
UNIVERSITE DE LAUSANNE - FACULTE DE BIOLOGIE ET DE MEDECINE

SERVICE DE CHIRURGIE VISCERALE

Chef de Service : a.i. : Prof. Pierre- François Leyvraz

LES HEPATECTOMIES MAJEURES

MORTALITE, MORBIDITE ET FACTEURS DE RISQUE

THESE

Préparée sous la direction du Prof. Honoraire Michel Gillet et présentée à la Faculté de
Biologie et de Médecine
De l'Université de Lausanne pour l'obtention du titre de

DOCTEUR EN MEDECINE

VVI

770

Gin

Par

Daliah GINTZBURGER

BMTE 3403

Médecin diplômée de la Confédération Suisse

Originaire de Bâle

LAUSANNE

2003

RESUME

L'objectif de ce travail est de rappeler l'histoire des hépatectomies majeures, les bases anatomiques et les techniques opératoires de la chirurgie du foie. Puis, à partir de 212 cas d'exérèses majeures recencées entre 1992 et 2001 dans le service de Chirurgie Viscérale du CHUV, les facteurs de risques, la mortalité et la morbidité des hépatectomies majeures seront étudiés et comparés avec les données récentes de la littérature.

L'anatomie hépatique peut être considérée de plusieurs façons : morphologiquement (poids, faces, lobe droit, gauche et caudé...), fonctionnellement (segmentation en fonction de la distribution des pédicules portes et de la localisation des veines hépatiques) et chirurgicalement. La terminologie est rappelée (hépatectomies « typique », « atypique », « réglée », « majeure »...). A partir de ces données, les exérèses du foie sont ensuite classées. Les techniques d'hépatectomies sont expliquées, en rappelant les principes généraux, et les voies d'abord. Puis, les techniques de contrôle de l'hémostase, la reconstruction des voies biliaires, les méthodes utilisées par rapport à la tranche de section hépatique et à la loge d'hépatectomie sont discutées, Les acquisitions récentes sont abordées.

Sur les 494 hépatectomies réalisées entre janvier 1992 et août 2001, 212 sont majeures. Elles sont réparties en 7 groupes selon l'exérèse (lobectomie G ou D, hépatectomie G ou D etc...). Sur ces 212 résections, 177 cas concernaient des lésions malignes et 35 cas des lésions bénignes. Les indications ont été classées en 4 groupes : cancer primitif du foie, métastases hépatiques, maladies bénignes (par exemple l'échinococcose alvéolaire), et 8 cas classés dans le groupe « autres ». Une intervention en urgence a été réalisée dans 7 cas. Le bilan pré-opératoire comprend un bilan biologique et morphologique. Une embolisation de l'artère hépatique a été réalisée dans 6 cas, alors qu'une embolisation dans la veine porte a été faite dans 17 cas. Les modalités chirurgicales (voies d'abord, contrôle vasculaire, drainage biliaire post-opératoire, transfusions per-opératoires, et interventions extra-hépatiques) sont expliqués. En fin, les méthodes statistiques utilisées sont rappelées.

Il n'y a pas eu de décès per-opératoire. La mortalité post-opératoire dans les 30 jours a été de 3,3 % (7 cas) et la mortalité globale hospitalière de 5,2 %. Dans cette série, 132 patients n'ont eu aucune complication. La morbidité est de 17% si on considère les complications majeures, ayant concerné 36 patients, mais de 37,75 si l'on considère toutes les complications. Les complications chirurgicales sont le fait d'hémorragie, de fuite biliaire et d'infection du foyer opératoire.

Dans notre étude, 33 facteurs de risque ont été analysés. L'analyse statistique uni-variée met en évidence les facteurs de risque suivants : Le nombre de culots de sang transfusés, la présence d'une hépatite, celle d'une cirrhose, le tabagisme, la lobectomie droite, et la présence d'une hypertension artérielle. L'analyse multivariée réalisée a permis de faire ressortir une combinaison de facteur de risque avec une valeur statistique significative et de réaliser une échelle et un score de gravité en fonction des facteurs de risques obtenus dans l'analyse uni-variée.

Le taux de mortalité globale hospitalière obtenu dans notre série (5,2%) est comparable aux résultats reportés dans d'autres séries.

TABLE DES MATIERES

<u>1. INTRODUCTION</u>	4- 5
<u>2. ANATOMIE DU FOIE</u>	6- 20
A) Anatomie morphologique	
B) Anatomie fonctionnelle	
C) Anatomie chirurgicale	
D) Terminologie	
E) Classification des exérèses hépatiques	
<u>3. LES TECHNIQUES D' HEPATECTOMIE</u>	21- 33
A) La chirurgie hépatique : de hier à aujourd'hui	
B) Principes généraux	
C) Voies d'abord	
D) Techniques de contrôle de l'hémostase	
E) La reconstruction des voies biliaires	
F) La tranche de section hépatique et la loge d'hépatectomie	
G) Acquisitions récentes	
<u>4. PATIENTS ET METHODES</u>	34- 55
A) Répartition étiologique et types d'exérèses	
B) Bilan pré- opératoire	
C) Embolisation pré- opératoire	
D) Modalités chirurgicales	
E) Méthodes statistiques	
<u>5. RESULTATS</u>	56- 66
A) Mortalité post- opératoire	
B) Morbidité post- opératoire	
C) Facteurs de risque des hépatectomies majeures	
<u>6. DISCUSSION</u>	67- 71
<u>7. CONCLUSION</u>	72- 73
<u>8. BIBLIOGRAPHIE</u>	74- 80

REMERCIEMENTS

A MES PARENTS

Merci pour tout ce que vous m'avez apporté et enseigné dans la vie. Je ne le dis peut-être pas assez souvent, mais sachez que je vous aime.

A MON ONCLE ET A MON FRERE, A MES SCEURS, ET A MA BELLE-SOEUR

Menahem, Stephen, Livia, Laïla, Sylvia et Entela, merci d'être toujours présents lorsqu'il le faut, dans les moments heureux et ceux plus difficiles, je vous adore !

AU PROFESSEUR MICHEL GILLET

Par l'étendue de vos connaissances, la qualité de votre enseignement et votre entière disponibilité, vous avez su me communiquer votre passion pour la chirurgie hépatique.

Je vous remercie de tout cœur d'avoir accepté de soutenir cette thèse et vous assure de ma profonde amitié.

AU DR. PD MER NERMIN HALKIC ET AUX MEDECINS DU SERVICE DE CHIRURGIE VISCERALE DU CHUV, LAUSANNE

Votre présence et vos conseils m'ont été particulièrement bénéfiques. Je tenais à vous communiquer mes sincères remerciements pour votre soutien dans les périodes difficiles de la vie que j'ai pu traverser.

AUX ARCHIVES DU CAM CHUV-BH06

Jean-Frédéric Vallotton, Vladimir Zohil, Jean-Marc Favre et Antonio Conde : un grand merci pour votre soutien à toute heure, et votre bonne humeur !!

A MMES MARY-LISE MONOD, DORIS KOHLER ET ARIANE BERTI

Pour leurs conseils, leur écoute et leur gentillesse.

INTRODUCTION

La première hépatectomie droite réglée a été réalisée en 1952, par J.-L. Lortat-Jacob¹ pour traiter une métastase hépatique d'un cancer colo-rectal. En 1953, aux Etats -Unis, Quattelbaum² réalisa également une hépatectomie majeure réglée. Depuis, d'importants travaux ont été réalisés, notamment par Couinaud³ et par Ton That Tung⁴ dans le domaine de la chirurgie d'exérèse segmentaire, à la fois simplifiée dans son exécution et fiable dans ses résultats. Les conséquences physiologiques des résections hépatiques⁵⁻⁸, la capacité de régénération du foie⁹⁻¹¹, et les effets des clampages des vaisseaux du foie ont également été étudiés¹²⁻¹⁸. L'évolution de la chirurgie hépatique a été facilitée par la mise au point de nouvelles technologies : échographie et cholangiographie per-opératoires ; bistouri à ultrasons et à eau ; dissecteur à ultrasons ; pince bipolaire ; coagulateur à Argon ; embolisation de la veine porte et mise en place d'endoprothèse dans les voies biliaires pré-opératoires¹⁹⁻²⁶. Enfin, les progrès de l'anesthésie et de la réanimation ont contribué à améliorer la sécurité de ces interventions.

Aujourd'hui, la chirurgie d'exérèse hépatique majeure est devenue une méthode de routine autorisant la réalisation d'exérèse emportant 80% et plus de parenchyme hépatique²⁷. Toutefois, la mortalité et surtout la morbidité post-opératoires restent significatives. Pour cette raison entre autres, des études complémentaires sont nécessaires pour améliorer les résultats. Sur le plan technique, des innovations sont proposées.

L'objectif de ce travail est de rappeler les bases anatomiques et les techniques opératoires de la chirurgie du foie. Puis, à partir de 212 cas d'exérèses majeures recensées entre 1992 et 2001 dans le service de Chirurgie viscérale du CHUV, les facteurs de risque, la mortalité et la morbidité des hépatectomies majeures seront étudiés et comparés avec les données récentes de la littérature.

ANATOMIE DU FOIE

L'anatomie du foie peut être considérée sous deux aspects distincts: d'une part, on peut envisager une anatomie classique qui repose sur l'examen externe du foie et qui est appelée anatomie morphologique, d'autre part, on peut décrire une anatomie fonctionnelle qui tient compte de la vascularisation afférente et efférente du foie. L'anatomie utilisée en chirurgie pour la réalisation des exérèses se définit en une synthèse de ces deux définitions: elle est appelée anatomie chirurgicale.

A. ANATOMIE MORPHOLOGIQUE

Le foie (Fig. 1, 2 et 3) est un organe dont le poids normal varie, selon le sexe et la taille du sujet entre 1200 et 2000 grammes. Il est entouré d'une capsule (de Glisson) fortement tendue. Bien que sa morphologie soit très variable, on peut lui reconnaître invariablement deux faces:

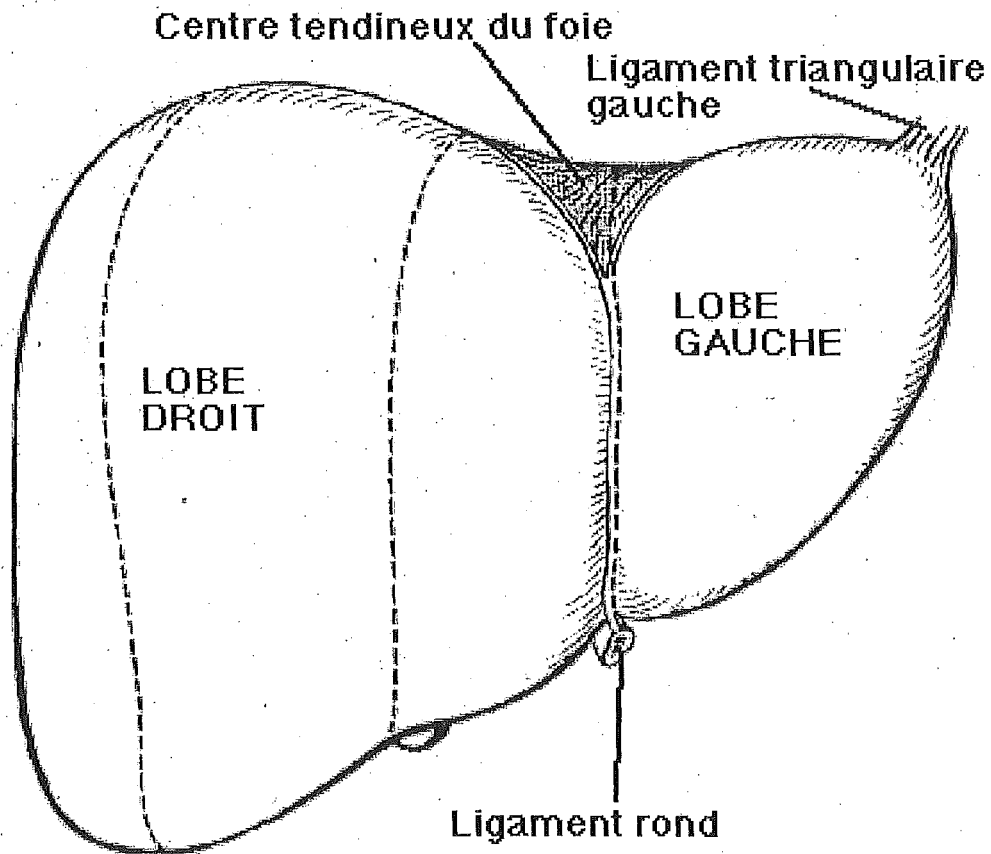
1° Une face diaphragmatique qui est convexe et qui peut être subdivisée en deux autres faces; l'une supérieure, horizontale et l'autre antérieure, verticale.

2° Une face viscérale, inférieure, contenant notamment le hile.

Le foie est recouvert en grande partie par le péritoine. En arrière et en haut, il adhère au centre tendineux du diaphragme. Les prolongements latéraux de celui-ci, qui sont les lignes de réflexion du péritoine viscéral et pariétal, forment de part et d'autre du foie les ligaments triangulaires droit et gauche. Sur la face antérieure du foie et sur une ligne médiane par rapport au patient (et non par rapport à l'organe), les ligaments triangulaires convergent dans le ligament falciforme, puis vers le bas dans le ligament rond, permettant de distinguer un lobe droit et un lobe gauche. A la face inférieure on distingue le hile (contenant le tronc de l'artère hépatique, la veine porte et le canal cholédoque) ainsi que deux sillons situés de part et d'autre de celui-ci. A gauche, en avant du hile on décrit le sillon ombilical contenant les vestiges de la veine ombilicale et se prolongeant par le ligament rond. En arrière se trouve le sillon d'Arantius qui sépare le lobe hépatique gauche du lobe caudé. A droite, en avant du hile, se trouve la scissure porte principale qui mène au lit vésiculaire. En arrière, un sillon rejoint la veine cave inférieure tout en délimitant la frontière entre le lobe droit et le bord droit du lobe caudé.

Anatomiquement, on distingue donc un lobe droit et un lobe gauche délimités par le plan du ligament falciforme et un lobe caudé à la face inférieure du foie, rétro-hilaire, enchâssé entre les deux lobes décrits ci-dessus.

Fig. 1: Vue antérieure du foie
d'après W.Kahle²⁸



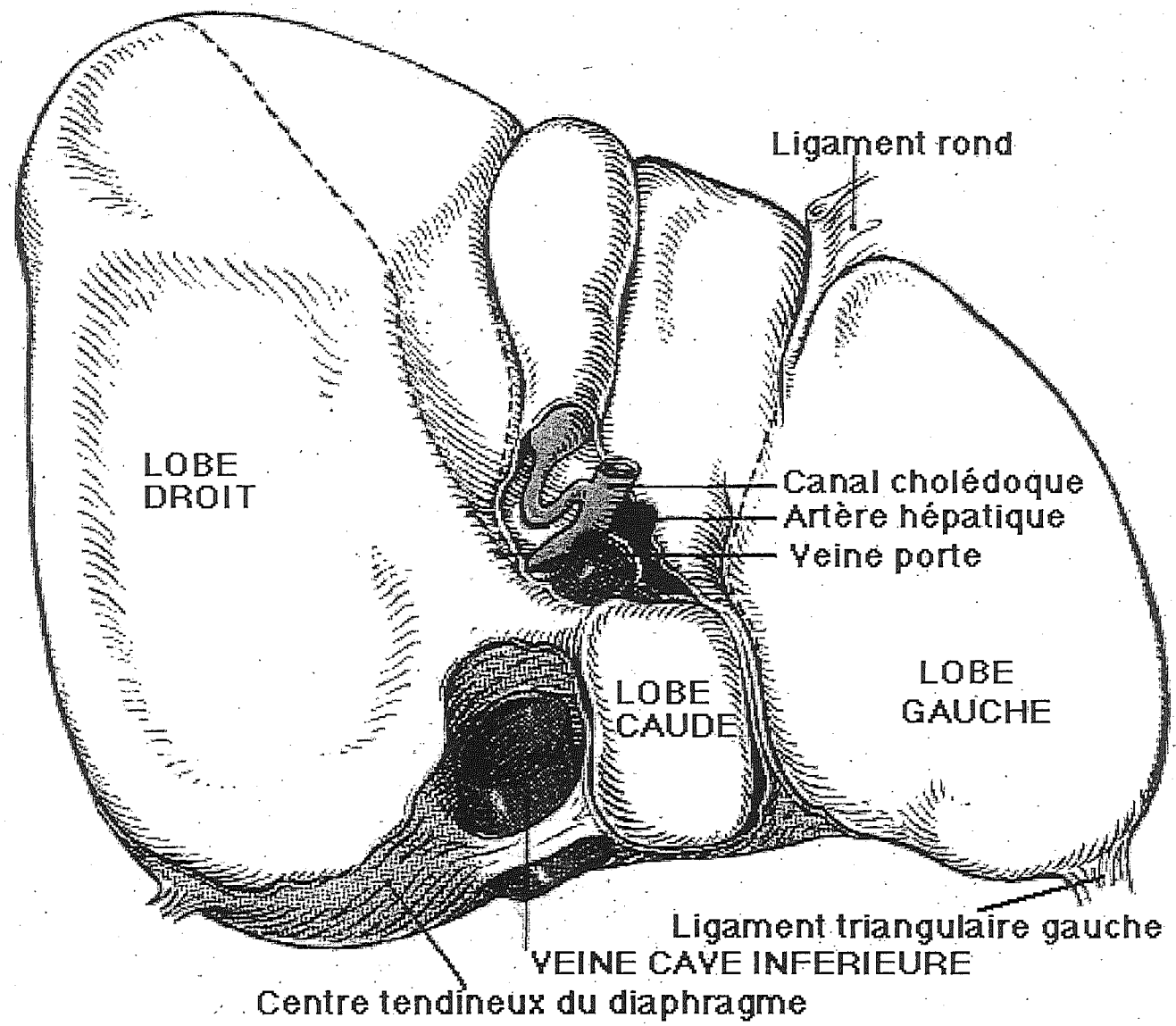


Fig. 2: Vue inférieure du foie
d'après W.Kahle²⁸

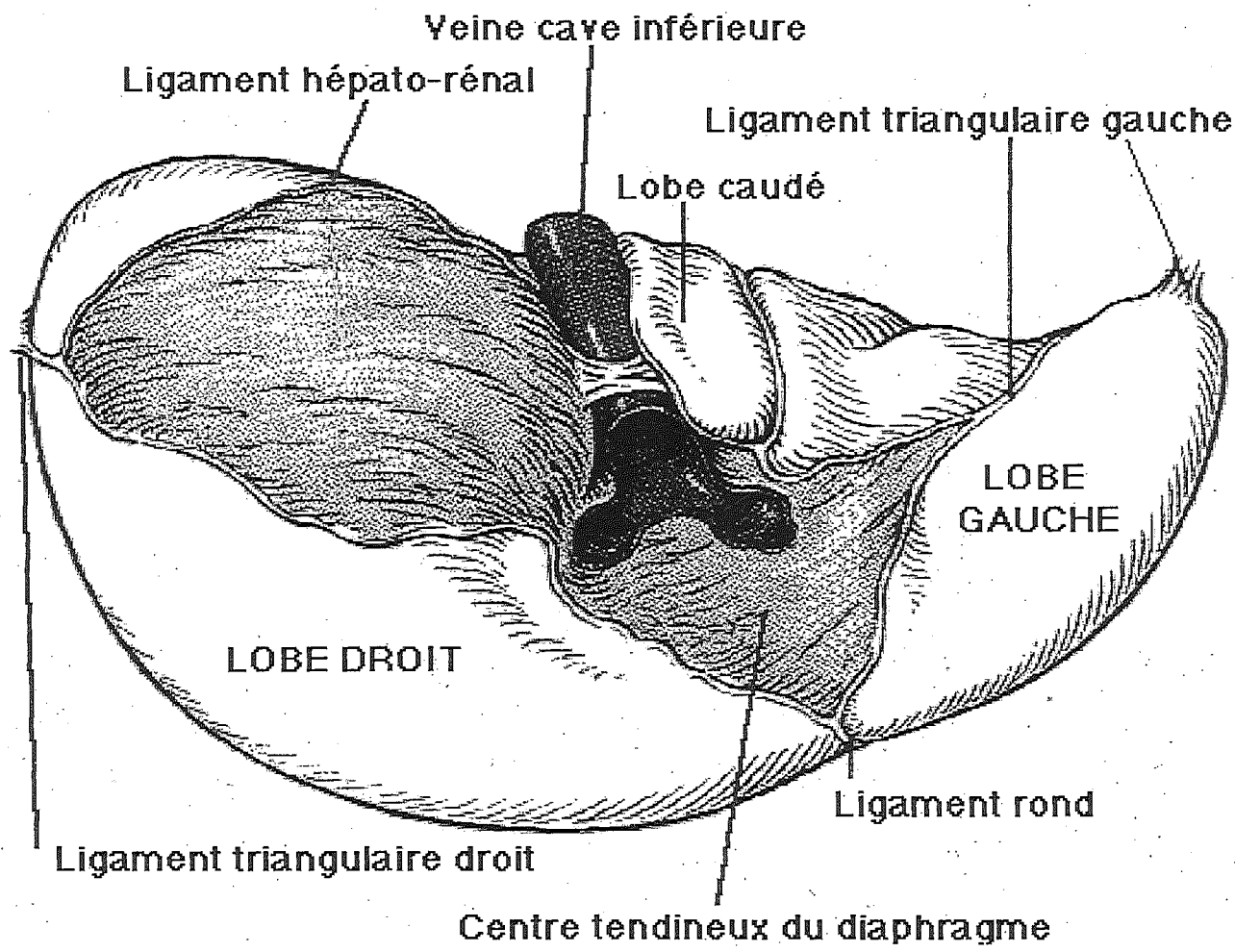


Fig. 3: Vue supérieure du foie
d'après W.Kahle²⁸

B. ANATOMIE FONCTIONNELLE

Elle décrit une segmentation hépatique en fonction de la distribution des pédicules portes et de la localisation des veines hépatiques (Fig. 4 et 5). Les premiers travaux remontent à 1898 avec Cantlie²⁹ suivis par les travaux de Mc Indoe et de Counseller³⁰, Ton That Tung⁴ Goldsmith et Woodburne³¹ et surtout Couinaud³ qui a précisé la distribution segmentaire des éléments intra-hépatiques.

Les scissures

La scissure porte principale

Elle sépare le foie droit du foie gauche et correspond au trajet de la veine sus-hépatique médiane. Ses repères anatomiques sont délimités par deux lignes tendues depuis le fond de la fossette vésiculaire; la première passant à la face supérieure du foie et se rendant en direction de l'abouchement de la veine sus-hépatique gauche dans la veine cave inférieure, la deuxième passant à la face inférieure du foie, coupant le hile au niveau de la bifurcation portale et longeant le bord droit du lobe de Spiegel.

Le foie droit est situé à droite de cette scissure et le foie gauche à gauche de celle-ci. De part et d'autre de cette scissure l'organisation du foie est symétrique.

La scissure porte droite

Elle divise le foie droit en un secteur para-médian comprenant les segments V et VIII et un secteur latéral formé des segments VI et VII. Elle est définie par une ligne allant de l'abouchement de la veine sus-hépatique droite dans la veine cave inférieure à un point du bord antérieur du foie situé à mi-distance entre la fossette cystique et l'angle antéro-droit du foie.

La scissure porte gauche

Elle coupe le lobe gauche par le travers. Elle est définie par une ligne qui part de l'abouchement de la veine sus-hépatique gauche, transversale; elle rejoint l'extrémité postérieure de la scissure ombilicale. Elle divise le foie gauche en un secteur latéral gauche (segment II), qui n'occupe que la partie postérieure du lobe gauche, et un secteur para-médian gauche (segment III) qui occupe la totalité de la face antérieure et supérieure du foie gauche également appelé secteur antérieur du foie gauche.

Les scissures porte postérieures

Elles délimitent le secteur dorsal (segment I ou lobe de Spiegel). A droite, la scissure est occupée par la veine cave inférieure. A gauche, c'est le prolongement de la scissure ombilicale: le sillon du canal d'Arantius.

La scissure ombilicale ou scissure sus-hépatique gauche

Elle est matérialisée par le ligament rond et le ligament falciforme. A gauche de cette scissure se trouve le lobe gauche (segment II et III), à droite, le lobe droit (foie droit et lobe carré). Entre elle et la scissure principale se trouvent le lobe carré en avant, le lobe de Spiegel en arrière. Les repères de la scissure ombilicale correspondent: d'une part, à la face inférieure du foie, à une ligne passant par le sillon ombilical qui longe le récessus de Rex (partie terminale de la branche gauche de la veine porte où aboutit la veine ombilicale contenue dans le ligament rond): d'autre part, à la face supérieure du foie, à la ligne d'insertion du ligament falciforme.

La veine porte

Elément le plus volumineux du pédicule hépatique, elle se termine dans la partie droite du hile du foie et se sépare en deux branches: gauche et droite qui forment un angle ouvert en haut et à gauche de 90° à 100° ³² ou de 120° à 140° ⁴. La veine porte droite se situe dans l'axe de direction du tronc porte. Les troncs droit et gauche donnent des branches collatérales destinées à un territoire hépatique bien individualisé appelé SEGMENT. Cette définition est à l'origine de la segmentation hépatique de³.

La veine porte droite

Volumineuse et courte, son trajet est d'abord postéro-antérieur, puis elle donne un **pédicule para-médian droit**, vertical vers le haut, ses éléments antérieurs se distribuent au segment V et ses éléments supérieurs et postérieurs au segment VIII, et un **pédicule latéral droit** situé dans l'axe de la veine porte droite, horizontal en avant qui se coude à quelque distance de l'angle antérieur

droit du foie, puis se dirige en arrière et s'étale à la face postérieure. Ayant ainsi décrit une courbe concave en arrière, elle se divise en éléments antérieurs destinés au segment VI et en éléments postérieurs destinés au segment VII.

La veine porte gauche

Elle est moins large mais plus longue que la veine porte droite. A son extrémité gauche, elle donne un **pédicule latéral gauche**, destiné au segment II, postérieur et un **pédicule para-médian gauche**, volumineux, qui se coude en avant dans la scissure ombilicale formant le récessus de Rex et se termine à l'insertion du ligament rond à quelques centimètres du bord antérieur. A gauche du récessus de Rex se détachent des éléments destinés à la partie antérieure du lobe gauche (segment III), à droite des éléments destinés au segment IV.

L'artère hépatique

Les artères hépatiques à l'intérieur des territoires hépatiques sont réunies par des anastomoses multiples et de ce fait leur systématisation à l'intérieur même du foie ne revêt pas de conséquence majeure pour la conduite des exérèses. En revanche, la distribution artérielle hilare est essentielle à connaître en raison de ses nombreuses variations.

-La triple vascularisation du foie primitif est assurée par l'artère hépatique gauche naissant de l'artère gastrique, l'artère hépatique moyenne en provenance du tronc coeliaque, l'artère hépatique droite en provenance de l'artère mésentérique supérieure.

-La disposition classique (ou modale) ne se rencontre que dans 60% des cas ³³ avec une branche droite et une branche gauche à partir d'une artère hépatique principale.

-La division précoce d'une artère hépatique moyenne est possible avec un trajet pré ou rétro-portal d'une branche droite.

-Les variations nombreuses des artères hépatiques peuvent associer une artère hépatique moyenne et une artère hépatique gauche, une artère hépatique moyenne et une artère hépatique droite, la persistance des artères embryonnaires, la régression de l'artère hépatique moyenne.

Les veines sus-hépatiques

Elles se situent dans les plans scissuraux portaux:

- La veine sus-hépatique moyenne dans la scissure sagittale.
- La veine sus-hépatique droite dans la scissure portale droite.
- La veine sus-hépatique gauche dans la scissure portale gauche,

La veine sus-hépatique droite la plus volumineuse sépare les secteurs para-médian et latéral droit, croise la face supérieure de la veine porte latérale droite et draine surtout le secteur latéral droit (segment VI et VII). Les veines postérieures du segment VII s'abouchent très près de la terminaison de la veine sus-hépatique droite.

La veine sus-hépatique sagittale ou moyenne très superficielle en avant, proche de la face inférieure sous le lit vésiculaire, croise le hile à la verticale de la bifurcation porte; elle draine le secteur para-médian droit (segments V et VIII) et le segment IV du foie gauche. La branche postérieure, volumineuse, du segment VIII s'abouche souvent très haut sur la veine sagittale sus-hépatique. La terminaison se fait dans la veine cave inférieure, par un tronc commun volumineux, avec la veine sus-hépatique gauche. Le segment VIII peut être drainé directement dans la veine cave.

La veine sus-hépatique gauche est située dans le plan scissural portal gauche, recouverte en avant par le segment III et surplombant en arrière et en bas le segment II. Elle draine les segments II et III. Elle croise le sillon d'Arantius et suit ensuite le bord postérieur du foie, très superficielle au-dessus du lobe caudé, avant de se terminer par un tronc commun avec la veine sus-hépatique médiane.

Les veines sus-hépatiques dorsales drainent le segment I (lobe caudé) directement dans le tiers inférieur et moyen de la veine cave rétro-hépatique.

Les voies biliaires intra-hépatiques

Elles font suite aux deux branches principales droite et gauche extra-hépatiques. Elles ont une disposition modale calquée sur la disposition portale. Elles sont en position épi-portale par opposition aux branches artérielles en position hypo-portale.

Dans le foie droit, le canal hépatique latéral draine la bile des segments VI et VII, le canal paramédian draine la bile des segments V et VIII.

Dans le foie gauche, le canal du segment II se dirige dans l'axe du canal hépatique gauche, reçoit le canal du segment III pour former le canal hépatique gauche sur la ligne scissurale portale gauche. Le segment IV est drainé par plusieurs canaux, se jetant en un tronc unique ou double, dans la portion transversale du canal hépatique gauche. Certaines branches du segment IV peuvent se drainer dans le canal du segment III. Le drainage du segment I, ou secteur dorsal, se fait par les canaux biliaires droit et gauche.

La convergence se fait dans le hile, en avant de la portion initiale de la branche porte droite. Elle se situe au-dessus et en arrière de la division artérielle. Le canal hépatique droit extra-hépatique, court, a une direction presque verticale. Dans 40% des cas le canal droit n'existe pas. Le canal hépatique gauche a un trajet extra-hépatique long et transversal.

Le secteur dorsal

Il s'étend en avant et sur les côtés de la portion rétrohépatique de la veine cave inférieure, séparant complètement ce tronc cave du reste du foie. Il est formé de deux segments : gauche ou segment I, un peu plus grand que le classique lobe de Spiegel (ou Caudé), et droit ou segment IX, divisé en trois subsegments (IXb, IXc et IXd), si intimement fusionné avec la face postérieure du foie droit qu'il est longtemps resté méconnu. Ses pédicules portes sont nombreux, ascendants et naissent du bord postérieur de l'arc porte transverse. La majorité de ses veines sus-hépatiques se jettent directement dans la veine cave inférieure, quelques-unes dans les veines sus-hépatiques principales. Il est possible d'accéder au secteur dorsal par l'ouverture des ligaments triangulaires et coronaires, et par section des veines sus-hépatiques dorsales et des veines droites moyenne et inférieure. Le secteur dorsal était autrefois inconnu et le segment I rattaché au foie gauche. En réalité, le secteur dorsal est une entité séparée, recouvrant la veine cave, qui est sans rapport aucun avec le foie principal ³⁴.

C. ANATOMIE CHIRURGICALE

Pour comprendre la structure chirurgicale du foie, il faut donc envisager sa double segmentation et l'imbrication des deux:

- Une segmentation sus-hépatique basée sur la distribution des veines efférentes, indépendantes des pédicules afférents. Elle divise le foie en quatre secteurs porte correspondant à la morphologie extérieure de l'organe.

- Une segmentation porte, basée sur la distribution du pédicule afférent porte. Elle divise le foie en huit segments. Elle est indépendante de la morphologie extérieure du foie (Fig. 4 et 5).

Ainsi, les trois veines sus-hépatiques (droite, sagittale, gauche) situées dans les scissures portales (droites, principale, gauche) divisent le foie en quatre secteurs porte. Chaque secteur reçoit un pédicule portal indépendant.

- La veine sus-hépatique moyenne ou sagittale est située dans la scissure portale principale (ligne de Cantlie). Cette scissure divise le foie en deux hémi-foies (droit et gauche) d'organisation fonctionnelle symétrique. Chaque hémi-foie est lui-même divisé en deux secteurs (para-médian et latéral) par une scissure portale (droite et gauche) qui contient sa veine sus-hépatique (droite, gauche). Les quatre parties qui en résultent sont appelées segments dans la littérature anglo-saxonne alors que, selon la nomenclature de Couinaud³, il convient de les appeler secteurs.

- La segmentation portale est définie par la distribution du pédicule afférent. Celui-ci se divise et ses branches collatérales sont destinés à un territoire bien individualisé appelé segment. Il n'existe aucune anastomose entre les pédicules portaux des différents segments du foie; ainsi la ligature d'un pédicule portal fait-elle apparaître le tracé de la scissure portale correspondant au secteur portal. Le pédicule portal est situé dans la scissure hépatique ou sus-hépatique.

Il faut noter que la scissure ombilicale correspond à une scissure hépatique ou sus-hépatique puisqu'elle contient le pédicule portal para-médian gauche. Seule scissure à être matérialisée à la surface du foie (ligament falciforme), elle divise le secteur para-médian gauche en un segment IV et un segment III à sa gauche. Le segment IV est divisé en deux segments a (supérieur) et b (inférieur) par un plan transverse passant par l'axe de la veine porte.

Il faut donc comprendre que:

- Le secteur para-médian gauche, supérieur, considéré souvent comme un secteur antérieur du foie gauche est divisé en deux segments (par la scissure ombilicale); le segment III (partie antérieure du lobe gauche) et le segment IV ou lobe carré (appartenant au lobe droit). Le secteur latéral gauche, inférieur ou secteur postérieur du foie gauche et partie postérieure du lobe gauche correspond au segment II.
- Le secteur para-médian droit, antérieur, correspond aux segments V et VIII.
- Le secteur latéral droit, postérieur, correspond aux segments VI et VII.
- Le secteur dorsal correspondant au segment I (lobe de Spiegel) ainsi qu'au segment IX d'après Couinaud³⁴.

Il apparaît donc préférable, pour éviter une certaine confusion dans l'exposé des techniques, de parler de foie droit et de foie gauche plutôt que de lobe anatomique, et de définir une terminologie adéquate³⁵.

Fig. 4: Secteurs hépatiques (Bismuth H. :Les hépatectomies. E.M.C TCH (App. Dig.);3;40762)

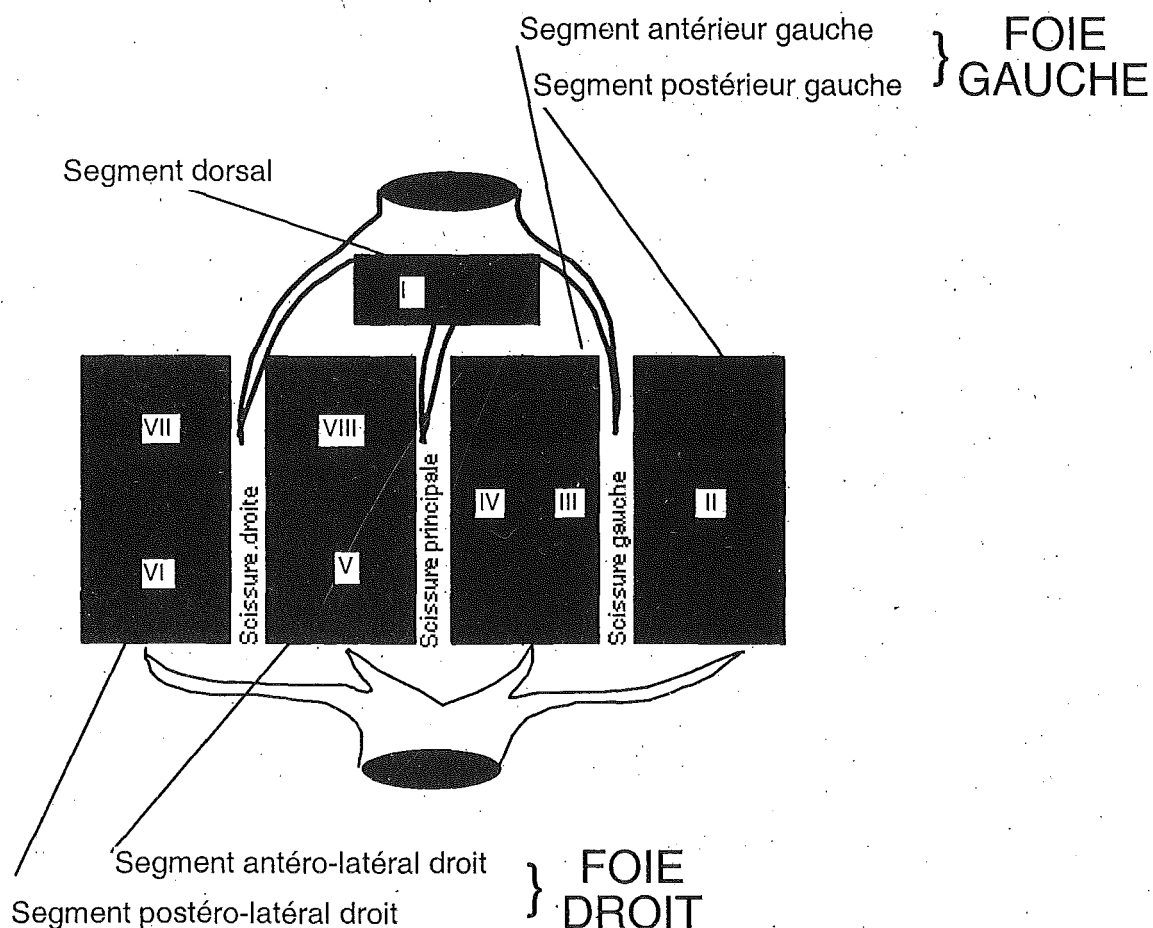
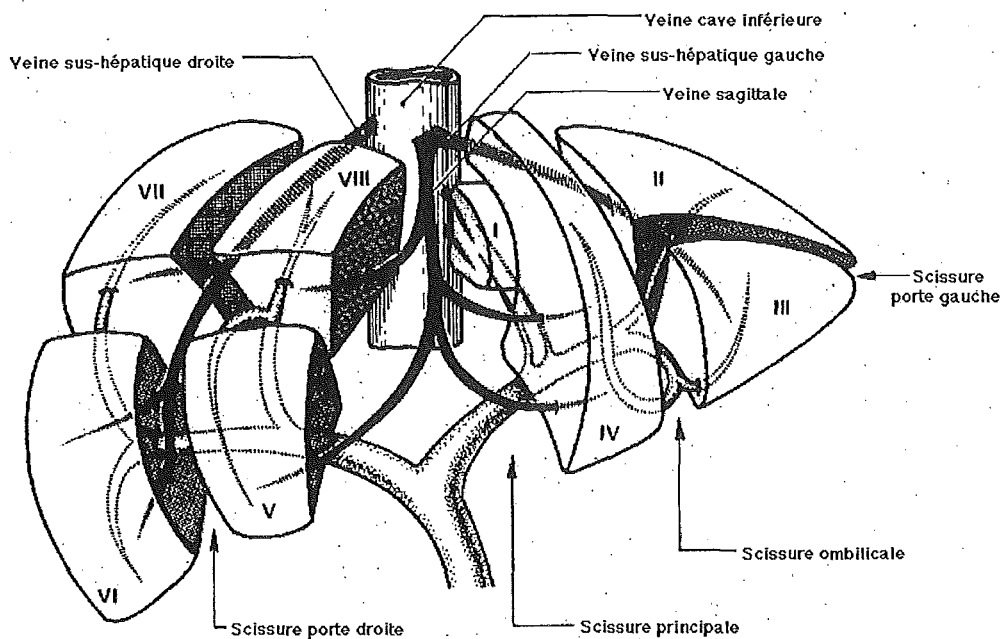


Fig. 5:
Segmentation hépatique selon la nomenclature de Couinaud³



D. TERMINOLOGIE

Sur les bases anatomiques précédemment définies, il convient de distinguer:

- Les hépatectomies typiques ou exérèses du parenchyme hépatique limitées par une ou plusieurs scissures anatomiques. Ainsi, on distingue les hépatectomies ou hémi-hépatectomies droite ou gauche, des sectoriectomies ou des segmentectomies.
- Les hépatectomies atypiques ou exérèses du parenchyme selon un plan de section ne passant pas par une scissure anatomique.
- Les hépatectomies réglées ou exérèses avec contrôle vasculaire premier par opposition aux exérèses réalisées par voie parenchymateuses.
- Les hépatectomies de moyenne importance ou exérèses limitées à moins de trois segments.
- Les hépatectomies majeures ou exérèses comportant au moins trois segments.

E. CLASSIFICATION DES EXERÈSES HEPATIQUES

- L'hépatectomie droite ou gauche passe par la scissure porte principale, ou médiane, ou sagittale, selon la ligne de Cantlie.

- La lobectomie droite ou gauche, passe par la scissure ombilicale. Ainsi, selon Couinaud³, la lobectomie droite est une hépatectomie droite dextro-médiane emportant le segment IV, c'est-à-dire emportant le secteur droit et le secteur moyen. La lobectomie gauche n'est en réalité qu'une bisegmentectomie gauche emportant les segments II et III. Les termes de lobectomies gauche et droite sont attribués dans la littérature anglo-saxonne et notamment par Starzl³⁶ aux hépatectomies gauche et droite, ce qui est une source de confusion. Cette confusion est encore plus grande quand Starzl³⁷ fait de l'hépatectomie droite élargie une trisegmentectomie et de la lobectomie gauche une segmentectomie latérale.

- Les exérèses segmentaires selon la nomenclature de Couinaud³ intéressent un ou plusieurs segments, le segment étant l'unité anatomique du foie qui correspond approximativement au sous-segment décrit par Goldsmith et Woodburne³¹ mais, qui est différent du territoire décrit par Healey et Schroy³⁸ répondant plus à une distribution biliaire qu'à une distribution portale. La segmentectomie est une exérèse réglée puisqu'elle passe par un plan scissural hépatique.

Cette nomenclature, conforme aux faits anatomiques et à la technique chirurgicale d'exérèse réglée, permet à Couinaud³ de distinguer:

1) Les hépatectomies de type porte (empruntant une scissure porte)

-hépatectomie droite.

-hépatectomie gauche.

-sectoriectomies portes para-médianes droite et gauche.

-segmentectomies V - VI - VII - VIII.

2) Les hépatectomies de type mixte (empruntant une scissure porte d'un côté, une scissure sus-hépatique de l'autre). De nombreuses variétés sont possibles parmi lesquelles:

-résection du segment IV.

-résection du segment IV + secteur para-médian droit.

- En conclusion, mentionnons la terminologie de l'anatomie et des exérèses hépatiques définie à Brisbane en 2000 par l'Association Internationale hépato- pancréato-biliaire (IHPBA) qui met un terme à cette confusion linguistique des exérèses hépatiques :

1) division de premier ordre : hépatectomie droite, hépatectomie gauche

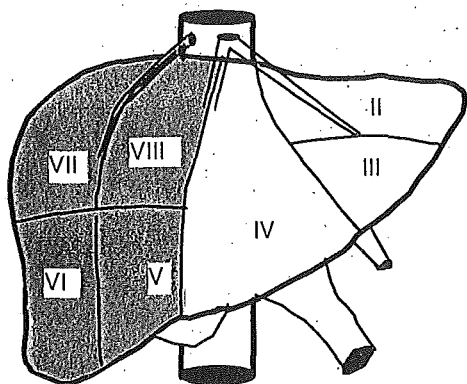
2) division de deuxième ordre basée sur la distribution des vaisseaux biliaires et des artères hépatiques, introduisant le nouveau terme de « sectionnectomie ».



3) division de deuxième ordre basée sur la distribution des veines portes :sectoriectomies.

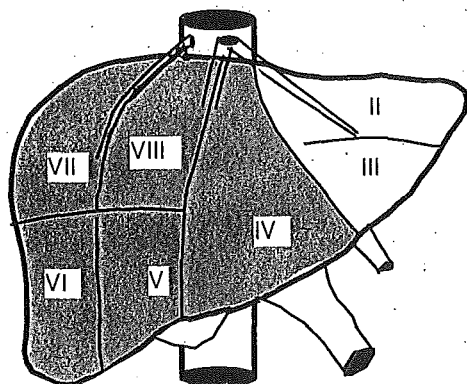
4) division de troisième ordre : segmentectomies et bisegmentectomies.



5) autres résections hépatiques :hépatectomie droite élargie, hépatectomie gauche élargie.

Fig. 6 et 7 :
Hépatectomies réglées selon Couinaud ³



-  Hépatectomie droite
-  Hépatectomie gauche



-  Lobectomie droite
-  Lobectomie gauche

TECHNIQUES D' HEPATECTOMIE

A. LA CHIRURGIE HEPATIQUE DE HIER A AUJOURD'HUI

Les plus anciennes connaissances sur l'anatomie du foie, alors considéré comme l'organe du destin, datent de 3500 ans avant J.-C. et proviennent de Mésopotamie³⁹. Rappelons également la place que tenait le foie dans la Grèce Antique avec le mythe de Prométhée : celui-ci avait volé le secret du feu aux Dieux, et pour le punir, Zeus l'enchaîna à un rocher où chaque jour un aigle venait se nourrir de son foie qui se régénérait la nuit, jusqu'au jour où Hercule tua cet aigle. C'est Galien de Pergame, médecin de la cour de l'Empereur Marc Aurélien (129-199 après J.-C.) qui a écrit le premier ouvrage médical avec bases anatomiques exactes du foie et qui resta valable jusqu'au 15^e siècle, où de nouveaux acquis anatomiques ont été publiés par Carpi, Harvey, Glisson et d'autres. C'est seulement dès les 17^e et 18^e siècles que la chirurgie hépatique débuta dans le sens strict du terme, notamment sur des blessés de guerre avec traumatismes abdominaux. Les premières résections hépatiques électives ont été rapportées dès le 19^e siècle, notamment par l'Allemand Langenbuch qui réalisa en 1886 la première intervention réussie malgré une reprise quelques heures plus tard pour hémorragie. Un rapport détaillé a aussi été publié par l'Italien Lius et aux Etats-Unis par Keen. De grandes difficultés se présentaient lors de ces résections, en rapport avec la perte excessive de sang. Pringle (1908)⁴⁰ proposa une méthode d'occlusion digitale du ligament hépato-duodénal dans le cas de rupture sévère du foie, afin de réduire le saignement. Ce n'est seulement qu'après la seconde guerre mondiale que des études sur des résections hépatiques lobaires anatomiques ont été publiées. La première hépatectomie majeure réglée a été réalisée en France en 1952 par Lortat-Jacob⁴¹ et aux Etats-Unis en 1953 par Quattelbaum². Claude Couinaud³ réalisa une description du foie par division segmentaire en 1954. Des nouvelles techniques chirurgicales ont été proposées afin de réduire les pertes sanguines : en 1966, Heaney⁴² proposait le quadruple clampage de la veine cave inférieure sus- et sous-hépatique, du pédicule hépatique et de l'aorte. A cette époque, il rapportait 5 cas avec une durée d'ischémie de 20 à 24 minutes sans mortalité et avec des pertes sanguines per-opératoires réduites ; en 1974, Fortner⁴³, toujours dans le souci d'une meilleure hémostase et pour réaliser des interventions de plus grande étendue, effectuait un triple clampage (sans clampage aortique) avec une hypothermie du foie par perfusion de solution de Ringer. La mortalité opératoire dans une série comprenant 29 cas d'exérèses majeures s'élevait à plus de 10%, mais avec des durées d'ischémie allant jusqu'à 134 minutes. En 1975, Huguet¹⁶ simplifiait cette méthode en gardant le triple clampage avec une ischémie chaude du foie et obtenait un abaissement notable de la mortalité opératoire. A cette époque, il était communément admis que la durée maximale d'ischémie tolérée par le parenchyme hépatique était de 15 minutes. Par la suite, plusieurs études⁴⁴ ont permis de démontrer que cette limite pouvait être repoussée à 60 voire 90 minutes sans conséquences biologiques irréversibles¹⁴. Dès les années 1980, l'essor de la chirurgie hépato-

biliaire fut considérable, l'élevant rapidement au rang de spécialité à part entière : la technique progressait en même temps que s'améliorait technologies et imageries.

La chirurgie du troisième millénaire se veut de haute technicité²⁰ : possibilité d'exclusion vasculaire des trois veines sus-hépatiques avec préservation du flux cave permettant une chirurgie en cas de très volumineuse tumeur, d'atteinte du carrefour sus-hépatico-cave ou d'envahissement de la veine cave inférieure ; chirurgie ex-vivo in-situ et ex-situ directement inspirée de la transplantation hépatique ; laparoscopie même si elle garde une place relativement limitée dans la chirurgie hépatique. Elle se veut également sûre et de qualité : éviction de l'insuffisance hépatocellulaire post-opératoire par des clampages intermittents du pédicule et par des procédures telle que l'embolisation portale pré-opératoire ; abaissement de la morbidité post-opératoire par drainage pré-opératoire en cas d'obstruction biliaire ; bonne sélection des patients. Cette amélioration des techniques et des résultats immédiats a permis peu à peu de repousser les anciennes limites de la résection et d'aboutir à une chirurgie plus agressive : indication chirurgicale lors de métastases colo-rectales bi-lobaires, lors de récidives, de carcinose localisée, lors de métastases non colo-rectales (léiomyosarcome, cancer du sein, tumeur neuro-endocrine, mélanome). La chirurgie hépatique actuelle doit tenir également compte de la multidisciplinarité, notamment avec les traitements locaux comme la radio-fréquence et la chimiothérapie intra-artérielle. Mentionnons pour finir le problème du bilan pré-opératoire avec l'introduction de la tomoscintigraphie au 18-fluoro-desoxyglucose (PET-scan) mais qui s'avère décevante pour l'instant.

B. PRINCIPES GENERAUX

Mobilisation préalable du foie

Une mobilisation complète du foie est essentielle pour obtenir une bonne exposition et pour le contrôle d'éventuelles hémorragies. Les ligaments rond et falciforme du foie ainsi que les ligaments triangulaires droit et gauche sont tout d'abord sectionnés. Au fur et à mesure que la section du ligament triangulaire droit s'effectue, le lobe hépatique droit doit subir progressivement une rotation ainsi qu'une élévation. L'étape suivante consiste à exposer la veine cave inférieure (VCI) et la veine sus-hépatique droite par la droite. Pour cela, les petites veines hépatiques accessoires provenant des segments VI et VII et qui se jettent directement dans la VCI sont sectionnées dans le sens caudo- cranial jusqu'au ligament dorsal de la VCI. Ce ligament est une bande de tissu conjonctif avasculaire rétrocave partant de la droite de la VCI et qui se poursuit en direction du lobe caudé. Il doit également être sectionné afin d'aboutir à une mobilisation complète du foie³⁹.

En présence de volumineuses tumeurs, il existe aussi une autre approche avec section du parenchyme hépatique d'avant en arrière avec un foie en place non mobilisé : approche antérieure décrite par Wong et Chi- Leung Liu⁴⁵. Cette technique permet de réduire les pertes sanguines per-opératoires ainsi que les transfusions, d'abaisser la mortalité, de diminuer la dissémination carcinologique et de prolonger la survie par rapport à l'approche traditionnelle par mobilisation préalable du foie qui nécessite une traction forcée.

Hépatectomie avec contrôle vasculaire initial

Cette technique, décrite par Lortat-Jacob⁴¹, consiste à lier et sectionner en premier le pédicule portal dans le hile et la veine sus-hépatique avant de sectionner le parenchyme. Ces gestes sont réalisés après un contrôle de la veine cave de part et d'autre du foie pour contrôler le risque d'embolie gazeuse et le risque hémorragique.

L'intérêt de cette technique est double:

- La ligature porte première délimite par le changement de coloration la ligne de section du parenchyme
- Le contrôle vasculaire limite les pertes sanguines au cours de l'intervention.

Les inconvénients résident dans la difficulté parfois à lier la veine sus-hépatique et dans le risque de méconnaître les anomalies de vascularisation du foie en regard du hile, d'où le danger d'une dévascularisation hépatique.

Hépatectomie avec section parenchymateuse initiale

Cette technique décrite par Ton That Tung ⁴⁶, consiste à sectionner le parenchyme le long de la scissure hépatique puis les éléments vasculaires du hile sont abordés dans le parenchyme pour y être liés et sectionnés, puis la veine sus-hépatique est contrôlée et sectionnée à l'intérieur du foie. L'intérêt de cette technique réside dans sa rapidité d'exécution, dans l'économie d'exérèse du parenchyme en tenant compte des anomalies vasculaires rencontrées. Les inconvénients sont le risque d'hémorragies plus importantes et la nécessité d'un clampage hépatique intermittent ou permanent pendant la durée d'exérèse.

Hépatectomie avec contrôle vasculaire initial et section parenchymateuse.

Cette technique recommandée par Bismuth ^{35;47;48}, constitue notre technique de choix. Elle associe les avantages des deux précédentes techniques sans en avoir les inconvénients. L'intervention commence par un abord des vaisseaux du hile qui sont repérés et isolés. Un clampage des vaisseaux portes et artériels du territoire hépatique à réséquer est mis en place sans ligature immédiate. La veine cave rétro-hépatique est isolée et toutes les branches postérieures en provenance du foie sont liées et sectionnées. En cas d'hépatectomie droite, la veine sus-hépatique droite est isolée sur un lacs et éventuellement clampée. Le foie est ensuite ouvert le long de la scissure, rarement selon la technique de Ton That Tung ^{46;49} par digitoclasie, le plus souvent par écrasement à l'aide d'une pince de Kelly comme le préconise Bismuth ⁴⁷ ou par de nouveaux procédés de section du parenchyme qui ont vu le jour au cours des dix dernières années (bistouri à ultrasons et à eau, dissecteur à ultrasons ou encore pince bipolaire). Les petits vaisseaux rencontrés sont isolés, liés et sectionnés. Les éléments vasculaires portes sont liés et sectionnés dans le foie à distance des clamps et en fin d'intervention la veine sus-hépatique est liée et sectionnée à l'intérieur du foie.

Hépatectomies ex situ et/ou in vivo.

Dans des cas extrêmes (ischémie chaude supérieure à 90 minutes, envahissements vasculaires nécessitant des reconstructions complexes), plusieurs techniques développées grâce à la transplantation hépatique peuvent être employées. Elles sont appelées *in vivo*, *ex situ* ou *ex vivo*. Ces termes font référence à la situation anatomique dans laquelle est réalisée l'exérèse hépatique.

Dans la chirurgie *in vivo*, le foie reste dans l'hypochondre droit et ses attaches vasculaires afférentes et efférentes ne sont pas sectionnées en totalité.

Au cours de la chirurgie *ex situ in vivo*, le foie est extériorisé en dehors de la cavité abdominale par section de la veine cave en aval des veines hépatiques alors que la veine cave supra-rénale et le pédicule hépatique sont clampés.

En cas de chirurgie *ex vivo*, le foie est complètement séparé du corps par section du pédicule hépatique et de la veine cave supra- et infra-hépatique.

Dans ces situations exceptionnelles, il est possible de faire appel à différents procédés utilisés au cours de la transplantation hépatique, notamment le shunt veino-veineux axillo-fémoral, le refroidissement du foie et/ou l'utilisation de solutions de conservation.

Le shunt veino-veineux est utilisé lors d'une ischémie du parenchyme hépatique excédant 90 minutes et en cas d'intolérance hémodynamique à l'exclusion vasculaire totale du foie (EVF). Cette technique décrite par Griffith⁵⁰ consiste à réinjecter par pompe dans le système cave supérieur le sang prélevé dans le système portal et cave inférieur. L'abord de la veine cave inférieure est effectuée par la veine saphène interne, celui du système portal par la veine mésentérique inférieure et celui de la veine cave supérieure par la veine axillaire gauche.

C. VOIES D'ABORD

Pour les hépatectomies, le choix se fait entre trois incisions:

-**la voie thoraco-abdominale** était la voie la plus utilisée⁵¹⁻⁵³. Elle emprunte la ligne qui part de l'ombilic et gagne le rebord costal en regard de la 7^e ou de la 8^e côte. Si la décision d'exérèse est prise à ce stade d'exploration initiale, l'incision est prolongée en direction du thorax.

-**la voie thoracique exclusive** postéro-antérieure qui suit le rebord costal en regard de la 7^e ou de la 8^e côte, surtout utilisée lors de réinterventions ainsi que lors de lésions postérieures et hautes et qui est souvent adoptée par les chirurgiens japonais.

-**la voie abdominale exclusive**, également appelée incision en J, est suffisante dans la plupart des cas.^{54,55} La grande incision sous costale droite est, si besoin, prolongée vers l'apophyse xiphoïde ou dépasse la ligne médiane avec section du muscle grand droit gauche.

Actuellement, depuis 1985, notre préférence va à l'incision utilisée par Starzl⁵⁶ dans les transplantations hépatiques: une incision médiane est menée depuis l'apophyse xiphoïde jusqu'à mi-distance entre l'apophyse xiphoïde et l'ombilic. A partir de ce point, une incision sous costale droite est tracée à une distance du rebord costal de 5 centimètres et contourne plus ou moins le rebord costal droit latéral. En cas de volumineuse tumeur une seconde incision plus courte est branchée sous le rebord costal gauche donnant ainsi à l'ensemble de l'incision une disposition d'arbalète. La rétraction vers le haut de la paroi abdominale est assurée par une valve fixée sur une barre transversale ou des piquets.

Mentionnons également la voie de Makuuchi⁵⁷ qui consiste à prolonger l'incision en J en direction de la 11^e -12^e côte postérieurement et qui permet d'ouvrir le diaphragme et de pénétrer dans le thorax à droite.

Pour les hépatectomies gauches, la voie abdominale médiane suffit et en cas de volumineuse tumeur ou s'il est nécessaire de contrôler la veine cave supra-hépatique, il est possible de la prolonger vers le haut par une sternotomie médiane ou une incision du diaphragme droit en avant de la veine cave inférieure.

D. TECHNIQUES DE CONTROLE DE L'HEMOSTASE

Les hémorragies per-opératoires lors de l'exérèse sont contrôlées par plusieurs procédés:

-la **compression directe** du parenchyme hépatique est assurée par un lacs passé en arrière du lobe gauche ou par des instruments proposés par Toupet⁵⁸, par Doty⁵⁹ ou par Lin⁶⁰.

-le **clampage du pédicule hépatique** dans le hile assure l'arrêt de la circulation porte et artérielle hépatique. Heany⁶¹ et Huguet¹⁶ ont montré qu'en normothermie, la durée du clampage pouvait dépasser 60 minutes.

- le **clampage de la veine cave inférieure** dans son segment rétro-hépatique assure le contrôle des veines sus-hépatiques. Le retour veineux du système cave sous-hépatique peut être assuré par mise en place dans l'oreillette droite, d'un tube à orifice latéral qui est amarré par des lacs à l'intérieur de la veine cave au dessus et en dessous du foie⁶² ou par mise en place d'une sonde à double ballonnet introduite par voie fémorale⁶³. La technique de Raia¹⁸, reprise par Huguet¹⁵, réalise un clampage sub-total cave. Dans l'hépatectomie droite élargie, ces auteurs assurent la ligature des pédicules vasculaires du lobe hépatique droit, le clampage de la veine cave sous-hépatique et le clampage électif des veines sus-hépatiques droite et moyenne; ainsi le lobe gauche reste alimenté par le sang portal et artériel et se draine dans la veine cave par sa veine sus-hépatique. Cette technique permet en toute sécurité de disséquer la veine cave rétro-hépatique, d'enlever une partie de veine cave envahie et d'en assurer la suture ou la réparation par un patch.

-l'**exclusion vasculaire totale**; décrite par Heaney^{42;61}, elle est réalisée par un clampage des éléments vasculaires dans l'ordre suivant: aorte entre les piliers du diaphragme, pédicule hépatique, veine cave inférieure en dessous du foie, veine cave inférieure en dessus du foie. Après exérèse hépatique, le déclampage s'effectue dans l'ordre inverse après une période d'ischémie qui peut atteindre 30 minutes sans conséquence fâcheuse¹⁶. Une hypothermie peut être réalisée par lavage du foie par l'intermédiaire d'une solution de Ringer-Lactate à 4° perfusée dans l'artère hépatique et la veine porte, l'effluent étant éliminé par une cavotomie sous-hépatique. De la sorte, la durée de l'ischémie hépatique a pu être prolongée jusqu'à deux heures dans l'expérience de Fortner⁶⁴.

E. LA RECONSTRUCTION DE LA VOIE BILIAIRE

La plupart des exérèses hépatiques respectent la continuité biliaire. Toutefois, en cas de lésion de la convergence biliaire, l'exérèse hépatique s'accompagne d'une résection de la convergence élargie soit vers la droite en cas d'hépatectomie gauche, soit vers la gauche en cas d'hépatectomie droite, soit vers la bas en direction du canal hépatique et du cholédoque.

Cette nécessité s'impose en cas de tumeur primitive ou secondaire du foie et en cas d'échinococcose alvéolaire. Il en est de même de certains cancers du hile traités par exérèse de la convergence élargie au parenchyme hépatique vers la droite ou vers la gauche ou des deux côtés

65

Plusieurs possibilités sont à envisager :

- L'anastomose biliaire intra-hépatique par une anse jéjunale sur le canal du segment III est réalisée en premier ⁶⁶ ; une seconde intervention quelques semaines plus tard assure l'hépatectomie droite élargie.
- La suture bout à bout des voies biliaires entre le canal droit ou gauche et le cholédoque est réalisée après hépatectomie élargie comportant l'exérèse du canal biliaire envahi.
- L'anastomose biliodigestive par l'intermédiaire d'une anse jéjunale sur le canal hépatique sain au niveau de la tranche de section est réalisée après hépatectomie.

Dans toutes ces situations, un drain de modelage peut-être disposé au travers de l'anastomose sortant à la paroi soit par le foie lui-même, soit par l'anse jéjunale à la Voelcker.

F. LA TRANCHE DE SECTION HEPATIQUE ET LA LOGE D'HEPATECTOMIE

Au fur et à mesure de la section parenchymateuse les vaisseaux les plus volumineux rencontrés sont liés avec du fil résorbable, les petits vaisseaux sont liés avec appui dans le parenchyme à l'aide de fils montés sur de petites aiguilles. L'usage de clips est utile mais les clips métalliques rendent parfois difficile l'interprétation des scanners et des IRM réalisés dans la surveillance ultérieure des opérés. En cas de saignement en nappe, l'application de tissu hémostatique synthétique ou non, ou plus simplement d'une compresse humide chaude peut être utile. La fermeture de la tranche de section par de gros points transfixiant le parenchyme hépatique est formellement déconseillée. L'application de colles biologiques peut être un complément utile à l'hémostase par l'obturation directe du vaisseau ou par contention du microhématome rendu possible grâce à la résistance du film de colle. Elle diminue ainsi les petits suintements sanguins et constitue une mesure d'appoint dans la prévention des abcès sous-phréniques^{67;68}. L'étanchéité biliaire de la tranche de section est contrôlée par une opacification radiologique des voies biliaires ou plus simplement par injection sous pression de bleu de méthylène dans le cholédoque par l'intermédiaire du canal cystique.

La loge d'exérèse, surtout à droite, est parfois volumineuse. On peut être tenté de la combler par de l'épiploon mobilisé sur l'artère gastro-épiplœique droite. Souvent, l'angle colique droit remonte spontanément dans la loge d'exérèse. Le recouvrement de la tranche de section peut être assuré par le ligament suspenseur.

En réalité, il est préférable d'assurer un drainage efficace au point le plus déclive de la loge d'exérèse par un drainage aspiratif. Quant au drainage de la voie biliaire principale, il ne se justifie pas et doit être évité.

G.ACQUISITIONS RECENTES

Au cours des dernières années, la chirurgie hépatique a bénéficié de l'apport de moyens d'exploration et de procédés opératoires qui ont permis d'augmenter la précision du diagnostic et la sécurité du geste d'exérèse.

1) LES METHODES D'EXPLORATION

- **L'échographie per-opératoire :**

Cette technique d'investigation per-opératoire permet un bilan complet des lésions à la recherche des métastases, d'un envahissement de la convergence portale et/ou biliaire passés inaperçus au scanner, à l'artériographie et à l'échographie pré-opératoire. Elle apporterait plus d'informations utiles sur les lésions hépatiques que l'IRM pré-opératoire²¹. Elle renforce la sécurité du geste chirurgical et guide la conduite de l'exérèse par le repérage des veines sus-hépatiques et des gros troncs portes⁶⁹ Elle facilite la ponction des petits nodules suspects pour une biopsie et un examen anatomopathologique per-opératoire. Son importance est également relevée dans les hépatectomies par laparoscopie⁷⁰.

- **la sonde de Doppler :**

Elle permet de vérifier à la surface du foie la destinée des vaisseaux artériels repérés à partir du hile avant leur ligature⁵³.

2) LES NOUVEAUX INSTRUMENTS DE SECTION PARENCHYMATEUSE

- **Le dissecteur à ultrasons ou cavitron (CUSA®, Dissectron®) :** Il s'agit d'un aspirateur chirurgical à ultrasons qui assure la fragmentation du parenchyme sur la ligne de section choisie, l'irrigation et l'aspiration des tissus et du sang. Il en résulte un isolement des structures vasculaires et biliaires qui font l'objet d'une ligature élective sans risque hémorragique.

- **Le bistouri à ultrasons (Ultracision) :** C'est un instrument à fonction à la fois de bistouri et de coagulation, avec propagation de chaleur six fois moins élevée qu'avec les pinces à coagulation mono ou bipolaire. On diminue ainsi la nécrose indésirable des structures adjacentes.

- **Le bistouri à eau (Saphir®, Euromed®) :** Cette technique utilise une pompe à haute pression qui transmet une énergie potentielle à un liquide. Par une canule, un jet fin à haute pression est produit à partir de ce liquide. C'est une technique couramment utilisée en industrie. Avec un bon ajustement, il est possible de sectionner sélectivement le parenchyme hépatique, relativement mou, en évitant de sectionner les veines, artères et canaux biliaires.

Une étude expérimentale sur des foies de cochons menée par Canelo³⁹ comparant ces différents instruments parvient aux conclusions suivantes :

Pertes sanguines : minimum :dissecteur à ultrasons

maximum :bistouri à eau

Temps de résection : minimum :bistouri à eau

maximum :dissecteur à ultrasons

Dommages cellulaires :minimum :dissecteur à ultrasons/bistouri à eau

maximum :bistouri à ultrasons

Belghiti rapporte le risque de microembolies d'air lié à l'utilisation du bistouri à eau.

Des études dans les années à venir restent encore à faire dans ce domaine.

3) LES NOUVEAUX PROCÉDES

- La cryochirurgie :

Il s'agit d'une méthode détruisant les tissus hépatiques sains dès que l'isotherme de -15°C est maintenue pendant 5 minutes. (Gastro-entérologie mars 2003 ; p.B85) Une température de l'ordre de -38°C est nécessaire pour détruire les tissus tumoraux qui semblent plus résistants. Le refroidissement est assuré à travers des sondes de 2 à 3,5 de diamètre par de l'argon ou de l'azote pour atteindre une température de 180°C à proximité de la sonde, et induire la formation d'un glaçon qui va progressivement croître en taille. Une congélation rapide suivie d'un réchauffement lent est la combinaison la plus létale. La plupart des auteurs recommandent de réaliser 2 cycles successifs associant congélation et réchauffement. Il faut environ 20 minutes pour obtenir la destruction maximale qui est de 5 à 6 cm de diamètre avec une sonde.

- La radiofréquence :

Utilisée par voie externe transpariétale sous contrôle radiologique, cette technique peut être appliquée à ventre ouvert sur des lésions inextirpables en profondeur sous guidage échographique. Il s'agit d'un courant alternatif d'une fréquence entre 400 et 500 KHz qui produit un échauffement de voisinage, par friction ionique, dans le but d'obtenir une destruction thermique des tissus exposés à une température supérieure à 60°C .

- Le LASER :

Cette technique décrite pour la première fois dans le traitement des tumeurs hépatiques en 1989 (Gastro.entérologie mars 2003, rechercher la référence 65), détruit les tissus par

conversion de l'énergie en chaleur. La longueur d'onde de 1064 μm est le plus utilisé.

L'application d'une fibre nue produit une zone de destruction de 1,5 à 2 cm maximum, et plusieurs fibres (habituellement jusqu'à quatre) sont le plus souvent insérées en même temps à travers des aiguilles de calibre 18G. Plus récemment est apparu un système de refroidissement qui, grâce à un applicateur mesurant 2,5 ou 3mm de diamètre, permet d'augmenter la taille des zones de destruction jusqu'à 4 cm.

- **Les micro-ondes :**

Utilisées initialement comme bistouri hémostatique puis pour détruire les tumeurs (GE, réf. 67), les micro-ondes détruisent les tissus par agitation ionique et production locale de chaleur, grâce à l'insertion de fibres ou d'électrodes très fines. La taille maximale de destruction en un seul impact est d'environ 1,2 cm après un temps d'exposition de 30 à 60 secondes(68,69), ou de 2,6 cm après 300 secondes d'exposition. La petite taille de destruction unitaire rend très souvent nécessaire la réalisation d'impacts multiples pour couvrir la totalité du volume cible.

- **la laparoscopie :**

Elle garde une place relativement limitée en chirurgie hépatique^{20,39} rapportent leur expérience des traitements des lésions bénignes restreignant les indications de cette approche à la fenêtration des kystes hépatiques solitaires situés dans les régions antéro-latérales, à la polykystose hépatique lors de larges kystes symptomatiques limités en nombre et localisés dans la région antérieure, aux tumeurs bénignes non compliquées situées dans le lobe gauche et les segments antérieurs du lobe droit. La laparoscopie peut également être utile dans l'évaluation de la résecabilité des tumeurs malignes⁷¹ ainsi que dans la prise en charge de certains traumatismes abdominaux³⁹.

Une préoccupation majeure qui freine certainement le développement de la laparoscopie est le risque de dissémination carcinologique²⁰. Ainsi, la chirurgie conventionnelle par voie ouverte doit rester le traitement de choix quand les tumeurs sont malignes, situées dans la région centrale ou postérieure ou à proximité des pédicules vasculaires³⁹.

PATIENTS ET METHODES

Nous avons étudié une série de 212 résections hépatiques majeures effectuées entre janvier 1992 et août 2001, sur la base de 494 hépatectomies réalisées dans la même période. (voir Tableau 1).

TABLEAU 1 : RESECTIONS HEPATIQUES MAJEURES

1992	: 16 interventions
1993	: 13 interventions
1994	: 27 interventions
1995	: 20 interventions
1996	: 25 interventions
1997	: 23 interventions
1998	: 25 interventions
1999	: 17 interventions
2000	: 27 interventions
2001	: 19 interventions

Nous avons retenu toutes les hépatectomies majeures, c'est - à dire enlevant au moins trois segments selon la nomenclature de Couinaud, qu'elles soient typiques ou réglées ou anatomiques (passant dans un plan de scissure anatomique du foie), ou atypiques.

La série analysée se répartissait en sept groupes (voir Tableau 2 et 3) :

2-LÈS LOBECTOMIES DROITES

Nous avons inclus dans ce groupe les hépatectomies droites (emportant au moins trois segments des segments 5,6,7,8) élargies au segment 4 partiellement (4 postérieur/4a ou 4 antérieur/4b) ou totalement.

Les exérèses emportant ces segments avec en plus le segment 1 partiellement ou totalement, le segment 9 ou des métastases supplémentaires du foie G, ont également été incluses dans ce groupe.

2-LES LOBECTOMIES GAUCHES ASSOCIEES A UNE AUTRE EXERESE

Ce groupe comprenait les exérèses des segments 2 et 3 (lobectomie gauche) associées à une autre résection dans le foie droit (segments 5,6,7,8), telle que segmentectomie ou métastasectomie. La résection des segments 2,3 élargie au segment 4 n'a pas été incluse dans ce groupe.

3-LES HEPATECTOMIES DROITES

Toutes les exérèses emportant au moins trois segments (partiel(s) ou total(aux)) du foie droit (segments 5,6,7,8) ont été incluses dans ce groupe, ainsi que les hépatectomies droites élargies au segment 9.

4-LES HEPATECTOMIES GAUCHES

Nous avons inclus dans ce groupe les exérèses emportant les segments 2 et 3 élargies au segment 4, qu'il soit partiel (4a ou 4b), ou total, c'est - à dire les hépatectomies gauches passant par la scissure médiane.

La résection de ces trois segments en deux blocs a également été incluse dans ce groupe, ainsi que les hépatectomies gauches (2,3,4) élargies au segment 1 ou complétées par des métastasectomies dans le foie droit.

5-LES HEPATECTOMIES DROITES ELARGIES

Ce groupe comprenait les exérèses emportant au moins trois segments du foie droit (5,6,7,8) associées à une autre exérèse du foie gauche telle que segmentectomie autre que le segment 4 et métastasectomie(s).

6-LES HEPATECTOMIES GAUCHES ELARGIES

Toutes les hépatectomies gauches, telles qu'elles ont été définies dans le groupe 4, élargies soit au segment 5, soit au segment 8, soit aux deux segments 5 et 8 ont été incluses dans ce groupe. Ce type d'exérèse associé à des métastasectomies du foie droit faisait aussi partie du groupe.

7-RESECTIONS ATYPIQUES

Les résections inclassables dans les groupes précédents ont été incluses dans celui-ci. On y trouvait entre autre les hépatectomies transverses (4b,5,6).

La répartition des sexes dans les hépatectomies majeures faisait apparaître une légère prédominance masculine avec 117 hommes et 95 femmes. L'âge moyen était de 57 ans (1- 89 ans).

TABLEAU 2 : Répartitions des différents types d'exérèses majeures

1. LOBECTOMIE DROITE : hépatectomie D + segment 4 +/- 1 :	45
2. LOBECTOMIE GAUCHE (2+3) ASSOCIEE A UNE AUTRE EXERESE :	5
3. HEPATECTOMIE DROITE : au moins trois segments parmi les segments 5,6,7,8 :	68
4. HEPATECTOMIE GAUCHE (2,3,4 +/- 1) :	28
5. HEPATECTOMIE DROITE ASSOCIEE A UNE AUTRE EXERESE DU FOIE GAUCHE (segmentectomie autre que le segment 4 ; bisegmentectomie ; métastasectomie(s)) :	27
6. HEPATECTOMIE GAUCHE ELARGIE AUX SEGMENTS 5 ET/OU 8 :	16
7. RESECTION ATYPIQUE :	23
TOTAL :	<hr/> 212

TABLEAU 3 :DETAILS DES RESECTIONS

1. LOBECTOMIE DROITE : hépatectomie D + segment 4 +/- segment 1 :

- 7,8,+6 partiellement + 4b en 2 blocs : observation 16
- 5,6+ 7 partiellement + 4b : observation 94
- 5 partiellement + 6,7,8 + 4a : observation 112
- 5,6,7,8 + 4 : observations 2 ; 23 ; 25 ; 27 ; 64 ; 68 ; 69 ; 84 ; 127 ; 136 ;171
- 5,6,7,8 + 4 + 1 : observations 96 ; 161 ; 170
- 5,6,7,8 + 4 + 1 partiellement : observation 184 ; 192
- 5,6,7,8 + 4 + 1 métastasectomie du 2 : observation 193
- 5,6,7,8 + 4 + 1 métastasectomie du 3 : observation 189
- 5,6,7,8 + 4 + 2 métastasectomies : une dans segment 2 et une dans segment 3 + cryochirurgie dans le segment 3 : observation 129
- 5,6,7,8 + 4 + partie droite du 1 + 2 métastasectomies dans les segments 2 et 3: observation 99
- 5,6,7,8 + 4 a :observation 173 ; 175 ; 197
- 5,6,7,8 + 4 b :observation 4 ; 194
- 5,6,7,8 + 4a + 1 métastasectomie(entre segm. 2-3-4) :observation 212
- 5,6,7,8 + 4a + 6 métastasectomies dans le foie G : observation 62
- 5,6,7,8 + 4 partiellement + 1 partiellement : observations 7 ;35 ;47 ;80 ;90 ;91;95 ;111 ;117 ;153 ;155 ;172 ;187
- 5,6,7,8 + 4 partiellement +2 métastasectomies ds segment 3 : observation 152
- 5,6,7,8,9 + 4b partiellement : observation 174

2.LOBECTOMIE GAUCHE (2 +3) ASSOCIEE A UNE AUTRE EXERESE :

- 2,3 + 5 partiellement : observation 72
- 2,3 + 6 : observation 97
- 2,3 + 7 et 8/2 : observation 119
- 2,3 + 2 métastasectomies dans les segments 5 et 8 : observation 61
- 2,3 + exérèses multiples(environs 10)de métastases dans tous les autres segments sauf le 1 :observation 54

3. HEPATECTOMIE DROITE : au moins 3 segments des segments 5,6,7,8 :

- 5,6,7,8,9 : observations 209 ;211
- 5,6,7,8 + métastasectomie du 9 : observation 204
- 5,6,7,8 : observations 9 ; 12 ; 17 ; 19 ; 20 ; 32 ; 33 ; 36 ; 39 ; 41 ; 42 ; 44 ; 45 ; 46 ; 48 ; 51 ; 53 ; 57 ; 63 ; 70 ; 81 ; 89 ; 93 ; 98 ; 104 ; 107 ; 114 ; 115 ; 132 ; 143 ; 145 ; 156 ; 157 ; 162 ; 163 ; 166 ; 169 ; 179 ; 182 ; 183 ; 191 ; 199 ; 200 ; 202 ; 203 ; 208 ; 210
- 5,6 + 7 partiellement et 8 partiellement : observation 103
- 5 partiellement 6,7,8 : observation 206
- 5,6,7 : observations 1 ; 5 ; 67 ; 101
- 6,7,8 : observations 18 ; 56 ; 60 ; 73 ; 135
- 6,7 + 8 partiellement : observation 118
- 6 partiellement + 7,8 : observation 177 ; 186
- 5 partiellement + 6,7 : observation 146 ; 190
- 5 partiellement + 6 + partie inf. du segment 7 : observations 147 ; 149

4. HEPATECTOMIE GAUCHE (2,3,4 +/-1) :

- 2,3,4 : observations 34 ; 49 ; 76 ; 79 ; 83 ; 85 ; 87 ; 92 ; 102 ; 106 ; 116 ; 121 ; 148 ; 165 ; 195
- 2,3 + 4a en 2 blocs : observations 38 ; 205
- 2,3 + 4b : observations 6 ; 128 ; 150
- 2,3 + partie latérale G du 4 : observation 58
- 2,3 + partie x du 4 : observation 78
- 2 + 3 partiellement + partie de 4a : observation 134
- 2,3,4 + métastasectomie ds segment 6 : observation 144
- 2,3,4 + métastasectomie ds segment 7 : observation 88
- 1,2,3,4 : observations 3 ; 22
- partie G du 1+2,3,4 : observation 126

5. HEPATECTOMIE DROITE ASSOCIEE A UNE AUTRE EXERESE DU FOIE GAUCHE :
(segmentectomie autre que le segment 4 ; métastasectomie(s)) :

- 6,7 + 5 partiellement + 2 métastasectomies : 1 ds 3 et 1 ds 4a : observation 188
- 6,7 + 5 partiellement + 1 : observation 55
- 5,6,7 + métastasectomie du 4 : observation 120
- 5,6,7 + 3 métastasectomies ds 4 et 1 métastasectomie ds 2 : observation 26
- 5,6,7 + 2 métastasectomies : 1 ds 4a et 1 entre 2 et 3 : observation 133
- 5,6,7 + partie droite du 1 : observation 140
- 5,6,7 + 8 partiellement + partie droite du 1 : observation 151
- 5,6,7,8 + 1 partiellement : observations 24 ; 40 ; 50 ; 65 ; 75 ; 100 ; 142
- 5,6,7,8 + 1 : observations 13 ; 15 ; 167 ; 201
- 5,6,7,8 + 2 partiellement : observations 30 ; 31
- 5,6,7,8 + 3 partiellement : observation 8
- 5,6,7,8 + métastasectomie du 2 : observation 207
- 5,6,7,8 + métastasectomie du 4 : observation 71
- 5,6,7,8 + 4 métastasectomies : 2 ds 2 ; 1 ds 3 ; 1 ds 4 : observation 131
- 5,6,7,8 + partie droite du 1 et métastasectomie ds 4 : observation 14
- 5,6,7,8 + résection cunéiforme du 3 + métastasectomie du 2 : observation 181
- 5,6,7,8 + (2,3)/ 2 + 3 métastasectomies ds foie G : observation 178

6. HEPATECTOMIE GAUCHE ELARGIE AUX SEGMENTS 5 ET/OU 8 :

- 2,3,4b + 8 en 2 blocs : observation 168
- 2,3,4 + 5 partiellement : observation 113
- 2,3,4 + 8 : observations 21 ; 28 ; 109
- 2,3,4 + 5 : observation 29
- 2,3,4 + 5 + métastasectomie du 8 : observation 66
- 2,3,4 + 5 et 8 partiellements : observation 59
- 2,3,4 + 5 + 8 : observation 130
- 2,3,4 + 8 + 1 métastasectomie entre segments 6 et 7 : observation 125
- 1,2,3,4 + 8 partiellement : observation 43 ; 180
- 1,2,3,4 + 8 : observations 86 ; 108
- 1,2,3,4 + 8 + 2 métastasectomies ds segments 5 et 6 : observation 52
- 1,2,3,4 + 5 partiellement : observation 159

7. RESECTION ATYPIQUE :

- 2,3,4 + sous- segmentectomie 7 : observation 198
- 4b,5,6 : observations 10 ; 37 ; 154 ; 160
- 4,5 + 6 en 2 blocs : observation 138
- 4b,5,6/2 + 2,3 en 2 blocs : observation 176
- 4,5,8 : observation 122
- 4 + 8 partiellement + métastasectomie ds segment 6 : observation 123
- 4,8 + métastasectomie ds segment 2 : observation 164
- 6,7 + 4b : observations 124 ; 141 ; 185
- 3 métastasectomies ds segments 6,7,8 : observation 105
- 3 métastasectomies ds segments 2,4,7 : observation 158
- 3,5 + partie D du 4b + 6 partiellement : observation 137
- 5,6 + 2 métastasectomies ds 4 et 2 métastasectomies ds 3 : observation 11
- 6 partiellement, 7,8 + 4 partiellement +2 : observation 74
- 6,7 + 2 + 3 en 3 blocs : observation 77
- 6,7,8 + 3 + 4b + métastasectomie ds 4a : observation 82
- 6,7 + 2,3 + 4a : observation 110
- 6 + métastasectomie du 7 + 2,3,4a : observation 196
- 3,4b,5,6-7 : observation 139

A- REPARTITION ETIOLOGIQUE ET TYPE D 'EXERESE

La série de 212 exérèses hépatiques était constituée de 177 cas de lésions malignes, et de 35 cas de lésions bénignes. Les indications des hépatectomies ont été classées en 4 groupes (voir Tableau 4).

1-CANCER PRIMITIF DU FOIE

Ce groupe était constitué de 41 cas de carcinome hépatocellulaire (CHC), de 17 cas de cholangiocarcinome intrahépatique, de 7 cas de cholangiocarcinome extrahépatique ou tumeur de Klatskin, de 2 cas d'hépatoblastome, d'un cas de fibrosarcome du foie, d'un cas de cystadénocarcinome hépato-biliaire et d'un cas de tumeur neuro - endocrine hépatique.

Au total, 70 cas de cancers primitifs du foie ont été répertoriés.

Sur les 41 patients atteints de carcinome hépatocellulaire, 12 étaient des femmes et 29 des hommes. 24 patients sur 41 étaient atteints d'une cirrhose, 19 étaient des consommateurs chroniques d'alcool, 14 étaient connus pour des hépatites (1 cas d'hépatite B, 7 cas d'hépatite C, 1 cas d'hépatite B et C, 5 cas d'hépatite A et B) et 7 d'entre eux présentaient de l'ascite.

Parmi les 17 cas de cholangiocarcinome intrahépatique, 10 étaient des femmes et 7 des hommes. 2 avaient une cholangite préopératoire à l'histologie, 2 étaient atteints d'une cirrhose, 5 avaient un ictère préopératoire (bilirubine totale >21... et bilirubine conjuguée >10...) et 2 présentaient une fibrose hépatique congénitale. 6 patients sur 17 ont eu pendant l'intervention une reconstruction de la voie biliaire.

Sur les 7 cas de cholangiocarcinome extrahépatique ou tumeur de Klatskin, 2 étaient des femmes et 5 des hommes, 3 avaient une cholangite préopératoire à l'histologie, 2 étaient atteints d'une cirrhose, 4 avaient un ictère préopératoire (bilirubine totale >21... et bilirubine conjuguée >10...) et parmi ces 4 patients, 2 avaient eu une pose de prothèse dans les voies biliaires par ERCP avant l'intervention. 6 sur les 7 patients atteints de la tumeur de Klatskin ont eu pendant l'intervention une reconstruction de la voie biliaire.

Il s'agissait dans les 2 cas d'hépatoblastome d'enfants en bas âge : 12 mois et 17 mois. Le deuxième était un ancien prématuré, présentait une anémie microcytaire et avait eu dans ces antécédents une sténose hypertrophique du pylore.

Dans le cas du fibrosarcome indifférencié du foie, il s'agissait d'une jeune fille de 13 ans originaire du Togo ayant eu dans ces antécédents de nombreuses crises de paludisme, une hépatite B et ayant été traitée auparavant par chimiothérapie.

La patiente qui a présenté un cystadénocarcinome hépatobiliaire du lobe droit était une femme de 78 ans connue pour une anémie ferriprive.

Le patient qui a présenté la tumeur neuro - endocrine hépatique était originaire d'Afrique , âgé de 49 ans et était connu pour des crises de paludisme et une infection à *Ascaris*. Ce diagnostic a été posé du fait que dans le champ opératoire, aucune autre tumeur primaire n'était visible, tant au niveau de l'intestin grêle, du pancréas, que du côlon. Le diagnostic de tumeur primitive de la vésicule biliaire a également été évoqué.

Dans cette série de cancers primitifs du foie, il a été réalisé une lobectomie droite dans 21 cas, une lobectomie gauche associée à une autre exérèse dans un cas, une hépatectomie droite dans 19 cas, une hépatectomie gauche dans 12 cas, une hépatectomie droite associée à une autre exérèse du foie gauche dans 8 cas, une hépatectomie gauche élargie dans 6 cas et une résection atypique dans 4 cas.

2-METASTASES HEPATIQUES

Ce type de lésion a été rencontré dans 101 cas.

Dans 64 cas, elles étaient en rapport avec un cancer colo-rectal. Dans 2 cas, l'exérèse de la localisation secondaire hépatique a été effectuée en même temps que l'exérèse de la lésion primitive, et dans 62 cas, dans un deuxième temps opératoire. 37 patients ont reçu un traitement complémentaire (chimiothérapie, radiothérapie) en plus du traitement chirurgical, soit pour la lésion primaire, soit pour la lésion secondaire avant l'exérèse hépatique. Parmi ces 37 patients, 2 ont été traités par chimio-embolisation dans l'artère hépatique avant l'hépatectomie. Il s'agissait dans 4 cas de récurrence de métastases hépatiques après 1^{ère} hépatectomie : un patient ayant eu une bisegmentectomie 6 et 7 a eu comme deuxième intervention hépatique une hépatectomie gauche élargie (segments 2,3,4,5 + métastasectomie du 8) ; dans le deuxième cas, après deux métastasectomies dans le lobe droit, une hépatectomie gauche a été réalisée ; dans le troisième cas, après une métastasectomie dans le segment 5, une résection atypique emportant les segments 6,7 et 4b a été réalisée ; dans le dernier cas, après une hépatectomie droite, une hépatectomie gauche a été réalisée (2 + 3,4 partiellement). Seule la 2^{ème} intervention a été prise dans l'étude, la première étant une hépatectomie mineure dans les 3 premiers cas et ayant été réalisée avant 1992 dans le dernier cas. L'âge moyen des patients opérés de métastases hépatiques d'un cancer colo-rectal était de 61,8 ans (26- 85 ans) et concernait en majorité le sexe masculin (46 hommes et 18 femmes). Il a été procédé à une hépatectomie droite dans 23 cas, à une lobectomie droite dans 12 cas, à une résection atypique dans 10 cas, à une hépatectomie droite élargie dans 6 cas, à une hépatectomie gauche dans 6 cas, à une hépatectomie gauche élargie dans 6 cas et à une lobectomie gauche associée à une autre exérèse dans 1 cas.

Dans 11 cas, elles étaient en rapport avec un mélanome. Il s'agissait d'un mélanome de la choroïde dans 8 cas et d'un mélanome cutané (talon gauche, omoplate droite, dos) dans 3 cas. Tous les mélanomes de la choroïde avaient été traités par radiothérapie par protons accélérés et dans 1 cas également par énucléation de l'œil pathologique. La patiente atteinte du mélanome du talon gauche a présenté une rupture hémorragique de la métastase hépatique et l'intervention a eu lieu en urgence. Un des patients atteint d'un mélanome de la choroïde présentait en plus des métastases pulmonaires et pré-péricardiques. L'âge moyen était de 54,3 ans (41- 75 ans). Il a été

procédé dans 3 cas à une lobectomie droite, à une hépatectomie droite élargie dans 3 cas, à une hépatectomie droite dans 2 cas, à une lobectomie gauche associée à une autre exérèse dans 1 cas, à une hépatectomie gauche dans 1 cas et à une résection atypique dans 1 cas.

Dans 4 cas, elles étaient en rapport avec un cancer pulmonaire (3 patients) ou ORL (cancer laryngé chez un patient). Ces 4 patients étaient tous des fumeurs et 2 avaient une broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO). Dans deux cas de cancer pulmonaire, une hépatectomie gauche avait été effectuée. Dans le dernier cas de cancer pulmonaire, la métastase s'étendait jusqu'à la glande surrénale droite et à la VCI et l'intervention avait consisté à une hépatectomie droite élargie, à une surrénalectomie droite, à une néphrectomie droite et à une reconstruction de la VCI (patch Goretex). Dans le cas du cancer laryngé, il s'agissait d'un patient avec multiples co-morbidités (ASA 4 ; tabagique ; BPCO ; HTA ; antécédent d'infarctus du myocarde ; angor ; insuffisance mitrale, ancien éthylisme). Une embolisation de la veine porte droite avait été effectuée donnant de bons résultats chez ce patient non cirrhotique. Durant l'intervention où une lobectomie droite avait été réalisée, une hémorragie importante s'était produite et un arrêt cardiaque était survenu. Suite à une phrénectomie et à une ouverture du péricarde, un massage cardiaque interne avait été effectué durant 5 minutes suivi de 2 défibrillations internes à 30 Joules, rétablissant la situation.

Dans 4 cas, les métastases hépatiques étaient en rapport avec un cancer testiculaire. Il s'agissait dans le premier cas d'un carcinome testiculaire droit et d'une tumeur du sinus endodermique avec des métastases hépatiques, rétropéritonéales et pulmonaires chez un patient âgé de 30 ans. Après un traitement par chimiothérapie et hémicastration droit, une hépatectomie droite élargie avec excision des métastases rétropéritonéales avait été effectuée. Le deuxième patient, âgé de 29 ans, était atteint d'un tératocarcinome avec métastases hépatiques, pulmonaires, rétropéritonéales et médiastinales. Après un traitement par chimiothérapie réduisant la taille des métastases et une orchidectomie droite, une hépatectomie droite élargie avait été réalisée. Dans le troisième cas, il s'agissait d'un patient âgé de 42 ans ayant eu à la naissance une orchidopexie, qui présentait un choriocarcinome testiculaire d'origine indéterminée, et qui, après avoir été traité par chimiothérapie, avait fait l'objet d'une résection atypique. Le dernier cas concernait un jeune homme de 25 ans atteint d'un séminome avec métastases hépatiques, pulmonaires et rétropéritonéales traité par orchidectomie. L'intervention avait consisté en une résection atypique avec excision des masses rétropéritonéales.

3 cas concernaient des métastases hépatiques d'un carcinoïde du grêle. Il s'agissait de patients âgés de 72, 62 et 55 ans, respectivement deux femmes et un homme et chez qui il avait été réalisé respectivement une lobectomie gauche associée à une autre exérèse avec excision de métastases épiploïques, une hépatectomie gauche avec une résection segmentaire synchrone de l'iléon terminal et une hépatectomie gauche élargie avec une hémicolectomie droite synchrone. Mentionnons que dans le premier cas, il s'agissait d'une récurrence de métastase hépatique, puisque la patiente avait déjà eu une métastasectomie.

Dans 3 cas, les métastases hépatiques étaient en rapport avec une tumeur neuro-endocrine, ou vipome, du pancréas. Les patients étaient âgés de 70, 39 et 68 ans, respectivement 2 femmes et un homme et il avait été effectué respectivement une résection atypique, une hépatectomie droite

avec ovariectomie droite pour kyste et une hépatectomie droite avec spléno pancréatectomie gauche. A noter que la deuxième patiente présentait également une maladie polykystique hépatique (cas inclus dans la rubrique métastases de tumeur neuro-endocrine dans le tableau 4 et non dans polykystose hépato-rénale car cette dernière n'était pas considéré comme l'indication à la résection hépatique).

Dans 3 cas, elles étaient en rapport avec un léiomyosarcome, chez des patientes âgées de 53, 59 et 75 ans. La tumeur primaire concernait respectivement dans le premier cas la veine cave inférieure, et dans les 2 derniers cas l'intestin grêle et des hépatectomies droites avaient été effectuées dans tous les cas. Cette tumeur concernait ici que des femmes. A noter que dans le dernier cas, la métastase hépatique est apparue 27 ans après la résection de la tumeur primaire (jéjunum) et 17 ans après l'exérèse d'une métastase ganglionnaire.

Chez 2 patientes âgées de 70 et 66 ans, elles étaient en rapport avec un carcinome mammaire. Dans les 2 cas, une hépatectomie droite avait été effectuée.

Dans 2 cas, elles étaient en rapport avec un adénocarcinome ovarien. Elles concernaient des patientes âgées de 59 et 57 ans. Chez la première, qui avait été traitée par chimiothérapie, par ovariectomie, résection segmentaire du grêle et métastasectomie hépatique du segment 5, il avait été réalisé une lobectomie gauche associée à une autre exérèse avec résection iléo-caecale. Chez la deuxième, qui avait été traitée par chimiothérapie, annexectomie, hystérectomie, omentectomie, splénectomie, résection du grêle distal et du côlon droit, résection antérieure basse et qui était atteinte également de métastases dans l'estomac et dans le pancréas, il avait été réalisé une hépatectomie gauche.

Dans 2 cas, les métastases hépatiques étaient en rapport avec une tumeur stromale de la paroi duodénale. Le premier cas concernait une femme de 61 ans chez qui une hépatectomie droite élargie avait été effectuée. Le rapport anatomo- pathologique avait conclu à une tumeur stromale de la paroi duodénale à double différenciation immuno-histo- chimique, nerveuse et musculaire infiltrant la tête du pancréas. Le deuxième cas concernait un homme de 42 ans chez qui une lobectomie droite avait été faite. Le rapport anatomo- pathologique avait conclu à une métastase d'un sarcome duodénal (GIST). Dans les 2 cas, une embolisation de la veine porte avait été réalisée avant l'hépatectomie majeure.

Dans un cas, elles étaient en rapport avec une tumeur maligne peu différenciée, un liposarcome inguinal gauche, chez une patiente de 68 ans où une hépatectomie droite avait été réalisée. Dans un autre, elles étaient en rapport avec un carcinome corticosurrénalien droit chez un homme de 41 ans qui avait aussi présenté des métastases pulmonaires. Une résection atypique emportant les segments 6,7 + 2 + 3 partiellement en 3 blocs avait été effectuée. Dans un cas, elles étaient en rapport avec un carcinome folliculaire thyroïdien chez une patiente de 49 ans chez qui une hépatectomie droite élargie, une totalisation de la thyroïdectomie, une thymectomie et un prélèvement d'un ganglion jugulo- carotidien avaient été réalisés.

3- MALADIES BENIGNES

Ce type de lésion a été rencontré dans 34 cas.

L' échinococcose alvéolaire hépatique (EAH) a été rencontrée chez 8 patients. Dans 4 cas, il a été pratiqué une lobectomie droite, 2 ont eu une hépatectomie droite et 2 ont eu une hépatectomie gauche élargie. Chez 3 patients, une reconstruction biliaire a été réalisée et 2 d'entre eux ont également eu une reconstruction de la veine porte. Un de ces 3 patients avait eu en pré-opératoire la mise en place d'une endoprothèse dans la voie biliaire. L'un des patient (observation 136) avait une localisation spinale (L4-L5, intradurale et extramédullaire).

L' hyperplasie nodulaire focale (HNF) a justifié chez 8 patientes une exérèse hépatique qui a été dans 1 cas une hépatectomie droite élargie, dans 3 cas une hépatectomie droite, dans 3 cas une hépatectomie gauche et dans 1 cas une résection atypique emportant les segments 3, 5, la partie droite du 4b et le 6 partiellement. Une de ces patientes présentait également un hémangiome dans le segment 6 et une autre avait présenté une rupture de l' HNF nécessitant une embolisation dans les branches droites de l' artère hépatique à but hémostatique, permettant l' intervention 2 jours après.

L'hémangiome a été rencontré dans 4 cas. Il a été pratiqué 3 hépatectomies droites et une hépatectomie droite élargie.

La série étudiée comporte 4 cas d'exérèses hépatiques majeures pour traumatisme (chute d'une échelle, d'un toit, accident de la voie publique). Dans 3 cas, il a été réalisé une hépatectomie droite et dans un cas une hépatectomie droite élargie. Une splénectomie a été effectuée pour rupture chez 2 de ces patients.

La maladie de Caroli dans sa forme monolobaire droite a été rencontrée dans 3 cas qui ont été traités par hépatectomie droite chez 2 patients et par hépatectomie droite élargie dans 1 cas. 2 de ces 3 patients avaient une fibrose hépatique congénitale et le troisième une cholangite préopératoire nécessitant la mise en place d'une endoprothèse par ERCP.

La polykystose a été rencontrée dans 2 cas, une hépato-rénale et pancréatique, et l'autre hépato-rénale. Dans le premier cas, une résection atypique emportant en 2 blocs les segments 3, 4b, 5 et 6, 7 a été effectuée. Dans le deuxième cas, après une tentative de fenestration par laparoscopie, une hépatectomie gauche a été réalisée.

Un kyste biliaire hémorragique a été rencontré dans 1 cas où une résection atypique emportant les segments 4, 5, 8 a été pratiquée.

Dans 1 cas, des abcès hépatiques chroniques avec cholélithiase ont nécessité la réalisation d'une hépatectomie droite chez un patient avec un passé d'éthylisme avec stéatose micro-et macrovacuolaire.

Un kyste hydatique avec compression des voies biliaires a été rencontré chez une patiente atteinte également d'un hémangiome caverneux du segment 6. Une résection atypique emportant les segments 4,5 et 6 en 2 blocs a été pratiquée.

Un adénome hépato-biliaire avec accidents évolutifs a été rencontré dans 1 cas où une hépatectomie droite a été réalisée.

4-AUTRES

Ce groupe concernait 8 cas.

Chez une patiente ayant eu dans ces antécédents 8 interventions après section iatrogène des voies biliaires lors d'une cholécystectomie, une hépatectomie gauche avec reconstruction des voies biliaires a été effectuée pour sténose itérative d'anastomose bilio-digestive au hile hépatique avec empierrement massif du lobe gauche.

Dans un cas il s'agissait d'un don hépatique d'une femme de 37 ans à son père atteint d'une cirrhose. Une lobectomie droite emportant entre 60-70 % du parenchyme hépatique a été effectuée (une lobectomie et non une hépatectomie droite a été effectuée car la patiente présentait une anomalie de distribution des voies biliaires).

Un adénocarcinome de la vésicule biliaire a été découvert fortuitement lors d'une cholécystectomie. Une hépatectomie droite élargie avec reconstruction de la voie biliaire par anse en Y et reconstruction de la veine porte a été réalisée.

Un de ces 8 patients présentait à la fois un carcinome hépatocellulaire et un cholangiocarcinome intrahépatique. Il s'agissait d'un homme âgé de 73 ans connu pour une cirrhose d'origine alcoolique chez qui une hépatectomie droite élargie avait été réalisée.

Dans 4 cas, le diagnostic n'a pas pu être clairement défini. Dans un cas, le diagnostic différentiel était un carcinome hépatocellulaire ou une métastase d'un adénocarcinome du rectum opéré. Une lobectomie droite avait été effectuée. Dans un autre, l'histologie concluait à un carcinome adénoquameux du lobe gauche et le diagnostic différentiel était une métastase d'un carcinome colique qui avait été traité par coloprotomie totale, une métastase d'un carcinome de l'utérus opéré, ou un cholangiocarcinome. Une hépatectomie gauche a été réalisée. Chez le troisième patient, il s'agissait d'un carcinome avec forte sclérose : soit un carcinome hépatocellulaire de type sclérosant ou de type fibro-lamellaire, soit une métastase, soit un cholangiocarcinome. Une hépatectomie gauche a été pratiquée. Dans le dernier cas, il s'agissait soit un adénocarcinome multifocal du foie, soit d'une métastase d'un adénocarcinome (pulmonaire ou digestive), soit un carcinome bilio-pancréatique, soit un carcinome à double différenciation (cholangiocarcinome et CHC). Une lobectomie droite a été réalisée.

5- INTERVENTION EN URGENCE

Une intervention en urgence a été réalisée dans 7 cas :

1) Il s'agissait d'une femme de 49 ans qui a présenté une rupture hémorragique d'une métastase hépatique d'un mélanome.(obs.53). Une hépatectomie droite a été effectuée.

2) Une ponction d'ascite et d'un volumineux kyste biliaire hémorragique du lobe droit avait été faite chez une patiente de 68 ans sous contrôle échographique. Elle a été efficace dans un premier temps, mais on a rapidement constaté une récurrence hémorragique, raison pour laquelle une résection atypique emportant les segments 4,5,8 a été effectuée en urgence.(obs.122).

3) Patiente de 39 ans polytraumatisée avec contusions hépatique, splénique et fractures du tibia droit et du fémur gauche, chez qui une hépatectomie droite a été réalisée. (obs.143)

4) Homme de 76ans qui en chutant de son échelle, ayant présenté une rupture éclatement du foie et une fracture de la surrénale droite (obs. 151). Une hépatectomie droite a été effectuée avec résection des segments 5,6,7 et du 8 partiellement ainsi que de la partie droite du 1.

5) Femme de 26 ans qui présentait un hémopéritoine massif sur rupture traumatique du foie et de la rate (obs. 156). Une hépatectomie droite a été réalisée.

1) Homme de 28 ans avec un traumatisme hépatique grave chez qui on a effectué une hépatectomie droite (obs.166).

7) Femme de 38 ans chez qui il a été effectué une embolisation de l'artère hépatique pour rupture d'une hyperplasie nodulaire focale du segment 9 et 4, et qui a été opérée 2 jours plus tard pour hépatectomie droite (obs.204).

TABLEAU 4: INDICATIONS DES RESECTIONS HEPATIQUES MAJEURES

CANCER PRIMITIF DU FOIE

Carcinome hépatocellulaire :	41
Cholangiocarcinome intrahépatique :	17
Cholangiocarcinome extrahépatique (Tumeur de Klatskin) :	7
Hépatoblastome :	2
Fibrosarcome du foie :	1
Cystoadénocarcinome hépatobiliaire :	1
Tumeur neuro-endocrine hépatique :	1

total : 70 (33,0%)

METASTASE DE :

Cancer colo-rectal :	64
Mélanome (dont 8 de la choroïde) :	11
Adénocarcinome pulmonaire :	4
Carcinome testiculaire :	4
Carcinoïde du grêle :	3
Tumeur neuroendocrine (p. ex. Vipome) :	3
Léiomyosarcome (de la VCI, du grêle) :	3
Carcinome mammaire :	2
Carcinome ovarien :	2
Tumeur stromale de la paroi duodénale :	2
Liposarcomé :	1
Carcinome corticosurrénalien :	1
Carcinome thyroïdien :	1

total : 101 (47,6%)

MALADIES BENIGNES :

Echinococcose alvéolaire :	8
Hyperplasie nodulaire focale :	8
Hémangiome :	4
Traumatisme :	4
Maladie de Caroli :	3
Polykystose hépato-rénale :	2
Kyste biliaire hémorragique :	1
Abcès hépatique chronique :	1
Kyste hydatique :	1
Adénome hépato-biliaire :	1

total : 33 (15,6%)

AUTRES :

A la fois CHC et cholangiocarcinome intrahépatique :	1
Empièrrement du lobe gauche dû à une sténosé itérative de l'anastomose bilio-digestive au hile :	1
Don hépatique :	1
Adénocarcinome de la vésicule biliaire :	1
Diagnostic pas clairement défini :	4

total : 8 (3,8%)

B- BILAN PRE-OPERATOIRE

Indépendamment des examens spécifiques nécessaires pour préciser le diagnostic de la maladie, le bilan pré-opératoire comprend des examens morphologiques destinés à guider le geste opératoire et des examens biologiques qui ont pour but d'évaluer la fonction hépatique pré-opératoire.

1- Le bilan biologique

Il devrait permettre de prévoir l'étendue du déséquilibre fonctionnel provoqué par le geste opératoire. En fait, aucun test permettant d'explorer la réserve fonctionnelle du foie n'a été pratiqué. Il a donc fallu se contenter d'une évaluation de la fonction hépatique sur les seules données biologiques et sur le calcul du score de Child Pugh chez les cirrhotiques. Les tests hépatiques courants exploraient seulement un petit nombre de fonctions du foie, et la plupart d'entre eux étaient soumis à des facteurs extra-hépatiques. Le test hépatique le plus précis était le taux de prothrombine qui mesure une des fonctions de synthèse du foie. Les taux de bilirubine et d'albumine rendaient compte également de l'état fonctionnel hépatique. Récemment, une étude suisse a établi que le test de la capacité d'élimination du galactose (GEC) préopératoire représentait une valeur prédictive sûre concernant les pronostics à court et à long terme chez les patients ayant eu une hépatectomie : un GEC supérieur à 6mg/min/kg est associé à une survie prolongée⁷².

L'augmentation du taux des enzymes telles que l'alanine aminotransférase (ALAT), l'aspartate aminotransférase (ASAT) et la gamma glutamyl transférase (gamma- GT) témoigne d'une atteinte hépatique. La cholestase intra- ou extrahépatique entraîne une augmentation des phosphatases alcalines. La mesure du nombre de plaquettes sanguines ou thrombocytes est effectuée car elle représente l'aspect quantitatif de leur fonction hépatique. Enfin, la créatinine, l'hémoglobine et la leucocytose ont été mesurées.

2- Le bilan morphologique

Une échographie hépatique a été systématique. Le CT-scan a été l'examen de référence pour le bilan des métastases hépatiques alors que l'IRM a été plus utilisée pour les tumeurs sur cirrhose et dans le bilan des tumeurs des voies biliaires (cholangio-IRM). L'artériographie du tronc coeliaque et de l'artère mésentérique supérieure a été de moins en moins utilisée, n'ayant qu'une faible sensibilité. Le PET- scan a parfois été pratiqué dans le bilan d'extension de tumeur métastatique

C-EMBOLOGISATION PREOPERATOIRE

1- Embolisation de l'artère hépatique

L'embolisation artérielle par cathétérisme à l'aide de matériaux tels que l'éponge à gelatine ou les spirales métalliques, soit seule, soit utilisée en combinaison avec une chimiothérapie (chimioembolisation), a permis de réduire le volume tumoral.⁷³ Dans notre série, 4 patients ont reçu une chimioembolisation dans l'artère hépatique avant l'hépatectomie majeure. 3 de ces patients avaient un carcinome hépatocellulaire ainsi qu'une cirrhose et le dernier avait des métastases d'un carcinome colique.

L'embolisation artérielle par cathétérisme est également un traitement efficace et bien toléré pour traiter l'hémopéritoine due à une rupture d'un carcinome hépatocellulaire⁷⁴. Dans notre étude, il a été effectué une embolisation de l'artère hépatique en urgence chez 2 patients : un avait présenté une rupture d'un CHC dans un foie cirrhotique et l'autre un hémopéritoine sur rupture d'une hyperplasie nodulaire focale. Ces gestes ont été efficaces et ces 2 patients ont eu ensuite une hépatectomie majeure dans les jours qui ont suivi cette intervention.

2- Embolisation de la veine porte

Les techniques d'exérèse ont permis une diminution significative du taux de mortalité après résection hépatique majeure, mais les complications résultant d'une taille et d'une fonction inadéquates du foie résiduel postopératoire persistent. Afin de réduire ces complications, l'embolisation de la veine porte a été proposée pour induire, en pré-opératoire, une hypertrophie du foie résiduel⁷⁵. Dans notre série, 17 embolisations de la veine porte droite ont été effectuées, en moyenne 6 semaines avant l'intervention. Dans tous les cas une hypertrophie du foie résiduel a été obtenue, sans complication liée au geste. Parmi ces 17 cas, 7 patients avaient une cirrhose et il a été réalisé dans 8 cas une lobectomie droite, dans 7 cas une hépatectomie droite et dans 2 cas une hépatectomie droite élargie.

D-MODALITES CHIRURGICALES

1) Les voies d'abord

La voie abdominale exclusive a été utilisée dans 207 cas : il s'agissait dans 150 cas d'une voie sous-costale droite prolongée sur la ligne médiane en direction de l'apophyse xiphoïde, dans 41 cas d'une incision bi-sous-costale droite et gauche parfois prolongée sur la ligne médiane et dans 16 cas d'une voie abdominale médiane.

Dans 2 cas, il a été réalisé une thoraco-phréno-laparotomie droite en direction de la 10^e côte : il s'agissait dans les deux cas de lobectomie droite pour métastases d'un adénocarcinome colique. Dans trois cas, la voie d'abord utilisée n'a pas pu être précisée.

2)Le contrôle vasculaire

Sur les 212 exérèses majeures, il a été pratiqué un clampage du pédicule hépatique dans **153** cas, soit 72,2 % des interventions (142 cas de clampage pédiculaire total et 11 cas de clampage de la veine porte exclusivement), une exclusion vasculaire totale du foie (EVF) dans **26** cas, soit 12,3% des cas (EVF seul dans 8 cas et EVF + période(s) de clampage du pédicule hépatique dans 18 cas) et résections hépatiques majeures sans clampage (soit par clampage ou ligature sélectif des pédicules du territoire sacrifié, soit par section parenchymateuse isolée) dans **33** cas, soit 15,6% des opérations.

3)Le drainage biliaire post-opératoire

Il a été effectué dans 50 cas, soit 23,6% de la série. Les modalités du drainage ont été les suivantes :

- drain de Kehr (ou drain en T) : 22 cas
- drain Escat (ou transcystique) : 28 cas

D'autre part, il a également été pratiqué un drainage de la loge d'exérèse hépatique par drain aspiratif type Jackson-Pratt dans 210 cas.

4)Transfusions per-opératoire

Il n'a pas été possible de savoir si un patient a été transfusé ou pas dans 4 cas (données non retrouvées) sur les 212 cas de notre série. Parmi les 208 cas restants, 73 interventions n'ont pas nécessité de transfusion durant l'opération, soit 35,1%. Les 135 autres patients ont reçu en moyenne 4,0 culots per-opératoire, avec un maximum de 27 culots chez un patient. (1 culot : 28 patients ; 2 c. : 38 patients ; 3 c. : 23 patients ; 4 c. : 14 patients ; 5 c. : 9 patients ; 6 c. : 8 patients ; 7 c. : 2 patients ; 9 c. : 2 patients ; 11 c. : 1 patients ; 12 c. : 2 patients ; 13 c. : 2 patients ; 15c. : 2 patients ; 19c. : 1 patient ; 20c. : 1 patients ; 23c. : 1 patient ; 27c. : 1 patient). Parmi les 135 patients qui ont été transfusés, il a été utilisé dans 3 cas un récupérateur de sang.

5)Interventions extra-hépatiques

-Reconstruction de la voie biliaire :

Elle a été nécessaire dans 19 cas d'hépatectomies majeures. Il s'agissait dans 6 cas de cholangiocarcinome extrahépatique (Tumeur de Klatskin) (obs. 20,22,34,57,92,95. rem : vérifier reconstrct.20 et 57) où la reconstruction s'était effectuée dans tous les cas par l'intermédiaire d'une anse jéjunale en Y selon Roux. 6 cas concernaient un cholangiocarcinome intrahépatique (obs. 27,68,84,90,102,170) où une reconstruction par anse en Y a été réalisée dans 4 cas et une anastomose termino-terminale des voies biliaires dans 2 cas. Dans 3 cas, il s'agissait d'une échinococcose alvéolaire hépatique, dont 2 (obs. 35 et 117.rem : vérifier reconstr. 117) ont été traitée par reconstruction des voies biliaires par anse en Y en plus de l'hépatectomie, et dont 1 (obs.184) par anastomose hépatico-cholédocienne termino-terminale.

Une reconstruction par anse en Y a également été effectuée dans un cas de Maladie de Caroli (obs.149), dans un cas d'adénocarcinome de la vésicule biliaire (obs. 207), dans un cas de métastase hépatique d'un adénocarcinome colique (obs.83) et dans un cas de sténose itérative d'anastomose bilio-digestive au hile hépatique avec empiétrement massif du lobe hépatique gauche (status 20 ans après section iatrogène des voies biliaires lors d'une cholécystectomie, obs.128).

Ainsi, sur un total de 19 hépatectomies majeures avec reconstruction des voies biliaires, 16 ont été réalisées par l'intermédiaire d'une anse jéjunale en Y selon Roux et 3 par anastomose des voies biliaires termino-terminale.

-Reconstruction de la veine porte :

Elle a été nécessaire dans 7 cas, dont 5 ont également eu une reconstruction de la voie biliaire (RVB) :

- 1)obs. 35 :échinococcose alvéolaire hépatique traitée par lobectomie droite + RVB
- 2)obs.50 : métastase hépatique d'un carcinome colique traitée par hépatectomie droite élargie
- 3)obs. 68 : cholangiocarcinome intrahépatique traité par lobectomie droite + RVB
- 4)obs. 95 : cholangiocarcinome extrahépatique traité par lobectomie droite + RVB
- 5)obs. 171 : don hépatique au bénéficiaire de son père avec lobectomie droite. Une thrombose de la veine porte avait été suspectée en post-opératoire et une thrombectomie suivie d'une plastie par un patch de la veine saphène interne droite a été réalisée immédiatement.
- 6)obs. 184 : échinococcose alvéolaire hépatique avec lobectomie droite + RVB
- 7)obs.207 : adénocarcinome de la vésicule biliaire avec hépatectomie droite élargie + RVB

-Reconstruction de la veine cave inférieure (VCI) :

Elle a été réalisée dans 7 cas :

- 1)obs. 27 : cholangiocarcinome intrahépatique avec lobectomie droite et RVB. Une suture latérale a été réalisée pour l'excision d'une pastille de la VCI.
- 2)obs.55 : métastase hépatique, de la surrenale et de la VCI d'un carcinome pulmonaire avec hépatectomie droite élargie ainsi qu'une surrenalectomie droite et d'une néphrectomie droite. La résection de 6-7 cm de longueur de la VCI avait nécessité une plastie par patch de Goretex.
- 3)obs.73 : métastase hépatique d'un adénocarcinome du sigmoïde avec hépatectomie droite. Une déchirure de la VCI lors de l'intervention avait nécessité une reconstruction de la brèche de 2 cm de diamètre par patch de la veine sus-hépatique droite réséquée.
- 4)obs.115 : métastase hépatique d'un adénocarcinome rectal avec hépatectomie droite. Cette intervention avait nécessité une reconstruction par suture latérale d'une section d'environ 5 cm de la VCI latéralement.
- 5)obs.130 :cholangiocarcinome intrahépatique avec hépatectomie gauche élargie. Un remplacement par prothèse d'une résection partielle de la VCI de 5 x 3cm avait été réalisée.
- 6)obs.156 : il s'agissait ici d'un hémopéritoine massif sur rupture traumatique de la rate et du foie où une hépatectomie droite et une splénectomie avaient été effectuées.
- 7)obs.174 : il s'agissait d'un adénocarcinome hépatique peu différencié dont le diagnostic final n'a pas clairement été établi où une hépatectomie droite élargie a été effectuée. Une suture de la VCI a été faite.

-Autres gestes chirurgicaux durant l'hépatectomie :

Une cholécystectomie a été réalisée dans 153 cas, à chaque fois que l'hépatectomie concernait le foie droit. Un port-à-cath a été posé dans 13 cas dans l'artère gastro-duodénale et a été enlevé dans 1 cas. Une résection de l'intestin grêle ou du côlon a été réalisée dans 7 cas, et dans 1 cas, l'anastomose d'un adénocarcinome du rectum opéré auparavant a été refaite. Une splénectomie a été effectuée dans 5 cas, une surrénalectomie dans 4 cas et une néphrectomie droite dans 1 cas. Le lobe pulmonaire inférieur droit a été réséqué dans 2 cas. Une gastrectomie partielle atypique a été effectuée dans un cas, et une cure d'événtration chez 2 patients. Une thymectomie, une totalisation d'une thyroïdectomie pour carcinome, une cure de hernie de la ligne blanche, une ovariectomie droite et une spléno pancréatectomie ont été effectuées.

D'autres gestes ont été effectués : biopsies (hépatique, diaphragmatique, rectale), excision de lipome de la paroi abdominale, de métastase cutanée et d'adénopathies, résection partielle du diaphragme, et de l'épiploon, dilatation d'une sténose anale, cryochirurgie associée sur des lésions non réséquées, kystectomie et pose de drain thoracique ont parfois été réalisés au cours des hépatectomies majeures.

Au total, 45 patients n'ont pas eu d'autres gestes en dehors de l'hépatectomie durant l'intervention.

E - METHODES STATISTIQUES

Pour évaluer l'impact des facteurs de risque (énumérés au Tableau 7) sur la mortalité, on a d'abord effectué une analyse univariée où chaque facteur est inspecté individuellement. On a comparé le niveau de chaque facteur dans les deux classes d'issues possibles (mortalité oui/non). Les variables continues ont été testées à l'aide du test de la somme des rangs de Wilcoxon (Ranksum), tandis que les variables discrètes (catégorielles) ont été comparées à l'aide du test exact de Fisher. Etant donné que cette analyse univariée est essentiellement un pré-filtre destiné à retenir les facteurs qui pourraient être importants pour l'analyse multivariée, le seuil de signification utilisé était de 10% et aucune protection (type Bonferroni) n'a été appliquée.

Dans l'analyse multivariée, on a inclus tous les facteurs significatifs détectés lors de l'analyse univariée. L'apport « combiné » de ces facteurs a été testé dans un modèle de régression logistique ⁷⁶. Le modèle logistique décrit l'effet des facteurs sur la probabilité de l'événement étudié : en fait, on cherche de combien les facteurs inspectés modifient ce que les anglo-saxons appellent « odds » (voulant dire rapport des « oui » sur les « non »). Un facteur est dit significatif s'il modifie les odds de façon non négligeable, ou, en d'autres termes, si l'« odds ratio » est significativement différent de 1. Dans l'analyse, les facteurs dont l'apport multivarié est négligeable ont été éliminés. C'est-à-dire que, en présence de tous les autres facteurs du modèle, ces facteurs n'ont pas d'impact sur le risque de décès (ou de morbidité), alors que pris isolément, ils étaient significativement liés à l'issue (analyse univariée).

La contribution des facteurs qui restent dans le modèle est évaluée par leur coefficient (leur poids) dans le modèle. On a ainsi pu établir un score qui combine ces facteurs de façon facilement utilisable en pratique. A ce score de gravité correspond un risque (probabilité) prédit par le modèle.

Le package statistique utilisé a été STATA (StataCorp. 2001, Stata Statistical Software 7.0, College Station, TX).

RESULTATS

A- MORTALITE POST- OPERATOIRE

La mortalité post-opératoire dans les 30 jours a été de **3,3%** (7 cas). Elle est de 2,8 % si on exclu le cas d'une patiente opérée pour traumatisme hépatique complexe. Il y a eu 4 décès supplémentaires entre le 35^{ème} jour et le 86^{ème} jour post-opératoire soit une mortalité globale hospitalière de **5,2%** (11 cas) et de 4,7 % (10 cas) si on exclut le traumatisme hépatique complexe. .

Le cas d'un patient qui s'était suicidé au 16^{ème} jour post-opératoire n'a pas été inclus dans ces chiffres.

A-1-Décès dans les 30 jours post - opératoires

Observation n° 69 :

Il s'agissait d'un homme de 76 ans, connu pour une hypertension artérielle traitée, pour une artériopathie des membres inférieurs stade I ainsi que pour un status post pancréatite aiguë d'origine indéterminée 20 ans auparavant. Un carcinome hépatocellulaire a été diagnostiqué. Le 14.07.94, une lobectomie droite (segments 5,6,7,8 + 4) a été effectuée sous clampage pédiculaire de 35 minutes en un seul tenant. La transfusion d'un seul culot de sang a été nécessaire. Une colite ischémique post-opératoire a nécessité une laparotomie exploratrice avec colectomie subtotal et iléostomie terminale a été effectuée. Le décès survint au 16^e jour post- opératoire, le 30.07.1994.

Observation n° 145 :

Il s'agissait d'un homme de 68 ans atteint de métastases hépatiques d'un vipome (tumeur neuro-endocrine du pancréas). Le 26.06.1997, il a été réalisé une hépatectomie droite (segment 5,6,7,8), ainsi qu'une spléno pancréatectomie gauche. L'opération avait nécessité un clampage pédiculaire intermittent (20 minutes- 20 minutes), ainsi que la transfusion de 19 culots de sang. Deux drains n° 24 ont été utilisés pour le drainage de la loge de résection. Au 11^e jour post-opératoire, le 07.07.1997, survint un état de choc conduisant au décès. Le rapport d'autopsie avait conclu à la présence de multiples foyers de broncho- pneumopathie bilatérale. L'origine septique de l'état de choc a été évoquée.

Observation n° 153 :

Il s'agissait d'un homme de 55 ans, connu pour un adénocarcinome du côlon ascendant perforé qui avait nécessité une hémicolectomie droite en 1993. Le patient était également atteint d'un diabète de type II, d'une hypercholestérolémie, d'une importante stéatose macrovésiculaire et était connu pour un ancien tabagisme. Des métastases hépatiques du carcinome colique avaient nécessité une lobectomie droite (segments 5,6,7,8 + 4a + le ¾ du 1) réalisée le 28.10.1994. L'intervention a été effectuée à la fois sous clampage pédiculaire intermittent (40 minutes - 69 minutes) et sous EVF intermittente (29 minutes - 24 minutes). Six culots de sang ont été transfusés. Les complications post-opératoires ont été les suivantes :

- a) formation d'un épanchement pleural droit nécessitant un drainage
- b) chute du taux de prothrombine (pré-opératoire : 110 → 42 à J-1 → 55 à J-10)
- c) formation d'ascite
- d) état fébrile avec frissons et diminution de la diurèse nécessitant une antibiothérapie (une bactériémie à Staphylocoque épidermidis avait pu être démontrée).

Un arrêt cardiaque qui n'a pas pu être contrôlé par réanimation et massage survint au 14^e jour post-opératoire, le 11.11.1994. Le rapport d'autopsie conclut à des embolies pulmonaires massives.

Observation n° 156 :

Il s'agissait d'une jeune femme âgée de 26 ans qui avait présenté un hémopéritoine massif sur rupture traumatique de la rate et du foie. Une trisegmentectomie monobloc (segments 6,7,8) a été effectuée le 24.01.1998, sous clampage pédiculaire intermittent (34 minutes - 20 minutes). Une transfusion de 15 culots de sang avait été nécessaire. Il n'y a pas eu de drainage, mais un packing du foie a été fait. Un syndrome de défaillance multiorganique avec ARDS, insuffisance rénale aigüe (anurie) survint et la patiente décéda au 3^e jour post-opératoire d'une coagulation intra-vasculaire disséminée (CIVD) massive.

Observation n° 163 :

Il s'agissait d'un homme âgé de 85 ans opéré d'une hémicolectomie pour un adénocarcinome du colon. Comme autres antécédents chirurgicaux, une appendicectomie et une résection transvésicale de la prostate pour adénome avaient été effectuées. Il était connu pour un diabète de type II et pour un status post oesophagite suite à une déchirure de l'oesophage de 8 cm de long effectuée lors d'une gastroscopie. Lors d'un contrôle, une localisation métastatique hépatique a été découverte. Le 17.05.1995, il a été procédé par voie sous costale droite à une hépatectomie droite (segments 5,6,7,8) emportant la vésicule biliaire, avec exérèse associée d'une pastille de 5 cm de diaphragme. L'intervention s'était déroulée sans aucun clampage. Les pertes sanguines au cours de l'opération avaient nécessité la transfusion de 4 culots de sang. Dans les suites immédiates, deux épisodes de tachycardie supraventriculaire avaient été réduits par voie médicamenteuse et par massage carotidien. Puis, à part une dysphagie et des plaintes du transit non objectivées, le patient ne présentait aucune complication. Le 03.06.1995, 16 jours après l'opération, le patient s'est suicidé par pendaison.

Observation n°170 :

Il s'agissait d'une femme de 69 ans atteinte d'un cholangiocarcinome intrahépatique localisé au hile. Comme antécédents médicaux, elle présentait une hypertension artérielle, un bloc atrio-ventriculaire de 1^{er} degré, une diathèse hémorragique, une légère anémie avec une hémoglobininémie à 100 g/L, une insuffisance hépatique avec un taux de prothrombine préopératoire à 55, et elle était connue pour un épisode de thrombose veineuse profonde du membre inférieur droit. Une ERCP sans pose de drain a été effectuée deux jours avant l'intervention car la patiente présentait un ictère. Le 11.02.2000, il a été procédé par voie bi-sous-costale à une lobectomie droite, emportant dans un premier bloc les segments 4,5,6,7,8 ainsi que

la vésicule biliaire et dans un deuxième le segment 1, à une désobstruction de la veine porte gauche (VPG) ainsi qu'à une reconstruction de la voie biliaire par une anse en Y selon Roux. L'intervention s'était déroulée sous un premier clampage par exclusion vasculaire totale du foie de 8 minutes et sous un deuxième clampage du pédicule seul de 18 minutes, soit un total de 26 minutes de clampage. La transfusion de 3 culots de sang a été nécessaire. Le rapport d'anatomie pathologique mentionnait un remaniement pré-cirrhotique liée à la stase biliaire, des espaces portes élargis. Les suites opératoires ont été marquées par une aggravation de l'insuffisance hépatocellulaire (TP à 36) avec présence d'ascite. Une thrombose de la veine porte gauche a été démontrée par duplex hépatique et une cholangiographie a montré la présence de voies biliaires très fines. Puis, un syndrome hépato-rénal apparut avec oligurie et encéphalopathie, ce qui mena à la réalisation de soins de confort jusqu'au décès qui survint le 24.02.2000, 13 jours après l'opération.

Observation n° 177 :

Il s'agissait d'une femme âgée de 65 ans et qui présentait un carcinome hépatocellulaire sur cirrhose éthylique Child B. Elle était connue pour une hypertension artérielle, un tabagisme chronique, une insuffisance hépatique et présentait de l'ascite et un épanchement pleural droit drainé. Une embolisation de la veine porte a été réalisée 1 mois avant l'intervention donnant des résultats satisfaisants. Il a été effectué le 28.06.2000 par voie sous-costale une hépatectomie droite emportant le segment 6 partiellement, les segments 7 et 8 ainsi que la vésicule biliaire. L'intervention a été réalisée sous 2 périodes de clampage pédiculaire (17 et 18 minutes, soit un total de 35 minutes) et a nécessité la transfusion de 3 culots érythrocytaires. Les suites opératoires ont été compliquées par un syndrome hépato-rénal avec encéphalopathie hépatique. Durant un état d'agitation particulièrement important, la patiente a eu une bronchoaspiration massive et décéda le 22.07.2000, 24 jours après l'intervention.

Observation n°191 :

Il s'agissait d'un homme de 77 ans connu pour de l'hypertension artérielle, pour une anémie avec une hémoglobinémie à 112 g/L, de l'angor, un status post infarctus du myocarde, un syndrome de Barlow avec insuffisance mitrale et pour un status post gastrectomie des 2/3 de l'estomac pour cancer du canal pylorique. 4 mois avant l'intervention hépatique, une résection par voie endoscopique d'un polype adéno-villeux avec dysplasie de haut grade avec foyer adénocarcinomateux et lymphangite carcinomateuse avait été effectuée. Le polype réséqué par voie endoscopique se trouvant à 1 mm de la tranche de section et la présence de lymphangite carcinomateuse justifiaient une réintervention. Le 09.11.2000, une colectomie gauche, une splénectomie de nécessité et une adhésiolyse ont été réalisées ainsi que des biopsies hépatiques dont l'examen extemporané concluait à la présence d'une métastase hépatique de l'adénocarcinome colique. Dans le même temps opératoire, une hépatectomie droite emportant les segments 5,6,7,8 a été réalisée sous clampage pédiculaire en un seul tenant de 23 minutes, et nécessitant la transfusion de 4 culots de sang. Les suites opératoires immédiates ont été simples. Toutefois, 10 jours après l'intervention, une laparotomie exploratrice a été effectuée pour péritonite stercopurulente des 4 quadrants avec nécrose du côlon transverse, déhiscence anastomotique et colite ischémique du côlon sigmoïde restant. Une colectomie subtotala avec

iléostomie terminale, un lavage et drainage des 4 cadrans ont été réalisés. Suite à cette 2^{ème} intervention, un choc septique irréversible ainsi qu'une insuffisance rénale aiguë sur nécrose tubulaire se sont développés, nécessitant une hémofiltration. Puis, une défaillance multiorganique a conduit à des soins de confort jusqu'au décès le 24.11.2000, 15 jours après l'hépatectomie.

A-2- Autres décès intrahospitaliers (> 30 jours post - opératoires)

Observation n° 84 :

Il s'agissait d'une femme de 53 ans atteinte d'un cholangiocarcinome intrahépatique sur fibrose hépatique congénitale. A part une hépatite B, la patiente ne présentait pas de co- morbidité majeure. Le 17.10.1995, par laparotomie médiane, une lobectomie droite emportant les segments 4,5,6,7,8 et la vésicule biliaire a été réalisée sous clampage pédiculaire en un seul tenant de 45 minutes. 2 culots érythrocytaires ont été transfusés. En plus de la lobectomie, une reconstruction de la voie biliaire sans anse en Y a été effectuée. Un ictère en rapport avec une sténose cicatricielle de la voie biliaire résiduelle s'est développé. Un biliome a tout d'abord été évacué par voie transpariétale, puis une première réintervention a été nécessaire pour contrôler la fuite par colmatage à l'aide de colle biologique. La persistance de l'ictère a conduit à la réalisation d'une ERCP montrant une autre sténose à la trifurcation des voies biliaires des segments 2 et 3. Un traitement par voie endoscopique n'a pas été possible. Une insuffisance hépatocellulaire s'est développée probablement à cause de la fibrose préexistante (TP jusqu'à 40). Une deuxième réintervention consistant en une reconstruction des voies biliaires par une anastomose hépato-co-jéjunale a été effectuée. Suite à cette dernière opération, de l'ascite et une oligurie se sont développées et l'insuffisance hépatique a persisté. Brusquement, une décompensation respiratoire avec oedème aigu du poumon, une anurie et la baisse de la tension artérielle ont conduit au décès le 12.01.1996, 86 jours après l'hépatectomie.

Observation n° 135 :

Il s'agissait d'un homme de 58 ans atteint d'un carcinome hépatocellulaire du segment 7. Il présentait comme comorbidités un diabète, une hypertension artérielle, un tabagisme chronique, une hépatite C apparue suite à une transfusion, une thrombocytopenie d'origine inconnue (thrombocytes à 97'000), un status après pancréatite aiguë ainsi qu'un status après opération d'un ulcère duodénal. Le 28.04.1999, par voie sous costale droite, une hépatectomie droite emportant les segments 6,7,8 a été réalisée sous 2 périodes de clampage du pédicule hépatique (15 et 16 minutes). Une transfusion de 2 culots de sang a été nécessaire. La résection hépatique a également emporté une partie de la paroi latérale droite de la veine cave inférieure suturée par un surjet. Le rapport d'anatomie pathologique mentionnait la présence d'une cirrhose. Comme complications, on notait un abcès de paroi, un épanchement pleural, des oedèmes des membres inférieurs, une insuffisance hépatique et rénale modérée, un foyer pulmonaire ainsi qu'une éviscération de la partie médiane de la laparotomie nécessitant une réintervention. Puis, la perturbation de l'état de conscience du patient et le syndrome de défaillance multiorganique ont amené à le transférer le 01.06.1999 dans un hôpital périphérique, proche de sa famille où il décéda le lendemain, 35 jours après l'intervention hépatique.

Observation n° 161 :

Il s'agissait d'un homme âgé de 62 ans atteint d'une métastase hépatique adjacent au pédicule porte d'un adénocarcinome rectal opéré par résection antérieure basse et traité par radiothérapie. Une reprise avait été nécessaire pour lâchage de l'anastomose avec iléostomie de décharge. Il présentait comme comorbidités une hypertension artérielle, une maladie artérielle coronarienne (ancien triple pontage aorto-coronarien), un tabagisme chronique, une insuffisance rénale (créatinine à 151 µmol/L), une anémie (Hb à 117g/L) et une polymyalgie rhumatisale traitée par stéroïdes. Une embolisation de la veine porte droite 6 semaines avant l'intervention a permis une hypertrophie du foie gauche de 50%. Une chimiothérapie avait tout d'abord été réalisée pour traiter les métastases hépatiques, avant la lobectomie droite, réalisée par voie bi-souscostale le 17.12.1999, consistant à la résection des segments 1,4,5,6,7,8, de la vésicule biliaire et avec excision d'une partie de diaphragme. Un clampage pédiculaire en 2 périodes de 29 minutes chacune ainsi que la transfusion de 6 culots de sang ont été nécessaires. La réfection de l'anastomose a également été effectuée dans le même temps opératoire. Les complications dues à l'intervention hépatique ont été une fuite biliaire, un épanchement pleural ainsi qu'un foyer pulmonaire. La réfection de l'anastomose a entraîné la formation d'un abcès péri-rectal avec fistule au niveau de la fesse droite, drainé au 27^{ème} jour post-opératoire avec confection d'une nouvelle iléostomie de décharge. Après cette 2^{ème} intervention., plusieurs épisodes de décompensation cardio-pulmonaires se sont produits, et le décès survint le 21.01.2000, 35 jours après la lobectomie hépatique. Le rapport d'autopsie attribuait la mort aux pathologies respiratoire (plusieurs anciennes broncho-pneumonies), et infectieuse peri-rectale.

Observation n° 208 :

Il s'agissait d'un homme de 49 ans atteint d'un carcinome hépatocellulaire dans un foie cirrhotique sur éthyliste chronique et sur hépatites virales (A+B) avec des métastases cérébrales. Il était également connu pour un tabagisme chronique, une obésité, et présentait de l'ascite. Une embolisation de la veine porte droite avait été réalisée 1 mois avant l'intervention avec une importante hypertrophie compensatrice du foie gauche et du segment 1. L'intervention qui a été réalisée le 12.07.2001 par voie bi-souscostale a consisté en une hépatectomie droite emportant les segments 5,6,7,8, la vésicule biliaire et une pastille de diaphragme. Une cryochirurgie par trois sondes sur la tranche de section et sur une lésion du foie gauche (segment 4) a également été effectuée. L'hépatectomie a nécessité un clampage hépatique intermittent (20 et 24 minutes) mais une transfusion n'a pas été nécessaire. Le rapport anatomo-pathologique mentionnait que la tumeur était dans la tranche de section et la présence d'une cirrhose Child A modérément active. Dans les suites opératoires, le patient a tout d'abord présenté un infarctus du myocarde traité par noradrénaline. Une insuffisance hépatique (TP jusqu'à 49) avec ictère, décompensation ascitique et encéphalopathie sont apparus, traités par ponction et diurétiques, et aggravés par une insuffisance rénale aiguë (syndrome hépato-rénal). Au 14^{ème} jour post-opératoire, un choc septique probablement dû à l'ascite surinfectée a nécessité un transfert aux soins intensifs. De retour, le patient s'est plaint de céphalées frontales accompagnées d'une somnolence. Le CT a démontré la présence de 5 métastases cérébrales, d'un oedème cérébral, de signes d'hypertension intracrânienne, ainsi qu'un début d'engagement amygdalien. Un traitement par corticoïdes et irradiation palliative (10 fois 3 GY par cobalt 60) a été instauré mais a dû être interrompu en

raison de l'aggravation de l'état général du patient. Finalement, la persistance de la somnolence et de l'état comateux ont entraîné le décès le 22.08.2001.

B- LA MORBIDITE POST-OPERATOIRE

Dans cette série de 212 cas, 132 patients n'ont eu aucune complication. En incluant les 11 décès intra-hospitaliers, on relève une ou plusieurs complications dans 80 observations, soit un taux de 37,7%. Les complications majeures ont concerné 36 patients, soit un taux de 17%. Sur ces 36 observations, on compte 44 complications majeures, dont 28 chirurgicales, 6 défaillances multiorganiques, 5 insuffisances hépatiques transitoires et 5 embolies pulmonaires/thrombose veineuse profonde (TVP). Les différentes complications majeures chirurgicales et non chirurgicales sont répertoriées dans les tableaux 5 et 6.

TABLEAU 5 COMPLICATIONS MAJEURES CHIRURGICALES
Nécessitant ou non une réintervention ou un geste de drainage

	N	Réintervention / Drainage	Décès
•Hémorragie	12	9	-
•Fuite biliaire	15	9	-
•Collection sous-phrénique	4	2	-
•Infection locale	8	1	-
•Sténose voie biliaire	4	4	1
•Thrombose veine porte	3	1	1
•Absès de paroi	6	4	-

TABLEAU 6 : COMPLICATIONS MAJEURES NON CHIRURGICALES

	N	Décès
•Epanchement pleural drainé	21	1
•Foyer pulmonaire	15	-
•Insuffisance hépatique	5	3
•Syndrome hépato-rénal	3	2
•Cardiopathies	3	-
•Embolie pulmonaire/Thrombose MI+MS	5	1
•Défaillance multiorgane	6	3
•Colite ischémique	2	2
•Hémorragie digestive haute	1	-
•Iléus	2	-
•Pneumothorax	3	-
•Pancréatite/Chylopéritoine/Hémisyndrome	3	-

C-FACTEURS DE RISQUE DES HEPATECTOMIES MAJEURES

Dans notre série de 212 hépatectomies majeures, nous avons analysé 33 facteurs de risque et notamment des facteurs de risque généralement admis tels que exérèse en urgence, étendue de la résection, présence d'une cirrhose et d'un ictère obstructif, et geste extra-hépatique associé⁷⁷. Le stenting biliaire et l'embolisation de la veine porte en pré- opératoire ont été étudiés , de même que les valeurs biologiques pré-opératoires (bilirubine totale, enzymes hépatiques, phosphatase alcaline, GGT, taux de prothrombine, plaquettes, hémoglobine, créatinine, leucocytose).

TABLEAU 7 : 33 FACTEURS DE RISQUE ETUDIÉS

Sexe
Âge
Diagnostic: malin / bénin
American Society of Anaesthesiology (ASA) score
Facteurs de risque cardio-vasculaire
Broncho-pneumopathie obstructive chronique
Tabagisme
Hépatite
Cholangite
Ascite
Stenting biliaire pré-opératoire
Embolisation de la veine porte pré-opératoire
Cirrhose
Stéatose
Fibrose
Type résection
Clampage
Nombre de culots transfusés durant l'intervention
Urgence
Drainage per-opératoire
Reconstruction de la veine porte / des voies biliaires/ de la veine cave inférieure
Geste extrahépatique associé

Valeurs pré-op :
Bilirubine Totale
Phosphatase alcaline
Gamma glutamyltransferase (GGT)
Aspartate aminotransferase (ASAT)
Alanine aminotransferase (ALAT)
Taux de prothrombine
Plaquettes
Hémoglobine
Albumine
Leucocytose
Créatinine

L'analyse statistique uni-variée met en évidence les facteurs de risque suivants :

1) Nombre de culots transfusés	p=0.012
2) Hépatite	p=0.048
3) Tabagisme	p=0.050
4) Lobectomie Droite	p=0.058
5) Hypertension artérielle	p=0.067
6) Cirrhose	p=0.070

En analysant ces six facteurs de risque, nous pouvons constater que l'hépatite et la cirrhose sont relatifs à la maladie hépatique, alors que l'hypertension artérielle est un facteur de comorbidité (facteur de risque cardio-vasculaire). Enfin, le nombre de culot de sang transfusé et la lobectomie droite sont des facteurs liés à l'intervention même.

Une analyse multivariée a été réalisée qui a permis de faire ressortir une combinaison de facteur de risque avec une valeur statistique significative et de réaliser une échelle de gravité en fonction de 5 facteurs de risque sur 6 obtenus dans l'analyse uni-variée : le nombre de culots transfusés, la présence d'une hépatite, le tabagisme, la lobectomie droite et l'hypertension artérielle. La présence d'une cirrhose n'a pas pu être gardée dans cette échelle : en effet, elle a perdu sa valeur statistique dans l'étude multi-variée. A chaque facteur de risque opératoire correspond un poids :

0 : absence du facteur de risque

1 : présence de ce facteur de risque avec faible valeur statistique

2 : présence de ce facteur de risque avec importante valeur statistique

Sur la base de cette échelle, un score de gravité a été établi, et à chaque valeur du score correspond un taux de risque de mortalité. Voir tableau 8. Toutefois, comme le nombre de cas de décès était bas (11), il faut se poser la question si le modèle est applicable dans une autre population.

TABLEAU 8 : ANALYSE MULTI-VARIEE

Echelle de gravité:

-nombre de culots sang:	0 = 0
	1/2 = 1
	>2 = 2
-lobectomie droite:	non = 0
	oui = 1
-HTA:	non = 0
	oui = 1
-tabagisme:	non = 0
	oui = 2
-hépatite:	non = 0
	oui = 2

Score de gravité: (0-8)

0	0% mortalité
1	0% mortalité
2	0% mortalité
3	2% mortalité
4	15% mortalité
5	21% mortalité
6	40% mortalité

DISCUSSION

La mortalité per-opératoire, qui constituait dans le passé le premier risque des résections hépatiques, est nulle dans notre série. Ce constat, partagé par la plupart des services spécialisés, est l'aboutissement d'une standardisation de la technique de résection hépatique et de l'utilisation plus délibérée du clampage vasculaire ^{12;13;78;79}

La mortalité globale hospitalière, qui est souvent considérée comme critère le plus marquant des résections hépatiques, a été de 5,2% en incluant le cas d'un traumatisme hépatique complexe, ce qui est comparable aux résultats reportés dans d'autres séries d'hépatectomies majeures réalisées dans la même marge de temps (Tableau 9).

TABLEAU 9 : TAUX DE MORTALITE GLOBALE HOSPITALIERE DE SERIES DE PLUS DE 100 RESECTIONS HEPATIQUES MAJEURES

AUTEUR PRINCIPAL	Référence	PERIODE D'ETUDE	n	MORTALITE HOSPITALIERE %
Fortner	⁶⁴	1970-1978	108	9.0
Capussotti	⁸⁰	1981-1995	193	3.1
Melendez ⁸¹		1992-1997	226	6
Etude actuelle		1992-2001	212	5.2

Notre étude analyse une population homogène de patients. Pour comparer nos résultats avec les séries déjà parues, il faut rappeler que les populations étudiées sont parfois différentes avec des étendues de résection variables ^{80;82-84}, des techniques chirurgicales différentes ⁸⁵ ou une prévalence plus ou moins importante de patients cirrhotiques ^{80;86-89}. Toutefois, en analysant ces multiples séries, il pourrait être possible d'établir la probabilité de la mortalité globale hospitalière et d'identifier les patients à haut risque qui pourraient bénéficier d'une prise en charge peri-opératoire supplémentaire.

Cette analyse réalisée au CHUV identifie six facteurs de risque associés à un taux de mortalité supérieur chez ces patients opérés d'une résection hépatique majeure : le nombre de culots érythrocytaires transfusés durant l'intervention, l'hépatite, le tabagisme, la lobectomie droite, l'hypertension artérielle, et la cirrhose.

La perte de sang per-opératoire est un facteur de risque des hépatectomies majeures bien établi, et déjà relevé dans plusieurs études. L'analyse réalisée au Memorial Sloan-Kettering Cancer Center de New York ⁸¹ ayant analysé 29 paramètres peri-opératoires, tous étudiés dans notre série, met également en évidence ce facteur de risque. Les autres facteurs de risque significatifs de cette série (cholangite, créatinine > 1,3 mg/dL et bilirubine totale > 6mg/dL pré-opératoires ; résection de la veine cave per-opératoire) n'ont pas été mis en évidence dans notre étude. D'autres auteurs ont également démontré une relation entre la perte de sang per-opératoire et une évolution défavorable après hépatectomies majeures ^{82;83;87;90-92}. Didolkar rapporte une augmentation de la mortalité post-opératoire lorsque les pertes de sang per-opératoires dépassent 5 L. Dans cette étude, les pertes de sang après résection hépatique majeure étaient de 4,933 mL chez les survivants par rapport à 9,700 mL chez les décédés. Shimada a mis en évidence une augmentation

des complications septiques abdominales lors de pertes sanguines de plus de 3 L lors d'hépatectomies. Sitzmann rapporte une perte de sang estimée à 2529ml avec une transfusion en moyenne de 4,0 de culots de sang chez les patients sans complication post-opératoire, par rapport à une perte sanguine de 3983 ml avec transfusion moyenne de 6,9 culots chez les patients ayant développé des complications. Tanabe et collaborateurs confirment que la perte opératoire de sang supérieure à 2000ml est un facteur de risque majeur et qu'une hémostase soigneuse est vitale durant la résection hépatique.

L'hépatite B et/ou C est un facteur de risque plus rarement étudié que la cirrhose. Deux séries^{79,82} ayant analysé cette variable ne révèlent pas qu'il s'agit d'un facteur pronostic, contrairement à notre étude.

Un des facteurs de risque évident et bien identifié est la présence d'une maladie hépatique sous-jacente telle que la cirrhose, en raison d'une incidence augmentée d'insuffisance hépatique post-opératoire. Notre analyse confirme cette donnée déjà rapportée par Belghiti, Capussoti, Farge et Tanabe^{77,80,92,93}. Une de ces séries explique cette mortalité élevée chez les patients cirrhotiques par une proportion importante d'hépatectomie majeure chez des patients ayant en plus une hépatite active, ou l'utilisation inappropriée d'un clampage vasculaire continu^{93,94}. Une marche à suivre pour augmenter la sécurité des hépatectomies chez ces patients a été publiée.⁹⁵ Celle-ci consiste à utiliser des techniques chirurgicales afin de réduire les pertes de sang per-opératoires ainsi que les transfusions et de limiter au maximum les lésions sur le foie restant lors de l'hépatectomie. En post-opératoire, le maintien de la fonction hépatique est visé en oxygénant de façon adéquate les tissus et en administrant un support nutritif immédiat après l'intervention (acides aminés, dextrose triglycérides et phosphate). Avec cette prise en charge, on reporte un taux de mortalité intra-hospitalière de 0% sur un total de 110 hépatectomies. Une étude⁹³ rapporte également qu'une résection majeure peut-être effectuée avec sécurité chez les patients avec pathologie hépatique chronique sous-jacente s'il existe une absence de facteur de risque supplémentaire (notamment un taux deux fois supérieur à la normale d'ASAT). Cette même analyse propose qu'en cas de taux pré-opératoire augmenté d'ASAT, il convient de proposer une biopsie hépatique afin d'exclure un état cirrhotique ou pré-cirrhotique, l'association ASAT élevé et cirrhose contre-indiquant l'intervention

L'étendue de la résection hépatique est une variable ayant une valeur pronostique dans notre série. En effet, la lobectomie droite est la résection emportant le plus important volume hépatique. Il s'agit d'un facteur de risque reconnu, notamment par Savage⁹⁶ qui reporte un taux de mortalité de 5,3% associé à une résection segmentaire ou wédge par rapport à un taux de 14,7% dans les cas d'hépatectomies majeures. Sitzmann⁸³, de même que Belghiti⁷⁷, rapportent que l'importance du volume de foie réséqué est un facteur de risque. Enfin, un rapport conclut que l'étendue de la résection hépatique est un facteur indépendant et significatif corrélée avec le risque de transfusion sanguine⁹⁷.

Les facteurs de risque des hépatectomies majeures mis en évidence dans notre série tels que l'hypertension artérielle et le tabagisme sont des variables également étudiées dans certaines études^{81,91}. Toutefois, ces dernières analyses ne révèlent pas une importance pronostique par rapport à ces facteurs. Une hypothèse permettant d'expliquer ces différences serait que l'association tabagisme et éthyliisme, étiologie importante de cirrhose dans nos régions par rapport

à l'Asie où les hépatites jouent un rôle plus important, est fréquente. En effet, parmi nos quatre patients décédés présentant une cirrhose, trois étaient des tabagiques chroniques. Concernant l'hypertension, aucune donnée de la littérature ne permet d'expliquer l'éventuel rôle pronostique de cette variable.

L'âge n'a pas été mis en évidence comme facteur de risque dans notre étude. Une série rapporte une augmentation de la mortalité hospitalière globale après hépatectomie chez les patients âgés de plus de 65 ans⁸⁹, alors qu'une autre étude conclut que l'incidence des complications post-opératoires était identiques chez les sujets jeunes et âgés⁸⁷.

A part l'hypertension artérielle, la présence d'autres pathologies médicales telles que la broncho-pneumopathie obstructive chronique, le diabète, les antécédents cardiaques, n'a pas affecté le taux de mortalité des résections du foie dans notre étude. Le diabète de type II a été mentionné en tant que facteur prédisposant pour des complications post-opératoires⁹¹.

L'importance d'un geste chirurgical extra-hépatique concomitant à l'hépatectomie n'est pas démontrée statistiquement dans notre série, même si le taux de mortalité de telles interventions (10,5%) est supérieur au taux de mortalité des hépatectomies sans geste extra-hépatique concomitant (4,0%). D'autres auteurs ne démontrent pas également le rôle des gestes extra-hépatiques, comme Capussotti et Polastri⁸⁰ qui observent que les gestes sur le tractus digestif en plus de l'hépatectomie n'augmente pas la mortalité post-opératoire. De même, dans une étude sur 105 patients chez qui une hépatectomie avaient été effectuées, Sitzmann et Greene⁸³ rapporte que des procédures supplémentaires (p.ex. résection du diaphragme, du péricarde) n'étaient pas statistiquement associées à une augmentation du taux de mortalité. Une seule étude relate que l'association entre un geste extra-hépatique et l'hépatectomie est lié à une mortalité augmentée⁷⁷.

Aucune des variables biologiques étudiées ne représente un facteur de risque des hépatectomies majeures dans notre étude, contrairement à d'autres auteurs comme Blumgart⁸¹ qui conclut que les taux de créatinine et de bilirubine totale sont des facteurs pronostiques. De même, le taux de bilirubine chez Sitzmann⁸³ et le taux d'urée chez Shimada⁹¹ sont des facteurs de risque.

L'urgence dans les hépatectomies majeures est une variable pronostique fréquemment retrouvée dans la littérature^{77,96}. Dans notre analyse, ce facteur n'est pas une variable à risque du point de vue pronostique, bien que la mortalité en cas d'urgence (14,3%) est supérieure à la mortalité en cas d'hépatectomies majeures électives (4,9%).

Les différents facteurs de risque des hépatectomies relevés dans la littérature sont rassemblés dans le tableau 10.

L'analyse multivariée de notre étude permet d'établir un score pronostic de gravité, ce qu'aucune autre donnée de la littérature ne propose. Toutefois, il est important de relativiser ce résultat, étant donné que parmi les cinq variables de ce score, seules deux sont des facteurs fréquemment retrouvés dans la littérature (les pertes de sang per-opératoire et l'extension de la résection). Il pourrait être intéressant d'établir un score de gravité sur la base d'une méta-analyse, où les facteurs de risque des hépatectomies majeures les plus souvent mis en évidence seraient étudiés,

tel que étendue de la résection, perte de sang per-opératoire, urgence de l'intervention et présence de cirrhose.

TABLEAU 10 :FACTEURS DE RISQUES

AUTEUR PRINCIPAL	Nb de variables étudiées	FATEURS DE RISQUE
Belguiti	9	Cirrhose Ictère obstructif Urgence Geste extra-hépatique Etendue de l'exérèse
Melendez	29	Cholangite Créatinine > 1,3 mg/dL Bilirubine totale > 6mg/dL Perte de sang per-op.>3L Résection veine cave
Capussotti	1	Cirrhose
Savage	5	Abord thoraco-abdominal Urgence Etendue de l'exérèse
Sitzmann	32	Etendue de l'exérèse Perte de sang per-opératoire Temps opératoire Bilirubine
Shimada	52	Perte de sang per-opératoire Résection segment 8 Diabète type II Urée
Farge	6	Cirrhose (grade 4) ASAT chez le cirrhotique
Mariette	20	Temps de Prothrombine Etendue de l'exérèse
Tanabe	37	Cholinestérase Cirrhose Perte de sang per-opératoire
Diolkar		Phosphatase alcaline Chimiothérapie pré-opératoire Hépatome (versus tumeur second.) Perte de sang per-opératoire
Etude actuelle	33	Cirrhose Nb de culots transfusés per-op. Hépatite Lobectomie droite Tabagisme Hypertension artérielle

CONCLUSION

La connaissance approfondie de l'anatomie du foie est la condition préalable à la réalisation d'une chirurgie anatomique. La segmentation sus-hépatique basée sur la distribution des veines efférentes divise le foie en quatre secteurs porte. La segmentation porte basée sur la distribution du pédicule porte divise le foie en huit segments. Deux scissures, l'une médiane, l'autre ombilicale permettent de distinguer respectivement d'une part le foie droit et le foie gauche, d'autre part le lobe droit et le lobe gauche. Sur ces bases anatomiques, il est alors possible de définir l'hépatectomie typique réalisée le long d'une ou plusieurs scissures anatomiques, l'hépatectomie atypique réalisée selon un plan de section ne passant pas par une scissure anatomique, l'hépatectomie réglée avec un contrôle vasculaire premier, l'hépatectomie majeure emportant trois segments ou plus, l'hépatectomie de moyenne importance limitée à moins de trois segments.

Les techniques de résection hépatique décrites à partir des études anatomiques font appel à un contrôle vasculaire initial ou à une section parenchymateuse directe selon les plans scissuraux. Parmi les modalités pratiques des exérèses, il faut retenir le choix, sauf exception, d'une voie abdominale exclusive, le recours à des procédés d'hémostase comme le clampage pédiculaire, exceptionnellement l'exclusion vasculaire totale ou partielle du foie et, en cas d'exérèse élargie, la nécessité d'une reconstruction de la voie biliaire principale, de la veine cave inférieure ou de la veine porte.

L'embolisation de la veine porte droite/gauche pré-opératoire est une nouvelle technique permettant avant l'intervention une hypertrophie du foie restant. L'échographie per-opératoire est une acquisition indispensable dans la réalisation des exérèses. De nouveaux instruments de section parenchymateuse tels que le dissecteur à ultrasons ou cavitron, le bistouri à ultrasons et le bistouri à eau permettent une diminution du risque hémorragique lié à la résection hépatique et d'éviter parfois le recours à des procédés d'hémostase comme le clampage pédiculaire ou l'exclusion vasculaire totale ou partielle. En ce qui concerne les hépatectomies, la laparoscopie joue un rôle limité pour l'instant, notamment pour des raisons de dissémination carcinomateuse ou lors de lésions d'accès difficile (lésions postérieures par exemple). Toutefois, des études restent à faire afin de déterminer les possibilités et les limites plus précises de cette technique. L'analyse rétrospective de notre série de 212 hépatectomies majeures permet de définir le risque opératoire des exérèses hépatiques. La morbidité globale reste élevée avec un taux de 37,7%. Si on ne tient compte que des complications majeures, ce taux s'abaisse à 17%. Les complications chirurgicales sont le fait d'hémorragie, de fuite biliaire et d'infection du foyer opératoire. La mortalité post-opératoire à 30 jours est basse à 2,8% en excluant un cas de traumatisme hépatique complexe. Le risque de décès est lié à la nécessité de transfuser, à l'étendue de l'exérèse et à l'atteinte hépatique (cirrhose, hépatite).

L'analyse multivariée des facteurs de risque permet de proposer un score pronostic.

BIBLIOGRAPHIE

1. Lortat-Jacob JL, Robert HG, and Henry CH. Un cas d'hépatectomie droite réglée. 1952.
Ref Type: Generic
2. Quattelbaum JK. Massive resection of the liver. *Ann.Surg.* 137, 787. 1953.
Ref Type: Generic
3. Couinaud C. Le foie:Etudes anatomiques et chirurgicales. Paris:Masson , 530. 1957.
Ref Type: Generic
4. Ton That Tung. La pratique des résections majeures et mineures du foie. Paris:Masson , 160. 1979.
Ref Type: Generic
5. B.Launois, D.Grossetti, and E.Marcadé. Insuffisance hépatique et problèmes nutritionnels après chirurgie majeure hépato-biliaire. *J.Chir.* 121 n°10(Paris), 573-585. 1984.
Ref Type: Generic
6. Detroz B, Honore P, Denoiseux C, Jacquet N. Biology, physiology and physiopathology of clamping during liver surgery. *Hepatogastroenterology* 1998;**45**:357-63.
7. Huguet C, Bloch P, Levy E, and Loygue J. Les hépatectomies majeures chez l'homme. Conséquences métaboliques. *La Nouvelle Presse Médicale* 2,12, 761-765. 1973.
Ref Type: Generic
8. Thasler WE, Bein T, Jauch KW. Perioperative effects of hepatic resection surgery on hemodynamics, pulmonary fluid balance, and indocyanine green clearance. *Langenbecks Arch.Surg.* 2002;**387**:271-5.
9. Eguchi S, Yanaga K, Sugiyama N, Okudaira S, Furui J, Kanematsu T. Relationship between portal venous flow and liver regeneration in patients after living donor right-lobe liver transplantation. *Liver Transpl.* 2003;**9**:547-51.
10. Furnus CC, Inda AM, Andrini LB, Garcia MN, Garcia AL, Badran AF *et al.* Chronobiology of the proliferative events related to angiogenesis in mice liver regeneration after partial hepatectomy. *Cell Biol.Int.* 2003;**27**:383-6.
11. Li W, Liang X, Kellendonk C, Poli V, Taub R. STAT3 contributes to the mitogenic response of hepatocytes during liver regeneration. *J.Biol.Chem.* 2002;**277**:28411-7.
12. Belghiti J, Noun R, Zante E, Ballet T, Sauvanet A. Portal triad clamping or hepatic vascular exclusion for major liver resection. A controlled study. *Ann.Surg.* 1996;**224**:155-61.

13. Belghiti J, Noun R, Malafosse R, Jagot P, Sauvanet A, Pierangeli F *et al.* Continuous versus intermittent portal triad clamping for liver resection: a controlled study. *Ann.Surg.* 1999;**229**:369-75.
14. Hannoun L. Techniques de l'exclusion vasculaire du foie et des hépatectomies extrêmes. *EMC TCH (app.Dig)* 1994;**3**:740-66.
15. Huguet C, Morisot P. [Subtotal clamping of the vena cava during extended right hepatectomy]. *J Chir (Paris)* 1972;**103**:165-72..
16. Huguet C, Nordlinger B, Galopin JJ, Bloch P, Gallot D. Normothermic hepatic vascular exclusion for extensive hepatectomy. *Surg Gynecol.Obstet.* 1978;**147**:689-93.
17. Malassagne B., Cherqui D., Alon R., Brunetti F., Humeres R., and Fagniez P.-L. Safety of selective vascular clamping for major hepatectomies. *J Am Coll Surg* 187 n°5, 482-486. 1998.
Ref Type: Generic
18. Raia S, Guijon P, Nogueira GS, Perali O, Saad WA. [Major right hepatectomy with temporary clamping of the inferior vena cava below and above the liver]. *Rev.Hosp.Clin.Fac.Med.Sao Paulo* 1970;**25**:165-74..
19. Castaing D., Bismuth H. [Value of peroperative ultrasonography in the surgery of hepatic metastases]. *Ann.Gastroenterol.Hepatol.(Paris)* 1985;**21**:131-3.
20. Chiche L. Quoi de neuf en chirurgie hépatique en l'an 2000? *J.Chir.* 137, n°5(Masson, Paris), 275-278. 2000.
Ref Type: Generic
21. Conlon R, Jacobs M, Dasgupta D, Lodge JP. The value of intraoperative ultrasound during hepatic resection compared with improved preoperative magnetic resonance imaging. *Eur.J.Ultrasound* 2003;**16**:211-6.
22. Fasulo F, Giori A, Fissi S, Bozzetti F, Doci R, Gennari L. Cavitron Ultrasonic Surgical Aspirator (CUSA) in liver resection. *Int.Surg.* 1992;**77**:64-6.
23. Fortner JG., Blumgart LH. A historic perspective of liver surgery for tumors at the end of the millennium. *J Am Coll Surg* 2001;**193**:210-22.
24. Rau HG, Schardey HM, Buttler E, Reuter C, Cohnert TU, Schildberg FW. A comparison of different techniques for liver resection: blunt dissection, ultrasonic aspirator and jet-cutter. *Eur.J.Surg.Oncol.* 1995;**21**:183-7.
25. Rau HG, Wichmann MW, Schinkel S, Buttler E, Pickelmann S, Schauer R *et al.* [Surgical techniques in hepatic resections: Ultrasonic aspirator versus Jet-Cutter. A prospective randomized clinical trial]. *Zentralbl.Chir* 2001;**126**:586-90.

26. Yamamoto Y, Ikai I, Kume M, Sakai Y, Yamauchi A, Shinohara H *et al.* New simple technique for hepatic parenchymal resection using a Cavitron Ultrasonic Surgical Aspirator and bipolar cautery equipped with a channel for water dripping. *World J.Surg.* 1999;**23**:1032-7.
27. Steimlé-Gillet D. Problème techniques et risque opératoire des hépatectomies. 1986. Faculté de médecine et de pharmacologie de Besançon, Université de Franche-Comté. Ref Type: Thesis/Dissertation
28. Kahle W, Leonhardt H, Platzer W. Anatomie: Viscères 2. 1979.
29. Cantlie J. On new arrangement of the right and left of the liver. *J Anat Physiol* 1898;**32**:324.
30. Mac Indoe AH, Counseller VS. The bilaterality of the liver. *Surgery* 1927;**15**:589-94.
31. Goldsmith NA, Woodburne RT. Surgical anatomy pertaining to liver resection. *Surgery, Gynecology and obstetrics* 1957;**195**:310-7.
32. Hjörstjö CH. The topography of the intrahepatic ducts system. *Acta Anat* 1951;**11**:599-615.
33. Mellièrè D. Topographie artérielle et chirurgie pancréatique. *Thèse:Méd.* 1966;626.
34. Couinaud C. [Dorsal sector of the liver]. *Chirurgie* 1998;**123**:8-15.
35. Bismuth H. Surgical anatomy and anatomical surgery of the liver. *World J Surg* 1982;**6** :3-9.
36. Starzl TE, Koep LJ. Extended subtotal hepatectomy and other hepatic resections. *Forum Chir* 1978;**12**:24-9.
37. Starzl TE, Koep LJ, Weil R, III, Lilly JR, Putnam CW, Aldrete JA. Right trisegmentectomy for hepatic neoplasms. *Surg Gynecol, Obstet.* 1980;**150**:208-14.
38. Healey JE, Schroy. Anatomy of the biliary ducts within the human liver. *Arch surg* 1957;**195**:317.
39. Köckerling, Schwarz. Liver surgery. 2001.
40. Pringle JH. Notes on the arrest of hepatic hemorrhage due to trauma. *Ann.Surg.* 1908;**48**:541-9.
41. Lortat-Jacob JL, Robert HG, and Henry CH. Un cas d'hépatéctomie droite réglée. *Mem Acad Chir* 78 (8-9), 277-283. 1952. Ref Type: Generic
42. Heaney JP, Stanton WK, Halbert DS, Seidel J, Vice T. An improved technic for vascular isolation of the liver: experimental study and case reports. *Ann.Surg* 1966;**163** :237-41.

43. Fortner JG, Shiu MH, Kinne DW, Kim DK, Castro EB, Watson RC *et al.* Major hepatic resection using vascular isolation and hypothermic perfusion. *Ann.Surg* 1974;**180**:644-52.
44. Nordlinger B, Douvin D, Javaudin L, Bloch P, Aranda A, Bosch M *et al.* An experimental study of survival after two hours of normothermic hepatic ischemia. *Surg Gynecol.Obstet.* 1980;**150**:859-64.
45. Liu CL, Fan ST, Lo CM, Tung-Ping PR, Wong J. Anterior approach for major right hepatic resection for large hepatocellular carcinoma. *Ann.Surg* 2000;**232**:25-31.
46. Ton TT, Nguyen DQ. [Segmentary hepatectomy by transparenchymatous vascular ligation]. *Presse Med.* 1965;**73**:3015-7.
47. Bismuth H, Houssin D, Castaing D. Major and minor segmentectomies "reglees" in liver surgery. *World J Surg* 1982;**6**:10-24.
48. Bismuth H, Chiche L, Castaing D. Surgical treatment of hepatocellular carcinomas in noncirrhotic liver: experience with 68 liver resections. *World J.Surg.* 1995;**19**:35-41.
49. Ton That Tung. La pratique des résections majeures et mineures du foie. Paris:Masson , 160. 1979.
Ref Type: Generic
50. Griffith BP, Shaw BW, Jr., Hardesty RL, Iwatsuki S, Bahnson HT, Starzl TE. Veno-venous bypass without systemic anticoagulation for transplantation of the human liver. *Surg Gynecol.Obstet.* 1985;**160**:270-2.
51. Fekété F. Les hépatectomies. Indications et résultats. *Lyon Chir* 1983;**79** (4):310.
52. Rohner A. [Analysis of a series of 85 hepatectomies]. *Chirurgie* 1982;**108**:137-43.
53. Rohner A. [Hepatic resections. Conclusions]. *Chirurgie* 1984;**110**:189-95.
54. Bismuth H, Houssin D, Michel F. [Operative risk in hepatectomies. Experience with 154 hepatectomies]. *Chirurgie* 1983;**109**:342-8.
55. Cady J, Sibaud O, Godfroy J, Paclot R. Hépatectomies par digitoclasie. *Lett Chir* 1984;**27**:1-7.
56. Starzl. 1985.
Ref Type: Personal Communication
57. Sato H, Sugawara Y, Yamasaki S, Shimada K, Takayama T, Makuuchi M *et al.* Thoracoabdominal approaches versus inverted T incision for posterior segmentectomy in hepatocellular carcinoma. *Hepatogastroenterology* 2000;**47**:504-6.

58. Toupet A. Garrot hépatique (Présentation d'instrument). *Mem Acad Chir* 1961;**87** (21-23):701.
59. Doty DB, Kugler HW, Moseley RV. Control of the hepatic parenchyma by direct compression: a new instrument. *Surgery* 1970;**67**:720-4.
60. Lin TY. Results in 107 hepatic lobectomies with a preliminary report on the use of a clamp to reduce blood loss. *Ann.Surg* 1973;**177**:413-21.
61. Heaney JP, Jacobson A. Simplified control of upper abdominal hemorrhage from the vena cava. *Surgery* 1975;**78**:138-41.
62. Schrock T, Blaisdell FW, Mathewson C, Jr. Management of blunt trauma to the liver and hepatic veins. *Arch surg* 1968;**96**:698-704.
63. Testas P, Benichou J, Servant J, Chanzy M. [Preventive hemostasis using a balloon catheter and internal shunt during hepatic surgery. Experimental hemodynamic study]. *Chirurgie* 1974;**100**:180-4.
64. Fortner JG, Kim DK, Maclean BJ, Barrett MK, Iwatsuki S, Turnbull AD *et al.* Major hepatic resection for neoplasia: personal experience in 108 patients. *Ann.Surg* 1978;**188**:363-71.
65. Launois B, Campion JP, Brissot P, Gosselin M. Carcinoma of the hepatic hilus. Surgical management and the case for resection. *Ann.Surg.* 1979;**190**:151-7.
66. Gillet M, Combe J, Monange C, Runser C, Narboni G, Carbillet JP *et al.* [Alveolar echinococcosis of the liver. Reconstruction of the common bile duct and enlarged right hepatectomy]. *J.Chir (Paris)* 1973;**105**:47-58.
67. Fekete, F. and Guillet R. Traumatismes du foie. 1969.
Ref Type: Personal Communication
68. Fekete F, Tossen JC. [Major hepatectomies. General review apropos of 74 cases]. *Ann.Chir* 1978;**32**:679-92.
69. Bismuth H, Castaing D. Echographie peropératoire du foie et des voies biliaires. 1985.
70. Lin E, Gonzalez R, Venkatesh KR, Mattar SG, Bowers SP, Fugate KM *et al.* Can current technology be integrated to facilitate laparoscopic living donor hepatectomy? *Surg.Endosc.* 2003;**17**:750-3.
71. Rahusen FD, Cuesta MA, Borgstein PJ, Bleichrodt RP, Barkhof F, Doesburg T *et al.* Selection of patients for resection of colorectal metastases to the liver using diagnostic laparoscopy and laparoscopic ultrasonography. *Ann.Surg.* 1999;**230**:31-7.

72. Redaelli CA, Dufour JF, Wagner M, Schilling M, Husler J, Krahenbuhl L *et al.* Preoperative galactose elimination capacity predicts complications and survival after hepatic resection. *Ann.Surg.* 2002;**235**:77-85.
73. Bruix J, Llovet JM, Castells A, Montana X, Bru C, Ayuso MC *et al.* Transarterial embolization versus symptomatic treatment in patients with advanced hepatocellular carcinoma: results of a randomized, controlled trial in a single institution. *Hepatology* 1998;**27**:1578-83.
74. Castells L, Moreiras M, Qüiroga S, Alvarez-Castells A, Segarra A, Esteban R *et al.* Hemoperitoneum as a first manifestation of hepatocellular carcinoma in western patients with liver cirrhosis: effectiveness of emergency treatment with transcatheter arterial embolization. *Dig.Dis.Sci.* 2001;**46**:555-62.
75. Abdalla EK, Hicks ME, Vauthey JN. Portal vein embolization: rationale, technique and future prospects. *Br.J.Surg.* 2001;**88**:165-75.
76. Hosmer DW, Lemeshow S. Applied Logistic Regression. 2000.
77. Belghiti J, Hiramatsu K, Benoist S, Massault P, Sauvanet A, Farges O. Seven hundred forty-seven hepatectomies in the. *J Am Coll Surg* 2000;**191**:38.
78. Huguet C, Gavelli A. Experience with total vascular isolation of the liver. *Semin.Liver Dis.* 1994;**14**:115-9.
79. Melendez JA, Arslan V, Fischer ME, Wuest D, Jarnagin WR, Fong Y *et al.* Perioperative outcomes of major hepatic resections under low central venous pressure anesthesia: blood loss, blood transfusion, and the risk of postoperative renal dysfunction. *J.Am.Coll.Surg.* 1998;**187**:620-5.
80. Capussotti L, Polastri R. Operative risks of major hepatic resections. *Hepatogastroenterology* 1998;**45**:184-90.
81. Melendez J, Ferri E, Zwillman M, Fischer M, DeMatteo R, Leung D *et al.* Extended hepatic resection: a 6-year retrospective study of risk factors for perioperative mortality. *J.Am.Coll.Surg.* 2001;**192**:47-53.
82. Didolkar MS, Fitzpatrick JL, Elias EG, Whitley N, Keramati B, Suter CM *et al.* Risk factors before hepatectomy, hepatic function after hepatectomy and computed tomographic changes as indicators of mortality from hepatic failure. *Surg Gynecol.Obstet.* 1989;**169**:17-26.
83. Sitzmann JV, Greene PS. Perioperative predictors of morbidity following hepatic resection for neoplasm. A multivariate analysis of a single surgeon experience with 105 patients. *Ann.Surg.* 1994;**219**:13-7.

84. Su CH, Tsay SH, Wu CC, Shyr YM, King KL, Lee CH *et al.* Factors influencing postoperative morbidity, mortality, and survival after resection for hilar cholangiocarcinoma. *Ann.Surg.* 1996;**223**:384-94.
85. Doci R, Gennari L, Bignami P, Montalto F, Morabito A, Bozzetti F *et al.* Morbidity and mortality after hepatic resection of metastases from colorectal cancer. *Br.J.Surg.* 1995;**82**:377-81.
86. Segawa T, Tsuchiya R, Furui J, Izawa K, Tsunoda T, Kanematsu T. Operative results in 143 patients with hepatocellular carcinoma. *World J.Surg.* 1993;**17**:663-7.
87. Takenaka K, Kawahara N, Yamamoto K, Kajiyama K, Maeda T, Itasaka H *et al.* Results of 280 liver resections for hepatocellular carcinoma. *Arch.Surg.* 1996;**131**:71-6.
88. Yanaga K, Kanematsu T, Takenaka K, Sugimachi K. Intraoperative septic complications after hepatectomy. *Ann.Surg.* 1986;**203**:148-52.
89. Yanaga K, Kanematsu T, Takenaka K, Matsumata T, Yoshida Y, Sugimachi K. Hepatic resection for hepatocellular carcinoma in elderly patients. *Am.J.Surg.* 1988;**155**:238-41.
90. Doci R, Gennari L, Bignami P, Montalto F, Morabito A, Bozzetti F *et al.* Morbidity and mortality after hepatic resection of metastases from colorectal cancer. *Br.J.Surg.* 1995;**82**:377-81.
91. Shimada M, Matsumata T, Akazawa K, Kamakura T, Itasaka H, Sugimachi K *et al.* Estimation of risk of major complications after hepatic resection. *Am.J.Surg.* 1994;**167**:399-403.
92. Tanabe G, Sakamoto M, Akazawa K, Kurita K, Hamanoue M, Ueno S *et al.* Intraoperative risk factors associated with hepatic resection. *Br.J.Surg.* 1995;**82**:1262-5.
93. Farges O, Malassagne B, Flejou JF, Balzan S, Sauvanet A, Belghiti J. Risk of major liver resection in patients with underlying chronic liver disease: a reappraisal. *Ann.Surg.* 1999;**229**:210-5.
94. Noun R, Jagot P, Farges O, Sauvanet A, Belghiti J. High preoperative serum alanine transferase levels: effect on the risk of liver resection in Child grade A cirrhotic patients. *World J.Surg.* 1997;**21**:390-4.
95. Fan ST, Lo CM, Liu CL, Lam CM, Yuen WK, Yeung C *et al.* Hepatectomy for hepatocellular carcinoma: toward zero hospital deaths. *Ann.Surg.* 1999;**229**:322-30.
96. Savage AP, Malt RA. Elective and emergency hepatic resection. Determinants of operative mortality and morbidity. *Ann.Surg.* 1991;**214**:689-95.
97. Mariette D, Smadja C, Naveau S, Borgonovo G, Vons C, Franco D. Preoperative predictors of blood transfusion in liver resection for tumor. *Am.J.Surg.* 1997;**173**:275-9.