

Techniques de transplantation hépatique chez l'adulte

L. Sulpice, V. Desfourneaux, M. Rayar, B. Meunier, M. Lakehal, K. Bentabak, A. Graba, K. Boudjema

Le 1^{er} mars 1963, Thomas Starzl tente, à Denver Colorado, la première greffe de foie. Opération « de l'impossible », qui se termine « en tragédie » par une hémorragie incontrôlable. Cet échec ne découragera pas le chirurgien qui, s'appuyant sur un programme d'expérimentation animale de plusieurs années, finira par imposer « sa » greffe comme le seul traitement efficace des maladies graves du foie. Les premiers succès de la greffe dite « classique » orthotopique, avec circulation extracorporelle, donneront le départ aux améliorations techniques : greffe sans bypass, greffe à partir de foies réduits, greffe pour deux à partir d'un greffon partagé in situ ou ex vivo, greffe avec hémitransposition cavoporte, greffe auxiliaire hétérotopique puis orthotopique, enfin greffe à partir d'un hémifoie prélevé sur un donneur vivant. Une aventure chirurgicale passionnante qui dure depuis près de 50 ans.

© 2013 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : Hépatopathie ; Insuffisance hépatique ; Greffe orthotopique ; Greffe auxiliaire ; Donneur vivant ; Grefon ; Foie natif

Plan

■ Introduction	1
■ Mise en place générale	2
Phase I consacrée à l'exérèse du foie natif	2
Phase II caractérisée par l'absence anatomique et fonctionnelle du foie	2
Phase III consacrée à la reconstruction artérielle et biliaire	2
■ Transplantation orthotopique du foie entier	2
Préparation « ex vivo » du greffon	2
Transplantation standard : exérèse du foie natif avec conservation de la veine cave inférieure ; anastomose portocave temporaire ; implantation du greffon en « piggyback »	5
Transplantation sans conservation de la veine cave	17
Transplantation combinée, simultanée du foie et d'un autre viscère	19
■ Transplantation orthotopique d'un hémifoie	20
Transplantation d'hémigreffons issus d'un donneur cadavérique	21
■ Transplantation auxiliaire	24
Principes généraux	25
Principes de l'implantation	25
Implantation hétérotopique	25
Implantations orthotopiques	26
Surveillance postopératoire	26
■ Conclusion	26

■ Introduction

Appliquée à ses débuts comme une thérapeutique de dernier recours, la transplantation hépatique est désormais le traitement le plus efficace des hépatopathies chroniques évoluées et des formes les plus graves de l'insuffisance hépatique aiguë. Cette performance, liée d'abord aux progrès de l'immunosuppression, à la qualité de la conservation du greffon ainsi qu'aux performances de l'anesthésie et de la réanimation périopératoire, est aussi due à l'amélioration de la technique d'implantation du greffon.

Dans son ouvrage *Experience in hepatic transplantation*^[1] paru en 1969, Thomas Starzl, père de la méthode, en décrivait les principes fondamentaux qui, aujourd'hui encore, garantissent le succès de l'opération. Le perfectionnement et la simplification des moyens de dérivation du sang veineux cave inférieur pendant l'implantation du greffon, la rationalisation des procédés de reconstruction vasculaire et biliaire, le développement des techniques de réduction^[2] ou de bipartition du greffon hépatique pour greffer les enfants^[3] ou les adultes^[4] et plus récemment l'utilisation de greffons prélevés chez le donneur vivant^[5,6] sont venus, au cours de la dernière décennie, enrichir la technique de la greffe et élargir le champ de son application.

Nous aborderons ici successivement les techniques de transplantation hépatique orthotopique (THO) d'un foie entier, d'un hémifoie et la transplantation auxiliaire hétéro- et orthotopique. Dans la mesure où elle représente un procédé thérapeutique nouveau et bien qu'il s'agisse d'une démarche tout à fait exceptionnelle nous évoquerons la transplantation hépatique à partir d'un donneur vivant dans un chapitre qui traitera aussi le prélèvement du greffon, véritable défi technique, autant que sa réimplantation.

■ Mise en place générale

Plusieurs types de greffons peuvent être implantés :

- les greffons entiers, parce qu'ils n'ont subi aucune réduction de volume, prélevés sur le donneur en état de mort cérébrale. Les pédicules vasculaires sont intacts, longs et de bon calibre, donc faciles à implanter ;
- les hémigreffons droits ou gauches, issus de la bipartition ex situ ou in situ^[7] d'un greffon entier ou prélevés sur un donneur vivant. Leur fonction immédiate proportionnelle à leur volume, le petit calibre des vaisseaux et des canaux biliaires souvent multiples, la présence d'une tranche de section sont autant d'éléments qui augmentent la morbidité postopératoire.

Quelle que soit la nature du greffon utilisé, une greffe de foie se déroule en trois phases successives, distinctes par leur difficulté technique et leurs conséquences physiologiques.

Phase I consacrée à l'exérèse du foie natif

La phase I consacrée à l'exérèse du foie natif (FN) peut être simple et rapide. C'est le cas lorsque l'indication de la transplantation est une hépatite fulminante ou une hépatopathie métabolique sans altération macroscopique de la structure du foie et de son pédicule. Elle est en réalité souvent compliquée par l'hypertension portale et les troubles de l'hémostase qui accompagnent la cirrhose, indication la plus fréquente de la transplantation. Les antécédents de chirurgie de l'hypocondre droit ajoutent, sur ce terrain, une difficulté supplémentaire liée à la présence d'adhérences, chargées de néovaisseaux de dérivation portocave. Elles multiplient les difficultés de dissection et peuvent faire de cette phase une étape à ce point hémorragique qu'elle met en jeu le pronostic vital de l'opéré, en le précipitant dans le cercle vicieux des complications de la transfusion massive.

Phase II caractérisée par l'absence anatomique et fonctionnelle du foie

C'est la phase « anhépatique ». Elle commence à l'instant où le FN a été enlevé, et s'achève à la revascularisation du greffon. D'une durée variable en fonction des conditions opératoires, cette phase est consacrée à parfaire l'hémostase du lit d'hépatectomie, puis à la confection des anastomoses veineuses qui précèdent la revascularisation du greffon.

La phase anhépatique se caractérise par la survenue de troubles hémodynamiques et métaboliques liés respectivement à l'interruption du retour veineux des territoires splanchnique et cave inférieur, et à l'absence totale de fonction hépatique.

Le défaut de fonction hépatique peut être compensé par l'apport parentéral de facteurs de la coagulation et par la correction de l'hypocalcémie ou de l'acidose métabolique qui s'installent rapidement. L'interruption du flux veineux portal et cave inférieur peut avoir, en l'absence de voies de dérivation, des conséquences graves :

- chute du débit cardiaque par amputation majeure de la précharge ;
- anurie par la conjonction d'une hypoperfusion artérielle et d'un obstacle sur l'effluent veineux des reins ;
- stase veineuse dans le territoire splanchnique dont les conséquences sont une pullulation microbienne avec largage d'endotoxines au moment de la reperfusion ainsi qu'une majoration de l'hypertension portale qui rend difficile, voire impossible l'assèchement, pourtant indispensable, du lit d'hépatectomie.

La conservation de la continuité cave inférieure lors de l'ablation du foie malade et la création d'une anastomose portocave temporaire (pendant la phase anhépatique) sont un moyen simple et efficace d'éviter ces complications^[8] (Fig. 1). Aussi est-il devenu exceptionnel d'avoir recours à l'installation d'un *shunt* extracorporel, veinoveineux, entre, d'une part, la veine porte et la veine cave inférieure (VCI) (via la veine iliaque externe) et, d'autre part, le territoire cave supérieur (via la veine axillaire) (Fig. 2). Lorsqu'il est installé, le *shunt* utilisé par la majorité des

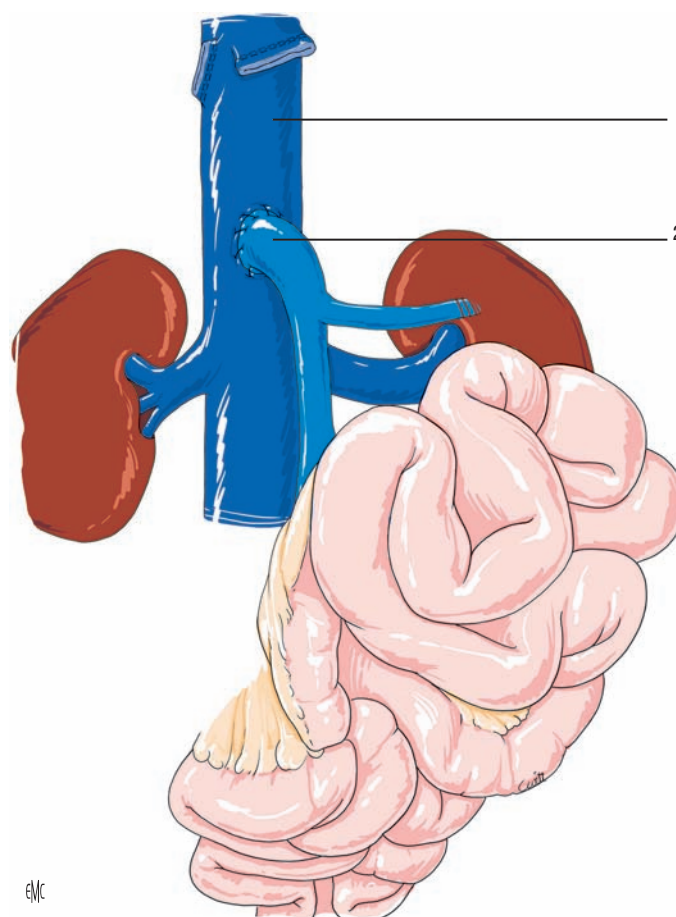


Figure 1. L'exérèse du foie natif est réalisée en préservant la continuité de la veine cave inférieure (1). Une anastomose portocave terminolatérale (2) est confectionnée temporairement pour préserver, pendant la phase anhépatique, le drainage veineux du territoire splanchnique.

équipes est un *shunt* « actif », le sang étant propulsé à l'aide d'une pompe. L'utilisation proposée par Griffith et Shaw^[9] de la pompe non occlusive, fonctionnant par effet Venturi (Biomedicus®) et associée à un circuit « coaté » à l'héparine permet d'éviter l'anticoagulation du receveur par voie générale.

Phase III consacrée à la reconstruction artérielle et biliaire

À ce stade, le greffon, revascularisé par la veine porte, n'est plus en état d'ischémie et le receveur n'est plus en situation d'anhépatie. Cette étape marque donc la fin de l'atmosphère stressante qui parfois caractérise les deux phases précédentes. Toute l'attention des opérateurs est consacrée à la reconstruction minutieuse de l'artère et de la voie biliaire. Ces deux anastomoses restent en effet le siège de la majorité des complications chirurgicales de la transplantation hépatique^[10,11].

■ Transplantation orthotopique du foie entier



Préparation « ex vivo » du greffon

Réalisée en même temps que débute l'intervention chez le receveur, sur une table spécifiquement dévolue à cet effet (Fig. 3), cette étape consiste à préparer les sites d'anastomoses vasculaires et biliaires du greffon. L'opérateur (idéalement celui qui a prélevé l'organe) et son assistant sont assis en vis-à-vis, de part et d'autre d'une table de dissection. Le greffon, sorti de son conteneur de

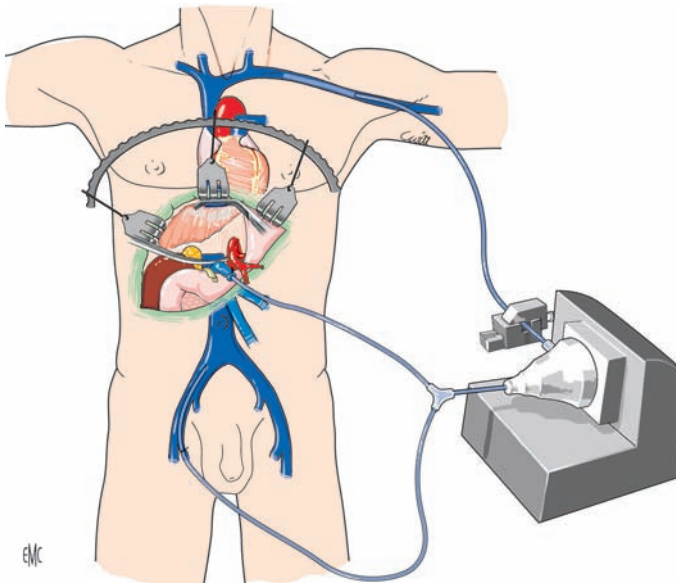


Figure 2. Le foie natif est parfois enlevé avec le segment rétrohépatique de la veine cave inférieure. Le maintien des flux cave inférieur et splanchnique est assuré par la mise en place d'un shunt actif veineux, extracorporel. La ponction veineuse des territoires cave inférieur et splanchnique se fait via, respectivement, la saphène interne droite et le tronc porte ou la veine mésentérique inférieure. Le retour se fait dans le territoire cave supérieur via la veine axillaire.

transport avec les plus grandes précautions d'asepsie, est immergé dans un bac contenant du liquide de conservation dont la température, contrôlée tout au long de la dissection, est maintenue entre 4 et 8 °C par de la glace pilée stérile.

Préparation de la veine cave inférieure

Le greffon est exposé par sa face postérieure. La VCI est tendue entre quatre fils repères, placés à 3 heures et 9 heures sur les berges de ses extrémités. Son segment sus-hépatique est libéré de la collerette diaphragmatique qui a été emportée avec le foie. Lors de cette manœuvre, les veines diaphragmatiques sont soigneusement liées ou suturées. Leur ostium, visible dans la lumière de la veine cave, permet de les repérer facilement. À droite, la libération du fragment de diaphragme emporté avec le foie se poursuit dans le plan du ligament triangulaire droit en restant au ras de la capsule du foie.

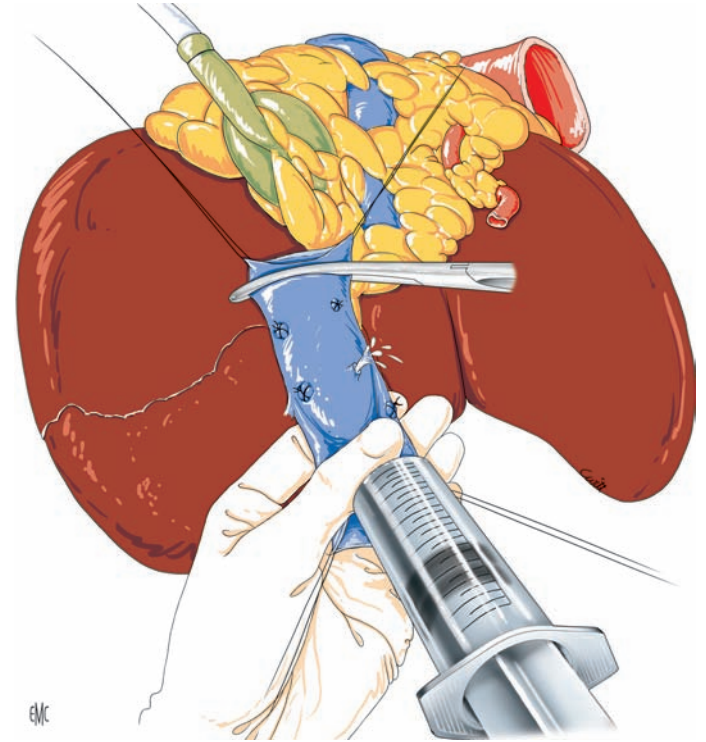


Figure 4. Préparation ex situ de la veine cave inférieure rétrohépatique et vérification de son étanchéité.

Les segments rétro- et sous-hépatiques de la VCI sont ensuite nettoyés du tissu cellulaire lâche qui les recouvre. Le ligament hépatocave est sectionné pour donner de l'étoffe au vaisseau. La veine surrénalienne droite est liée à son origine, cette ligature est assurée par un point en « x ». La parfaite étanchéité de l'axe cave est finalement vérifiée en oblitérant son orifice supérieur et en injectant, par l'orifice inférieur, du liquide de conservation froid, sous faible pression (Fig. 4 et 5). Les extrémités proximale et distale de la veine cave rétrohépatique sont laissées ouvertes ou fermées à l'aide d'une rangée d'agrafes en fonction du mode d'implantation choisi.



Préparation des éléments du pédicule

La veine porte est tendue au zénith par l'aide, elle est libérée des tissus qui l'entourent, en restant au ras de son adventice. On évite ainsi la section accidentelle des branches à destinée

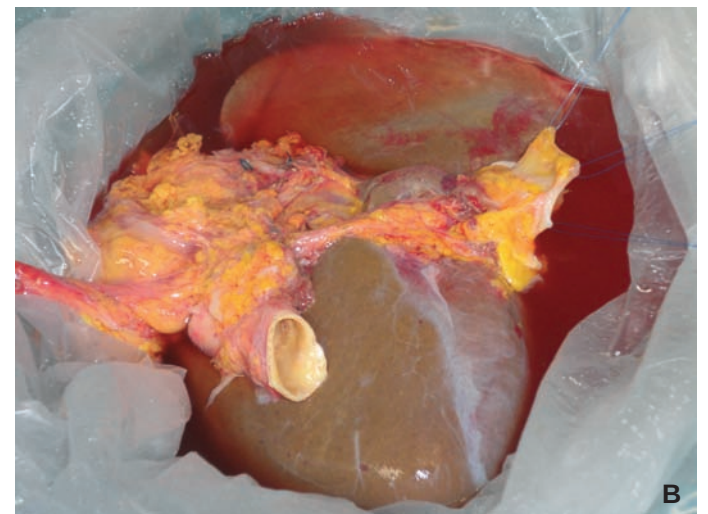


Figure 3. Préparation du greffon (A, B). La back table est installée dans la salle du receveur. L'opérateur et son assistant travaillent face à face sur un greffon plongé dans son liquide de réfrigération et maintenu à une température de 4° à 8 °C à l'aide de sachets de sérum congelé. Des champs, interposés entre la glace et le greffon évitent tout contact avec le parenchyme.



Figure 5. Test de l'étanchéité de la veine cave. Ce temps est essentiel parce qu'un saignement à la revascularisation serait d'accès difficile.



Figure 7. Libération de la veine porte. Elle doit se faire jusqu'à sa bifurcation pour ajuster parfaitement l'axe d'implantation de la veine du greffon sur celui de la porte du receveur.

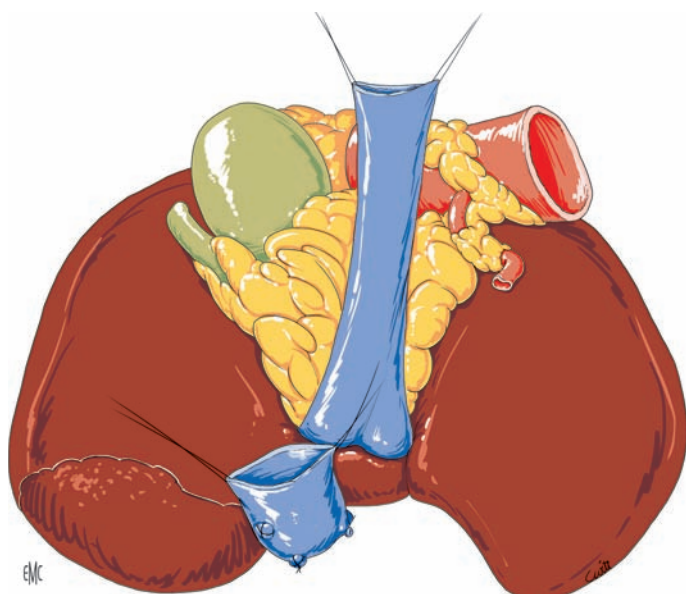


Figure 6. Préparation ex situ du pédicule portal du greffon. La veine porte est libérée du manchon lymphatique qui l'entoure jusqu'à sa bifurcation.

cholédocienne de l'artère hépatique et de sa branche droite qui précroisent ou parfois rétrocroisent la veine. La dissection est poursuivie jusqu'à hauteur de la plaque hilaire, là où elle se bifurque (Fig. 6 et 7). Cette libération, poussée haut sous la plaque hilaire, permet d'ajuster au mieux l'axe de la veine au moment de son implantation. La veine porte est finalement canulée à l'aide d'un drain (exemple : Argyle™ ch 10) qui permet de purger le foie avant sa revascularisation des produits de métabolisme anaérobie et des débris cellulaires accumulés pendant la phase de conservation.

L'artère hépatique est préparée en fonction de sa distribution anatomique qui est parfois incomplètement connue à ce stade. Ce vaisseau est fragile et une traction mal dosée peut entraîner des fractures de l'intima aux éperons des bifurcations. La conséquence de ces fractures est dramatique. En effet, le vaisseau se bouche immédiatement ou dans les heures qui suivent la greffe. La réparation est illusoire. Il faut retransplanter, en urgence, si tant est qu'un greffon soit disponible.

Souvent unique, elle a été prélevée en continuité avec le tronc cœliaque et un segment d'aorte. L'ostium du tronc cœliaque est repéré et un patch d'aorte taillé autour de lui. Un fil repère, passé dans ce patch, permet de maintenir l'axe artériel tendu

par le poids d'une petite pince gainée, pendant qu'il est libéré de manière antérograde de sa gaine lymphatique. Ainsi sont successivement repérés : une à deux branches diaphragmatiques issues de l'origine du tronc cœliaque, le moignon de l'artère gastrique gauche, l'origine de l'artère splénique (qui a pu être emmenée avec le greffon pancréatique), le moignon de l'artère gastroduodénale. Ces vaisseaux sont laissés ouverts, pouvant servir de patch d'élargissement au moment de l'implantation. Au-delà, la dissection s'arrête lorsque sont aperçues les branches de division droite et gauche de l'artère hépatique propre. On s'assure de cette façon de leur intégrité sans risquer de les traumatiser (Fig. 8).

Dans près de 40% des cas, il existe une artère hépatique droite ou gauche de distribution non modale^[3]. La distribution artérielle du foie étant de type terminal, ces artères doivent être conservées quel que soit leur calibre. L'artère hépatique gauche atypique naît habituellement d'un tronc gastrohépatique issu du tronc cœliaque (Fig. 9) et prélevé en même temps que lui. Le traitement de ce vaisseau accessoire consiste à lier la branche à destinée gastrique du tronc gastrohépatique. Lorsqu'une artère hépatique gauche naît directement de l'aorte, son ostium est repéré et emporté avec le tronc cœliaque sur le patch d'aorte. L'artère hépatique droite naît en règle de l'artère mésentérique supérieure (AMS). Le pédicule hépatique comporte donc deux artères séparées qu'il convient d'unifier « ex situ ». De nombreux procédés de reconstructions ont été rapportés : la technique originelle, décrite par Gordon^[12] (Fig. 10), consiste à anastomoser en continuité, le tronc cœliaque et l'AMS après avoir adossé leur ostium entouré d'un patch d'aorte. Cette reconstruction impose de garder à chaque artère toute sa longueur, source de plicatures. Aussi la réimplantation directe de l'artère hépatique droite lui est préférée dans le moignon de l'artère gastroduodénale ou, à défaut, celui de l'artère splénique (Fig. 11).

Lorsque les éléments artériel et veineux du pédicule hépatique ont été repérés, le tissu lymphatique dont ils ont été séparés est raccourci et lié par de toutes petites prises, en restant à distance de la voie biliaire principale, préservant ainsi le tissu celluloconjonctif riche en éléments vasculaires qui l'entoure et qu'il est essentiel de respecter afin de ne pas la dévasculariser (Fig. 12).

Le greffon apprêté est pesé (le rapport poids du greffon sur poids du greffé est un paramètre important pour analyser sa fonction initiale). En attendant son implantation, il est conservé immergé dans sa solution de conservation, à 4 °C. Les vaisseaux iliaques prélevés sur le donneur en même temps que le foie sont débarrassés de leur surtout fibreux, étanchéifiés par l'oblitération des ostium collatéraux et conservés eux aussi à 4 °C, prêts à l'emploi si cela s'avère nécessaire.

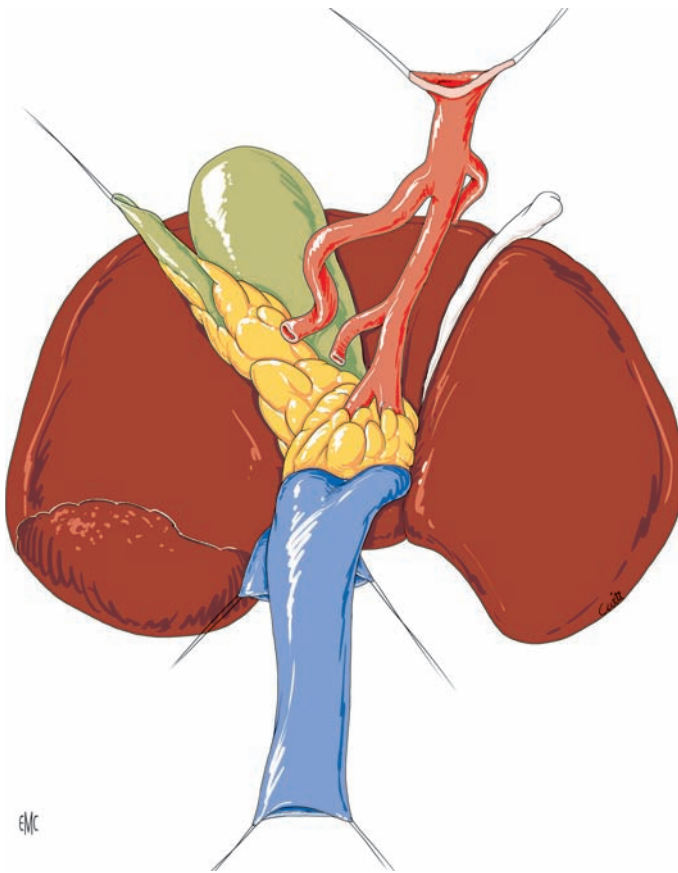


Figure 8. Préparation ex situ du pédicule portal du greffon. L'artère est libérée de sa chemise lymphatique depuis l'origine du tronc coeliaque jusqu'à l'origine de ses branches droite et gauche. Les artères diaphragmatique, pylorique, gastrique gauche, splénique et gastroduodénale sont soigneusement libérées.

Transplantation standard : exérèse du foie natif avec conservation de la veine cave inférieure ; anastomose portocave temporaire ; implantation du greffon en « piggyback »

Piggyback est le terme anglo-saxon qui caractérise la façon dont on porte quelqu'un « à cheval sur le dos ». Cette métaphore illustre parfaitement la technique de transplantation hépatique qui consiste à conserver la continuité de la veine cave côté receveur, pour y implanter, en l'adossant, la veine cave du

greffon englobant l'ostium des veines hépatiques^[13]. L'intérêt de cette technique est de contourner la difficulté que représente la confection des deux anastomoses caves inférieures (sus- et sous-hépatique) dans la technique princeps décrite par Starzl (Fig. 13).

Installation

Le receveur entre en salle d'opération 1 à 2 heures avant le moment prévu de l'incision. C'est le temps qu'il faut à l'équipe d'anesthésie pour mettre en place, avec la plus grande asepsie, les voies d'abord vasculaires nécessaires au remplissage et au contrôle de l'hémodynamique (grosses voies d'abord veineuses et cathéter artériel radial au membre supérieur droit et parfois cathéter de Swan-Ganz par la veine jugulaire droite).

Le malade est installé en décubitus dorsal. Le bras gauche est en abduction, à 90°, une antéflexion de 20° de l'épaule gauche expose au mieux la face interne du bras et le creux axillaire de ce côté. L'intervention va durer 5 à 10 heures ; les points d'appui sensibles (pointes des omoplates, coudes, tête des péronés, sacrum, talons), exposés chez les cirrhotiques dénutris, sont donc soigneusement protégés pour éviter la survenue d'escarres ou de paralysies périphériques.

La peau est lavée, séchée puis désinfectée. Le champ standard va de la ligne mamelonnaire au pubis. Latéralement, l'incision doit pouvoir aller loin dans les flancs. Lorsqu'il est prévu d'utiliser un *shunt* veinoveineux pendant la phase anhépatique, les champs sont appliqués de telle sorte que sont exposés en même temps la voie d'abord abdominale et les sites de canulation (creux axillaire gauche et région inguinale droite). Dans notre expérience, le *shunt* n'a plus été utilisé depuis 15 ans sur plus de 1000 greffes.

L'opérateur se place à droite du malade. Les premier et second aides sont respectivement en face de lui et à sa gauche. Deux aspirateurs sont installés, l'un d'eux peut être relié à un système d'autotransfusion (Cell-Saver®).

La présence d'une instrumentiste et d'une panseuse, rompues à cette intervention, est indispensable. L'instrumentiste s'installe au pied et à gauche de l'opéré (Fig. 14).



Voies d'abord

Il est admis aujourd'hui que la voie d'abord est exclusivement abdominale. L'incision est réalisée en deux temps (Fig. 15).

Une incision sous-costale qui part de la pointe de l'apophyse xyphoïde, qui, à droite, descend bas dans le flanc expose parfaitement tout l'étage sus-mésocolique et n'empêche pas d'accéder à l'étage sous-mésocolique.

L'incision sous-costale peut être étendue à gauche.

Le tissu graisseux préperitonéal sous-xiphoïdien est réséqué en même temps que les grosses varices qui le parcourent pour éviter qu'elles ne soient accidentellement embrochées lors de la fermeture de l'aponévrose (Fig. 16).

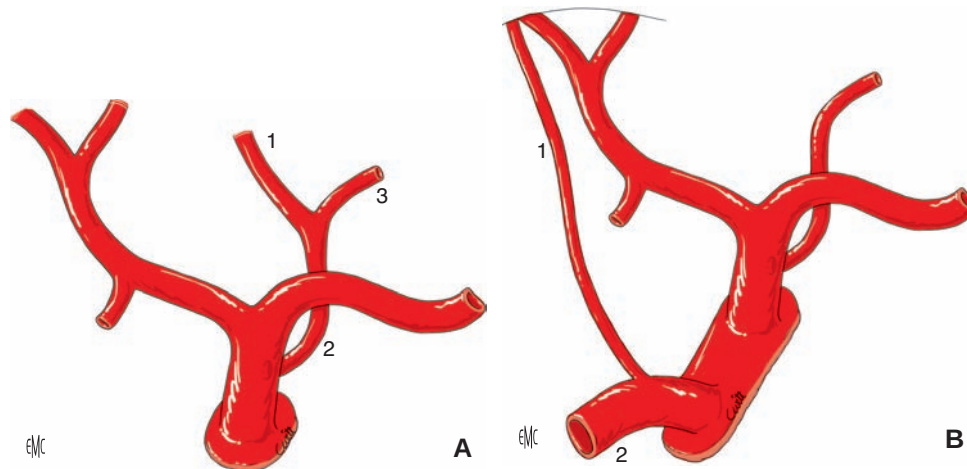


Figure 9. Principales anomalies du mode de distribution des artères du greffon.

A. Artère hépatique gauche issue d'un tronc gastrohépatique. L'artère hépatique gauche (1) chemine dans le petit épiploon à la jonction des *pars flaccida* et *condensa*. Elle naît d'un tronc gastrohépatique (2) qui alimente aussi l'artère gastrique gauche (3).

B. Artère hépatique droite (1) issue de l'artère mésentérique supérieure (2).

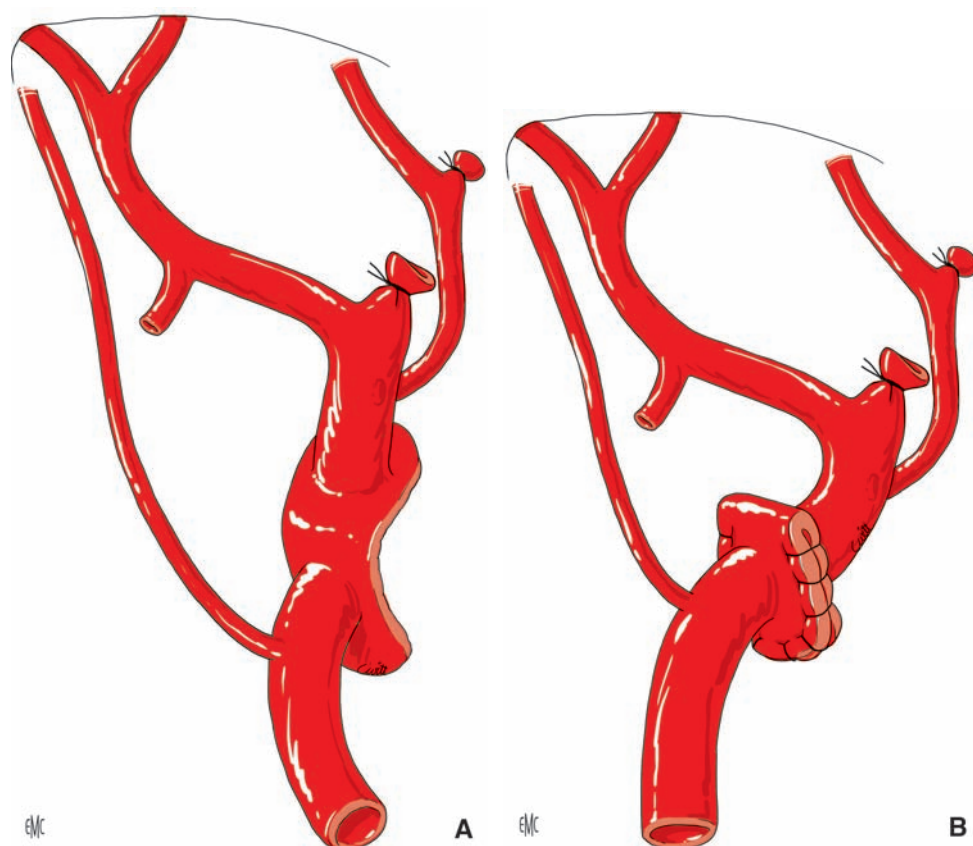


Figure 10. Artère hépatique droite issue de l'artère mésentérique supérieure. Plastie selon Gordon [11].

A. Des patches d'aorte sont taillés en « 8 » autour des ostia des deux troncs artériels.

B. Une charnière, conservée entre les deux arrondis, permet d'adosser les ostia l'un contre l'autre. C'est l'extrémité distale de l'artère mésentérique supérieure qui sert désormais d'axe unique d'implantation.

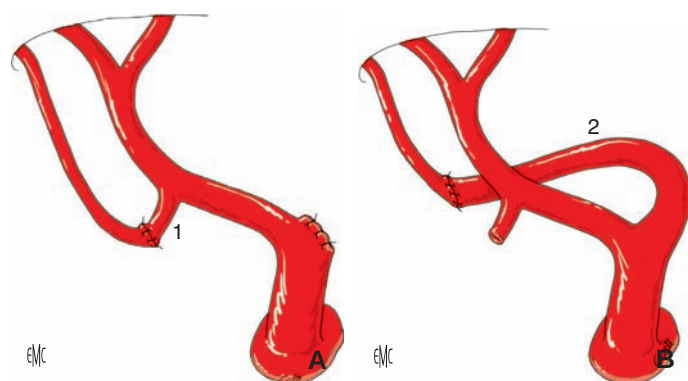


Figure 11. Autres modes de reconstruction ex situ d'une artère hépatique droite issue de l'artère mésentérique supérieure.

A. Implantation dans l'ostium de l'artère gastroduodénale (1).

B. Implantation terminoterminal à l'extrémité distale d'un segment d'artère splénique (2).

Toutes les veinules pariétales de dérivation cavocave sont minutieusement liées avant d'être sectionnées. Le ligament rond, souvent chargé d'une grosse veine ombilicale perméabilisée, est sectionné entre deux ligatures appuyées. Côté foie, le fil mis en attente sur une pince forte sert à soulever le foie et exposer la région sous-hépatique. La prise est solide et ne risque pas de déchirer le parenchyme. Les premiers centimètres du ligament falciforme sont sectionnés, libérant la face antérieure du foie de son attache pariétale. La cavité abdominale ainsi ouverte est explorée : l'ascite est prélevée pour examen bactériologique, puis vidée. On vérifie la bonne position de la sonde gastrique, on recherche toute lésion qui aurait pu échapper à l'exploration préopératoire et qui remettrait en question la poursuite du geste chirurgical, on apprécie enfin le volume de la rate et l'importance des adhérences qu'elle contracte avec la paroi ou l'épiploon pour ne pas risquer de la décapsuler lors de la mise en place des valves de l'écarteur. Un

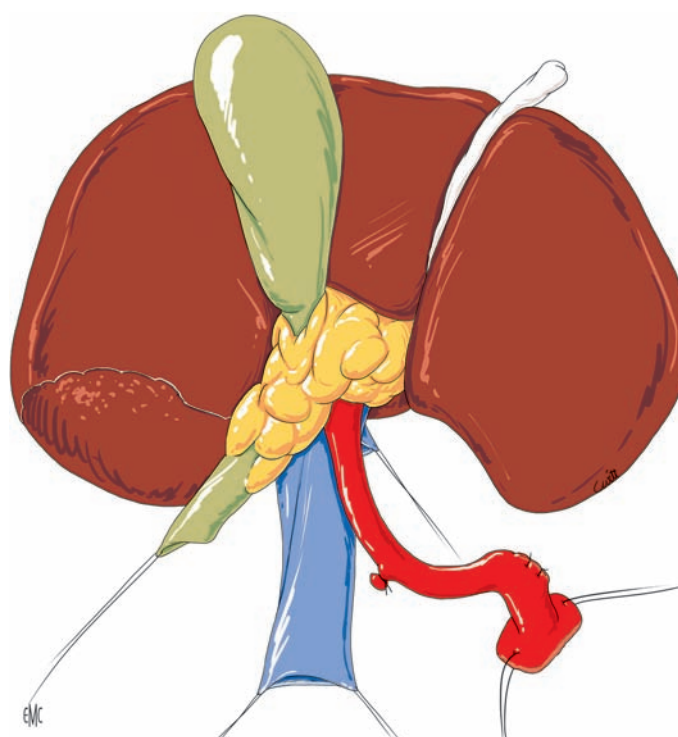


Figure 12. Préparation ex situ du pédicule portal du greffon. La voie biliaire est entourée du tissu celluloconjonctif qui l'entoure et assure seul sa vascularisation.

écarteur rigide et puissant, capable à la fois de soulever et d'élargir l'auvent costal, est mis en place (Fig. 17). Ce peut être deux simples valves sous-costales arrimées à des piquets de tête articulés ou non ou un écarteur plus sophistiqué comme l'écarteur de Bookwalter (Codman), celui de Tagasako (Fournitures Hospitalières) ou enfin

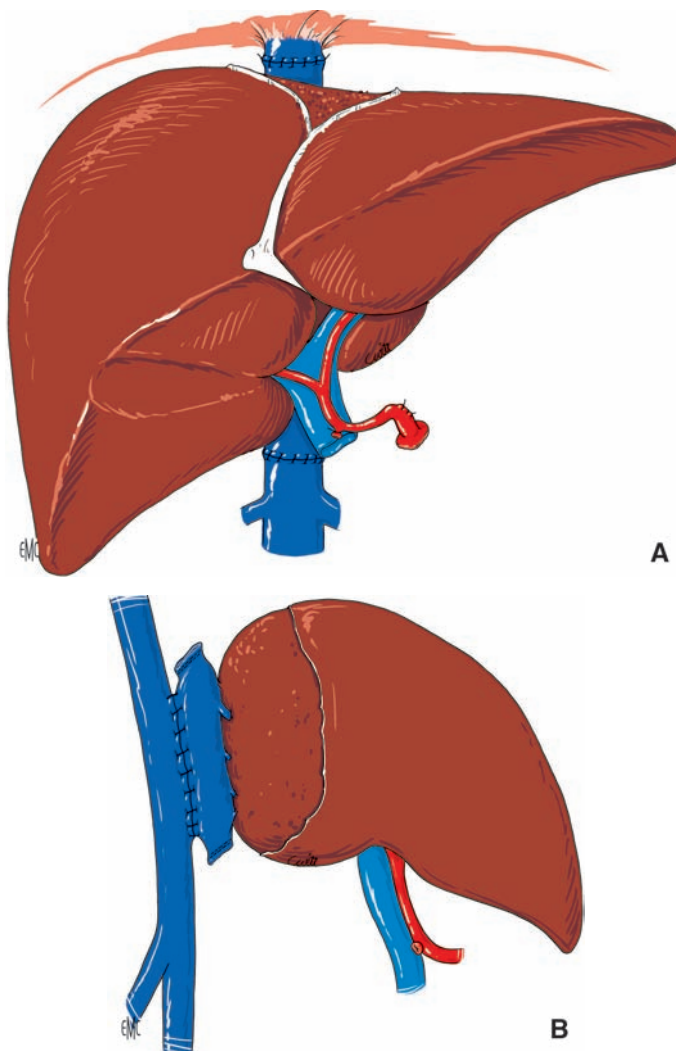


Figure 13. Modes d'implantation de la veine cave inférieure du greffon entier en situation orthotopique.

A. Méthode classique. Le segment de veine cave rétrohépatique du greffon est interposé sur le trajet de la veine cave inférieure native emportée avec le foie natif. Il y a deux anastomoses caves : sus- et sous-hépatique.
B. Implantation en *piggyback*. Le segment de veine cave rétrohépatique du greffon est « adossé » à la veine cave native préservée.



l'*iron intern* de Stieber mis au point à Pittsburgh. La qualité de l'exposition qu'apportent ces écarteurs facilite considérablement les temps suivants.

Phase I : exérèse du foie natif

Il n'y a pas de tactique opératoire univoque pour mener à bien l'exérèse du FN. Toutes les techniques sont bonnes dès lors qu'elles satisfont à la règle d'or de cette étape : minimiser les pertes sanguines. On mesure la difficulté de l'objectif lorsqu'on sait que, en cas de cirrhose, tous les ligaments d'attache du foie sont le siège d'une circulation veineuse collatérale dense et fragile. La section entre ligatures doit être préférée à la coagulation électrique. Cette première étape, habituellement simple, peut être compliquée par l'existence d'adhérences périhépatiques.

Hépatectomies simples

Premier temps : isolement des éléments du pédicule hépatique. Les éléments du pédicule doivent être conservés suffisamment longs pour ne pas risquer de manquer d'étoffe lors de l'implantation du greffon. Ils sont abordés un peu au-dessus du bord supérieur du premier duodénum, parce que, à ce niveau, ils sont le plus souvent uniques et de gros calibre. La cholécystectomie préalable n'est pas conseillée. Elle fait perdre du sang. La dissection est réalisée pas à pas, en liant tous les tissus avant de

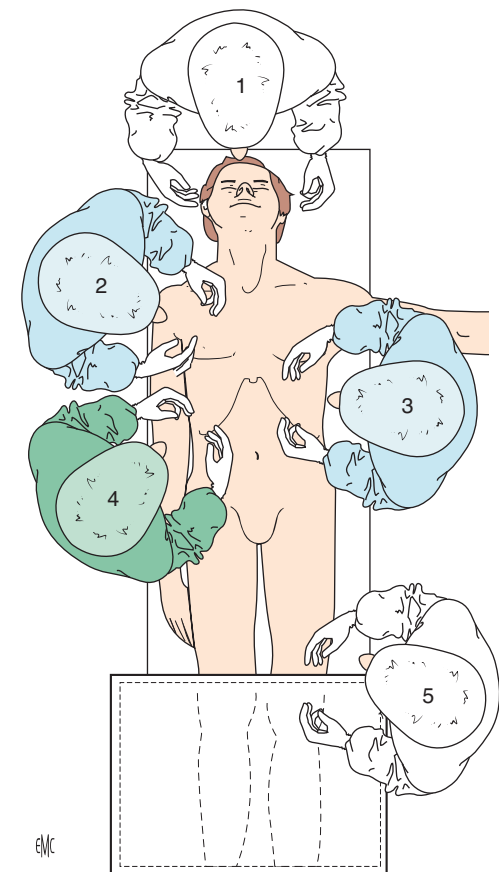


Figure 14. Position de l'équipe autour du malade. 1. Anesthésiste ; 2. aide en second ; 3. aide en premier ; 4. opérateur ; 5. instrumentiste.

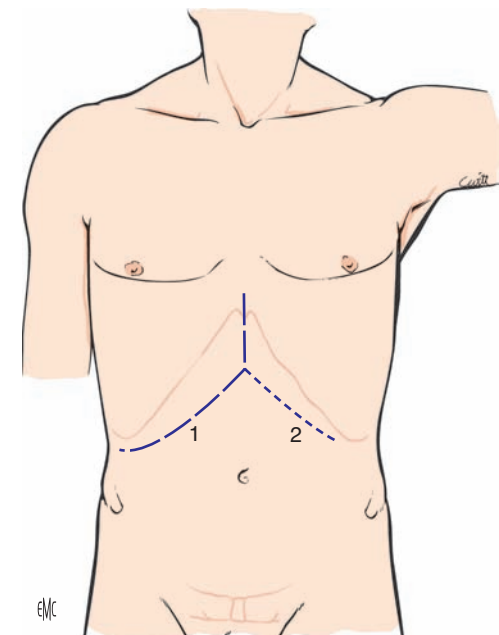


Figure 15. Incision en J (1) agrandie à gauche en « étoile Mercedes » (2).

les sectionner. Cette attitude limite les pertes sanguines peropératoires et prévient la lymphorrhée qui peut compliquer les suites opératoires.

Le deuxième aide, muni d'une valve de Leriche protégée, récline le bord libre du foie vers le haut alors que le premier aide abaisse le bloc duodéno pancréatique pour présenter un pédicule hépatique tendu (Fig. 18).



Figure 16. Incision sous-costale dite en J.

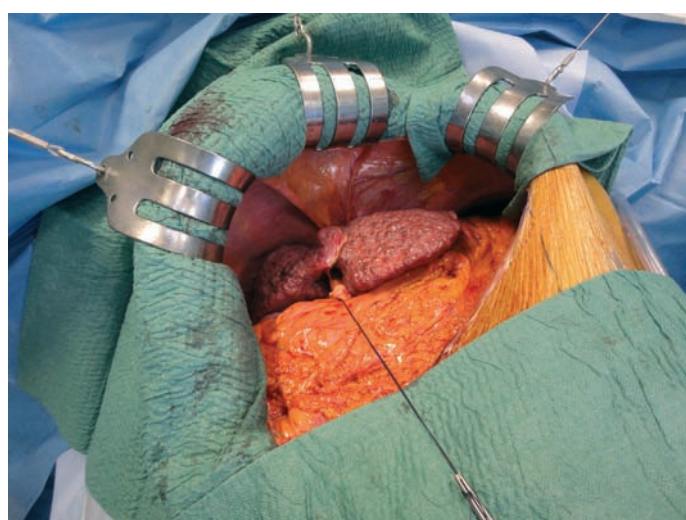


Figure 17. Sous-costal en J et écarteur de Tagasako en place. L'exposition est large.



Figure 18. Exérèse du foie natif. Exposition du pédicule hépatique. L'aide en premier abaisse le bloc duodéno pancréatique. L'aide en second soulève le bord libre du foie et expose sa face inférieure.

La dissection du pédicule hépatique comporte trois temps (Fig. 19). On se porte d'abord sur le côté droit du pédicule pour isoler le cholédoque. Aussitôt aperçu, il est contourné « au large » pour ne pas risquer de blesser les grosses veines fragiles qui l'entourent. Cette manœuvre est réalisée à l'aide d'un dissecteur à pointe mousse. Le cholédoque est sectionné entre deux ligatures, à 2 cm du bord supérieur du duodénum ; son extrémité distale est réclinée vers le bas. Il n'est pas rare de découvrir en arrière, une artère hépatique droite qui est liée et sectionnée. La section du cholédoque expose le flanc droit du tronc porte.

L'ouverture du feuillet antérieur du petit épiploon et l'amincissement progressif du pédicule exposent d'abord l'artère hépatique propre. Elle est repérée sur un lacs et libérée de bas en haut, du tissu lymphatique dense qui l'engaine. Sa dissection s'arrête au niveau de ses branches de division qui sont liées et sectionnées. L'axe artériel ainsi libéré est récliné. Mieux vaut ne pas laisser un clamp à son origine. L'ischémie de la paroi artérielle d'aval pourrait être un facteur favorisant la thrombose postopératoire.

Il ne reste plus, dans le pédicule, que la veine porte. Elle est facilement exposée, au ras du duodénum, en la débarrassant du tissu lymphatique qui l'entoure. Le tronc de la veine porte est ensuite libéré de bas en haut, il est clampé à son origine et ses branches droite et gauche sont coupées entre ligatures solides ou plus simplement sectionnées à l'aide d'une agrafeuse coupante type endo-GIA® vasculaire.



Deuxième temps : anastomose portocave temporaire. Les ostia des branches droite et gauche de la veine porte sont unifiés, pour élargir la bouche d'anastomose portocave.

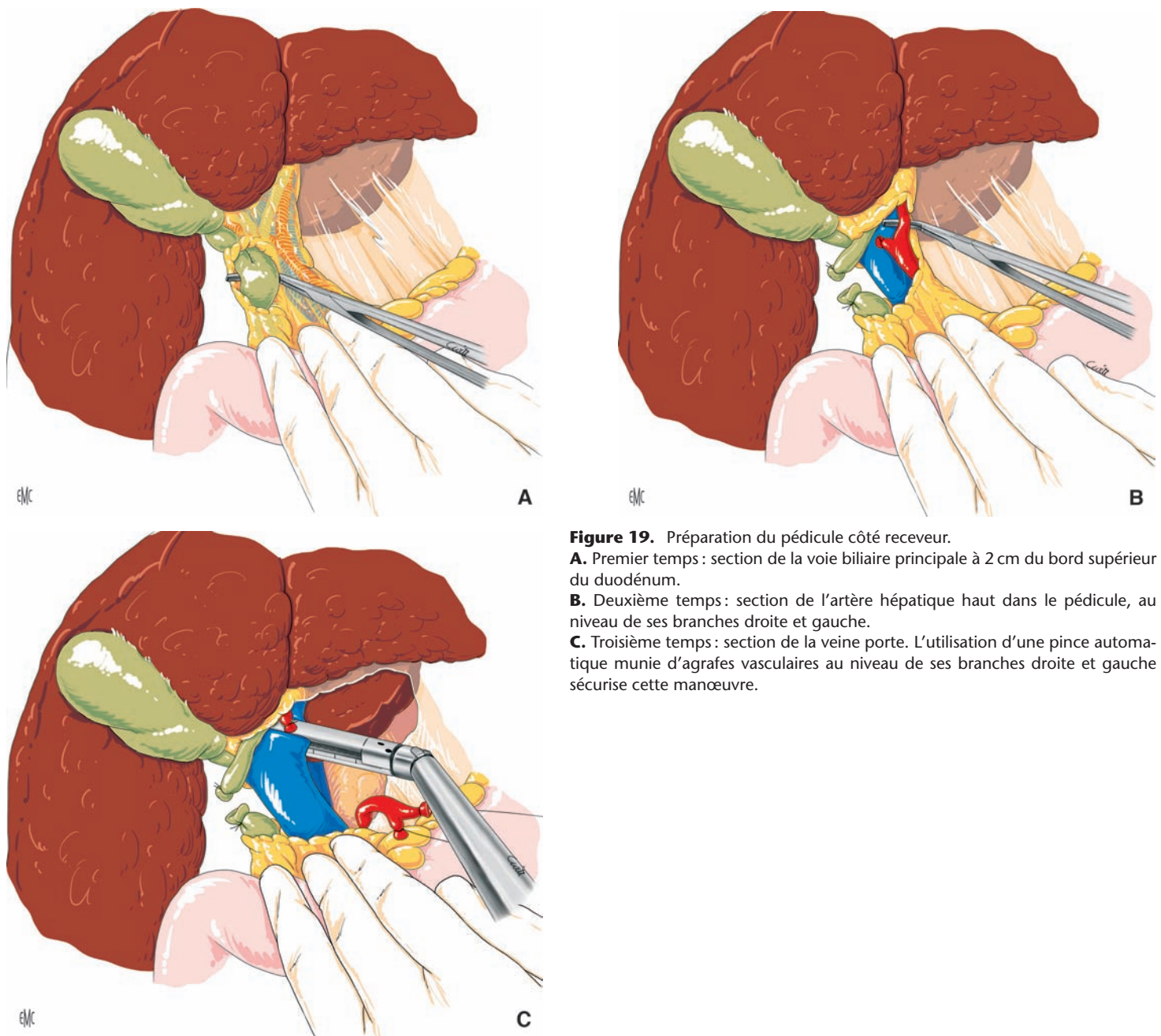
Le segment interhépatorenal de la VCI est alors bien exposé. Il est débarrassé du feuillet rétropéritonéal qui le recouvre et la face antérieure de la VCI clampée latéralement. Une anastomose portocave terminolatérale est facilement réalisée compte tenu de l'excellente exposition que procure la section du pédicule hépatique (Fig. 20 et 21). Cette anastomose portocave assure le drainage du territoire splanchnique pendant toute la phase anhépatique qui vient de débuter. Lorsque le lobe de Spieghel est hypertrophié, l'exposition du segment sous-hépatique de la VCI peut être difficile, au point d'abandonner l'idée d'une dérivation temporaire (Fig. 22).

Troisième temps : exérèse du foie natif en conservant la continuité cave inférieure. Le foie est maintenant totalement dévascularisé. Il s'est affaissé. Cette réduction de volume facilite sa mobilisation. De sa main gauche, éventuellement chaussée d'un gant en tissu pour améliorer la préhension, l'opérateur attire le foie vers le bas en plaçant l'index et le médius de part et d'autre du ligament falciforme. Celui-ci est sectionné jusqu'à l'origine des feuillets antérieurs des ligaments triangulaires droit et gauche. La traction exercée sur le foie tend la veine cave sus-hépatique. On aperçoit alors son bord droit, battant, qui correspond au bord droit de la veine hépatique droite. Ce repère situe le niveau de la face antérieure de la veine cave dans le tissu cellulaire lâche qui la recouvre et permet de l'approcher en toute sécurité. C'est en restant à son contact que l'on trouve le plan de décollement du ligament triangulaire droit dont l'effondrement est amorcé sur quelques centimètres.

La mobilisation de la glande hépatique se poursuit à gauche. Le ligament triangulaire gauche est décroché pas à pas. Le lobe gauche récliné vers la droite par le second assistant. La section du petit épiploon, jusqu'à l'insertion diaphragmatique de la pars condensa, permet d'accéder au flanc gauche de la VCI encore recouverte du segment I.

C'est ensuite le décrochement du foie de ses attaches postérieures.

Beaucoup d'équipes décrochent le foie en passant par la droite (Fig. 23). L'assistant en premier, de sa main droite (revêtue d'un gant en tissu qui accroche sans effort la capsule du foie), récline le foie au fur et à mesure que l'opérateur décolle le ligament triangulaire droit. Cette bascule hépatique est menée jusqu'au flanc droit de la VCI. Il a fallu d'abord décoller la glande surrénale droite, éventuellement lier sa veine de drainage, et, plus haut, sectionner, entre ligatures appuyées ou à l'aide de l'endo-GIA® vasculaire, le ligament hépatocave. Reste à libérer la VCI du secteur dorsal qui l'enserme et s'y arrime par ses veines hépatiques. Les veines



hépatiques accessoires issues du foie droit sont liées pas à pas de bas en haut, au fur et à mesure qu'elles se présentent. Le tronc de la veine hépatique droite finit ainsi par être exposé. Sa section en amont d'une rangée d'agrafes vasculaires permet d'accéder à la rangée des vaisseaux hépatiques issus de la partie gauche du secteur dorsal. Le tronc commun des veines hépatiques moyenne et gauche est sectionné le premier pour largement exposer les petites veines accessoires. Ce temps est long, il doit être conduit avec prudence, chaque ligature méritant d'être appuyée. Chaque plaie vasculaire constitue une source d'hémorragie abondante.

Il semble cependant que passer par la gauche offre l'avantage d'induire moins d'hypotension en rapport avec la plicature de la VCI, et d'être plus aisé lorsque, comme c'est souvent le cas avec un foie de cirrhose, le foie droit est hypotrophique et le gauche hypertrophique [14].

Le foie est explanté et envoyé dans sa totalité à l'examen anatomopathologique. L'hypocondre droit est vide. La VCI le traverse longitudinalement à sa partie gauche (Fig. 24). Elle ondule sous les ondes de pression de l'oreillette droite. La veine porte s'y abouche à plein canal. Le retour au cœur droit est ainsi préservé, le territoire splanchnique drainé et les pertes caloriques limitées.



Hépatectomies difficiles

C'est le cas lorsque l'hypertension portale est intense et qu'il existe des antécédents de chirurgie de l'hypocondre droit. L'existence d'adhérences épaisses, rétractiles, extrêmement hémorragiques, et la disparition des plans de dissection barrent l'accès aux différents sites de clampage et d'anastomose. En pratique, trois types de difficultés sont rencontrés.

Absence de passage entre le diaphragme et le foie. Cela peut être le cas suite à une hépatectomie préalable sur foie de cirrhose. La tranche de section s'est soudée au muscle diaphragmatique et toute tentative de passage se solde par une hémorragie difficile à contrôler ou une brèche pleurale... ou les deux.

La désafférentation vasculaire première du foie permet en fait de passer en sous-capsulaire ou dans le parenchyme sans risquer d'hémorragie importante puisque le foie n'est plus vascularisé.

Veine cave sus-hépatique inabordable. C'est une situation fréquente lorsque l'origine de la cirrhose est un syndrome de Budd-Chiari ou lorsqu'il s'agit d'une échinococcose alvéolaire développée au sommet du foie. La maladie inflammatoire ou la « tumeur » parasitaire engainent la VCI d'un tissu cicatriciel impossible à disséquer. Mieux vaut ne pas aborder la veine cave

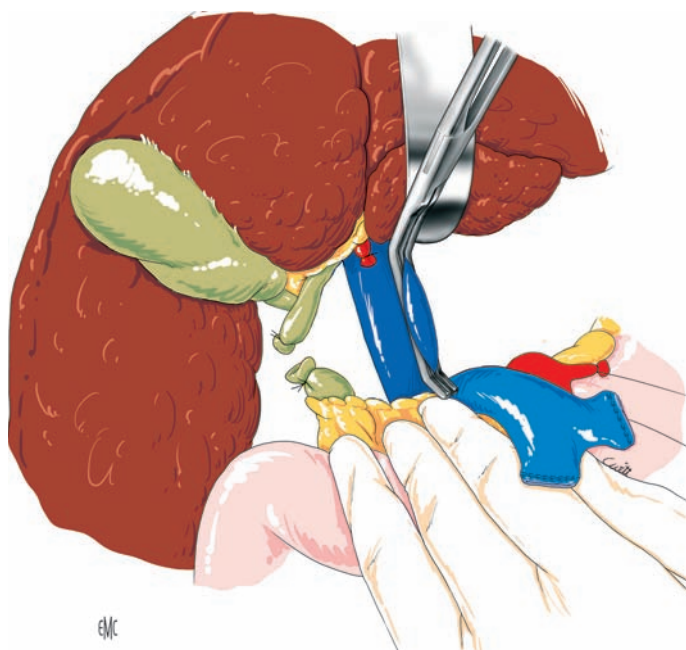


Figure 20. Confection de l'anastomose portocave temporaire. La face antérieure de la veine cave inférieure est clampée latéralement.

dans l'espace inter-hépto-diaphragmatique. Elle est contrôlée très facilement à travers une courte phrénotomie horizontale dans son segment intrapéricardique (Fig. 25).

Pédicule hépatique indisséquable. Le pédicule est clampé en masse, à sa base et sectionné le plus distalement possible. Chacun des éléments qui le composent peut être reconnu et disséqué à partir de la tranche de section.

Il n'est pas rare, dans cette situation, de découvrir une thrombose de la veine porte. La confection d'une anastomose portocave temporaire n'est pas nécessaire puisque des voies de dérivation nombreuses et efficaces se sont créées avec le temps. Nous verrons dans le chapitre consacré à la réimplantation comment contourner la difficulté d'implantation que crée cette situation.

Phase II : anhépatie

Cette phase est consacrée à parfaire l'hémostase du lit d'hépatectomie, puis à la réalisation des deux anastomoses veineuses que comporte l'implantation du greffon hépatique avant sa revascularisation.

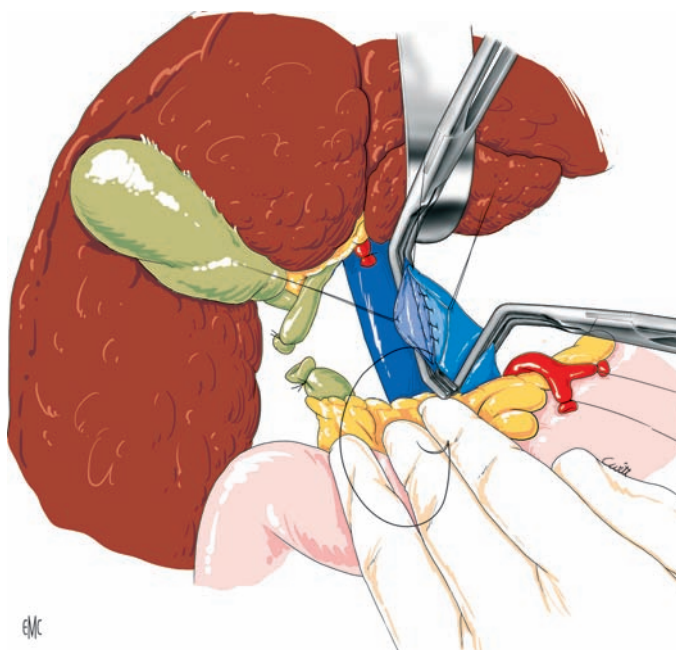


Figure 21. Confection de l'anastomose portocave temporaire. La veine porte ou l'une de ses branches est implantée en terminolatérale à la face antérieure de la veine cave inférieure interhépatorenale.

Hémostase du lit d'hépatectomie

Au flanc droit de la veine cave, la surrénale droite, dépéritonisée et parfois privée de son système de drainage, suinte toujours. Le passage d'aiguilles ne ferait qu'aggraver le saignement. L'hémostase est réalisée au bistouri électrique. L'utilisation d'un coagulateur à jet d'argon, quand on en dispose, rend la manœuvre très simple.

Enfin, la zone cruentée d'insertion du ligament triangulaire droit est asséchée par des surjets aller-retour, qui finissent par rapprocher ses racines antérieure et postérieure (Fig. 26).

Parfaire l'hémostase est un impératif qui peut prendre beaucoup de temps. C'est là l'intérêt d'avoir confectionné une anastomose portocave (Fig. 27).

Confection des anastomoses veineuses

Le greffon est sorti de son container stérile. Pendant toute la durée de confection des anastomoses, il sera recouvert d'un champ humide et froid régulièrement arrosé d'eau glacée.

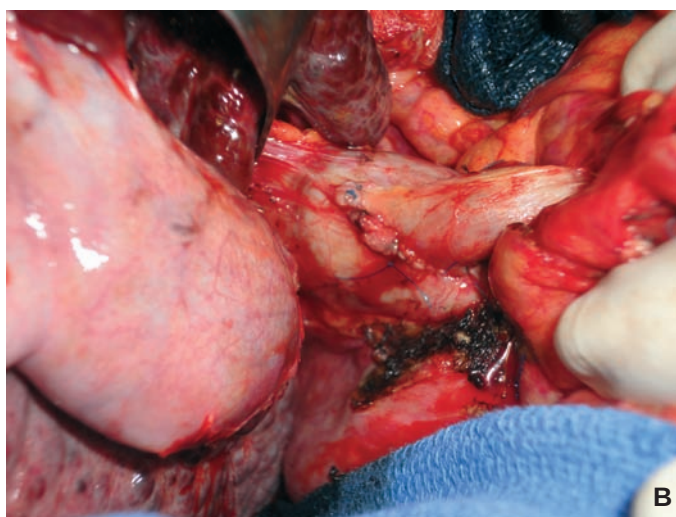
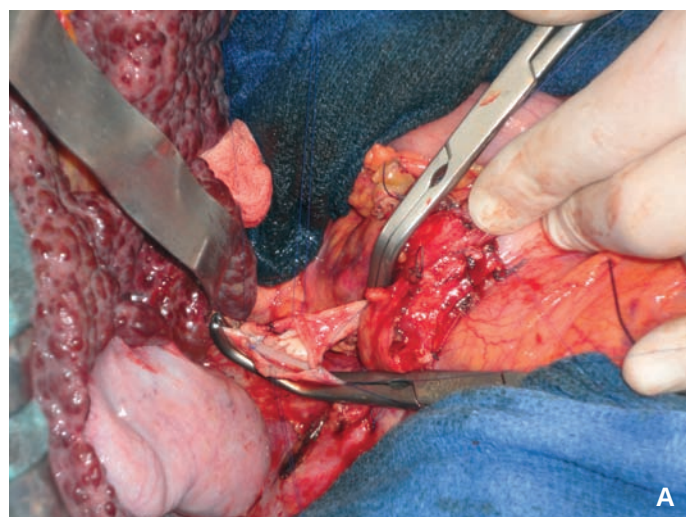


Figure 22. Confection d'une anastomose portocave temporaire terminolatérale à la face antérieure de la veine cave inférieure sous-hépatique (A, B). Elle évite la stase veineuse splanchnique, la congestion du tube digestif et assure le maintien d'une bonne hémodynamique pendant le temps nécessaire à l'hépatectomie totale.

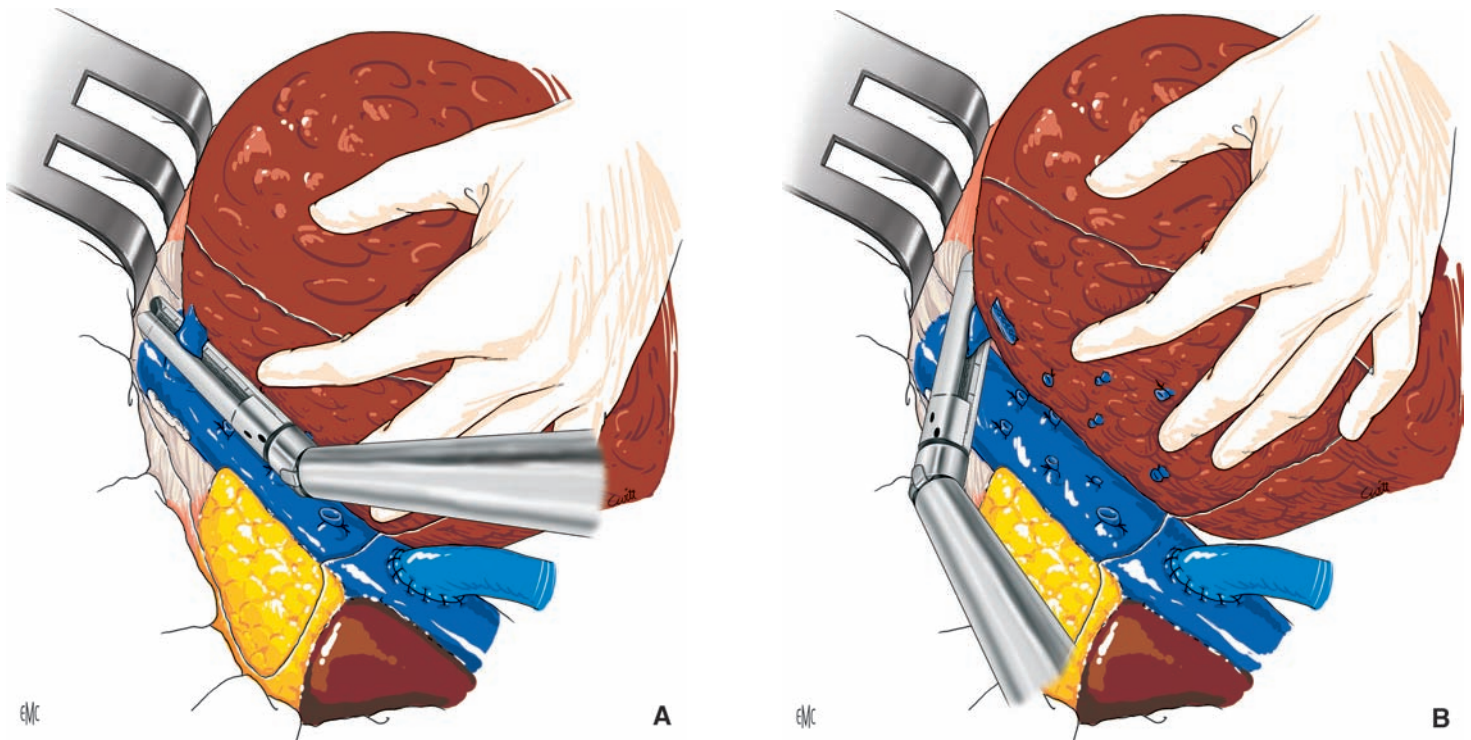


Figure 23. Explantation hépatique par la droite.

A. La libération se fait de proche en proche de droite à gauche. Chaque élément vasculaire qui se tend est soigneusement lié avant d'être sectionné. L'ouverture est donnée par la section de la veine hépatique droite entre ligatures ou entre deux rangées d'agrafes.

B. La section du tronc commun des veines hépatiques moyenne et gauche précède le décrochement du lobe de Spiegel.

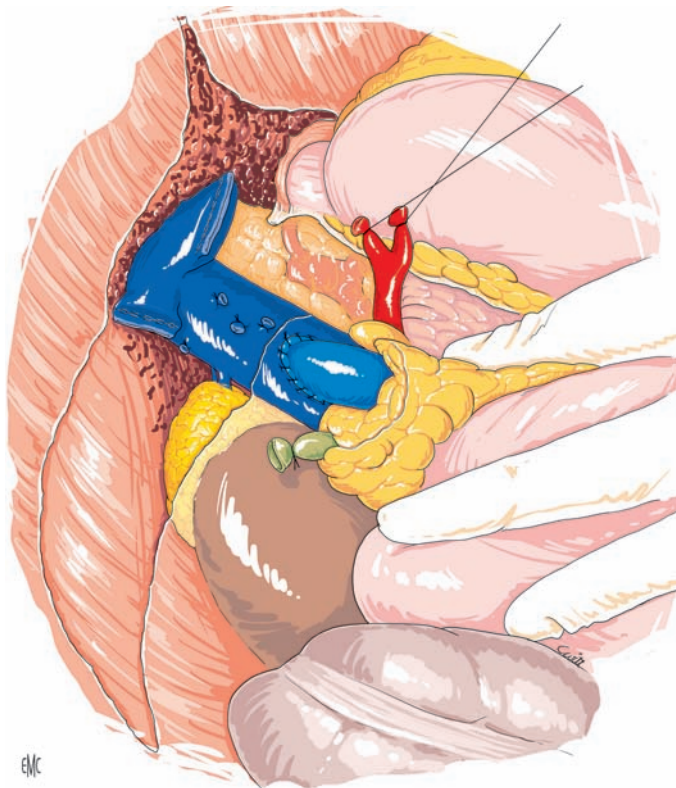


Figure 24. Champ opératoire au cours de la phase anhépatique. Les flux cave et splanchnique sont respectivement préservés par la conservation de la veine cave inférieure rétrohépatique et la confection d'une anastomose portocave temporaire.

La technique de réalisation des anastomoses veineuses varie selon les écoles. Varient en particulier l'ordre des anastomoses, le calibre et la nature des fils utilisés, la nécessité ou non de

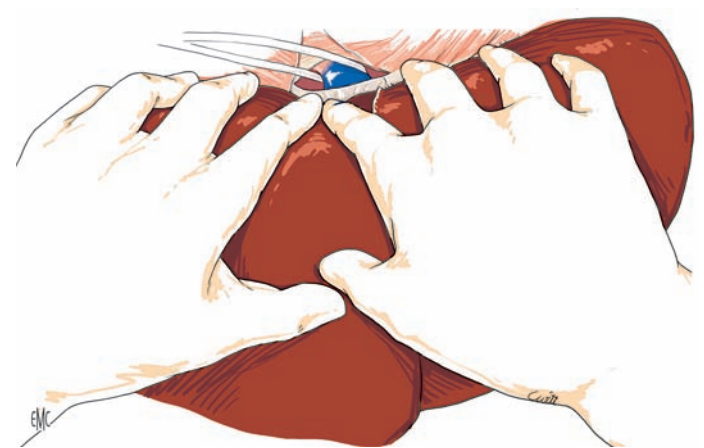


Figure 25. Lorsque l'hépatopathie initiale évolue dans un contexte de syndrome de Budd-Chiari, la région hépatocave est souvent inaccessible. Le contrôle de la veine cave inférieure se fait en intrapéricardique, région accessible grâce à une phrénotomie horizontale.

purger le foie avant sa remise en charge ainsi que la nature du liquide de lavage (sang, albumine diluée, sérum physiologique, etc.).

Implantation cave. Selon la nature de l'anastomose réalisée entre les veines caves du donneur et du receveur, trois techniques ont été décrites (Fig. 28).

Dans la première (Fig. 28A), la plus ancienne, l'extrémité distale de la veine cave rétrohépatique du greffon est implantée en terminolatéral, à la face antérieure de la veine cave du receveur, au niveau de l'abouchement des veines hépatiques. La réalisation de cette anastomose exige un double clampage de la veine cave. L'extrémité proximale de la VCI côté greffon est liée après la purge du greffon.

Dans la deuxième (Fig. 28B), la veine cave du greffon est taillée en un large patch entourant les ostia de toutes les veines

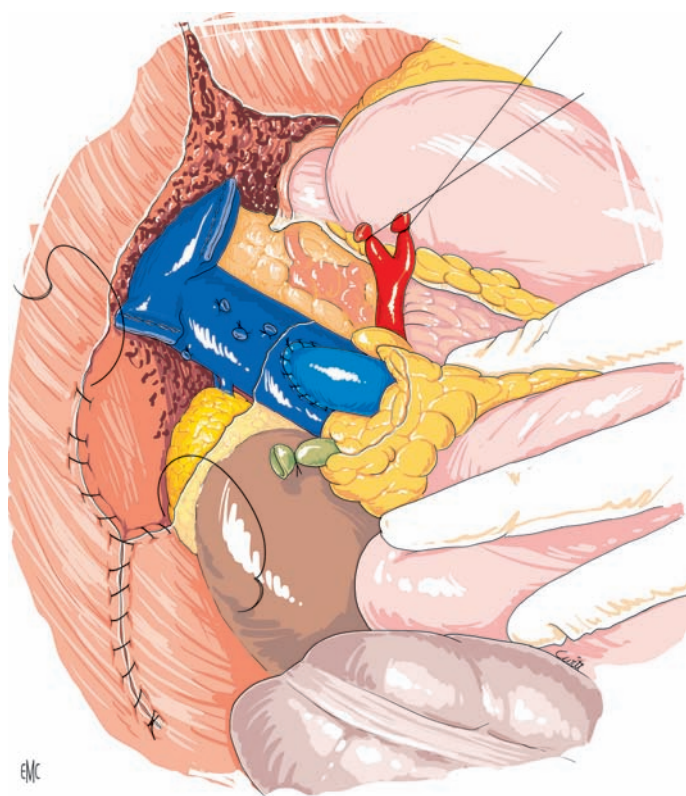


Figure 26. Hémostase de la zone d'insertion du ligament triangulaire droit à l'aide de surjets aller-retour qui rapprochent les berges supérieure et inférieure.

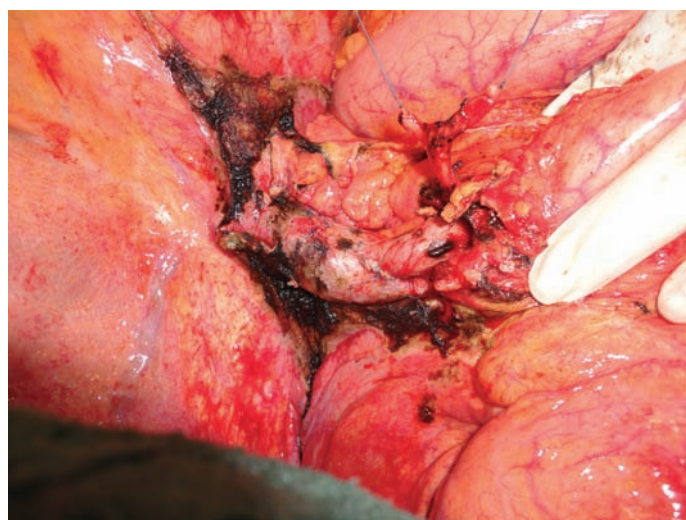


Figure 27. Phase dite d'anhépathie. Les flux cave et splanchnique sont maintenus par la conservation de la veine cave inférieure rétrohépatique et l'anastomose portocave.

hépatiques, principales et accessoires. Ce patch de veine cave est implanté à la face antérieure de la veine cave du receveur le long d'une incision verticale [3]. Un double clampage cave est, là encore, nécessaire.

Dans la troisième (Fig. 28C et 29), la veine cave du greffon est conservée, mais implantée en latérolatéral à la veine cave du receveur. Pour ce faire, les deux extrémités de la veine cave du greffon sont d'abord refermées (à l'aide d'une rangée d'agrafes vasculaires ou d'un surjet) puis sa face postérieure anastomosée à la face antérieure de la veine cave native, le long d'une incision verticale un peu latéralisée à droite. Un simple clampage latéral de la VCI du receveur suffit. Le flux portocave est donc maintenu. Après avoir passé les points d'angle supérieur et inférieur de

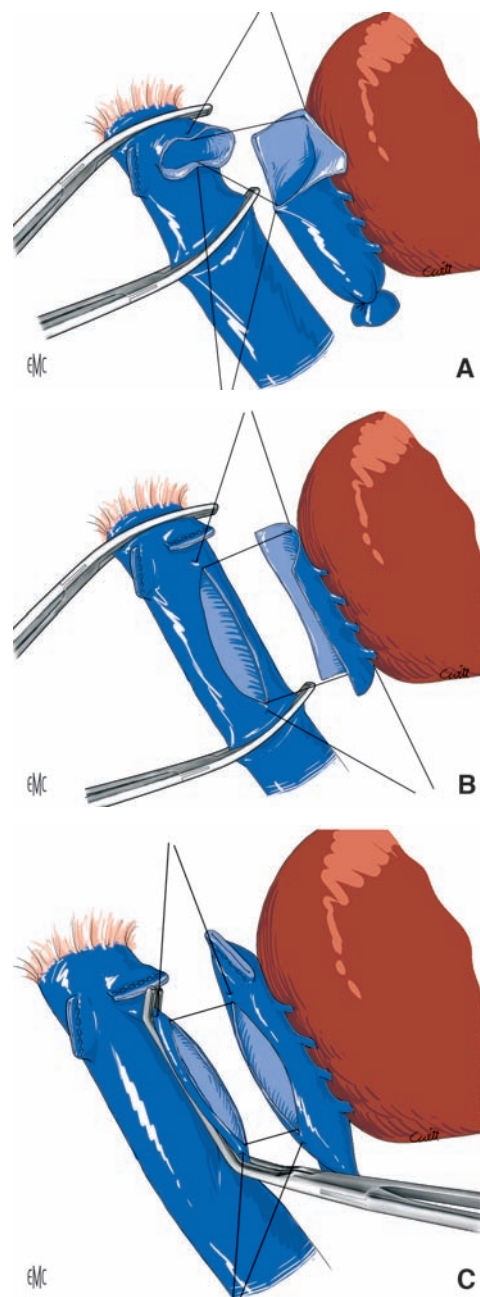


Figure 28. Les trois modes d'implantation *piggyback* du greffon.
A. Terminolatéral sur les ostia réunis des veines hépatiques moyenne et gauche.
B. En face-à-face. La veine cave du greffon est fendue longitudinalement et patchée sur la veine cave inférieure du receveur.
C. Latérolatéral.

l'anastomose, le greffon est introduit dans l'hypocondre droit. De sa main gauche, le deuxième assistant soulève le lobe gauche. Le bord droit de la suture est réalisé en transanastomotique par la gauche en commençant par l'angle supérieur. Les points chargent une large épaisseur de veine ou sont éversants, appliquant l'intima de chaque berge l'une contre l'autre. Lorsque les trois quarts de l'anastomose sont atteints, on utilise l'autre chef pour finir l'anastomose. La purge du greffon est évacuée à travers les mailles, un temps relâchées, du surjet. Cette purge rince le foie du potassium contenu dans la solution de conservation et vide la VCI de l'air qu'elle contient.



Anastomose porte (Fig. 30). Habituellement, c'est une anastomose simple. Le rétablissement du flux porte n'est possible qu'après avoir décroché la veine porte de son implantation cave. Une ligature appuyée ou une rangée d'agrafes, 0,5 cm au-dessus de l'anastomose portocave, suffit. La veine porte du receveur est

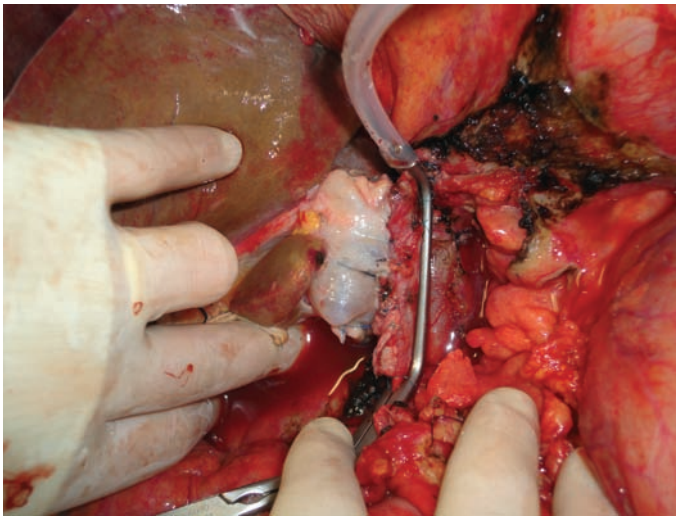


Figure 29. Première anastomose vasculaire : implantation de la veine cave du greffon sur la veine cave du receveur, en latérolatéral. L'anastomose doit porter sur le flanc droit de la veine cave inférieure du receveur pour éviter tout « twist » lors de la bascule du greffon dans l'hypocondre droit.

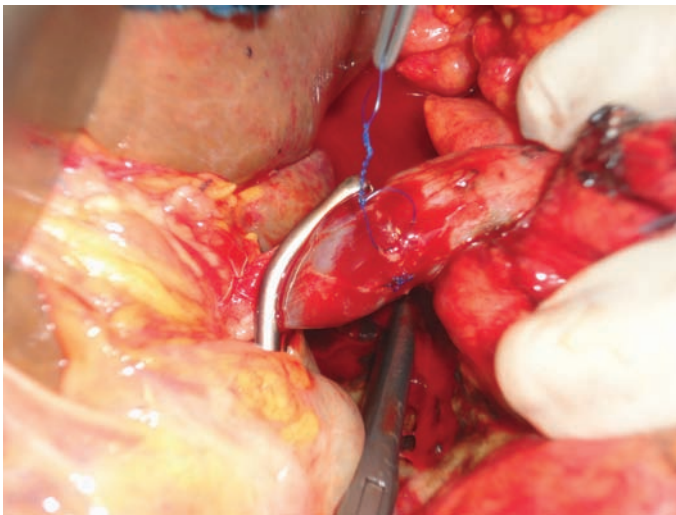


Figure 30. Deuxième anastomose vasculaire : anastomose porte terminoterminal. Noter la réalisation d'un *growth factor* qui permettra au surjet de se relâcher et au diamètre de l'anastomose d'augmenter.



abouchée à celle du greffon en terminoterminal. Les longueurs doivent être minutieusement évaluées pour ne pas risquer de plicature lors du relâchement des écarteurs. L'anastomose est réalisée à l'aide d'un surjet continu de Prolène® 5/0. Le nœud du surjet est confectionné à distance de l'anastomose, lui ménageant une possibilité d'expansion lorsqu'il sera mis en tension au moment du déclampage (Fig. 31). C'est le *growth factor* décrit par Starzl [15].

Ce temps peut être rendu difficile par l'existence d'une thrombose de la veine porte, complication fréquente dans l'évolution d'une cirrhose. Le caillot, qui s'arrête en règle au confluent splénomésaraïque, est, dans la majorité, extirpable. Le plan de clivage se situe d'ailleurs au-delà de l'endothélium, laissant en place un manchon d'adventice suffisamment solide pour supporter une suture. Il s'épithélialisera avec le temps.

Rarement, le thrombus n'est pas extirpable. La confection d'une anastomose portocave temporaire n'a donc pas été possible. Pour autant, l'hypertension portale est rarement gênante parce que l'oblitération portale chronique a favorisé le développement

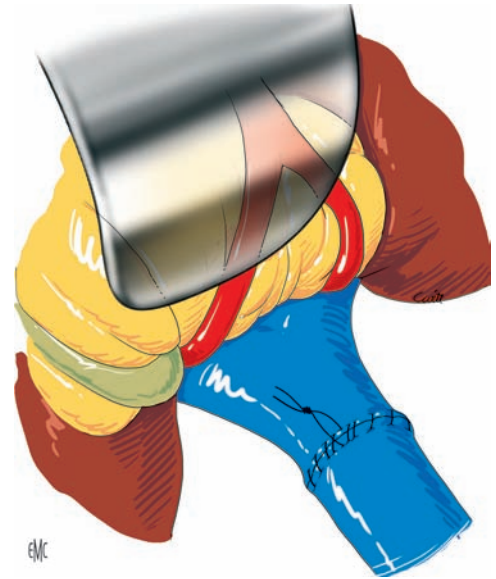


Figure 31. Anastomose porte terminoterminal. Confection d'un *growth factor* ou facteur d'expansion du surjet sous la pression veineuse splanchnique.

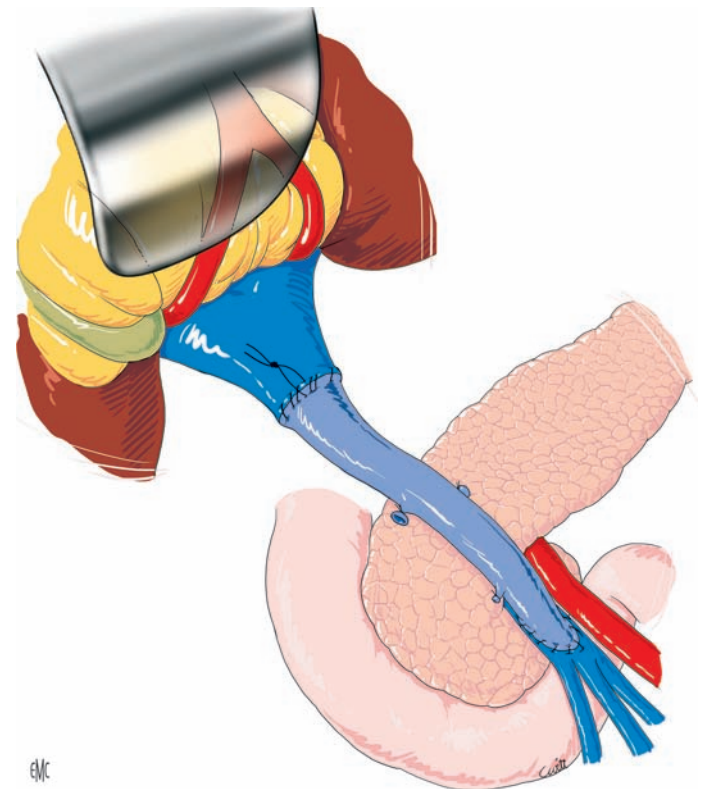


Figure 32. *Jump graft* entre la veine porte du greffon et la face antérieure de la veine mésentérique supérieure pour traiter une oblitération complète de la veine porte du receveur. Le greffon est une veine iliaque prélevée chez le donneur.

d'une collatéralité importante et efficace. L'allongement de la veine porte du greffon à l'aide d'un segment de veine iliaque provenant du même donneur (toujours prélevé en même temps que le foie) permet d'aller chercher un flux splanchnique à l'étage sous-mésocolique, à la terminaison de la veine mésentérique supérieure. Le greffon passe successivement en avant du bloc duodénopancréatique, puis au travers de la racine du mésocôlon transverse au pied de laquelle il est implanté en terminolatéral à la face antérieure de la veine mésentérique supérieure (Fig. 32).

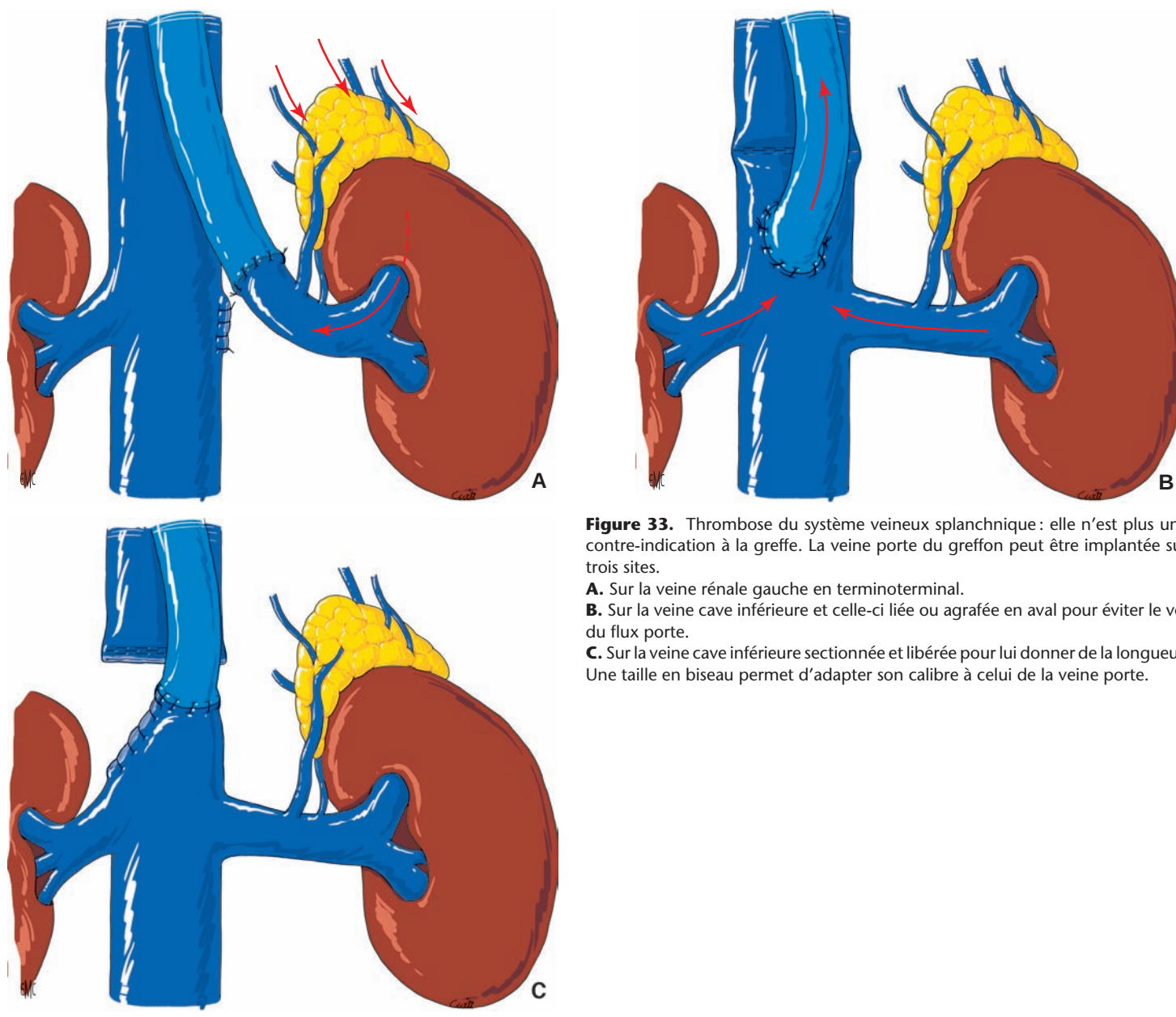


Figure 33. Thrombose du système veineux splanchnique : elle n'est plus une contre-indication à la greffe. La veine porte du greffon peut être implantée sur trois sites.

A. Sur la veine rénale gauche en terminoterminal.

B. Sur la veine cave inférieure et celle-ci liée ou agrafée en aval pour éviter le vol du flux porte.

C. Sur la veine cave inférieure sectionnée et libérée pour lui donner de la longueur. Une taille en biseau permet d'adapter son calibre à celui de la veine porte.

La veine mésentérique supérieure est contrôlée dans la racine du mésentère, au pied du mésocôlon transverse en avant du troisième duodénum. Elle est libérée sur 2 à 3 cm, ce qui passe par la section entre ligatures d'un à deux affluents jéjunaux. Cette dissection présente un risque hémorragique sérieux par la présence de veines jéjunales fines, tendues et nombreuses. Dans ce contexte, il peut être utile de mettre en place un *shunt* veinoveineux entre le territoire splanchnique et le territoire cave inférieur. La canule « portale », qui n'est pas utilisable dans ce cas, est remplacée par une canule plus fine (Argyle® ch 10 ou 12), poussée dans le confluent splénomésaraïque par la veine mésentérique inférieure.

Dans quelques cas exceptionnels, c'est tout le système veineux splanchnique qui est bouché. Cette situation n'est pas une contre-indication à la greffe. L'implantation de la veine porte du greffon peut porter sur l'extrémité distale de la veine rénale gauche, anastomose terminoterminal (les facteurs trophiques issus du territoire splanchnique passent par les multiples dérivations splénorénales qui se sont développées avec le temps chez le cirrhotique), ou sur la VCI, réalisant ce qui a été appelé une hémitransposition cavoporte (Fig. 33). Elle est de type terminoterminal ou latérotérminale^[16] avec, dans ce cas, ligature de la VCI en aval de l'anastomose. Aucun de ces deux modes de réimplantation ne corrige l'hypertension

portale, mais la normalisation de la fonction hépatique réduit le risque hémorragique et participe à la disparition de l'ascite. La réimplantation rénale présente l'avantage de ne pas interrompre le flux cave.

Déclampage

La veine cave est libérée la première. L'étanchéité du surjet et du moignon de veine côté greffon est vérifiée ; déclampage ensuite de la veine porte. Le massage de l'anastomose aide le surjet à se détendre le long du *growth factor* pour élargir la ligne de suture. La recoloration du greffon est lente ; le parenchyme hépatique est massé avec douceur, pour « défroisser » les sinusoides, et réchauffé en l'arrosant de sérum tiède.



Il faut s'assurer dans l'immédiat de l'absence de fuites sur les anastomoses ou sur le greffon. Le lobe droit du foie est empaumé par le premier aide et totalement basculé à gauche. Cette manœuvre expose parfaitement le côté droit de l'anastomose cave et le segment rétrohépatique de la veine cave. Puis le lobe gauche est basculé à droite, pour vérifier le côté gauche. On s'assure que le surjet de la veine porte s'est tendu et que l'hémostase est bonne dans les tissus qui entourent les éléments du pédicule. Un clamp *bull-dog* non traumatique est placé sur l'artère et la voie biliaire pour éviter que le reflux de sang veineux n'inonde le champ.

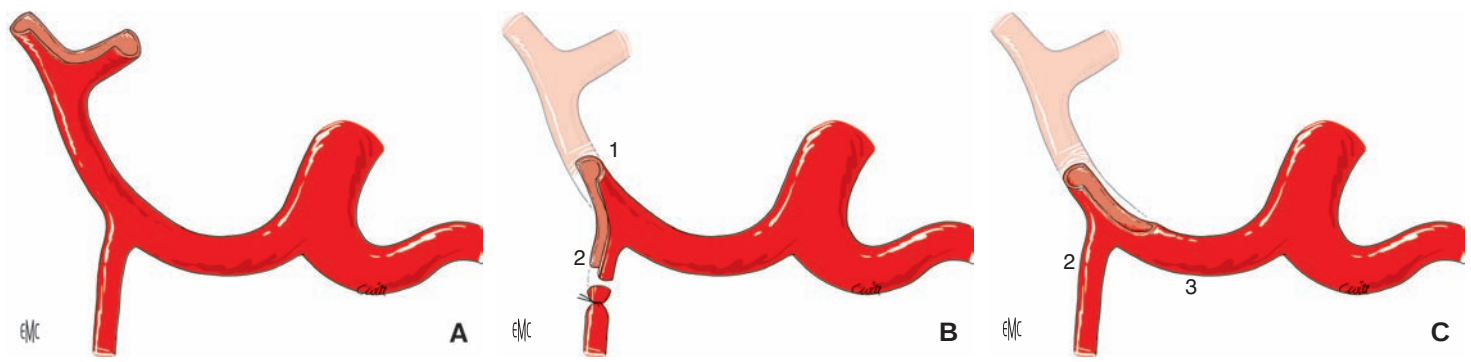


Figure 34. Confection de l'anastomose artérielle. Trois sites sont privilégiés par la possibilité qu'ils offrent de réaliser une plastie d'élargissement.

A. Bifurcation entre artères hépatiques droite et gauche.

B. Bifurcation entre artère hépatique propre (1) et artère gastroduodénale libérée (2).

C. Confluence entre artère hépatique commune (3) et artère gastroduodénale (2).



L'hémostase doit être parfaite avant de passer au temps suivant.

Phase III : reconstruction artérielle et biliaire

La confection d'une bonne anastomose artérielle est nécessaire à la vascularisation de la voie biliaire du greffon. Elle n'est cependant pas suffisante pour garantir la qualité de l'anastomose biliaire qui doit être techniquement parfaite. Une distribution anatomique non modale est associée à un risque accru de thrombose postopératoire [17].

Anastomose artérielle

De très nombreuses techniques d'artérialisation du greffon hépatique ont été décrites, différentes par le site d'anastomose utilisé, côté greffon ou côté receveur. Deux situations radicalement différentes se présentent selon que l'artère hépatique du receveur se prête ou non à la confection d'une anastomose de bonne qualité du fait de sa texture.

Artères hépatiques du receveur utilisables. L'artère est de bon calibre, avec une paroi saine. L'implantation est réalisée au mieux à cheval sur l'artère hépatique commune et propre, en regard de l'ostium de l'artère gastroduodénale. Cette dernière est en effet une voie de suppléance importante en cas de sténose de l'origine du tronc coeliaque par un ligament arqué et son ostium élargit la zone d'anastomose.

Côté greffon, il est inutile de conserver tout l'axe artériel. Sa longueur est ajustée entre tension et plicature. Deux sites d'implantation sont privilégiés : la convergence artère gastroduodénale/artère hépatique commune, ou la convergence tronc coeliaque/artère splénique (Fig. 34). L'anastomose est au mieux réalisée à l'aide de loupes. Une artère correctement revascularisée bat fort et frémit sous les doigts. Nombreuses sont les équipes qui disposent d'un échographe peropératoire avec étude des flux par effet Doppler. Sa réalisation en fin d'intervention et la réfection d'une anastomose au moindre doute sur sa qualité constituent une mesure efficace pour réduire l'incidence des thromboses artérielles postopératoires.

Lorsqu'une artère hépatique droite a été abouchée au tronc coeliaque selon la technique de Gordon, l'anastomose est réalisée sur l'extrémité distale de l'AMS, largement spatulée par un trait de refend (Fig. 35).

Artères hépatiques du receveur inutilisables. C'est le cas lorsqu'elle est thrombosée ou que ses parois ont été disséquées par un hématome intramural.

L'artère splénique est le site récepteur le plus proche. Elle est accessible dans son quart proximal au bord supérieur du pancréas. L'axe artériel du greffon est suffisamment long pour y être implanté sans avoir recours à l'interposition d'un greffon vasculaire. L'anastomose est de type terminolatéral, utilisant le patch aortique ou de type terminoterminal, entre le tronc coeliaque du greffon et l'artère splénique proximale éventuellement mobilisée et sectionnée pour être retournée (Fig. 36). Nous utilisons ce dernier mode de réimplantation lorsque la longueur de l'artère côté greffon ne suffit pas à la réalisation d'une anastomose sans

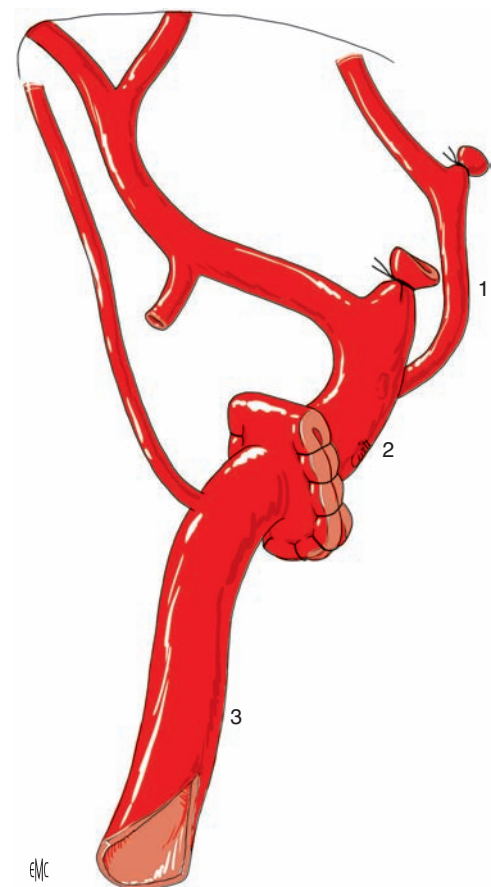


Figure 35. Site d'anastomose artérielle côté greffon après plastie de Gordon (cf. Fig. 7). Plastie de refend sur l'artère mésentérique supérieure implantée sur le site artériel du receveur. 1. Artère hépatique gauche ; 2. tronc coeliaque ; 3. artère mésentérique supérieure.

tension ou lorsque la ligature de l'artère splénique est indiquée (désafférentation d'un anévrisme situé en aval). Lorsque ni l'artère hépatique ni l'artère splénique proximale du receveur ne sont utilisables, l'artère du greffon est implantée directement sur l'aorte. L'aorte coeliaque est accessible à une implantation directe, mais elle est difficile à exposer parce que profondément enchâssée entre les piliers du diaphragme.

La face antérieure de l'aorte abdominale sous-rénale est un site beaucoup plus pratique, facilement exposé par voie sous-mésocolique, en décollant le quatrième duodénum. L'aorte est débarrassée, sur quelques centimètres, des structures lymphatiques qui la recouvrent, pour en permettre un clampage latéral

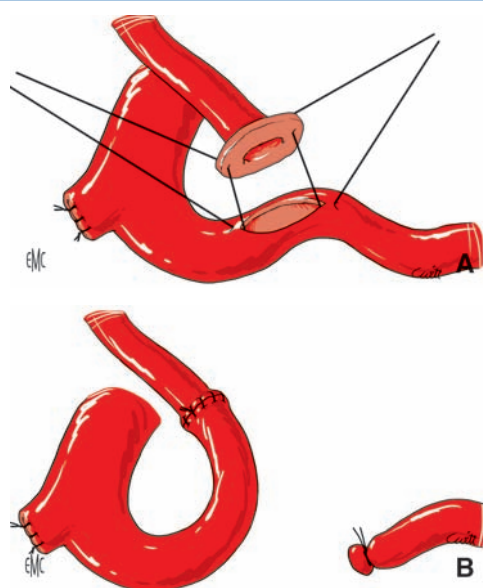


Figure 36. Artérialisation du greffon hépatique. Lorsque l'artère hépatique du receveur n'est pas utilisable, il faut s'implanter sur l'artère splénique en terminolatérale (A) ou sur l'artère splénique en terminoterminal (B). La rate reste artérialisée par les vaisseaux courts.

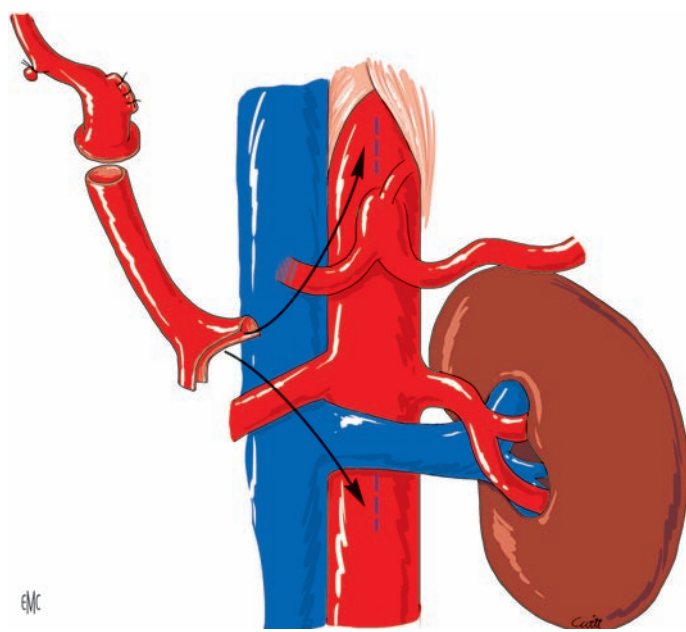


Figure 37. Artérialisation du greffon hépatique. Lorsque l'artère hépatique ou l'artère splénique du receveur sont impraticables, l'artère du greffon est implantée sur l'aorte à l'aide d'un greffon iliaque (prélevé chez le donneur) interposé. Deux sites aortiques sont possibles : l'aorte coeliaque, exposée et préparée pendant la phase anhépatique, ou l'aorte sous-rénale immédiatement au bord inférieur de la veine rénale gauche.

en sécurité. L'allongement de l'axe artériel du greffon est cette fois indispensable. Pour ce faire, nous utilisons le trépid iliaque prélevé en même temps que le foie, jusque-là préservé au froid. Le segment proximal de l'iliaque primitive est anastomosé en terminoterminal au tronc coeliaque ou à son patch aortique. La bifurcation iliaque externe hypogastrique permet d'appliquer idéalement ce greffon à la face antérieure de l'aorte (Fig. 37). Deux voies de passage sont possibles pour amener le greffon iliaque sur le site d'anastomose aortique. La voie rétro-péritonéale (qui passe successivement en avant de la veine rénale gauche, à droite de l'origine de l'AMS, en arrière du corps du pancréas et débouche finalement dans le hile du foie, au bord gauche de la VCI sous-hépatique) est exceptionnellement utilisée, car aucun contrôle du

greffon artériel n'est possible dans son trajet rétropancréatique. La seconde voie est moins directe, mais intrapéritonéale et aisément contrôlable sur toute sa longueur. Cette voie passe successivement au travers de la racine du mésocolon transverse, puis dans l'arrière-cavité des épiploons en avant du corps du pancréas, enfin en arrière de l'antrum prépylorique avant de déboucher à la partie gauche du hile du foie. L'anastomose sur l'aorte est réalisée à l'aide d'un surjet de fils monobrin non résorbable 4 × 0.

Lorsque la vascularisation du greffon est achevée, l'hémostase est une nouvelle fois vérifiée avant d'aborder le temps de reconstruction de la voie biliaire. Le foie est délogé par la droite, puis par la gauche à la recherche du moindre saignement sur les anastomoses caves ou sur le lit d'hépatomie. À ce stade, on se concentre tout particulièrement sur l'hémostase du surtout conjonctif péricholodocien, riche en artéioles qui se mettent à saigner dès que l'artère est reconstruite, témoin d'une bonne vascularisation.

Reconstruction biliaire

Après avoir fait l'objet de techniques ésotériques (anastomose cholécystojéjunale sur anse en « Y », double conduit de Calne etc.), le principe de base guidant ce temps opératoire est de faire simple et physiologique en respectant les principes de la chirurgie biliaire conventionnelle.

Le choix de la technique de reconstruction biliaire dépend des conditions anatomiques. Lorsque les extrémités cholédociennes sont saines, larges, bien vascularisées et suffisamment longues pour permettre une anastomose sans tension, tout se prête à la réalisation d'une anastomose cholédococholédocienne terminoterminal^[18]. Dans le cas contraire, on aura recours à une anastomose biliodigestive.

Quelle que soit la technique choisie, le premier temps est l'ablation de la vésicule du greffon. L'hémostase du lit vésiculaire doit être parfaite et les ligatures de l'artère et du moignon cystiques bien assurées.

Anastomose cholédococholédocienne terminoterminal. Cette anastomose porte sur des conduits fins et est confectionnée à l'aide de points séparés de fil résorbable 5 ou 6 × 0, si possible monobrin (PDS®). Il est de règle de la protéger par un drain en « T » (Kehr n° 9 ou 10), bien qu'une étude randomisée ait montré l'intérêt à court terme de ne pas drainer^[19]. La présence d'un drain dans la voie biliaire permet cependant de contrôler l'existence d'un flux biliaire dans les premiers jours postopératoires et offre la possibilité d'opacifier la voie biliaire intrahépatique en cas de complication ou de doute sur l'état de l'anastomose.

Après avoir rapproché les deux extrémités cholédociennes à l'aide de deux points d'angle droit et gauche, le plan postérieur est construit le premier. Trois points régulièrement répartis, mordant largement les berges cholédociennes, suffisent. Les fils sont noués à l'intérieur de la lumière biliaire.

Le drain de Kehr est alors mis en place (Fig. 38). La branche verticale du « T » est extériorisée au travers de l'anastomose ou de la paroi du cholédoque côté receveur, à distance (0,5 à 1 cm) de la ligne de suture. Pour ce faire, un dissecteur fin est passé de dehors en dedans, au travers de la paroi cholédocienne, et va « chercher » l'extrémité distale de la branche verticale du drain (Fig. 39). Avant d'être positionnées dans la lumière cholédocienne, les branches horizontales du « T » sont retaillées pour éviter qu'elles ne franchissent le sphincter d'Oddi en bas ou qu'elles ne cathétérisent sélectivement l'un des deux canaux hépatiques en haut. Le plan antérieur est finalement fermé, à l'aide de trois points prenant épais.

L'étanchéité de l'anastomose est vérifiée en injectant du sérum ou de l'air par le drain. Un point supplémentaire est souvent nécessaire pour rendre étanche l'orifice de sortie de la branche verticale du drain.

Anastomose cholédococholédocienne latérolatérale. Cette anastomose mettrait à l'abri des sténoses anastomotiques^[20]. On lui reproche de devoir disposer d'un cholédoque long côté greffon, et de ce fait, de faire porter l'anastomose sur une zone mal vascularisée.

Anastomose biliodigestive. L'anastomose est réalisée sur une anse jéjunale montée en « Y » selon la technique de Roux. La

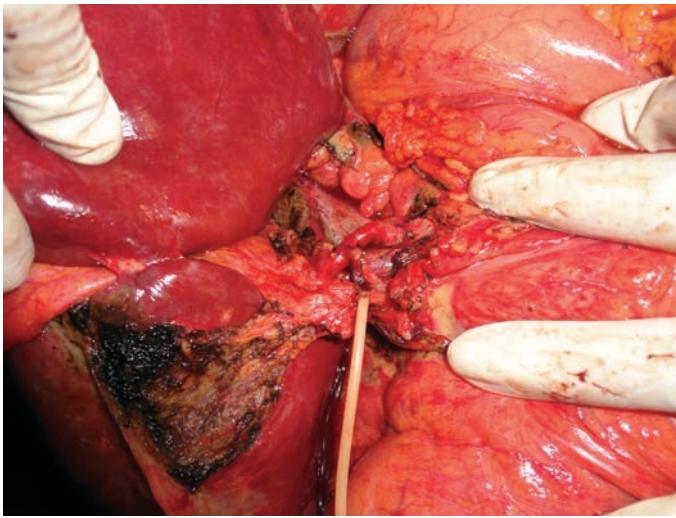


Figure 38. Anastomose cholédococholedocienne terminotermineale. Un drain de Kehr a été mis en place en transanastomotique.

longueur de l'anse exclue est de 50 à 60 cm. L'anastomose au pied de l'anse, terminolatérale, est réalisée à la main plutôt qu'à la pince automatique pour être sûr de l'hémostase des tranches de section digestive. Le cholédoque est implanté en terminolatéral, à l'aide de points séparés de fils résorbables fins, sur le bord antimesentérique de l'anse, à 1 cm de son extrémité proximale. Nous préférons drainer la voie biliaire selon la technique de Volker, à l'aide d'un drain (type transcystique ch 5) extériorisé au pied de l'anse où il est « tunnelisé » sur 3 à 4 cm (Fig. 40).

Après avoir effectué un dernier « tour d'hémostase » et lavé le champ opératoire au sérum chaud, nous drainons la loge hépatique à l'aide de deux drains positionnés derrière le foie et mis en aspiration. La branche verticale du drain de Kehr est extériorisée à la peau, sous l'auvent costal droit, au-dessus de la ligne d'incision. Son trajet intrapéritonéal est ainsi le plus court possible et passe dans le lit vésiculaire, zone propice à la création d'adhérences.

La paroi est refermée plan par plan à l'aide de surjets de fil fort résorbable.

Transplantation sans conservation de la veine cave

C'est la technique princeps décrite par Starzl^[1]. Son application est devenue exceptionnelle, réservée aux situations où la VCI rétrohépatique mérite d'être réséquée (tumeur au contact, diaphragme cave inférieur). Elle diffère de la technique standard par la nécessité de contrôler la veine cave rétrohépatique avant de l'emporter avec le FN, de mettre en place un *shunt* veineveineux extracorporel pendant la phase anhépatique si l'on

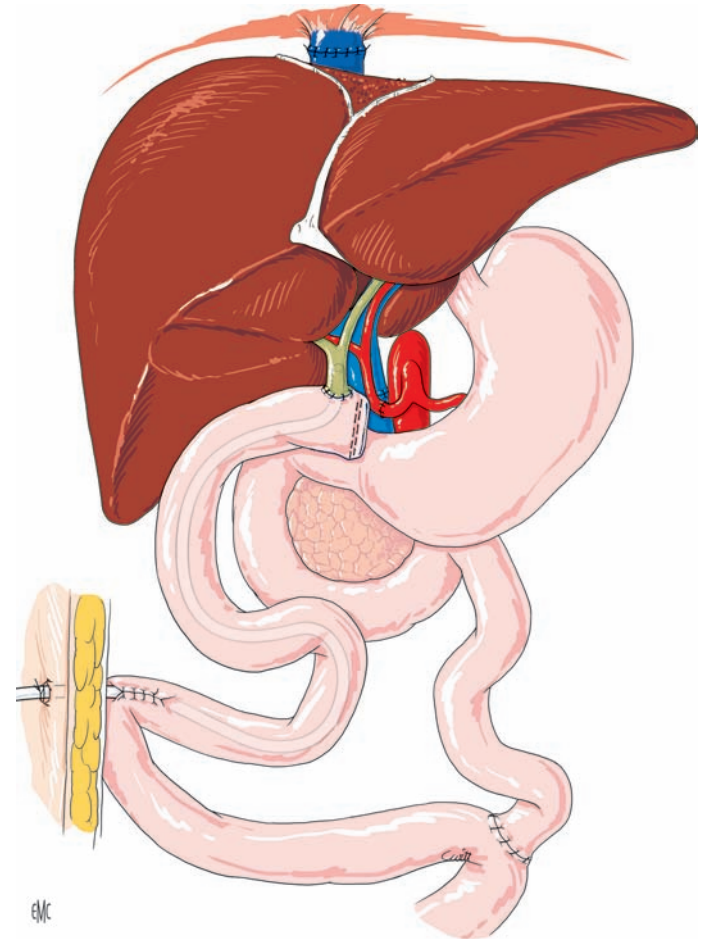


Figure 40. Anastomose biliodigestive sur anse montée en « Y » et drainée à la Voelcker.

veut dériver les territoires cave inférieur et splanchnique, de comporter deux anastomoses caves au temps de la réimplantation.

Installation du « shunt » veineveineux

L'installation suppose d'avoir laissé les sites de canulation accessibles lors de l'installation des champs.

La crosse de la veine saphène interne droite est abordée dans le creux inguinal droit, par une incision verticale de 5 cm, tracée à un travers de doigt en dedans de l'artère fémorale. Elle est mise en attente sur deux fils de Nylon® fort qui permettent de fixer la canule du *shunt*. Le choix du côté droit est dicté par le caractère plus superficiel et l'angulation moindre de la veine iliaque de ce côté.

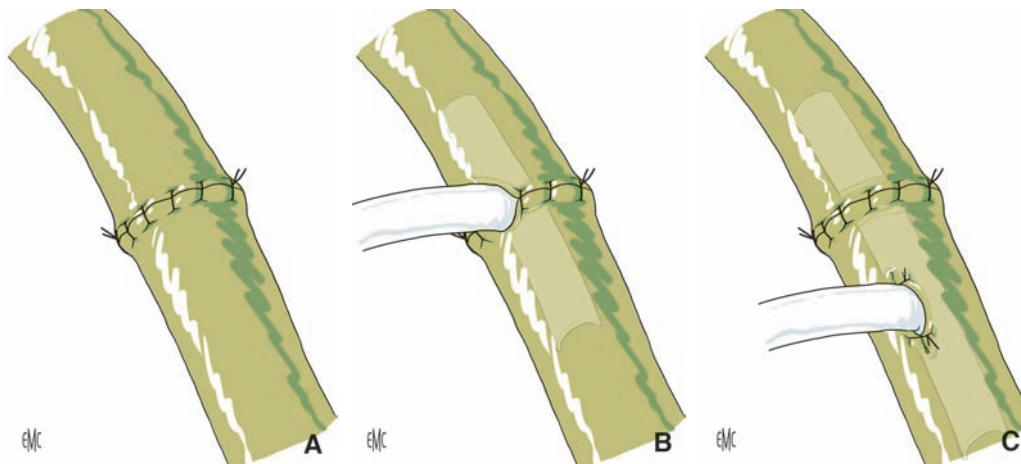


Figure 39. Anastomose cholédococholedocienne terminotermineale. Lorsque les conditions anatomiques le permettent, il n'est pas nécessaire de drainer (A). Sinon, mieux vaut protéger l'anastomose à l'aide d'un drain en « T » dont la branche verticale sort par l'anastomose (B) ou par le segment distal du cholédoque (C).

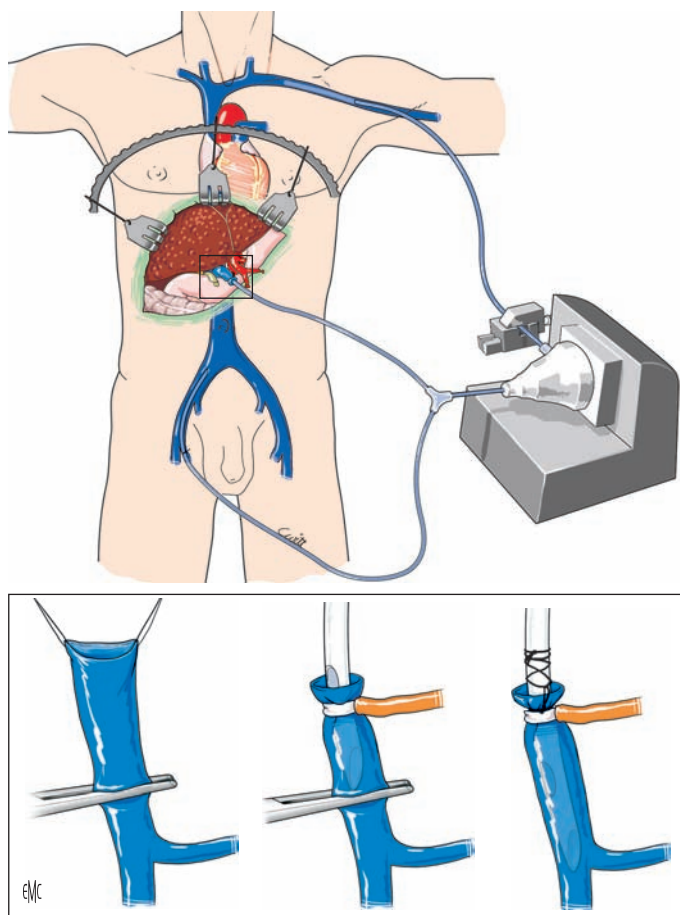


Figure 41. Installation du shunt veinoveineux extracorporel. Le moment sensible de cette manœuvre est l'introduction de la canule de ponction du sang veineux splanchnique dans la veine porte.

Les derniers centimètres de la veine basilique et l'origine de la veine axillaire sont exposés au travers d'une incision horizontale réalisée à la face interne de la racine du bras gauche. La veine est sous-aponévrotique. Elle est prudemment libérée des éléments du plexus brachial qui l'entourent toujours à ce niveau. Elle est débarrassée de ses affluents sur 3 à 4 cm puis mise en attente sur deux lacs fins, montés sur tourniquets.

Deux canules sont introduites respectivement dans la veine saphène droite et dans la veine axillaire gauche. Poussées sur 10 cm environ, leur bonne position est confirmée par l'existence d'un reflux. Toutes les deux sont soigneusement fixées, purgées à l'aide de sérum physiologique tiède puis clampées en attendant d'être reliées au circuit extracorporel.

La manœuvre d'introduction de la canule portale est marquée par le risque de laisser échapper la veine. Pour éviter cet accident, nous procédons en trois temps (Fig. 41) :

- le tronc porte est clampé à son origine puis sectionné au ras de sa bifurcation, les branches droite et gauche ayant été liées à l'aide du fil de Nylon® laissé en attente ;
- une canule clampée à son extrémité distale y est introduite jusqu'à buter contre le clamp ; un tourniquet sécurise la canule ;
- le clamp porte est ouvert, le tourniquet, maintenu serré, n'empêche pas de pousser la canule de 5 cm seulement, de sorte que son extrémité arrive au niveau du confluent splénomésaraïque. La veine est alors solidement fixée à la canule à l'aide d'un fil de Nylon® fort. Cette dernière est purgée de son air.

Les extrémités distales des canules saphène et porte sont unifiées à l'aide d'un raccord en « Y ». Ce raccord et la canule axillaire sont branchés aux deux extrémités du circuit extracorporel qui passe derrière le second assistant, où la tête de pompe est branchée sur son moteur.

Tous les clamps sont ouverts et la pompe mise en route. Son débit peut être soumis à des variations considérables, sans conséquence hémodynamique, tant que la VCI n'est pas clampée. Les

tubulures sont positionnées de sorte qu'elles n'encombrent pas le champ opératoire et qu'elles ne présentent pas d'angulation préjudiciable au bon fonctionnement de l'ensemble.

Contrôle de la veine cave au-dessus et au-dessous du foie

Le ligament falciforme est sectionné jusqu'à l'origine des feuillets antérieurs des ligaments triangulaires droit et gauche. La traction exercée sur le foie tend la veine cave sus-hépatique. On aperçoit alors le bord externe de la veine hépatique droite. C'est en restant à son contact que l'on trouve le plan de dissection de la face postérieure de la VCI, décollé aux trois quarts de ce côté, à l'aide d'un dissecteur à extrémité mousse. Le contournement de la veine cave sus-hépatique est achevé en passant par son côté gauche. La section du petit épiploon permet d'accéder à la face postérieure de la VCI et de rejoindre le plan de la dissection débuté à droite. La VCI suprahépatique est mise en attente sur un lacs.

La VCI sous-hépatique, exposée en réclinant la canule porte à gauche, se présente par sa face antérieure. Débarrassée du péritoine qui la recouvre, elle est contourmée à ce niveau, à l'aide du dissecteur à pointe mousse, en restant bien au contact de sa paroi pour ne pas perdre le plan de dissection. À son bord gauche, on passe au-dessus de l'implantation de la veine rénale gauche. Elle est mise sur lacs.

Exérèse du foie natif

Il convient d'abord de libérer le foie de ses attaches postérieures droites. Ce temps est facile lorsque le parenchyme hépatique est dévascularisé (Fig. 42).

Les feuillets antérieur et postérieur du ligament triangulaire droit sont sectionnés au bistouri électrique, en restant au ras de la capsule du foie. Le lobe droit, progressivement libéré, est récliné vers la gauche. Cette manœuvre donne accès à la VCI rétrohépatique dont on libère le flanc droit puis la face postérieure. En bas, cette manœuvre n'est possible qu'après avoir sectionné la veine surrénale droite entre deux ligatures.

La veine cave sus-hépatique est clampée à l'aide d'un clamp vasculaire long et solide (type De Bakey, Codman® 1 référence 37 1143) en mordant sur le diaphragme. La présence du pilier droit du diaphragme donne à l'axe de clampage une direction oblique. La veine cave sous-hépatique est clampée perpendiculairement à son axe, et dans un plan frontal à l'aide d'un clamp plus fin, suffisamment court pour tenir dans la cavité abdominale (type De Bakey, Codman® référence 37 1072). Les deux anneaux de chaque clamp sont solidarisés par un fil fort, afin de prévenir leur ouverture accidentelle lors de l'implantation du greffon.

La veine cave sus-hépatique est sectionnée 1 cm en amont de l'implantation des veines hépatiques pour conserver un moignon suffisant, facile à anastomoser. Il ne faut pas hésiter à tailler dans le parenchyme hépatique pour satisfaire à cet impératif.

En introduisant le médus de sa main gauche dans la veine cave rétrohépatique, l'opérateur soulève le foie et le bascule vers la droite. La veine cave rétrohépatique est séparée du lobe de Spiegel sur 2 cm avant d'être sectionnée.

L'hémostase du lit de décollement de la VCI rétrohépatique est assurée à l'aide d'un surjet ou de trois ou quatre points en cadre. L'hémostase de la surface d'insertion du ligament triangulaire droit est assurée à l'aide de surjets ou de points séparés.

Implantation cave du greffon

Le moignon cave sous-diaphragmatique est débarrassé du tissu hépatique qui l'entoure. À son flanc droit et à sa face antérieure vient s'aboucher le dernier centimètre des veines hépatiques droite, médiane et gauche. Le pont de tissu vasculaire qui les sépare de la lumière cave est chargé sur un dissecteur puis sectionné en son milieu. Cette plastie d'élargissement facilite la réalisation de l'anastomose cave sus-hépatique (Fig. 43). Le moignon cave sous-hépatique est préparé en oblitérant les orifices d'implantation des veines du secteur dorsal du foie sectionnées lors de l'exérèse du FN.

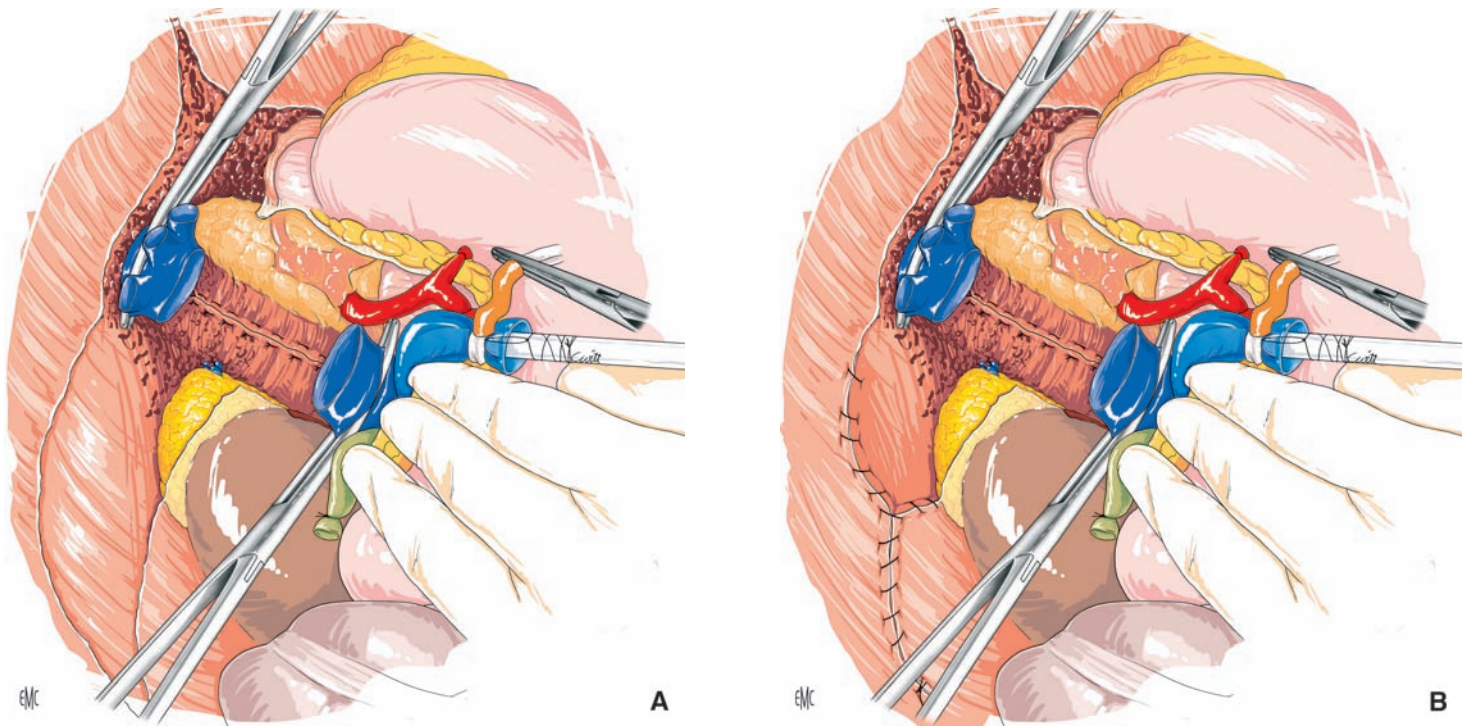


Figure 42. Exérèse du foie natif avec son segment de veine cave.

A. Hémostase du lit de résection de la veine cave inférieure.

B. Hémostase de la surface d'insertion du ligament triangulaire droit.

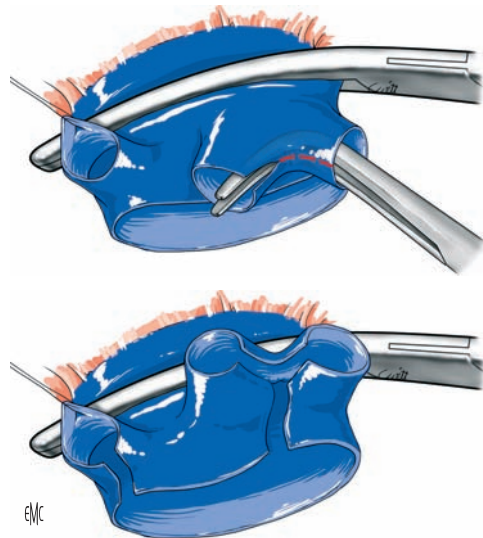


Figure 43. Plastie d'élargissement du moignon distal de la veine cave inférieure en utilisant les ostia des veines hépatiques.

La réalisation de l'anastomose cave sus-hépatique exige une exposition parfaite. Après avoir passé les points d'angle droit et gauche de la ligne de suture, le greffon est introduit dans l'hypocondre droit. De sa main gauche, le premier assistant le plaque au fond de sa loge tout en l'abaissant pour exposer la zone d'anastomose. De sa main droite, il tient le surjet. Nous utilisons pour cette anastomose du fil monobrin non résorbable 3/0. Le plan postérieur est confectionné le premier par voie antérieure, en commençant par l'angle gauche. Les points chargent une large épaisseur de veine et sont éversants, appliquant l'intima de chaque berge l'une contre l'autre (Fig. 44) non résorbable 4/0 selon la même technique que la précédente: la veine cave côté receveur est parfois trop longue et doit dans ce cas être recoupée. Les points d'angles sont mis en place après s'être assuré de l'absence de twist côté greffon. Pendant la

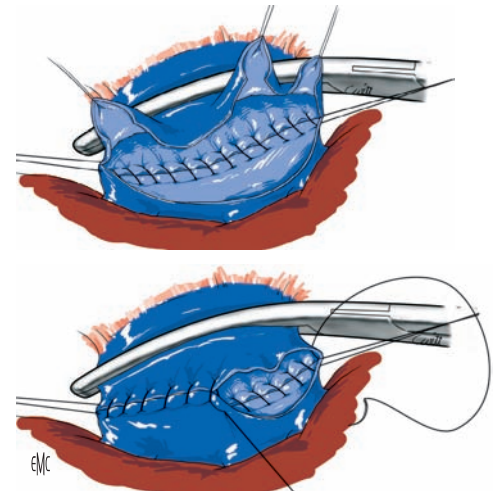


Figure 44. Confection de l'anastomose cave sus-hépatique. Le surjet du plan postérieur, réalisé à travers le plan antérieur, est « matelassant ».

confection du surjet, le foie est lavé par voie portale, à l'aide de 11 d'une solution d'albumine humaine diluée à 4 %, froide ou non. La purge est arrêtée en même temps que l'anastomose est fermée.

Transplantation combinée, simultanée du foie et d'un autre viscère

C'est une situation de plus en plus fréquente depuis l'observation spectaculaire d'une greffe cœur-foie, réalisée en février 1984 par l'équipe de Starzl sur la personne de Stormy Jones^[21]. Depuis, les exemples de greffe hépatique associée à celle d'autres viscères se sont multipliés, qu'il s'agisse de transplantations doubles (foie-rein)^[22], triples (foie-cœur-poumons)^[23] ou de transplantations en un bloc, du foie et d'un segment plus ou moins important du tube digestif. Ces dernières, dites en

« grappe » (*cluster operation*) parce que tous les organes, qui constituent le greffon sont attenants à la même tige vasculaire, ont des indications limitées [21, 24].

Transplantations doubles ou triples

La transplantation hépatique est réalisée selon la technique décrite plus haut, immédiatement avant ou après la greffe qui lui est associée. Le choix de l'ordre d'implantation des greffons est déterminé par leur résistance à l'ischémie froide et leur tolérance aux perturbations hémodynamiques de la phase anhépatique.

Ainsi :

- lors de la double greffe foie-rein, mieux vaut commencer par greffer le foie, dont la tolérance à l'ischémie froide est plus courte que celle du rein. En outre, l'interruption du flux cave pendant la phase anhépatique pourrait être à l'origine d'une altération de la fonction du greffon rénal s'il était implanté avant le foie. Le rein est implanté par une voie d'abord conventionnelle, iliaque rétropéritonéale, après avoir refermé l'incision hépatique ;
- lors de la greffe foie-cœur ou foie-cœur-poumons, force est de commencer par implanter les organes thoraciques dont la tolérance à l'ischémie froide est bien plus courte que celle du foie (4 à 6 heures versus 12 heures).

Transplantations en « grappe » ou « cluster operation »

Deux situations radicalement différentes sont à considérer.

Transplantation du foie et du bloc duodéno pancréatique

L'indication est portée face à une tumeur maligne hépatique ou pancréatique [24] à développement régional, dont l'exérèse radicale passe par l'évidement de l'étage sus-mésocolique emportant le foie, le pancréas, l'estomac, la rate et parfois le côlon transverse.

Le greffon comporte le foie et le bloc duodéno pancréatique prolongé d'un court segment jéjunal, prélevés en continuité. Son pédicule afférent est double, constitué de la tige artérielle coeliomésentérique prélevée sur un large patch d'aorte et de la veine mésentérique supérieure, sectionnée au bord inférieur de l'isthme pancréatique. Le retour veineux se fait dans la veine cave attenante au foie, via les veines hépatiques.

Compte tenu de l'encombrement qu'il amène, l'implantation du greffon débute par celle du patch d'aorte portant la tige coeliomésentérique, à la face antérieure de l'aorte coeliaque du receveur, immédiatement au-dessus du départ de son AMS qui a été respectée lors de l'exérèse.

Ce n'est que lorsque l'anastomose artérielle est achevée que sont implantées les veines caves sus-et sous-hépatiques, puis la veine mésentérique supérieure. La veine cave rétrohépatique est en règle enlevée avec le FN pour satisfaire à l'impératif d'une exérèse « carcinologique ».

Le rétablissement de la continuité digestive est réalisé à l'aide d'une anse montée en « Y » qui draine successivement l'œsophage puis le segment de grêle attendant au greffon (Fig. 45).

Transplantation du foie, du pancréas et de la totalité du tube digestif

C'est Starzl qui, le premier, a rapporté ce type de greffe [25].

Le greffon comporte les deux tiers de l'estomac, le foie, le bloc duodéno pancréatique, la totalité du grêle et parfois le côlon. Ce greffon « multiviscéral » est uniquement perfusé par la tige artérielle coeliomésentérique prélevée sur un large patch d'aorte et se draine dans le segment de veine cave prélevé avec le foie. Le pédicule hépatique est intact.

Le premier temps de l'opération consiste en une éviscération intrapéritonéale en essayant de conserver la continuité de la veine cave. Les limites supérieure et inférieure de l'exérèse digestive sont déterminées par les possibilités de drainage veineux des segments restants. En bas, la section colique passe au ras de la réflexion et en haut, la section gastrique porte sur le cardia, laissant autour de l'œsophage une collerette gastrique (Fig. 46A).

L'implantation du greffon comporte successivement :

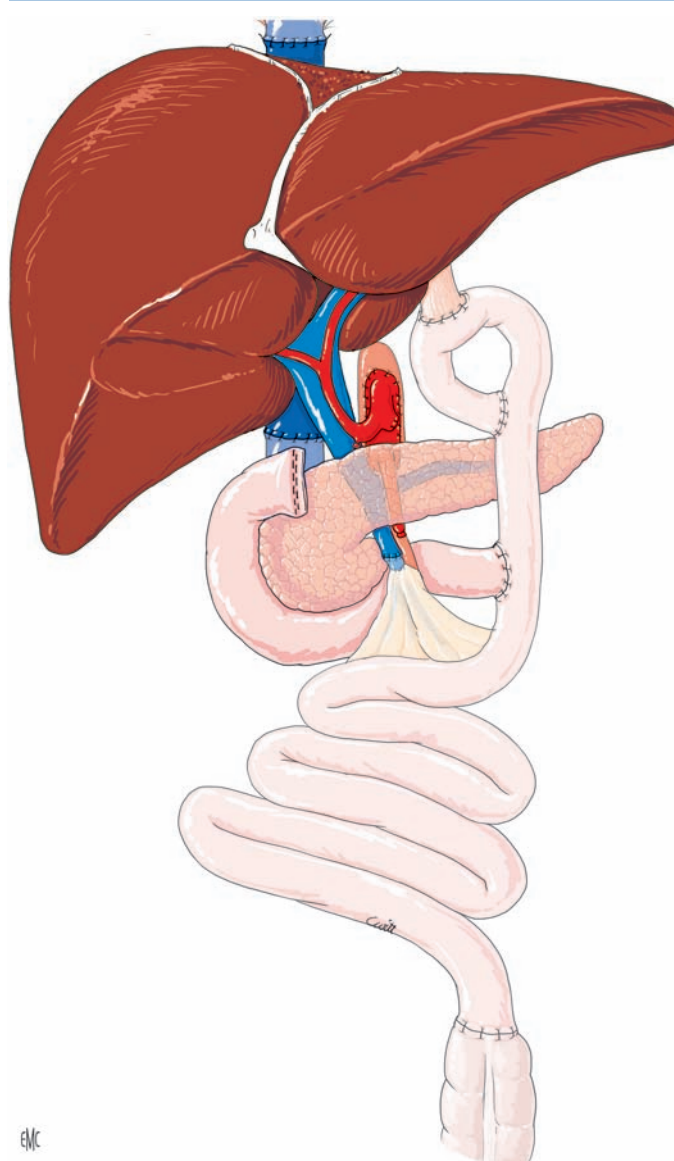


Figure 45. Transplantation du bloc foie-pancréas ou *cluster operation*. L'anastomose cave est de type latérolatéral ou classique (double). Au niveau du pédicule, l'anastomose veineuse porte entre les veines mésentériques supérieures du receveur et du greffon. Un patch d'aorte englobant tronc coeliaque et artère mésentérique supérieure est implanté à la face antérieure de l'aorte du receveur. La continuité œsojéjunale est rétablie à l'aide d'une anse montée en « Y ».

- l'implantation de la tige coeliomésentérique sur la face antérieure de l'aorte, puis celle de la veine cave sus-hépatique à la face antérieure de la VCI selon la technique du *piggyback* ;
- le rétablissement de la continuité digestive, en implantant l'œsophage du receveur à la face antérieure de l'antré gastrique du greffon. La continence gastro-œsophagienne est restaurée par une plastie antérieure selon Nissen. Une pyloroplastie assure la bonne vidange du greffon dénervé ;
- l'abouchement de l'extrémité inférieure du segment digestif à la peau pour donner un accès facile aux biopsies itératives, indispensables au suivi du greffon (Fig. 46B).

■ Transplantation orthotopique d'un hémifoie

La transplantation d'un hémifoie d'adulte généré par la bipartition d'un foie entier ou le prélèvement sur donneur vivant,

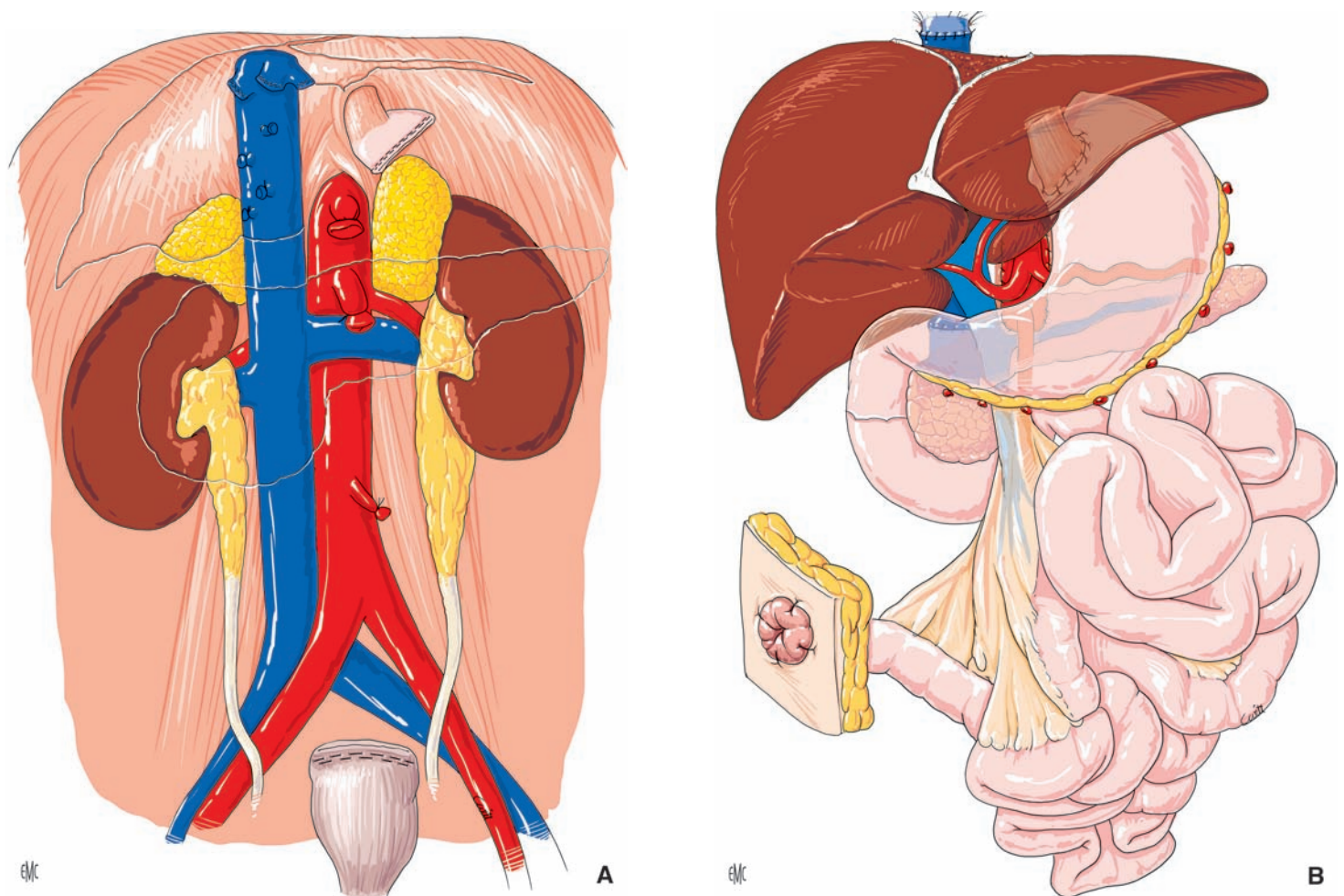


Figure 46. Transplantation multiviscérale.

A. Exentération abdominale préparant l'implantation d'un bloc viscéral.

B. Greffon viscéral en place. La greffe a comporté deux anastomoses vasculaires: veine cave inférieure puis axe artériel coeliomésentérique. L'œsophage est abouché à la poche gastrique du greffon. Iléostomie terminale donnant accès aux biopsies nécessaires au diagnostic précoce de rejet.

initialement conçu pour trouver une solution au manque dramatique de greffons hépatiques pédiatriques^[2], est aujourd'hui un moyen de gérer le manque de greffons dans la population adulte.

Le recours au donneur vivant apparenté est exceptionnel en France. Il est vraisemblable qu'il le restera et qu'il sera réservé à des situations exceptionnelles plus qu'à des indications exceptionnelles. La prudence qui entoure cette décision tient au risque d'accident grave chez un sujet par définition sain, risque qui peut aller jusqu'au décès, survenu hélas déjà à deux reprises en France.

Transplantation d'hémigreffons issus d'un donneur cadavérique

La partition d'un foie de donneur en état de mort cérébrale peut être effectuée in situ à cœur battant ou ex situ. Chaque foie génère potentiellement deux greffons. Ce peut-être un foie droit et gauche ou un foie droit et un lobe gauche. Le choix du greffon dépend des anomalies de distribution vasculaires rencontrées, dont la plupart ont été démembrées par Couinaud et Houssin^[3]. Il dépend aussi du poids du receveur. La règle d'or pour le receveur est de respecter la condition poids du greffon-poids du receveur supérieur ou égal à 0,8 %^[5].

La section in situ, « à cœur battant » du parenchyme hépatique a l'avantage considérable de générer des greffons sur lesquels l'hémostase des tranches est acquise avant la réimplantation. L'inconvénient est que cette hépatotomie est longue et surtout difficile chez un donneur à l'hémostase précaire, dont l'hémodynamique est labile et sous la pression des préleveurs des autres organes qui voient dans cette manœuvre un risque d'hémorragie et avec lui celui de perdre tous les organes.

Bipartition foie droit-lobe gauche (Fig. 47)

La ligne de section parenchymateuse passe à droite de la scissure ombilicale et rejoint le sillon d'Arantius. Sont alors séparés deux hémifoies.

Le greffon gauche est un lobe gauche (segments II et III), drainé par la veine sus-hépatique gauche sectionnée en amont du tronc commun qu'elle partage avec la veine sus-hépatique moyenne. Le plan de section du parenchyme suit le flanc droit du pédicule glissonien gauche et rejoint le fond du sillon d'Arantius.

Toute la longueur de l'artère hépatique et de la veine porte lui sont attribués. La voie biliaire se limite au canal hépatique gauche parce que la voie biliaire principale est vascularisée à partir de branches issues de l'artère hépatique droite (laquelle reste du côté droit).

Ce lobe gauche est en règle destiné à un petit enfant. Il est « accroché » à la face antérieure de la veine cave du receveur par une anastomose hépaticocave terminolatérale. L'ostium du tronc commun des veines hépatiques moyenne et gauche côté receveur est un site parfait pour la réimplantation sus-hépatique. Il peut être clampé sélectivement, ce qui permet de réaliser l'anastomose à flux cave conservé. L'implantation des artères et veine portes ne pose pas de problèmes particuliers en dehors de leur petit calibre lorsque la distribution vasculaire est modale. De plus en plus d'équipes font appel aux microchirurgiens pour implanter l'artère. L'anastomose biliaire est de petit calibre aussi et réalisée en règle sur une anse jéjunale montée en « Y ».

Le greffon droit est amputé ex vivo du segment IV forcément dévascularisé. Ne restent plus que les segments V, VI, VII et VIII. Beaucoup d'équipes le débarrassent aussi de la partie gauche du segment I (secteur dorsal) et la complexité de distribution des voies de drainage biliaire fait courir le risque de les avoir amputées lors

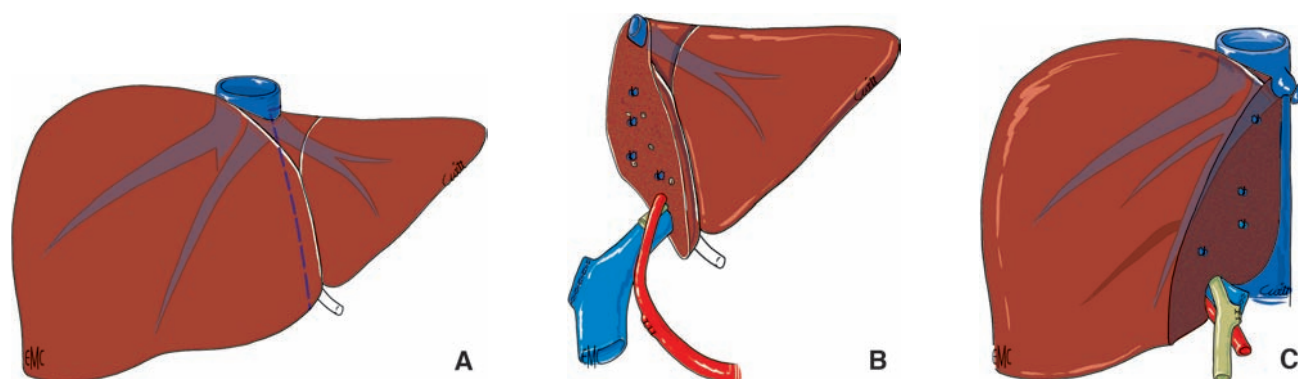


Figure 47. Bipartition foie droit-lobe gauche.

A. La ligne de section parenchymateuse passe à droite de la scissure ombilicale.

B. Le greffon « lobe gauche » est constitué des segments II et III. Le segment I est réséqué. Son pédicule est constitué d'un canal hépatique gauche court, d'une artère longue puisqu'elle est en continuité avec l'axe coeliaque, d'une veine longue puisqu'en continuité avec le tronc porte. La veine hépatique gauche est sectionnée à sa terminaison sur le tronc commun des veines gauche et moyenne.

C. Le greffon droit est débarrassé du segment IV. Il comporte une voie biliaire longue constituée du canal hépatique droit et du cholédoque. La branche droite de la veine porte et l'artère hépatique droite sont courtes. La veine cave rétrohépatique recevant les veines hépatiques droite et moyenne reste attenante au greffon.

de la séparation du lobe gauche. C'est donc un foie droit constitué des segments V, VI, VII et VIII. Il est épais et réduit peu le volume et la masse fonctionnelle du parenchyme hépatique. Ce greffon est destiné à un adulte. Son drainage veineux est assuré par la(les) veine(s) hépatique(s) droite(s) (pour le secteur postéro-latéral) et moyenne (pour le secteur paramédian). Ces deux veines sont en continuité avec la VCI rétrohépatique restée avec ce greffon. L'ostium de la veine sus-hépatique gauche sectionnée au ras de son implantation dans le tronc commun des veines moyenne et gauche est refermé dans un axe perpendiculaire à la VCI.

Le pédicule vasculaire afférent comporte la branche porte droite et la branche droite de l'artère hépatique. Le canal hépatique droit est volontiers laissé en continuité avec la voie biliaire principale dont la vascularisation dépend pour l'essentiel de la branche droite de l'artère hépatique.

L'implantation de ce greffon ne comporte pas de difficulté majeure. Les veines caves sont idéalement adossées en *piggy-back* [26] ou celle du receveur réséquée. La veine porte et l'artère hépatique du receveur doivent être gardées le plus long possible ; les anastomoses portant sur les branches droites de la veine et de l'artère. Le rétablissement de la continuité biliaire se fait sur la voie biliaire principale du receveur ou par l'intermédiaire d'une anse montée en « Y ». Les anomalies de distribution artérielle et portale droite peuvent considérablement gêner cette réimplantation. En effet :

- au niveau de la veine, seule une très exceptionnelle absence de duplication porte rend impossible la bipartition. La duplication de la veine porte droite conduirait à conserver le tronc porte du côté du greffon droit ;
- au niveau de l'artère, la présence d'une artère droite exclusive issue de l'AMS simplifie la procédure puisque alors, l'artère est longue et le tronc de l'AMS peut servir de patch à la confection d'une anastomose de bon calibre. Une duplication artérielle (une branche pour chaque secteur) complique la réimplantation en cela qu'elle réduit le calibre des vaisseaux et multiplie le nombre des réimplantations. Dans cette situation, lorsque l'artère destinée au greffon gauche est unique, la continuité artérielle est conservée du côté droit.

Bipartition foie droit-foie gauche (Fig. 48)

La section parenchymateuse passe dans le plan de la scissure porte principale. La question est alors de savoir quel côté conserve la veine hépatique médiane et/ou la veine cave.

Laisser la veine hépatique médiane à droite, c'est faciliter le drainage des segments VIII et V. La laisser à gauche, c'est favoriser le drainage du IV, mais c'est se mettre dans une situation de congestion du secteur paramédian droit et d'hémorragie grave sur

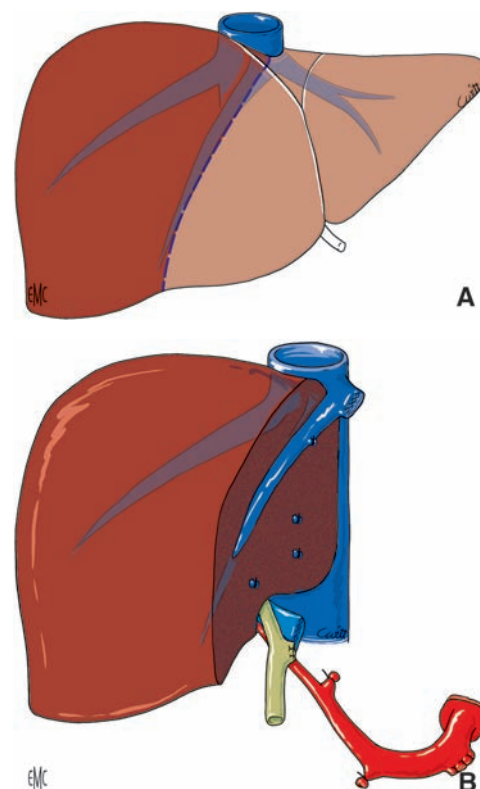


Figure 48. Bipartition foie droit-foie gauche.

A. La ligne de section parenchymateuse passe dans le plan de la scissure porte principale.

B. La veine hépatique moyenne est laissée à droite, assurant le drainage du secteur antérieur droit.

la tranche de section lors de la remise en charge de ce greffon. Il est des anomalies anatomiques providentielles comme l'existence à droite d'une grosse veine hépatique inférieure (et parfois aussi moyenne) drainant le secteur paramédian ou la présence à gauche d'une exceptionnelle veine du IV et/ou d'une veine ombilicale ; encore faut-il qu'elles ne s'abouchent pas dans la veine hépatique moyenne, mais plus en aval, dans la convergence des veines hépatiques moyenne et gauche. La bipartition du foie in situ chez le donneur cadavérique offrirait aux collatérales internes le temps de se développer et rendrait cette question moins essentielle. Il est

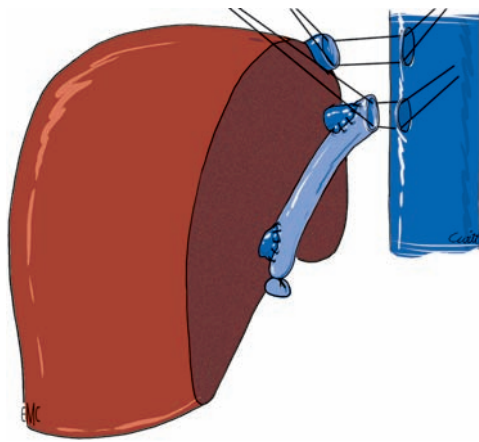


Figure 49. Transplantation à partir d'un greffon droit prélevé chez le vivant. Les veines des segments V et VIII peuvent être réimplantées en utilisant un greffon veineux jugulaire ou une allogreffe iliaque.

aussi possible de laisser la veine moyenne à gauche et la reconstruire du côté droit en implantant les veines des segments V et VIII dans un greffon veineux iliaque (Fig. 49).

Plutôt que de laisser la VCI à un des deux greffons, beaucoup d'équipes la séparent longitudinalement en deux larges patches dans lesquels viennent se jeter toutes les veines issues du greffon concerné. Cette bipartition cave présente l'intérêt de pouvoir, à gauche, conserver le segment I et les veines accessoires qui le drainent. Encore faut-il évidemment que ses pédicules afférents, vasculaires et biliaires aient été préservés.

La répartition des artères et des branches portes obéissent aux mêmes règles que citées plus haut dans la bipartition foie droit-mêlée gauche.

Ainsi, des difficultés importantes peuvent naître des anomalies de distribution vasculaires, sus-hépatiques et plus encore artérielles et biliaires, surtout lorsqu'il en existe en même temps à droite et à gauche. On conçoit donc l'intérêt qu'il y a de réaliser une artériographie et une cholangiographie ex situ avant de se lancer dans le partage d'un foie.

Cas exceptionnel de la transplantation à l'aide d'un greffon prélevé chez un donneur vivant

Cette pratique, très rare en France, est très rigoureusement encadrée par la loi. Le donneur est nécessairement un parent au premier ou au deuxième degré ou un proche attaché au receveur par un lien affectif fort durable. C'est au nom de ce lien que le don entre mari et femme a pu être accepté.

Quatre types de greffons peuvent être prélevés en fonction des conditions anatomiques locales, de la quantité de foie que l'on s'impose de laisser au donneur et de la quantité de foie nécessaire à assurer une fonction hépatique viable chez le receveur.

Prélèvement et implantation du foie droit (segments V, VI, VII et VIII). Le foie droit (segments V, VI, VII et VIII) est le plus volumineux des greffons possibles. C'est celui que l'on prélève en règle dans la combinaison donneur adulte-receveur adulte. La technique de ce prélèvement et de son implantation sont réglées au point d'avoir fait l'objet d'une description technique dans le très généraliste et prestigieux *New England Journal of Medicine* [27].

Chez le donneur. L'incision doit être la moins délabrante possible. Incision en J ou simple sous-costale droite. Quelques équipes proposent un prélèvement assisté par voie coelioscopique, abord qui a l'avantage de réduire l'ouverture de la paroi au minimum nécessaire à l'extraction du greffon. Se succèdent ensuite les temps suivants :

- mobilisation complète du foie droit et contrôle des veines hépatiques les plus grosses (plus de 5 mm de diamètre). Un lacs en caoutchouc est alors passé autour de la veine hépatique droite et en arrière des éventuelles veines hépatiques accessoires moyenne et inférieure. Ce lacs permet de guider et de

sécuriser la coupe du parenchyme hépatique en « soulevant » le plan de la scissure porte principale. Cette manœuvre de suspension connue sous le terme de *hanging manœuvre* a véritablement révolutionné la séparation des foies droit et gauche [28] ;

- cholécystectomie, intubation du cystique et cholangiographie pour reconnaître l'anatomie biliaire du foie droit, et confirmer les données de l'imagerie par résonance magnétique biliaire préopératoire ;
- ouverture du pédicule hépatique dans la moitié supérieure de son flanc droit au niveau du moignon de l'artère cystique. L'artère hépatique droite est vite reconnue en arrière du canal hépatique commun, précautionneusement séparée de son surtout et mise en attente sur un lacs pour la soulever avec précautions. La dissection s'arrête en haut à l'origine des branches antérieure et postérieure, en bas au départ de la première des branches destinées au foie gauche. Ce peut être celle du IV ou l'artère hépatique gauche. Le flanc droit de la veine porte se présente ensuite facilement. Sa branche droite est mobilisée et contournée. Cette manœuvre est facilitée par la section entre ligatures d'une petite branche postérieure destinée à la partie droite du secteur dorsal du foie. Il ne reste plus qu'à identifier la voie biliaire droite, mais elle est contenue dans l'épaisseur de la capsule de Glisson et n'est contournée qu'une fois le parenchyme hépatique ouvert. Tenter de le faire à ce stade du prélèvement ferait courir le risque de plaies biliaires.

Artère et veine porte destinées au foie droit sont clampées quelques minutes pour faire apparaître la ligne de démarcation des deux foies, c'est-à-dire celle qui guidera la section du parenchyme. Elle va du lit vésiculaire à la fossette sus-hépatique, là où émerge le chef supérieur du lacs de traction. Si tel n'était pas le cas, il faudrait suspecter une distribution pédiculaire anormale ou le contrôle incomplet des branches portales destinées au foie droit. Tout est prêt pour passer au temps de coupe du parenchyme.

La section du foie se fait dans le plan de la scissure porte principale. La veine hépatique moyenne est généralement laissée au donneur pour ne pas compromettre le drainage du segment IV. Le bistouri à ultrasons et sa variante à lame coupante et coagulante sont indispensables pour mener à bien la traversée parenchymateuse.

Le parenchyme est d'abord entamé au niveau du lobe de Spiegel en arrière du pédicule hépatique. Là, une dépression visible montre l'endroit de la section qui est menée jusqu'au contact de la capsule de Glisson. Le chef inférieur du lacs suspenseur peut être engagé à son point d'émergence inférieur dans la tranchée ainsi creusée.

La section parenchymateuse redémarre ensuite au niveau de la fossette sus-hépatique au point d'émergence du chef supérieur du lacs suspenseur, contre le flanc droit de la veine hépatique moyenne, puis elle est menée de bas en haut et d'avant en arrière. Le toit de la convergence est rapidement exposé, permettant de récupérer le chef inférieur du lacs suspenseur par en arrière. Les deux chefs, soulevés, donnent désormais l'épaisseur et la direction du plan qu'il faut ouvrir. Ce temps expose les veines issues des segments V et VIII qu'il faut sectionner entre ligatures appuyées. La section parenchymateuse achevée, les deux foies sont séparés. Le greffon reste attaché par le pédicule afférent et la(ou les) veine hépatique droite. Avant de passer au temps suivant, on s'assure que l'hépatectomie conduite simultanément sur le receveur se déroule sans incidents qui pourraient remettre en cause la poursuite de la greffe.

La section du ou des canaux biliaires droits est effectuée dans l'épaisseur de la plaque hilaire avec la plus grande prudence. La zone de section est étroite. Trop à gauche, elle entamerait la voie biliaire du donneur. Trop à droite, elle raccourcirait et multiplierait les canaux du greffon. Un nouveau contrôle cholangiographique et le repérage de la ligne de coupe biliaire à l'aide d'un fil métallique est utile pour sécuriser ce moment difficile.

La déafférentation du greffon n'est réalisée que lorsque le receveur est prêt à le recevoir. Se succèdent alors rapidement pour réduire la durée d'ischémie chaude :

- la section de l'artère en aval d'un clamp vasculaire. Ligature appuyée du moignon d'amont ;

- la section de la veine porte droite en aval d'un clamp vasculaire dont l'ajustement doit veiller à ménager de la longueur côté greffon sans rétrécir le calibre de la branche gauche ;
- la section de la(ou des) veine(s) hépatique(s) droite(s) en amont d'un clamp vasculaire ou mieux, parce que très sûr, en amont d'une rangée d'agrafes vasculaires dont on aura pris soin d'ouvrir la pince et de vérifier l'agrafage avant de couper. Le greffon est emmené sur une table de dissection, il est perfusé et lavé par la veine porte à l'aide d'une solution de conservation réfrigérante. Les canaux biliaires sectoriels sont rincés, le greffon est pesé puis emballé stérilement, immergé dans sa solution de conservation avant d'être transféré dans la salle du receveur ;
- la fermeture de la veine porte par un surjet aller retour ;
- la fermeture du ou des orifices biliaires. L'étanchéité de cette réparation est vérifiée par l'injection de bleu de méthylène ou de sérum clair. Le drain cystique est ôté ;
- la fixation du foie gauche au diaphragme par son ligament suspenseur lorsqu'il a été sectionné ;
- après un dernier tour d'hémostase et de biliostase sur la tranche d'hépatectomie, la cavité abdominale est refermée sur un ou deux drains aspiratifs.

Chez le receveur. L'exérèse du FN est guidée par les mêmes principes que lorsque la greffe se fait à partir d'un foie entier. La particularité et difficulté dans cette situation tient à la faible longueur et au petit calibre des vaisseaux du greffon. Les éléments du pédicule doivent donc être conservés le plus long possible. Là encore, il convient d'être systématique et enchaîner minutieusement les temps suivants.

Dissection du pédicule hépatique. Le premier temps se passe à droite du pédicule hépatique :

- dissection du triangle de Calot dont les éléments sont sectionnés entre ligatures. Le moignon de l'artère cystique donne la direction à suivre pour trouver la branche droite de l'artère hépatique ;
- section entre ligatures de l'artère hépatique droite au niveau de ses branches antérieure et postérieure. Le vaisseau est ensuite détaché du canal hépatique qui la recouvre en avant pour lui donner de la longueur.

Le deuxième temps se passe à gauche du pédicule. La ou les artères hépatiques gauches sont sectionnées entre ligatures, ce qui expose la branche gauche de la veine porte. Cette dernière est libérée du canal hépatique qui la recouvre.

Le troisième temps est celui de la voie biliaire. Ses flancs droit et gauche ont été repérés lors des temps précédents. La dissection se poursuit vers la plaque. Deux pinces fortes sont placées sur les canaux hépatiques droit et gauche avant de les sectionner en aval. La voie biliaire est alors détachée de haut en bas jusqu'à retrouver la branche droite de l'artère préalablement repérée. Ce geste expose la veine porte jusqu'au-delà de sa bifurcation. Le quatrième temps est portal :

- ses branches droites et gauches sont sectionnées entre ligatures le plus haut possible. Le tronc porte est mobilisé jusqu'à son origine ;
- ne reste plus en arrière que le paquet lymphatique rétroporte qui est sectionné entre ligatures.

La confection d'une anastomose portocave temporaire n'est pas systématique. Elle peut être réalisée à partir de la branche gauche de la veine porte, laissant libre la branche droite pour réimplanter le greffon.

Les temps suivants comportent l'exérèse du foie malade en conservant la VCI. Ils n'ont rien de spécifique et ont été décrits aux chapitres précédents.

Le greffon est posé dans l'hypochondre droit. Se succèdent :

- l'implantation de la ou des veines hépatiques, au flanc droit de la VCI du receveur. Ces anastomoses terminolatérales doivent être larges ;
- l'implantation de la veine porte, terminotermine sur la branche droite ou le tronc de la porte du receveur, pour être ajustée entre tension et plicature ;
- la restitution du flux porte et la revascularisation du greffon qui marque la fin de la durée d'ischémie ;
- l'implantation artérielle sur la branche droite de l'artère hépatique. Cette anastomose est au mieux réalisée sous microscope ;

- la reconstruction biliaire est le temps le plus difficile. Elle se fait sur une anse montée en Y ou sur la voie biliaire principale du receveur. Le choix entre ces deux sites dépend de la qualité et de la complexité anatomique des voies biliaires du greffon. Un canal unique est aisément réimplanté sur le canal hépatique du receveur. Lorsqu'il y a deux, voire trois canaux séparés, il faut jouer d'astuces et de minutie pour trouver des sites d'implantation au calibre adapté. Cette reconstruction biliaire est le talon d'Achille de la transplantation à donneur vivant apparenté. Elle se complique fréquemment de fuites ou de sténoses dont le traitement, difficile, fait appel d'abord aux techniques percutanées ou endoscopiques.

Avant de fermer, un dernier tour d'hémostase est indispensable. Une cholangiographie par les drains tuteurs ou le canal cystique vérifie la qualité des anastomoses, un Doppler s'assure de la qualité des flux veineux et artériels.

Prélèvement et implantation du secteur postérieur droit (segments VI et VII). Ce greffon peut suffire à un receveur de moins de 60 kg. Son utilisation est envisagée lorsque le foie droit est trop gros (pour le receveur ou pour le donneur, ce dernier courant alors un risque d'insuffisance hépatique grave). Artères et veine sectorielles postérieures sont isolées. Clampées, elles tracent la ligne de section du parenchyme. La parenchymotomie se fait dans un plan horizontal, en avant et au ras de la veine hépatique droite^[29]. L'implantation ne pose pas de problème particulier hormis le petit calibre des vaisseaux du pédicule afférent. Le recours à la microchirurgie sécurise la qualité de l'anastomose artérielle. Le canal biliaire sectoriel postérieur, de tout petit calibre est implanté sur le cholédoque ou le canal cystique. Une anastomose biliodigestive sur une anse montée en Y est possible lorsque la voie biliaire du receveur n'est pas utilisable.

Prélèvement et implantation d'un greffon gauche. Lobe gauche (segments II et III) et foie gauche (segments II, III, IV) avec ou sans le segment I sont réservés aux enfants ou aux adultes de petit poids. Le prélèvement est effectué à travers une courte laparotomie ou, de plus en plus souvent par voie laparoscopique.

Chez l'adulte, il a été proposé d'implanter le foie gauche à droite, face inférieure vers le haut pour lui permettre de trouver une assise stable dans le fond de l'hypochondre droit. C'est cette technique dite du *flip-flop* qu'a utilisée l'équipe du *Asan Medical Center* en Corée du sud, pour réaliser une série de doubles greffes à donneur vivant. Deux foies gauches, prélevés chez respectivement deux membres de la famille, étaient implantés chez un receveur adulte. Cette technique réduisait le risque du prélèvement chez chacun des deux donneurs et assurait au receveur un volume de foie compatible avec la reprise rapide d'une fonction postopératoire^[30].

■ Transplantation auxiliaire

On entend par transplantation hépatique auxiliaire (THA) l'ensemble des techniques qui consistent à implanter un greffon hépatique dans la cavité abdominale, en laissant en place tout ou partie du FN.

Historiquement, l'application clinique de la THA a précédé celle de la THO conventionnelle^[31]. Elle était en effet un moyen d'éviter l'exérèse irréversible du FN, et la phase d'anhépatie^[32] aux conséquences hémodynamiques et métaboliques mal contrôlées. Au début des années 1980, la parfaite maîtrise de ces deux écueils et l'excellent contrôle de la tolérance immunologique du greffon imposaient la THO. C'est le caractère irréversible de la THO et l'importance des effets secondaires de l'immunosuppression au long cours qui expliquent le regain d'intérêt pour la THA, en particulier chez les malades jeunes atteints d'une insuffisance hépatique aiguë grave. La nécrose aiguë du foie, quelle que soit son origine, a longtemps été une indication de choix de la THO conventionnelle^[33], cependant, l'exérèse du FN nécrosé et son remplacement par un greffon, annule les chances de régénération du FN. Ce processus est pourtant possible, comme en témoigne l'évolution de quelques cas vers la guérison spontanée sans séquelles et la présence constante, au sein des foies nécrosés, de quelques hépatocytes résiduels viables, point

de départ potentiel d'une régénération [34]. La THA, en restituant une fonction hépatique normale, assure la survie du malade et donne au FN le temps de régénérer. De nombreuses observations ont confirmé ces notions, avec un taux de survie globale de l'ordre de 65 % et un taux de guérison par régénération du FN, de plus de 50 %.

La THA a plus récemment trouvé un terrain d'application dans le traitement des maladies métaboliques héréditaires par déficit enzymatique d'origine hépatique [35]. Ces affections touchent essentiellement l'enfant et sont des indications reconnues de transplantation hépatique conventionnelle. L'exérèse totale d'un foie macroscopiquement sain, remplissant normalement la quasi-totalité de ses fonctions, incite à retarder l'indication de greffe au stade où les conséquences du déficit enzymatique engagent le pronostic vital et finalement assombrissent celui de la greffe. L'implantation d'un greffon auxiliaire permet de corriger le déficit enzymatique tôt dans l'évolution de la maladie, en sauvegardant une fonction hépatique propre, véritable roue de secours en cas de rejet du greffon. Seules deux observations de THA ont été rapportées dans cette indication, pour des syndromes de Crigler-Najjar.

Principes généraux

Les techniques de THA ne sont que la combinaison de temps opératoires empruntés aux techniques de prélèvement et de transplantation hépatique. Celles-ci ont déjà été décrites dans ce chapitre.

Deux types de transplantations auxiliaires sont possibles : la THA hétérotopique (THAH), qui a l'avantage de ne pas altérer l'intégrité du FN, mais place le greffon en position non physiologique, sous le FN, et la THA orthotopique (THAO), qui place le greffon en situation physiologique, facilitant son drainage veineux, mais qui nécessite que soit amputée une partie du FN, geste à l'origine d'une morbidité accrue. Aucune de ces deux techniques n'a, à ce jour, fait la preuve de sa supériorité.

Qu'elle soit hétérotopique ou orthotopique, la greffe auxiliaire utilise un greffon réduit pour éviter l'encombrement qu'engendre la présence de deux foies. La compression du greffon lors de la fermeture constitue en effet une cause majeure d'échecs. La greffe hétérotopique utilise un greffon réduit droit, alors que la greffe orthotopique utilise un greffon droit ou gauche selon qu'a été réalisée une hépatectomie droite ou gauche sur le FN.

Tous les types de greffons réduits peuvent être utilisés : secteur postérieur, foie droit, foie gauche ou lobe gauche. Prélevés sur le sujet vivant ou en état de mort encéphalique, préparés in situ ou ex vivo. Cependant, au cours des hépatites fulminantes, la nécessité d'apporter une masse parenchymateuse suffisante pour traiter l'œdème cérébral pousse à utiliser le greffon le plus volumineux. Chez l'adulte, notre préférence va au foie droit. Chez l'enfant, un foie droit de donneur adulte (situation la plus fréquente) ne pourrait trouver de place dans une petite cavité abdominale, même après hépatectomie droite. Force est de prendre un greffon gauche. La durée d'ischémie froide doit être la plus courte possible pour ne pas amputer la fonction d'un greffon au volume déjà réduit et restituer au plus vite une fonction hépatique optimale chez un receveur à l'état neurologique souvent précaire.

Deux équipes entraînées sont donc souhaitables : l'équipe de prélèvement assure le prélèvement et la préparation du foie, pendant que l'équipe de greffe prépare le site d'implantation.

Principes de l'implantation

La voie d'abord est celle d'une transplantation hépatique standard, transversale avec refend vers la xiphoïde.

La THAH respecte l'intégrité du FN alors que l'implantation orthotopique d'un greffon auxiliaire impose que soit réalisée une hépatectomie gauche ou droite. Quelle que soit l'option choisie, le clampage total du pédicule portal natif doit être évité pour ne pas majorer la souffrance hépatocytaire. Pour ce faire, les hépatectomies sont réalisées après dissection et clampage sélectif des pédicules droit ou gauche et les anastomoses veineuses, porte ou cave, sont réalisées sur des vaisseaux clampés latéralement.

L'hémostase doit être parfaite, tant au niveau des zones de décollement que sur les tranches d'hépatectomie.

La cholécystectomie est systématique et un drain d'Escat introduit dans la voie biliaire principale par le moignon cystique. Il permet de vérifier la biliostase des tranches d'hépatectomie par l'injection peropératoire de bleu de méthylène et constitue un moyen simple et fiable de suivre la production biliaire du FN, production étroitement corrélée au degré de régénération.

Site de greffe hétérotopique

Le site de greffe hétérotopique est confectionné par un large décollement colique droit et pancréaticoduodénal. Ainsi se trouvent exposés, par leur flanc droit, le pédicule hépatique, la veine cave interhépatorenale et l'aorte sous-rénale. La mobilisation du cholédoque expose le flanc droit de la veine porte.

Sites de greffe orthotopique

Une THAO droite impose la réalisation d'une hépatectomie droite [36]. La section parenchymateuse, réalisée sous clampage sélectif des vaisseaux du pédicule droit, passe à droite de la veine hépatique moyenne. La veine hépatique droite est temporairement liée. L'hépatectomie droite expose la presque totalité de la veine cave rétrohépatique dont on parfait l'étanchéité à l'aide de points en X de Prolène® 6/0.

Une THAO gauche impose la réalisation d'une lobectomie ou d'une hépatectomie gauche. Dans notre expérience, il est apparu qu'une hépatectomie gauche (exérèse du segment IV en passant à droite de la veine hépatique moyenne) ménageait une place plus confortable au greffon gauche et surtout un site d'implantation sur la veine cave plus large, puisque constitué non plus uniquement de l'ostium de la veine hépatique gauche, mais du tronc commun des veines hépatiques gauche et moyenne.

L'utilisation d'une circulation extracorporelle est inutile. Il est cependant prudent d'exposer les sites de canulation lors de l'installation des champs opératoires, au cas où la THA serait impossible (découverte peropératoire d'une fibrose hépatique) et convertie en THO.

Rien ne doit s'opposer à l'écoulement des flux portal et sus-hépatique du greffon. La clé du succès réside dans la confection d'anastomoses vasculaires larges et l'ajustement parfait de la longueur des vaisseaux sus-hépatiques et porte.

Quel que soit le type de l'implantation auxiliaire, la voie biliaire du greffon est drainée sur une anse jéjunale de 50 à 60 cm, montée en Y. L'anastomose est intubée à l'aide d'un drain perdu ou, mieux, cathétérisée à l'aide d'un drain type Escat, extériorisé au pied de l'anse à la Volker. Cet artifice permet de suivre la production biliaire du greffon.

Rappelons que dans tous les cas, la perfection de l'hémostase du champ opératoire et des tranches de section hépatique est une condition indispensable au succès de la greffe.

Implantation hétérotopique

Le greffon est un foie droit (segments IV à VIII) (Fig. 50). L'extrémité distale du segment rétrohépatique de la VCI qui lui est attenante est oblitéré à l'aide d'un surjet aller-retour de Prolène® 3/0, puis il est placé dans la cavité abdominale, au-dessous du FN, de sorte que sa tranche de section parenchymateuse vienne au contact de la face inférieure du pédicule hépatique du greffon alors implanté : la veine porte du greffon, dont la longueur a été ajustée, est anastomosée en terminolatéral, à la face latérale droite de la veine porte native ; l'artère du greffon, prélevée en continuité avec le tronc cœliaque, est implantée à la face latérale droite de l'aorte sous-rénale. Enfin, la voie biliaire du greffon est drainée sur une anse jéjunale. Il est alors possible d'implanter l'extrémité proximale de la VCI rétrohépatique du greffon au flanc latéral droit de la VCI native clampée latéralement. L'anastomose est réalisée à l'aide de deux hémisurjets de Prolène® 4/0. Pendant sa confection, le greffon est rincé à l'aide d'une solution physiologique à 4 °C.

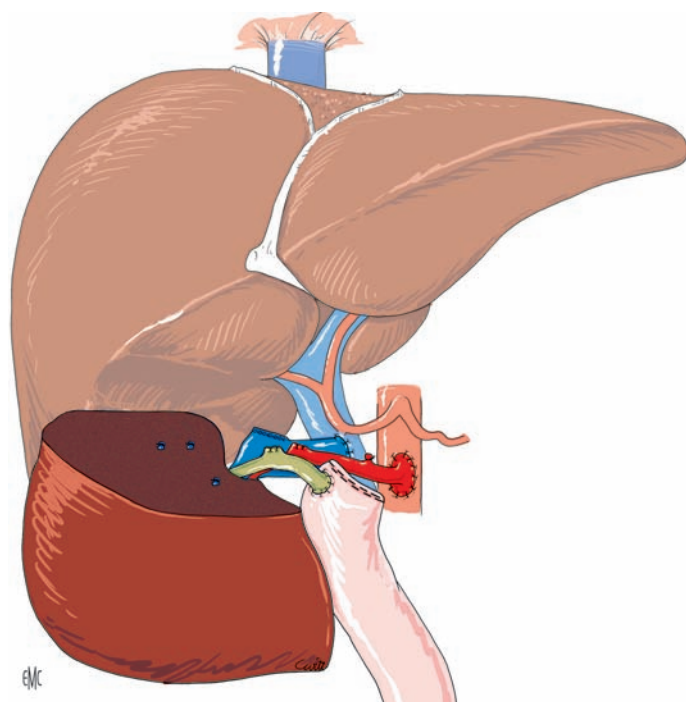


Figure 50. Transplantation auxiliaire hétérotopique.

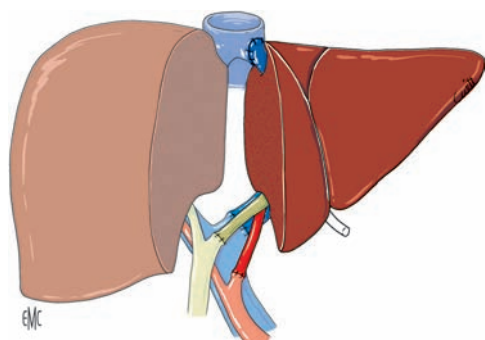


Figure 51. Transplantation auxiliaire orthotopique gauche. Le greffon est un foie gauche.

En position hétérotopique, le drainage sus-hépatique du greffon s'effectue à distance de l'oreillette droite, majorant les résistances qui s'opposent à sa perfusion portale. Pour éviter tout effet de vol au profit du FN et l'ischémie du foie auxiliaire, la plupart des auteurs qui utilisent cette technique la complètent par une ligature partielle de la veine porte native, en aval de l'implantation de la veine porte du greffon.

Implantations orthotopiques

Dans la variante gauche (Fig. 51), le greffon est un lobe gauche ou un foie gauche.

La veine hépatique gauche du lobe gauche ou le tronc commun des veines hépatiques moyenne et gauche du foie gauche sont d'abord implantées. L'anastomose, de type terminolatéral, est réalisée au flanc gauche de la VCI, soit sur l'ostium de la veine hépatique gauche native préalablement élargi par un refend vers le bas ou vers le haut, soit sur l'ostium du tronc commun des veines hépatiques gauche et moyenne native. Pendant la confection de ces anastomoses, le greffon est rincé de sa solution de conservation.

La veine porte du greffon, dont la longueur a été ajustée, est ensuite implantée au flanc gauche de la veine porte native. Le clampage latéral de cette dernière est préférable à un clampage total, mais n'est pas toujours possible. Après déclampage portal et sus-hépatique, l'artère du greffon, allongée à l'aide d'un

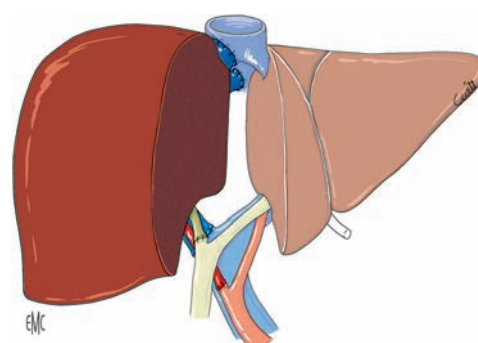


Figure 52. Transplantation auxiliaire orthotopique droite. Le greffon est un foie droit.

segment d'artère iliaque prélevé sur le donneur, est implantée sur l'aorte coeliaque (exposée par l'hépatomie gauche) ou l'aorte sous-rénale.

Dans la variante droite (Fig. 52), le greffon est un foie droit.

L'extrémité proximale du segment rétrohépatique de la VCI qui lui est attenante est oblitérée à l'aide d'un surjet aller-retour de Prolène® 3/0. Son extrémité distale est implantée au flanc latéral droit de la veine cave native sur l'ostium de la veine hépatique droite largement agrandie vers le bas. La veine porte et l'artère du greffon sont successivement implantées au flanc droit de la veine porte native et à la face antérieure de l'aorte sous-rénale. Comme pour la greffe gauche, la voie biliaire est drainée sur une anse jéjunale montée en Y.

Des drains de Redon ou une lame sont positionnés en arrière de l'anastomose biliodigestive. La fermeture est effectuée après s'être assuré du positionnement favorable de la veine porte du greffon et de l'absence de plicature de l'anastomose sus-hépatique.

Surveillance postopératoire

Les taux sanguins de transaminases, de bilirubine et des facteurs de la coagulation sont le reflet de la fonction hépatique globale. La surveillance sélective de la fonction du greffon est possible par l'exploration Doppler des vaisseaux du pédicule, l'aspect et la quantité de la bile recueillie, les biopsies percutanées et sériées des deux foies. La scintigraphie à l'acide indoacétique marqué à l'iode ou au brome (IDA) est un outil précieux pour visualiser l'augmentation de l'activité du FN.

Conclusion

La transplantation hépatique constitue une agression chirurgicale importante que l'on fait subir à un individu affaibli par la longue évolution d'une maladie chronique du foie. Pour cette raison, outre la sophistication des technologies chirurgicales, la maîtrise de l'anesthésie et celle de la réanimation peropératoire restent les appoints indispensables au succès d'une opération qui, bien que devant conserver un rythme soutenu, a perdu son caractère précipité. Dans ces conditions, la qualité de l'hémostase et des anastomoses peut être garantie, ce qui constitue la meilleure prévention des complications postopératoires chirurgicales.

Sous la pression qu'a créée la pénurie en greffon, la transplantation hépatique s'est engagée sur la voie des transplantations à partir de prélèvements sur le donneur vivant. Chez ce dernier, le prélèvement du foie droit, seul capable de satisfaire par son volume à la fonction hépatique d'un receveur adulte, constitue une prise de risques que beaucoup jugent inacceptable dans un pays comme le notre où le prélèvement sur cadavre pourrait être encore optimisé.

Nul doute que ce repli sera à l'origine de progrès. Ainsi, l'adaptation quasi extemporanée des règles d'attribution des greffons aux besoins de la nation, le recours plus large aux greffons cadavériques partagés, l'amélioration des conditions de conservation et en particulier le recours à la perfusion continue et, de ce fait, l'utilisation des greffons marginaux et des greffons prélevés

sur les donneurs à cœur arrêté, sont les pistes qu'explorent déjà les équipes les plus dynamiques.

Parallèlement, la transplantation hépatique auxiliaire retrouve une place dans le traitement des maladies du foie et tout particulièrement dans le traitement des hépatites fulminantes ou subfulminantes. Dans ce domaine, des études prospectives sont en cours pour situer la place de la THA face à la THO et évaluer le bénéfice d'une implantation hétérotopique ou orthotopique du greffon.



Références

- [1] Starzl TE. *Experience in hepatic transplantation*. Philadelphia: WB Saunders; 1969.
- [2] Bismuth H, Houssin D. Reduced-size orthotopic liver graft in hepatic transplantation in children. *Surgery* 1984;**95**:367-70.
- [3] Couinaud C, Houssin D. *Partition réglée du foie pour transplantation. Contraintes anatomiques*. Paris: Masson; 1991.
- [4] Gundlach M, Broering D, Topp S, Sterneck M, Rogiers X. Split-cava technique: liver splitting for two adult recipients. *Liver Transpl* 2000;**6**:703-6.
- [5] Lo CM, Fan ST, Liu CL, Chan JK, Lam BK, Lau GK, et al. Minimum graft size for successful living donor liver transplantation. *Transplantation* 1999;**68**:1112-26.
- [6] Raia S, Nery JR, Mies S. Liver transplantation from live donors. *Lancet* 1989;**2**:497.
- [7] Rogiers X, Malago M, Habib N, Knoefel WT, Pothmann W, Burdelski M, et al. In situ splitting of the liver in the heart-beating cadaveric organ donor for transplantation in two recipients. *Transplantation* 1995;**59**:1081-3.
- [8] Belghiti J, Sauvanet A, Panis Y, Gayet B, Fekete F. Transplantation hépatique sans clampage de la veine cave inférieure. *Presse Med* 1992;**21**:569-71.
- [9] Shaw BW, Martin DJ, Marquez JM, Kang YG, Bugbee AC, Iwatzuki S, et al. Venous bypass in clinical liver transplantation. *Ann Surg* 1984;**200**:524-33.
- [10] Gunawansa N, McCall JL, Holden A, Plank L, Munn SR. Biliary complications following orthotopic liver transplantation: a 10-year audit. *HPB* 2011;**13**:391-9.
- [11] Pérez-Saborido B, Pacheco-Sánchez D, Barrera-Rebollo A, Asensio-Díaz E, Pinto-Fuentes P, Sarmentero-Prieto JC, et al. Incidence, management, and results of vascular complications after liver transplantation. *Transplant Proc* 2011;**43**:749-50.
- [12] Gordon RD, Shaw Jr BW, Iwatzuki S, Todo S, Starzl TE. A simplified technique for revascularization of homografts of the liver with a variant right hepatic artery from superior mesenteric artery. *Surg Gynecol Obstet* 1985;**160**:475-6.
- [13] Tzakis A, Todo S, Starzl TE. Orthotopic liver transplantation with preservation of the inferior vena cava. *Ann Surg* 1989;**210**:649-52.
- [14] Dondéro F, Liddo G, Andraus W, Sommacale D, Sauvanet A, Belghiti J. Left-to-right approach facilitates total hepatectomy with caval flow preservation. *Liver Transplant* 2008;**14**:1380-2.
- [15] Starzl TE, Iwatzuki S, Shaw Jr BW. A growth factor in fine vascular anastomoses. *Surg Gynecol Obstet* 1984;**159**:164-5.
- [16] Tzakis A, Kirkegaard P, Pinna AD, Jovine E, Misiakos EP, Maziotti A, et al. Liver transplantation with cavoportal hemitransposition in the presence of diffuse portal vein thrombosis. *Transplantation* 1998;**65**:619-24.
- [17] Warner P, Fusai G, Glantzounis GK, Sabin CA, Rolando N, Patch D, et al. Risk factors associated with early hepatic artery thrombosis after orthotopic liver transplantation - univariable and multivariable analysis. *Transpl Int* 2011;**24**:401-8.
- [18] Krom RA, Kingma LM, Hagasma EB, Wesen-Hagen H, Slooff MJ, Gips CH. Choledochocholedochostomy: a relatively safe procedure in orthotopic liver transplantation. *Surgery* 1985;**97**:552-6.
- [19] Scatton O, Meunier B, Cherqui D, Boillot O, Sauvanet A, Boudjema K, et al. Randomized trial of choledochocholedochostomy with or without a T tube in orthotopic liver transplantation. *Ann Surg* 2001;**233**:432-7.
- [20] Weiss S, Schmidt SC, Ulrich F, Pascher A, Schumacher G, Stockmann M, et al. Biliary reconstruction using a side-to-side choledochocholedochostomy with or without T-tube in deceased donor liver transplantation: a prospective randomized trial. *Ann Surg* 2009;**250**:766-71.
- [21] Starzl TE, Bilheimer DW, Bahnson HT, Shaw Jr BW, Hardesty RL, Griffith BP, et al. Heart-liver transplantation in a patient with familial hypercholesterolemia. *Lancet* 1984;**1**:1382-3.
- [22] Margreiter R, Kramar R, Huber C, Steiner E, Niederwieser D, et al. Combined liver and kidney transplantation. *Lancet* 1984;**1**:1077-8.
- [23] Wallwork J, Williams R, Calne RY. Transplantation of the liver, heart and lungs for primary biliary cirrhosis and primary pulmonary hypertension. *Lancet* 1987;**2**:182-5.
- [24] Starzl TE, Todo S, Tzakis A. Abdominal organ cluster transplantation for the treatment of upper abdominal malignancies. *Ann Surg* 1989;**210**:374-86.
- [25] Starzl TE, Rowe MI, Todo S, Jaffe R, Tzakis A, Hoffman AL, et al. Transplantation of multi abdominal viscera. *JAMA* 1989;**261**:1449-57.
- [26] Lerut J, De Ville de Goyet J, Donataggio M, Reding R, Otte JB. Piggyback transplantation with side-to-side cavocavostomy is an ideal technique for right split liver allograft implantation. *J Am Coll Surg* 1994;**179**:573-6.
- [27] Trotter JF, Wachs M, Everson GT, Kam I. Adult-to-adult transplantation of the right hepatic lobe from a living donor. *N Engl J Med* 2002;**346**:1074-82.
- [28] Belghiti J, Guevara OA, Noun R, Saldinger PF, Kianmanesh R. Liver hanging maneuver: a safe approach to right hepatectomy without liver mobilization. *J Am Coll Surg* 2001;**193**:109-11.
- [29] Sugawara Y, Makuuchi M, Takayama T, Imamura H, Kaneko J. Right lateral sector graft in adult living-related liver transplantation. *Transplantation* 2002;**73**:111-4.
- [30] Lee SG, Park KM, Hwang S, Lee YJ, Kim KH, Ahn CS, et al. Adult-to-adult living donor liver transplantation at the Asan Medical Center, Korea. *Asian J Surg* 2002;**25**:277-84.
- [31] Fortner JG, Beatty EJ, Shiu MH, Kawano N, Howland W. Orthotopic and heterotopic liver homografts in man. *Ann Surg* 1969;**172**:24-32.
- [32] Terpstra OT, Schalm SW, Weimar W, Willemse PJ, Baumgartner D, Groenland TH, et al. Auxiliary partial liver transplantation for end-stage chronic liver disease. *N Engl J Med* 1988;**319**:1507-11.
- [33] Bismuth H, Samuel D, Castaing D, Adam A, Saliba F, Johann M, et al. Orthotopic liver transplantation in fulminant and subfulminant hepatitis. The Paul Brousse experience. *Ann Surg* 1995;**222**:109-19.
- [34] Boudjema K, Jaeck D, Siméoni U, Bientz J, Chenard MP, Brunot P. Temporary auxiliary liver transplantation for subacute liver failure in a child. *Lancet* 1993;**342**:778-9.
- [35] Whittington PF, Emond JC, Heffron T, Thistlethwaite JR. Orthotopic auxiliary liver transplantation for Crigler-Najjar syndrome type 1. *Lancet* 1993;**2**:779-80.
- [36] Boudjema K, Cherqui D, Jaeck D, Chenard-Neu MP, Steib A, Freis G, et al. Auxiliary liver transplantation for fulminant and subfulminant hepatic failure. *Transplantation* 1995;**59**:218-23.

L. Sulpice, Praticien hospitalier.

V. Desfourneaux, Praticien hospitalier.

M. Rayar, Assistant, chef de clinique.

B. Meunier, Professeur des Universités, praticien hospitalier.

M. Lakehal, Praticien hospitalier.

Service de chirurgie hépatobiliaire et digestive, Hôpital Pontchaillou, Université de Rennes, 1, rue Henri-Le-Guillou, 35033 Rennes, France.

K. Bentabak, Professeur agrégé de chirurgie.

A. Graba, Professeur de chirurgie.

Service de chirurgie générale et oncologique, Établissement hospitalier spécialisé, Centre Pierre-et-Marie-Curie, Alger, Algérie.

K. Boudjema, Professeur des Universités, praticien hospitalier (karim.boudjema@chu-rennes.fr).

Service de chirurgie hépatobiliaire et digestive, Hôpital Pontchaillou, Université de Rennes, 1, rue Henri-Le-Guillou, 35033 Rennes, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Sulpice L, Desfourneaux V, Rayar M, Meunier B, Lakehal M, Bentabak K, et al. Techniques de transplantation hépatique chez l'adulte. EMC - Techniques chirurgicales - Appareil digestif 2013;**8**(2):1-27 [Article 40-790].

Disponibles sur www.em-consulte.com



Arbres
décisionnels



Iconographies
supplémentaires



Vidéos/
Animations



Documents
légaux



Information
au patient



Informations
supplémentaires



Auto-
évaluations



Cas
clinique