

Les complications chez le donneur en transplantation hépatique adulte à donneur vivant : Expérience du centre d'Alger

Donor Complications in Adult Living Donor Liver Transplantation: Experience of Algiers Center

K Bentabak [1], C Bouzid [1], K Cherchar [1], M Kheloufi [1], Z Boudiaf [1], MW Boubnider [1], A Graba [1], N Debzi [2], SA Faraoun [3], SE Bendib [3], D Benmoussa [4], B Griene [4], M Lakehal [5], K Boudjema [5]

1. Service de chirurgie oncologique « A » - Centre Pierre et Marie Curie - Alger, Algérie.
2. Service d'hépatologie - CHU Mustapha - Alger, Algérie.
3. Service d'imagerie médicale - Centre Pierre et Marie Curie - Alger, Algérie.
4. Service d'anesthésie réanimation - Centre Pierre et Marie Curie - Alger, Algérie.
5. Service de chirurgie hépatobiliaire et digestive - Hôpital Pontchaillou - CHU Rennes, France.

Résumé

Introduction : la résection hépatique est une intervention majeure avec un risque potentiel de morbidité et de mortalité. L'objectif de ce travail est d'évaluer les complications chez le donneur vivant en transplantation hépatique adulte.

Patients et méthodes : de février 2003 à juin 2016, 39 donneurs vivants ont été opérés pour prélèvement de foie. Une hépatectomie droite a été réalisée dans 37 cas, une hépatectomie gauche dans 1 cas et dans 1 cas l'intervention a été interrompue après transection parenchymateuse. L'âge médian des donneurs était de 26 ans (extrêmes, 18-58), 56 % (22 donneurs) étaient des femmes et le ratio poids moyen du foie restant rapporté au poids du corps était de 0,8 (extrêmes, 0,7-1,5). Les complications ont été gradées selon la classification de Clavien-Dindo. Dans cette étude, les grades I et II étaient considérés comme des complications mineures, les grades III et IV comme des complications majeures.

Résultats : la mortalité est nulle dans notre série. Le taux global de complications était de 51 % (20 donneurs), avec un total de 31 complications reconnues. Elles étaient classées de grade I dans 6 cas (19,5 %), de grade II dans 15 cas (48,5 %), de grade IIIa dans 3 cas (9,5 %), de grade IIIb dans 6 cas (19,5 %) et de grade IVa dans 1 cas (3 %). Ces complications étaient en relation avec l'hépatectomie dans 22 cas (71 %) et dans 9 cas (29 %) en relation avec des complications de chirurgie générale. Elles étaient considérées comme mineures dans 21 cas (68 %) et majeures dans 10 cas (32 %). Ces complications majeures ont été rencontrées chez 8 donneurs (20,5 %). Tous les donneurs sont vivants sans complications à distance.

Conclusion : dans notre expérience, l'hépatectomie chez le donneur est associée à un taux significatif de complications. Cependant, la majorité des complications sont mineures et classées de bas grade de sévérité. Le risque pour le donneur est acceptable et contrôlable par une amélioration de la technique en chirurgie hépatique.

Mots clés

- ◆ Complications donneur vivant
- ◆ Transplantation hépatique
- ◆ Morbidité
- ◆ Mortalité
- ◆ Classification

Abstract

Purpose: Donor hepatectomy is a major operation with potential for major morbidity and mortality. The aim of this study is to evaluate donor complications in adult-to-adult living donor liver transplantation.

Patients and methods: Between February 2003 and June 2016, we performed 39 living donor liver resections. Right hepatectomy was performed in 37 cases, left hepatectomy in 1 case and in 1 case the procedure was discontinued after hepatic transection. Median donor age was 26 years (range, 18-58), 56% (22 donors) were females and the mean remnant liver volume to body weight ratio of 0,8 (range, 0,7-1,5). Complications were graded by Clavien's classification. In this study, grade I and II were considered minor complications and grade III and IV major complications.

Results: There was no mortality. The overall complications rate was 51% (20 donors), with a total of 31 complications recognized. They were scored as grade I in 6 cases (19,5%), grade II in 15 cases (48,5%), grade IIIa in 3 cases (9,5%), grade IIIb in 6 cases (19,5%) and grade IVa in 1 case (3%). These complications were related with the hepatectomy in 22 cases (71%) and with general surgery in 9 (29%). They were minor in 21 cases (68%) and major in 10 cases (32%). These major complications were encountered in 8 donors (20,5%). All the donors are alive without any late complications.

Conclusions: In our experience, donor hepatectomy was associated with significant donor complications. However, most complications were low-grade severity. The donor safety is controllable and acceptable with improvement in liver surgery.

Keywords

- ◆ Complications live donor
- ◆ Liver transplantation
- ◆ Morbidity
- ◆ Mortality
- ◆ Classification

Correspondance

Kamel Bentabak

Service de chirurgie oncologique «A» - Centre Pierre et Marie Curie - 2, rue Ahmed Bouzenad - 16005 Alger, Algérie.

E-mail : kamel.bentabak@gmail.com

Dans les pays où le don d'organe à partir d'un donneur en état de mort encéphalique est rare, la transplantation hépatique à donneur vivant (THDV) reste le seul moyen pour sauver des patients atteints d'une maladie du foie en phase terminale. La THDV a été choisie pour contourner le problème de la pénurie d'organes chez les patients pédiatriques. Le premier cas réussi a été réalisé par Strong et coll. en Australie (1). Depuis, la transplantation hépatique à donneur vivant adulte s'est développée dans deux circonstances bien distinctes : au Japon (2), parce qu'il n'y a pas de transplantation à partir de donneur en état de mort encéphalique et aux Etats-Unis (3), pour réduire la mortalité en liste d'attente.

En Algérie, le don d'organe à partir de donneurs en état de mort encéphalique est légal mais les contraintes culturelles et organisationnelles ont constitué pendant longtemps des obstacles au prélèvement sur cadavre et donc au développement de la greffe conventionnelle d'une manière générale. En absence de donneurs en état de mort encéphalique, nous avons initié un programme de THDV adulte apparenté en collaboration avec une équipe française de Rennes.

Malgré les résultats impressionnants de la THDV, il existe encore des débats considérables sur la sécurité des donneurs. La résection hépatique chez le donneur représente une intervention majeure avec un risque potentiel de morbidité et de mortalité. Le but de ce travail est d'évaluer notre expérience en termes de complications chez le donneur vivant en transplantation hépatique adulte.

Patients et méthodes

De février 2003 à juin 2016, 39 transplantations hépatiques adultes à donneurs vivants apparentés ont été réalisées au Centre Pierre et Marie Curie d'Alger. Le don d'organe doit être volontaire et approuvé par le comité d'éthique de l'hôpital. Les donneurs potentiels doivent être majeurs, âgés entre 18 et 60 ans, en excellente condition médicale et psychologique. Tous les donneurs étaient ABO iso groupes compatibles avec le receveur et soigneusement évalués.

Le lien de parenté du donneur avec le receveur était du premier degré dans 35 cas et du second degré dans 4 cas. Il s'agissait de la sœur dans 12 cas (31 %), de la fille dans 10 cas (26 %), du frère dans 6 cas (15 %), du fils dans 5 cas (13 %), du père dans 2 cas (5 %), du neveu dans 2 cas (5 %), du cousin dans 1 cas (2,5 %) et de la tante dans 1 cas (2,5 %).

Le protocole d'évaluation du donneur au niveau de notre institution se fait en trois étapes :

- la première consiste à informer le donneur et à réaliser une évaluation psychologique et sociale ;
- la deuxième étape consiste en un examen clinique complet, des examens biologiques, une échographie doppler hépatique et une échographie abdomino-pelvienne ;
- la troisième étape consiste à réaliser un scanner abdominal avec volumétrie hépatique, une Bili-IRM et une biopsie hépatique. La biopsie hépatique n'était réalisée au début de notre expérience que si l'indice de masse corporelle était supérieur ou égal à 26 kg/m². Elle est devenue obligatoire à partir du 17e donneur. L'évaluation de la cartographie artérielle hépatique était faite par artériographie jusqu'au 15e donneur puis remplacée par le scanner multibarettes.

Dix-sept donneurs (44 %) étaient des hommes et 22 (56 %) étaient des femmes. L'âge médian était de 26 ans (18-58 ans). L'indice de masse corporelle moyen était de 25 kg/m² (16-26,5 kg/m²) et le ratio du futur foie restant par rapport au poids du corps était de 0,8 (0,7-1,5).

Une hépatectomie droite a été réalisée dans 37 cas, une hépatectomie gauche étendue au segment 1 dans un cas et dans un autre cas l'hépatectomie a dû être interrompue en raison du décès du receveur au cours de l'explantation du foie. Dans ce dernier cas, il avait été effectué une transection parenchymateuse sans section vasculo-biliaire.

La technique chirurgicale (4), chez le donneur est menée de la manière suivante : l'abord chirurgical se fait par une incision sous costale droite en L inversé. L'exploration de la cavité abdominale permet d'apprécier le volume hépatique et la consistance du foie. Une échographie doppler peropératoire est réalisée pour confirmer l'anatomie des veines hépatiques et repérer le plan de la section parenchymateuse (5). La mobilisation complète du foie droit permet d'isoler la veine hépatique droite et de repérer une éventuelle veine hépatique inférieure qu'il faudra garder pour la réimplanter si elle est supérieure ou égale à 5mm (6). Un lacs sera passé dans l'espace de Couinaud, il donnera la direction du plan de la section parenchymateuse (7). Après cholécystectomie, le canal cystique est intubé à l'aide d'un drain transcystique et une cholangiographie est réalisée pour confirmer les données de la Bili-IRM. Une dissection soignée des différents éléments du pédicule hépatique permet d'individualiser l'artère hépatique droite, la veine porte droite et le canal hépatique droit. Une épreuve de clampage de l'artère hépatique droite et de la veine porte droite permet de faire apparaître la scissure porte principale à la surface du foie. La section parenchymateuse se fait dans le plan de cette dernière sans clampage du pédicule hépatique en passant à droite de la veine hépatique moyenne qui restera côté de la veine restant (8,9). Cette section est conduite à l'aide du bistouri à ultrasons (cavitron et ultracision). Les éléments vasculaires et biliaires qui se tendent au niveau de la tranche de section sont sectionnés entre deux ligatures ou clipés. Les veines hépatiques de drainage du segment 5 et 8 sont préservées pour réimplantation si celles-ci ont un diamètre supérieur ou égal à 5mm. Cette ouverture parenchymateuse expose le toit de la convergence. Une cholangiographie est faite avec repérage du niveau de section biliaire par un clamp type bulldog (10). La section du canal hépatique droit permet d'achever l'ouverture du secteur dorsal jusqu'à l'espace de Couinaud, grandement facilité par la manœuvre du hanging. Le canal hépatique droit d'aval est ligaturé. Puis successivement, l'artère hépatique droite, la veine porte droite et la veine hépatique droite sont sectionnées avec ligature d'aval. On termine par le traitement de la tranche de section hépatique qui consiste à parfaire l'hémostase et assurer la bilistase par un test au bleu de méthylène. A ce stade de l'intervention, une cholangiographie est réalisée pour s'assurer de l'intégrité du cholangiogramme du foie restant et de l'absence de fuites biliaires. On termine l'intervention par le repositionnement du foie gauche et par un drainage tubulaire de la loge de résection hépatique.

La durée moyenne de l'intervention était de 360 minutes (327-420 minutes) et les pertes sanguines étaient estimées à 150 ml en moyenne (100-1000 ml). La durée moyenne d'hospitalisation était de 19 jours (11-33 jours) et la durée moyenne du suivi était de 60 mois (1-184 mois).

Les complications chez le donneur ont été gradées selon la classification de Clavien-Dindo (11) (Tableau 1). Dans cette étude, les complications de grade I et II ont été considérées comme des complications mineures et les complications de grade III et IV comme des complications majeures.

Résultats

La mortalité est nulle dans notre expérience et un total de 31 complications a été enregistré chez 20 donneurs (51 %). Parmi ces complications, 12 donneurs (60 %) ont présenté 1 complication, 5 donneurs (25 %) ont présenté 2 complications et 3 donneurs (15 %) ont présenté 3 complications. Toutes les complications ont été gradées selon la classification de Clavien-Dindo et résumées dans le Tableau 2.

Six cas (19,5 %) ont été classés de grade I, 15 cas (48,5 %) de grade II, 9 cas (29 %) de grade IIIa et IIIb et 1 cas (3 %) de grade IVa.

Ces complications étaient en rapport avec le geste de résection hépatique dans 22 cas (71 %) et dans 9 cas (29 %) en rapport avec des complications de chirurgie générale. Elles étaient considérées comme mineures (grade I et II) dans 21 cas (68 %) et majeures (grade III et IV) dans 10 cas (32 %). Ces complications majeures ont été rencontrées chez 8 donneurs (20,5 %) et toutes en relation avec le geste de résection hépatique. L'ensemble des complications est classé selon le type et la sévérité des complications dans le Tableau 3.

Parmi les complications majeures, 3 cas étaient classés de grade IIIa et ont nécessité un drainage thoracique ou une ponction d'ascite sous anesthésie locale pour un épanchement pleural de moyenne abondance dans 1 cas, un pneumothorax occasionné lors de la mise en place du cathéter central dans 1 cas et dans 1 cas pour une ascite de moyenne abondance. Les 7 autres cas de complications majeures ont nécessité des réinterventions sous anesthésie générale. Six étaient classées de grade IIIb ; 5 cas d'hémorragie intra-abdominale à J0, J2 et J4 postopératoire et 1 cas d'abcès sous-phrénique à J15 postopératoire. Un cas a été classé grade IVa pour hémorragie intra-abdominale à J2 postopératoire avec un séjour en unité de soins intensifs pour insuffisance hépatique aigue résolutive après traitement médical.

Parmi les complications mineures, il s'agissait dans 1 cas d'une anomalie du bilan hépatique avec une élévation isolée des transaminases sériques durant 1 mois et résolutive spontanément, de 4 cas de collections sous-phréniques asymptomatiques découvertes lors des échographies de routine postopératoire et spontanément résolutive, de 3 cas d'infection de paroi traitées par antibiotique et pansement biquotidien. Dans 1 cas, il s'agissait d'un saignement peropératoire lors de la transection parenchymateuse ayant nécessité une transfusion sanguine, de thromboses partielles de la veine hépatique médianes dans 2 cas et dans 1 cas d'une thrombose partielle de la veine porte toutes traitées avec succès par anticoagulant.

Cernant les complications en relation avec toute chirurgie générale, il s'agissait d'une colique néphrétique dans 1 cas traité par antalgique et anti-inflammatoire, d'une pharyngite dans 1 cas, d'une infection urinaire dans 1 cas, d'une fièvre d'origine indéterminée dans 2 cas et de 4 cas de pneumopathies toutes traitées avec succès par antibiotiques.

Des complications d'ordre psychologique ont été observées dans 7 cas, ayant nécessité l'intervention d'un psychologue, surtout lorsque le décès du receveur survenait en cours d'hospitalisation du donneur.

Au cours du suivi, tous les donneurs sont vivants et ont repris une activité normale. Aucune complication à distance n'a été rencontrée, hormis une patiente qui a développé un cancer du sein 5 ans après le don et qui est actuellement en cours de traitement.

Discussion

La résection hépatique chez le donneur vivant en transplantation hépatique adulte est une intervention à risque qui pose un problème éthique majeur à toutes les équipes de transplantation. Le décès du donneur est une complication catastrophique qui génère des préoccupations légitimes concernant la sécurité du don.

De nombreux centres transplantateurs à travers le monde ont rapporté leurs morbidités. Dans les premières publications, la morbidité variait entre 8 % et 67 % (12-23) et quand elle était limitée aux centres dont le nombre d'hépatectomie était supérieur à 50, la morbidité était comprise entre 8 % et 35 %.

Le manque de consensus sur la façon d'évaluer les complications chirurgicales des donneurs et l'incohérence des données recueillies ont généré une mauvaise interprétation et une comparaison inadaptée des résultats rapportés dans la littérature. L'application du système de classification internationalement validé et introduit par Clavien-Dindo en 2004 (11) a permis d'uniformiser le recueil et l'enregistrement des données. Ces informations utiles ont permis de provoquer des questionnements quant au pourquoi et à la façon dont une telle déviation du cours normal de l'intervention a eu lieu, fournissant des informations utiles pour améliorer la qualité des soins et l'approche chirurgicale et ce quelle que soit la région dans le monde. Une enquête mondiale menée par Yee Lee Cheah et coll. (24) a permis d'évaluer l'incidence de la mortalité et de la morbidité après hépatectomie chez le donneur. Le taux moyen de morbidité des donneurs était de 24 %, avec 5 donneurs (0,04 %) ayant nécessité une transplantation. Le taux de mortalité des donneurs était de 0,2 % (23/11.553). La majorité des décès est survenue dans les 60 jours postopératoires et tous les décès, à l'exception de 4, étaient en rapport avec l'acte chirurgical. La conclusion de l'étude est qu'il semble que, indépendamment de l'expérience du programme, il existe un taux de mortalité constant des donneurs de 0,2 % associé à la procédure chirurgicale. Pareillement, Hatem Khalaf et coll. ont rapporté 5 décès sur 3052 transplantations hépatiques à donneur vivant dans le monde arabe, ce qui représente un taux de 0,2 % (25).

Dans notre série la mortalité est nulle et la morbidité rejoint les chiffres des équipes débutantes. Le taux de complication est assez élevé et a concerné 20 donneurs (51 %). La majorité des complications (68 %) étaient classées mineures et 32 % étaient classées majeures. Parmi l'ensemble de ces complications, 22 (71 %) étaient en rapport avec le geste de résection hépatique. Dix d'entre elles (45,4 %) étaient considérées comme majeures et ont conduit à un geste de drainage sous anesthésie locale ou à une réintervention sous anesthésie générale. Ces complications majeures n'ont été rencontrées que chez 8 patients (20,5 %).

Malgré la sélection rigoureuse des donneurs, le risque zéro n'existe pas. En pratique, la prévention complète des complications est impossible à réaliser ; en revanche un certain nombre de complications peuvent être prévenues ou améliorées.

Dans notre expérience, les complications majeures rencontrées sont toutes en rapport avec le geste de résection hépatique. Les premières, en relation directe avec la résection hépatique, sont représentées par les complications hémorragique (6 cas)

et biliaire (1 cas) postopératoires. Nous pensons que ces complications peuvent être évitées ou réduites par une technique chirurgicale méticuleuse et une plus grande expertise de l'équipe chirurgicale en chirurgie hépatique. Aussi, le pédicule vasculo-biliaire du futur greffon ne doit être sectionné que lorsque le foie natif chez le receveur est prêt à être explanté. Cette situation a été rencontrée dans 1 cas dans notre expérience. Cette précaution peropératoire permet d'éviter de reconstruire les voies biliaires et de s'exposer en postopératoire à un risque de fistule ou de sténose anastomotique. L'autre alternative est de compléter l'hépatectomie avec dans ce cas la perte du greffon (26). Les secondes complications, à type d'ascite, d'hydrothorax ou de pneumothorax, sont indirectement liées à la résection hépatique et ne sont pas plus rencontrées que dans les interventions de chirurgie hépatique conventionnelles.

Seule une surveillance stricte en périopératoire, de l'ensemble du personnel soignant, infirmiers et médecins en collaboration avec les chirurgiens permet d'améliorer et de diminuer les risques des complications.

Il a été rapporté dans la littérature que le chirurgien constituait un facteur majeur dans la survenue des complications opératoires et que son expérience dans les hépatectomies majeures pour tumeur du foie était indispensable pour l'acquisition de l'expertise et la compétence nécessaire (27) dans le prélèvement de foie chez le donneur vivant. Il a été démontré également que le volume hospitalier (28) mais encore plus le volume par chirurgien (29) contribuait à de meilleurs résultats dans les complications opératoires chirurgicales.

Le donneur potentiel doit passer par un bilan préopératoire strict afin d'évaluer la possibilité du prélèvement. Ce bilan est similaire dans ces grandes lignes entre les différentes équipes (30, 31, 32, 33). La biopsie du foie, afin d'évaluer le degré de stéatose hépatique, est devenue systématique dans notre pratique à partir de la 17^e transplantation hépatique pour éviter tout risque chez le donneur. Dans la littérature, il n'existe pas d'étude ayant un niveau de preuve suffisant pour pouvoir définir le pourcentage de survenue d'une insuffisance hépatocellulaire chez un patient ayant une résection hépatique en fonction du degré de stéatose. Deux études rétrospectives peuvent tout de même d'être retenues. L'une retrouve la stéatose > à 30 % comme facteur prédictif indépendant de complication postopératoire (34), la seconde retrouve un risque accru de mortalité de 1 %, 7 % et 14 % pour des pourcentages de stéatoses respectivement de 0 %, <30 % et >30 % (35). Dans notre pratique, les foies stéatosiques sont systématiquement exclus et le donneur potentiel déclaré inapte au don.

Sur le plan psychologique, tous les donneurs potentiels sont évalués par un spécialiste en psychiatrie dans le but de déterminer le caractère volontaire du don, mais aussi pour découvrir d'éventuelles problèmes d'ordre psychologique et ou sociale qui pourraient influencer la décision du don ou le cours postopératoire du don. En raison du caractère apparenté du don et de l'étroite relation qui existe entre le donneur et le receveur, la réhabilitation du donneur est étroitement liée au résultat de la transplantation chez le receveur. Le décès du receveur dans la période postopératoire précoce est à l'origine de complications d'ordre psychologique intenses qui peuvent altérer la récupération chez le donneur. Ce type de complication est rarement évoqué et doit être pris en considération par toutes les équipes de greffe en assurant une protection psychologique adéquate pour une meilleure réinsertion sociale du donneur.

Enfin, notre pays se doit de promouvoir le don d'organe à partir du donneur en état de mort encéphalique pour éviter tout risque chez le donneur vivant.

Conclusion

Dans notre expérience, l'hépatectomie chez le donneur est associée à un taux significatif de complications. Cependant, la majorité des complications sont mineures et classées de bas grade de sévérité. Le risque pour le donneur est acceptable et contrôlable par une amélioration de la technique en chirurgie hépatique et une surveillance stricte périopératoire pour prévenir et diminuer le risque de complications.

Discussion en séance

Question d'Y Chapuis

Il faut rappeler que cette procédure a été interdite en France pour l'adulte après un décès.

Réponse

Le donneur vivant représente aujourd'hui le seul moyen pour sauver la vie de nos patients. Le don d'organe à partir du donneur en état de mort encéphalique est légal en Algérie mais les contraintes culturelles et organisationnelles représentent les obstacles majeurs au développement de la greffe conventionnelle. Nous travaillons actuellement conjointement avec l'agence de biomédecine Française pour la mise en place d'un programme de transplantation à partir du donneur cadavérique.

Question d'H Bismuth

Il ne faut pas oublier d'une part l'intérêt de l'abord laparoscopique, et d'autre part, les possibles complications psychologiques à distance chez le donneur.

Réponse

Nous n'avons pas l'expérience suffisante en chirurgie hépatique laparoscopique pour pouvoir la transposer chez le donneur mais nous y travaillons. Concernant les complications psychologiques, elles se font ressentir essentiellement en postopératoire immédiat lors du décès du receveur en cours d'hospitalisation du donneur. À distance, tous nos donneurs ont repris une activité normale avec le sentiment d'avoir tout accompli pour sauver la vie de leurs proches.

Questions de G Mantion

Avez-vous eu des indications en urgence ? Sont-elles exclues ?

Que faites-vous avec la veine sus-hépatique médiane ?

Le prélèvement sur cœur arrêté n'est-il pas préférable au cœur battant ?

Réponse

Les indications urgentes sont exclues car il nous est difficile d'organiser l'évaluation du donneur dans un contexte d'urgence. Concernant la veine sus-hépatique médiane, elle est laissée côté donneur. Les veines de drainage du segment 5 et 8 sont réimplantées chez le receveur quand le diamètre est supérieur ou égal à 5 mm. Pour le prélèvement sur cœur arrêté cela peut être une option intéressante d'autant qu'il est plus facile d'accepter le décès par la famille qu'en situation de cœur battant.

Références

1. Strong RW, Lynch SV, Ong TH, et al. Successful liver transplantation from a living donor to her son. *N Engl J Med* 1990;322:1505-7.
2. Todo S, Furukawa H, Jin MB, Shimamura T. Living donor liver transplantation in adults: out come in Japan. *Liver transpl* 2000;6:S66-S72.
3. Millis JM, Cronin DC, Brady LM, Newell KA et al. Primary living donor liver transplantation at the university of Chicago. Technical aspects of the first 104 recipients. *Ann Surg* 2000;232:104-11.
4. Sulpice L, Desfourneaux V, Rayar M, Meunier B, Lakehal M, Bentabak K, Graba A, Boudjema K. Techniques de transplantation hépatique chez l'adulte. *EMC - Techniques chirurgicales - Appareil digestif*. 2013;vol 8(n°2):40-790.
5. Sugawan Y, Makuuchi M, Takayama T, Imamura H, Kaneko J, Ohkubo T. Safe donor hepatectomy for living related liver transplantation. *Liver transplant* 2002;8:58-62.
6. Ghobrial RM, Saab S, Lassman C, Lu DSK, Raman S et al. Donor and recipient outcomes in right lobe adult living donor liver transplantation. *Liver transplantation* 2002;10:901-9.
7. Belghiti J, Guevara OA, Noun R, Saldinger PF, Kianmanesh R. Liver hanging maneuver: a safe approach to right hepatectomy without liver mobilization. *J Am Coll Surg* 2001;193:109-11.
8. Yamaoka Y, Washida M, Honda K, Tanaka K, Mori K, Shimahara Y et al. Liver transplantation using a right lobe graft from a living related donor. *Transplantation* 1994;57:1127-30.
9. Ghobrial RM, Hsieh CB, Lerner S, Winters S, Nissen N, Dawson S et al. Technical challenges of hepatic venous outflow reconstruction in right lobe adult living donor liver transplantation. *Liver transplant* 2001;7: 551-5.
10. Azoulay D, Castaing D, Adam R, Savier E, Smail A, Veilhan LA, Samuel D, Féray C, Saliba F, Ichai P, Bruno Roche B, Duclos-Vallée JC, Bismuth H. Adult to adult living-related liver transplantation. The Paul-Brousse Hospital preliminary experience. *Gastroenterol Clin Biol*. 2001;25: 773-80.
11. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications. A new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004;240:205-13.
12. Ghobrial RM, Saab A, Lassman C et al. Donor and recipient outcomes in right lobe adult living donor liver transplantation. *Liver Transplant* 2002; 8:901.
13. Marcos A, Fisher RA, Ham JM et al. Right-lobe living donor liver transplantation. *Transplantation* 1999;68:798.
14. Bak T, Wachs M, Trotter J et al. Adult-to-adult living donor liver transplantation using right-lobe grafts: results and lessons learned from a single-center experience. *Liver Transplant* 2001;7:680.
15. Pomfret EA, Pomposelli JJ, Lewis WD et al. Live donor adult liver transplantation using right lobe grafts. *Arch Surg* 2001;136:425.
16. Beavers KL, Sandler RS, Fair JF, Johnson MW, Shrestha R. The living donor experience: donor health assessment and outcomes after living donor liver transplantation. *Liver Transpl* 2001;7:943.
17. Lee SG, Park KM, Hwang S et al. Adult-to-adult living donor liver transplantation at Asan Medical Center, Korea. *Asian J Surg* 2002;25:277.
18. Ito T, Kiuchi T, Egawa H et al. Surgery-related morbidity in living donors of right-lobe liver graft: lessons from the first 200 cases. *Transplantation* 2003;76:158.
19. Malago M, Testa G, Frilling A et al. Right living donor liver transplantation: an option for adult patients. Single institution experience with 74 patients. *Ann Surg* 2003;238:853.
20. Fan ST, Lo CM, Liu CL, Wang WX, Wong J. Safety and necessity of including the middle hepatic vein in the right lobe graft in adult-to-adult live donor liver transplantation. *Ann Surg* 2003;238:137.
21. Tan HP, Madeb R, Kovach AJ et al. Hypophosphatemia after 95 right-lobe living-donor hepatectomies for liver transplantation is not a significant source of morbidity. *Transplantation* 2003;76:1085.
22. De Carlis L, Giacomoni A, Sammartino C, Lauterio A, Slim AO, Forti D. Right lobe living-related liver transplant: experience at Niguarda Hospital. *Transplant Proc* 2003;35:1015.
23. Shackleton CR, Vierling JM, Nissen N et al. Morbidity in live liver donors: standards-based adverse event reporting further refined. *Arch Surg* 2005;140:888.
24. Cheah YL, Simpson MA, Pomposelli JJ, Pomfret EA. Incidence of death and potentially life-threatening near-miss events in living donor hepatic lobectomy: a world-wide survey. *Liver Transpl* 2013;19:499-506.
25. Status of Liver Transplantation in the Arab World. *Transplantation* 2014;97:722-4.
26. Nadalin S, Malago M, Testa G, Schaffer R, Sotiropoulos GC et al. "Hepar Divisum"- As a rare donor complication after intraoperative mortality of the recipient of an intended living donor liver transplantation. *Liver transplantation*. 2006;12:428-34.
27. Fan ST, Lo CM, Liu CL et al. Hepatectomy for hepatocellular carcinoma: toward zero hospital deaths. *Ann Surg*. 1999;229: 322-30.
28. Birkmeyer JD, Siewers AE, Finlayson EV et al. Hospital volume and surgical mortality in the United States. *N Engl J Med*. 2002;346:1128-37.
29. Birkmeyer JD, Stukel TA, Siewers AE et al. Surgeon volume and operative mortality in the United States. *N Engl J Med*. 2003;349:2117-27.
30. Trotter JF. Selection of donors and recipients for living donor liver transplantation. *Liver transpl* 2000;6:S52-8.
31. Soejima Y, Harada N, Shimada M, Suehira T et al. Perioperative management and complications in donors related to living donor liver transplantation. *Surgery* 2002;131:195-9.
32. Broering DC, Wilms C, Bok P, Fisher L, Mueller L, Hillert C, Lenk C, Kim JS, Rogiers X et al. Evolution of donor morbidity in living related liver transplantation. A single center analysis of 165 cases. *Ann Surg*. 2004;240:1013-26.
33. Valentino-Gamazo C, Malago M, Karliova M, Lutz JT, Frilling A, Nadalin S et al. Experience after the evaluation of 700 potential donors for living donor liver transplantation in a single center. *Liver transpl* 2004;10:1387-96.
34. Kooby DA, Fong Y, Suriawinata A, Gonen M, Allen PJ, Klimstra DS, DeMatteo RP, D'Angelica M, Blumgart LH, Jarnagin WR. Impact of steatosis on perioperative outcome following hepatic resection. *J Gastrointest Surg*. 2003;7(8):1034-44.
35. Behrns KE, Tsiotos GG, DeSouza NF, Krishna MK, Ludwig J, Nagorney DM. Hepatic steatosis as a potential risk factor for major hepatic resection. *J Gastrointest Surg*. 1998;2(3):292-8.

Grade I	Any deviation from the normal postoperative course without the need for pharmacological treatment or surgical, endoscopic, and radiological interventions. The allowed therapeutic regimens are drugs such as antiemetics, antipyretics, analgesics, and diuretics; electrolytes; and physiotherapy. This grade also includes wound infections opened at the bedside.
Grade II	Requiring pharmacological treatment with drugs other than those allowed for grade I complications. Blood transfusions and total parenteral nutrition are also included.
Grade III	Requiring surgical, endoscopic, or radiological intervention.
IIIa	Intervention not under general anesthesia.
IIIb	Intervention under general anesthesia.
Grade IV	Life-threatening complication (including central nervous system complications such as brain hemorrhaging, ischemic stroke, and subarachnoid bleeding but excluding transient ischemic attacks) requiring intermediate care/intensive care unit management.
IVa	Single-organ dysfunction (including dialysis).
IVb	Multiorgan dysfunction.
Grade V	Death of the patient.

Tableau 1. Classification de Clavien-Dindo.

Complications (N=31)	Classification de Clavien				
	Grade I	Grade II	Grade IIIa	Grade IIIb	Grade IVa
Colique néphrétique	1				
Pharyngite		1			
Infection urinaire		1			
Fièvre		2			
Pneumopathie		4			
Élévation des transaminases	1				
Collection sous-phrénique	4				
Infection de paroi		3			
Thrombose partielle V. hépatique		2			
Thrombose partielle V. porte		1			
Épanchement pleural / Ascite			2		
Pneumothorax			1		
Abcès sous-phrénique				1	
Hémorragie intra-abdominale		1		5	1
Total, N (%)	6 (19,5%)	15 (48,5%)	3 (9,5%)	6 (19,5%)	1 (3%)

?

Tableau 2. Ensembles des complications selon la classification de Clavien.

Complications	Grade I	Grade II	Grade IIIa	Grade IIIb	Grade Iva
En relation avec l'hépatectomie N=22/31 (71%)	5	7	3	6	1
Chirurgie générale N=9/31 (29%)	1	8			
Total N (%)	6 (19,5)	15 (48,5)	3 (9,5)	6 (19,5)	1(3)
Type de complications	Complications mineures N=21 (68%)		Complications majeures N=10 (32%) Chez 8 donneurs (20,5%)		



Tableau 3. Ensemble des complications selon le type et la sévérité des complications.