

Faculté de médecine et médecine dentaire

**Évolution post-opératoire post lobectomie
hépatique gauche dans le cadre d'une donation
vivante pour une transplantation hépatique
pédiatrique**

Auteure : Victoria Daudré-Vignier
Promoteur: Dr. Eliano Bonaccorsi-Riani
Co-promoteur : Pr. Raymond Reding
Président du jury : Pr. Ivan Borbath
Lecteurs : Pr. Émérite Jean-Bernard Otte, Pr. Chantal Lefebvre
Année académique 2019-2020

REMERCIEMENTS

Arrivée au terme de l'écriture de ce mémoire, je voudrais remercier mon promoteur, le Dr. Bonaccorsi pour son soutien infaillible dans cette aventure, pour m'avoir toujours encouragée à faire de mon mieux et m'avoir aiguillée lorsque j'avais des doutes.

Je remercie également ma mère Catherine pour ses relectures attentives et ses commentaires détaillés, ma sœur Clara pour son travail minutieux d'ingénieure et finalement, Jasper pour sa patience et ses heures passées à m'aider.

RÉSUMÉ

Introduction : La transplantation pédiatrique à partir de donneur vivant adulte (PLDLT) connaît ses débuts en 1963. Cette chirurgie n'étant pas dénuée de risques, des protocoles stricts sont appliqués. Ce travail étudie les complications post-opératoires de la PLDLT ainsi que les évènements indésirables se produisant en intra-opératoire évités de justesse afin de mieux comprendre pour pouvoir améliorer la prise en charge des donneurs adultes.

Patients et méthodes : Entre Juillet 1993 et décembre de 2018, 438 transplantations pédiatriques sont réalisées à partir d'un donneur vivant au sein des cliniques Universitaires Saint-Luc (CUSL) à Bruxelles. La démographie des donneurs, certaines données intra-opératoires, et les complications post-opératoires ont été relevées. La série a été étudiée selon la segmentectomie, ainsi qu'en trois groupes équitables chronologiquement.

Résultats : La population de notre étude est homogène. La mortalité dans notre série d'étude est nulle. 37,7% des donneurs ont présenté aucune complication, 34,5 % en ont présenté une seule, 20,5% en ont présenté deux et 7,3% en ont présenté trois. Les complications les plus fréquemment décrites dans notre série sont l'épanchement pleural (29%), la collection sur la tranche de section (24%), l'ascite (17%). La fuite biliaire reste l'une des complications les plus graves en post-opératoire, elle a été rencontrée 4 fois. La segmentectomie n'a pas d'influence remarquable sur l'incidence des complications. Dans le groupe étudié chronologiquement, nous remarquons que le 2^{ème} groupe est celui qui présente le plus de complications (n=188), suivi du 3^{ème} (n=162) et du 1^{er} (n=77). Le grade des complications, défini selon l'échelle de Dindo-Clavien, le plus élevé est le grade II (n=38, 48%) , suivi du grade I (n=19, 24%), du grade IIIb (n=12, 13%) et du grade IIIa (n=10, 15%). 8 near-miss-events ont été décrits en intra-opératoire : section accidentelle de la voie biliaire principale, hémorragie due à un lâchage de clip de sécurité, section d'un canal biliaire, pneumothorax iatrogène, surdosage en héparine, section accidentelle de l'artère hépatique droite et section accidentelle de l'artère hépatique gauche en position aberrante. La discussion de ces évènements, a mené à des changements pour améliorer le protocole chirurgical des donneurs aux CUSL.

Conclusion : Ces données ne rapportent aucune mortalité à posteriori et prouvent l'efficacité d'un protocole bien établi. L'étude des évènements à risques en per-opératoire, contribue à l'amélioration constante de la prise en charge chirurgicale des donneurs.

ABSTRACT

Introduction: Paediatric living donor liver transplant (PLDLT) began in 1963. This procedure is not free from risks, which explains the strict rules and protocols that are applied. This study evaluates the PLDLT post-operative complications as well as the Near-Miss Events (NMEs) taking place during the operation in order to understand and improve the management of adult patients.

Method: Between July 1993 and December 2018, 438 paediatric transplants have been realised from living donors in the Saint-Luc University hospital (CUSL) in Brussel. The donors' demographic data, some intra-operation information and the post-operation complications have been gathered. This study has divided the donors into 3 even groups chronologically as well as in 3 groups based on the segmentectomy used.

Results: The demographic studied is homogeneous. The mortality of this study was null. 37,7% of the donors did not suffered any complications, 34,5% suffered one complication, 20,5% presented 2 complications, and 7,3% presented 3 complications. The most recurring complications described in the study are pleural effusion (29%), cut surface collection (24%), and ascite (17%). Gall-bladder leakage remains one of the most dangerous post-operation complications and occurred 4 times. In the chronologically studied groups, the second group appeared to be the one with the most complications (n=188), followed by the 3rd group (n=162) and finally the 1st group (n=77). The degree of complication, defined by the Dindo-Clavien scale, ranged from degree II, the most serious one (n=38, 48%), followed by degree I (n=19, 24%), then degree IIIb (n=12, 13%), and finally degree IIIa (n=10, 15%). There were 8 NMEs during the operation: one accidental sectioning of the common bile duct, one haemorrhage caused by the release of clips safe, the sectioning of bile duct, iatrogenic pneumothorax, heparin overdose, accidental right hepatic artery sectioning and accidental left hepatic artery sectioning in aberrant position. The discussion of these NME has led to surgical protocol improvements for donors in the CUSL.

Conclusion: No deaths were reported retrospectively proving the effectiveness of the well-established protocol. The prospective study of risk events will contribute to improve the surgical management of donors.

Table des matières

1.	Revue de la littérature	- 9 -
1.1.	Histoire de la transplantation hépatique	- 9 -
1.2.	Histoire de la transplantation pédiatrique	- 10 -
1.3.	Le don vivant	- 11 -
1.3.1.	Protocole de sélection du donneur	- 12 -
1.3.2.	Protocole opératoire	- 13 -
1.3.3.	Protocole post-opératoire	- 14 -
1.4.	Complications décrites dans la littérature	- 14 -
1.5.	Near-miss events	- 16 -
2.	Hypothèse de travail	- 17 -
2.1.	Hypothèse de recherche.....	- 17 -
2.2.	Objectif du travail.....	- 17 -
3.	Patients et méthode d'analyse	- 18 -
4.	Résultats.....	- 19 -
4.1.	Étude de la population selon la segmentectomie.....	- 19 -
4.1.1.	Évolution de la PLDLT dans les CUSL	- 19 -
4.1.2.	Démographie	- 21 -
4.1.3.	Imagerie pré-opératoire	- 24 -
4.1.4.	Données intra-opératoires	- 26 -
4.1.5.	Biologies post-opératoires.....	- 28 -
4.1.6.	Complications post-opératoires	- 31 -
4.2.	Étude de la population divisée en trois groupes chronologiques	35
4.2.1.	Données démographiques.....	35
4.2.2.	Données intra-opératoires	36
4.2.3.	Complications post-opératoires	39
4.3.	Near-miss events	41
5.	Discussion.....	45
6.	Conclusion	48
7.	Bibliographie	50

Table des figures

Figure 1 : Évolution de la technique de transplantation PLDLT par rapport aux techniques de transplantation pédiatriques (split liver, lobectomie gauche donneurs décédés).....	- 19 -
Figure 2: Variation anatomiques détectées à l'échographie et l'IRM	- 24 -
Figure 3 : évolution de la bilirubine totale dans les 2 groupes (bisegmentectomie et foie gauche total) dans le post-opératoire	- 29 -
Figure 4: évolution des GOT dans les 2 groupes (bisegmentectomie et foie gauche dans le post-opératoire).....	- 29 -
Figure 5: évolution des GPT dans les 2 groupes (bisegmentectomie et foie gauche total) dans le post- opératoire	- 30 -
Figure 6: évolution des GGT dans les 2 groupes (bisegmentectomie et foie gauche total) dans le post-opératoire	- 31 -

Table des tableaux

Tableau 1: Diagnostic primaire au moment de la transplantation [9]	11 -
Tableau 2 : Classification de Dindo-Clavien [13].....	15 -
Tableau 3: Indications de transplantation pédiatrique	20 -
Tableau 4: Répartition des groupes en fonction des segments.....	21 -
Tableau 5: Données démographiques de la population totale de donneurs et selon le type de procédure chirurgicale.....	23 -
Tableau 6: Variation anatomiques vasculaires hépatiques de la veine porte, de l'artère hépatique, ...	26 -
Tableau 7: Nombre d'interventions réalisées par les chirurgiens.....	26 -
Tableau 8: Données chirurgicales de la population totale, du don de segments II-III et du foie gauche total.....	28 -
Tableau 9: Nombre de complications présentées par patients	31 -
Tableau 10 Gradation selon Dindo-Clavien des complications post-opératoires pour	33 -
Tableau 11: Complications post-opératoires et nombre de personnes concernées par complication, pour la population, les donneurs des segments II et III et les donneurs d'autres segments. Classification des complications selon Dindo-Clavien.....	34
Tableau 12: Données démographiques et intra-opératoires des donneurs répartis en trois groupes égaux chronologiquement.....	36
Tableau 13: Données intra-opératoires pour les trois groupes chronologiques des donneurs	38
Tableau 14: Gradation selon Dindo-Clavien des complications post-opératoires pour les groupes 1, 2 et 3 et p-values.	39
Tableau 15: Complications post-opératoires et nombre de personnes concernées par complication des donneurs répartis en trois groupes égaux chronologiquement. Classification des complications selon Dindo-Clavien	40
Tableau 16: Données démographiques, opératoires et post-opératoires des donneurs ayant présenté des NMEs.	44

1. Revue de la littérature

1.1. Histoire de la transplantation hépatique

Les maladies hépatiques au stade terminal n'ont jusqu'à la deuxième moitié du XXème siècle pas de traitement curatif. Les traitements supportifs des complications de ces maladies, amélioraient le confort du patient lors de la progression de la maladie, grâce à des ponctions itératives d'ascite réfractaire, un contrôle et une prévention de l'encéphalopathie hépatique par un support nutritionnel déprotéiné et un contrôle des hémorragies sur l'hypertension portale mais ces mesures n'étaient pas curatives.

Pour mettre au point une thérapie pour les insuffisances hépatiques terminales chez l'humain, Thomas Starlz se lance dans la recherche de transplantation hépatique dès 1958, à partir de travaux pionniers réalisés sur des chiens en Albanie par C.S. Welch [1].

En parallèle, les recherches sur l'immunosuppression progressent considérablement avec la découverte de l'azathioprine. Thomas Starlz constate dans ses expériences, que l'immunosuppression améliore significativement la survie post-opératoire des chiens transplantés [1].

Grâce à l'utilisation de l'azathioprine et la prednisolone, Thomas Starlz met au point une thérapie pré-transplantation rénale humaine. Une série de transplantations rénales à partir d'un donneur vivant sont couronnées de succès, avec une bonne tolérance du greffon [1].

Encouragé par ce succès, Thomas Starlz s'inspire du protocole pré-opératoire rénal (immunosuppression par azathioprine et prednisolone) pour la transplantation hépatique. Cinq transplantations hépatiques à partir de donneurs décédés sont réalisées dans son centre à Denver en 1963. Deux des receveurs, survivent, l'un pendant 22 jours et l'autre pendant 7 jours ½, mais décéderont d'embolie pulmonaire [2].

Au total, 7 greffes hépatiques sont tentées cette même année, 5 à Denver, 1 à Boston et 1 à Paris. Toutes échoueront, avec une survie maximale du receveur de 22 jours [1].

Ces échecs conduisent les chercheurs à améliorer la sélection du receveur et les critères d'inclusion sur la liste de transplantation, et à développer les procédures chirurgicales et d'anesthésie.

De son côté, Thomas Starlz abandonne momentanément les essais chez les humains et retourne en laboratoire afin d'affiner la technique sur des chiens jusqu'en 1967, date à partir de laquelle il transplante 7 patients, âgés de 13 mois à 16 ans, dont au moins trois survivront

plus d'un an [1, 3]. Ces efforts aboutissent à un progrès dans les résultats avec une augmentation progressive de la survie après la greffe. D'autres équipes se lancent dans un projet de transplantation hépatique. Ainsi en 1983 une série de 540 cas présentés par 4 centres de transplantation à la NIH (National Institute of Health) mettent en évidence une survie plus importante chez les patients transplantés hépatiques avec une insuffisance hépatique terminale par rapport à un groupe contrôle [4] [5]. Dès lors, la transplantation hépatique devient une thérapie de plus en plus acceptée pour les patients atteints d'une insuffisance hépatique terminale.

1.2. Histoire de la transplantation pédiatrique

La première transplantation hépatique humaine de l'histoire est pratiquée par l'équipe de Starzl en 1963, sur un enfant de trois ans, souffrant d'atrésie des voies biliaires, à partir d'un donneur du même âge, décédé au cours d'une intervention chirurgicale [2].

Avec le temps, la transplantation hépatique pédiatrique est pratiquée dans plusieurs centres de référence dans le monde : aux États-Unis, en Europe et en Asie.

Grâce à l'expérience acquise par les équipes et des résultats prometteurs, la transplantation hépatique prend sa place comme une thérapie répondant efficacement à l'insuffisance hépatique terminale chez les enfants permettant d'augmenter les indications de transplantation.

Victime de son succès, le nombre de transplantations chez l'enfant et chez l'adulte est limitée par un obstacle : le manque de greffons. La pénurie d'organes est encore plus criante chez les enfants, que : les donneurs pédiatriques en mort cérébrale ne sont pas nombreux, et les tailles des greffons provenant des donneurs adultes sont parfois inadaptées, limitant ainsi le nombre de greffes.

Pour y remédier, 2 nouvelles techniques, à partir de donneurs adultes décédés émergent : la reduced size liver transplantation (lobectomie gauche) et le split liver (division du foie en deux greffons, foie droit pour l'adulte et foie gauche pour l'enfant). Ces 2 techniques sont appliquées respectivement en France en 1984 et en Allemagne en 1988 [4]. L'équipe du professeur Otte est pionnière en Belgique et réalise une transplantation hépatique pédiatrique en 1971 [6].

En 1989, Raia au Brésil, va plus loin en réalisant la première Pediatric Living Donor Liver Transplantation (PLDLT) à partir d'un lobe gauche mais cet essai échoue [7]. Presque en même

temps, la première intervention couronnée de succès est pratiquée par Strong en Australie, chez un enfant de 6 mois qui a reçu un greffon de foie gauche de sa mère de 29 ans [8].

Actuellement, le diagnostic primaire conduisant à la transplantation est le plus fréquemment une maladie cholestatique (47,3%) dont l'atrésie biliaire (38,5 %), suivi par les maladies métaboliques (19%), les tumeurs (11.7%), les hépatites fulminantes (11.5%) et la cirrhose (6,9%) (Tableau 1) [9].

Par ailleurs, le temps d'attente avant la greffe se raccourcissant, les décès préopératoires diminuent eux aussi [10].

Tableau 1: Diagnostic primaire au moment de la transplantation [9]

Diagnostic primaire	Pourcentage	N=1911
Cholestase	47,3	904
Atrésie biliaire	38,4	733
Syndrome d'Alagille	4,1	78
Maladies métaboliques	19	364
Alpha-1-antitrypsine	3	58
Maladie de Wilson	0,6	12
Tumeurs	11,7	223
Hépatoblastome	9,2	175
Hépatite aigüe fulminante	11,5	219
Indéterminé	7,3	140
Cirrhose	6,9	132
Autres	3,2	61
Manquant	0,4	7

1.3. Le don vivant

Avec le succès de la transplantation hépatique, les indications de greffe et du nombre d'inscrits sur la liste d'attente augmentent. La pénurie de greffons est un problème réel, renforçant le rôle des techniques de split liver, reduced size liver à partir de donneur décédés et living donor liver transplantation (LDLT).

Cependant, la transplantation par don vivant (LDLT) ne peut avoir lieu sans l'inconvénient d'imposer une chirurgie invasive au donneur. Ce dernier en tirera uniquement un bénéfice psychologique, en participant de façon active à la guérison de son enfant, s'épargnant ainsi

d'assister à une dégradation rapide de son proche, et l'angoisse du temps d'attente sur liste de transplantation.

Dans ce contexte, il s'inscrit dans une démarche altruiste (faire tout ce qui est possible pour aider à la survie d'un enfant sans compter les risques pour soi-même), en assumant le risque des complications post-opératoires, voire d'une issue fatale.

Un programme de transplantation hépatique à partir d'un don vivant, doit par conséquent s'appuyer sur un protocole strict de sélection du donneur, une technique chirurgicale standardisée et un protocole de soins post-opératoires bien établis.

1.3.1. Protocole de sélection du donneur

Dans le but de minimiser les complications et éviter la mortalité, des protocoles d'évaluation pré-opératoire du donneur vivant et une planification du geste chirurgical ont été définis et établis dans de nombreux centres.

Actuellement les cliniques universitaires Saint-Luc, ont établi une sélection du donneur à partir de trois étapes standard [11] :

1. Le donneur fournit ses informations médicales générales et ses traitements. L'infirmier coordinateur donne une sélection préliminaire, excluant d'office tous les donneurs avec des contre-indications évidentes. Un chirurgien de l'équipe de transplantation évalue le futur donneur : ses antécédents, les facteurs de risque, les comportements à risques pouvant être hépatotoxiques.

Dans un second temps, une prise de sang est réalisée pour un screening de la fonction hépatique, de la formule et coagulation sanguine (protéine C et S, antithrombine III, résistance activée à la protéine C), du profil lipidique, des sérologies virales dont Hépatites A, B et C, le CMV et de la fonction rénale. Un ECG, des EFR et une radiographie du thorax sont réalisées. Une échographie-Doppler du foie est réalisée pour visualiser le parenchyme.

2. Une imagerie par cholangio-IRM permet de vérifier les structures hépatiques notamment l'anatomie vasculaire et biliaire. Finalement, un interniste ne participant pas à l'équipe de transplantation, joue le rôle de l'avocat médical et examine le futur donneur afin d'exclure toute contre-indication à la donation. Le donneur se rendra à une consultation psychologique et psychiatrique, afin de cerner les motivations et

l'absence de contraintes de tout ordre, qu'elles soient externes (pression sociale...) ou interne (morale, bien que difficilement imputable chez un parent).

3. La dernière étape consiste en une potentielle biopsie hépatique pour exclure un stéatose, dans un tel cas un CT-scan hépatique avec contraste est réalisé.

Le consentement éclairé doit être signé avant de commencer l'évaluation ainsi qu'avant le prélèvement.

Il ne faut pas oublier que « Les chances de succès doivent être supérieures aux risques d'échec afin de valoriser le plus possible la démarche du donneur » [10].

1.3.2. Protocole opératoire

De la même façon que le recrutement du donneur se fait selon un protocole bien établi, l'acte chirurgical se fait aussi en électif. La lobectomie est pratiquée au sein des Cliniques Universitaires St-Luc par une technique standardisée au cours du temps.

L'accès abdominal se fait via une laparotomie médiane supra-ombilicale. Le lobe gauche est libéré de son ligament triangulaire gauche. Une échographie doppler per-opératoire est réalisée afin de définir l'anatomie de la confluence de la veine sus-hépatique gauche et de la veine cave inférieure. Le ligament d'Arantius est disséqué et divisé à proximité de la veine hépatique gauche pour une utilisation plus tardive, lors de la hanging manœuvre, au moment de la section de la voie biliaire gauche.

La dissection hilare reste dans la partie gauche du hile hépatique, avec dissection de l'artère hépatique gauche jusqu'à la naissance de l'artère hépatique propre avec dissection de la portion proximale de l'artère hépatique droite afin de la visualiser. Une cholécystectomie antérograde est pratiquée avec à la fin cathétérisation du conduit cystique pour réalisation d'une cholangiographie postérieurement.

La dissection parenchymateuse se fait du côté droit du ligament falciforme dans une lobectomie gauche, ou juste au-dessus de la veine hépatique moyenne pour une hépatectomie gauche. La parenchymotomie est réalisée à l'aide d'une dissection avec un ultrason CUSA, l'hémostase et la biliostase par diathermie monopolaire ou bipolaire, un coagulateur à l'argon, des ligatures avec des fils non résorbable et des sutures avec des fils mono filament non résorbable.

A la fin de la parenchymotomie, une cholangiographie est réalisée via le cathéter trans-cystique pour définition de l'anatomie biliaire et choix du site de section de la voie biliaire gauche. Une

fois celle-ci sectionnée, le côté donneur de la voie biliaire est suturé.

La veine porte gauche est préparée pour la cannulation et 1000 unités d'héparine sont administrées via la voie centrale. La veine porte gauche est clampée et cathétérisée pour une perfusion de refroidissement in situ à l'aide d'une solution de Hartmann héparinisée.

L'artère hépatique gauche est clippée et sectionnée. La veine hépatique gauche est clampée et sectionnée, à ce moment le greffon est perfusé via la veine porte gauche avec la solution de 500mL de Hartmann à 4°C et 100 Unités d'héparine.

La lobectomie ou l'hépatectomie gauche est complétée et se termine par l'ablation du greffon qui va être perfusé ex-situ avec 1L de la solution de conservation IGL. Une fois que 500 cc de solution de conservation sont déjà passé, la veine hépatique gauche est clampée digitalement dans le but de réaliser une rétro purge du lit artériel. Le conduit biliaire gauche est également rincé avec une solution saline refroidie afin d'éviter les dégâts épithéliaux biliaires causés par les acides biliaires. Du côté du donneur, l'hémostase du foie sur la tranche de section est complétée à l'aide de coagulateur à l'argon et d'un tampon de Tachosil. Si une portoplastie et/ou un greffon artériel sont requis pour la l'implantation du greffon, un segment de 5 à 7 centimètres de la veine mésentérique inférieur ou de l'artère gastroduodénale droite du donneur est prélevé.

1.3.3. Protocole post-opératoire

Le patient est admis en soins intensifs en post-opératoire, où une échographie hépatique de contrôle est réalisée. Il est transféré à J1 à l'étage de chirurgie de transplantation hépatique, avec une nouvelle échographie hépatique de contrôle ainsi qu'une biologie de contrôle. Le patient aura une échographie hépatique de contrôle également à J5, jour où le drain de Jackson-Pratt est retiré. Des biologies sont réalisées jusqu'à sa sortie, soit J7.

Le suivi est continué en consultation, avec une nouvelle biologie à J15, puis 1 mois et 2 mois.

1.4. Complications décrites dans la littérature

La lobectomie hépatique gauche, comme toute intervention chirurgicale, n'est pas dénuée de risque et peut mener à une issue fatale du donneur.

Dans une étude américaine d'une cohorte de 760 patients parue en 2012, les complications post-opératoires les plus fréquentes décrites sont : les infections (20%), les épanchements

pleuraux (15%), les bilômes (11%), les hernies incisionnelles (10%), les difficultés psychologiques (9%), l'iléus (4,5%) et des réexplorations imprévues (3%) [12].

Trois décès sont décrits dans cette étude : un patient décède d'un sepsis et d'une défaillance multi organes dans la période péri-opératoire, les deux autres décèdent après le don, de complications psychologiques (suicide, overdose) [12].

L'étude conclut que 39% des donneurs développent au moins une complication dans la première année post opératoire.

Afin de comparer toutes les complications chez le donneur rapportées par les différents centres de transplantations, une classification pré-existante (Dindo-Clavien) a été adaptée à la donation vivante. Cette classification permet de grader et d'homogénéiser les complications [13]. Elle se divise en 5 grades, allant de la simple complication post-opératoire ne nécessitant pas de traitement pharmacologique spécial (excepté les antalgiques, les antiémétiques par exemple), jusqu'au décès du patient (Tableau 2).

Tableau 2 : Classification de Dindo-Clavien [13]

Grades	Définition
Grade I :	Toute déviation du décours post-opératoire ne nécessitant pas un traitement pharmacologique ou chirurgical, ou une intervention endoscopique ou radiologique. Traitements acceptables : des antalgiques, des antipyrétiques, des anti-émétiques, diurétiques, du remplissage et de la kinésithérapie.
Grade II :	Nécessitant un traitement pharmacologique avec des médicaments autres que ceux permis pour les complications du grade I. Les transfusions sanguines et la nutrition parentérale y sont incluses.
Grade III :	Nécessitant une intervention chirurgicale, endoscopique ou radiologique.
Grade III-a :	Intervention pas sous anesthésie générale
Grade III-b :	Intervention sous anesthésie générale
Grade IV :	Complication mettant en danger la vie nécessitant une prise en charge en soins intensifs
Grade IV-a :	Dysfonction d'un seul organe
Grade IV-b :	Dysfonction multi-organe
Grade V :	Décès du patient

1.5. Near-miss events

Le Near-Miss event (NMEs) est un concept utilisé dans plusieurs domaines comme l'industrie, le nucléaire ou l'aviation pour décrire des événements inattendus, comme une collision aérienne, évités de justesse, mais qui auraient pu se solder par une catastrophe. C'est en référence à ces incidents que ce terme est repris en médecine et évoqué pour la première fois en 2012 dans le contexte de la lobectomie hépatique gauche sur donneur vivant dans un article qui décrit les événements indésirables, rarement rapportés si l'issue est bonne [14].

Dans cette étude parue en 2013, des NMEs ont été définis comme des complications qui n'ont abouti à l'issue fatale du receveur. Les auteurs ont rapporté 126 NMEs sur une population de 11 553 patients, soit une incidence de 1,1% [14]. Ce taux est probablement sous-estimé (ne sont rapportés que les événements les plus significatifs ou engageant l'issue de la greffe) mais il est pertinent car issu du premier rapport sur les complications potentielles des donneurs. Cette définition a été contestée par un éditorial commentant l'article, qui caractérise les NMEs comme des événements anesthésiques ou chirurgicaux per-opératoires qui auraient pu menacer la vie du donneur/receveur ou auraient pu induire une morbidité post-opératoire si non diagnostiqués à temps et traités correctement [15]. L'identification et l'analyse de ces événements pourront être utilisées comme un outil de contrôle de qualité afin d'améliorer la technique et la prise en charge du donneur.

2. Hypothèse de travail

2.1. Hypothèse de recherche

- Le protocole standardisé de sélection pré-opératoire, de la technique chirurgicale et des soins post-opératoires d'un donneur vivant hépatique permet de diminuer considérablement l'incidence des complications post-opératoires et d'atteindre un taux de mortalité de zéro dans le programme de transplantation hépatique pédiatrique par don vivant.
- Les différents types de segmentectomies ont une influence sur les complications et la fonction hépatique en post-opératoire.
- L'expérience acquise dans le temps pour la sélection du donneur, de technique chirurgicale et des soins post-opératoires, permet de diminuer les complications chez les donneurs en post-opératoire.
- L'identification et l'analyse des NMEs qui se sont produits dans notre série a pu contribuer à l'amélioration de la prise en charge du donneur dans le service de transplantation pédiatrique à partir d'un donneur vivant CUSL.

2.2. Objectif du travail

Pour répondre aux hypothèses ci-dessus, la série des donneurs vivants pour une transplantation hépatique pédiatrique a été analysée afin de :

- Vérifier la mortalité de notre population
- Vérifier l'influence de la segmentectomie dans le taux de complications
- Évaluer l'évolution des complications au fil du temps dans notre série
- Identifier les NMEs qui se sont produits dans la série et analyser leurs conséquences dans l'amélioration du protocole de donneur vivant au sein du service.

3. Patients et méthode d'analyse

Pour répondre aux hypothèses de travail, on utilise des données, récoltées et analysées, concernant les patients ayant subi une lobectomie hépatique gauche dans le cadre d'une PLDLT depuis juillet 1993 jusqu'à décembre de 2018 dans les cliniques universitaires Saint-Luc (CUSL) à Bruxelles. La population a été divisée dans un premier temps selon le type de segmentectomie : un premier groupe est constitué par les donneurs des segment II et III, et un deuxième est formé par les donneurs des segments II-III+IV, segments II-III+IV partiel et segments I-IV. Dans un deuxième temps, trois groupes égaux de 146 donneurs sont constitués de façon chronologique.

Les données décrites dans les rapports médicaux, sont conservées dans le programme Medical Explorer. Cela concerne les données démographiques des donneurs, des receveurs, les données pré-opératoires, opératoires et post-opératoires du donneur, ainsi que les indications de transplantation chez le receveur.

Ce protocole de recherche a été soumis et approuvé par le comité d'éthique des CUSL.

Les donneurs ont été encodés selon un système de numérotation afin de garantir l'anonymat. Il s'agit d'une étude rétrospective sans groupe contrôle, basée sur des analyses descriptives. Les données ont été analysées à l'aide du logiciel Statistical Analysis System (SAS). Les variables continues ont été stratifiées en groupes, et les groupes ont été analysés en utilisant le test Chi-Carré. Les variables continues comme les valeurs biologiques, ont été analysées par le t-test.

4. Résultats

4.1. Étude de la population selon la segmentectomie

4.1.1. Évolution de la PLDLT dans les CUSL

Entre Juillet 1993 et Décembre 2018, 438 donneurs adultes vivants se sont dévoués pour un don de foie. Aucun prélèvement n'a été abandonné en intra-opératoire, ce qui a par conséquent permis de transplanter 438 receveurs.

La Figure 1 ci-dessous met en évidence la place prise par la transplantation hépatique pédiatrique par donation vivante d'un donneur adulte (PLDLT) depuis 1993 jusqu'en décembre 2018, comparativement aux autres techniques de transplantation confondues, soit la transplantation par donneurs décédés, le technique de split liver et la reduced size liver.

Depuis l'année 2009, la PLDLT a largement pris le dessus sur les autres procédures de transplantation grâce à l'amélioration des techniques, permettant de répondre efficacement à la pénurie de greffons et la diminution du temps sur liste d'attente le receveurs.

L'activité de transplantation adulte et pédiatrique, à partir de donneurs vivants est concentrée dans certains centres de référence en Europe, dont la Belgique qui est avec l'Allemagne, l'un des centres les plus dynamiques dans le domaine de la PLDLT[16].

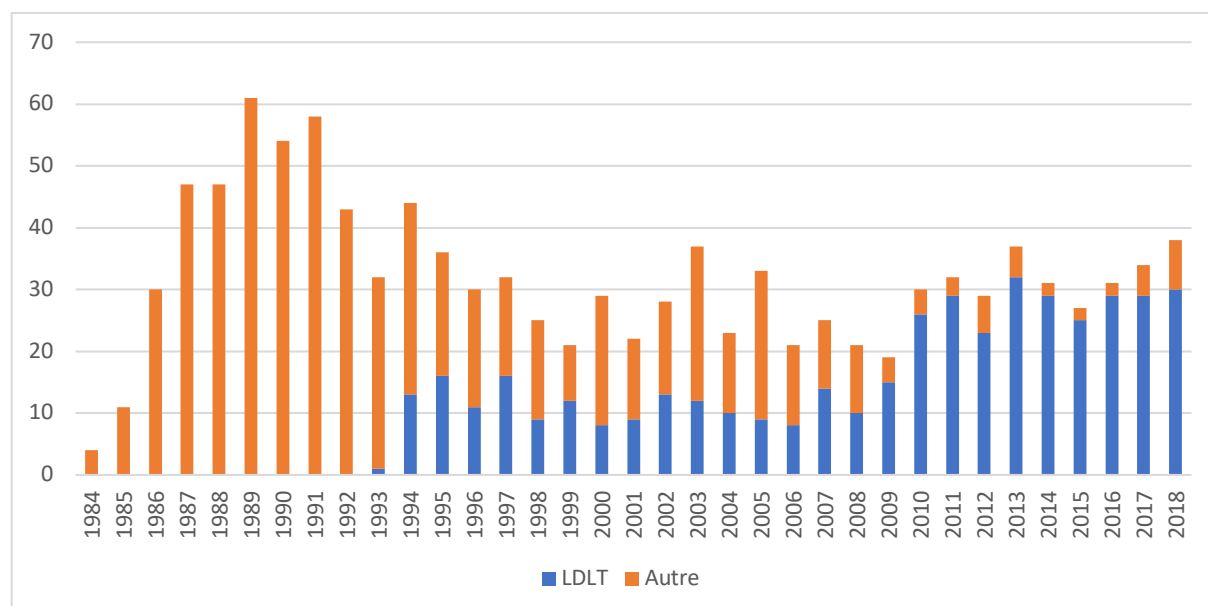


Figure 1 : Évolution de la technique de transplantation PLDLT par rapport aux techniques de transplantation pédiatriques (split liver, lobectomie gauche donneurs décédés)

Bien que notre sujet ne consiste pas à décrire la population des receveurs, il est intéressant néanmoins de décrire les indications de transplantation pédiatrique qui ont mené à une donation vivante adulte. La majorité des indications de transplantation sont les maladies cholestatiques (69%) dont de l'atrésie des voies biliaires (58%). L'hépatoblastome (8,2%) est en deuxième position suivi par le syndrome d'Alagille (3,7%) et la cholestase intra familiale progressive de type 2 (3,7%) (tableau 3).

Nous remarquerons que les maladies cholestatiques représentent un pourcentage plus important dans les CUSL que celui présenté plus tôt (47% dont 38,4% d'atrésies des voies biliaires, dans 39 centres Américains entre 2011 et 2018 [9]).

Tableau 3: Indications de transplantation pédiatrique

Diagnostic primaire	Pourcentage	Fréquence
Maladie cholestatique	68,9	302
Atrésie des voies biliaires	58,0	254
Syndrome d'Alagille	3,7	16
PFIC 2	3,7	16
Autre maladie cholestatique	3,7	16
Maladie métabolique	9,1	40
Tyrosinémie	1,8	8
Maladie de Crieglar-Najjar	1,8	8
Autres maladies métaboliques	5,5	24
Tumeurs	9,1	40
Hépatoblastome	8,2	36
Autre tumeur	0,9	4
Hépatite fulminante	1,8	8
Cirrhose	5,7	25
Indéterminée	3,4	15
Autre cirrhose	2,3	10
Autres	2,3	10
Manquant	3,0	13

4.1.2. Démographie

Pour confirmer ou infirmer notre hypothèse de travail selon laquelle la segmentectomie a une influence sur les complications et la fonction hépatique en post-opératoire, nous avons étudié la population en fonction des segments réséqués lors du prélèvement.

Nous avons donc séparé la population en deux groupes : le premier groupe est constitué des donneurs des segments II et III du foie, le deuxième groupe inclut les donneurs des segments I à IV, des segments II à IV ainsi que des segments II, III et IV partiellement. Nous considérerons ce deuxième groupe comme donneur du foie gauche total.

Le premier groupe inclue une population plus importante, ce qui expliquera par la suite que les fréquences entre ce groupe et la population totale sont très similaires.

Nos deux groupes sont repris sur le tableau ci-dessous (tableau 4).

Tableau 4: Répartition des groupes en fonction des segments prélevés à lobectomie hépatique (n=438).

Type de la réaaction hépatique	Fréquence	Pourcentage
Donneurs segments II - III	390	89
Donneurs autres segments	48	11
Segments II - IV	27	6
Segments II-III + IV partiel	16	4
Segments I-IV	5	1

Les données démographiques de notre population de donneurs sont reprises ci-dessous (Tableau 5), et les décrits en fonction de nos deux groupes d'étude.

Dans la population, les femmes représentent 52%. L'âge moyen au moment du don est de 33 (minimum 19 ans, maximum 56 ans). Seulement 11% des donneurs ont moins de 25 ans au moment du don, 85% des donneurs se situent dans la fourchette des 26 - 45 ans, soit l'âge d'être parent. La majorité des donneurs (99%) ont un lien de parenté direct avec le receveur et 87% sont les parents. Les 5 autres donneurs sont les parrains et marraines, un ami de la famille et un donneur anonyme.

La Belgique représente 23% des donneurs et est le pays le plus représenté dans la population. Le réseau Eurotransplant représente 9% des donneurs et inclut l'Allemagne (3%), les Pays-Bas (6%), le Luxembourg (0,5%) (l'Autriche, la Croatie, la Hongrie et la Slovénie ne sont pas

représentés). D'autres donneurs européens (42%) sont inclus dans la population. Des pays non ressortissants de l'Europe (26%) font également partie de la population de donneurs, dont Israël (12%) et Algérie (12%) entre autres.

Le BMI moyen est de 23,5 kg/m², (minimum 15 kg/m², maximum de 32 kg/m²). La majorité des donneurs (65%) ont un BMI dans les normes, 30% sont en surpoids et deux donneurs sont obèses. La plus grande partie des donneurs sont du groupe A (50%), suivis par les O (33%) et les B (14%). La biologie des donneurs en pré-opératoire montre que 4% des donneurs ont des GOT élevées, 18% ont des GPT au-dessus de la normale, et 9% une bilirubinémie totale élevée.

Parmi les deux groupes étudiés, nous constatons une différence entre les sexes, pour le premier groupe (bisegmentectomie) les femmes représentent 53% tandis que dans le deuxième groupe (foie gauche total), les femmes représentent 40% des donneuses.

L'âge diffère: dans le premier groupe 70% des donneurs ont entre 19 et 35 ans, la moyenne d'âge est de 32,5 ans ; dans le deuxième groupe 81% ont entre 26 et 45 ans, la moyenne d'âge est de 36,7 ans. Les mères sont en majorité les donneuses dans le premier groupe (48%) tandis que dans le deuxième groupe ce sont les pères (54%). Le premier groupe est plus jeune que le deuxième groupe, et composé en majorité de femmes, sans que l'on puisse un intérêt statistique.

La majorité des donneurs viennent de l'Europe (hors réseau Eurotransplant et Belgique), même si la Belgique reste le pays le plus représenté dans le premier groupe (23%) et dans le deuxième (17%).

Le groupe A est majoritaire dans le premier groupe (51%), tandis que le groupe O est le plus représenté dans le deuxième groupe (44%).

Une majorité des donneurs présentent dans les deux groupes des GOT et une bilirubine totale normale, tandis qu'une partie non négligeable a des GPT légèrement augmentées en pré-opératoire : 27,3% dans le deuxième groupe et 18% dans le deuxième groupe.

Tableau 5: Données démographiques de la population totale de donneurs et selon le type de procédure chirurgicale

Caractéristiques	Population		Bisegmentectomie		Foie gauche total		p-value
	Pourcentage	N	Pourcentage	N	Pourcentage	N	
Sexe		438		390		48	0,0775
Femmes	51,6	226	53,1	207	39,6	19	
Âge		438		383		48	< 0,0001
19 -25	10,7	47	11,3	44	6,3	3	
26 -35	55,5	243	58,5	228	31,3	15	
36 - 45	29,9	131	27,4	107	50	24	
46 - 56	3,9	17	2,8	11	12,5	6	
Relation avec le receveur		428		382		46	0,2098
Pères	41,4	177	39,8	152	55,6	25	
Mères	46	197	47,9	183	31,1	14	
Oncles et tantes	8,7	37	8,4	32	11,1	5	
Fratie	0,7	3	0,8	3			
Cousins	0,7	3	0,5	2	2,2	1	
Grands parents	1,2	5	1,3	5			
Autres	1,2	5	1,3	5			
Origine		432		379		48	0,5322
Belgique	22,5	97	23,1	89	17	8	
Eurotransplant	9	39	9,4	36	6,4	3	
Europe	41,9	181	41,8	161	42,6	20	
Autres	26,6	115	25,7	99	34	16	
BMI		406		361		45	0,074
BMI <18.5	3,9	16	4,2	15	2,2	1	
18.5 ≤ BMI < 25	65,3	265	66,8	241	53,3	24	
25 ≤ BMI < 30	30,3	123	28,8	104	42,2	19	
30 ≤ BMI	0,5	2	0,3	1	2,2	1	
Groupe sanguin		434		386		48	0,3556
O	32,5	141	31,1	120	43,8	21	
A	50	217	51	197	41,7	20	
B	14,1	61	14,3	55	12,5	6	
AB	3,5	15	3,6	14	2,1	1	
GOT		359		325		34	0,0879
30 ≤ GOT	96,4	346	96,9	315	91,2	31	
GOT > 30	3,6	13	3,1	10	8,8	3	
GPT		342		309		33	0,1676
25 ≤ GPT	81,6	279	82,5	255	72,7	24	
GPT > 25	18,4	63	17,5	54	27,3	9	
Bilirubine totale		334		301		33	0,2245
Bilirubine totale ≤ 1.2	91,3	305	90,7	273	97	32	
Bilirubine totale > 1.2	8,7	29	9,3	28	3	1	

4.1.3. Imagerie pré-opératoire

En pré-opératoire, des imageries par échographie et IRM sont réalisées. L'échographie est le plus souvent l'imagerie réalisée en premier lieu, permettant ainsi de voir si il y a des contre-indications à pratiquer la PLDLT et de détecter les anomalies du parenchyme hépatique. L'IRM permet de bien définir l'anatomie vasculaire et ainsi qu'également l'anatomie biliaire, ainsi que d'évaluer la volumétrie du foie [17].

Toute variation anatomique est rapportée dans le protocole de l'imagerie. Cela permet également de mettre en évidence s'il y a une stéatose au niveau hépatique. La détection des variations permet de définir une meilleure stratégie en intra-opératoire.

La Figure 2 met en évidence la différence des anomalies détectées par structure entre l'échographie et l'IRM dans notre population d'étude. Pour la veine porte l'échographie est légèrement plus sensible (ratio de 1,25), pour le reste des structures vasculaires et biliaires, l'IRM est plus précis, avec une sensibilité plus particulière pour les structures biliaires (ratio 0,12) [18].

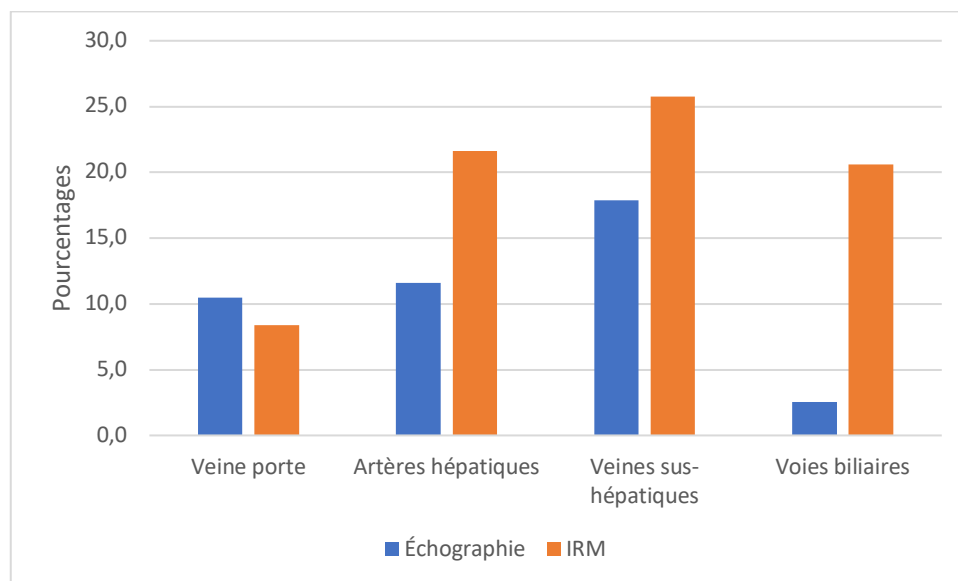


Figure 2: Variation anatomiques détectées à l'échographie et l'IRM

Le tableau ci-dessous met en évidence les descriptions des structures anatomiques les plus fréquentes observées à l'échographie et par l'IRM et au moment de la chirurgie.

Il est à noter qu'une personne peut présenter deux variations pour une même structure vasculaire. Les variations anatomiques vasculaires rapportées à la chirurgie dépendent exclusivement de leur éventuelle description dans le protocole chirurgical, ce qui peut biaiser les résultats ci-dessous et limiter leur interprétation. Malgré les variations anatomiques décrites ci-dessous, il n'y a pas eu de contre-indication à la réalisation de la transplantation.

Les variations anatomiques artérielles observées en chirurgie sont toujours supérieures à l'échographie et inférieures à celles détectées à l'IRM, excepté pour l'artère hépatique gauche accessoire qui est largement plus décrite en intra-opératoire, supérieure à celles détectées en échographie, elles-mêmes supérieures à celles détectées à l'IRM. Les structures vasculaires du foie gauche étant celles intéressant le plus le chirurgien, il n'est dès lors pas surprenant que les variations détectées soient plus rapportées.

Les variations anatomiques des veines sus-hépatiques ont une tendance à être surestimées par l'échographie et l'IRM par rapport à celles qui sont observées pendant l'acte chirurgical.

Les variations des voies biliaires, non décrites dans le protocole de l'échographie sont semblables entre l'IRM et celles observées en intra-opératoire.

La stéatose hépatique est décrite comme probable dans deux cas en intra-opératoire, l'échographie et l'IRM surestiment donc celle-ci (Tableau 6).

Tableau 6: Variation anatomiques vasculaires hépatiques de la veine porte, de l'artère hépatique, des veines sus-hépatiques, des structure biliaires le plus fréquemment détectées et détection de la stéatose à l'échographie (N=431) et à l'IRM (N=417) et décrites lors de la chirurgie (N=438)

Variations anatomiques	Échographie (n=431)	IRM (n=417)	Chirurgie (n=438)
Veine Porte			
Normal	386	382	/
Trifurcation	11	18	/
Artères hépatiques			
Normal	359	326	
AHD < AMS	10	37	14
AHG < AGG	2	16	4
AHG < TC	5	13	8
AHG accessoire	37	14	47
Veines sus-hépatiques			
Normal	355	308	
Tronc commun	51	73	27
Accessoire	33	51	11
Voies biliaires			
Normal	420	331	
Trifurcation	/	35	17
Convergence biliaire étagée	/	23	23
Stéatose			
Oui	23	11	2

4.1.4. Données intra-opératoires

Le Tableau 7 donne le nombre d'interventions réalisées par les chirurgiens de façon non chronologique. 68% des prélèvement de lobe gauche chez le donneur vivant ont été réalisés par le chirurgien D.

Tableau 7: Nombre d'interventions réalisées par les chirurgiens A, B, C et D (n=438)

Chirurgien	Pourcentage	Fréquence
A	2,5	11
B	14,6	64
C	15,1	66
D	67,6	296
Autre	0,2	1

Les données chirurgicales sont reprises dans le tableau ci-dessous. Dans la population, l'intervention dure en majorité entre 4 et 6 heures (75%) et en moyenne 5 heures et 26 minutes. La durée de l'intervention pour le premier groupe est similaire avec une durée de 4 à 6 heures (76%) et une moyenne de 5 heures et 20 minutes. La chirurgie est plus longue dans le deuxième groupe avec une durée de 5 à 7 heures (80%) et une moyenne de 6 heures et 18 minutes. Le poids du greffon pour la population est, en majorité, compris entre 250 et 300 grammes (31%), ce qui est semblable dans le premier groupe (33%), néanmoins celui du deuxième groupe est plus important avec un greffon d'un poids supérieur à 350 grammes (49%). Le deuxième groupe (segments I-IV, II-IV ou II-IV partiel) a donc des greffons de poids plus importants et nécessite une chirurgie plus longue. Au cours de la chirurgie 87 personnes ont dû recevoir une transfusion sanguine, dont 55 personnes dans le premier groupe. Une majorité ayant reçu moins de 500mL (71%), comme pour le deuxième groupe (56%). Le temps d'hospitalisation moyen des donneurs est de 7,4 jours. La majorité des donneurs sortent de l'hospitalisation après 7 à 8 jours post-opératoires (Tableau 8).

Tableau 8: Données chirurgicales de la population totale, du don de segments II-III et du foie gauche total.

Characteristics	Population		Bisegmentectomie		Foie gauche total		p-value
	Pourcentage	N	Pourcentage	N	Pourcentage	N	
Temps opératoire		354		319		35	0,0021
minutes < 240	3,4	12	3,8	12			
240 ≤ minutes < 300	34,5	122	37,3	119	8,6	3	
300 ≤ minutes < 360	39,6	140	38,6	123	48,6	17	
360 ≤ minutes < 420	17	60	15,4	49	31,4	11	
420 ≤ minutes	5,7	20	5	16	11,4	4	
Poids du greffon		287		254		33	< 0,0001
150 ≤ poids < 200	5,6	16	6,3	16			
200 ≤ poids < 250	22,7	65	24,4	62	9,1	3	
250 ≤ poids < 300	30,7	88	33,1	84	12,1	4	
300 ≤ poids < 350	23,3	67	22,4	57	30,3	10	
350 ≤ poids	17,8	51	13,8	35	48,5	16	
Transfusion sanguine (mL)		87		78		9	0,1259
mL < 500	69	60	70,5	55	55,6	5	
500 ≤ mL < 1000	25,3	22	25,6	20	22,2	2	
1000 ≤ mL < 1500	2,3	2	1,3	1	11,1	1	
1500 ≤ mL < 2000	2,3	2	1,3	1	11,1	1	
2000 > mL	1,2	1	1,3	1			
Temps d'hospitalisation							0,4296
4-6 jours	18,3	78	18,9	72	13	6	
7-8 jours	69,1	295	69	263	69,6	32	
9-14 jours	12,7	54	12,1	46	17,4	8	

4.1.5. Biologies post-opératoires

Les graphiques ci-dessous montrent l'évolution dans le post-opératoire des biologies en comparant le premier groupe (segment II et III) le deuxième groupe (autres segments). Les biologies ont été faites en pré-opératoire, du 1^{er} au 7^{ème} jour post-opératoire, et le 14^{ème} jour. La bilirubine totale, les GOT et les GPT suivent une même tendance de courbe avec une perturbation maximale le 1^{er} ou 2^{ème} jour post-opératoire, une cinétique de décroissance rapide et un retour à la normale.

La bilirubine totale est maximale pour les donneurs du foie gauche total le premier jour post-opératoire, tandis qu'elle est maximale le deuxième jour post-opératoire pour le groupe bisegmentectomie, mais les valeurs restent similaires et il n'y a pas de différence statistiquement significative (Figure 3).

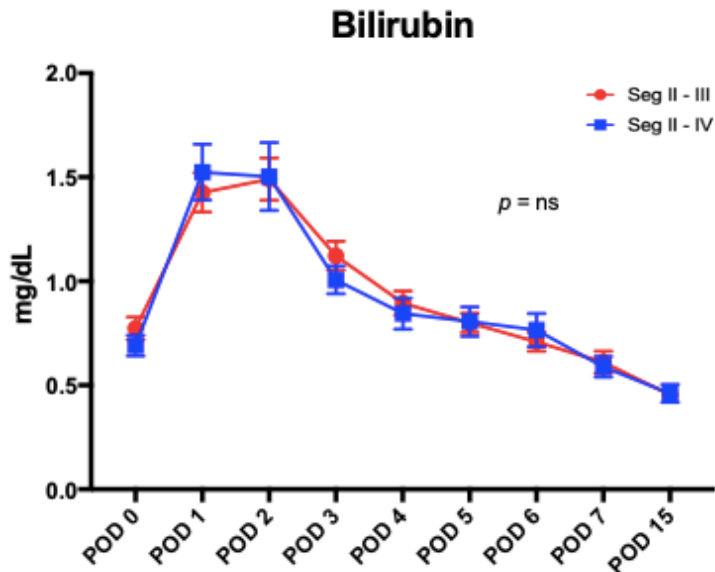


Figure 3 : évolution de la bilirubine totale dans les 2 groupes (bisegmentectomie et foie gauche total) dans le post-opératoire

Les GOT sont environ 1,5 fois plus élevés les 1^{er} et 2^{ème} jours post-opératoires pour la bisegmentectomie. La cinétique de décroissance des enzymes se rejoint pour se superposer le 7^{ème} jour où les valeurs sont encore élevées jusqu'à la normalisation des valeurs le 14^{ème} jour post-opératoire. Les valeurs maximales sont atteintes le 1^{er} jour post-opératoire pour les deux groupes (Figure 4).

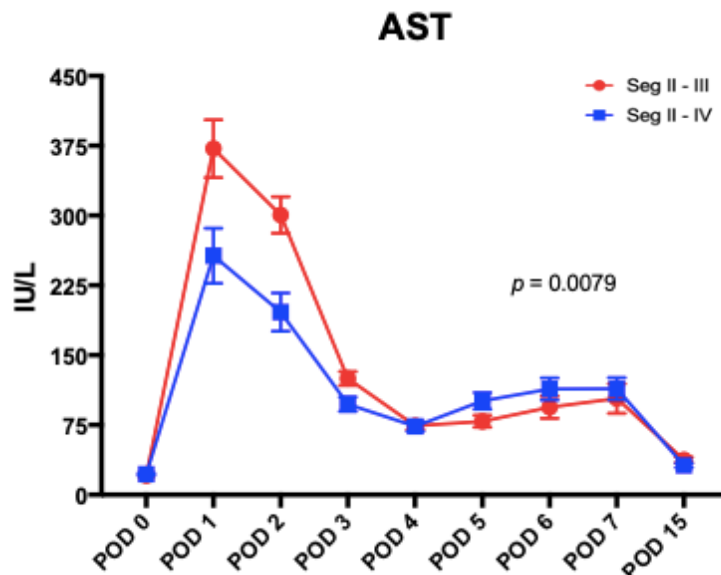


Figure 4: évolution des GOT dans les 2 groupes (bisegmentectomie et foie gauche dans le post-opératoire)

La valeur maximale des GPT est atteinte au 2^{ème} jour pour les deux groupes, mais le premier groupe atteint une valeur quasiment 3 fois supérieure à celle du deuxième groupe. Les valeurs

décroissent pas la suite, avec une vitesse de décroissance plus rapide pour le premier groupe, et n'atteignent des valeurs similaires qu'au 15^{ème} jour (Figure 5).

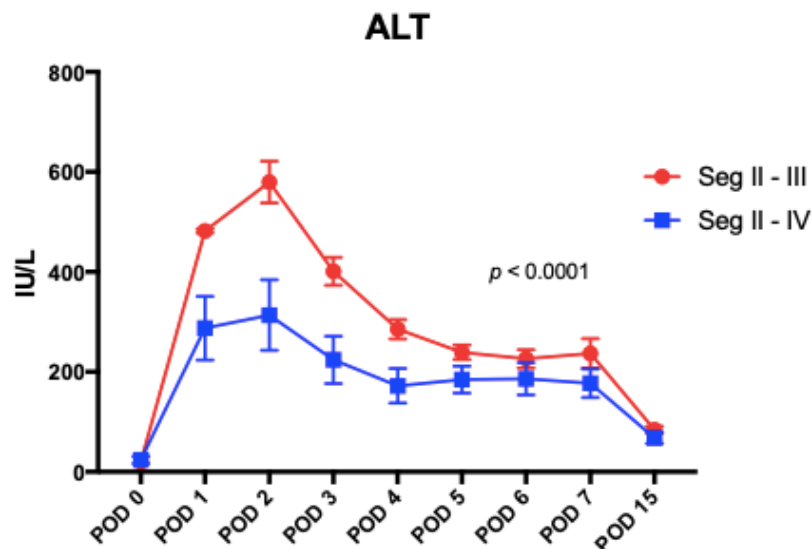


Figure 5: évolution des GPT dans les 2 groupes (bisegmentectomie et foie gauche total) dans le post- opératoire

La cytolysé hépatique est maximale le 1^{er} ou le 2^{ème} jour post-opératoire et atteint un pic plus haut pour la bisegmentectomie, car même si moins de tissus est prélevé, le segment IV n'est plus que partiellement vascularisé et cela entraîne une nécrose de celui-ci.

Les GGT augmentent progressivement dans le post-opératoire et atteignent un plateau le 7^{ème} jour post-opératoire, avec une faible variation des valeurs entre le 7^{ème} et le 14^{ème} jour dans les deux groupes. Les valeurs restent néanmoins plus élevées pour le premier groupe. Les valeurs reviennent à la normale au premier suivi et se superposent pour les deux groupes. Il n'y a pas de différence significative (Figure 6).

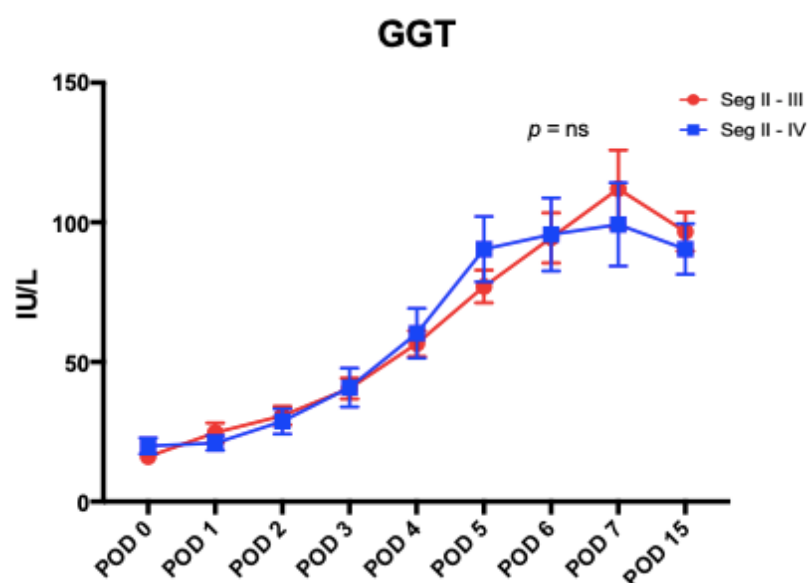


Figure 6: évolution des GGT dans les 2 groupes (bisegmentectomie et foie gauche total) dans le post-opératoire

4.1.6. Complications post-opératoires

La majorité des patients a présenté au moins une complication (62%) (Tableau 9).

Tableau 9: Nombre de complications présentées par patients

Nombre de complications	Pourcentage	Fréquence
0	37,7	165
1	34,5	151
2	20,5	90
3	7,3	32

Le tableau 12 présente les complications en post-opératoire décrites chez les donneurs et leur gradation selon Dindo-Clavien [13]. Une personne peut présenter plusieurs complications, de même elle peut également présenter plusieurs fois une même complication. Les complications sont présentées pour la population, ainsi que pour les donneurs des segments II et III (premier groupe) et de foie gauche total (deuxième groupe).

Les complications post-opératoires les plus fréquentes sont l'épanchement pleural (29%), la collection sur la tranche de section (24%), l'ascite (17%), autres types de complications (6%) et les complications biliaires (6%).

Les protocoles radiologiques post-opératoires signalent fréquemment de l'ascite, des épanchements pleuraux et des collections sur la tranche de section a minima, sans répercussion clinique et d'évolution spontanée sans nécessité de traitement.

Les complications pour le premier groupe sont le plus fréquemment l'épanchement pleural (29%), collection sur la tranche de section (24%), l'ascite (17%), autres (6%) et les complications biliaires (3%), et sont donc similaires à celle de la population générale.

Pour le deuxième groupe les complications les plus fréquentes sont l'épanchement pleural (24%), l'ascite (22%) et la collection sur la tranche de section (20%).

Les complications ont été gradées selon l'échelle de Dindo-Clavien (Tableau 2). Il n'y a pas eu de Grade IV selon Dindo-Clavien dans aucun des groupes et donc pas de décès. Le grade le plus haut rencontré dans notre population d'étude a été le grade IIIb, 12 personnes ont dû être réopérées sous anesthésie générale pour des hernies (7), appendicite (1) et fuite biliaire avec nécessité de sphincterotomie (4).

Le grade IIIa qui implique une intervention chirurgicale, radiologique sous anesthésie locale, a été rencontré à 10 reprises : éviscération réopérée sous anesthésie loco-régionale (3), ponctions ou drainages de collection (5) ou drainage pneumothorax (2). Toutes ces complications ont été présentées par le groupe de la bisegmentectomie.

Le grade II, est le plus fréquent et comprend essentiellement : 15 infections en nécessité d'instaurer d'une antibiothérapie, 3 thromboses périphériques impliquant une anticoagulation et 3 saignements requérant une hémotransfusion.

Le grade I comporte les complications ayant nécessité des traitements antalgiques, anti-émétiques, anti-pyrétiques, remplissage et kinésithérapie.

Nous n'avons pas inclus la douleur comme complication post-opératoire, en partant du principe que celle-ci survient d'emblée dans n'importe quel post-opératoire.

Il n'y a pas de différence significative entre les Dindo-Claviens des groupes (Tableau 11).

Tableau 10 Gradation selon Dindo-Clavien des complications post-opératoires pour la population totale, la bisegmentectomie, et le foie gauche total

Dindo-Clavien	Total	Bisegmentectomie	Foie gauche total	p-value
Grade I	19	16	3	0,7875
Grade II	38	32	6	0,6447
Grade IIIa	10	10	0	0,1735
Grade IIIb	12	10	2	0,7657

Tableau 11: Complications post-opératoires et nombre de personnes concernées par complication, pour la population, les donneurs des segments II et III et les donneurs d'autres segments.
Classification des complications selon Dindo-Clavien

	Population							Bisegmentectomie							Foie gauche total						
	Complications		Dindo-Clavien					Complications		Dindo-Clavien					Complications		Dindo-Clavien				
	Pourcentages	Fréquence	1	2	3a	3b	Total	Pourcentages	Fréquence	1	2	3a	3b	Total	Pourcentages	Fréquence	1	2	3a	3b	Total
Abdominale																					
Abcès de la paroi abdominale	0,5	2		2			2	0,5	2		2			2	0	0					
Collection de la paroi	2,3	10						2,4	9						2,2	1					
Ascite	17,3	74	1				1	16,8	64	1				1	21,7	10					
Biliaire	3,0	13		2	1	3	6	3,1	12		2	1	2	5	2,2	1			1		1
Collection tranche de section	23,9	102			1		1	24,4	93			1		1	19,6	9					
Ileus	1,6	7	3	1			4	1,6	6	2	1			3	2,2	1	1				1
Abcès intra-abdominal	0,5	2		1	1		2	0,3	1			1		1	2,2	1	1				1
Collection intra-abdominale	1,6	7		1	2		3	1,6	6		1	2		3	2,2	1					
Réopération	2,8	12			3	9	12	2,9	11			3	8	11	2,2	1			1		1
Cardiopulmonaire																					
Complication cardiaque	0,2	1		1			1	0,3	1		1			1	0,0	0					
Thrombose périphérique	0,7	3		3			3	0,3	1		1			1	4,3	2		2			2
Epanchement pleural	29,3	125						29,9	114						23,9	11					
Complication pulmonaire	2,6	11	1	1	2		4	2,1	8		1	2		3	6,5	3	1				1
Autre																					
Saignement	2,8	12	2	3			5	3,1	12	2	3			5	0,0	0					
Infection	4,0	17		15			15	3,7	14		12			12	6,5	3		3			3
Autre	6,3	27	12	7			19	6,6	25	11	7			18	4,3	2	1				1
Psychiatrique	0,5	2		1			1	0,5	2		1			1	0,0	0					
Total	100,0	427	19	38	10	12	79	100,0	381	16	32	10	10	68	82,6	46	3	6		2	11

4.2. Étude de la population divisée en trois groupes chronologiques

4.2.1. Données démographiques

La deuxième hypothèse de recherche, est basée sur l'expertise dans la sélection du donneur, dans la technique chirurgicale et dans les soins post-opératoires. Cette expertise permet de diminuer les complications en post-opératoire du donneur. Pour répondre à l'hypothèse, la population des donneurs a été répartie chronologiquement en trois groupes de taille égale.

Ces trois groupes s'échelonnent de 1993 à 2006 pour le premier groupe, soit treize ans d'intervalle, de 2006 à 2013 pour le deuxième, soit 7 ans d'intervalle, et de 2013 à 2018 pour le troisième, soit 5 ans d'intervalle. Cette répartition démontre que depuis ses débuts, la transplantation hépatique à partir d'un donneur vivant adulte sont de plus en plus nombreuses (Figure 1).

Les donneurs sont en majorité des femmes dans le premier et le deuxième groupe (respectivement 58% et 51%), tandis qu'elles sont en minorité à 46% dans le troisième groupe. La majorité des donneurs ont entre 26 et 45 ans dans les 2 premiers groupes : 87% pour le premier et 85%. La population est légèrement plus âgée dans le troisième groupe puisqu'on retrouve 35% de la population dans la tranche d'âge des 36 - 45 ans.

L'origine varie d'un groupe à l'autre avec une majorité des donneurs provenant d'Europe pour les premier et deuxième groupes, et venant pays hors Union européenne pour le troisième groupe.

Le BMI des donneurs est également uniforme pour les deux premiers groupes de donneurs, et compte respectivement 14% des donneurs avec un sous poids dans le premier groupe et 16% dans le deuxième. Pour le troisième groupe la majorité des donneurs ont un BMI dans les normes (66%).

Les deux premiers groupes sont donc statistiquement comparables avec une population de femmes en majorité, un peu plus jeunes et de BMI plus bas. On ne constate pas de différence statistiquement significative entre les trois groupes hormis pour l'origine (Tableau 13).

Tableau 12: Données démographiques et intra-opératoires des donneurs répartis en trois groupes égaux chronologiquement

Characteristics	Groupe 1		Groupe 2		Groupe 3		p-value
	Pourcentage	Fréquence	Pourcentage	Fréquence	Pourcentage	Fréquence	
Sexe							0,1046
Femmes	58,2	85	50,7	74	45,9	67	
Hommes	41,8	61	49,3	72	54,1	79	
Âge							0,6941
19 -25	9,6	14	11	16	11,6	17	
26 -35	58,9	86	57,5	84	50	73	
36 - 45	28,1	41	26,7	39	34,9	51	
46 - 56	3,4	5	4,8	7	3,4	5	
Origine							0,0001
Belgique	18,1	26	30,3	44	18,9	27	
Eurotransplant	14,6	21	11,7	17	0,7	1	
Europe	56,3	81	37,2	54	32,2	46	
Autres	11,1	16	20,7	30	48,3	69	
BMI							0,3535
BMI <18.5	3,9	5	6,8	9	1,4	2	
18.5 ≤ BMI < 25	58,9	86	56,2	82	66,4	97	
25 ≤ BMI < 30	26	38	27,4	40	30,8	45	
35 ≤ BMI	0,7	1	0,7	1			

4.2.2. Données intra-opératoires

Le temps d'intervention diminue au fil de l'étude avec une durée opératoire entre 5 et 7h pour 67% des donneurs dans le premier groupe ; dans le deuxième groupe 73% des interventions durent entre 4 et 6 h, durée qui représente 87% des donneurs dans le troisième groupe. Le temps chirurgical a donc tendance à diminuer avec les années, ce que l'on pourrait attribuer à une augmentation de l'expérience de prélèvement chez le donneur vivant.

Le prélèvement des segments II–III + IV partiel a été réalisé essentiellement dans le premier groupe (10%), et n'a été réalisé qu'une seule fois dans le deuxième groupe. Le prélèvement du segment II et III reste le prélèvement le plus courant.

Le premier groupe a reçu plus de transfusions sanguines que les 2 autres groupes et rarement d'une quantité supérieure à 500 mL de sang dans les trois groupes.

La technique d'anesthésie générale, combinée à un locorégionale et une péridurale est de plus en plus pratiquée (15% dans le premier groupe, 47% dans le deuxième et 61% dans le troisième).

Le groupe 1 présente un temps d'hospitalisation plus court, avec 91% de patients hospitalisés entre 4 et 8 jours. Dans les deuxième et troisième groupes, il est pour majoritairement entre 7 et 8 jours (respectivement 73% et 86%), avec une tendance à l'allongement du séjour hospitalier (Tableau 14).

Tableau 13: Données intra-opératoires pour les trois groupes chronologiques des donneurs

Caractéristiques	Groupe 1		Groupe 2		Groupe 3		p-value
	Pourcentage	Fréquence	Pourcentage	Fréquence	Pourcentage	Fréquence	
Temps d'opération							0,0001
minutes < 240	4,7	4	3,7	5	2,2	3	
240 ≤ minutes < 300	21,2	18	31,9	43	45,5	61	
300 ≤ minutes < 360	35,3	30	40,7	55	41	55	
360 ≤ minutes < 420	31,8	27	14,1	19	10,5	14	
420 ≤ minutes	7,1	6	9,6	13	0,8	1	
Poids du greffon							0,0127
150 ≤ poids < 200	5,9	6	4,2	4	6,7	6	
200 ≤ poids < 250	17,8	18	20,8	20	30	27	
250 ≤ poids < 300	28,7	29	24	23	40	36	
300 ≤ poids < 350	29,7	30	28,1	27	11,1	10	
350 ≤ poids	17,8	18	22,9	22	12,2	11	
Segmentectomie							< 0,0001
Segments I-IV	0,7	1			2,7	4	
Segments II - III	83,6	122	92,5	135	91,1	133	
Segments II - IV	5,5	8	6,9	10	6,2	9	
Segments II-III + IV partiel	10,3	15	0,7	1			
Transfusion sanguine (mL)							< 0,0001
mL < 500	68,2	45	33,3	1	77,8	14	
500 ≤ mL < 1000	27,3	18			22,2	4	
1000 ≤ mL < 1500	1,5	1	33,3	1			
1500 ≤ mL < 2000	3	2					
2000 > mL			33,3	1			
Anesthésie							< 0,0001
Générale + Périurale	34,3	30	23,6	34	23,1	33	
Générale	46,9	45	21,5	31	5,6	8	
Générale et locorégionale + Périurale	14,6	14	46,5	67	60,8	87	
Générale et locorégionale	6,3	6	7,6	11	9,8	14	
Temps d'hospitalisation							< 0,0001
4-6 jours	45,1	61	8,9	13	2,7	4	
7-8 jours	45,9	62	73,4	108	85,6	125	
8-14 jours	8,9	12	17,1	25	11,6	17	

4.2.3. Complications post-opératoires

Le Tableau 15 décrit les complications rapportées dans les trois groupes.

Le premier groupe présente 77 complications post-opératoires, le deuxième groupe a présenté 188 complications et le troisième groupe 162 complications. Le deuxième groupe a donc présenté plus de complications.

Les complications les plus représentées dans le premier groupe sont la collection sur la tranche de section (25%), épanchement pleural (18%), ascite (12%) et autres (10%).

Dans le deuxième groupe, les complications les plus représentées sont l'épanchement pleural (31%), la collection sur la tranche de section (23%), l'ascite (18%) et autres (6%).

Dans le troisième groupe les complications les plus représentées sont l'épanchement pleural (32%), la collection sur la tranche de section (24%), l'ascite (19%) et autres (4%).

Les complications dans les trois groupes sont donc comparables.

Le deuxième groupe compte selon l'échelle de Dindo-Clavien plus de complications ayant requis une intervention médicale, radiologique ou chirurgicale, suivi du deuxième et du troisième groupe. Le grade II est le plus représenté dans tous les groupes.

Le troisième groupe a présenté plus de réopérations que les autres groupes (4 éventrations et 1 appendicectomie) (Tableau 16).

Tableau 14: Gradation selon Dindo-Clavien des complications post-opératoires pour les groupes 1, 2 et 3 et p-values.

Dindo-Clavien	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	p-value (1-2)	p-value (1-3)	p-value (2-3)
Grade I	7	8	4	0,8885	0,4678	0,3862
Grade II	8	16	13	0,1004	0,0997	0,9225
Grade IIIa	5	4	1	0,6304	0,1243	0,2512
Grade IIIb	6	1	5	0,0338	0,9672	0,0403

Tableau 15: Complications post-opératoires et nombre de personnes concernées par complication des donneurs répartis en trois groupes égaux chronologiquement. Classification des complications selon Dindo-Clavien

	Groupe 1							Groupe 2							Groupe 3						
	Complications		Dindo-Clavien					Complications		Dindo-Clavien					Complications		Dindo-Clavien				
	Pourcentages	Fréquence	1	2	3a	3b	Total	Pourcentages	Fréquence	1	2	3a	3b	Total	Pourcentages	Fréquence	1	2	3a	3b	Total
Abdominale																					
Abcès de la paroi abdominale	1,3	1		1			1	0,0							0,6	1		1			1
Collection de la paroi	2,6	2						2,7	5						1,9	3					
Ascite	11,7	9						18,1	34						19,1	31	1				1
Complication biliaire	5,2	4			1		3	4	1,6	3		1		1	3,7	6			1		1
Collection tranche de section	24,7	19						23,4	44			1		1	24,1	39					
Ileus	0,0							2,7	5	3				3	1,2	2		1			1
Abcès intra-abdominal	1,3	1				1	1	0,0							0,6	1		1			1
Collection intra-abdominale	2,6	2				1	1	1,6	3			1		1	1,2	2		1			1
Réopération	7,8	6				3	3	6	0,5	1				1	3,1	5				5	5
Cardiopulmonaire																					
Complication cardiaque	0,0							0,0							0,6	1		1			1
Thrombose périphérique	1,3	1			1		1	0,5	1		1			1	0,6	1		1			1
Epanchement pleural	18,2	14						31,4	59						32,1	52					
Complication pulmonaire	3,9	3		1			1	3,2	6		1	2		3	1,2	2					
Autre																					
Saignement	1,3	1	1				1	4,3	8	1	3			4	1,9	3					
Infection	6,5	5			5		5	3,2	6		4			4	3,7	6		6			6
Autre	10,4	8	5	1			6	6,4	12	4	5			9	4,3	7	3	1			4
Psychiatrique	1,3	1						0,5	1		1			1	0,0						
Total	100,0	77	7	8	5	6	11	100,0	188	8	16	4	1	29	100,0	162	4	13	1	5	23

4.3. Near-miss events

Huit cas de NMEs ont été décrits dans notre population d'étude (1,6%). Tous les donneurs ayant présenté des NMEs appartiennent au groupe des donneurs des segments II et III. Bien que les données soient récoltées dans une période de 25 ans (1993-2018) on constate que les 8 NMEs se produisent tous entre 2000 et 2018.

Cas 1: Lors de la dissection de la voie biliaire gauche, la voie biliaire du segment IV et la voie biliaire principale ont été sectionnées accidentellement. La lésion a été reconnue immédiatement et traitée par une suture des deux côtés, avec un test d'étanchéité négatif. Cela aurait pu engendrer une fistule biliaire externe, un cholépéritoine ou une angiocholite [19]. Le patient a développé par la suite une petite collection sur la tranche de section hépatique qui s'est spontanément résolue sans nécessité de traitement (Dindo-Clavien : 0). Pas d'anomalies détectées au préalable à l'imagerie.

Cas 2: Hémorragie due à un lâchage de clip de sécurité du moignon artériel hépatique gauche. L'artère a été clampée et suturée. Le patient reçoit 900mL de sang récupéré et auto-transfusé. J+2: Le patient a par la suite développé une collection liquidienne le long de la partie antérieure de la tranche de section qui s'est résolue spontanément. Le patient aurait pu développer une hémorragie massive ou une ischémie aigüe [20].

J+8: Collection de la paroi abdominale avec une plaie chirurgicale suintante, nécessitant une antibiothérapie et méchage de la plaie (Dindo-clavien : 2). L'échographie ne révélait pas d'anomalies vasculaires, l'IRM montrait une trifurcation des voies biliaires.

Cas 3: Section accidentelle du canal biliaire du segment II car il trouve son origine très haute, identifié et reconstruit du côté du donneur en intra-opératoire et du côté du receveur en arrière-table en utilisant des fils résorbables.

Le patient n'a pas développé de complication par la suite (Dindo-Clavien : 0). L'échographie et l'IRM n'avaient pas mis en évidence une anomalie anatomique particulière

A noter que le receveur a présenté une sténose biliaire 8 ans en post-transplantation avec une nécessité de re-tranplantation (Dindo-Clavien tardif: IIIB).

Cas 4 : Après l'hépatectomie, lâchage accidentel du clamp défaillant sur la veine hépatique gauche provoquant un saignement intra-opératoire important. Clampage de la veine cave supérieure et réalisation d'une manœuvre de Pringle, suture de l'orifice de la veine hépatique gauche et hémostase appropriée. 2700mL de sang ont été récupérés lors de l'intervention et auto-transfusés à la patiente. Des défaillances des pinces polaires et de l'ultracision ont été rapportées également au cours de l'intervention. Ce NMEs aurait pu mener à une exsanguination intra-opératoire du patient [21].

En post-opératoire, du liquide séreux a été décrit émanant de la plaie, sans nécessité d'intervention particulière (Dindo-Clavien : 0). A l'échographie pré-opératoire, une anomalie de la bifurcation de la veine porte sous la forme d'un aspect hypoplasique du tronc droit et une naissance très haut située du tronc porte gauche évoque une trifurcation. À l'IRM un abouchement de la branche postéro-latérale droite dans la branche biliaire gauche à distance du hile et un tronc commun des veines hépatiques est décrit.

Cas 5: Pneumothorax sous tension secondaire à la mise en place de la voie centrale sous-clavière gauche révélé en fin d'intervention, nécessitant la mise en place d'une aiguille trans-diaphragmatique pour exsuffler momentanément le pneumothorax. Un drainage thoracique est ensuite réalisé avec drain placé au deuxième espace inter-costal sur la ligne mamillaire. Ce NMEs aurait pu évoluer vers une diminution du retour veineux, une hypoxémie, et une hypotension et un arrêt cardio-circulatoire.[22]

À J+3 majoration du décollement pleural apical gauche qui régressera spontanément par la suite. (Dindo-Clavien : 3b). L'échographie avait montré une variation portale et l'IRM des branches sus-hépatiques surnuméraires droites.

Cas 6: Avant le clampage vasculaire, administration d'un overdose de 10.000 UI d'héparine . Le TCA confirme la full-héparinisation du donneur, avec administration immédiate après le prélèvement de protamine pour contrecarrer. Pas de complications hémorragiques par la suite mais le patient aurait pu présenter un état d'hypocoagulation et des saignements.

A J+5, on constate un épanchement pleural droit et une bande atélectasique au sein du sinus costo-diaphragmatique postérieur droit qui régresse 8 jours plus tard. (Dindo-Clavien : 0)

A J+13, le patient développe un syndrome douloureux important et nausées avec douleur au niveau de l'abdomen ainsi que l'épaule droite et une douleur à l'estomac, prescription de Nexiam et Dafalgan. (Dindo-Clavien : 1).

6 mois plus tard, il développe une hernie incisionnelle épigastrique incarcerated et étranglée traitée par voie antérieure avec interposition d'une prothèse, sous anesthésie générale.

L'échographie montrait une artère hépatique gauche surnuméraire et une bifurcation porte avec l'émergence du tronc gauche et regard de la branche antéro-médiane droite.

L'IRM, mettait en évidence une artère hépatique commune provenant du tronc cœliaque et une petite artère surnuméraire gauche, ainsi que deux rates accessoires.

Cas 7: Au cours de l'intervention, l'artère hépatique gauche courte et grêle, est confondue avec une artère destinée au segment IV, les clips sont mis du côté droit et un à gauche. Au moment de compléter l'hépatectomie, réalisation de la ligature accidentelle de l'artère hépatique droite. Reconstruction micro-chirurgicale avec anastomose termino-terminale de l'artère hépatique droite et deux échographie Doppler après la reconstruction et en fin d'intervention montrent une bonne vascularisation du foie. Le patient aurait développé une ischémie du foie droit évoluant en insuffisance hépatique. Pas de complications en post-opératoire. L'IRM montrait un hémangiome et deux artères rénales droites ainsi qu'un tronc commun entre les veines sus-hépatiques.

Cas 8: Section accidentelle de l'artère hépatique gauche en position un peu aberrante lors de la section de la plaque hilaire, qui a rapidement été reconnue et clippée, puis reconstruite ex-situ par une anastomose termino-terminale. Pas de nécessité de transfusion. La patiente n'a pas développé de complications. L'échographie montrait une émergence précoce de la branche postéro-latérale droite de la veine porte et l'IRM montrait un kyste biliaire.

Il y a 5 hommes dans les donneurs NMEs, dont 4 pères, les 3 femmes sont toutes 3 les mères. L'âge des donneurs NMEs est compris entre 23 et 39 ans, avec une moyenne de 31 ans, soit 2 ans de moins que la population des donneurs. Le BMI moyen des donneurs NMEs est de 23 kg/m² avec un minimum de 18 kg/m² et un maximum de 26 kg/m². La population des NMEs n'est pas très différente de la population des donneurs (tableau 14).

Tableau 16: Données démographiques, opératoires et post-opératoires des donneurs ayant présenté des NMEs.

Cas	1	2	3	4	5	6	7	8
Numéro de transplantation	1071	1245	1699	1724	1991	2188	2262	2440
Année de transplantation	2000	2002	2009	2009	2013	2015	2016	2018
Sexe	Homme	Homme	Homme	Homme	Femme	Femme	Femme	Homme
Relation	Oncle	Père	Père	Père	Mère	Mère	Mère	Père
Âge	23	31	34	39	33	29	36	23
BMI	19	23	26	/	25	25	18	24
Temps opératoire	/	/	06:18	07:00	05:39	04:43	06:21	06:41
Segment réséqué	II - III	II - III	II - III	II - III	II - III	II - III	II - III	II - III
Nombre de complication	1	2	0	1	1	3	0	0
Dindo-Clavien		2				3b		
Temps d'hospitalisation	6	7	7	8	9	8	9	7

5. Discussion

La transplantation pédiatrique à partir de donneur vivant est une intervention non dénuée de risques pour le donneur. L'objectif de ce mémoire était d'évaluer la sécurité d'une telle intervention et d'évaluer la morbidité de celle-ci.

Y a-t-il une différence dans la population ?

Dans la série de 438 patients ayant subi une hépatectomie dans le cadre d'une greffe par donation vivante de 1993 à 2018 au sein des CUSL, nous avons pu identifier deux groupes principaux de prélèvements : la bisegmentectomie avec environ 90% des patients, qui étaient plus jeunes par rapport aux 10% de donneurs qui ont subi une hépatectomie gauche totale. Nous avons divisé la population chronologiquement en trois groupes égaux, aucune différence n'a été constatée entre ceux-ci. La population est donc homogène, conséquence d'un protocole de sélection strict, établissant une limite d'âge (critères d'exclusion : avoir moins de 18 ans et plus de 55 ans), et d'avoir un BMI $> 28 \text{ kg/m}^2$ [11]. Une personne dépasse la limite d'âge de 56 ans, et 20 personnes dépassent la limite de BMI, deux d'entre elles ayant un BMI $> 30 \text{ kg/m}^2$. Nous remarquons que la chirurgie a tendance à devenir de plus en plus courte au fil des années, avec une orientation des prélèvements vers la bisegmentectomie (II-III), un temps d'hospitalisation compris entre 7 et 8 jours, avec une tendance à l'allongement du séjour hospitalier et une anesthésie de confort avec anesthésie générale, locorégionale et péridurale.

La mortalité nulle est-elle liée à une bonne sélection du donneur, à la technique chirurgicale et au suivi post-opératoire ?

Dans notre série, nous n'avons pas de mortalité en intra-opératoire, en post-opératoire ni lors du suivi à court ou moyen terme. L'absence de décès peut être attribuée à une bonne sélection du donneur et une bonne évaluation pré-opératoire, une technique chirurgicale bien maîtrisée et un suivi post-opératoire rigoureux.

Dans une étude menée à l'Hôpital Universitaire de Hambourg d'Eppendorf, la LDLT a été réalisée chez 165 donneurs entre 1991 et 2003, un décès a été rapporté dans leur cohorte [23]. Dans une étude américaine de 9 centres pratiquant la LDLT pour adultes, 405 donneurs ont subi une lobectomie, 3 d'entre eux sont décédés .

Le taux de complications des donneurs est-il plus important dans notre centre ?

Dans cette cohorte, le suivi post-opératoire s'est déroulé sans complications pour 37,7%. Parmi les patients ayant présenté une complications, 34,5 % en ont présenté une seule, 20,5% en ont présenté deux et 7,3% en ont présenté trois.

Les complications les plus fréquemment décrites dans notre série sont l'épanchement pleural (29%), la collection sur la tranche de section (24%), l'ascite (17%). Ces complications surviennent à minima et se résolvent spontanément, sans nécessité d'instaurer un traitement. La fuite biliaire reste l'une des complications les plus graves en post-opératoire, et a été rencontrée 4 fois et traitée par sphincterotomie . 3% des patients ont dû subir une réopération, à distance du prélèvement du foie gauche.

Nous n'avons pas pu trouver de différences significatives pour les complications entre les deux groupes de résection hépatique.

Dans le groupe étudié chronologiquement, nous remarquons que le deuxième groupe est celui qui présente le plus de complications (188), suivi du troisième (162) et du premier (77). Les complications du premier groupe diffèrent légèrement de celles du deuxième et troisième : il présente plus de réopérations que le deuxième (respectivement : 8% et 0,5%), moins d'épanchements pleuraux (respectivement 18% et 31%).

Delon l'échelle de Dindo-Clavien, les grade le plus élevé est le grade II (n=38, 48%) , suivi du grade I (n=19, 24%), du grade IIIb (n=12, 13%) et du grade IIIa (n=10, 15%). Il n'y a pas de différence statistiquement significative ni dans la segmentectomie, ni dans la division chronologique.

Ces résultats sont différents de ceux rencontrés dans l'étude de Ghobrial et al. [23], ayant moins de personnes présentant aucune complication (62%), et moins de personnes présentant des complications gradées plus sévèrement (grade 1 : 27%, grade 2 :26%, grade 3 : 2%).

Nous avons donc vu une différence dans les complications et les biologies post-opératoires en fonction des segments prélevés. En effet, les donneurs ayant donné les segments II et III ont présenté plus de perturbation des enzymes hépatiques. Ils ont également présenté plus de collections sur la tranche de section et de complications biliaires.

Impact des NMEs dans la pratique actuelle

La lobectomie hépatique gauche doit être décrite exhaustivement pour en connaître toutes les issues, une vérification systématique de toutes les incidents survenus en péri-opératoire,

permet de les identifier dans le but de créer des protocoles et surtout d'anticiper des événements prédictibles.

La survenue des NMEs dans notre série d'étude a entraîné des changements dans la technique chirurgicale et anesthésiologie actuelle. En effet, La section accidentelle de la voie biliaire, confirme la nécessité de réaliser la cholangiographie per-opératoire avant de sectionner la voie biliaire et de réaliser un test au bleu de méthylène pour s'assurer qu'il n'y a pas de fuite biliaire. L'hémorragie due à un lâchage de clip a conduit à ne plus utiliser les clips hemolocks mais des clips en titane et faire un double clippage. La section de la veine sus-hépatique gauche se fait désormais de façon progressive : après avoir sectionné le bord inférieur de la veine, le premier point de suture est déjà placé et ainsi au fur et à mesure de la section : on place des points de suture pour sécuriser. Pour éviter des faire des pneumothorax traumatiques, la voie centrale est placée dans la veine jugulaire interne sous échoguidage. Le surdosage en héparine a amené un protocole où le chirurgien demande à l'anesthésiste d'injecter l'héparine, et de demander au préalable la dose en unités et en cc. La section accidentelle de l'anastomose de l'artère hépatique droite confirme le besoin de disséquer l'artère hépatique gauche, jusqu'à sa naissance au niveau de l'artère hépatique propre, et de disséquer également l'origine de l'artère hépatique droite. Finalement, le parcours de l'artère hépatique gauche vers le greffon gauche est toujours contrôlé au moment de couper la plaque hilaire.

6. Conclusion

La lobectomie ou hépatectomie gauche doit être décrite exhaustivement pour en connaître toutes les issues. Une vérification systématique de tous les incidents survenus en péri-opératoire, permet de les identifier dans le but de créer des protocoles et surtout d'anticiper des événements prédictibles. Nous invitons vivement à rapporter ces événements afin de perfectionner la technique chirurgicale.

Avec un protocole standardisé : de sélection du donneur, de technique chirurgicale et de suivi post-opératoire ; l'équipe de chirurgie de transplantation abdominale des cliniques universitaires de Saint-Luc offre une thérapeutique complexe à un problème qui a longtemps été insolvable, avec une mortalité de zéro. La forte activité annuelle, permet au centre de garder une réputation de qualité de soins reconnue internationalement, motivant les patients à venir de pays où ces soins ne sont pas disponibles. La transplantation à partir de donneur vivant est, comme dit précédemment, fondamentale pour la transplantation pédiatrique.

Nous croyons qu'une politique d'analyse systématique et exhaustive est indispensable pour garder la qualité des soins au fil du temps et ainsi ne pas rompre le serment d'Hippocrate.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

PLDLT: Pediatric Living Donor Liver Transplantation

NMEs: Near-Miss Events

AHG: Artère hépatique gauche

AHD: artère hépatique droite

VP : veine porte

VSH : veines sus-hépatiques

BMI : Body Mass Index

CUSL : Cliniques Universitaires Saint-Luc

7. Bibliographie

1. Starzl, T.E., *The long reach of liver transplantation*. Exp Clin Transplant, 2013. **11**(2): p. 87-92.
2. Starzl, T.E., et al., *HOMOTRANSPLANTATION OF THE LIVER IN HUMANS*. Surg Gynecol Obstet, 1963. **117**: p. 659-76.
3. Starzl, T.E., et al., *Orthotopic homotransplantation of the human liver*. Ann Surg, 1968. **168**(3): p. 392-415.
4. Song, A.T., et al., *Liver transplantation: fifty years of experience*. World J Gastroenterol, 2014. **20**(18): p. 5363-74.
5. *National Institutes of Health Consensus Development Conference on Liver Transplantation. Sponsored by the National Institute of Arthritis, Diabetes, and Digestive and Kidney Diseases and the National Institutes of Health Office of Medical Applications of Research*. Hepatology, 1984. **4**(1 Suppl): p. 1s-110s.
6. Otte, J.B., et al., *The concept and technique of the split liver in clinical transplantation*. Surgery, 1990. **107**(6): p. 605-12.
7. Raia, S., J.R. Nery, and S. Mies, *Liver transplantation from live donors*. Lancet, 1989. **2**(8661): p. 497.
8. Strong, R.W., et al., *Successful liver transplantation from a living donor to her son*. N Engl J Med, 1990. **322**(21): p. 1505-7.
9. Elisofon, S.A., et al., *Society of pediatric liver transplantation: Current registry status 2011-2018*. Pediatr Transplant, 2020. **24**(1): p. e13605.
10. Otte, J.B., *La transplantation hépatique avec donneur vivant parental. Réflexion éthique à la lumière de notre expérience des trente premiers patients*. 1997.
11. R. Tambucci, E.B.-R., R.Reding, *Chalpter 8 « Living donor liver transplantation in children »*, in *Pediatric Liver Transplantation*, Elsevier, Editor. 2020.
12. Abecassis, M.M., et al., *Complications of living donor hepatic lobectomy--a comprehensive report*. Am J Transplant, 2012. **12**(5): p. 1208-17.
13. Clavien, P.A., et al., *The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience*. Ann Surg, 2009. **250**(2): p. 187-96.
14. Cheah, Y.L., et al., *Incidence of death and potentially life-threatening near-miss events in living donor hepatic lobectomy: a world-wide survey*. Liver Transpl, 2013. **19**(5): p. 499-506.
15. Ladner, D.P. and T. Baker, *Near-miss events: a vastly missed opportunity*. Liver Transpl, 2013. **19**(5): p. 467-9.
16. Nadalin, S., et al., *Living donor liver transplantation in Europe*. Hepatobiliary Surg Nutr, 2016. **5**(2): p. 159-75.
17. Leong, L., *Ultrasound of living donor liver transplantation*. Biomed Imaging Interv J, 2006. **2**(2): p. e17.
18. Sahani, D., et al., *Evaluation of living liver transplant donors: method for precise anatomic definition by using a dedicated contrast-enhanced MR imaging protocol*. Radiographics, 2004. **24**(4): p. 957-67.
19. Jan, Y.Y., et al., *Biliary complications during and after laparoscopic cholecystectomy*. Hepatogastroenterology, 1997. **44**(14): p. 370-5.
20. Lacombe, M., *[Iatrogenic vascular injuries]*. Bull Acad Natl Med, 2006. **190**(6): p. 1209-22; discussion 1222-4.
21. Buckman, R.F., et al., *Injuries of the inferior vena cava*. Surg Clin North Am, 2001. **81**(6): p. 1431-47.

22. Ojeda Rodriguez, J.A. and J.E. Hipskind, *Pneumothorax, Iatrogenic*, in *StatPearls*. 2020, StatPearls Publishing
StatPearls Publishing LLC.: Treasure Island (FL).
23. Broering, D.C., et al., *Evolution of donor morbidity in living related liver transplantation: a single-center analysis of 165 cases*. *Ann Surg*, 2004. **240**(6): p. 1013-24; discussions 1024-6.

