour la clamer à ce niveau. Cette dissection d'amont de la crosse de l'aorte est toujours gênée par la présence du nerf pneumogastrique qui à ce niveau donne naissance au nerf laryngé récurrent gauche. La section du pneumogastrique en aval de la naissance du nerf laryngé récurrent est sans conséquences notables et facilite sa mobilisation. Dans les cas où le nerf pneumogastrique est très distendu par le développement anévrysmal avec

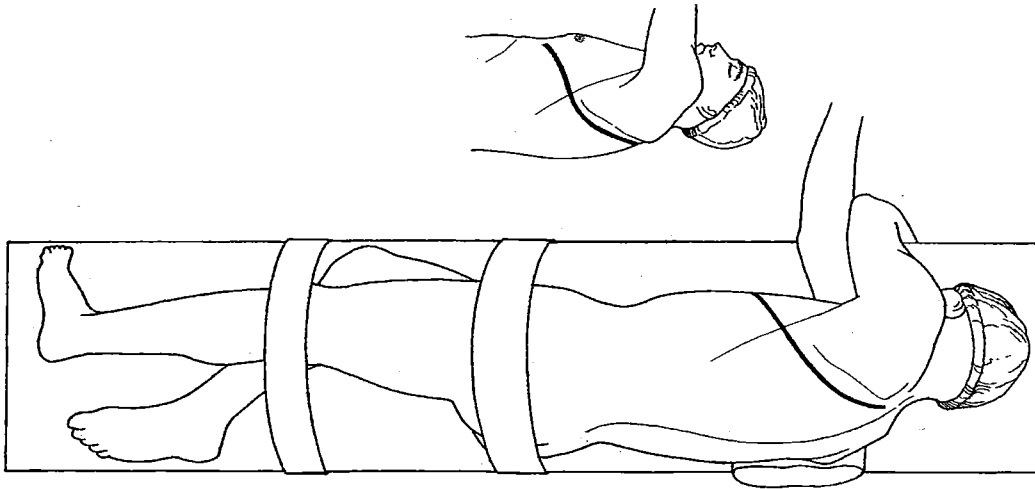


Figure 12
Position du patient et incision cutanée lors d'une thoracotomie postéro-latérale.

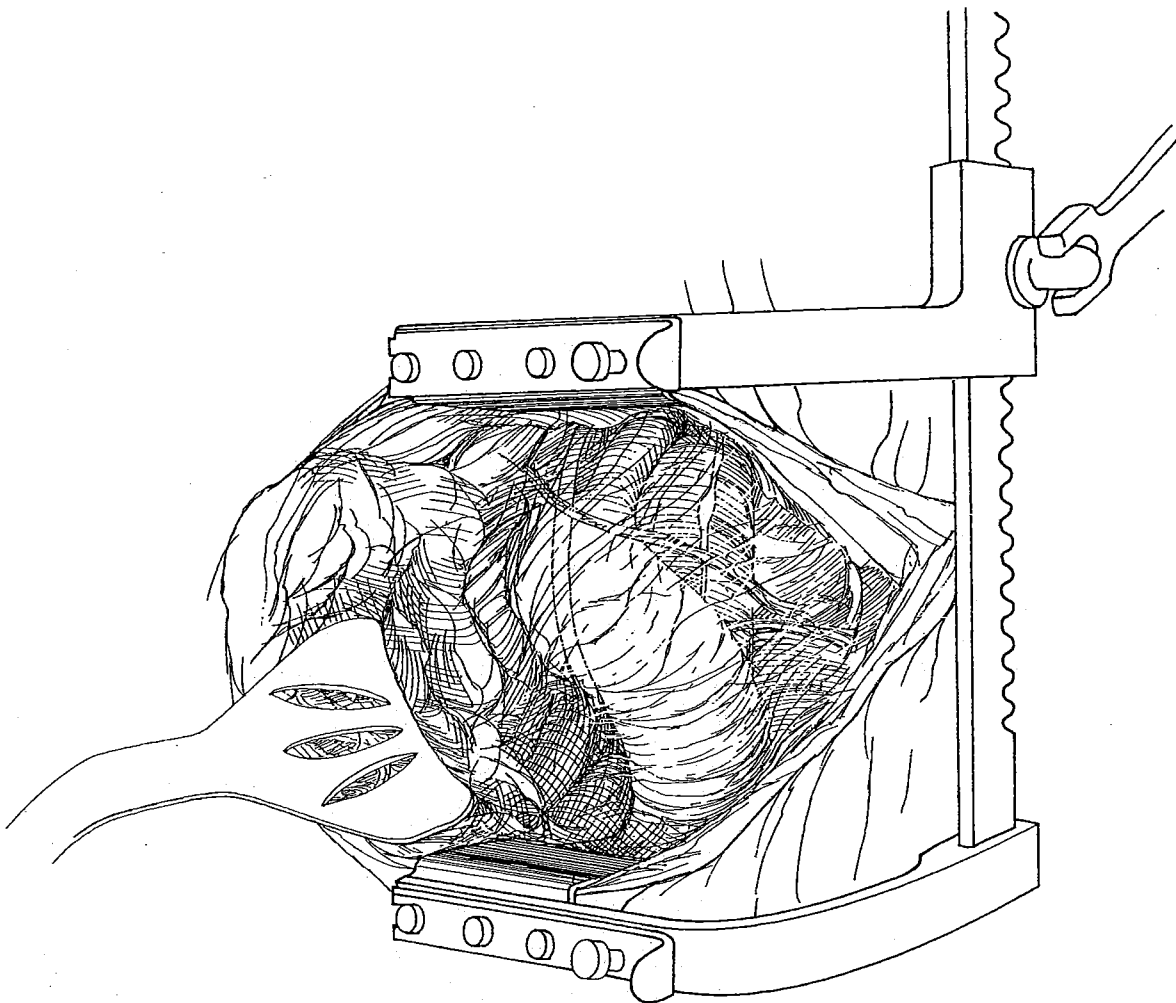


Figure 13
Après refoulement du poumon gauche la partie postérieure de la crosse de l'aorte et les éléments avoisinants sont visibles par transparence à travers la plèvre médiastine.

paralysie récurrentielle existant en pré-opératoire, on peut être amené à le sectionner lorsqu'il représente une gêne importante à la poursuite de la dissection.

■ DISCUSSION

La voie d'abord de la crosse de l'aorte est primordiale car elle conditionne en grande part la facilité d'accès à l'aorte et donc la qualité de la réparation des lésions. Pour notre part, la sternotomie médiane verticale est l'abord de choix, d'une part par la qualité d'exposition de la crosse de l'aorte qu'elle fournit, d'autre part par la faible morbidité qu'elle entraîne surtout sur le plan respiratoire en post-opératoire. En fait la situation anatomique antéro-postérieure de la crosse aortique et la possibilité d'extension variable des lésions amène à discuter du choix tactique entre les voies d'abord antérieure ou postérieure.

Les abords antérieurs sont représentés par la sternotomie médiane et par la bi-thoracotomie antérieure. Ces deux techniques permettent un abord excellent de l'aorte ascendante et un abord de toute l'aorte horizontale jusqu'à la région de l'isthme. Elles permettent de contrôler l'origine des gros troncs supra-aortiques [8]. Les accès vasculaires pour canulation veineuse et pour canulation des troncs supra-aortiques sont possibles, de même que la réalisation d'une cardioplégie. Enfin, si nécessaire elles permettent une correction valvulaire aortique ou une revascularisation coronaire simultanée. L'inconvénient des voies d'abord antérieures est leur limitation vers l'arrière ainsi que la difficulté d'accès à l'aorte thoracique descendante. Ainsi, si le clampage de l'aorte descendante, nécessaire en cas de perfusion fémorale, est problématique cela peut indiquer un arrêt circulatoire en hypothermie, qui permet d'éviter le clampage postérieur, l'anastomose distale étant réalisée par voie endo-aortique après ouverture de la crosse. En cas de difficultés imprévues survenant à ce niveau lors d'un abord par sternotomie, la seule solution consiste à associer à la sternotomie un débridement antéro-latéral par thoracotomie dans le quatrième espace intercostal qui permet, après affaissement du poumon gauche, l'abord et le contrôle de l'aorte descendante.

La bi-thoracotomie antérieure fournit un abord de même qualité au niveau de l'aorte ascendante et horizontale ; de plus elle permet, après affaissement pulmonaire lors de la circulation extracorporelle, un abord de toute l'aorte descendante jusqu'à la traversée diaphragmatique. Ainsi elle offre un jour satisfaisant sur la totalité de l'aorte thoracique, permettant éventuellement son remplacement intégral en un seul temps. Le jour fourni vers le haut au niveau des troncs supra-aortiques est plus limité que par sternotomie médiane, de telle sorte qu'en cas de canulation carotidienne, les artères carotides communes sont abordées par deux courtes cervicotomies séparées pré-sterno-mastoldiennes situées à la base du cou. Enfin cette voie est délabrante et douloureuse ; elle retentit sur la fonction respiratoire et comporte une morbidité plus importante que les autres voies utilisées.

La thoracotomie postérolatérale fournit un jour excellent sur l'isthme de l'aorte et les premiers centimètres de l'aorte descendante. Elle permet un clampage qui peut se situer au maximum vers l'amont entre l'artère carotide commune gauche et le TABC. Par cette voie la restauration de l'artère sous-clavière gauche est possible, alors que celle des autres troncs supra-aortiques ne l'est pas. De plus cette voie limite le choix de la méthode d'assistance circulatoire. La veine cave inférieure est accessible uniquement par cathétérisme à partir d'une veine fémorale, ce qui limite le débit et implique une CEC partielle. Les autres possibilités sont la canulation de l'artère pulmonaire ou la réalisation d'un shunt pulsé gauche-gauche après canulation d'une veine pulmonaire ou de l'auricule gauche. Un arrêt circulatoire en hypothermie est possible et s'avère souvent la seule solution pour les lésions de dissection difficile. Enfin il n'est pas possible de réaliser de cardioplégie par cette voie.

L'intubation bronchique sélective par sonde trachéale à double courant est souvent utilisée lors de l'abord par thoracotomie postérolatérale gauche. Elle permet un affaissement complet du poumon gauche qui facilite l'exposition. Ses inconvénients sont les aléas de sa mise en place qui requiert un anesthésiste expérimenté, et le problème d'hématose que peut poser la seule ventilation par le poumon droit surtout en position de décubitus latéral droit. Ce dernier inconvénient disparaît lorsque l'intervention a lieu sous CEC ou CEC partielle avec présence d'un oxygénateur dans le circuit. Certaines équipes, dont nous-mêmes, ne pratiquent pas d'exclusion pulmonaire gauche pour cette chirurgie, le poumon étant simplement refoulé sous des valves, protégé par des compresses.

Le contrôle circonférentiel de l'aorte isthmique lors de la sternotomie, et de l'aorte horizontale lors de la thoracotomie postérolatérale, sont les temps les plus délicats de la dissection. L'assistance circulatoire en diminuant la pression intra-aortique facilite grandement ces manœuvres. A contrario elle rend les vaisseaux plus dépressibles et plus vulnérables, ce qui est particulièrement dangereux au niveau de l'artère pulmonaire. Lorsque le contrôle aortique est difficile avec des parois adhérentes et fragilisées, comme c'est le cas au cours des dissections de l'aorte, il faut absolument éviter de faire le tour

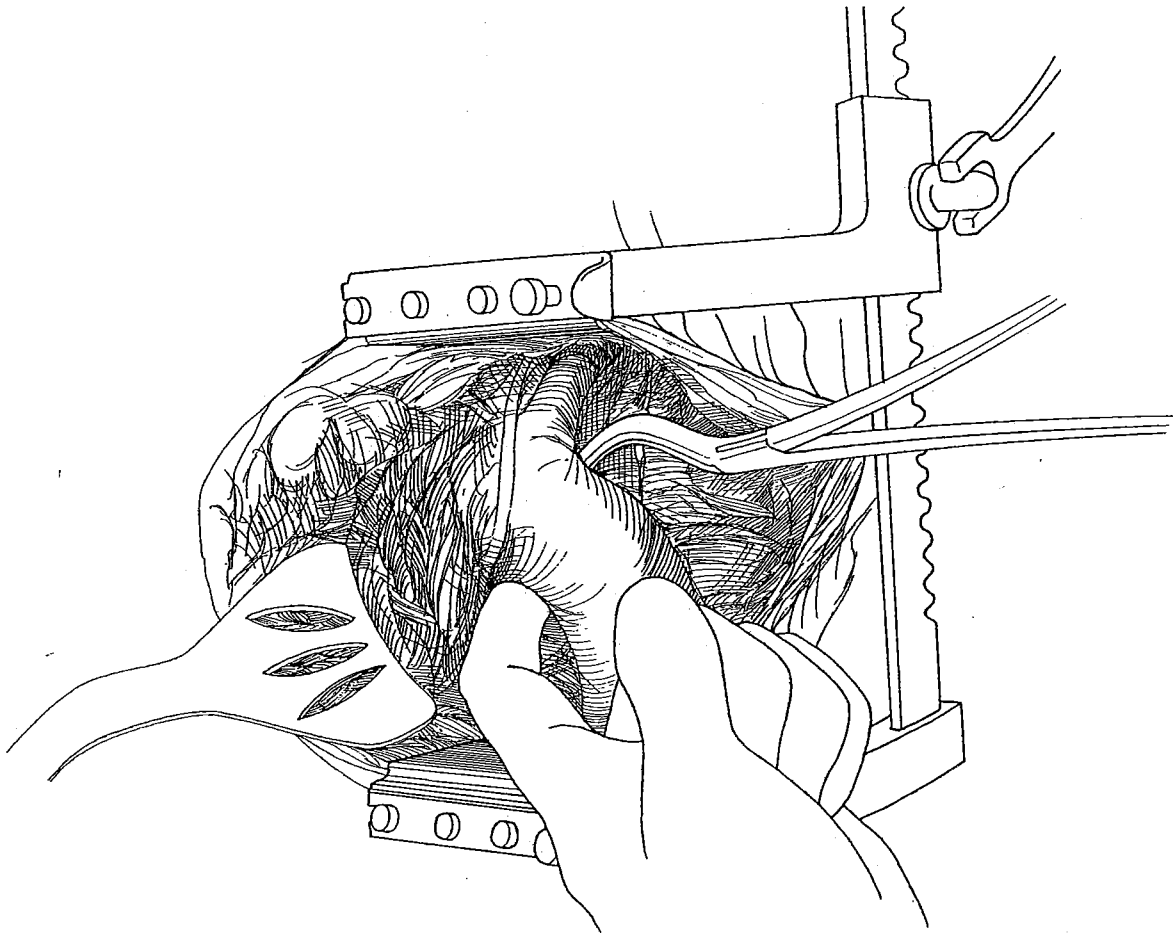


Figure 14
On réalise le tour de l'aorte descendante au niveau de ses premiers centimètres après section du ligament artériel.

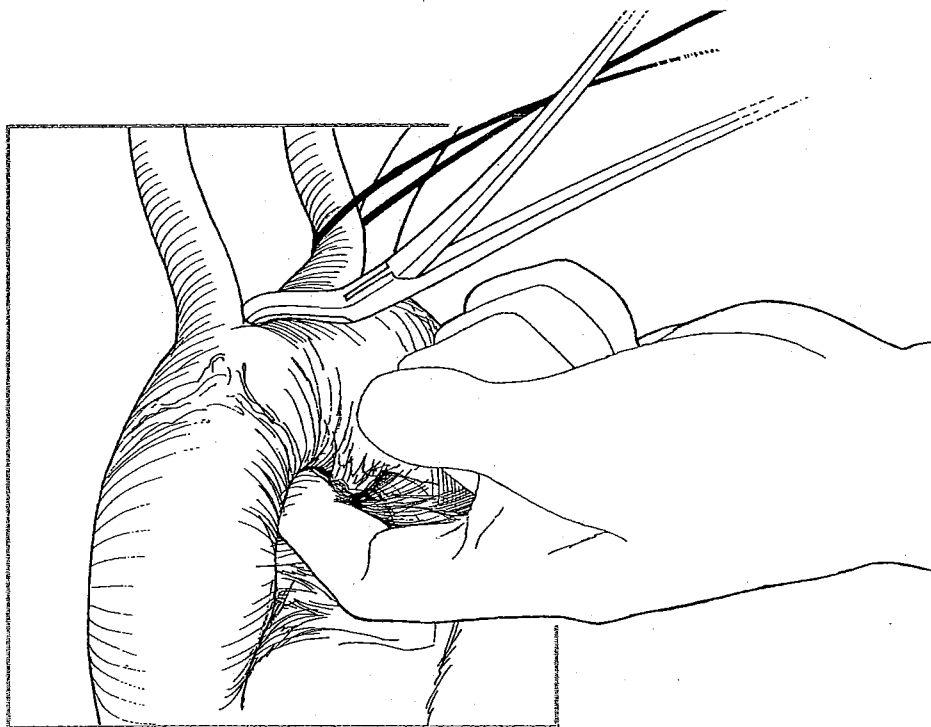


Figure 15
Contrôle circonférentiel de la partie médiane de l'aorte horizontale entre la carotide commune gauche et le TABC.



Figure 16
Exemple de lésion anévrysmale du segment horizontal de la crosse à développement surtout antérieur qui doit être abordée par sternotomie médiane.



Figure 17
Anévrysme des segments I et II de la crosse de l'aorte. Comme dans le cas de la figure 16, l'abord doit être antérieur par sternotomie. L'anastomose postérieure nécessite de contrôler l'origine de l'aorte descendante ou d'être effectuée par voie endo-aortique en arrêt circulatoire sous hypothermie profonde.

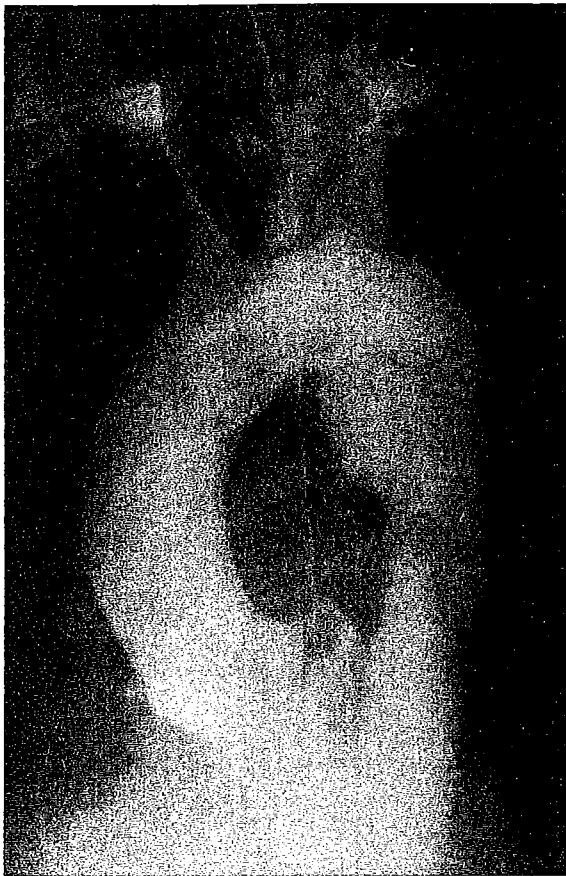


Figure 18
Exemple de lésion anévrysmale limitée à l'isthme de l'aorte qui doit être abordée par thoracotomie postéro-latérale.



Figure 19
Anévrysme de la partie distale de la crosse et de l'isthme de l'aorte. L'abord par sternotomie médiane n'offrirait qu'un jour très limité pour confectionner l'anastomose postérieure. L'abord par thoracotomie offre un très bon jour sur l'anévrysme en sachant que le clampage proximal est difficile. La sternotomie avec thoracotomie antéro-latérale gauche peut être une alternative intéressante.

de l'aorte et recourir soit à un clampage en masse après un abord *a minima*, soit à un arrêt circulatoire avec contrôle de la zone de l'anastomose par voie endo-aortique.

Le choix d'une voie d'abord dépend essentiellement de la topographie et de l'étendue des lésions. Pour les lésions du segment I ou des segments I et II l'abord antérieur par sternotomie est la règle (Fig 16, 17). Pour les lésions isthmiques plus ou moins étendues à l'origine de l'artère sous-clavière gauche, la thoracotomie postérolatérale est la technique de choix (Fig 18). Pour les lésions de l'aorte horizontale, la thoracotomie postérolatérale ne peut être utilisée que si on a à l'arcographie un segment aortique d'allure saine permettant de placer un clamp entre le TABC et l'artère carotide commune gauche (Fig 19). Inversement, si l'aorte au niveau de l'origine de l'artère carotide commune gauche ne semble pas indemne, il faut recourir à une voie d'abord antérieure, sternotomie ou bithoracotomie. Cette dernière, dont nous avons vu précédemment les inconvénients, a l'avantage de permettre un abord complet de la crosse aortique et si nécessaire un contrôle permettant éventuellement une anastomose au niveau de l'aorte thoracique descendante.

R É F É R E N C E S

- 1 KAMINA P.
Dictionnaire Atlas d'anatomie. Paris, Maloine, 1984, p 49.
- 2 BERGUER R and KIEFFER E
Surgery of the arteries to the head. New York, Springer Verlag, 1992, pp 5-31.
- 3 BLONDEAU Ph, HENRY E.
Nouveau traité de technique chirurgicale. Vol 4. Coeur. Gros vaisseaux. Péricarde. Paris, Masson, 1972, pp 30-54.
- 4 COOLEY DA.
Techniques in cardiac surgery. Philadelphie, Saunders, 1984, pp 13-18.
- 5 TRAN VIET T, GRUNENWALD D, NEVEUX JY.
Sternotomies verticales et horizontales. *Encycl Méd Chir*. Paris, Techniques chirurgicales, Thorax 42210, 4.11.03.
- 6 MONOD R, GERMAIN A.
La thoracotomie antérieure transversale bilatérale avec sternotomie. Indications et technique.
J Chir 1956 ; 72, 593-611.
- 7 NOIRCLERC M, CHAUVIN G, FUENTES P et coll.
Les thoracotomies. *Encycl Méd Chir*, Paris. Techniques Chirurgicales, Thorax, 42205, 4.5.11.
- 8 LABORDE MN.
Double canulation carotidienne et chirurgie de la crosse aortique.
Arch Mal Coeur 1995 (sous presse).

AORTE THORACIQUE DESCENDANTE ET THORACO-ABDOMINALE

EDOUARD KIEFFER
FABIEN KOSKAS, AMINE BAHNINI
DIDIER PLISSONNIER, PATRICK BRAMI

La chirurgie de l'aorte thoracique descendante et thoraco-abdominale nécessite un choix judicieux parmi plusieurs voies d'abord possibles. Ce choix, souvent simple, peut devenir délicat lorsque les lésions paraissent limitées et/ou que l'état général du malade oblige à trouver un compromis entre une exposition chirurgicale idéale et une agression chirurgicale aussi limitée que possible. Dans ce chapitre nous décrirons de façon analytique les voies thoraciques, abdominales et thoraco-abdominales permettant l'abord de l'aorte thoracique descendante et thoraco-abdominale.

■ VOIES THORACIQUES

THORACOTOMIE POSTÉRO-LATÉRALE

La thoracotomie postéro-latérale est la voie d'abord de choix de l'aorte thoracique descendante. Le malade est en décubitus latéral droit, bassin légèrement tourné vers la gauche de façon à accéder, si besoin est, aux vaisseaux fémoraux gauches. Un billot transversal est placé en regard de la pointe de l'omoplate. Une sonde de Carlens est mise en place. La ventilation per-opératoire à poumons séparés a de nombreux avantages. L'exclusion complète du poumon supérieur facilite en effet grandement le geste chirurgical tout en évitant les graves conséquences possibles de la rétraction d'un poumon restant ventilé : contusion pulmonaire avec risque majeur d'hémorragie si l'on opère sous circulation extracorporelle (CEC) avec héparinisation, compression ou torsion du médiastin avec risque d'inefficacité cardiaque. En cas d'hémorragie intra-pulmonaire ou bronchique gauche, spontanée ou iatrogène, elle évite également l'inondation du poumon déclive. Plutôt que d'exclure complètement le poumon gauche, il est préférable de le ventiler en "CPAP" pour prévenir les atélectasies et atténuer l'effet shunt d'une exclusion sans ventilation. L'opérateur est placé à gauche du malade.

En fonction du niveau de la thoracotomie, l'incision cutanée (Fig 1A) s'étend depuis l'espace interscapulo-vertébral en regard de l'angle de l'omoplate jusqu'au rebord chondral (à l'extrémité antérieure du sixième ou du septième espace intercostal) ou au bord externe du sternum (à l'extrémité antérieure du quatrième ou du cinquième espace intercostal). Une section musculaire large (muscles grand dorsal et grand dentelé en avant, muscles rhomboïde et angulaire de l'omoplate en arrière) est nécessaire pour obtenir une exposition large.

Le niveau de la thoracotomie (Fig 1B) dépend de la topographie des lésions aortiques. Le quatrième espace intercostal est utilisé pour l'abord des lésions de l'isthme aortique. Le sixième espace intercostal est utilisé pour celui des lésions de la partie moyenne de l'aorte thoracique descendante. Le septième espace intercostal est utilisé pour celui des lésions de la partie basse de l'aorte thoracique descendante. Dans ce dernier cas la simple section du rebord chondral à l'extrémité antérieure de la thoracotomie permet un écartement préférentiel du gril costal vers le bas qui, associé au refoulement de la coupole diaphragmatique à l'aide d'une grande valve (en prenant garde à la rate), fournit une excellente exposition de l'aorte thoracique basse.

L'abord de l'ensemble de l'aorte thoracique descendante nécessite classiquement l'association de deux thoracotomies, l'une dans le quatrième et l'autre dans le septième espace intercostal [1]. Sauf chez certains malades jeunes, longilignes, à thorax étroit, il est en fait le plus souvent possible d'éviter cette

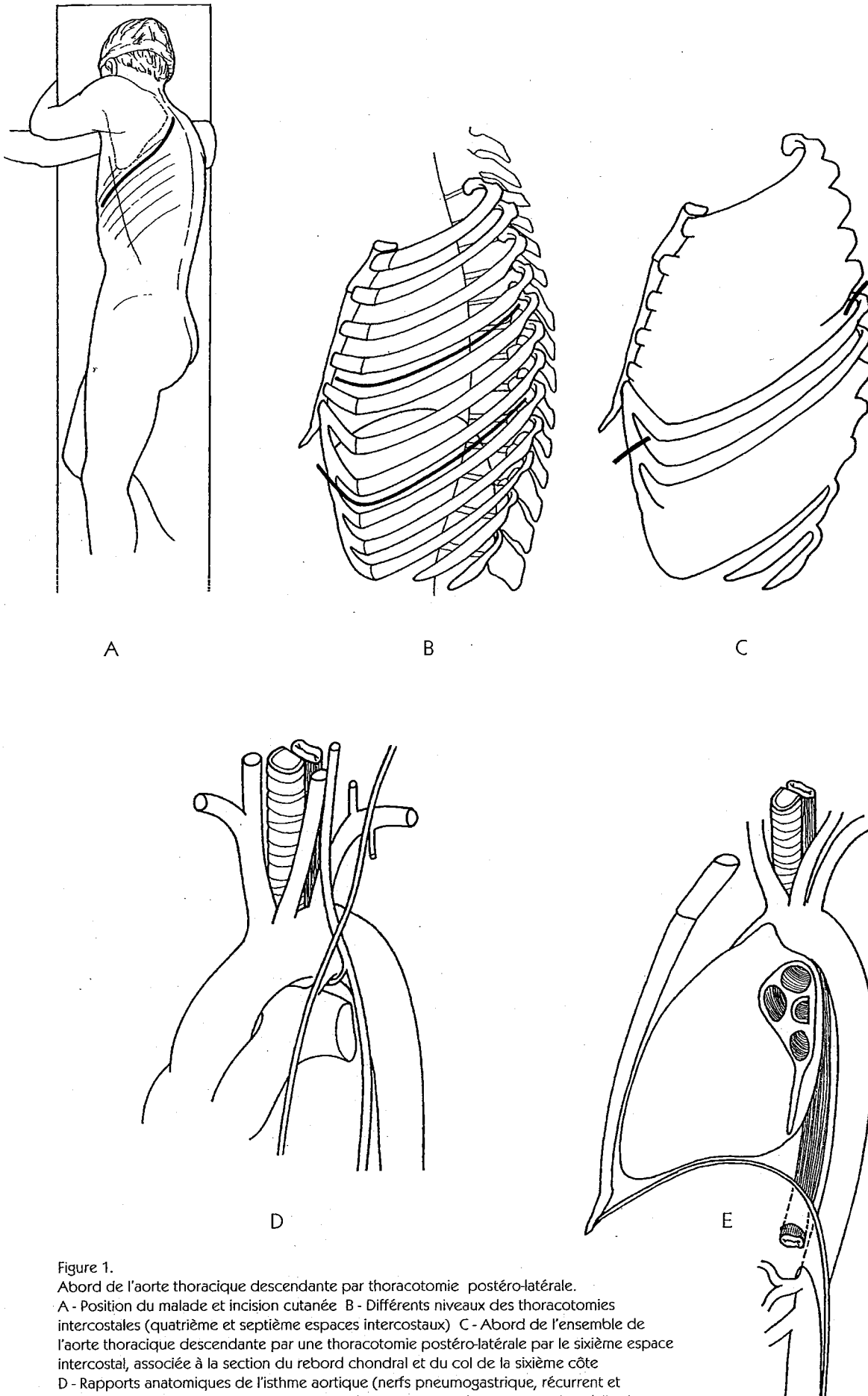


Figure 1.
 Abord de l'aorte thoracique descendante par thoracotomie postéro-latérale.
 A - Position du malade et incision cutanée B - Différents niveaux des thoracotomies intercostales (quatrième et septième espaces intercostaux) C - Abord de l'ensemble de l'aorte thoracique descendante par une thoracotomie postéro-latérale par le sixième espace intercostal, associée à la section du rebord chondral et du col de la sixième côte
 D - Rapports anatomiques de l'isthme aortique (nerfs pneumogastrique, récurrent et phrénique, artère pulmonaire et ligament artériel) E - Vue latérale gauche du médiastin montrant les rapports anatomiques de l'aorte thoracique descendante avec l'oesophage et le pédicule pulmonaire gauche

technique qui est de réalisation plus longue, ne fournit pas une exposition d'un seul tenant et comporte un risque de complication locale (nécrose du volet pariétal), en particulier en cas de fractures des côtes intermédiaires chez les sujets âgés. Une excellente exposition de l'ensemble de l'aorte thoracique descendante est obtenue très simplement par une thoracotomie postéro-latérale dans le sixième espace intercostal avec section du rebord chondral correspondant et du col de la sixième côte (Fig 1C).

La thoracotomie est le plus souvent intercostale. La résection de la côte inférieure n'est préférable qu'en cas de thoracotomie itérative, d'antécédents pleuraux nécessitant un décollement extra-pleural ou chez les malades âgés à thorax rigide comportant un risque de fractures des côtes. La libération d'éventuelles adhérences pleurales est faite en intra ou parfois extra-pleural. Le plus souvent la face externe du poumon, l'apex et la base pulmonaire doivent être libérés de façon complète. Par contre les adhérences de la face interne du poumon à l'aorte ne doivent être libérés qu'*a minima*, et seulement une fois l'aorte clampée de part et d'autre.

Le poumon étant recliné vers l'avant, l'aorte thoracique apparaît immédiatement sous la plèvre médiastinale que l'on incise verticalement. L'abord de l'isthme aortique nécessite la section entre deux ligatures de la veine intercostale supérieure gauche, qui croise transversalement la face gauche de l'isthme aortique. Après quoi on repère et on contrôle en masse avec la plèvre correspondante le nerf pneumogastrique gauche, qui donne l'anse du récurrent autour du ligament artériel et descend ensuite en arrière du pédicule pulmonaire. On fait de même avec le nerf phrénique qui croise le nerf pneumogastrique par en dehors en regard des troncs supra-aortiques pour se placer plus en avant contre le péricarde et descendre en avant du pédicule pulmonaire (Fig 1D). L'abord de la partie moyenne de l'aorte thoracique descendante est fait directement, en incisant la plèvre médiastinale. L'abord de la partie basse de l'aorte thoracique descendante est facilité par la section du ligament triangulaire gauche, menée de bas en haut jusqu'au bord inférieur de la veine pulmonaire inférieure gauche. Le contrôle de la partie toute distale de l'aorte thoracique descendante peut nécessiter une incision verticale isolée du pilier gauche du diaphragme, sans incision de la coupole diaphragmatique que l'on se contente alors de récliner vers le bas à l'aide d'une large valve.

La thoracotomie postéro-latérale gauche est la seule voie d'abord qui permette l'exposition directe, d'un seul tenant, de l'ensemble de l'aorte thoracique descendante (Fig 1E). Elle en est donc de très loin la voie d'abord la plus utilisée. Après ouverture verticale du péricarde en avant du nerf phrénique, elle fournit également un accès satisfaisant au coeur et aux gros vaisseaux, permettant leur canulation (auricule gauche, veines pulmonaires gauches, pointe du coeur, aorte proximale) ou une réanimation cardiaque (massage, défibrillation). Une revascularisation myocardique par pontage veineux est possible par thoracotomie gauche, sauf au niveau du tronc de l'artère coronaire droite. Enfin cette incision permet l'exposition de l'artère sous-clavière gauche pré-scalénique et de quelques centimètres de l'artère carotide primitive gauche. L'abord plus distal de l'artère sous-clavière peut nécessiter la résection de la première côte par voie endothoracique [2], à moins que l'on préfère réaliser un abord électif de l'artère axillaire par une incision séparée, le membre supérieur gauche ayant été pour cela inclus dans le champ opératoire. La thoracotomie postéro-latérale gauche peut être contre-indiquée en cas de thorax «hostile» du fait d'antécédents de thoracotomie et/ou de pathologie pleurale préexistante, en particulier tuberculeuse. En effet ces antécédents exposent à de vastes décollements extra-pleuraux et au risque de plaies pulmonaires multiples qui peuvent être à l'origine d'hémorragies importantes, surtout en cas d'intervention sous CEC avec héparinisation complète. Les possibilités d'extension sont relativement limitées aux deux extrémités de l'aorte thoracique descendante. L'ouverture verticale du péricarde en avant du nerf phrénique permet d'aborder la crosse aortique et l'aorte ascendante pour une canulation et/ou un clamage, mais une restauration aortique proximale reste difficile en dehors d'un arrêt circulatoire sous hypothermie profonde. Encore faut-il souligner que ce geste ne peut concerner que la crosse et la partie distale de l'aorte ascendante, et qu'une fois la circulation reprise le contrôle d'une hémorragie au niveau des lignes de suture peut être particulièrement difficile.

■ VOIES D'ABORD ANTERIEURES

THORACOTOMIE ANTÉRO-LATÉRALE ET STERNOTOMIE MÉDIANE

Qu'il s'agisse de la thoracotomie antéro-latérale ou de la sternotomie médiane, les voies d'abord antérieures de l'aorte thoracique descendante n'ont que de rares indications limitées à des cas particuliers. En effet elles ne fournissent qu'un accès limité à l'aorte thoracique descendante de part et d'autre du pédicule pulmonaire (Fig 1E) et de ce fait ne permettent guère plus qu'un contrôle pour clamage, interruption ou implantation d'un pontage par anastomose latérale.

L'utilisation d'une sonde de Carlens n'est pas indispensable, car les possibilités d'écartement du poumon sont de toutes façons limitées. Le malade est installé en décubitus dorsal, côté gauche légèrement surélevé.

Le bras gauche est installé en flexion et fixé soit vers le haut sur un appui-bras, soit en arrière de façon à effacer l'épaule. Le choix entre ces deux types d'installation dépend des préférences de l'opérateur, mais aussi de la nécessité ou non d'associer une cervicotomie pour aborder les troncs supra-aortiques. L'opérateur est placé à gauche du malade en cas de thoracotomie antéro-latérale et à droite en cas de sternotomie médiane.

La thoracotomie antéro-latérale haute est faite par une incision cutanée située directement en regard du quatrième espace intercostal chez l'homme, dans le sillon sous-mammaire chez la femme. Le muscle grand pectoral est sectionné, ainsi que la partie antérieure du muscle grand dentelé, en ménageant le nerf du grand dentelé qui chemine de haut en bas au niveau de la ligne axillaire moyenne. L'ouverture du thorax est faite au niveau de l'ensemble du quatrième espace intercostal. Malgré cela, l'accès à l'isthme aortique est le plus souvent limité. Un écartement satisfaisant n'est obtenu qu'en associant une section du cartilage chondral sus-jacent. L'exposition de la crosse aortique nécessite d'associer soit une sternotomie médiane, soit une sternotomie transversale oblique avec thoracotomie antéro-latérale droite dans le troisième espace intercostal.

La thoracotomie antéro-latérale par le septième espace intercostal permet d'aborder, après section du ligament triangulaire du poumon, l'aorte thoracique descendante à partir du niveau inférieur du pédicule pulmonaire. L'exposition est notablement améliorée par la section du rebord chondral correspondant, qui permet un écartement préférentiel du gril costal vers le bas.

La sternotomie médiane permet d'aborder l'isthme aortique grâce à quelques artifices techniques : écartement asymétrique de la sternotomie (par exemple à l'aide d'un écarteur à mammaire interne), ouverture verticale de la plèvre juste en arrière du cul-de-sac costo-médiastinal antérieur et contrôle premier par lacs de la crosse aortique entre les artères carotide primitive et sous-clavière gauches, ce qui permet d'attirer l'aorte en avant et à droite. Le poumon étant affaissé à l'aide d'une sonde de Carlens et écarté vers le bas, on peut alors repérer et contrôler les nerfs pneumogastrique et phrénique et sectionner le ligament artériel entre deux ligatures appuyées, en prenant garde au nerf récurrent gauche. L'exposition de l'aorte thoracique descendante est limitée vers le bas par le pédicule pulmonaire gauche. Le contrôle aortique distal est souvent malaisé et peut se compliquer d'une plaie d'une artère intercostale dont le traitement peut être particulièrement difficile.

L'association à la sternotomie médiane d'une thoracotomie antéro-latérale par le troisième espace intercostal améliore notablement l'exposition (Fig 2). Elle doit être prévue lors de l'installation du malade, de façon à pouvoir être faite en cas de difficulté survenant lors de l'utilisation isolée de l'une ou l'autre voie. Elle est préconisée de principe par certains auteurs pour lesquels cette thoraco-sternotomie constitue la voie d'abord de choix de l'isthme aortique.

L'abord de l'aorte thoracique basse par sternotomie médiane est possible en incisant verticalement la face postérieure du péricarde (Fig 3A). Après avoir écarté l'oesophage d'un côté ou de l'autre, l'aorte est directement accessible pour clampage ou ligature. Cette manoeuvre nécessite cependant de récliner le coeur vers l'avant, ce qui ne peut être envisagé logiquement que dans le cadre d'une intervention sous CEC ou, en cas de nécessité imprévue liée à l'urgence, après un bref arrêt cardiaque provoqué par le clampage des veines caves [5]. L'association d'une laparotomie médiane sus-ombilicale permet un abord plus direct, laissant le coeur en place (Fig 3B). Après section verticale du diaphragme, du péricarde, et désinsertion du ligament triangulaire gauche du foie, l'aorte peut être exposée d'un seul tenant depuis la partie moyenne de l'aorte thoracique descendante jusqu'à l'origine du tronc coeliaque.

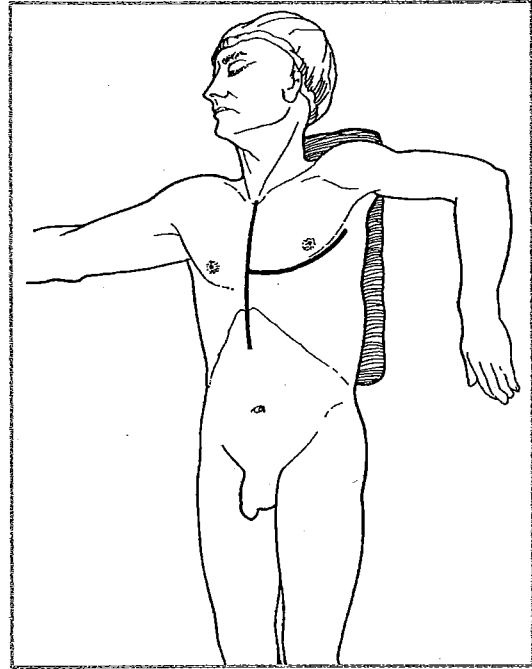
Ces voies d'abord antérieures de l'aorte thoracique descendante ne fournissent qu'un abord profond, étroit et incomplet de l'aorte thoracique descendante et ne sauraient être proposées que pour des gestes limités et dans des cas très particuliers. Elles ont cependant l'avantage de pouvoir être réalisées rapidement chez un malade en décubitus dorsal, ce qui peut être intéressant en urgence ou lorsqu'un geste associé doit être fait au niveau des troncs supra-aortiques, des artères cervicales ou des membres inférieurs. Elles ne constituent cependant qu'un compromis. Si les lésions le permettent, il est préférable de réaliser deux interventions successives à distance ou dans la même séance opératoire, en changeant d'installation entre les deux temps.

■ VOIES ABDOMINALES

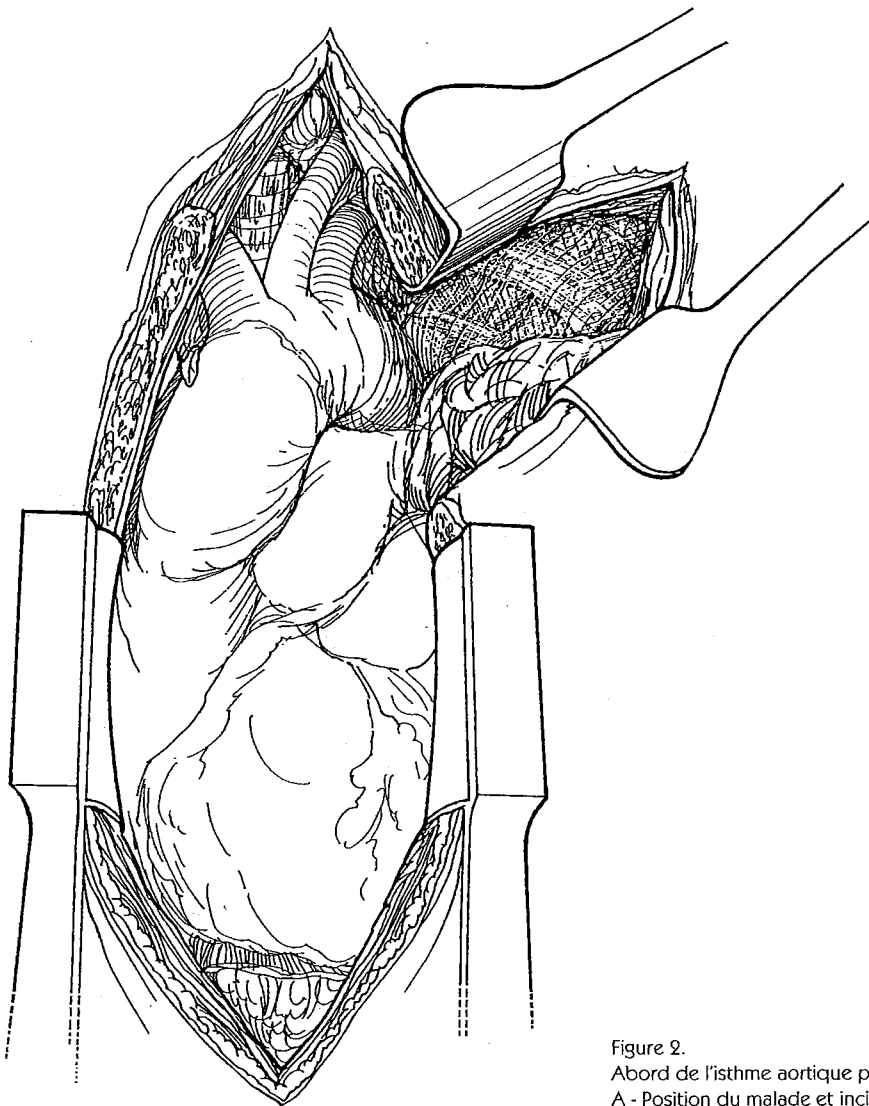
Elles ne permettent l'abord que de la partie distale de l'aorte thoracique descendante et de l'aorte abdominale haute.

LAPAROTOMIE

La partie distale de l'aorte thoracique descendante, ou aorte supra-coeliaque, peut être abordée électivement par laparotomie médiane sus-ombilicale [6, 7]. Un billot transversal est mis en place à la

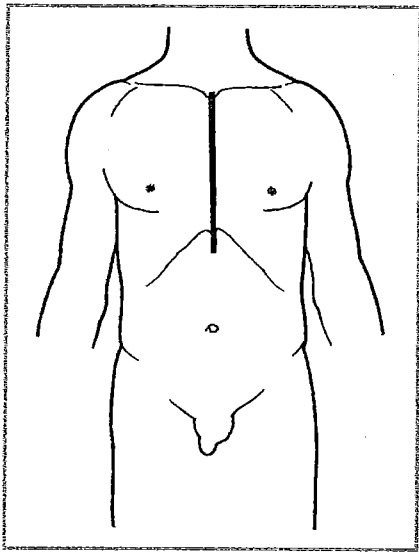


A

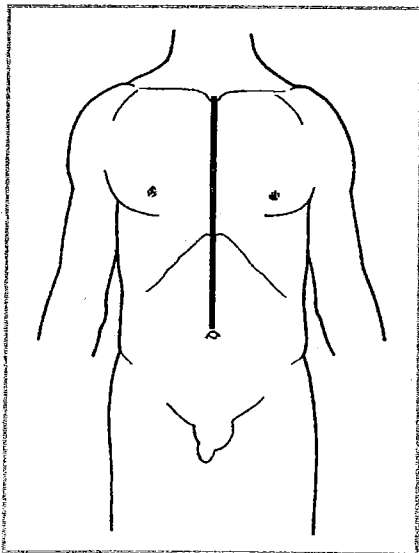
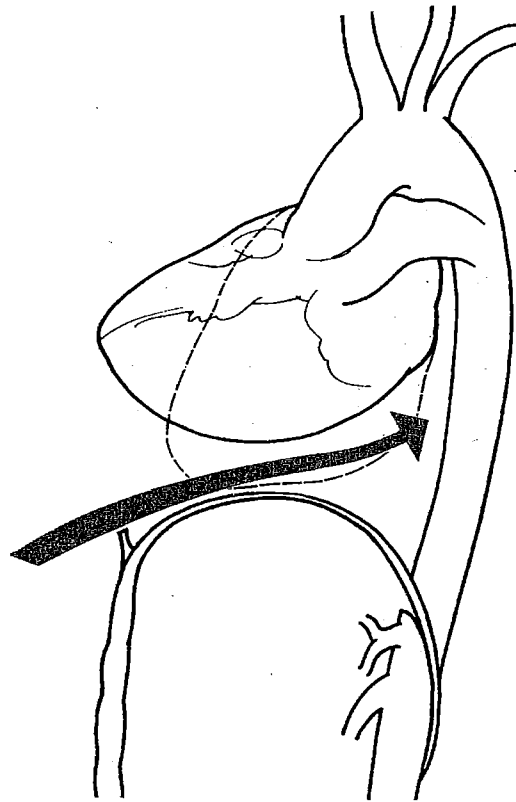


B

Figure 2.
Abord de l'isthme aortique par sterno-thoracotomie gauche.
A - Position du malade et incision cutanée
B - Vue opératoire de la crosse et de l'isthme aortique



A



B

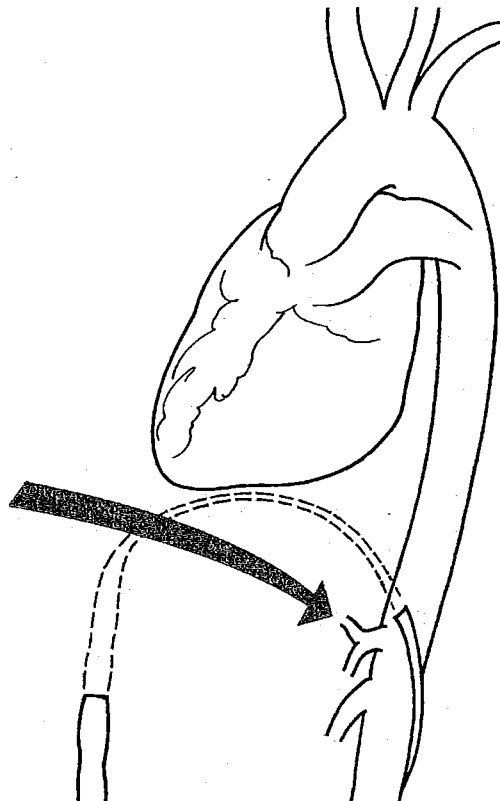


Figure 3
Abord de la partie basse de l'aorte thoracique descendante par voie antérieure.
A - La sternotomie médiane isolée nécessite une incision de la face postérieure du péricarde et une luxation du cœur B - L'association d'une laparotomie médiane permet un abord direct sans incision du péricarde ni luxation du cœur

hauteur de la jonction dorso-lombaire. L'opérateur est placé à gauche du malade. On procède tout d'abord à une désinsertion du ligament triangulaire gauche du foie, jusqu'à voir la veine sus-hépatique gauche, ce qui permet de récliner le lobe gauche du foie vers la droite. Le petit épiploon est alors effondré, ce qui peut conduire à sectionner une petite artère hépatique gauche naissant de l'artère coronaire stomachique et permet de récliner l'oesophage vers la gauche. On sectionne ensuite sagittalement le pilier droit du diaphragme ce qui permet d'aborder directement l'aorte sur une dizaine de centimètres en se souvenant de la proximité des deux plèvres et du canal thoracique.

Lorsqu'on doit également aborder l'aorte abdominale haute, un décollement viscéral est nécessaire [8, 9]. En fonction des lésions à traiter, des antécédents chirurgicaux (lombotomie, chirurgie digestive) ou des dispositions anatomiques (veine rénale gauche rétro-aortique) il peut être fait soit en avant, soit en arrière du rein gauche (Fig 4). L'aorte est contrôlée au dessus du tronc coeliaque après section du pilier gauche du diaphragme et disséquée ensuite de haut en bas.

La laparotomie est une incision bien supportée. Faite en décubitus dorsal elle permet à peu près toutes les chirurgies associées, cervicale, abdominale ou des membres inférieurs. Toutefois le jour qu'elle offre sur la partie distale de l'aorte thoracique descendante reste limité. Une éventuelle extension proximale peut être obtenue en associant à la laparotomie médiane une thoracotomie antéro-latérale dans le sixième espace intercostal. Cependant ce geste est délabrant et le jour supplémentaire obtenu est peu important car l'exposition est gênée par l'auvent costal ainsi créé. Il est de loin préférable de réaliser dans ces cas une sternotomie médiane verticale partielle jusqu'en regard du quatrième espace intercostal (Fig 5A). Cette incision, qui reste extra-séreuse au niveau thoracique, est bien supportée et permet d'aborder l'aorte thoracique descendante sans récliner le coeur de façon notable.

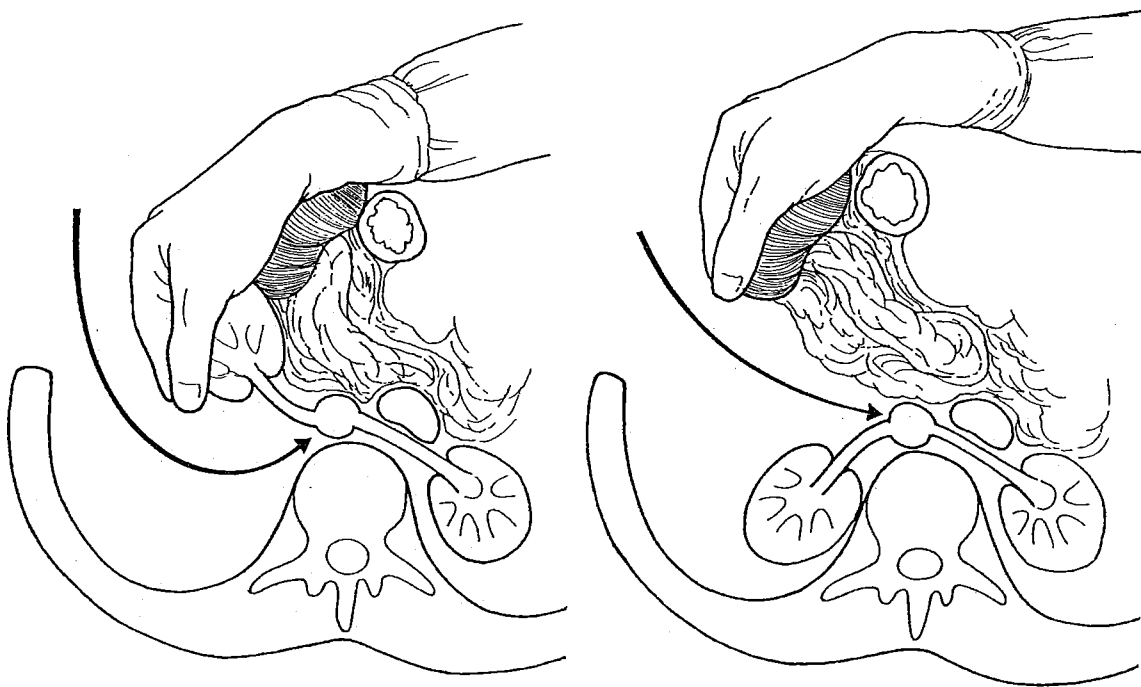
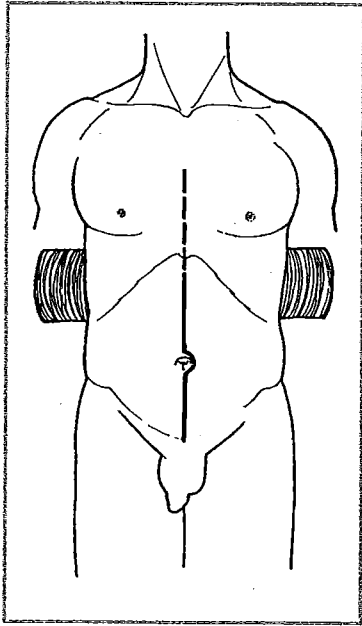
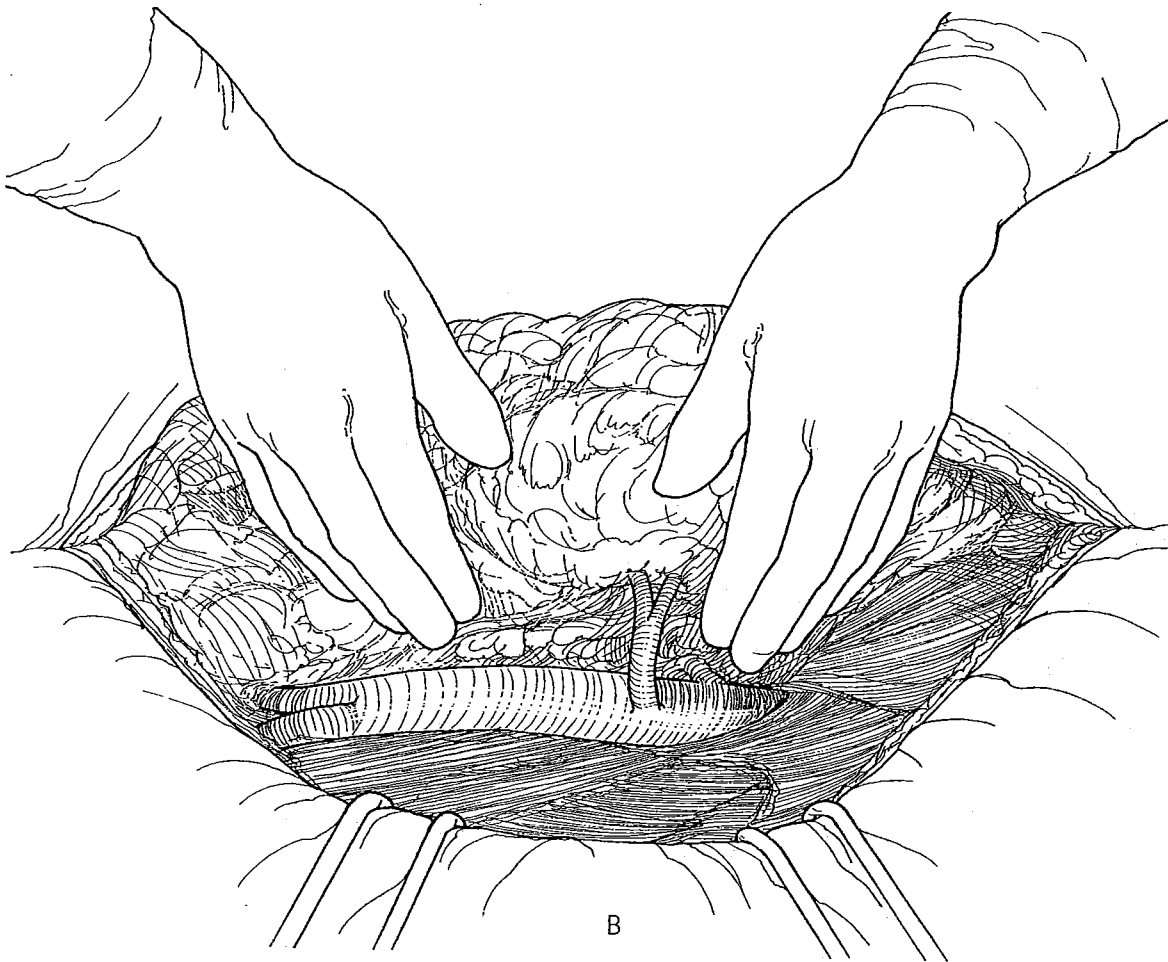


Figure 4
Coupes transversales de l'abdomen montrant l'abord de l'aorte abdominale haute par voie pré-rénale (décollement du mésogastre postérieur) ou rétro-rénale.



A



B

Figure 5
Abord de la partie basse de l'aorte thoracique descendante et de l'aorte
abdominale par laparotomie médiane.
A - Position du malade et incision cutanée (y compris l'extension en
sternotomie partielle) B - Vue opératoire montrant l'exposition obtenue après
décollement rétro-colique et rétro-rénal gauche

LOMBOTOMIE

Peu agressive car entièrement extra-séreuse, cette voie d'abord a gagné beaucoup de terrain ces dernières années dans la chirurgie de l'aorte abdominale sus et inter-rénale dont elle constitue pour beaucoup la voie d'abord de choix [10,11].

Le malade est en décubitus latéral droit, un billot transversal sous la région lombaire (Fig 6). L'opérateur est placé à gauche du malade. La lombotomie est faite sur le relief de la onzième côte réséquée ou non, avec section des muscles larges de l'abdomen jusqu'au bord externe du muscle grand droit. L'incision est poursuivie soit par une section transversale des deux feuilletts de la gaine du muscle grand droit, ce qui permet d'en rétracter le corps charnu vers la droite, soit par une section plus ou moins poussée vers le bas des aponévroses des muscles larges de l'abdomen au bord externe du muscle grand droit. Un grand décollement rétro-colique et rétro-rénal gauche sépare l'ensemble de la masse viscérale des muscles latéraux de l'abdomen, du psoas et de la partie postéro-gauche de la coupole diaphragmatique. Il mène d'emblée et d'un seul tenant sur l'ensemble de l'aorte abdominale (Fig 6B). L'artère rénale gauche est accessible en totalité, éventuellement après section du tronc veineux réno-azygo-lombaire, dont le développement est variable. Après section de l'artère diaphragmatique inférieure, la section du pilier gauche du diaphragme permet de contrôler l'aorte thoracique descendante basse en refoulant les deux plèvres et en prenant garde au canal thoracique. Les artères digestives peuvent être contrôlées sur leurs premiers centimètres. L'artère rénale droite reste inaccessible.

L'extension de l'abord vers le bas jusqu'à la bifurcation aortique, l'origine de l'artère iliaque primitive droite et l'ensemble de l'axe iliaque gauche, est faite sans difficulté en agrandissant l'incision jusqu'au pubis, le long du bord externe du muscle grand droit, en sectionnant le pédicule épigastrique gauche et en laissant l'uretère gauche au contact de la masse viscérale. L'abord de l'axe iliaque droit jusqu'à sa bifurcation comprise est possible après section de l'artère mésentérique inférieure à son origine. L'extension vers l'aorte thoracique descendante basse nécessite une phrénotomie périphérique qui transforme la lombotomie en thoraco-phréno-lombotomie. Si l'exposition de l'aorte thoracique est jugée insuffisante, on peut l'améliorer en sectionnant le col de la dixième côte. L'exposition des artères viscérales peut également être améliorée en prolongeant l'incision en avant dans l'axe de la lombotomie par une section du muscle grand droit gauche, voire des deux muscles grands droits, transformant la lombotomie en lombo-laparotomie. L'exposition étendue de l'artère mésentérique supérieure est alors possible grâce à un décollement du mésogastre postérieur, en avant du rein gauche. L'abord de l'artère rénale droite nécessite un décollement du bloc duodéno pancréatique.

■ VOIES THORACO-ABDOMINALES

THORACO-PHRÉNO-LOMBOTOMIE

Bien qu'ayant longtemps utilisé la classique thoraco-phréno-laparotomie [12-15], depuis plusieurs années nous avons fait de la thoraco-phréno-lombotomie notre voie d'abord de choix pour la chirurgie de l'aorte thoraco-abdominale (en dehors du cas particulier des lésions n'intéressant que la partie distale de l'aorte thoracique descendante). La thoraco-phréno-lombotomie associe une thoracotomie postéro-latérale complète par le sixième espace intercostal, une voie verticale pararectale extra-péritonéale et une phrénotomie complète (Fig 7A) [16,18].

Le malade est en décubitus latéral droit, bassin légèrement tourné vers la gauche de façon à pouvoir accéder, si besoin, aux vaisseaux fémoraux gauches. Une sonde de Carlens est mise en place. L'opérateur est placé à gauche du malade. On commence par réaliser les deux incisions thoracique et abdominale. Puis le rebord chondral est sectionné en faisant de part et d'autre l'hémostase des branches externes de l'artère mammaire interne (Fig 7B). La périphérie du diaphragme est incisée au bistouri électrique sur une dizaine de centimètres en restant à cinq centimètres environ du rebord chondral (Fig 7C). On écarte alors vers le bas et la gauche la tranche de section inférieure du rebord chondral et la septième côte, cependant qu'un aide récline le sac péritonéal vers la ligne médiane. Le décollement rétro-colique est ensuite poursuivi au doigt, en commençant par en bas et en dedans, jusqu'à l'aorte sous-rénale et l'axe iliaque gauche. Puis, l'aide continuant à écarter l'incision thoracique en tirant le rebord chondral inférieur en bas et à gauche, la tranche de section centrale du diaphragme est saisie par une pince puissante, type pince de Kocher, et tirée vers le haut. Le poing gauche fermé de l'opérateur remonte alors dans l'espace rétro-péritonéal derrière la loge rénale gauche, jusqu'au diaphragme, de façon à décoller et soulever en masse les viscères abdominaux et à mettre en tension la réflexion du péritoine viscéral le long du diaphragme (Fig 7D). Cette zone de réflexion du péritoine étant ainsi isolée, le diaphragme est sectionné au bistouri électrique de bas en haut, en restant à distance de la rate puis de la grosse tubérosité gastrique. Le décollement viscéral peut alors être complété sans difficulté jusqu'à la ligne médiane.

Cette manoeuvre permet d'éviter toute manipulation de la rate au cours du décollement viscéral et rend tout à fait exceptionnelle l'indication d'une splénectomie "de rencontre".

La partie gauche de l'abdomen est alors complètement déshabillée et il suffit de compléter la section du diaphragme au bistouri électrique, à environ cinq centimètres de ses insertions costales jusqu'à son pilier gauche, pour obtenir une exposition complète de l'aorte thoracique descendante et abdominale (Fig 7E). Le pilier gauche du diaphragme, étroitement appliqué sur l'aorte au niveau de laquelle il marque souvent son empreinte, est disséqué et sectionné aux ciseaux. On peut alors mettre en place un écarteur thoracique autostatique, type Finocchietto, dont la barre transversale est placée à la partie postérieure de la thoracotomie. On suspend ensuite à la branche supérieure de l'écarteur la tranche de section centrale du diaphragme par un point en U de gros fil appuyé sur une attelle de feutre de Teflon pour éviter une déchirure des fibres musculaires. Les viscères abdominaux sont recouverts de champs humides et réclinés jusqu'à la ligne médiane par les mains d'un aide ou des valves larges et profondes.

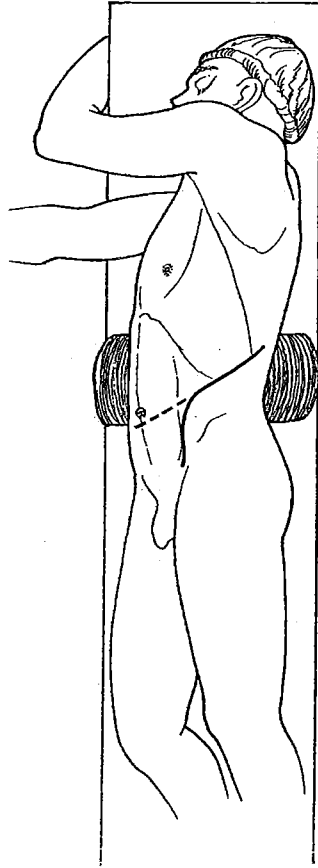
L'abord de l'aorte thoracique descendante est facile en l'absence d'adhérences pleurales, l'utilisation d'une sonde de Carlens permettant l'affaissement complet du poumon. En cas d'adhérences pleurales liées à une pathologie associée ou à une intervention thoracique antérieure, la libération pulmonaire peut être difficile. Il faut se souvenir que les adhérences prédominent le plus souvent au niveau du diaphragme et de la partie latérale du thorax, alors qu'elles épargnent généralement le cul-de-sac costo-médiastinal antérieur et la gouttière latéro-rachidienne. C'est donc à ces niveaux que doit être commencée la libération du poumon. La libération des adhérences de l'apex et de la base pulmonaire ne doit être faite qu'en fonction des nécessités d'exposition de l'aorte, et ce d'autant que la phrénotomie permet de récliner le poumon vers l'avant sans difficulté. Pour faciliter l'hémostase, en particulier en cas d'utilisation d'une circulation extracorporelle avec héparinisation, il ne faut utiliser le plan extra-pleural que s'il s'avère impossible de passer dans le plan intra-pleural. Les effractions pulmonaires doivent être évitées à tout prix.

Une fois le poumon récliné en avant, l'aorte thoracique descendante apparaît immédiatement sous la plèvre médiastinale. La face postérieure du pédicule pulmonaire gauche dont la bronche est facilement reconnaissable à la palpation, et le tiers inférieur de l'oesophage occupé par une grosse sonde d'aspiration gastrique (ou la sonde d'échographie trans-oesophagienne per-opératoire) sont repérés. L'incision verticale de la plèvre, comportant ou non la section du ligament triangulaire gauche, donne accès à la moitié gauche de l'aorte thoracique descendante. La partie haute de celle-ci est souvent barrée transversalement par la veine intercostale supérieure gauche, qu'il faut sectionner entre deux ligatures. L'accès à sa partie basse, immédiatement sus-diaphragmatique, n'offre aucune difficulté une fois réalisée la phrénotomie et la section du pilier gauche du diaphragme.

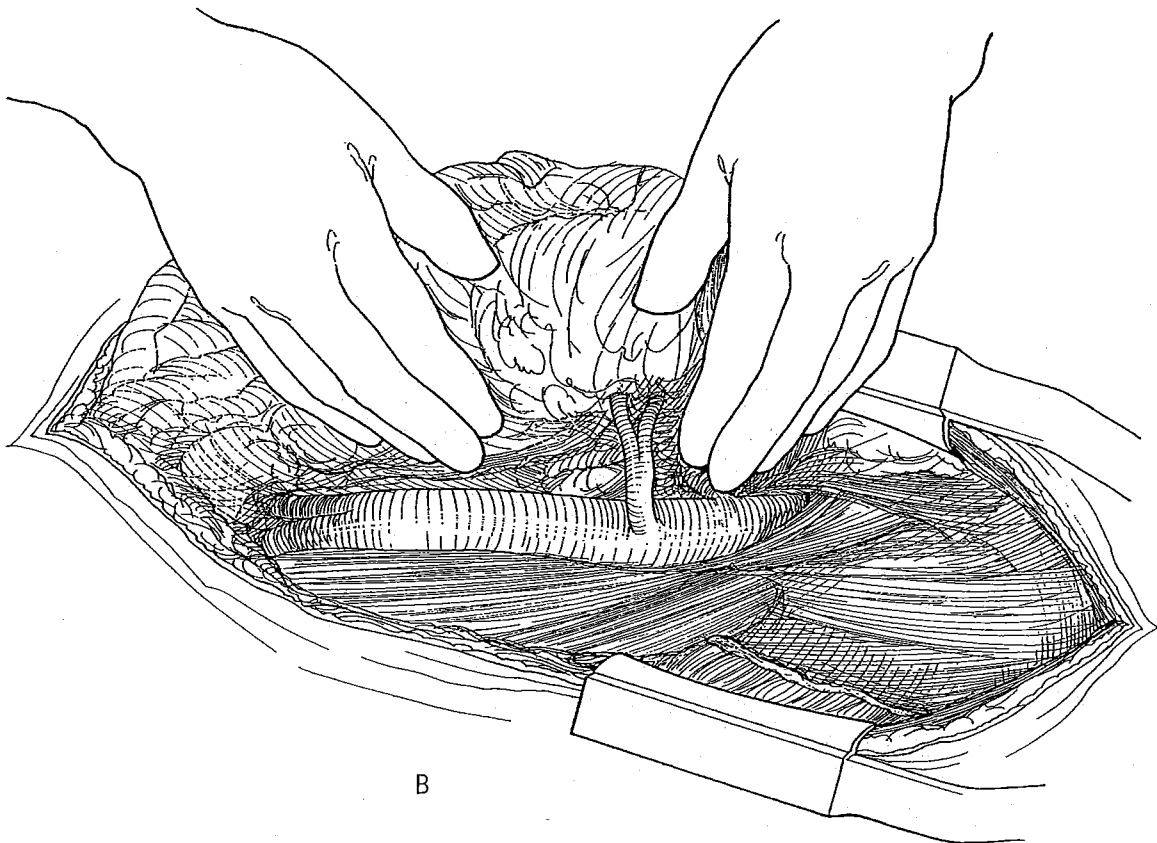
L'abord de l'aorte abdominale est le plus souvent simple, une fois le décollement viscéral mené jusqu'à la ligne médiane. Les seuls éléments à sectionner sont, de haut en bas, les racines externes du plexus solaire (nerfs grand et petit splanchniques issus de la chaîne sympathique), qui traversent les piliers du diaphragme, puis une veine antéro-postérieure, le tronc veineux réno-azygo-lombaire, qui anastomose la face postérieure de la veine rénale gauche au réseau des veines lombaires, participant à la formation de la veine hémi-azygos inférieure. Ces éléments peuvent être sectionnés sans inconvénient, après s'être assuré que la veine antéro-postérieure n'est pas une veine rénale gauche rétro-aortique : si la tomodynamométrie pré-opératoire ne permet pas de trancher, il peut être utile de faire un décollement pré-rénal pour s'assurer de la présence d'une veine rénale gauche pré-aortique. Si cette manoeuvre ne montre pas de veine rénale gauche pré-aortique, le rein gauche doit être laissé en arrière, grâce à un décollement du mésogastre postérieur, et l'aortotomie faite en avant de l'artère rénale gauche. En cas de veine rénale gauche double en collier péri-aortique, on sectionne la veine la plus petite (généralement la postérieure) et l'aorte est abordée suivant les cas en avant ou plus souvent en arrière de l'artère rénale gauche.

La partie basse, sous-rénale, de l'aorte est entourée d'un tissu cellulo-lymphatique, épais et hémorragique, dont il faut faire l'hémostase avant l'ouverture de l'anévrysme. Lorsque ce feutrage est très dense l'uretère gauche peut être attiré vers la ligne médiane et se trouver menacé lors de l'ouverture de l'anévrysme. Dans ce cas il faut au préalable repérer l'uretère sur toute la longueur de son segment lombaire, en disséquant sa face superficielle à partir de son croisement avec l'axe iliaque gauche, le plus souvent facile à visualiser.

Cette incision extrêmement large mais qui évite l'ouverture de la cavité péritonéale, permet l'abord direct et d'un seul tenant de l'ensemble de l'aorte thoracique descendante et abdominale. L'axe iliaque et l'artère rénale gauche sont directement accessibles. Seuls les premiers centimètres des artères digestives peuvent être exposés en continuité avec l'aorte, mais leurs parties distales peuvent si besoin être abordées séparément en décollant le mésogastre postérieur. L'artère rénale droite est d'accès très difficile sinon impossible par voie centrale, latéro-aortique. En cas d'anévrysme on peut cependant contrôler les premiers centimètres du tronc de l'artère rénale droite grâce à l'artifice suivant : l'ostium de l'artère rénale est



A



B

Figure 6
Abord de l'aorte abdominale haute par lombotomie.
A - Position du malade et incision cutanée
B - Vue opératoire montrant l'exposition obtenue après décollement
rétro-colique et rétro-rénal

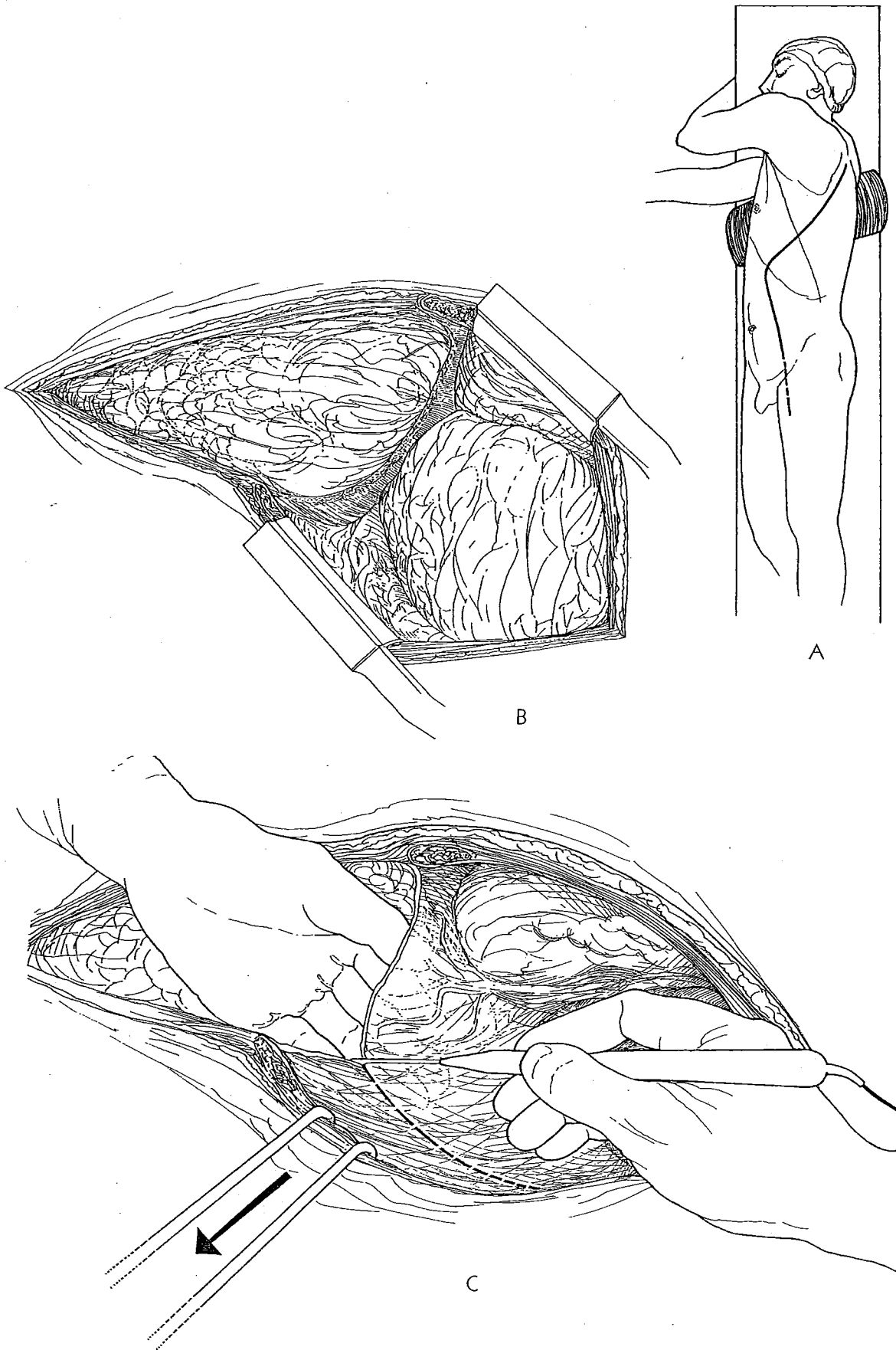


Figure 7
Abord de l'aorte thoracique descendante et de l'aorte abdominale
haute par thoraco-phréno-lombotomie.
A - Position du malade et incision cutanée B - Section du rebord
chondral C - Incision périphérique du diaphragme

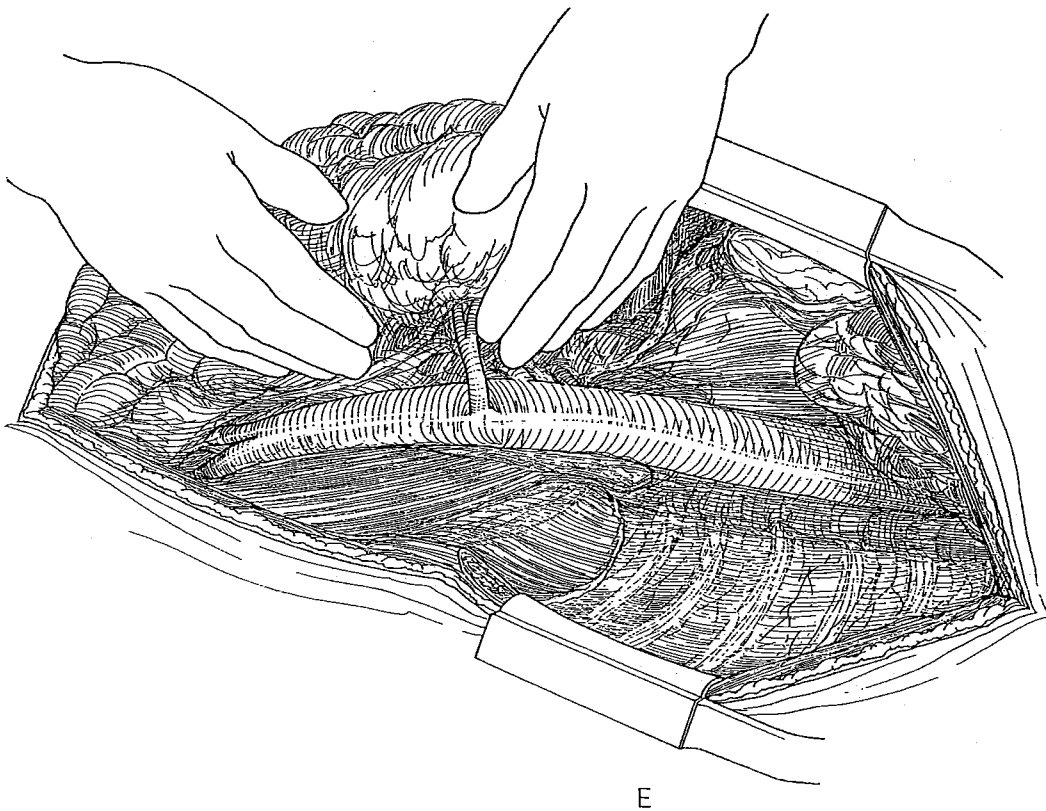
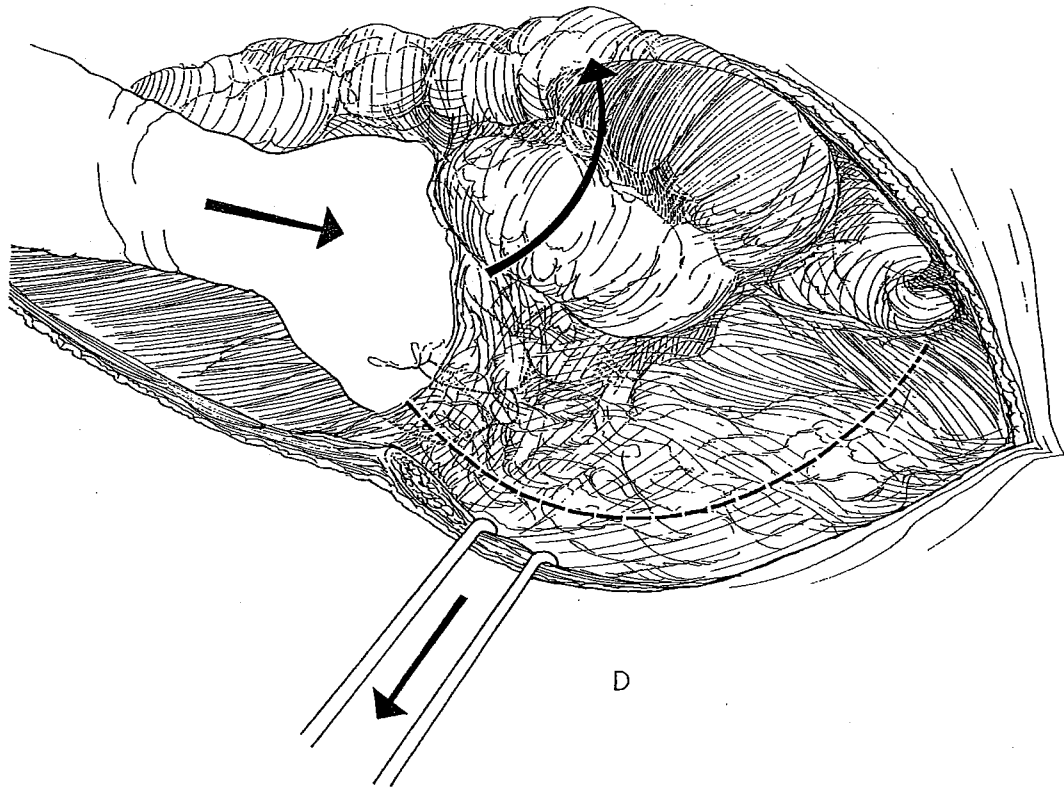


Figure 7 (suite)
D - Décollement rétro-colique et retro-rénal E - Vue opératoire montrant l'exposition d'un seul tenant de l'ensemble de l'aorte en aval de l'artère sous-clavière gauche

suturé par un point en X, qui permet d'exercer une traction suffisante pour extérioriser l'artère après avoir incisé la poche anévrysmale autour de l'origine de celle-ci [14]. Le clampage de l'artère rénale à l'aide d'un instrument suffisamment large permet de maintenir l'artère rénale parfaitement exposée.

L'artère iliaque primitive droite et sa bifurcation peuvent être abordées en continuité par voie rétro-péritonéale après section de l'artère mésentérique inférieure à l'origine. L'abord de l'artère hypogastrique et de l'artère iliaque externe droite ne peut être fait que par une voie rétro-péritonéale droite complémentaire. Le trépied fémoral gauche peut être abordé par une incision séparée ou en continuité avec la voie verticale pararectale sectionnant ou non le tendon conjoint et l'arcade crurale (Fig 7A). L'abord du trépied fémoral droit est difficile sinon impossible. L'abord de l'artère sous-clavière gauche peut nécessiter la section du col de la cinquième côte.

La fermeture du diaphragme doit être particulièrement soignée pour éviter une déhiscence post-opératoire. Nous utilisons des points en U de polypropylène 0 appuyés de part et d'autre sur des attelles de feutre de Teflon en éversant les tranches diaphragmatiques vers l'abdomen afin d'éviter toute hémorragie intra-thoracique dans les suites opératoires. La cavité pleurale est drainée par deux gros drains, l'un déclive, l'autre au sommet, et l'espace rétro-péritonéal est drainé par deux ou trois drains aspiratifs.

THORACO-PHRÉNO-LAPAROTOMIE

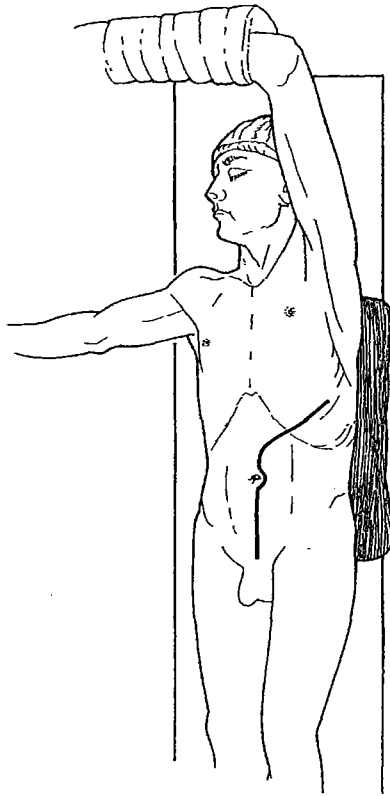
Nous n'utilisons la thoraco-phréno-laparotomie classique associant une thoracotomie postéro-latérale par le sixième espace intercostal, une laparotomie médiane plus ou moins poussée vers le bas et une phrénotomie complète, que dans des cas particuliers. Elle comporte en effet une éviscération de l'intestin grêle vers la droite, qui peut être à l'origine de déperditions liquidiennes importantes et de tractions sur le mésentère. Par contre elle permet un abord plus satisfaisant des artères viscérales, de l'artère rénale droite et des branches de division de l'artère iliaque droite que la thoraco-phréno-lombotomie.

La thoraco-phréno-laparotomie basse, associant une thoracotomie antéro-latérale par le septième espace intercostal, une laparotomie et une courte phrénotomie périphérique (Fig 8A), est par contre une excellente voie d'abord du tiers inférieur de l'aorte thoracique descendante et de l'ensemble de l'aorte abdominale et de ses branches [13]. Le malade est en décubitus dorsal, côté gauche surélevé par un billot longitudinal. Le bras gauche est placé en haut et en arrière fixé sur un appui-bras. On commence par réaliser une thoracotomie antéro-latérale dans le septième espace intercostal, prolongée par une section du muscle grand droit gauche jusqu'à la ligne médiane. En fonction du geste à réaliser cette incision est éventuellement complétée soit par une laparotomie médiane, prolongée plus ou moins loin vers le bas, soit par une incision dans l'axe de la précédente avec section du muscle grand droit controlatéral.

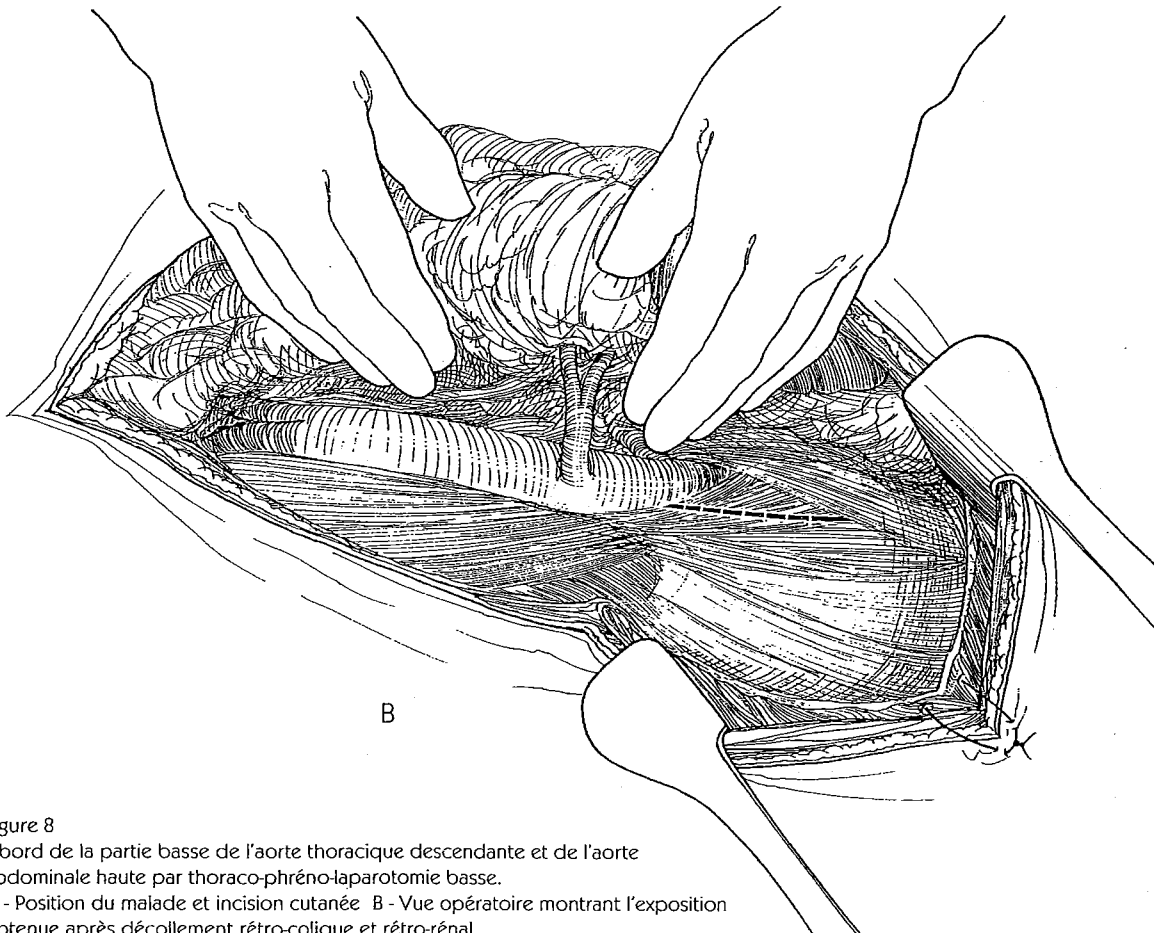
Si l'abord de l'aorte abdominale haute ou supra-coeliaque est seul nécessaire, le diaphragme est incisé de façon radiée sur une dizaine de centimètres et fixé aux berges de l'incision thoracique. La partie basse de l'aorte thoracique est facilement contrôlée par une incision longitudinale séparée du pilier diaphragmatique gauche (Fig 8B). Cette technique a l'intérêt de préserver au mieux le diaphragme et surtout les branches du nerf phrénique. Si l'on veut aborder d'un seul tenant l'aorte abdominale et la moitié inférieure de l'aorte thoracique descendante, le diaphragme est incisé de façon périphérique complète, comme précédemment. Dans les deux cas, l'aorte thoraco-abdominale est abordée par voie rétro-péritonéale, soit par décollement du mésogastre postérieur, soit par décollement rétrocolique et rétro-rénal gauche (Fig 8B).

Le décollement du mésogastre postérieur, réclinant en avant et à droite la rate, la queue du pancréas et la grosse tubérosité gastrique et laissant en arrière le rein gauche, donne un accès satisfaisant au bord gauche de l'aorte sus et inter-rénale et aux artères digestives. La veine rénale gauche barre la face antérieure de l'aorte en dessous de l'origine de l'artère mésentérique supérieure et des deux artères rénales. Sa mobilisation large vers le bas, nécessitant le plus souvent la section de la veine capsulaire moyenne, permet de contrôler l'aorte immédiatement sous-rénale, la portion inter-aortico-cave de l'artère rénale droite et l'ensemble de l'artère rénale gauche, au prix d'une dissection plus ou moins facile du pédicule rénal gauche. L'abord plus large de l'aorte sous-rénale nécessite d'associer soit une voie latéro-duodénale classique (mais le mésocolon transverse sépare les deux expositions), soit mieux un décollement colique gauche qui fournit une exposition d'un seul tenant. Dans les deux cas, l'exposition de la partie distale de l'artère rénale droite reste difficile. Celle-ci doit être abordée de façon séparée par un décollement duodéno-pancréatique que rend facilement possible la position du malade en décubitus dorsal et la rotation de la table d'opération vers la gauche. L'exposition de l'artère mésentérique supérieure est satisfaisante jusqu'au niveau de l'angle duodéno-jéjunal. Celle de sa partie plus distale peut être faite par voie intra-mésentérique, aussi loin que nécessaire.

Le décollement viscéral complet, rétro-colique et rétro-rénal gauche, permet facilement et très rapidement l'abord d'un seul tenant de toute l'aorte abdominale. L'abord de l'artère rénale gauche sur toute sa longueur est plus facile que dans la technique précédente, mais celui de l'artère rénale droite



A



B

Figure 8
 Abord de la partie basse de l'aorte thoracique descendante et de l'aorte
 abdominale haute par thoraco-phréno-laparotomie basse.
 A - Position du malade et incision cutanée B - Vue opératoire montrant l'exposition
 obtenue après décollement rétro-colique et rétro-rénal

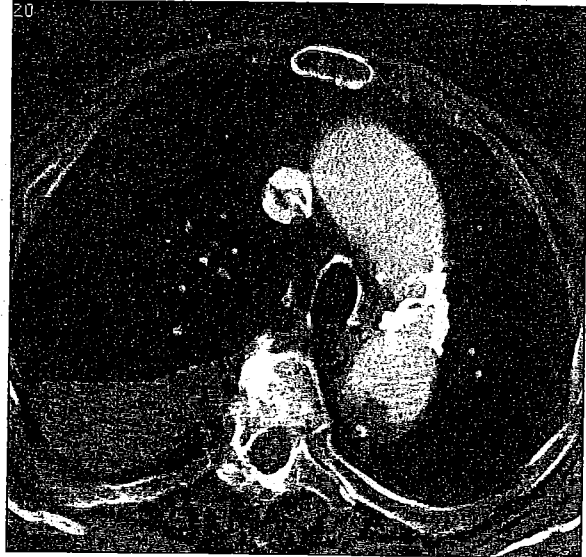
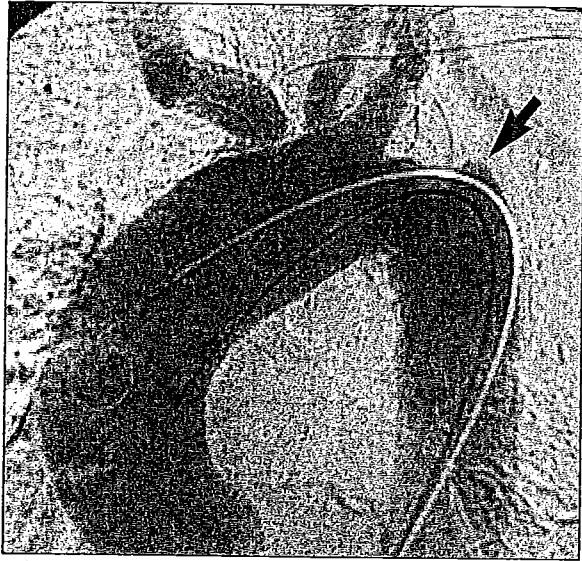


Figure 9
Ulcération de l'isthme aortique responsable d'embolies périphériques. La voie d'abord de l'isthme aortique et des premiers centimètres de l'aorte thoracique descendante est une thoracotomie postéro-latérale dans le quatrième espace intercostal.

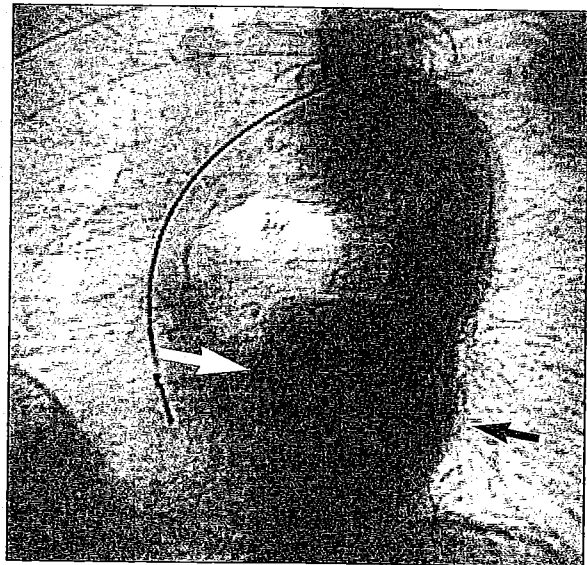
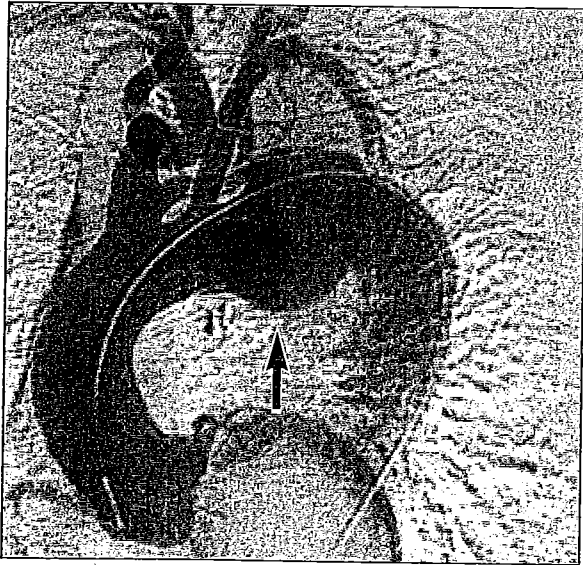


Figure 10
Double anévrysme de l'aorte thoracique intéressant l'isthme et la partie distale de l'aorte descendante. La voie d'abord classique de cette lésion est une double thoracotomie (4ème et 7ème espaces intercostaux, Fig 1B). Nous préférons utiliser une thoracotomie unique dans le sixième espace intercostal avec section du rebord chondral et du col de la sixième côte (Fig 1C).

n'est pas possible et la dissection de l'artère mésentérique supérieure est limitée à ses premiers centimètres. De plus cette technique impose une rétraction viscérale vers la ligne médiane encore plus importante que la précédente, avec un risque faible mais certain de pancréatite aiguë traumatique. L'extension de l'abord aortique vers le bas et l'abord des artères digestives et rénale droite sont faits à la demande, de la même manière que précédemment. Le malade étant en décubitus dorsal, l'abord des trépieds fémoraux, en particulier à droite, n'offre pas de difficulté particulière.

■ CONCLUSION

Si les voies thoraciques pures et abdominales sont fondamentalement différentes, les voies thoraco-abdominales sont dans leur description très proches les unes des autres. Les différences qui tiennent au choix d'un espace inter-costal, au type de décollement viscéral, et à la section du diaphragme sont toutefois très importantes. De ces détails dépendent le confort de l'exposition et, en partie, le retentissement général de l'intervention. Compte tenu de la gravité habituelle des interventions réalisées sur l'aorte thoraco-abdominale, le choix entre ces différents abords revêt une grande importance et doit être dicté par un bilan lésionnel très précis confronté au bilan général du patient considéré (Fig 9 à 12).

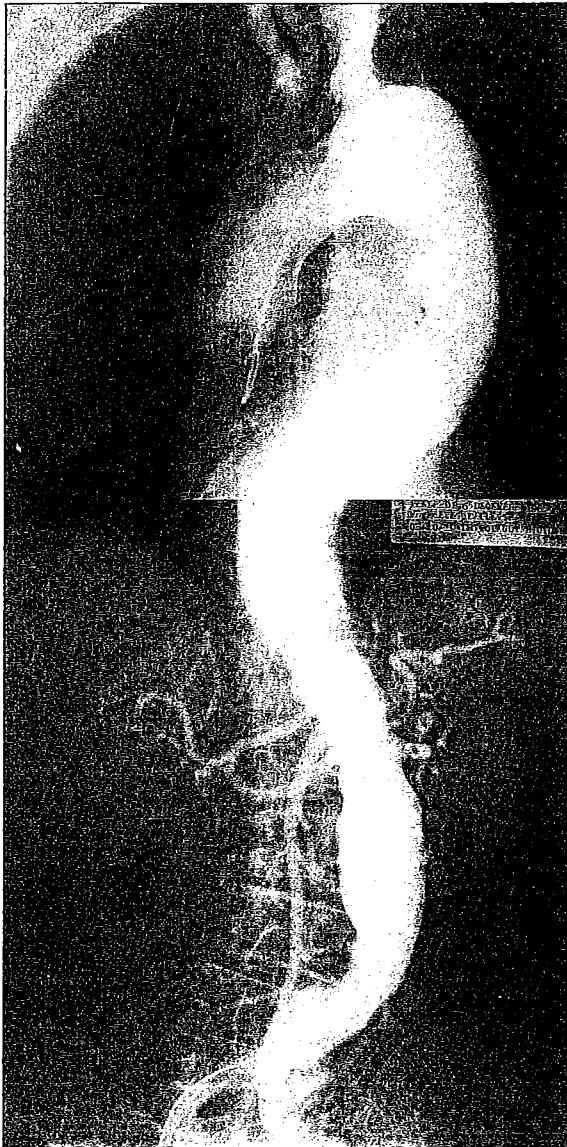


Figure 11
Anévrisme thoraco-abdominal de type II. L'abord de ce type de lésion nécessite une thoraco-phréno-lombotomie étendue (Figure 7).



Figure 12
Anévrisme thoraco-abdominal de type III. Malgré l'existence d'un segment d'aorte descendante saine, l'abord de ce type de lésion nécessite également une thoraco-phréno-lombotomie classique (Figure 7).

ABDOMEN

AORTE COELIAQUE

JEAN BAPTISTE RICCO FREDERIC DUBREUIL

Les difficultés de l'abord de l'aorte coeliaque proviennent de sa topographie intermédiaire entre l'aorte thoracique et l'aorte abdominale. Cette région anatomique est profonde et d'accès difficile. En tenant compte de ces facteurs, l'abord de l'aorte coeliaque peut être réalisé par une voie médiane intra-péritonéale directe, par une voie médiane intra-péritonéale avec rotation viscérale, et par une voie rétro-péritonéale suivant différentes modalités.

Nous décrirons ces trois voies d'abord et nous en préciserons les indications respectives.

■ ANATOMIE CHIRURGICALE

L'aorte entre dans l'abdomen en passant dans un orifice fibreux inextensible à grand axe vertical situé entre les piliers du diaphragme. L'extrémité supérieure de cet orifice se projette au niveau de la douzième vertèbre thoracique. En arrière de l'aorte, montent vers le thorax deux troncs lymphatiques lombaires qui font suite aux chaînes ganglionnaires satellites de l'aorte abdominale. Le tronc gauche reçoit le tronc intestinal. Parfois les deux troncs lombaires se réunissent au dessous de l'orifice aortique en formant une dilatation ampullaire : la citerne de Pecquet qui marque l'origine du canal thoracique dans sa variété basse intra-abdominale. Par le même orifice diaphragmatique, peuvent passer les racines internes de la grande veine azygos ou de la veine hémiazygos inférieure gauche. Les chaînes sympathiques descendent en arrière du ligament arqué médian devant le muscle grand psoas. Les artères phréniques inférieures naissent directement de l'aorte coeliaque et assurent la vascularisation du diaphragme [1].

■ ABORD INTRA-PERITONEAL DIRECT

L'opéré est en décubitus dorsal, le rachis à la hauteur de D12 étant soulevé par un billot (Fig 1). La voie médiane xipho-pubienne remonte au dessus de l'appendice xiphoïde avec désinsertion latérale de la gaine des muscles droits. Le ligament rond et le ligament falciforme sont sectionnés pour mettre en place une valve sous-costale autotractée. Le lobe gauche du foie est libéré par section du ligament triangulaire puis coronaire jusqu'à la veine sus-hépatique gauche. Le lobe gauche du foie est alors récliné à droite et maintenu par une valve maintenue par un bras articulé autostatique. Après avoir vérifié l'absence d'artère hépatique gauche, le petit épiploon est incisé au niveau de la pars flacida (Fig 2). L'ouverture de l'arrière cavité des épiploons à ce niveau conduit dans la région coeliaque. L'œsophage, repéré par une sonde oeso-gastrique et accompagné des deux nerfs pneumogastriques, est récliné à gauche. En abaissant l'estomac, on repère le ligament arqué médian. On incise le ligament arqué sur un dissecteur mousse qui refoule en arrière le tronc coeliaque et l'aorte. La section du ligament arqué est faite au bistouri contre les mors du dissecteur.

L'exposition aortique est réalisée par incision du pilier droit du diaphragme dont les modalités dépendent de la variété anatomique de l'orifice aortique (Fig 3). Dans l'éventualité la plus fréquente [1] le pilier droit du diaphragme est constitué par deux plans, l'un superficiel qui est constitué par le faisceau direct du pilier droit, et l'autre profond formé par le faisceau croisé du pilier droit qui barre l'abord aortique. Le faisceau superficiel est libéré par section du ligament arqué qui le réunit au pilier gauche puis refoulé en dehors ; le faisceau oblique profond est sectionné au bistouri électrique. La face antérieure de l'aorte est libérée sur huit à dix centimètres. On repère latéralement les artères phréniques inférieures droite et gauche qui sont liées et suturées sur le versant aortique puis sectionnées. L'exposition de l'aorte ainsi réalisée permet un clampage total. Le cul de sac pleural droit est ensuite refoulé vers le haut pour aborder l'aorte supra-coeliaque. En cas de pontage à partir de l'aorte coeliaque, il faut préparer la tunnellation du pontage et l'épiplooplastie avant de faire le clampage aortique. On réalise dans ce cas un décollement colo-épiploïque qui enlève le feuillet supérieur du mésocolon transverse et on

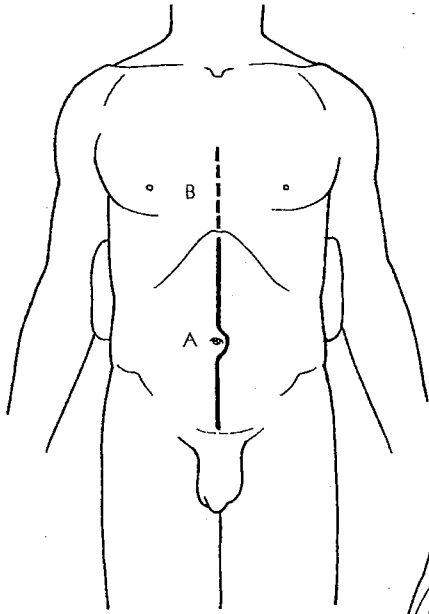


Figure 1
Abord direct de l'aorte coéliquae.
A - Laparotomie médiane xiphopubienne. Malade en décubitus dorsal, billot sous la base du thorax. B - Extension vers le haut par sternotomie médiane partielle

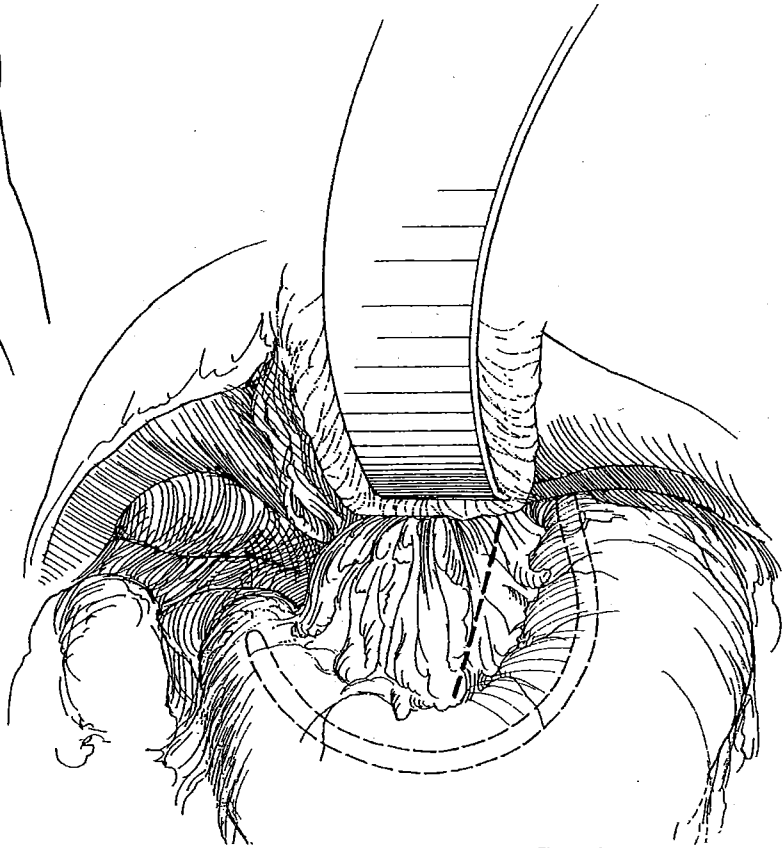


Figure 2
Abord coéliquae direct.
Incision de la pars flaccida du petit épiploon menant sur la région coéliquae.

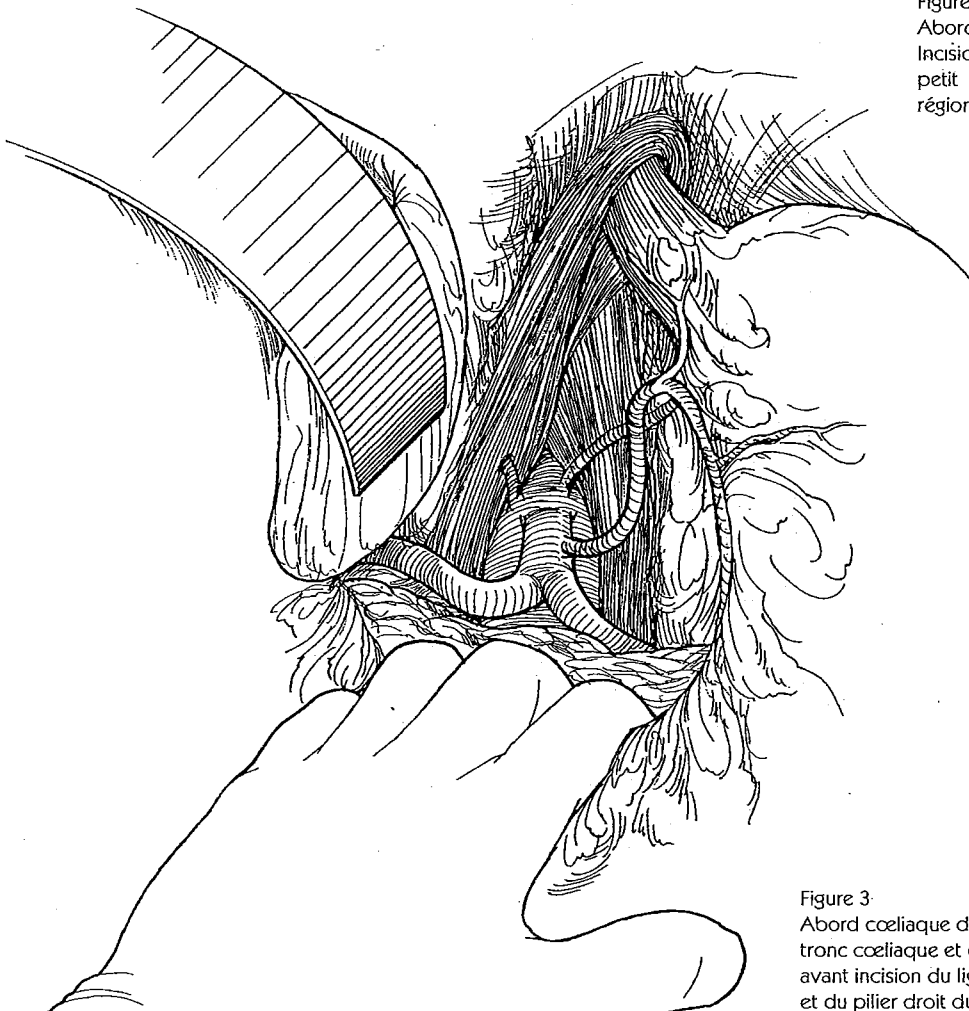


Figure 3
Abord coéliquae direct. Exposition du tronc coéliquae et de l'aorte coéliquae avant incision du ligament arqué médian et du pilier droit du diaphragme.

crée le passage du pontage à travers la racine du mésocolon transverse à gauche de l'artère colique moyenne.

Les incidents liés à cet abord sont au nombre de trois. Le risque d'ouverture pleurale dans l'espace infra-médiastinal postérieur ; cet incident mineur nécessite simplement la mise en place d'un drainage aspiratif. Le risque de pancréatite post-opératoire qui a été décrit par Cormier et coll [2]. Le risque de reflux gastro-oesophagien qui est plus théorique que réel. Il peut survenir en cas de section du pilier droit du diaphragme chez un malade ayant une anomalie préexistante de la jonction cardio-oesophagienne.

COMMENTAIRES

Cette voie d'abord est toujours étroite et profonde. Elle devient très délicate chez le sujet obèse à thorax étroit où elle est déconseillée. Elle peut cependant être complétée par une sternotomie médiane partielle (Fig 1B) [2]. Cette voie d'abord permet la réalisation d'un clampage de l'aorte cœliaque au cours de la chirurgie des anévrysmes aortiques juxta-rénaux difficiles en évitant un clampage immédiatement sus-rénal en zone pathologique. En cas de maladie oblitérante et calcifiante de l'aorte juxta-rénale empêchant le clampage sus-rénal (Fig 4), cette voie d'abord permet d'implanter la prothèse sur l'aorte cœliaque pour revasculariser l'artère hépatique, l'artère mésentérique supérieure, les artères rénales ou les artères fémorales.

■ ABORD INTRA-PERITONEAL PAR ROTATION DES VISCERES ABDOMINAUX

Cette voie d'abord popularisée par R. Stoney [3] avait été décrite pour la première fois par Shirkey et coll. en 1967 [4], puis reprise par Blaisdell et coll. [5] dans le traitement des traumatismes de l'aorte abdominale haute et des artères viscérales. Cet abord utilise une incision médiane xipho-pubienne éventuellement complétée par une sternotomie médiane partielle inférieure sur un malade en décubitus dorsal avec un billot monté sous la base du thorax (Fig 1). L'intestin grêle est extériorisé hors de l'abdomen à droite, et protégé par des champs humides. La mobilisation du colon gauche est commencée en incisant le fascia de Toldt gauche de bas en haut et en remontant depuis l'accolement du colon sigmoïde (Fig 5). Ce décollement est poursuivi en sectionnant le ligament phrénico-colique et en basculant la rate et la queue du pancréas de gauche à droite (Fig 6). Un plan de clivage est ainsi trouvé entre le pancréas en avant et le fascia de Gerota en arrière (Fig 7A). On peut passer en arrière du rein gauche pour avoir un abord plus complet de l'aorte cœliaque (Fig 7B). Cet abord postérieur rétro-rénal permet d'aborder complètement l'aorte inter-rénale, sus-rénale et l'aorte cœliaque (Fig 8).

Si l'on préfère passer en avant du rein et que l'on éprouve des difficultés pour trouver le plan de clivage chez un malade obèse, on peut s'aider en suivant l'uretère gauche de bas en haut. L'uretère est facilement retrouvé dans la partie basse de l'incision après avoir mobilisé le colon sigmoïde. On poursuit ensuite la dissection en restant en avant de l'uretère gauche et à la face antérieure de l'aorte jusqu'à la veine rénale gauche. Ce plan de clivage est facilement élargi en avant du rein gauche pour rejoindre le décollement obtenu après mobilisation de la rate et de la queue du pancréas. La dissection est poursuivie vers la droite en basculant l'estomac puis en sectionnant le ligament triangulaire gauche pour basculer le foie gauche vers la droite. Cette manœuvre permet de réaliser une exposition complète de l'aorte abdominale (Fig 9).

Le ligament arqué, puis le pilier du diaphragme sont éventuellement sectionnés pour aborder l'aorte supra-cœliaque et ouvrir l'espace infra-médiastinal postérieur (Fig 10). En cas de sternotomie médiane partielle inférieure, la partie basse de l'aorte thoracique descendante peut être abordée par voie extrapéricardique en sectionnant le centre phrénique et en réclinant le péricarde vers le haut.

COMMENTAIRES

Un des avantages de cette voie d'abord est de pouvoir réaliser sans nouvelle dissection, sur un malade en décubitus dorsal, un abord qui s'étend de l'aorte cœliaque aux artères iliaques et aux artères fémorales communes. Le décollement réalisé est cependant très important et expose les malades héparinés en per-opératoire à des complications hémorragiques. Le risque de traumatisme splénique est élevé puisqu'il atteint 21 % dans l'étude de Reilly qui a revu les résultats de 108 interventions de ce type. La survenue d'une pancréatite aiguë est aussi à craindre puisqu'elle est survenue chez cinq malades de l'étude de Reilly avec deux décès [6].

Elle est indiquée en urgence dans les traumatismes de l'aorte abdominale sus-rénale [5]. Elle peut aussi être réalisée dans les endartériectomies trans-aortiques sus-rénales pour traiter les sténoses ostiales des artères digestives [6].

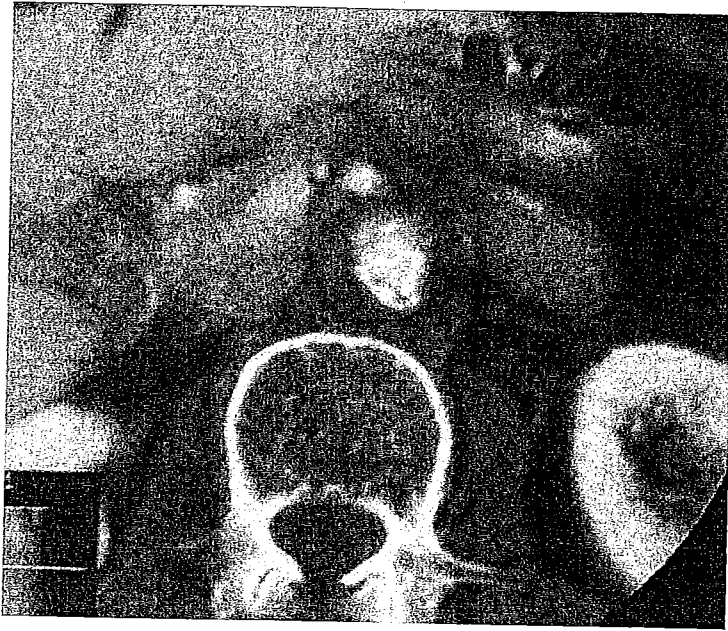


Figure 4
Maladie oblitérante aortique étendue sur l'aorte sus-rénale nécessitant un abord
coeliaque en zone saine non calcifiée.

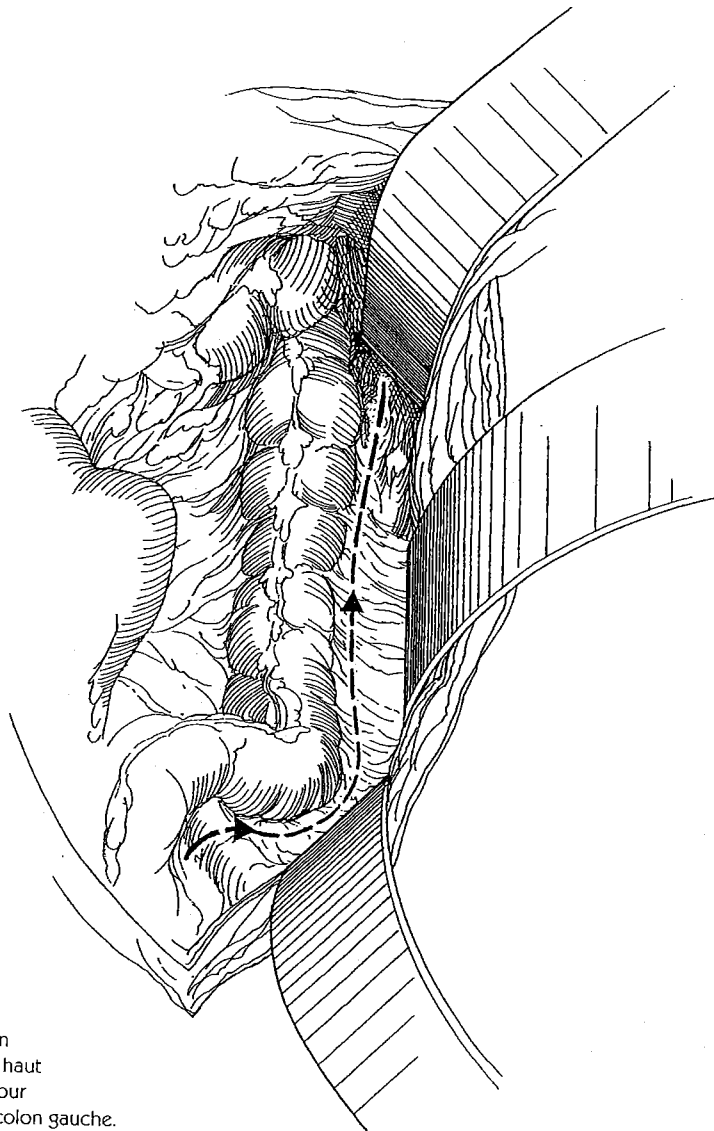


Figure 5
Abord coeliaque par rotation
viscérale. Incision de bas en haut
du fascia de Toldt gauche pour
amorcer le décollement du colon gauche.

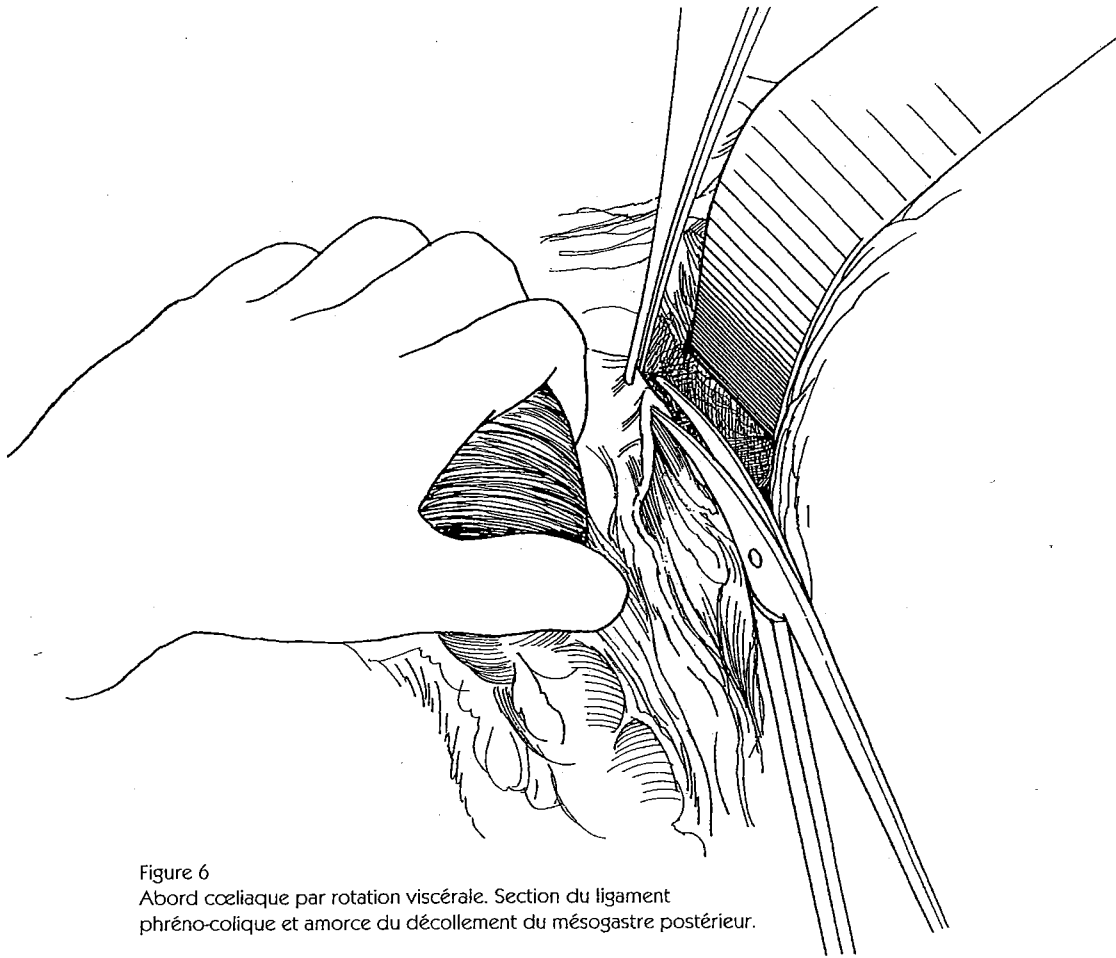


Figure 6
Abord coélique par rotation viscérale. Section du ligament
phréno-colique et amorce du décollement du mésogastre postérieur.

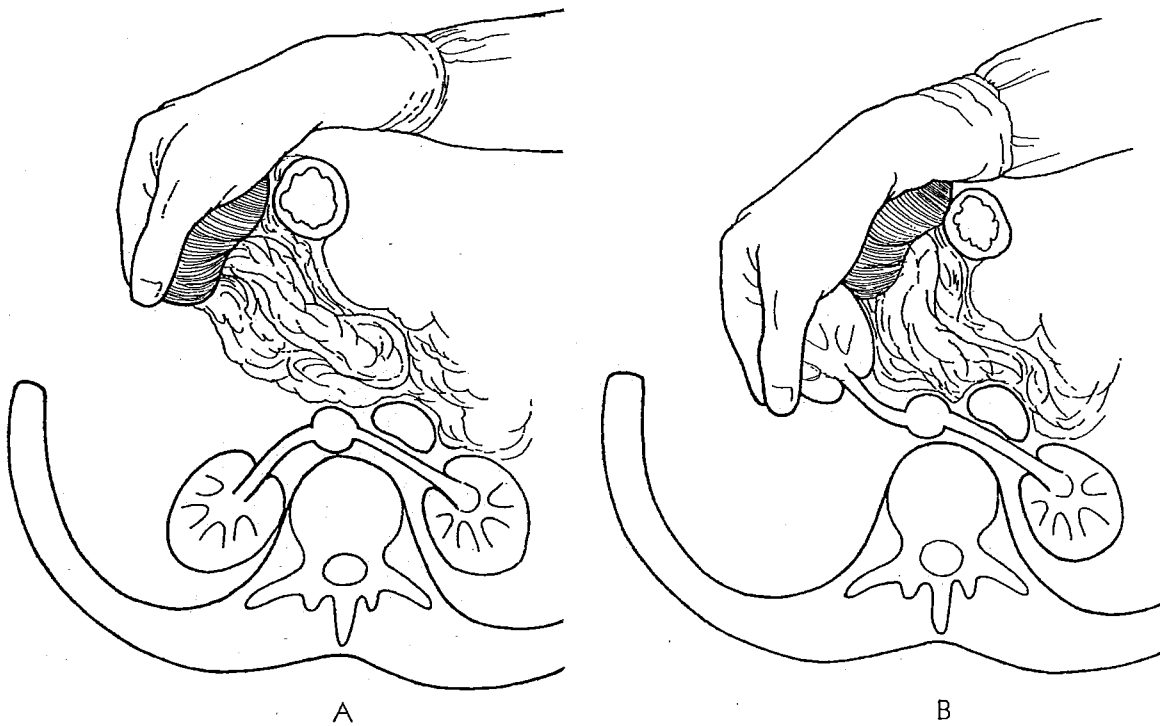


Figure 7
Abord coélique par rotation viscérale.
Coupes schématiques. A - Abord pré-rénal par décollement du mésogastre
postérieur. B - Abord par décollement rétro-rénal

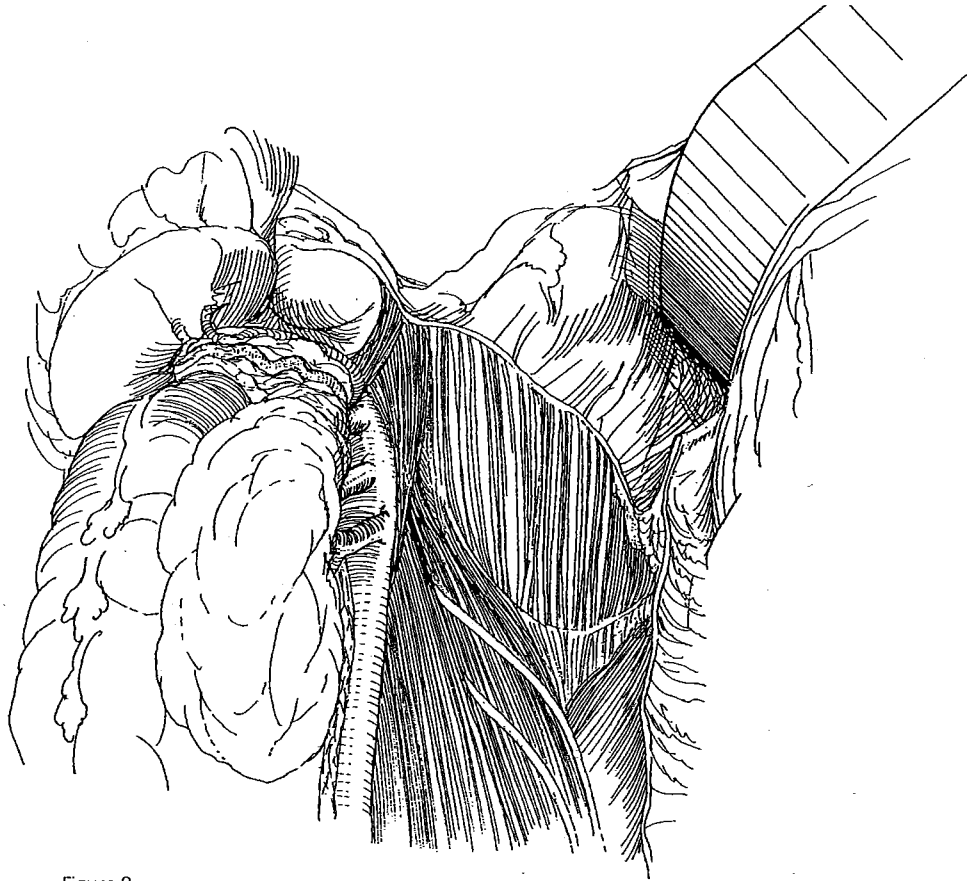


Figure 8
Abord coeliaque par rotation viscérale. Décollement rétro-rénal permettant d'aborder toute l'aorte abdominale et la face antéro-latérale gauche de l'aorte coeliaque. Le rein et l'uretère gauches ont été basculés en avant.

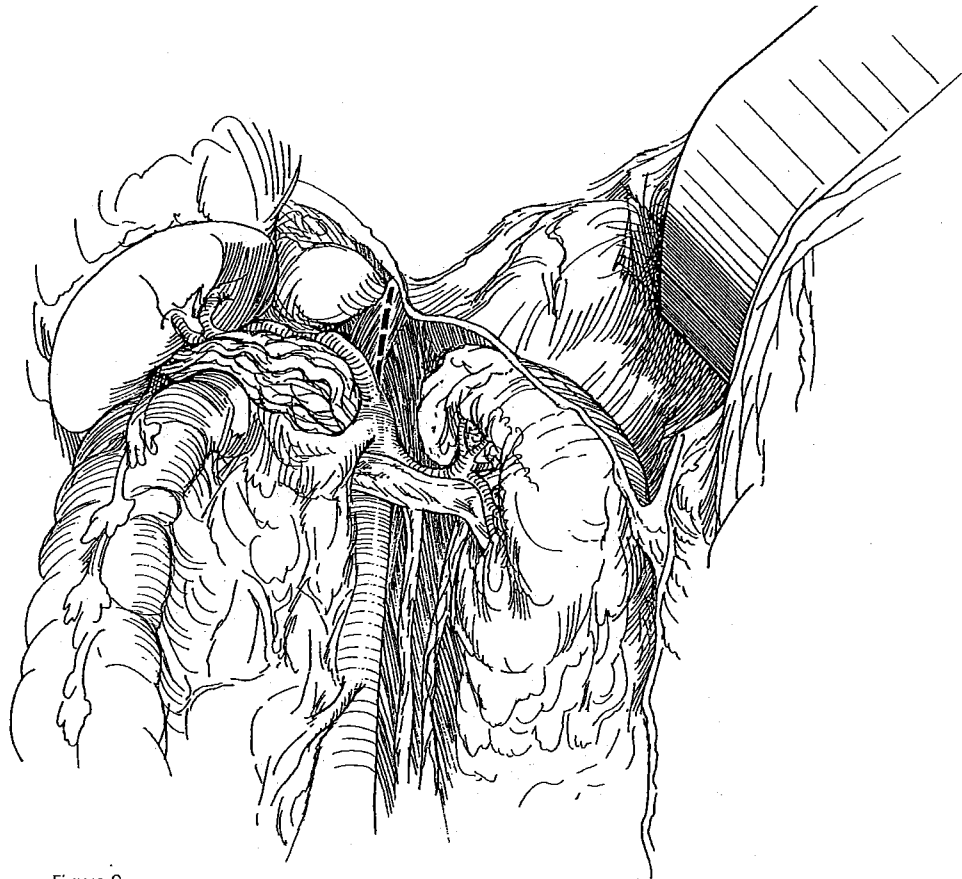


Figure 9
Abord coeliaque par rotation viscérale. Décollement du mésogastre postérieur pré-rénal passant en avant de l'uretère gauche et de la veine rénale gauche.

■ ABORD CœLIAQUE PAR VOIE RETRO-PÉRITONÉALE

L'abord rétro-péritonéal de l'aorte cœliaque et supra-cœliaque peut être réalisé par lombotomie ou par thoraco-phréno-lombotomie. Nous décrivons ces deux techniques avant de préciser leurs indications respectives.

LOMBOTOMIE

Le malade est en décubitus latéral droit strict. Un billot transversal est placé sous la région lombaire. La lombotomie est faite sur le relief de la onzième côte qui est réséquée (Fig 11) avec section des muscles larges de l'abdomen jusqu'au bord externe du muscle grand droit gauche. A partir du bord externe du muscle grand droit gauche l'incision peut être étendue de deux manières différentes. Soit dans le même axe vers la ligne médiane avec section des deux feuillets antérieur et postérieur de la gaine du droit, voire même avec section du muscle grand droit gauche, après avoir prudemment décollé le sac péritonéal : cette manière de faire agrandit l'incision et améliore le jour obtenu vers le haut au niveau de l'aorte sus-rénale et des artères viscérales. Soit par un débridement vertical, longeant vers le bas le bord externe du muscle grand droit gauche, aboutissant à une désinsertion des muscles larges : cette variante améliore le jour obtenu vers le bas au niveau de la terminaison aortique et de l'origine des artères iliaques communes. On réalise alors un décollement rétro-colique et rétro-rénal qui fait basculer la masse viscérale en avant, laissant en arrière les muscles latéraux de l'abdomen, le psoas, et la partie postéro-gauche de la coupole diaphragmatique. La section du pilier gauche du diaphragme soulevé par un dissecteur est la clé de cette dissection ; elle permet d'aborder directement l'aorte cœliaque en refoulant le cul de sac pleural gauche. L'artère rénale droite est difficilement accessible par cette voie.

COMMENTAIRES

Cette voie est particulièrement adaptée à la chirurgie de l'aorte abdominale sus-rénale et cœliaque. Elle permet de traiter les anévrysmes thoraco-abdominaux de type IV [7]. L'abord est simple, l'aorte cœliaque apparaît relativement superficielle et les gestes chirurgicaux sont faciles, en particulier les revascularisations antérogrades de l'artère rénale gauche. De plus, c'est une voie extra-séreuse habituellement bien supportée par des malades fragiles avec une reprise du transit rapide [8], encore que cet avantage soit discuté [9].

L'extension de cette voie vers l'aorte thoracique basse est possible en réalisant une phrénotomie périphérique qui transforme cette lombotomie en thoraco-phréno-lombotomie.

16

173

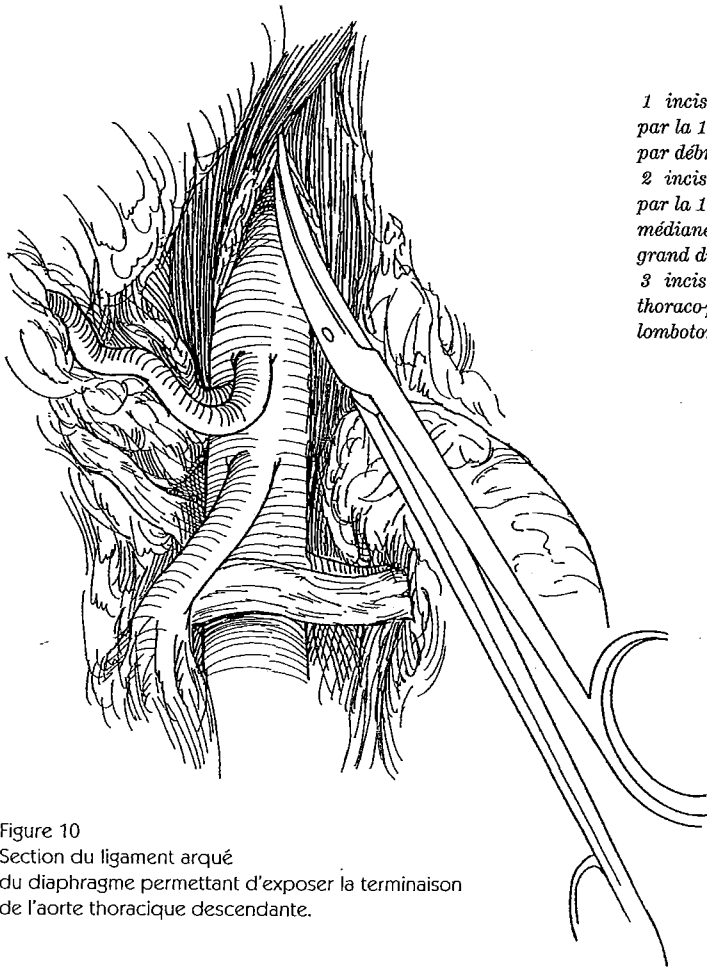
ABORD PAR THORACO-PHRÉNO-LOMBOTOMIE

Cette voie d'abord extra-péritonéale permet un abord direct de l'aorte thoracique basse, de l'aorte cœliaque et de toute l'aorte abdominale. Elle est réalisée sur un malade en décubitus latéral droit à 70 degrés. Elle associe une thoracotomie par le huitième espace intercostal à une phrénotomie périphérique complète. La thoracotomie se poursuit par une incision abdominale para-rectale extra-péritonéale (Fig 11). On sectionne alors le rebord chondral en réalisant l'hémostase des branches externes de l'artère mammaire interne. Le diaphragme est incisé en périphérie à quelques centimètres du rebord chondral avec un repérage pour permettre une suture ultérieure plus facile (Fig 12). A ce stade de la dissection, on écarte vers la gauche le rebord chondral et un aide refoule le colon gauche vers la ligne médiane. On tend ainsi le péritoine de la gouttière pariéto-colique que l'on incise. Ce décollement est poursuivi en arrière du colon gauche jusqu'à l'aorte sous-rénale en passant en avant ou en arrière du rein gauche. Le décollement du mésogastre postérieur, passant en avant du rein gauche donne un accès au bord gauche de l'aorte sus-rénale (Fig 13). La veine rénale gauche barre la face antérieure de l'aorte et sa mobilisation nécessite la section de la veine capsulaire moyenne et de la veine génitale. L'aorte thoracique basse est abordée par section du ligament arqué du diaphragme et incision verticale du pilier gauche, après avoir lié et sectionné l'artère phrénique inférieure gauche. Cet abord par décollement pré-rénal gauche donne accès aux trois premiers centimètres de l'artère rénale droite.

Le décollement rétro-rénal gauche permet d'aborder sans obstacle toute l'aorte abdominale ; l'abord de la partie initiale de l'artère rénale droite est alors difficile et l'accès à l'artère mésentérique supérieure est limité à son origine (Fig 14, 15).

COMMENTAIRES

La thoraco-phréno-lombotomie, qu'elle soit pré ou rétro-rénale, permet un abord complet de l'aorte thoracique basse et de l'aorte cœliaque. L'artère rénale gauche est bien visualisée. L'avantage de cette voie d'abord extra-péritonéale est d'être mieux supportée que la thoraco-phréno-laparotomie tout en



1 incision de lombotomie
par la 11e côte agrandie vers le bas
par débridement para-rectal
2 incision de lombotomie
par la 11e côte agrandie vers la ligne
médiane par section du muscle
grand droit
3 incision de
thoraco-phréno-
lombotomie

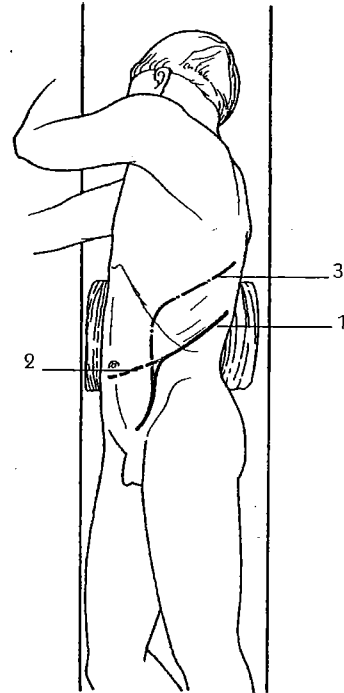


Figure 10
Section du ligament arqué
du diaphragme permettant d'exposer la terminaison
de l'aorte thoracique descendante.

Figure 11
Abord coeliaque par voie
rétro-péritonéale. Incisions
de lombotomie et de thoraco-
phréno-lombotomie.

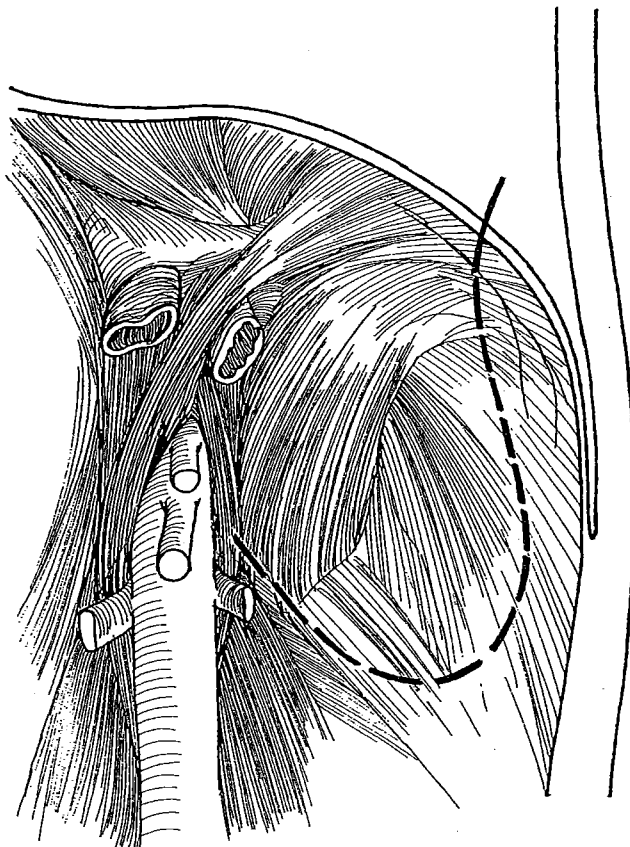


Figure 12
Thoraco-phréno-lombotomie.
Phrénotomie périphérique complète
passant à quelques centimètres du
rebord chondral et rejoignant en arrière
le pilier gauche du diaphragme.

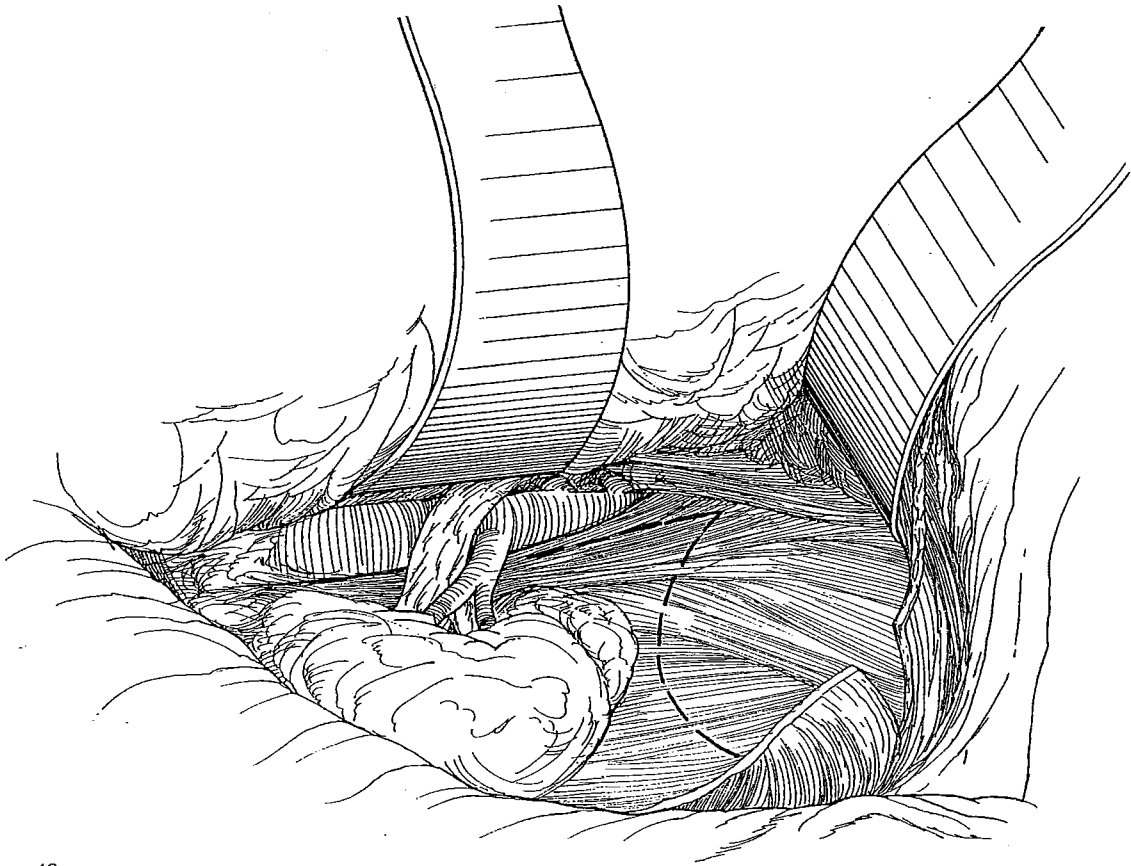


Figure 13

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

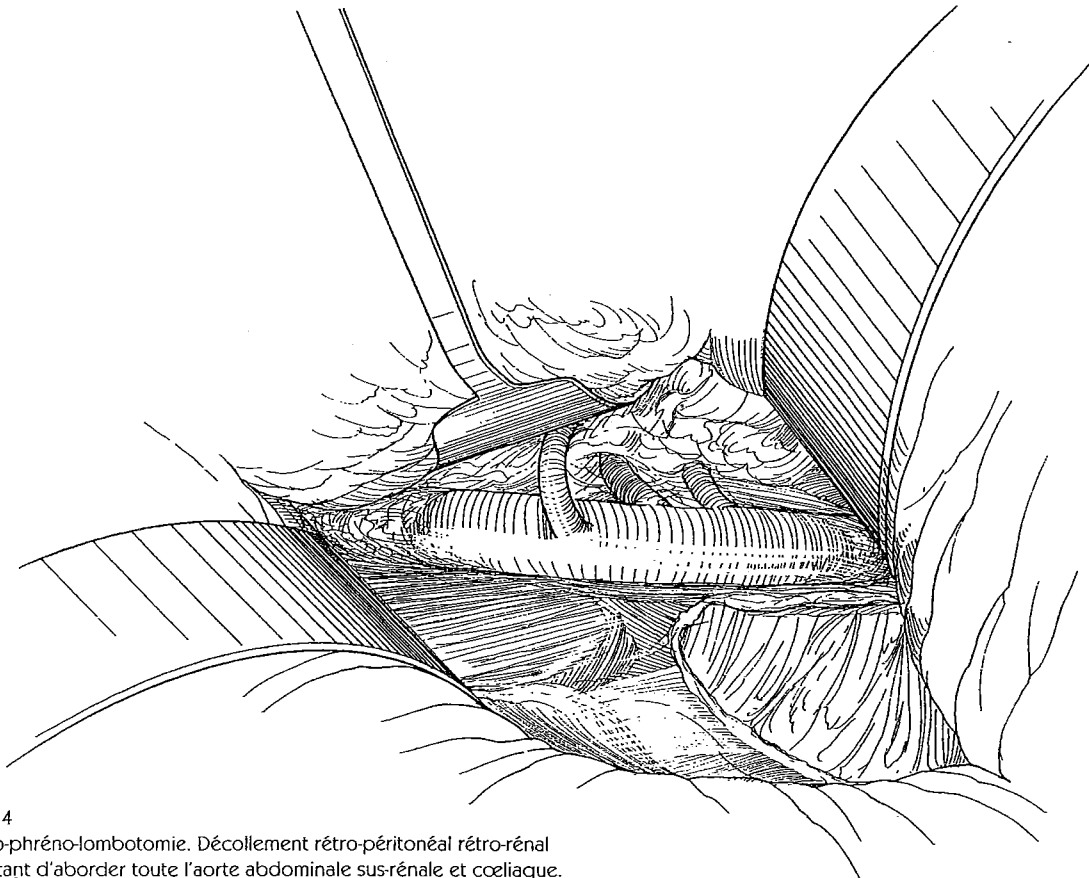


Figure 14

Thoraco-phréno-lombotomie. Décollement rétro-péritonéal rétro-rénal permettant d'aborder toute l'aorte abdominale sus-rénale et coéliqua.

permettant un abord étendu de l'aorte thoracique basse et de l'aorte coeliale dans les anévrismes de type IV et dans les lésions oblitérantes calcifiées de l'aorte thoraco-abdominale.

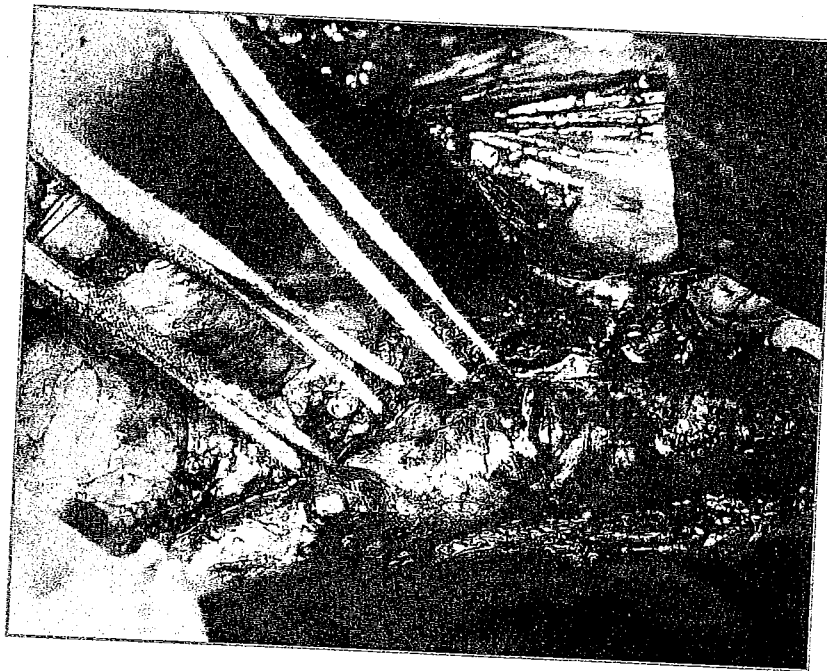


Figure 15
Thoraco-phréno-lombotomie. Vue opératoire du décollement rétro-péritonéal, rétro-rénal avec repérage de gauche à droite de l'artère rénale gauche, de l'artère mésentérique supérieure et du tronc coeliale. L'artère rénale droite est difficilement accessible par cette voie.

R É F É R E N C E S

- 1 COUINAUD C.
Anatomie de l'abdomen.
Paris, Doin & Cie, 1963, 398 p.
- 2 CORMIER JM.
Revascularisation aortique supra-coeliale par voie transpéritonéale.
Encycl Méd Chir Paris, Techniques chirurgicales, Chirurgie Vasculaire, 43060, 4.11.11, 7 p.
- 3 STONEY RJ, WYLIE EJ.
Surgical management of arterial lesions of the thoracoabdominal aorta.
Am J Surg 1973 ; 126 : 157-164.
- 4 SHIRKEY AL, QUAST DC, JORDAN JL.
Superior mesenteric artery division and intestinal function.
J Trauma 1967 ; 7 : 7-24.
- 5 BUSCAGLIA LC, BLAISDELL FW, LIM RC Jr.
Penetrating abdominal vascular injuries.
Arch Surg 1969 ; 99 : 764-769.
- 6 REILLY LM, RAMOS TK, MURRAY SP et coll.
Optimal exposure of the proximal abdominal aorta : A critical appraisal of transabdominal medial visceral rotation.
J Vasc Surg 1994 ; 19 : 375-390.
- 7 KIEFFER E.
Chirurgie des anévrismes de l'aorte thoracoabdominale (I).
Encycl Méd Chir Paris, Techniques chirurgicales, Chirurgie Vasculaire 43-150. 1993, 18 p.
- 8 SICARD GA, FREEMAN MB, VANDERWOUDE JC, ANDERSON CB.
Comparison between the transabdominal and retroperitoneal approach for reconstruction of the infrarenal aorta.
J Vasc Surg 1987 ; 5 : 19-27.
- 9 CAMBRIA RP, BREWSTER DC, ABBOTT WM et coll.
Transperitoneal versus retroperitoneal approach for aortic reconstruction : a randomized prospective study.
J Vasc Surg 1990 ; 11 : 314-325.

AORTE SOUS-RENALE

JEAN-PIERRE MATHIEU
OLIVIER HARTUNG, ALAIN BRANCHEREAU

Depuis les premières restaurations effectuées par J. Oudot puis C. Dubost, la chirurgie de l'aorte sous-rénale a connu un essor considérable. Les anévrismes situés à ce niveau sont les plus fréquents des anévrismes artériels ; leur traitement chirurgical a fait depuis longtemps la preuve de son efficacité et de l'amélioration de l'espoir de vie qu'il apporte. Les pontages aorto-bifémoraux sont parmi les restaurations artérielles les plus anciennement évaluées et celles qui ont les meilleurs taux de perméabilité à long terme : 74% à 79% à 10 ans [1,2].

Toutes ces raisons ont fait de la chirurgie de l'aorte sous-rénale une des plus courantes et des mieux réglées parmi l'éventail de la chirurgie vasculaire. Bien que la thoraco-phréno-laparotomie ait été utilisée aux débuts de cette chirurgie, la laparotomie médiane s'est vite imposée comme la technique de choix, de très loin la plus utilisée. On assiste à l'heure actuelle à un regain d'intérêt pour les autres voies d'abord et le bénéfice qu'elles peuvent apporter, soit pour réaliser certaines techniques particulières, soit pour s'adapter à tel ou tel type de patients. Ainsi, si la laparotomie médiane reste la technique de base capable de faire face à la plupart des situations, il importe pour le chirurgien vasculaire de connaître les autres abord possibles afin de les utiliser dans les situations où ils peuvent représenter une solution mieux adaptée et un bénéfice pour le patient.

■ RAPPEL ANATOMIQUE

L'aorte sous-rénale constitue la partie terminale de l'aorte abdominale profondément située dans l'espace rétro-péritonéal en avant du rachis sur lequel elle repose (Fig 1). Elle a une direction oblique en bas et à droite. Son origine correspond à l'orifice aortique du diaphragme et se projette sur D12 légèrement à gauche de la ligne médiane. Sa terminaison se projette au niveau de L4 sur la ligne médiane. Son diamètre moyen est compris entre 1,4 et 2,05 cm chez l'homme adulte et entre 1,19 et 1,87 cm chez la femme [3]. Elle se termine en donnant les deux artères iliaques primitives qui se séparent en formant un angle de 60 à 70 degrés. Cette bifurcation se projette dans 70% des cas au niveau du tiers inférieur de L4, plus rarement en L5 (bifurcation basse) ou au niveau du tiers supérieur de L4 (bifurcation haute en partie rétro-duodénale) [4]. Dans tous les cas la bifurcation aortique siège quelques centimètres au dessus du promontoire et du confluent de la veine cave inférieure (VCI). En dessous des artères rénales, l'aorte abdominale donne naissance à quatre paires d'artères lombaires, à l'artère mésentérique inférieure (AMI) qui a une origine antéro-latérale gauche six à huit centimètres en dessous des artères rénales, à l'artère sacrée moyenne qui naît dans l'angle que forment les artères iliaques communes, et aux artères gonadales. Il existe plusieurs artères à destinée lymphatique très petites et non systématisées.

RAPPORTS ANATOMIQUES

L'aorte sous-rénale est en avant du rachis lombaire dont elle est séparée par le ligament vertébral commun antérieur. Ses rapports viscéraux sont antérieurs. Au niveau L2-L3 se situe le bloc duodéno-pancréatique accolé par le fascia de Treitz. L'artère mésentérique supérieure et les artères rénales naissent à ce niveau. La face antérieure de l'aorte est barrée transversalement par la veine rénale gauche qui se jette dans la VCI ; elle constitue un repère important et généralement la limite supérieure de l'abord de l'aorte sous-rénale. Au dessous du bloc duodéno-pancréatique, le segment inférieur de l'aorte est facilement accessible sous le péritoine pariétal postérieur. Sur la face antéro-latérale gauche de l'aorte cheminent les plexus sympathiques inter-mésentériques qui se continuent par le plexus hypogastrique supérieur croisant par en avant la bifurcation aortique et l'artère iliaque primitive gauche. A droite,

l'aorte est longée par la VCI qui chemine sur le flanc droit du rachis. Le confluent ilio-cave se situe en L5 ; la veine d'abord accolée à l'aorte s'en éloigne vers le haut délimitant l'espace inter-aortico-cave. Au niveau de la bifurcation aortique la VCI est située dans un plan plus postérieur, la veine iliaque primitive gauche étant surcroisée par l'artère iliaque primitive droite. Dans son trajet abdominal, la VCI reçoit outre les deux veines iliaques, les veines lombaires gauches qui croisent la face postérieure de l'aorte, et la veine rénale gauche qui reçoit elle-même la veine génitale gauche et la veine capsulaire gauche. L'abord de l'aorte sous-rénale doit tenir compte de ces éléments veineux et de leurs fréquentes anomalies.

VARIATIONS ANATOMIQUES

Les artères rénales, les plus volumineuses des branches à destinée viscérale, naissent des faces latérales de l'aorte 0,5 à 1 cm en dessous de l'ostium de l'artère mésentérique supérieure [5]. Dans 50 à 80% des cas existent une artère rénale droite et une artère rénale gauche qui naissent entre le tiers inférieur du corps de L2 et le disque L2-L3. A côté de cette disposition modale on peut observer des artères rénales doubles dans 8 à 30% des cas et triples dans 2 à 4% des cas ; les artères polaires naissent de l'aorte dans 14 à 15% des cas ; des artères rénales ectopiques naissant des artères iliaques, lombaires ou mésentériques existent dans 1% des cas [5].

Les anomalies veineuses sont plus intéressantes à connaître car si elles ne sont pas identifiées par une cavographie ou une tomographie préalable, elles sont une découverte opératoire source possible de complications graves. Une veine cave double se rencontre dans 2,2 à 3% des cas et une veine cave à gauche dans 0,2 à 0,5% des cas. La veine rénale gauche a un trajet rétro-aortique dans 1,8 à 2,4% des cas ; elle est double, réalisant un anneau péri-aortique, dans 2,2 à 3% des cas [6,7].

■ VOIE TRANSPERITONEALE MEDIANE

INSTALLATION

Le patient est installé en décubitus dorsal, les membres supérieurs en abduction à 90 degrés appuyés sur des repose-bras accessibles à l'équipe anesthésique. La superficialisation de la région aortique est obtenue par la mise en place d'un billot transversal sous la pointe des omoplates ou en donnant une angulation à la table d'opération. Le champ opératoire comprend l'abdomen dans sa totalité et les deux triangles de Scarpa. Le chirurgien se place à droite du patient, les deux aides en face de lui.

LAPAROTOMIE

L'incision cutanée part de la pointe de l'appendice xiphoïde, descend strictement médiane, contourne l'ombilic par la gauche et s'arrête à une distance plus ou moins grande de la symphyse pubienne en fonction du geste à effectuer. Le tissu cellulaire sous-cutané et la ligne blanche sont incisés au bistouri dans la partie sus-ombilicale puis tirés à la verticale permettant d'ouvrir le péritoine. Lorsque ce dernier est ouvert, la paroi est soulevée et la laparotomie est complétée en un seul plan de section vers le haut et vers le bas. La mise en place d'un écarteur autostatique est quasiment obligatoire avec ce type d'incision. La solution la plus simple consiste à utiliser un écarteur de type Balfour ou Ricard dont les valves prennent appui sur les berges de la laparotomie. On peut y associer un écarteur sous-costal de type Fruchaud qui améliore l'ouverture et l'exposition vers le haut. Les écarteurs autostatiques sur cadre ont de plus en plus la faveur des chirurgiens : ils permettent d'écarter à la fois la paroi et en profondeur les différents viscères, ils s'adaptent aux différentes situations et sont particulièrement utiles pour les chirurgiens disposant d'un seul aide opératoire.

Si l'on choisit d'éviscérer le patient, ce qui est le cas le plus fréquent, le colon transverse et son méso sont soit rabattus vers le haut et recouverts de compresses intestinales humides soit refoulés sous l'auvent costal. Les anses grêles sont éviscérées vers la droite en les protégeant avec des compresses humides ou en les logeant dans un sac plastifié. Pour éviter que la masse de l'intestin grêle éviscéré ne gêne la vision du champ opératoire, une valve est mise en place pour maintenir les anses. Ces manœuvres d'éviscération doivent être prudentes afin d'éviter la survenue de perturbations hémodynamiques. En l'absence d'éviscération, les anses intestinales sont soigneusement disposées par paquets sous l'auvent costal et contre le flanc droit de l'abdomen, protégées par plusieurs épaisseurs de compresses intestinales humides sur lesquelles s'appuient les valves soit tenues par des aides, soit fixées à un cadre autostatique.

EXPOSITION

L'exposition de l'aorte nécessite l'ouverture du péritoine pariétal postérieur. Le repère essentiel est l'angle duodéno-jéjunal qui doit être clairement identifié une fois les anses grêles refoulées. Les replis et fossettes duodénales éventuellement présents sont effondrés afin d'exposer clairement le quatrième

duodénum et le départ de la première anse jéjunale. Pendant que l'opérateur ou un aide exerce sur cette dernière une légère traction en haut et à droite, le péritoine pariétal est incisé le long du bord gauche du quatrième duodénum et en dessus de l'angle qu'il fait avec le jéjunum (Fig 2). Cette incision est prolongée vers le bas à la demande, verticalement à l'aplomb de l'aorte abdominale repérée par ses battements ou par sa consistance en cas d'athérosclérose sévère. La libération de l'angle duodéno-jéjunal se poursuit par la section du muscle de Treitz qui permet de mobiliser vers la droite le quatrième duodénum et de refouler vers le haut le bloc duodéno-pancréatique. Une valve large et profonde ou mieux deux valves de Leriche sont mises en place sous la partie haute de l'incision péritonéale qu'elles agrandissent en V en ouvrant l'espace rétro-péritonéal. La valve droite prend appui sur le bloc duodéno-pancréatique qui est refoulé en haut et à droite, la valve gauche prend appui sur le repli péritonéal que sous-tend la veine mésentérique inférieure (Fig 3). Selon les cas et/ou la nécessité d'améliorer l'exposition vers le haut et le côté gauche, cette veine peut être sectionnée entre deux ligatures sans inconvénient. Le temps suivant consiste à repérer la veine rénale gauche qui représente la limite supérieure de l'abord aortique. Chez les sujets maigres elle apparaît généralement dès le temps précédent lors de la mise en place des valves profondes sur les brèches du péritoine pariétal (Fig 3). Ailleurs chez les sujets plus gras, elle n'apparaît qu'après avoir exposé la face antérieure de l'aorte. Cette dernière est repérée au doigt avant que les ciseaux incisent le tissu cellulo-graisseux qui la recouvre. Dès que la paroi aortique est visualisée il faut inciser prudemment à son aplomb verticalement et de proche en proche tout le feuillage qui la recouvre, en remontant jusqu'à apercevoir le bord inférieur de la veine rénale qui représente la limite supérieure de cette incision. Le plan de clivage entre aorte et tissu cellulo-graisseux est facile à pénétrer ; les tranches de section sont modérément hémorragiques ; leur hémostase peut se faire par électro-coagulation lors de la section ou après cette dernière par tamponnement de quelques minutes avec des compresses imbibées de sérum chaud. On arrive ainsi au bord inférieur de la veine rénale gauche qui est libéré, permettant d'exposer l'hémicirconférence antérieure de l'aorte. Dans la plupart des cas, c'est à ce niveau, sous la veine rénale gauche, que l'aorte est clampée. Cette dissection n'intéresse en règle générale que la face antérieure et les faces latérales de l'aorte. Les éventuelles artères polaires préalablement identifiées sur l'artériographie doivent être isolées et respectées. Les collatérales aortiques à destinée cellulo-ganglionnaire sont coagulées ou liées, puis sectionnées. La face postérieure et la naissance des artères lombaires ne sont pas disséquées, sauf cas particulier. Vers le bas la dissection se poursuit généralement jusqu'à l'AMI. L'origine et les premiers centimètres de cette dernière sont toujours visualisés. Selon les cas cette artère est isolée et clampée, ou bien elle est prise en masse dans le clamp qui occlut la partie distale de l'aorte sous-rénale.

EXTENSION

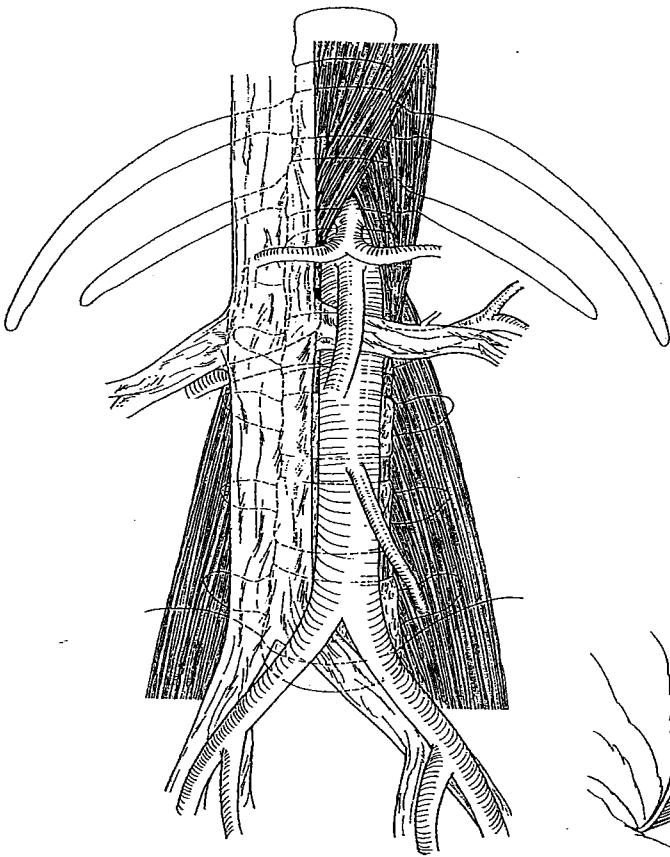
En cas de pontage, l'abord du segment aortique compris entre la veine rénale gauche et l'AMI est généralement suffisant, l'aorte immédiatement sous-rénale étant relativement respectée par l'athérosclérose. De plus cet abord limité préserve au mieux les plexus nerveux chez l'homme. Dans certains cas, l'extension des lésions ou des considérations tactiques imposent une extension de l'abord vers le haut ou vers le bas.

Extension vers le haut.

Son but est de donner accès à l'aorte inter ou sus-rénale pour lequel la mise en place d'un écarteur sous-costal de type Fruchaud est intéressante. L'obstacle essentiel est la veine rénale gauche qu'il faut soit mobiliser, soit sectionner temporairement et reconstruire après la restauration aortique. En pratique il faut choisir dès le début entre ces deux manœuvres, la ligature des collatérales de la veine rénale étant relativement incompatible avec la section même temporaire de cette dernière. La mobilisation de la veine rénale nécessite la section de ses principaux affluents en particulier les veines surrenaliennes et gonadales ; elle permet d'isoler l'origine des deux artères rénales et de placer un clamp au dessus d'elles. La section de la veine rénale gauche fournit un jour meilleur sur toute l'aorte inter et sus-rénale (Fig 4). Pour ce faire il est préférable de préserver les collatérales de la veine rénale gauche qui assurent le drainage du rein, diminuant le suintement hémorragique. Plutôt que de mettre en place des clamps encombrants, nous avons l'habitude de réaliser deux bourses circulaires sur la veine à proximité de son abouchement cave et après section, de placer ces bourses sur des tourniquets qui assurent l'hémostase et écartent les deux extrémités veineuses aidant l'exposition aortique. La veine est reconstituée une fois la restauration aortique terminée.

Extension vers le bas.

L'abord du segment aortique situé au dessous de l'AMI se heurte à deux écueils : la présence des plexus hypogastriques supérieurs, et la confluence veineuse ilio-cave qui adhère intimement à la face postérieure du plan artériel. L'abord de la face antérieure de l'aorte est très simple. Comme précédemment il est réalisé par incision directe de tout le tissu de recouvrement situé à l'aplomb du milieu de la face antérieure. Les fibres nerveuses sont préservées au mieux en réalisant une section nette strictement



Situation et principaux rapports anatomiques de l'aorte abdominale.

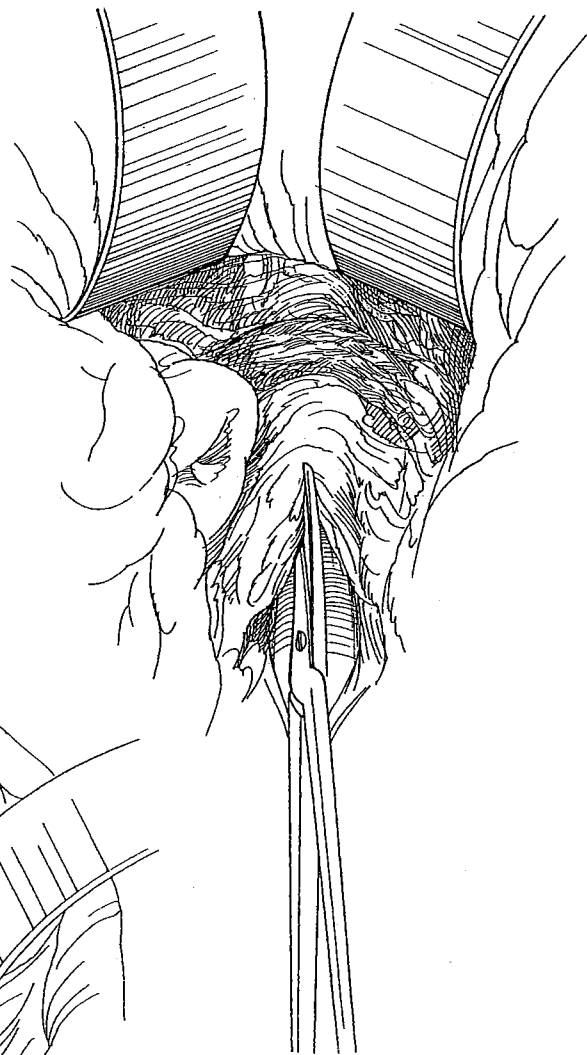


Figure 3
Section à l'aplomb de l'aorte du tissu cellulo-graisseux préaortique. Noter vers le haut la veine rénale gauche visible par transparence qui représente la limite supérieure de la dissection.

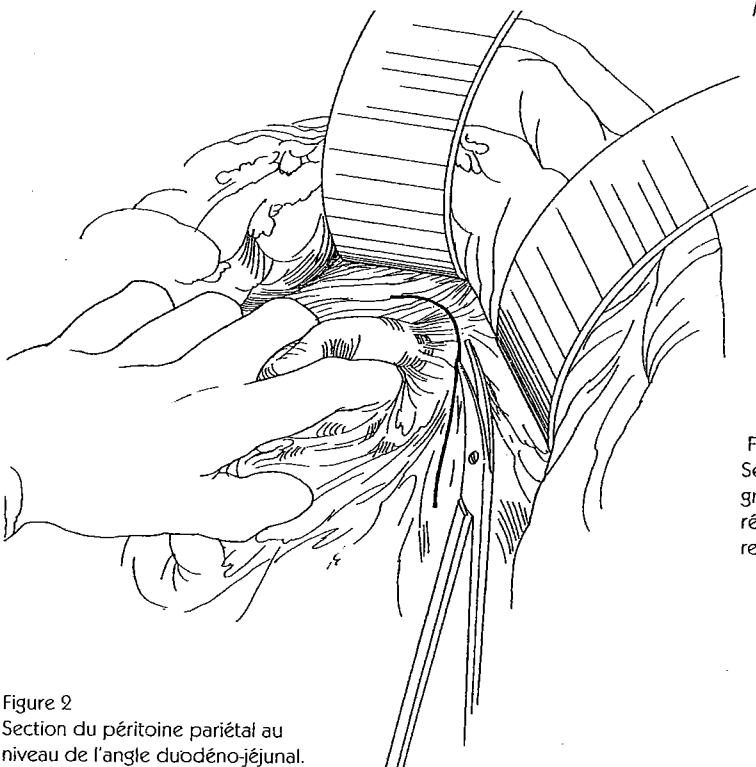


Figure 2
Section du péritoine pariétal au niveau de l'angle duodéno-jéjunal.

médiane et en refoulant latéralement tout le tissu cellulo-graisseux contenant les fibres du plexus sympathique. Toutefois dès que la dissection aortique dépasse vers le bas le niveau de l'AMI, le sacrifice de certaines fibres nerveuses avec ses conséquences possibles est inévitable, a fortiori si l'abord artériel s'étend aux premiers centimètres des artères iliaques communes. La dissection entre plans veineux et artériel à ce niveau est difficile et source de plaies veineuses importantes, pénibles à réparer. La libération de la face postérieure de l'aorte par un abord à ce niveau est à éviter ; lorsqu'elle est nécessaire nous préférons opérer une section transversale de l'aorte sus-jacente puis une libération de proche en proche, de haut en bas avec section des artères lombaires. En pratique et dans la plupart des cas, il n'est pas nécessaire de libérer la face postérieure de la bifurcation aortique, les artères iliaques étant soit clampées plus en aval, soit occluses par voie endo-aortique.

VARIANTES DE L'EXPOSITION DE L'AORTE

Au cours d'une laparotomie médiane, l'exposition de l'aorte se fait en règle par ouverture directe du péritoine postérieur. Il est cependant possible et utile dans certains cas d'aborder l'aorte par décollement du colon droit ou du colon gauche.

La voie latéro-colique droite commence par une incision du péritoine pariétal postérieur à partir de l'angle colique droit qui se poursuit sur toute la hauteur de la gouttière pariéto-colique droite (Fig 5). Le colon droit est décollé jusqu'au cœcum et refoulé avec la masse des anses grêles vers la gauche. Cette manœuvre est poursuivie en dedans par décollement rétro-duodéno-pancréatique. On accède à la VCI au niveau de l'abouchement des veines rénales en arrière du deuxième duodénum (Fig 6). Le temps suivant consiste à libérer et à exposer toute la face antérieure et le bord latéral gauche de la VCI dont plusieurs collatérales, en particulier les veines génitales gauches qui doivent être sectionnées après ligature. L'aorte est exposée en dessous de la veine rénale gauche puis exposée de haut en bas sur toute sa face antérieure sans particularité. Cette voie expose parfaitement l'aorte sous-rénale jusqu'à sa terminaison et fournit un jour excellent sur la VCI, le confluent réno-cave, le pédicule rénal et le rein droit, l'axe artériel iliaque droit (Fig 7).

La voie latéro-colique gauche comporte le décollement du mésogastre postérieur avec rotation médiale des viscères. L'incision péritonéale qui doit permettre le décollement du fascia de Toldt gauche commence au niveau de l'angle colique gauche et se poursuit vers le haut le long du bord postérieur de la rate puis sur le diaphragme en direction du ligament triangulaire du foie (Fig 8). La libération des adhérences spléniques puis la mobilisation de la rate représentent le temps délicat de cette manœuvre. Le colon, la rate, la queue du pancréas sont mobilisés en un seul bloc en haut et à droite. Ce plan de décollement laisse en arrière le rein, la glande surrénale et les veines dépendant du système cave (Fig 9). L'uretère identifié et dissocié du sac péritonéal, reste en arrière avec le rein. L'estomac est ensuite facilement mobilisé et refoulé vers la droite avec l'ensemble de la masse viscérale. On a ainsi accès à la face antérieure de l'aorte, recouverte d'un feutrage cellulo-ganglionnaire et barrée par la veine rénale gauche, jusqu'au pilier gauche du diaphragme (Fig 10). L'accès à la face postéro-latérale de l'aorte et à l'artère rénale gauche est facilité par l'utilisation du plan de décollement rétro-rénal (Fig 9). Cette technique, exposée en plus de détail par ailleurs (cf chapitre *Aorte cœliaque*), surtout utilisée pour l'abord de l'aorte sus-rénale, permet également l'abord de toute l'aorte sous-rénale.

■ VOIE TRANSPERITONEALE HORIZONTALE

L'installation du patient est la même que précédemment. Il est important de placer un billot transversal sous la pointe des omoplates, ou mieux de donner une angulation de 20 à 30 degrés à la table d'opération. Le sommet de cette angulation doit se situer à mi-distance entre l'ombilic et l'appendice xiphoïde. Cette manœuvre superficialise la région aortique et facilite l'écartement des berges de la laparotomie.

LA LAPAROTOMIE

L'incision cutanée habituelle est transversale, rectiligne et située à deux ou trois centimètres au dessus de l'ombilic (Fig 11). Latéralement elle s'arrête à un ou deux centimètres en dehors du bord externe des muscles grands droits. Le tissu cellulaire sous-cutané et l'aponévrose musculaire antérieure sont incisés dans un même plan. La gaine des muscles grands droits est incisée transversalement. Cette incision déborde latéralement sur la face antérieure de l'aponévrose du muscle grand oblique dans le sens des fibres. La section aponévrotique permet de découvrir les muscles grands droits dont la section transversale au bistouri électrique est effectuée après avoir décollé le muscle du plan profond (Fig 12). Cette section nécessite une électrocoagulation minutieuse des pédicules vasculaires dont les plus importants peuvent nécessiter une section entre deux ligatures. Cette manœuvre terminée, il faut inciser le plan profond

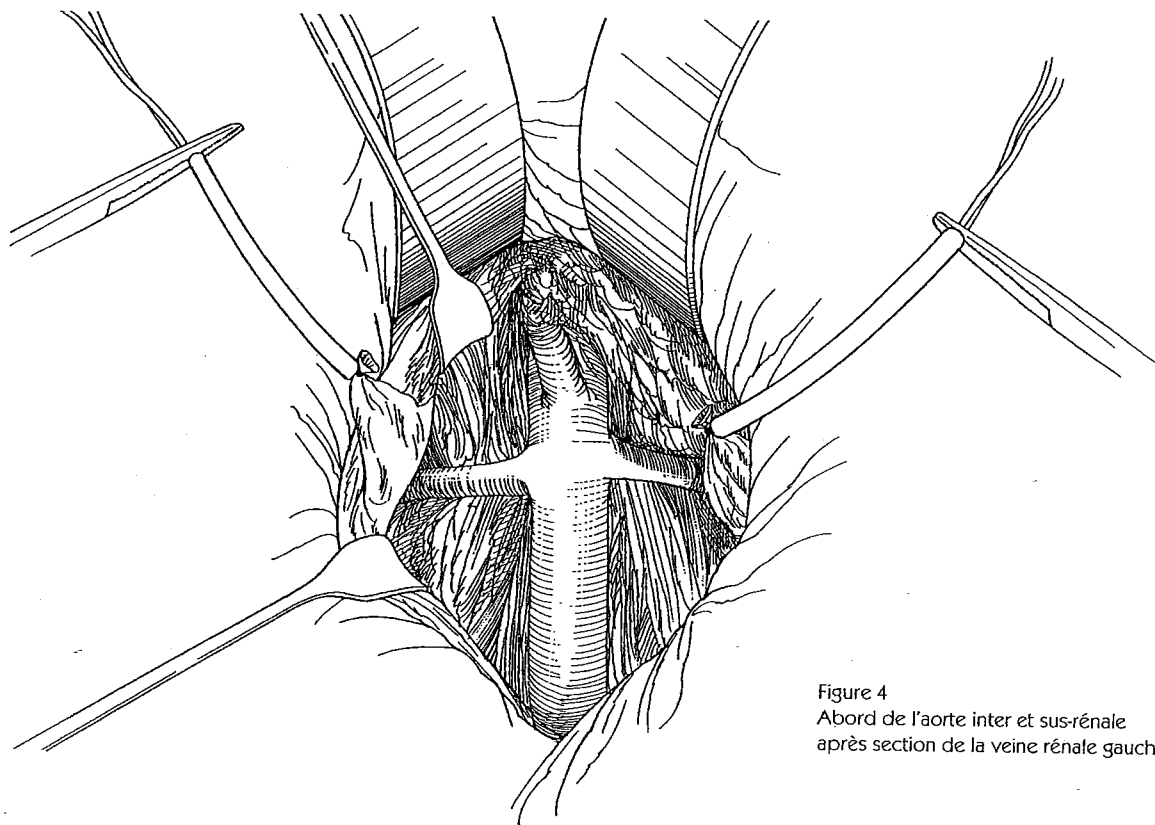


Figure 4
Abord de l'aorte inter et sus-rénale
après section de la veine rénale gauche.



Figure 5
Section du péritoine pariétal pour amorcer
un décollement rétro-duodéno-colique.

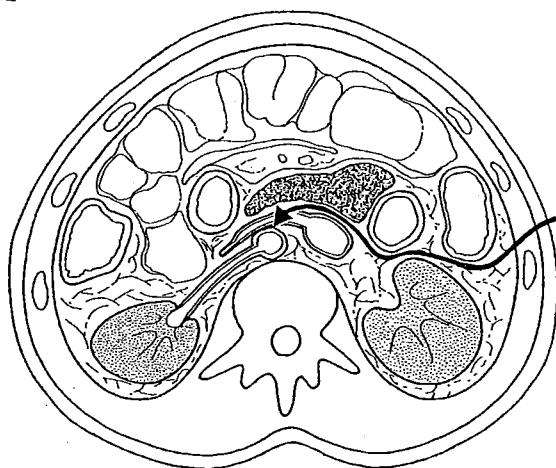


Figure 6
Cheminement lors de l'abord de l'aorte par voie
droite avec décollement rétro-duodéno-colique.

Figure 7
 Vue opératoire de l'aorte sous-rénale
 abordée par voie transpéritonéale avec
 décollement rétro-duodéno-colique droit.

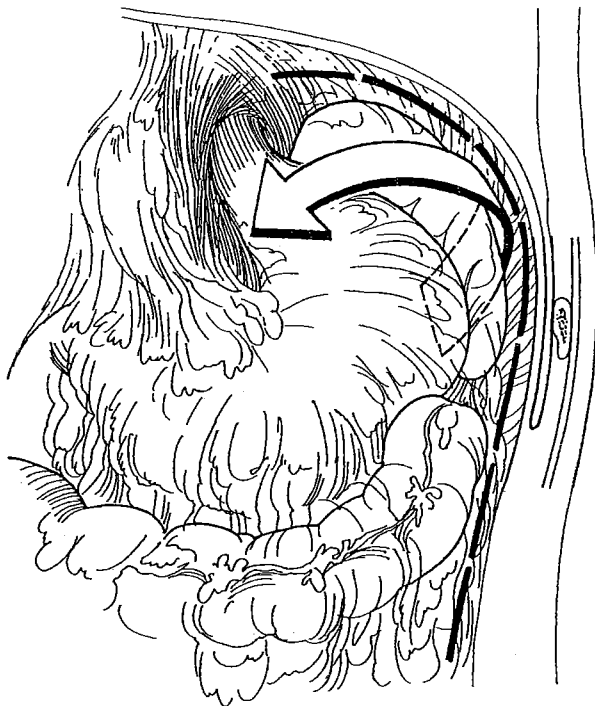
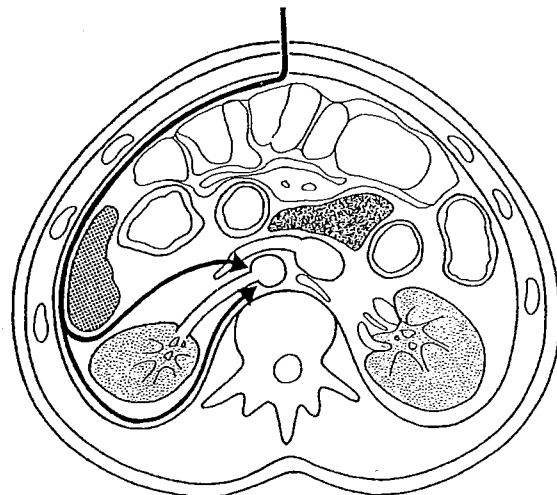


Figure 8
 Incision du péritoine pariétal lors de l'abord
 aortique par voie latéro-colique gauche.
 La flèche indique le mouvement de la rotation
 médio-viscérale.

Figure 9
 Cheminements pré ou rétro-rénal lors
 de la voie latéro-colique gauche.



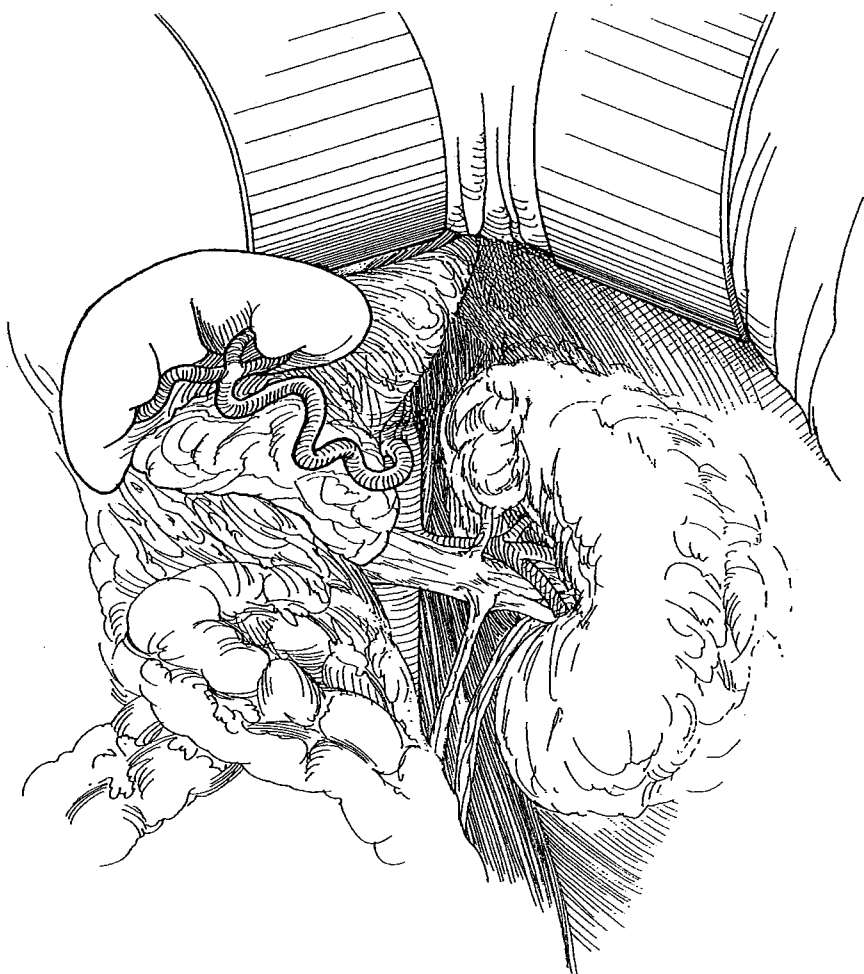


Figure 10
Abord de l'aorte sus et sous-rénale par voie latéro-colique gauche avec décollement pré-rénal et rotation médio-viscérale.

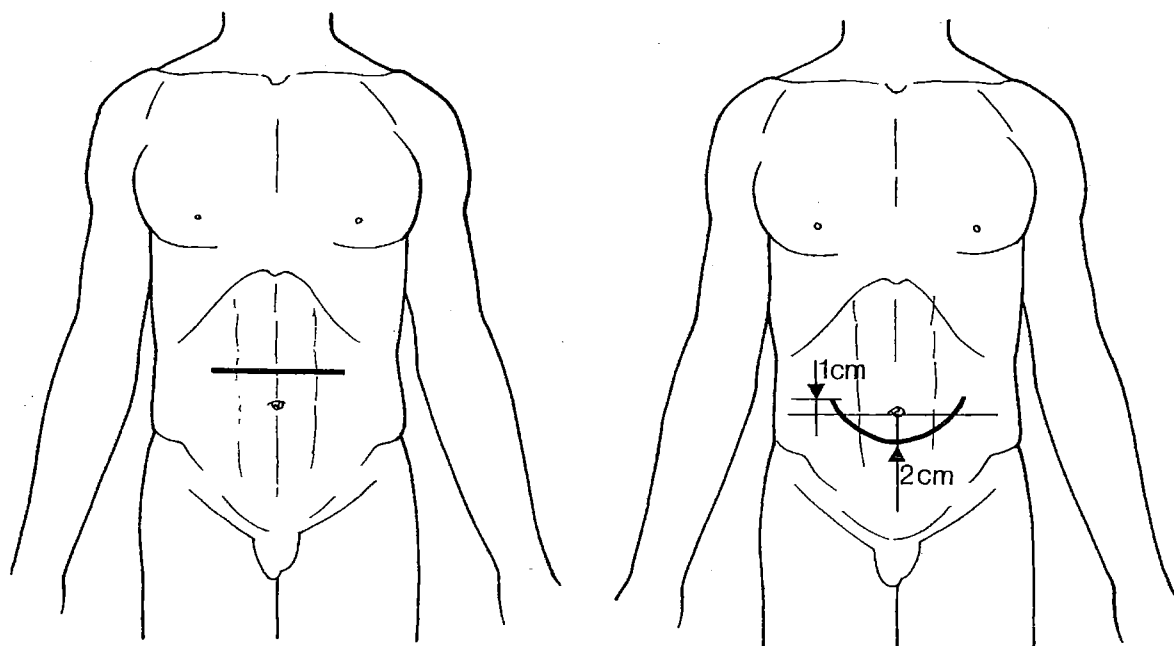


Figure 11
Laparotomies transversales.

constitué par la face postérieure de la gaine des droits accolée au péritoine. Les deux berges de l'incision sont soulevées par les doigts en crochet de l'opérateur et de l'aide introduits de part et d'autre dans la gaine des droits afin de décoller la paroi des viscères sous-jacents (Fig 13). Le péritoine est ouvert au niveau médian puis la section est complétée latéralement au bistouri électrique en dépassant de un à deux centimètres le bord externe de la gaine des droits.

INSTALLATION

Elle s'effectue en règle générale sans éviscération du patient. Le grand épiploon, le colon transverse et son méso sont refoulés en haut sous l'auvent costal. Les anses intestinales sont séparées en trois paquets placés respectivement en haut et à droite, dans la gouttière pariéto-colique droite, et en bas et à droite. Le colon sigmoïde est refoulé en bas et à gauche. Des compresses intestinales humides protègent et maintiennent en place l'ensemble des viscères ainsi disposés et refoulés (Fig 14). Deux valves de Leriche placées vers le haut permettent d'écarter les viscères refoulés en haut ainsi que le bloc duodéno-pancréatique. Latéralement une valve ou une lame malléable, éventuellement incurvée sur elle-même et tenant en arceau sur la berge droite de l'incision, permet de maintenir les anses grêles placées latéralement. Vers le bas une large valve écarte la vessie et le colon sigmoïde protégés par des compresses. Les cadres autostatiques avec valves multiples trouvent ici tout leur intérêt. L'installation terminée, l'exposition de l'aorte se fait comme lors de la laparotomie médiane.

VARIANTES TECHNIQUES

L'incision cutanée peut déborder largement le bord externe des muscles grands droits permettant une incision plus importante des muscles larges de l'abdomen. Ceci facilite l'accès à l'aorte chez les patients obèses ou si un geste de revascularisation rénale simultanée est prévu.

L'incision cutanée peut être arciforme à concavité supérieure afin d'améliorer l'exposition des artères iliaques jusqu'à leur bifurcation ; elle passe deux à trois centimètres en dessous de l'ombilic et remonte latéralement jusqu'à un point situé en dehors du bord externe des muscles grands droits sur une horizontale située un à deux centimètres au dessus de l'ombilic (Fig 11). L'auvent pariétal supérieur est fixé par un point transfixiant à la paroi épigastrique ouvrant largement, sans écarteur autostatique, la cavité abdominale. Enfin l'installation du patient peut nécessiter une éviscération réalisée comme au cours de la laparotomie médiane ; dans ce cas, cette voie perd un de ses atouts principaux.

17
185

■ VOIES SOUS-PERITONEALES

Bien qu'utilisées au tout début de la chirurgie de l'aorte sous rénale, et mises à l'honneur par Rob en 1962 [8], elles sont peu utilisées et mal connues de beaucoup de chirurgiens vasculaires. La technique que nous décrivons et dont nous avons l'expérience, s'inspire de celle de Rob. Plusieurs variantes sont ensuite envisagées (Fig 15).

INSTALLATION

Le patient est en décubitus dorsal, le bassin et l'hémithorax gauche faisant un angle de 20 à 25 degrés avec le plan de la table grâce à un billot latéro-rachidien gauche parallèle au rachis. Le membre supérieur gauche est fixé à un cadre rigide qui surplombe la tête du patient ; les deux membres inférieurs sont à plat, la faible inclinaison du bassin laissant assez facilement accès à la région fémorale droite. Le patient doit être solidement fixé à la table afin de pouvoir basculer latéralement cette dernière. Le champ opératoire est large, intéressant tout l'hémicorps gauche et les deux triangles de Scarpa ; en arrière il va jusqu'au plan de la table afin de prévoir une éventuelle extension postérieure. Le chirurgien est placé à gauche du patient, les deux aides en face de lui.

OUVERTURE

Elle débute sur la ligne médiane en un point situé au milieu entre l'ombilic et la symphyse pubienne. Elle est légèrement curviligne à concavité supérieure vers la pointe de la 11ème côte. Le tissu cellulaire sous-cutané est incisé permettant d'exposer la face antérieure des aponévroses musculaires des muscles grand droit et grand oblique. Le feuillet antérieur de la gaine du droit et l'aponévrose du grand oblique sont incisés dans le sens des fibres de ce dernier. Le muscle grand droit est éventuellement sectionné en veillant à en faire une hémostase soigneuse. Les fibres musculaires du muscle petit oblique sont sectionnées selon une direction qui suit celle de l'incision cutanée, exposant le muscle transverse. La direction des fibres de ce dernier est proche de celle de l'incision cutanée formant avec elle un angle de 20 à 30 degrés ; il est donc possible de les dissocier et de franchir ce dernier plan musculaire sans

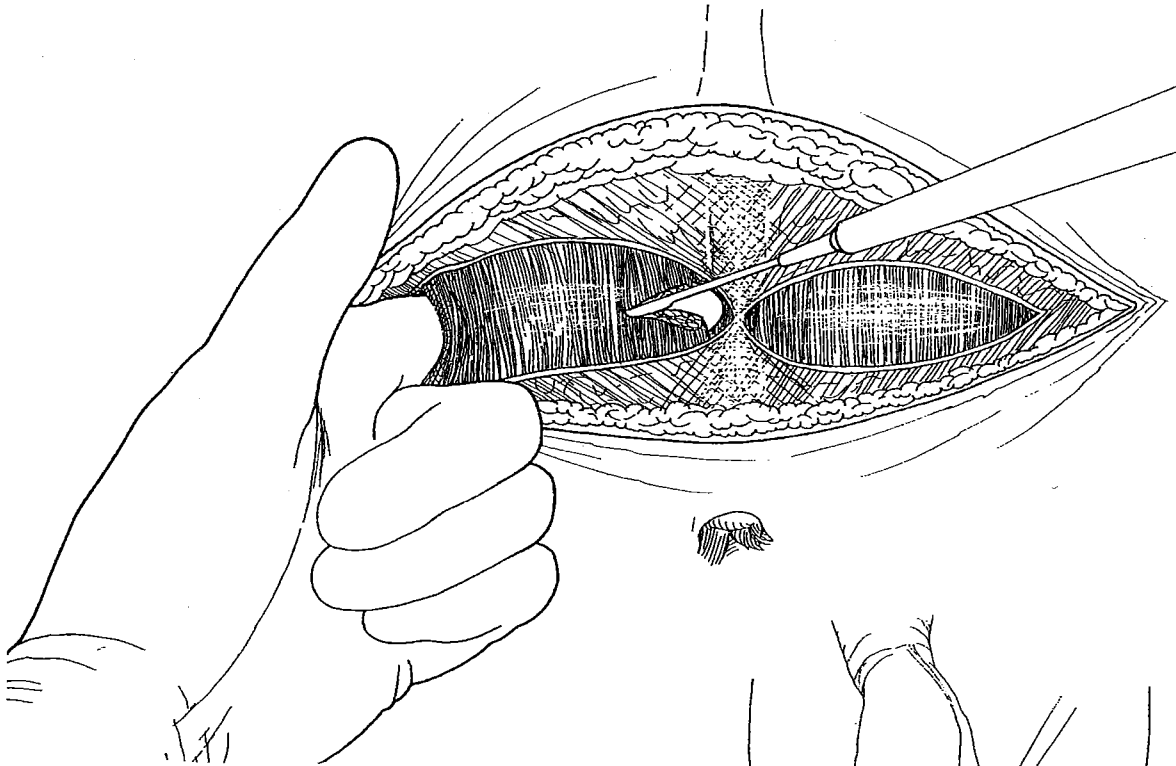


Figure 12
Section des muscles grand droit au cours d'une laparotomie transversale.

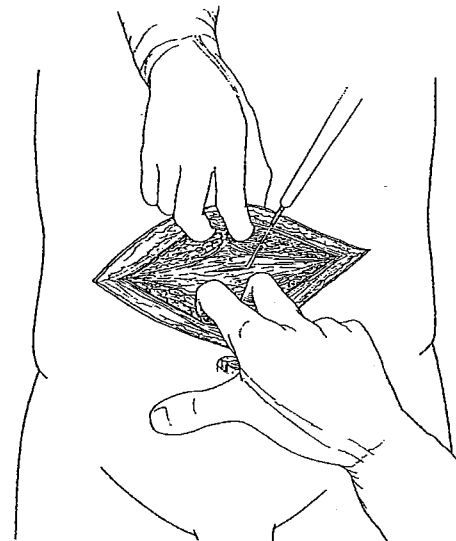


Figure 13
Ouverture du feuillet postérieur de la gaine des droits et du péritoine au cours d'une laparotomie transversale.

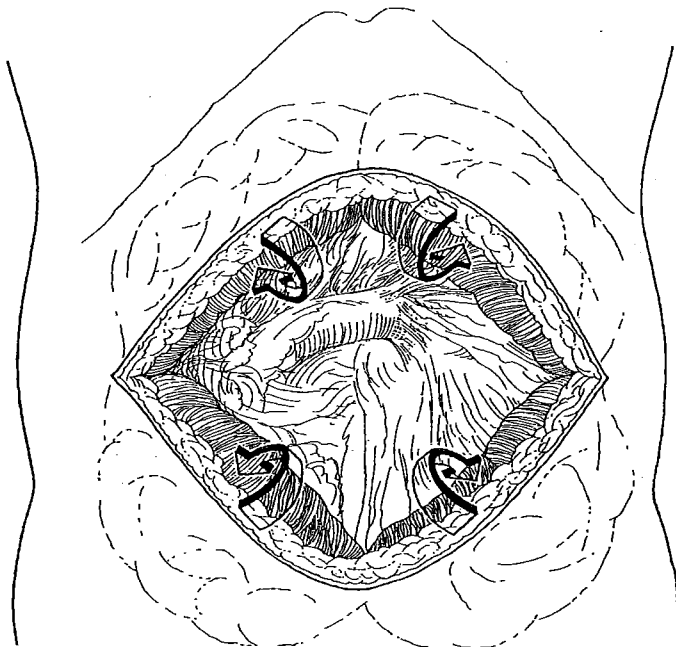


Figure 14
Les viscères intra-abdominaux sont refoulés par des champs dans les quatre quadrants de l'abdomen permettant l'exposition de l'angle duodéno-jéjunal sans éviscération.

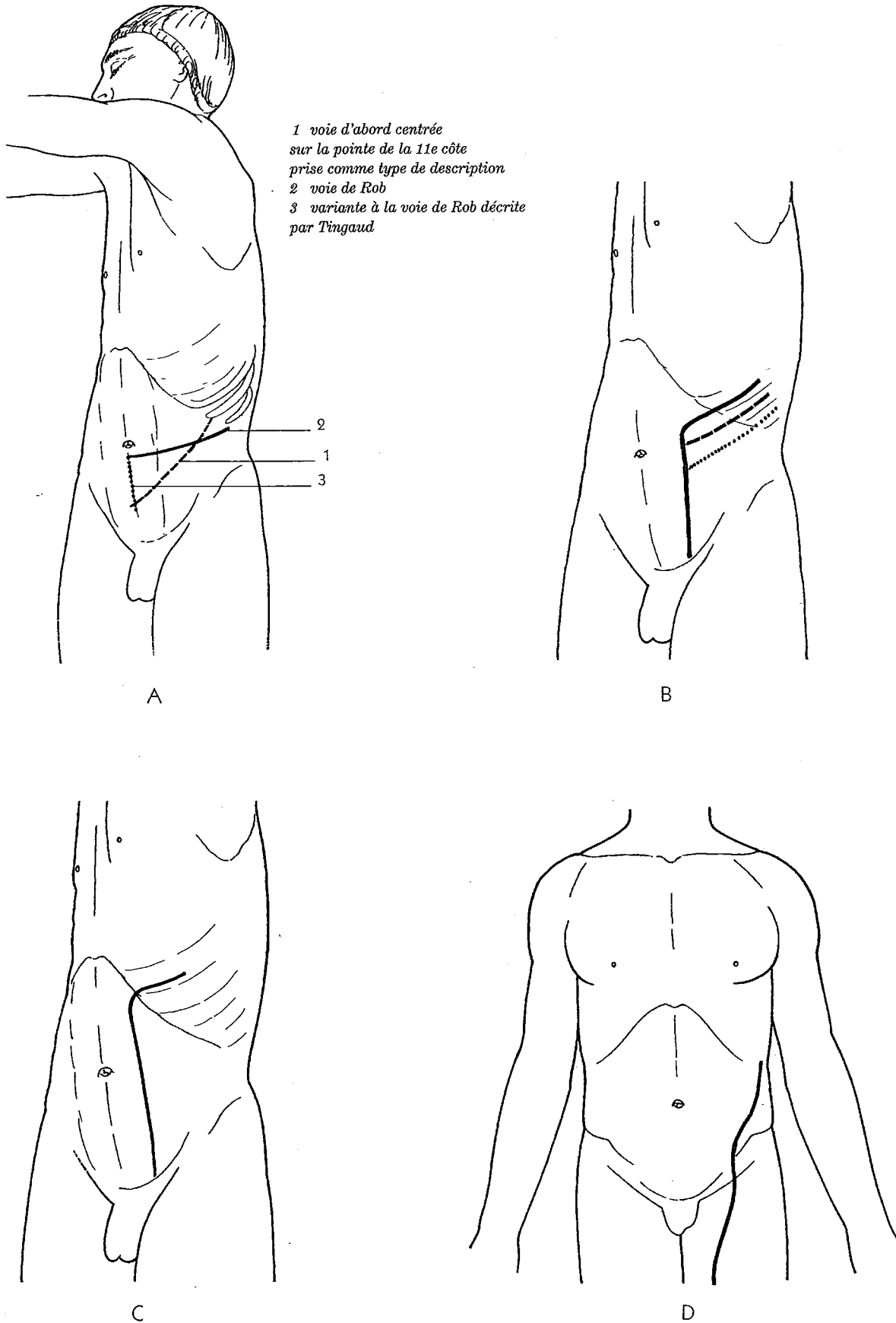


Figure 15
Voies d'abord sous-péritonéales de l'aorte sous-rénale.
A - Voies horizontales B - Voie d'abord décrite par Oudot avec ses variantes
C - Voie de Risberg D - Voie de Cormier

section. La dissociation des fibres musculaires du transverse et la section du fascia transversalis qui double la face profonde du muscle ouvrent l'espace extra-péritonéal. Cette manœuvre amorçant le plan de décollement du péritoine doit démarrer dans la partie la plus externe de l'incision où le péritoine adhère peu (Fig 16). Dès que le fascia transversalis est ouvert et le décollement péritonéal amorcé, il est facile de dissocier par simple traction les fibres du muscle transverse jusqu'au bord externe de la gaine des droits. L'achèvement de l'ouverture vers l'avant est plus délicat du fait de l'adhérence et de la fragilité du péritoine à cet endroit. Pour cela le décollement doit être largement amorcé au niveau du flanc et en arrière. Les berges du muscle transverse sont soulevées par des pinces et le décollement du péritoine est avancé simultanément vers l'avant en haut et en bas afin de le désolidariser des berges du muscle transverse. La progression se fait au tampon monté manié prudemment et aux ciseaux (Fig 17). On peut ainsi arriver à décoller du péritoine puis à sectionner toute la face postérieure de la gaine des droits. Si une brèche péritonéale survient, il faut en décoller les berges et la refermer immédiatement par une bourse de fil serti fin. Il est également possible lors de cet abord, en fonction de la corpulence du patient et du geste à effectuer, de respecter le feuillet postérieur de la gaine du droit afin d'éviter cette zone où le décollement péritonéal est le plus difficile. Enfin selon la hauteur de l'incision et les variations individuelles, l'incision peut passer en dessous de l'arcade de Douglas, de telle sorte qu'il n'y a pas de feuillet aponévrotique postérieur en arrière du muscle grand droit. Le problème reste le même lors du décollement de la face postérieure de ce muscle.

EXPOSITION DE L'AOORTE

Le sac péritonéal est refoulé d'avant en arrière puis de dehors en dedans dans la partie basse de l'incision jusqu'à la perception de l'artère iliaque gauche ou de la terminaison aortique. Le sac péritonéal, protégé par des compresses intestinales est refoulé par des valves vers la droite. Dès que le plan artériel est identifié, la dissection se poursuit à la face antéro-latérale gauche de l'aorte de bas en haut permettant de remonter ainsi jusqu'à la veine rénale gauche. Une exposition correcte de l'ensemble de l'aorte sous-rénale nécessite la section entre ligatures de l'AMI et de la veine gonadale gauche qui se jette dans la veine rénale gauche (Fig 18). Lors de cet abord le rein gauche est laissé en place et il faut protéger l'uretère gauche qui doit être décollé du sac péritonéal en particulier dans la partie basse de l'incision. Il est possible, par la même voie, de réaliser un décollement dans le plan rétro-rénal ; ce dernier est plus facile, nécessite moins de dissection et évite l'isolement de l'uretère et la ligature des vaisseaux génitaux ; par contre le jour obtenu est nettement insuffisant sur l'aorte en amont de l'AMI.

VARIANTES TECHNIQUES

Sur le principe d'une incision du flanc gauche et du décollement du sac péritonéal, un très grand nombre de variantes techniques ont été proposées que nous ne pouvons toutes décrire (Fig 15). La voie de Rob proprement dite part de la pointe de la 12^{ème} côte, se termine en avant à un centimètre en dessous de l'ombilic, et comporte une section complète du muscle grand droit. La variante que nous avons décrite se termine plus bas en avant et donne un meilleur jour sur les artères iliaques. La section du grand droit n'est pas indispensable et nous y substituons volontiers un décollement de sa face postérieure avec section plus ou moins complète du feuillet postérieur de sa gaine. Vers l'arrière cette même voie peut s'étendre dans le 11^{ème} espace inter-costal ce qui améliore l'exposition vers le haut et la rapproche des voies thoraco-lombaires que nous envisagerons plus loin. La voie de Tingaud a un tracé d'incision cutanée identique à celui de la voie de Rob avec un débridement vertical médian sous-ombilical : extra-péritonéale en arrière, elle devient transpéritonéale en avant. La voie de Oudot, plus verticale suit à deux centimètres en dehors le bord externe du muscle grand droit ; elle démarre au dessus du milieu de l'arcade crurale puis s'infléchit en haut et en dehors vers la 10^{ème} ou la 11^{ème} côte gauche qui, l'une ou l'autre peuvent être partiellement réséquées. L'abord obtenu reste en théorie extra-péritonéal et extra-pleural (Fig 15B). Cormier a mis au point et popularisé en France une technique de voie d'abord aorto-iliaque inspirée de celle de Oudot. L'incision cutanée, prolongeant vers le haut l'abord des vaisseaux fémoraux franchit l'arcade crurale en dehors de son milieu à la jonction du tiers moyen et du tiers externe, puis se prolonge en haut et légèrement en dehors vers le rebord chondral qu'elle atteint au niveau de la terminaison de la 9^{ème} côte. L'arcade crurale est complètement sectionnée puis les muscles larges de l'abdomen le sont également dans leur portion charnue jusqu'au niveau du rebord chondral (Fig 15D). Le décollement péritonéal est aisément mené de bas en haut et permet d'exposer en continuité tout l'axe iliaque et la terminaison aortique. Le jour obtenu au niveau de l'axe iliaque est excellent mais plus limité au niveau de l'aorte elle-même. Si on veut obtenir par cette voie un contrôle correct de l'aorte en amont de l'AMI, il est préférable de réaliser le décollement dans le plan pré-rénal avec section des vaisseaux génitaux, voire de l'AMI. La voie de Risberg est une autre variante des voies extra-péritonéales verticales (Fig 15C). Elle suit le bord externe du muscle grand droit gauche au niveau de la ligne de Spigel, ce qui permet d'éviter la partie charnue des muscles larges de l'abdomen. Vers le haut

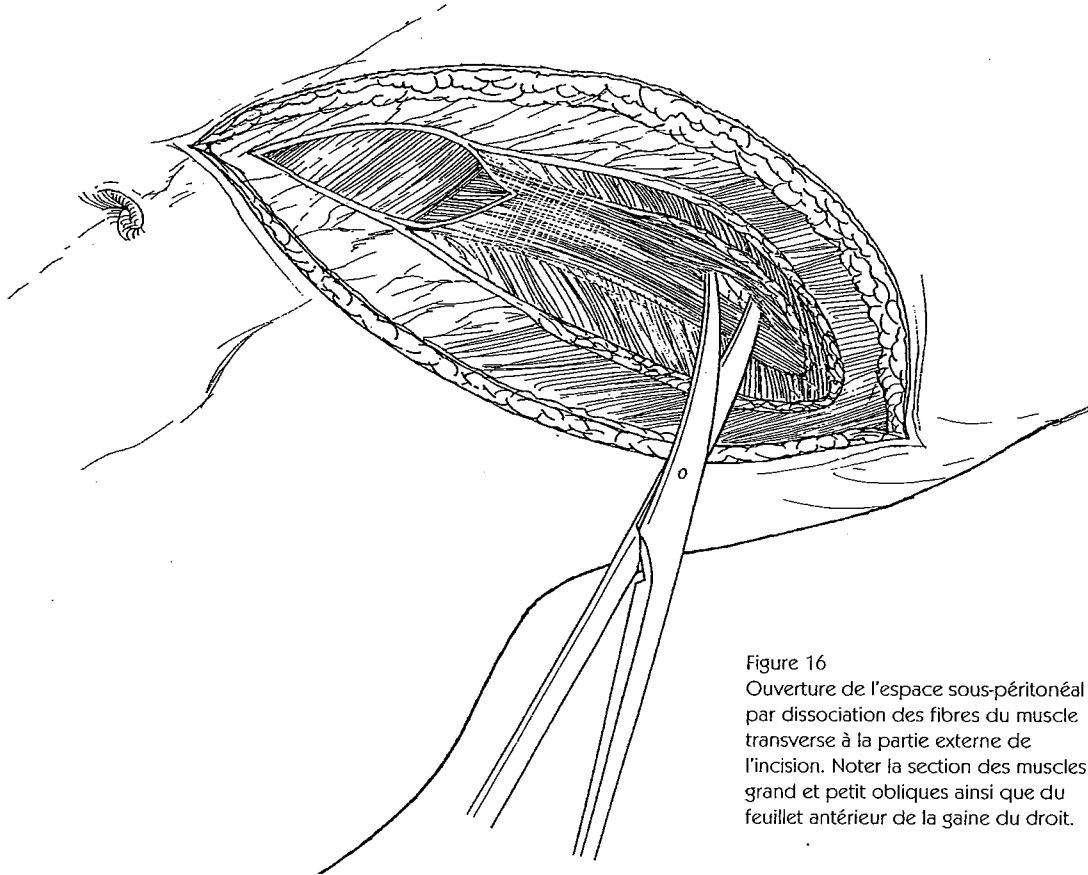


Figure 16
Ouverture de l'espace sous-péritonéal par dissociation des fibres du muscle transverse à la partie externe de l'incision. Noter la section des muscles grand et petit obliques ainsi que du feuillet antérieur de la gaine du droit.

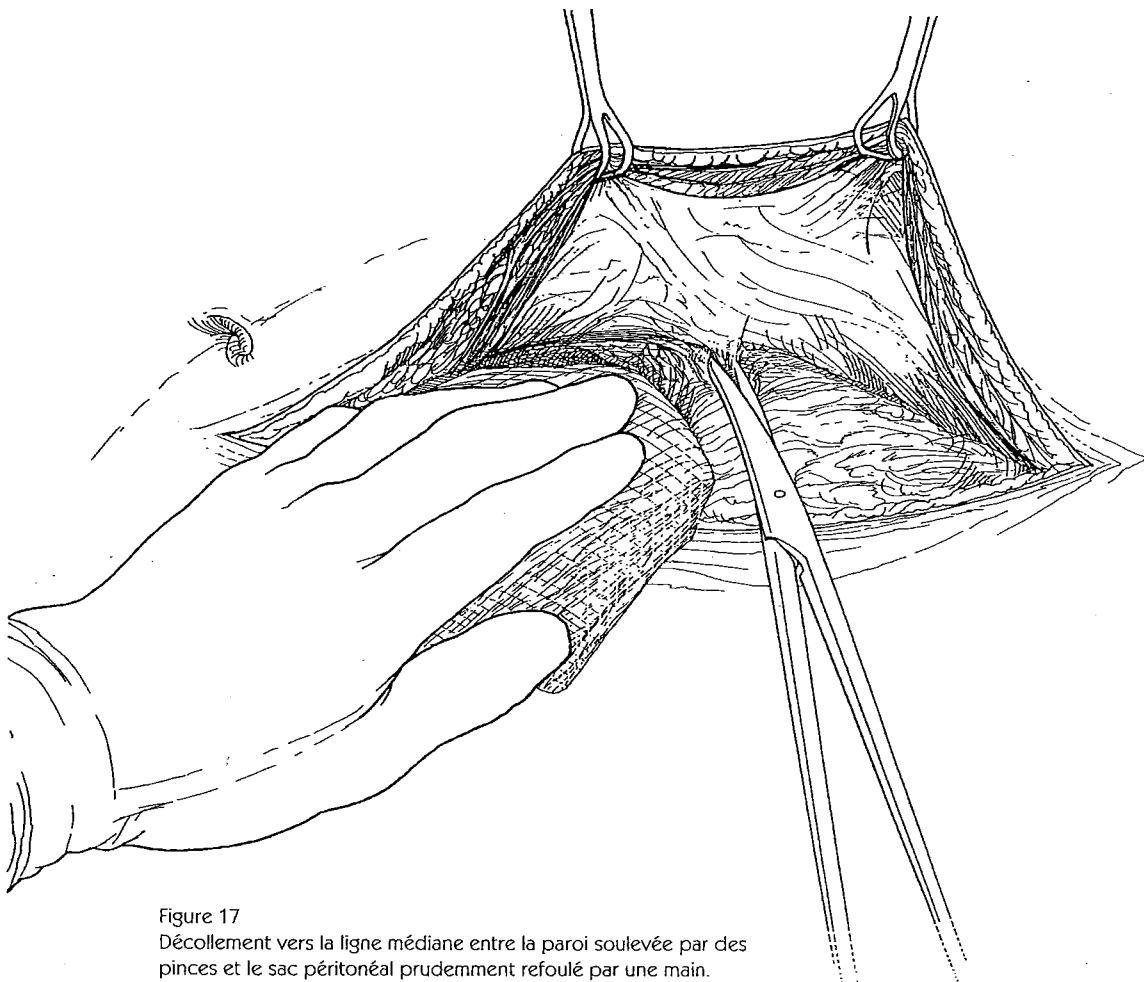


Figure 17
Décollement vers la ligne médiane entre la paroi soulevée par des pinces et le sac péritonéal prudemment refoulé par une main.

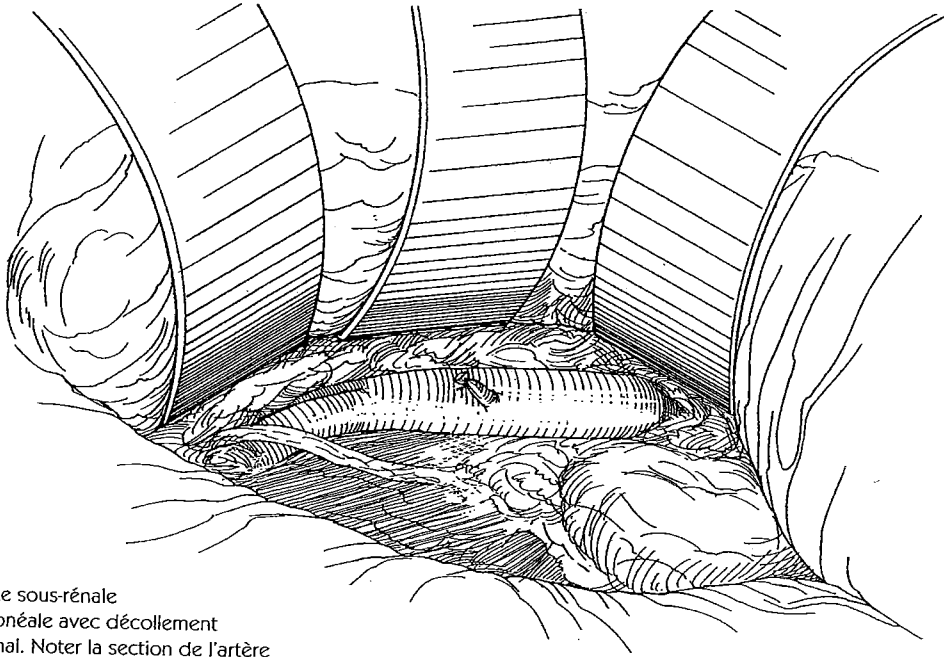


Figure 18
Exposition de l'aorte sous-rénale
par voie sous-péritonéale avec décollement
dans le plan pré-rénal. Noter la section de l'artère
mésentérique inférieure qui améliore le jour obtenu.

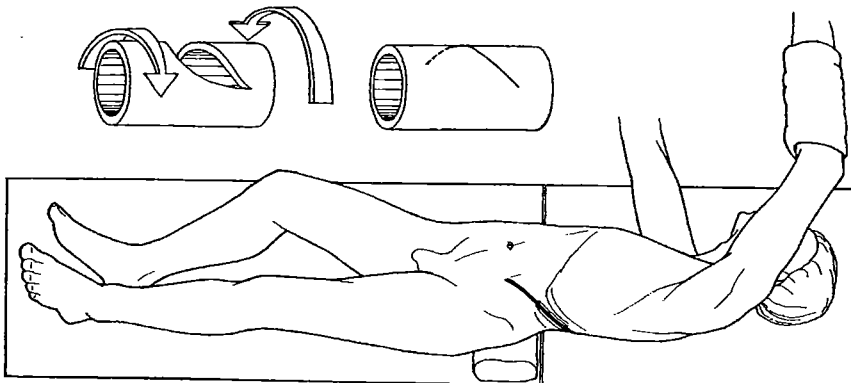


Figure 19
Position du patient et tracé de
l'incision lors d'une TLES par la
11e côte. Le mouvement de
torsion donné à l'axe du corps améliore
l'exposition et favorise l'ouverture pariétale.

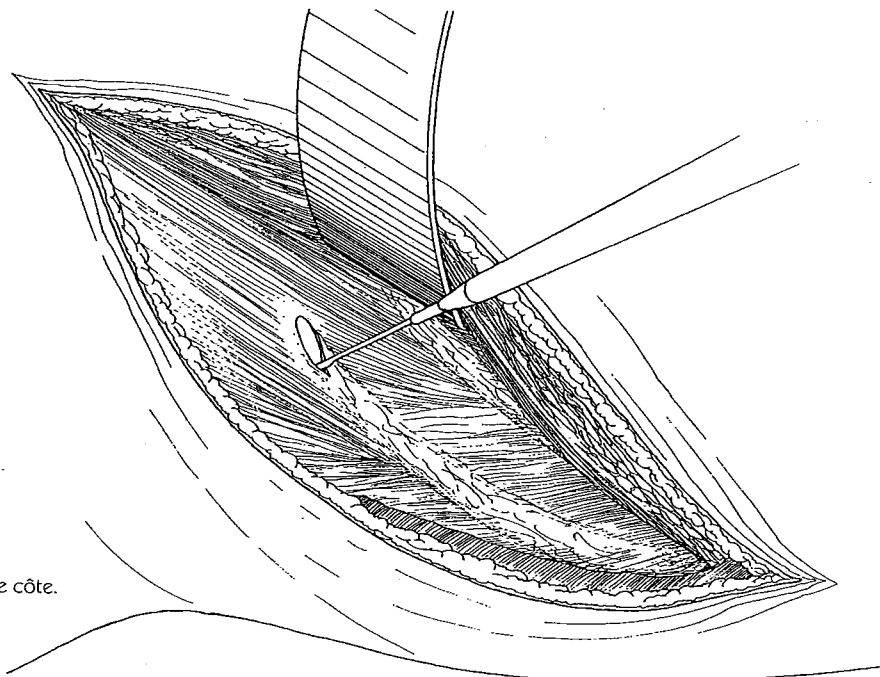


Figure 20
Section du périoste au bistouri
électrique sur le relief de la 11e côte.

elle s'infléchit en dehors presque horizontalement dans le septième espace intercostal. La section du rebord chondral facilite et améliore l'exposition de l'aorte vers le haut.

■ THORACO-LOMBOTOMIE EXTRA-SEREUSE

La thoraco-lombotomie extra-séreuse (TLES) s'inspire de la voie de Fey utilisée par les urologues. Connue de longue date, son intérêt dans la chirurgie de l'aorte abdominale a été récemment souligné par les travaux de Shepard et de Williams [9,10].

INSTALLATION

Elle est importante dans la réalisation de cette technique. Le patient est placé en décubitus latéral, les épaules fixées à 90 degrés par rapport au plan de la table, le membre supérieur gauche fixé en légère abduction et antépulsion. Le bassin fait un angle de 20 à 30 degrés par rapport au plan de la table ce qui implique un mouvement hélicoïdal du tronc avec rotation de droite à gauche de la partie inférieure du corps. La table d'opération présente une angulation de 30 à 45 degrés dont le sommet correspond à l'espace séparant la crête iliaque de la limite inférieure du rebord chondro-costal. La fixation solide du tronc et des membres est indispensable et permet de réaliser une forte inclinaison latérale de la table vers la droite ou vers la gauche selon les temps opératoires. Cette position d'angulation latérale associée au mouvement de torsion axiale améliorent le jour obtenu sur la terminaison aortique et déterminent une tendance spontanée à l'ouverture de la paroi une fois celle-ci incisée (Fig 19).

PLAN PARIÉTAL

L'incision suit le relief de la 11ème côte en arrière jusqu'au bord externe des muscles latéro-vertébraux et se prolonge en avant en direction de l'ombilic jusqu'au bord externe du muscle grand droit (Fig 19). Le muscle grand dorsal est incisé à l'aplomb de la 11ème côte dont le périoste est incisé dans le même plan au bistouri électrique (Fig 20). Vers l'avant l'incision se poursuit dans la même direction au niveau du muscle grand oblique. La 11ème côte est ruginée puis réséquée jusqu'à la limite postérieure de l'incision où la côte disparaît sous la masse des muscles latéro-vertébraux. Il faut prendre garde lors de ce temps de ne pas blesser le 11ème nerf intercostal, ni d'ouvrir la plèvre. Le plan des muscles transverse et petit oblique est ensuite ouvert aux ciseaux, immédiatement en avant du lit de la 11ème côte. L'ouverture du plan extra-péritonéal, rétro-rénal est à ce niveau très aisée d'autant que cette zone est au zénith de l'incision, le poids des viscères en éloignant le péritoine. Dès ce plan musculaire incisé, deux doigts amorcent le plan de décollement sur quelques centimètres dans toutes les directions. Le temps suivant consiste à désinsérer le cul de sac pleural du bord supérieur de la 12ème côte. C'est à ce moment-là que se produisent le plus fréquemment les effractions pleurales. Il faut inciser très prudemment les muscles inter-costaux ainsi que les fibres du diaphragme qui s'insèrent au bord supérieur de la 12ème côte (Fig 21). Une fois libéré, le cul de sac pleural devient nettement visible et se laisse facilement refouler vers le haut avec le diaphragme auquel il adhère. Le décollement péritonéal est poursuivi vers l'avant en même temps que les muscles larges sont incisés de proche en proche selon la même technique que pour tout abord extra-péritonéal. Vers l'arrière le décollement passe en arrière du rein gauche et atteint le muscle psoas puis le rachis. Une fois ce décollement effectué les fibres du diaphragme correspondant à l'arcade du psoas se tendent entre le décollement rétro-rénal et le décollement pleural ; elles sont incisées à la demande en fonction de l'étendue de l'abord nécessaire (Fig 22).

PLAN VASCULAIRE

Un écarteur autostatique de type Finochietto est mis en place, prenant appui sur les 10ème et 12ème côtes. Des valves de Leriche refoulent vers l'avant les viscères et le rein protégés par des compresses intestinales humides. Une inclinaison de la table de 15 à 20 degrés vers la droite facilite le refoulement des viscères et l'exposition. Le dernier obstacle avant d'exposer l'aorte est représenté par le franchissement du plan lympho-graisseux latéro-aortique. Il contient des éléments veineux du système réno-azygombaire dont l'hémostase doit être soigneuse. Il est essentiel de repérer l'artère rénale gauche dont on perçoit les battements et qui se tend verticalement par traction sur le rein gauche afin d'éviter de la blesser et pour amorcer la section du plan graisseux latéro-aortique en dessous d'elle (Fig 23). On peut ainsi aborder et exposer toute la partie latérale gauche de l'aorte depuis l'artère rénale jusqu'à sa bifurcation (Fig 24).

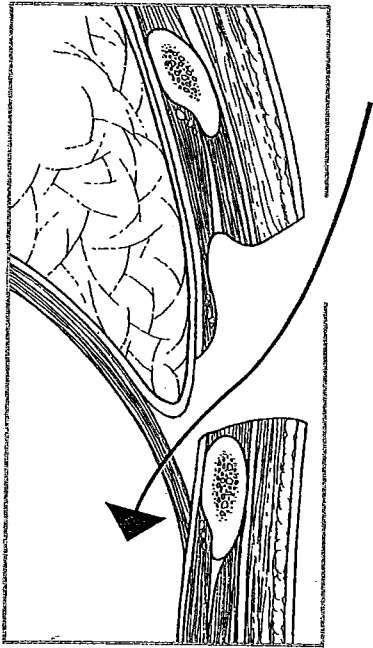


Figure 21
Cheminement de la traversée pariétale lors de la TLES.
La résection de la 11e côte favorise le passage dans le plan sous-pleural et conduit aux insertions périphériques du diaphragme sur la 12e côte.

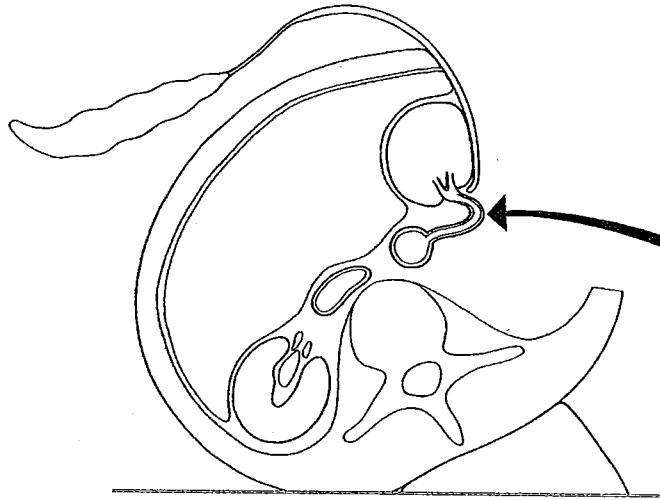


Figure 23
Vue en coupe du décollement et du cheminement lors de la TLES. L'artère rénale gauche représente un repère et un danger de l'abord aortique.

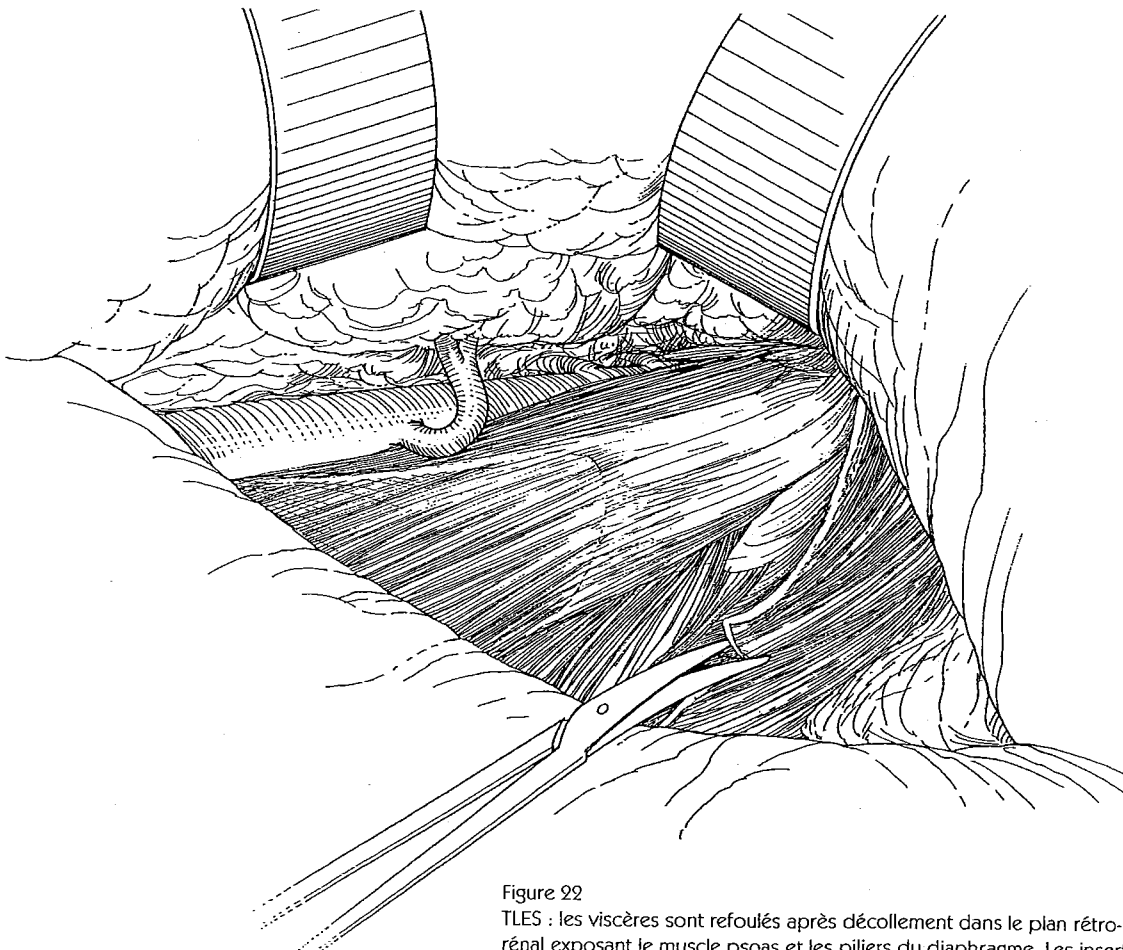


Figure 22
TLES : les viscères sont refoulés après décollement dans le plan rétro-rénal exposant le muscle psoas et les piliers du diaphragme. Les insertions les plus périphériques du diaphragme sont sectionnées au ciseau.

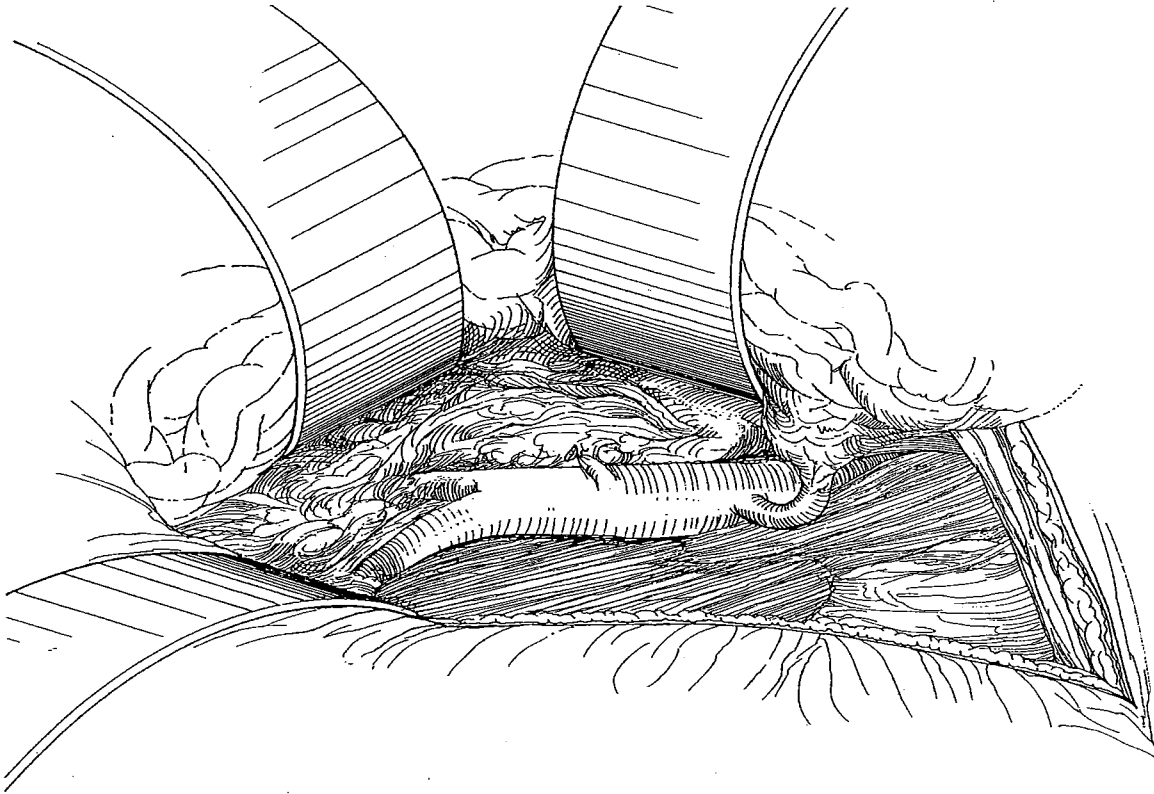


Figure 24
Exposition de l'aorte sous-rénale au cours de la TLES avec décollement dans le plan rétro-rénal.

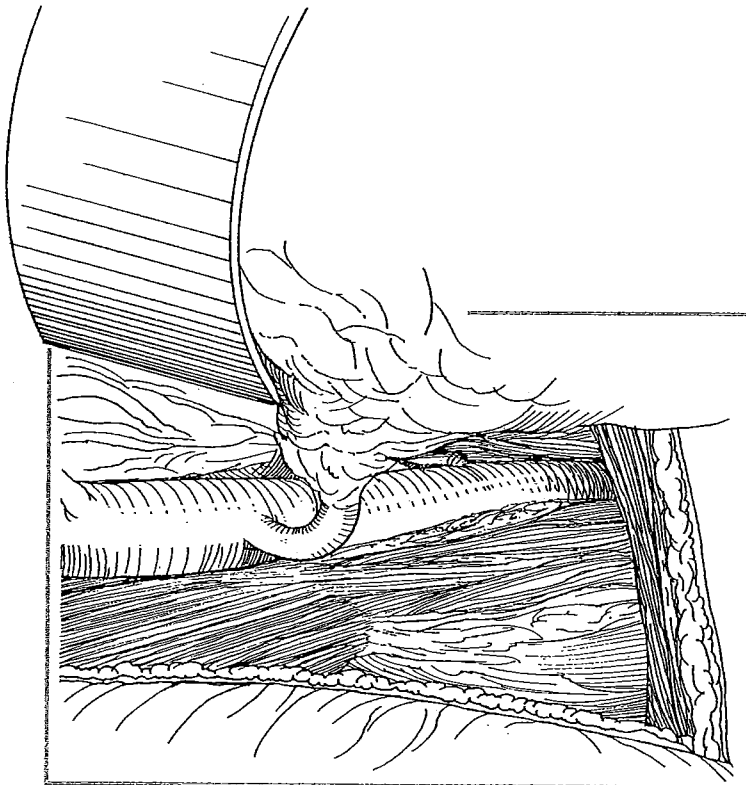


Figure 25
Extension vers le haut au cours de la TLES : la section du pilier gauche du diaphragme permet l'exposition de l'aorte sus-rénale.

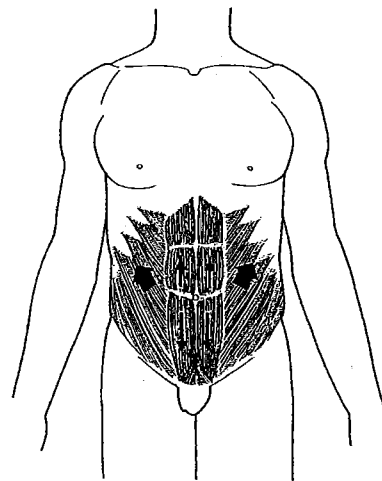


Figure 26
Lignes de force des muscles de la paroi abdominale.

EXTENSION

Vers le bas le jour obtenu sur la bifurcation aortique est médiocre ; la ligature de l'artère mésentérique inférieure permet de l'améliorer. On peut également agrandir l'incision cutanée verticalement de haut en bas, un ou deux centimètres en dehors du bord externe du muscle grand droit tout en restant dans le plan extra-péritonéal. Cela permet d'exposer mieux l'axe iliaque gauche ainsi que la terminaison aortique. Le jour obtenu sur l'axe iliaque droit reste limité de telle sorte que certains proposent, lorsqu'une anastomose iliaque droite doit être effectuée, d'associer à l'incision du flanc gauche une courte incision du flanc droit permettant un abord extra-péritonéal de la bifurcation iliaque droite [9]. Vers le haut la section du pilier gauche du diaphragme permet d'exposer l'aorte cœliaque et l'origine des artères digestives. Avec une section complète des piliers du diaphragme et de l'arcade du psoas il est possible de faire le tour et de mettre un clamp sur l'aorte au dessus du tronc cœliaque (Fig 25).

DISCUSSION

Les complications les plus redoutables liées à l'abord de l'aorte sous-rénale sont les plaies des gros troncs veineux liées soit à une anomalie congénitale dont l'exemple le plus commun est la veine rénale rétro-aortique, soit à la dissection elle-même en raison des rapports veineux intimes normalement existants. La tomodynamométrie, qui est maintenant de plus en plus souvent réalisée avant chirurgie aortique, permet d'identifier les anomalies veineuses et de les prendre en compte. En l'absence de tomodynamométrie, la découverte première de la veine rénale gauche avant toute manœuvre de clampage aortique est une règle de sécurité, pour nous systématique.

Les problèmes sexuels liés à la dissection des plexus nerveux pré-sacrés chez l'homme sont difficiles à maîtriser. La systématisation des fibres nerveuses et leur rôle dans l'éjaculation, voire l'érection, sont aléatoires et mal connus ; la grande variabilité et la densité de ce feutrage nerveux rendent totalement impossible la recherche d'une solution anatomique à ce problème. La seule prévention consiste à rester le plus à distance possible de ces éléments lors de l'abord aortique ou aorto-iliaque. Parmi les techniques envisagées, deux préservent au mieux la fonction sexuelle : l'abord transpéritonéal médian ou transverse lorsque l'exposition se limite à la portion d'aorte comprise entre les artères rénales et l'AMI, et la thoraco-lombotomie extra-séreuse lorsqu'elle se limite à l'abord de l'aorte sans dissection de sa terminaison et de l'origine des artères iliaques.

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES DIFFÉRENTES TECHNIQUES

La laparotomie médiane est la technique de base. Elle permet une extension vers le haut et si nécessaire un clampage séparé de l'aorte supra-cœliaque à travers le petit épiploon. Vers l'aval elle autorise l'abord des deux axes iliaques. Enfin elle permet de contrôler, avec plus ou moins de confort et dans tous les cas, les artères viscérales. Dans le cadre de l'urgence lorsque le bilan lésionnel et la tactique opératoire ne peuvent être totalement fixés en pré-opératoire, c'est évidemment celle qu'il faut choisir. A contrario son retentissement respiratoire avec une diminution de la capacité vitale de l'ordre de 50% est important [11], l'éviscération qui en règle l'accompagne est source de perturbations hémodynamiques per-opératoires et d'iléus post-opératoires [12]; enfin elle est responsable d'un grand nombre d'éventrations à long terme [13].

La laparotomie transversale sans éviscération, largement popularisée en Europe par David Charlesworth, a une réputation de moindre agressivité. Cela n'a jamais été prouvé de manière scientifiquement rigoureuse mais a toujours paru évident aux équipes qui en ont l'expérience. Le retentissement respiratoire, les phénomènes douloureux pariétaux sont moindres, l'arrêt du transit minime ou inexistant. Les caractéristiques biomécaniques de la paroi abdominale expliquent les avantages de cet abord. Les muscles larges de l'abdomen exercent une forte traction de dedans en dehors, traction qui est maximum au niveau de la ligne médiane. Les muscles grands droits peuvent être considérés comme des tuteurs rigides sur lesquels les muscles précédents exercent leur traction, mais qui n'exercent eux-mêmes de haut en bas qu'une traction minime ou nulle (Fig 26). Ceci explique que la fermeture d'une laparotomie transversale se fait sans traction et donc avec moins de douleur post-opératoire et moins de risque d'éventration secondaire. A contrario cette voie n'expose correctement que l'aorte strictement sous-rénale. L'extension aux artères rénales est limitée et ne peut se concevoir que pour le traitement des lésions ostiales. L'extension aux artères iliaques est également limitée ; l'utilisation d'une voie arciforme permet d'aborder les bifurcations iliaques, mais un geste au-delà de ces dernières reste problématique. Enfin l'extension vers le haut est très limitée et en particulier un clampage de l'aorte cœliaque s'il n'est pas totalement impossible, reste une manœuvre acrobatique.

Les voies extra-péritonéales latérales type voie de Rob ont peu d'intérêt pour l'abord de l'aorte. Elles sont relativement complexes à effectuer et fournissent une exposition médiocre ; bien que rien n'ait été

prouvé dans ce domaine, il ne semble pas que leur retentissement général soit moindre que celui d'une voie transversale plus rapide, plus facile et fournissant une meilleure exposition. La voie extra-péritonéale de Cormier fournit sur l'aorte un jour médiocre mais expose bien tout l'axe ilio-fémoral ce qui la rend parfaitement adaptée aux techniques de désobstruction ilio ou aorto-ilio-fémorale aujourd'hui tombées en désuétude. De plus elle s'accompagne de problèmes pariétaux immédiats et à long terme fréquents et non négligeables.

La thoraco-lombotomie extra-séreuse est, des voies extra-péritonéales, celle qui a le plus d'intérêt. Elle a un retentissement respiratoire et digestif moindre qu'une voie transpéritonéale médiane et fournit une réparation pariétale peu douloureuse et solide à condition de respecter le 11^{ème} nerf inter-costal. Elle fournit sur l'aorte sous-rénale un jour excellent de même que sur l'artère rénale gauche. Elle permet également un abord confortable de l'aorte sus-rénale et de ses branches digestives. A contrario sa réalisation est relativement délicate et demande une certaine expérience ; elle ne permet pas de contrôler l'artère rénale droite et donne un jour très limité sur l'origine des artères iliaques en particulier à droite.

CRITÈRES DE CHOIX

En fonction des lésions à traiter

Lorsque le geste de restauration est limité à l'aorte sous-rénale (pontage aorto-bifémoral ou anévrysme aortique simple) le choix se fait généralement entre les voies transpéritonéale médiale ou transversale. Si la première est plus rapide et plus simple, nous préférons la seconde pour le confort des suites opératoires et le moindre risque d'éventration. En cas d'extension vers le haut, soit il s'agit de réaliser uniquement un clampage de l'aorte cœliaque et la laparotomie est suffisante, soit on veut également contrôler l'aorte sus-rénale et l'origine des artères viscérales et la thoraco-lombotomie extra-séreuse doit être choisie. Une autre possibilité est représentée par la laparotomie médiane avec rotation médiale de la masse viscérale ; cette technique est assurément plus agressive que les précédentes avec un risque de rupture splénique et de pancréatite. Comparée à la thoraco-lombotomie extra-séreuse, elle fournit un jour meilleur sur les artères viscérales et en particulier sur l'artère rénale droite. En cas d'extension vers le bas c'est-à-dire si un geste complexe est prévu au niveau des bifurcations iliaques ou au-delà, c'est la laparotomie médiane qui est la mieux adaptée.

En fonction des lésions associées

Dans le cas de lésions rénales bilatérales devant être restaurées simultanément, il faut opter pour une voie transpéritonéale, transversale pour nous si le geste paraît simple, médiane si on craint des difficultés d'exposition. La section temporaire de la veine rénale gauche améliore l'abord simultané de l'aorte et des deux artères rénales et trouve là une bonne indication. En cas de restauration simultanée de l'artère rénale gauche, la thoraco-lombotomie extra-séreuse fournit un jour excellent sur l'artère rénale gauche et l'aorte sous-rénale ; elle permet également un clampage sus-rénal aisé mais nous avons vu ses limites vers le bas.

En cas de restauration simultanée de l'artère rénale droite, une voie transpéritonéale habituelle est généralement suffisante. Si un geste complexe et/ou distal sur l'artère rénale droite est prévu, a fortiori s'il s'agit d'une autotransplantation voire d'une néphrectomie associée, la voie transpéritonéale verticale avec décollement rétro-duodéno-colique droit donne un jour excellent sur le pédicule rénal et le rein droit, ainsi que sur l'aorte sous-rénale.

Si une revascularisation des artères digestives est prévue, la voie transpéritonéale transverse permet un abord en distalité de l'artère mésentérique supérieure et de l'artère hépatique. Si le contrôle des premiers centimètres de ces artères est nécessaire, la meilleure solution est l'abord de l'aorte sus-rénale et de ses branches par décollement rétro-colique gauche et rotation médio-viscérale. Le jour obtenu est supérieur à celui fourni par la TLES qui se limite à l'ostium de ces artères.

En fonction des conditions locales

C'est le problème des sujets obèses, des abdomens hostiles, multi-opérés ou porteurs de dérivations digestives ou urinaires. D'une manière générale les voies transpéritonéales doivent être évitées. Les voies extra-péritonéales classiques donnent un jour limité et leurs incisions sont proches des viscères et des zones où se situent la plupart des dérivations. La TLES plus haute et plus postérieure est généralement la solution de choix dans cette situation. En pratique il n'y a pas de solution univoque, l'important dans ce type de situation étant de connaître l'éventail des solutions possibles pour choisir celle qui est la mieux adaptée [14].

En fonction des conditions générales

C'est le problème du choix de la voie d'abord en fonction de son retentissement présumé et de la résistance du patient. Si on considère les différents éléments du risque général, c'est avant tout le retentissement et le risque respiratoire qui influent sur le choix de la voie d'abord. Les nombreuses études sur

ce sujet n'apportent que des éléments de réponse fragmentaire de telle sorte que ce choix reste encore subjectif et affaire de conviction personnelle. On peut admettre par ordre de gravité décroissante la succession suivante : laparotomie médiane, laparotomie transverse, voies extra-péritonéales. Concernant ces dernières, notre préférence va nettement à la thoraco-lombotomie, les autres techniques n'étant guère utilisées dans le cadre de la chirurgie aortique.

■ CONCLUSION

L'abord de l'aorte sous-rénale est facile et la description de ces nombreuses techniques peut sembler un pur exercice de style. Nous ne le pensons pas car le bénéfice même minime que représente le choix d'un abord inhabituel mais spécifique à tel ou tel cas fait partie des détails qui font les succès de la chirurgie. Le jeune chirurgien vasculaire ne doit pas perdre de vue que la technique de base est la laparotomie médiane ce qui ne le dispense pas de connaître les autres solutions.

R É F É R E N C E S

<p>1 NEVELSTEEN A, WOUTERS I, SUYR. Aortofemoral dacron reconstruction for aortoiliac occlusive disease. A 25 year survey. <i>Eur J Vasc Surg</i> 1991 ; 5 : 179-186.</p> <p>2 CRAWFORD ES, BOMBERGER RA, GLAESER DH et coll. Aortoiliac occlusive disease. Factors influencing survival and function following reconstructive operation over a twenty five year period. <i>Surgery</i> 1981 ; 90 : 1055-1067.</p> <p>3 Ad Hoc Committee on Reporting Standards. Suggested standards for reporting on arterial aneurysms. <i>J Vasc Surg</i> 1991 ; 13 : 452-458.</p> <p>4 PATURET G. <i>Traité d'Anatomie humaine</i>. Tome III. Fascicule 1. Paris, Masson, 1958 pp 230-240.</p> <p>5 PATRA Ph, MOUSSU Ph, CHAILLOU Ph, NOEL SF. Anatomie des artères rénales. In Kieffer ed. <i>Les anévrismes de l'aorte abdominale</i>. Paris, AERCV, 1990 pp 3-22.</p> <p>6 BRENER BJ, DARLING C, FREDERICK PL, LINTON RB. Major venous anomalies complicating abdominal aortic surgery. <i>Arch Surg</i> 1974 ; 108 : 159-165.</p> <p>7 DE LAURENTIS D, CALLIGARO KD, SAVARESE RP. Anomalies veineuses compliquant la chirurgie des anévrismes de l'aorte abdominale. In : Kieffer ed. <i>Les anévrismes de l'aorte abdominale</i>. Paris, AERCV, 1990 pp 287-294.</p> <p>8 ROB C. Extraperitoneal approach to the abdominal aorta. <i>Surgery</i> 1963 ; 53 : 87-89.</p>	<p>9 SHEPARD AD, SCOTT GR, Mac KEY WC et coll. Retroperitoneal approach to high risk abdominal aortic aneurysm. <i>Arch Surg</i> 1986 ; 121 : 444-449.</p> <p>10 WILLIAMS GM. Extraperitoneal exposure of the aorta. <i>Seminars in Vascular Surgery</i> 1989 ; 2 : 217-222.</p> <p>11 GOUIN F, MARTIN C, AUFRAY JP. Principes généraux d'anesthésie réanimation en chirurgie abdominale chez l'adulte. <i>Encycl Med Chir</i>. Paris. Anesthésie réanimation 36560 A10 3-1984.</p> <p>12 HUDSON JC, WURM WH, O'DONNEILL TF et coll. Hemodynamics and prostacyclin release in the early phases of aortic surgery : comparison of transabdominal and retroperitoneal approaches. <i>J Vasc Surg</i> 1988 ; 7 : 190-198.</p> <p>13 LORD RSA, 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. <i>J Vasc Surg</i> 1994 ; 20 : 27-33.</p> <p>14 DE NATALE RW, CRAWFORD ES, SAFI HJ, COSELLI JS. Graft reconstruction to treat disease of the abdominal aorta in patients with colostomies, ileostomies and abdominal wall urinary stomata. <i>J Vasc Surg</i> 1987 ; 6 : 240-247.</p>
--	---

7
76