



Disponible en ligne sur
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



MISE AU POINT

La réhabilitation améliorée en chirurgie hépatique

Enhanced rehabilitation in liver surgery

Gabriel Thierry^{a,b,c,1,*}, Pierre-Yves Hardy^{a,b,c},
Olivier Detry^d, Vincent Bonhomme^{a,e}

^a Department of Anesthesia and Intensive Care Medicine, Liege University Hospital, Liege, Belgique

^b Inflammation and Enhanced Rehabilitation Laboratory (Regional Anesthesia and Analgesia), GIGA-I3 Thematic Unit, GIGA-Research, Liege University Hospital, Liege, Belgique

^c Groupe francophone de Réhabilitation Améliorée après Chirurgie (GRACE® ; Francophone Group for Enhanced Recovery after Surgery), Beaumont, France

^d Department of Abdominal Surgery and Transplantation, Liege University Hospital, Liege, Belgique

^e Anesthesia and Perioperative Neuroscience Laboratory, GIGA-Consciousness Thematic Unit, GIGA-Research, Liege University, Liege, Belgique

MOTS CLÉS

Programme de réhabilitation améliorée après chirurgie ;
Réhabilitation améliorée après chirurgie ;
Durée du séjour hospitalier ;
Complications postopératoires ;
Chirurgie :
hépatectomie,
chirurgie du foie

Résumé La réhabilitation améliorée diminue la morbidité postopératoire et la durée de séjour hospitalier. Elle améliore également la récupération fonctionnelle et la satisfaction des patients après chirurgie. D'abord étudiée en chirurgie colorectale, elle a ensuite démontré son efficacité dans plusieurs autres spécialités comme la chirurgie hépatique. Des recommandations internationales ont été publiées en 2016 puis mises à jour en 2022. Le niveau de preuve scientifique est élevé pour beaucoup des items que comportent ces recommandations et augmente rapidement pour d'autres. Cette mise au point sur la réhabilitation en chirurgie hépatique permet d'exposer ces items en Français et d'en discuter l'intérêt scientifique et clinique. Le but étant d'en promouvoir l'efficacité et la facilité d'application et donc la rédaction d'un protocole institutionnel de prise en charge des patients pour la chirurgie hépatique. Idéalement, ce protocole devrait être appliqué à chacun des patients électifs en chirurgie hépatique et un audit externe devrait être effectué annuellement pour en améliorer encore l'efficacité.

© 2024 Publié par Elsevier Masson SAS.

* Auteur correspondant. Department of Anesthesia and Intensive Care Medicine, CHU de Liège, avenue de l'Hôpital, 4000 Liège, Belgique.
Adresse e-mail : gabriel.thierry@chuliege.be (G. Thierry).

¹ <http://www.grace-asso.fr/>.

KEYWORDS

Enhanced recovery program;
Enhanced rehabilitation;
Length of hospital stay;
Postoperative outcomes;
Surgery:
hepatectomy, liver surgery

Summary Enhanced rehabilitation reduces postoperative morbidity and length of hospital stay, but also improves functional recovery and patient satisfaction after surgery. First studied in colorectal surgery, it has since demonstrated its effectiveness in several other specialties, such as liver surgery. International recommendations were published in 2016 and updated in 2022. The level of scientific evidence is high for many of these involved enhanced rehabilitation items, and rapidly increasing for others. This update on rehabilitation in liver surgery provides an opportunity to present these items in French and discuss their scientific and clinical relevance. The aim is to promote their efficiency and ease of application, and thus the creation of an institutional protocol for the management of patients undergoing liver surgery. Ideally, this protocol should be implemented for all elective liver surgery patients, and an external audit should be carried out annually to further improve its effectiveness.

© 2024 Published by Elsevier Masson SAS.

Introduction

Les programmes de réhabilitation améliorée après chirurgie (RAAC) constituent une approche multidisciplinaire et multimodale conçue pour atténuer les effets du stress chirurgical et accélérer la récupération postopératoire.

Il est bien établi que ces programmes permettent de réduire significativement la morbidité postopératoire, le délai de récupération fonctionnelle ainsi que la durée de séjour hospitalier [1–3]. Ils contribuent également à réduire l'impact médicoéconomique [4]. Décrite pour la première fois à la fin du XX^e siècle en chirurgie colorectale par le professeur Kehlet, qui en a inventé le concept [5,6], cette approche s'applique aujourd'hui à de nombreuses disciplines chirurgicales avec des bénéfices comparables : chirurgie bariatrique, gastrique, pancréatique, hépatique et œsophagienne ; chirurgie gynécologique et césarienne ; chirurgie orthopédique (épaule et membre inférieur) ; chirurgie rachidienne ; chirurgie cardiaque et thoracique ; chirurgies urologiques, ORL ou encore protocole spécifique à la population gériatrique. Depuis 2023, des recommandations adaptées à la transplantation hépatique ont également été formulées.

Ces programmes de réhabilitation reposent sur des recommandations, ou « items », à appliquer aux phases pré-, per- et postopératoires. Bien que certains de ces items soient communs à l'ensemble des patients chirurgicaux, d'autres sont spécifiques à chaque type de chirurgie.

L'objectif est d'appliquer le plus grand nombre d'items possible afin d'optimiser les bénéfices de ces protocoles sur l'évolution clinique des patients. Cela dépend de la motivation et de la formation des équipes médicales et paramédicales, qui doivent viser une compliance maximale pour éviter les échecs. La corrélation entre le nombre d'items appliqués, la morbidité (Fig. 1), et la durée de séjour (Fig. 2) a été illustrée par les résultats de l'audit mené en 2022 en chirurgie hépatique au CHU de Liège par le Groupe de Réhabilitation Améliorée en Chirurgie (GRACE[®], <http://www.grace-asso.fr/>) [2,7].

Certains auteurs considèrent que les items postopératoires ont le plus grand impact sur le devenir du patient [8]. Toutefois, l'ensemble de ces items doit être envisagé comme un modèle de prise en charge globale, qui accompagne le

patient depuis l'établissement du diagnostic jusqu'à sa sortie de l'hôpital, voire plusieurs mois après.

Concernant la réhabilitation en chirurgie hépatique, le niveau de preuve est solide depuis les années 2010, avec la publication des premières recommandations spécifiques par la société internationale ERAS[®] (*Enhanced Recovery After Surgery*) en 2016. Dans cette première version, 7 des 21 items étaient basés sur des données scientifiques issues d'autres spécialités chirurgicales. Une version mise à jour, avec de nouvelles recommandations, a été publiée en octobre 2022 dans le *World Journal of Surgery* [9], et toutes ces recommandations reposaient sur des études scientifiques portant spécifiquement sur la chirurgie hépatique.

L'objectif de cette mise au point est d'exposer, en théorie et en pratique, les 25 items du programme de réhabilitation améliorée en chirurgie hépatique validé par un consensus scientifique [9], comme présenté dans le [Tableau 1](#). Les niveaux de preuve et grades de recommandations y sont également précisés.

Informations préopératoires

Il n'existe pas de littérature spécifique évaluant l'efficacité du partage d'informations concernant la réhabilitation améliorée avec le patient avant une hospitalisation en chirurgie hépatique. Toutefois, tout programme de réhabilitation améliorée débute généralement lors de la consultation préanesthésique ou chirurgicale. Fournir des informations sur le déroulement de l'hospitalisation et les principes clés de la réhabilitation améliorée, en complément de l'optimisation médicale, permettent d'engager le patient activement dans son parcours de soins. Ces informations peuvent être transmises oralement, mais sont particulièrement efficaces lorsqu'elles sont accompagnées de supports écrits, tels que des brochures ou des supports multimédias. Une application mobile francophone, récemment développée en France, pourrait également constituer un excellent outil d'accompagnement pour le patient.

Préhabilitation

Le niveau de preuve concernant l'efficacité des programmes de préhabilitation avant certaines chirurgies s'est renforcé,

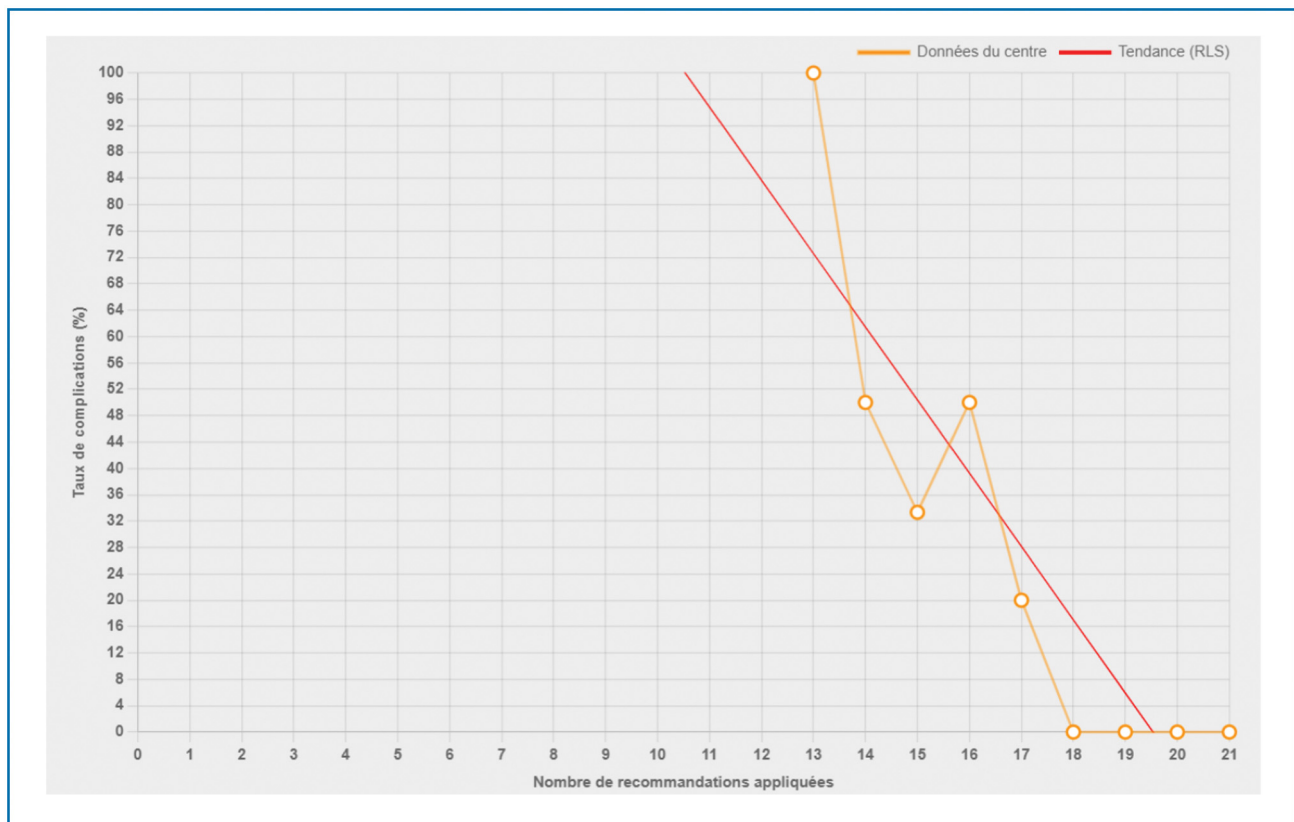


Figure 1. Rapport entre un nombre élevé d’items de réhabilitation améliorée appliqués et un faible taux de complications postopératoires chez des patients de chirurgie hépatique. Résultats de l’audit par GRACE® au CHU de Liège en 2022. Nombre de patients : 49.

notamment en chirurgie abdominale majeure [10,11]. Ce type de programme pourrait donc s’avérer pertinent également en chirurgie hépatique, en particulier chez les patients à risque : personnes âgées, patients obèses, sévèrement dénutris, porteurs d’une stéatose hépatique sévère, ou ayant des antécédents d’alcoolisme et de tabagisme. Cependant, l’association des différentes modalités de préhabilitation (préparation physique avec ou sans assistance paramédicale, préparation psychologique, bilan gériatrique et évaluation de la fragilité, etc.) demeure très hétérogène dans la littérature scientifique. Les interventions pour lesquelles le niveau de preuve est le plus solide concernent la prise en charge nutritionnelle ainsi que le sevrage alcoolique et tabagique, qui seront abordés plus en détail ci-dessous.

Drainage biliaire préopératoire

Le drainage biliaire préopératoire dans le traitement préopératoire des cholangiocarcinomes périhilaires a démontré son efficacité dans les cas de cholangite, de dénutrition sévère ou d’altération de la coagulation. En cas d’envahissement hilaire, les recommandations d’experts y ajoutent les indications suivantes : insuffisance hépatique ou rénale aiguë, chimiothérapie néoadjuvante, ou embolisation portale. D’autre part, le drainage biliaire percutané avant chirurgie, plutôt qu’endoscopique, semble offrir un taux de succès supérieur, bien qu’il puisse entraîner une dissémination de cellules cancéreuses le long du trajet de

ponction. Toutefois, les deux méthodes sont envisageables et permettent de réduire les taux de complications chirurgicales majeures dans les situations mentionnées.

Sevrage alcoolique et tabagique en préopératoire

La littérature scientifique décrit le tabagisme actif comme un facteur de risque de morbidité postopératoire, notamment en ce qui concerne les complications pulmonaires, neurologiques, les infections du site opératoire et les admissions en soins intensifs après l’opération. Un sevrage tabagique d’une durée minimale de 4 semaines avant l’intervention a également démontré une réduction significative de la morbidité postopératoire, en particulier des complications pulmonaires et des infections du site opératoire [12]. Certaines publications rapportent une réduction des complications allant jusqu’à 58 %. Ce sevrage devrait donc être systématiquement envisagé et peut être facilité par la prescription de patchs nicotiniques ou l’intégration d’un suivi psychologique dans un programme de préhabilitation.

En ce qui concerne l’alcool, le niveau de preuve est tout aussi solide, et le sevrage permet de réduire les morbidités, notamment pulmonaires et infectieuses [13]. Toutefois, cela n’est observé que dans les cas de consommation excessive, définie comme un apport quotidien supérieur à 24 grammes d’alcool chez la femme et 36 grammes chez l’homme (un

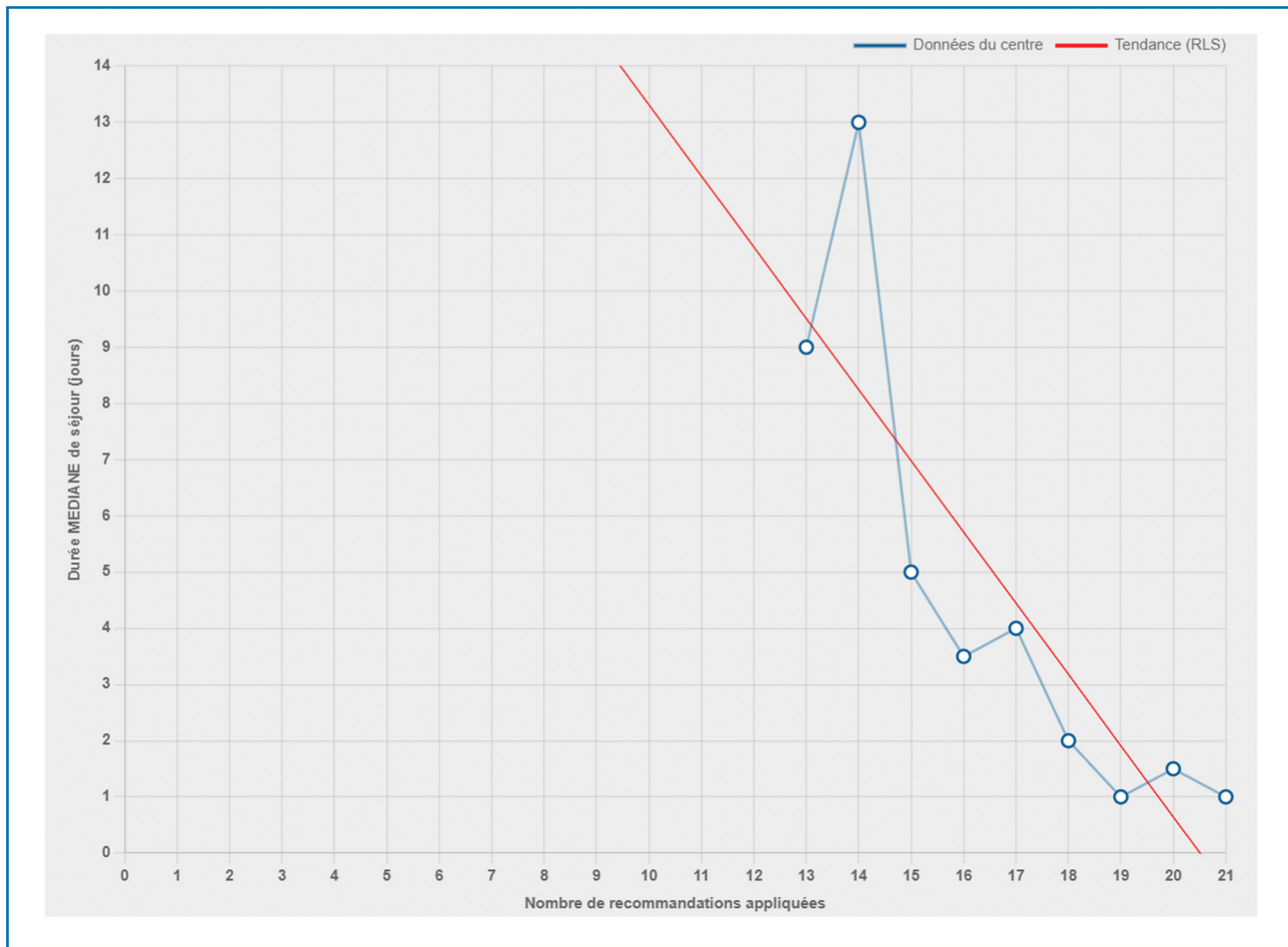


Figure 2. Rapport entre un nombre élevé d'items de réhabilitation améliorée appliqués et une courte durée d'hospitalisation chez des patients de chirurgie hépatique. Résultats de l'audit par GRACE® au CHU de Liège en 2022. Nombre de patients : 49.

verre standard contenant environ 10 grammes d'alcool). Le sevrage peut également être facilité par un accompagnement paramédical ou par la prescription de médicaments comme le diazépam ou la clonidine.

Prise en charge nutritionnelle préopératoire

Tout patient devant bénéficier d'une chirurgie hépatique, particulièrement lorsque l'indication est oncologique, devrait impérativement faire l'objet d'un bilan nutritionnel préopératoire. En effet, la dénutrition augmente le risque de complications postopératoires, notamment infectieuses. Selon les recommandations les plus récentes publiées par le *Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM)*, le diagnostic de la dénutrition ne repose plus nécessairement sur des résultats biologiques, mais peut être purement clinique, basé sur l'association d'un facteur phénotypique à un facteur étiologique [14]. Puisque l'indication chirurgicale est souvent synonyme de facteur étiologique de dénutrition, il est essentiel de rechercher activement, à l'anamnèse et lors de l'examen clinique, un ou plusieurs facteurs phénotypiques de dénutrition : un IMC inférieur à $18,5 \text{ kg.m}^{-2}$ (ou inférieur à 20 kg.m^{-2} chez les patients de plus de 70 ans),

une perte de poids involontaire de 10 % ou plus par rapport au poids de forme, ou la présence de sarcopénie mise en évidence par imagerie.

L'albuminémie et les valeurs de préalbumine peuvent être utiles pour évaluer la sévérité d'une dénutrition ou suivre un traitement de renutrition. Cependant, il est important de garder à l'esprit que la fonction hépatique perturbée altère la fiabilité de ces paramètres.

En cas de dénutrition, un traitement de renutrition préopératoire doit être instauré et doit durer au moins 7 jours. Dans les cas de dénutrition sévère, il peut être nécessaire de reporter l'intervention afin de permettre cette période de traitement, voire d'organiser une hospitalisation préopératoire pour garantir un apport calorique suffisant. Cela peut parfois nécessiter la mise en place d'une sonde nasogastrique d'alimentation ou d'une voie veineuse centrale pour permettre une alimentation parentérale complémentaire [15].

Immunonutrition préopératoire

L'immunonutrition repose principalement sur l'apport d'acides aminés, d'acides oméga-3 et de L-arginine via des compléments nutritionnels oraux spécifiques. Cette

Tableau 1 Résumé des différents items intervenant dans les programmes de réhabilitation améliorée en chirurgie hépatique. Source : [9].

n	Item	Résumé	Niveau de preuve	Grade de recommandation
I	Conseils préopératoires	Informations et conseils médicaux (\pm brochure et support multimédias) concernant la chirurgie et la réhabilitation améliorée devraient être donnés aux patients lors de la consultation préopératoire	Faible	Faible
II	Préhabilitation	Devrait être proposée aux patients à haut risque (gériatriques, dénutris, obèses, fumeurs...) Nécessite 4 à 6 semaines Ex : exercices physiques, bilan nutritionnel, suivi psychologique	Modéré	Faible
III	Drainage biliaire préalable	En cas de cholestase avec bilirubine totale inférieur à 3 mg.dL^{-1} (ou $50 \mu\text{mol.L}^{-1}$) Drainage percutané recommandé en cas de cholangiocarcinome périhilaire	Modéré	Fort
IV	Sevrage tabagique et alcoolique	Tabac : arrêt 4 semaines avant la chirurgie Alcool : arrêt 4 à 8 semaines avant la chirurgie en cas de consommation abusive	Fort	Fort
V	Bilan nutritionnel préopératoire	Toujours nécessaire Les patients dénutris sévères devraient recevoir un support nutritionnel au moins 7 jours avant la chirurgie	Fort	Fort
VI	Immunonutrition	Ne doit pas être proposé systématiquement en chirurgie hépatique	Faible	Faible
VII	Jeûne préopératoire Charge glucidique	Habituel (2 h liquides, 6 h solides) Recommandé la veille au soir et 2 h avant l'induction	Modéré Faible	Fort Faible
VIII	Prémédication anxiolytique	Devraient toutes être évitées, particulièrement si la durée de $\frac{1}{2}$ vie est longue et chez les patients gériatriques	Modéré	Fort
IX	Thromboprophylaxie	Les bas de compression pneumatiques devraient être utilisés systématiquement et les HBPM prescrites en dehors d'un risque hémorragique incontrôlé	Modéré	Fort
X	Corticoïdes	En dehors du diabète insulino-requérant mal équilibré, leur utilisation devrait être systématique	Modéré	Fort

Tableau 1 (Continued)

n	Item	Résumé	Niveau de preuve	Grade de recommandation
XI	Antibioprophylaxie	En dehors de la chirurgie complexe avec reconstruction biliaire, une dose de C2G peropératoire doit être systématique et est suffisante	Modéré	Faible
	Désinfection cutanée	Doit être systématique, de préférence à l'aide d'une solution alcoolique à base de chlorhexidine	Modéré	Fort
XII	Chirurgie mini-invasive	Quand cela est possible, la laparoscopie doit être privilégiée	Modéré	Faible
XIII	Analgesie multimodale	Est recommandée pour tout abord, par laparotomie ou laparoscopie. L'analgesie péridurale est une modalité possible en cas de laparotomie mais peut ralentir la réhabilitation	Fort	Fort
XIV	Analgesie locorégionale	Peut-être prodigué par pose d'un cathéter cicatriciel ou grâce à un bloc de paroi abdominale (ex : TAP block)	Fort	Fort
XV	Sonde nasogastrique	Ne devrait pas être posée systématiquement ou devrait être retirée en fin d'intervention	Fort	Fort
XVI	Drainage péritonéal	Ne devrait pas être posé systématiquement, sauf peut-être en cas de reconstruction biliaire	Fort	Fort
XVII	Maintien de la normothermie	Devrait être assurée de manière multimodale quel que soit l'abord chirurgical	Modéré	Fort
XVIII	Prise en charge nutritionnelle postopératoire	La réalimentation précoce est la clé En cas de dénutrition sévère ou facteurs de risque de malnutrition postopératoire (complication, cirrhose), une alimentation artificielle doit être envisagée individuellement, en privilégiant l'entérale	Fort	Fort
XIX	Normoglycémie	Doit être maintenue en deçà de 180 mg.dL ⁻¹ , par l'utilisation d'insuline si nécessaire	Fort	Fort

Tableau 1 (Continued)

n	Item	Résumé	Niveau de preuve	Grade de recommandation
XX	Prévention de la gastroparésie	L'apposition d'un flap épiploïque sur la tranche de section hépatique en cas d'hépatectomie gauche pourrait diminuer le risque de gastroparésie	Faible	Faible
XXI	Prévention médicale de l'iléus	L'utilisation de laxatifs, chewing-gum ou herbes médicinales pourrait accélérer la reprise de transit mais leur utilisation systématique n'est pas recommandée	Modéré	Faible
XXII	Mobilisation précoce	Elle devrait être favorisée et motivée au quotidien à partir du jour de l'opération, quand cela est possible	Modéré	Faible
XXIII	Prophylaxie NVPO	L'approche multimodale est de rigueur. Tout patient devrait recevoir une prophylaxie par au moins 2 molécules antiémétiques comme la dexaméthasone et l'ondansétron	Fort	Fort
XXIV	Gestion de la volémie	Le <i>goal-directed fluid therapy</i> doit rester la règle, particulièrement chez les patients à risque (comorbidités, cardiopathie). Néanmoins, si cela est possible, la PVC doit être maintenue basse ou au mieux < 5 cmH ₂ O si elle est monitorée. Les cristalloïdes balancés doivent être préférés aux solutions salines, et aux colloïdes en première intention	Fort	Fort
XXV	Base de données et audit	Une base de données patient permet d'avoir une évaluation de performance, par l'intermédiaire d'un audit externe par exemple, et permet l'amélioration des prises en charges et, avec elles, des résultats postopératoires et de la compliance	Modéré	Fort

C2G : céphalosporines de 2^e génération ; HBPM : héparines de bas poids moléculaire ; NVPO : nausées et vomissements postopératoires ; PVC : pression veineuse centrale.

approche a montré un potentiel effet anti-inflammatoire et pourrait contribuer à réduire la morbidité infectieuse en chirurgie digestive, en particulier lors de chirurgies oncologiques lourdes. L'immunonutrition, et plus spécifiquement les acides gras oméga-3 et les acides aminés, pourrait également favoriser une meilleure régénération hépatique après résection. Cependant, le niveau de preuve actuel reste insuffisant, et l'utilisation systématique de l'immunonutrition en chirurgie hépatique n'est donc pas recommandée [15].

Jeûne préopératoire et charge glucidique

Les règles modernes de jeûne en préopératoire s'appliquent également à la chirurgie hépatique. Comme le recommandent les sociétés savantes en nutrition et en anesthésie, l'intervalle recommandé avant l'intervention est de 6 heures pour les solides et de 2 heures pour les liquides [15]. Cependant, il est important de noter que jusqu'à 75 % des patients cirrhotiques souffrent de gastroparésie, dont la pathophysiologie reste mal comprise. Dans ces cas, les règles de jeûne doivent être plus sévères et l'échographie antrale peut s'avérer utile.

La charge glucidique préopératoire consiste en l'apport de liquides sucrés (par exemple, une solution équivalente à du glucosé 12,5 %, ou 400 mL de jus de pomme) la veille au soir et le jour de l'intervention (entre 2 et 4 heures avant l'induction). Cela procure un plus grand confort au patient en réduisant les sensations de faim et de soif, tout en ayant un léger effet anxiolytique [15]. Bien que son effet sur la résistance à l'insuline périopératoire soit moins bien documenté, il est pertinent de noter que la résistance à l'insuline peut avoir un effet négatif sur la régénération hépatique. Par ailleurs, même si certaines études montrent une réduction de la durée médiane de séjour hospitalier dans certaines spécialités chirurgicales, ce n'est pas le cas pour la chirurgie hépatique. De plus, il n'y a pas d'impact notable sur la morbidité postopératoire.

Ce qui est certain, c'est que cette charge glucidique préopératoire est sûre et n'augmente pas le risque de reflux gastro-œsophagien ni d'inhalation secondaire lors de l'induction ou de l'extubation. Au contraire, comme tout liquide clair, elle facilite la vidange gastrique. Cette charge glucidique devrait donc être proposée à tous les patients éligibles, à l'exception de ceux présentant une gastroparésie ou un diabète de type 1 ou de type 2 mal équilibré.

Prémédication

Les prémédications anxiolytiques par voie orale altèrent la récupération psychomotrice jusqu'à 4 heures après l'intervention, ce qui interfère avec la capacité du patient à se mobiliser, manger et boire correctement après une chirurgie [16]. L'utilisation de l'hypnose conversationnelle, l'établissement d'un climat de confiance et l'harmonisation du bloc opératoire permettent, dans la majorité des cas, de se passer d'une anxiolyse médicamenteuse dans les interventions comme la chirurgie hépatique. Il convient également de noter que les benzodiazépines sont métabolisées

par le foie, et qu'en cas de cirrhose avancée, elles peuvent aggraver une encéphalopathie latente.

D'autres médicaments sont souvent administrés par voie orale en prémédication, tels que certains antalgiques, comme le paracétamol ou encore des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) tels que l'étoricoxib. En chirurgie hépatique, il est nécessaire d'être particulièrement prudent. Si la posologie du paracétamol ne doit être réduite qu'en cas d'hépatopathie terminale, d'hémi-hépatectomie étendue ou de faible poids corporel, les AINS ne devraient pas être administrés avant l'intervention chirurgicale, en raison du risque de dégradation postopératoire imprévisible de la fonction rénale. Par ailleurs, les préanesthésiques à base de gabapentinoïdes ne sont pas recommandés, en raison du déséquilibre entre leur efficacité antalgique modérée et leurs effets secondaires neurologiques potentiels.

L'acide tranexamique peut être administré par voie orale avant une chirurgie hépatique, comme cela est couramment fait en chirurgie orthopédique [17]. En raison de sa biodisponibilité d'environ 50 %, il est recommandé de doubler la posologie et de veiller à ce que le patient le prenne au moins 2 heures avant l'induction. Toutefois, il est important de noter que les preuves scientifiques concernant l'utilisation des antifibrinolytiques en chirurgie hépatique tendent de plus en plus à indiquer l'absence d'indication en raison de leur inefficacité et d'une potentielle augmentation de la morbidité postopératoire [18].

Prophylaxie antithrombotique

Le risque thrombotique postopératoire en chirurgie hépatique dépend principalement de l'étendue de la résection. La prophylaxie doit associer les effets bénéfiques de la compression pneumatique intermittente (CPI) peropératoire, mise en place dès l'induction, à une thérapie médicamenteuse à base d'héparines de bas poids moléculaire, en l'absence de risque hémorragique prolongé et/ou extrême. Le moment optimal pour initier la thromboprophylaxie médicamenteuse, le jour de l'intervention ou le lendemain, reste sujet à débat. La décision doit être prise selon les facteurs de risque thrombotique et/ou hémorragique et au mieux selon un protocole institutionnel. La durée de traitement recommandée doit être de 28 jours postopératoires [19].

Utilisation des corticoïdes

Les recommandations internationales préconisent l'administration de 500 mg de prednisolone pour réduire la réaction de stress liée à la chirurgie et potentiellement diminuer les risques de complications postopératoires, notamment les infections du site opératoire. Une alternative, de plus en plus couramment utilisée depuis la fin des années 2010, est la dexaméthasone. À des doses plus faibles, elle présente des avantages dans le cadre de la prise en charge multimodale de l'analgésie (à partir de 0,1 mg.kg⁻¹ de poids réel) et dans la prévention des nausées et vomissements postopératoires (à partir de 0,05 mg.kg⁻¹ de poids réel) [20].

Antibioprophylaxie et désinfection cutanée

L'antibioprophylaxie doit être réalisée comme en chirurgie sus-mésocolique, c'est-à-dire par l'administration d'un bolus unique de céphalosporine, tel que la céfazoline, au moins 30 minutes avant l'incision (idéalement 1 heure avant). En cas de reconstruction biliaire, il serait préférable d'adapter l'antibiothérapie en fonction d'une bactériologie prélevée en préopératoire. Si cela n'est pas possible, la Société française d'anesthésie-réanimation (SFAR) recommande un bolus unique de ceftioxime. En cas de geste biliaire, la durée optimale du traitement antibiotique n'est toutefois pas clairement déterminée. L'alternative à ces 2 molécules est le céfuroxime. Les recommandations formalisées d'experts de la SFAR, actualisées en 2024, valident de nouveau cette approche [21].

Une étude internationale a montré que la désinfection cutanée avec une solution alcoolique à base de chlorhexidine est plus efficace pour réduire le risque de complications infectieuses du site opératoire, comparée aux solutions à base de polyvidone iodée [22].

Chirurgie mini-invasive

Pour les hépatectomies mineures, les avantages de la laparoscopie sont bien établis : réduction de la morbidité, diminution de la durée de séjour hospitalier, réduction des besoins en analgésiques opioïdes forts et meilleure qualité de vie après l'intervention. Ces bénéfices sont observés que les tumeurs soient bénignes, malignes ou métastatiques.

En ce qui concerne les hépatectomies majeures, les bénéfices potentiels de la laparoscopie sont similaires, à condition que la chirurgie soit réalisée par une équipe ayant une grande expérience en chirurgie hépatique laparoscopique. Toutefois, le niveau de preuve reste plus faible, bien que renforcé par une étude multicentrique européenne qui a également montré une diminution des saignements peropératoires, en plus des avantages déjà mentionnés [23]. Les résultats étaient similaires, que l'hépatectomie soit gauche ou droite.

Quant à la chirurgie robotique, bien que certaines publications mettent en avant des avantages pratiques et éventuellement postopératoires, les données disponibles ne sont pas suffisantes pour formuler une recommandation d'expert.

Analgesie multimodale

Le recours à la péridurale n'est plus systématiquement nécessaire en chirurgie hépatique. Bien que les avantages de cette anesthésie locorégionale en termes d'analgesie per- et postopératoire, ainsi que de réduction du stress chirurgical, soient indéniables, son utilisation peut être problématique après une hépatectomie majeure et non indispensable après une hépatectomie mineure. En effet, après une hépatectomie majeure (≥ 3 segments hépatiques), une altération de la coagulation (souvent allongement du temps de prothrombine) peut rendre difficile le retrait du cathéter péridural

dans des conditions de sécurité optimales. Par ailleurs, dans le cas d'une hépatectomie mineure, la mise en place d'une péridurale pourrait prolonger la durée d'hospitalisation. Dans les deux cas, la péridurale présente l'inconvénient de ralentir la mobilisation du patient, un des piliers des programmes de réhabilitation.

Des alternatives existent pour l'analgesie per- et postopératoire ainsi que pour la réduction du stress chirurgical, notamment l'analgesie multimodale et d'autres techniques d'anesthésie locorégionale. Cela dit, dans certains cas particuliers où le risque d'hyperalgesie postopératoire est jugé trop élevé, et lorsque l'ampleur du geste chirurgical ainsi que les antécédents du patient le permettent, la péridurale reste une option viable.

L'analgesie multimodale repose sur l'association d'au moins trois des éléments suivants :

- utilisation de l'acétaminophène (paracétamol) : les doses thérapeutiques habituelles se sont révélées sûres et efficaces en postopératoire de chirurgie hépatique. La réduction de la dose de moitié est recommandée en cas d'insuffisance hépatique préexistante ou si la résection hépatique est considérée comme extensive par l'équipe médicale, particulièrement chez les patients à haut risque d'insuffisance hépatique postopératoire sévère ;
- injection de morphine intrathécale : l'administration à faible dose est privilégiée afin de permettre un retour dans une unité de soins standard avec monitoring (middle care), tout en réduisant les risques de complications respiratoires postopératoires (200 à 500 μg ou 4–5 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ selon les auteurs) [24] ;
- utilisation des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) : qu'ils soient cyclo-oxygénase 2-sélectifs ou non, leur emploi est recommandé en l'absence d'insuffisance rénale préalable ;
- utilisation d'antalgiques de palier 2 : ces médicaments peuvent être utilisés pour compléter le protocole d'analgesie ;
- choix d'une technique d'anesthésie locorégionale : l'adaptation de la technique d'anesthésie locorégionale joue un rôle essentiel dans l'analgesie multimodale ;
- utilisation de la lidocaïne intraveineuse : son administration est une option efficace pour compléter l'analgesie et possible en chirurgie hépatique, à condition qu'il n'y ait pas d'insuffisance hépatique préexistante ou anticipée en fonction du geste opératoire. En effet, bien que la métabolisation de la lidocaïne en métabolites actifs soit dépendante de la fonction hépatique, son usage a été jugé sûr pendant et après une hépatectomie [25]. Une grande prudence s'impose en cas de résection étendue, et la surveillance de ces patients doit être rigoureuse, assurée par une équipe médicale et paramédicale expérimentée dans l'utilisation de la lidocaïne. De plus, les recommandations de bonne pratique déconseillent l'utilisation concomitante de deux anesthésiques locaux.

Analgesie locorégionale

L'anesthésie locorégionale est fortement recommandée en cas de chirurgie par laparotomie. En revanche, pour la chirurgie mini-invasive, les recommandations de la société ERAS® la préconisent de manière plus modérée, contraire-

ment à d'autres, telles que GRACE®. Les alternatives à la péridurale incluent la mise en place d'un cathéter cicatriciel en fin d'intervention et le bloc du plan transversus abdominis (TAP block) [26,27]. Le cathéter cicatriciel a montré une efficacité similaire à celle de la péridurale, mais il pourrait compromettre la remobilisation postopératoire. Bien que le risque infectieux soit faible, son utilisation nécessite l'accord du chirurgien et n'est pas systématique. De plus, ce cathéter est posé en fin d'intervention, ce qui signifie que l'absence d'analgésie locorégionale peropératoire ne permet pas de réduire de manière optimale le stress chirurgical lors d'une laparotomie.

Le TAP block, quant à lui, est réalisé en début d'intervention et, bien qu'il offre une réduction des besoins en morphiniques postopératoires, il est moins efficace que la péridurale ou le cathéter cicatriciel. Cependant, il devrait être intégré, autant que possible, à une analgésie multimodale la plus complète possible.

Sonde nasogastrique

La mise en place prophylactique et systématique d'une sonde nasogastrique en peropératoire, comme cela se faisait historiquement, n'apporte aucun bénéfice en termes de réduction de la morbidité, notamment respiratoire, ni du risque de nausées et vomissements postopératoires. Au contraire, elle prolonge le délai avant la réalimentation, retardant ainsi la reprise du transit. Cela conduit à un allongement significatif de la durée de séjour hospitalier. Par conséquent, l'utilisation routinière d'une sonde nasogastrique prophylactique est fortement déconseillée.

Drains chirurgicaux

La mise en place systématique et prophylactique de drains chirurgicaux est fortement déconseillée. Elle pourrait paradoxalement entraîner une augmentation des saignements et des infections du site chirurgical, en particulier chez les patients atteints d'une hépatopathie chronique. De plus, en l'absence de complication peropératoire, cette pratique ne réduit pas efficacement la morbidité postopératoire [28]. Toutefois, en cas de réalisation d'une anastomose biliaire, la mise en place d'un drain pourrait permettre de détecter une éventuelle fistule biliaire. Cette décision doit donc être laissée à l'appréciation du chirurgien.

Prévention de l'hypothermie

Il est bien établi que la normothermie (température corporelle centrale > 36 °C) doit être maintenue pendant l'anesthésie et la chirurgie, car cela permet de réduire la morbidité postopératoire. Ce principe s'applique également à la chirurgie hépatique. La prévention de l'hypothermie doit donc être systématique, quel que soit le type de chirurgie, et adoptée selon une approche multimodale. Les techniques les plus efficaces sont celles qui empêchent la perte de chaleur par radiation, comme les systèmes de circulation d'eau ou d'air chaud autour du patient. Ces techniques peuvent être combinées à d'autres mesures

telles que l'utilisation de matelas chauffants, la réduction du temps d'exposition à l'air ambiant, le maintien d'une température modérée en salle d'opération, et surtout le préchauffage du patient avant son admission en salle d'opération ainsi qu'après son arrivée en salle de réveil.

Réalimentation précoce

Il est clairement démontré que la réalimentation précoce est sécuritaire et permet d'accélérer la reprise du transit en chirurgie digestive, y compris en chirurgie hépatique. Les bases scientifiques sont suffisamment solides pour que cette recommandation soit adoptée au niveau international et soutenue par des sociétés savantes de nutrition telles que l'European Society of Clinical Nutrition and Metabolism (ou ESPEN®) [15]. Il convient, comme toujours, de privilégier la voie entérale si celle-ci est possible. En cas de dénutrition sévère préexistante en préopératoire et/ou d'une durée prolongée anticipée de malnutrition postopératoire (moins de 60 % des besoins énergétiques couverts durant les 7 premiers jours postopératoires), l'alimentation parentérale de complément peut être envisagée au cas par cas.

Contrôle glycémique

Le stress chirurgical induit une résistance à l'insuline, ce qui entraîne fréquemment des hyperglycémies en période périopératoire. Cela est particulièrement vrai en chirurgie hépatique, notamment lors des manœuvres de Pringle, qui consistent à clamper le ligament hépato-duodéal contenant l'artère hépatique et la veine porte, afin de faciliter l'hémostase lors de la section hépatique. Cette manœuvre provoque une ischémie hépatique transitoire, suivie d'un relargage de glucose par le foie à chaque déclampage, phénomène d'autant plus marqué lorsque la résection est importante. Le contrôle peropératoire de la glycémie est donc essentiel. Si les hyperglycémies périopératoires sont traitées précocement, la résistance à l'insuline postopératoire sera réduite. Il est ainsi fortement recommandé de traiter les hyperglycémies peropératoires par insuline intraveineuse et, en postopératoire, par des injections sous-cutanées régulières. Dans les deux cas, les prescriptions d'insuline devraient suivre des protocoles institutionnels afin de minimiser le risque d'hypoglycémie [29].

Prévention de la gastroparésie

La gastroparésie est plus fréquente en cas d'hépatectomie gauche, en raison du contact entre la tranche de section hépatique et l'estomac. Quelques études ont évalué la possibilité de couvrir le site chirurgical intrapéritonéal avec un lambeau d'épiploon. Il n'existe toutefois pas, à proprement parler, de traitement prophylactique efficace contre la gastroparésie postopératoire. En l'absence d'alternatives claires, la couverture de la tranche de section hépatique par de l'épiploon peut être proposée par l'équipe chirurgicale, bien que la recommandation soit basée sur un faible niveau de preuve scientifique.

Prévention de l'iléus

En revanche, l'incidence de l'iléus pourrait être réduite par l'application de certains moyens thérapeutiques. Parmi ceux étudiés figurent l'utilisation postopératoire de laxatifs, de chewing-gums, ou encore la consommation d'herbes médicinales. Bien que certaines études aient montré un raccourcissement du délai de reprise du transit intestinal, le niveau de preuve reste faible, et ces résultats ne permettent pas de formuler une recommandation pour une utilisation systématique en pratique courante.

Mobilisation précoce

La mobilisation précoce du patient après la chirurgie est l'un des moyens les plus efficaces pour accélérer significativement la reprise du transit. En effet, l'immobilisation prolongée est associée à diverses complications postopératoires, telles que l'atrophie musculaire, les événements thromboemboliques ou l'insulinorésistance, ce qui renforce encore l'importance de la mobilisation. Il est donc fortement recommandé de faire lever le patient le plus tôt possible, idéalement dès le jour de l'opération, puis d'encourager une mobilisation régulière jusqu'à la récupération fonctionnelle complète [30]. L'implication des kinésithérapeutes pour permettre une mobilisation active et rapide dans les meilleures conditions est une solution idéale et sûre, qui permet d'éviter les malaises et/ou les accidents mais surtout améliore la compliance des patients.

Prévention des nausées et vomissements postopératoires (NVPO)

Cette prévention est d'autant plus essentielle qu'un des principes de la réhabilitation améliorée est de permettre une réalimentation précoce. Cela est également souligné dans le dernier consensus de prise en charge des NVPO de l'European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC®), publié en 2020 [31]. La prévention commence par l'identification des facteurs de risque de NVPO et, en fonction de leur nombre, oriente le choix d'une prophylaxie, qui inclut le plus souvent l'utilisation de faibles doses de dexaméthasone (qui favoriserait également la régénération hépatique) et des antagonistes des récepteurs sérotoninergiques 5-HT₃. L'ESAIC® insiste encore davantage sur une prévention multimodale, préconisant, dès la présence de deux facteurs de risque, l'utilisation de 3 à 4 méthodes prophylactiques, parmi lesquelles l'anesthésie totale intraveineuse, afin de limiter l'exposition aux agents halogénés.

Goal-directed fluid therapy

Historiquement, la chirurgie hépatique nécessitait le maintien d'une pression veineuse centrale aussi basse que possible (< 5 cmH₂O) afin de minimiser les pertes sanguines, sans pour autant réduire les taux de transfusion et la morbidité peropératoire, ni améliorer les résultats à long terme. L'anesthésie moderne repose davantage sur la *goal-directed fluid therapy*, c'est-à-dire la gestion de la

volémie et du remplissage vasculaire du patient en fonction de l'intégration de tous les paramètres disponibles pour évaluer la volémie. Cette approche permet de maintenir l'euvolémie, réduisant ainsi les complications liées à un remplissage trop restrictif ou, à l'inverse, excessif. En chirurgie hépatique, l'anesthésiste réanimateur doit désormais équilibrer ces deux principes pour assurer une prise en charge optimale [32]. Il convient d'utiliser les paramètres hémodynamiques habituels, tels que le suivi de la pression veineuse centrale (PVC), de la diurèse et de la variation de la pression artérielle pulsée en fonction du cycle ventilatoire. Dans les cas plus complexes, ou lorsque les comorbidités du patient l'exigent, le suivi de la variation du volume d'éjection systolique peut être réalisé par échographie transœsophagienne, Doppler œsophagien, cathéter de Swan-Ganz ou analyse de l'onde de pouls via un monitoring mini-invasif, bien que les indications d'utilisation de ces monitorings restent rares. En ce qui concerne les liquides de remplissage, il n'existe pas de consensus clair sur le choix de l'un par rapport à l'autre. Cependant, il est généralement recommandé d'utiliser des cristalloïdes balancés pour maintenir la volémie et des colloïdes, tels que l'albumine humaine, en bolus, comme expanseurs volémiques.

Protocole institutionnel et audit

Tous les items précités sont d'autant plus efficaces lorsqu'ils sont appliqués de manière systématique à chaque patient. Cela nécessite l'implication de l'ensemble des intervenants entourant le patient : anesthésiste, chirurgien, infirmières, kinésithérapeutes, nutritionnistes, aides-soignants, etc. Le suivi rigoureux sous forme d'audit du respect des items, des données et de la morbi-mortalité périopératoire permet de mesurer l'efficacité de la réhabilitation améliorée au sein d'un service hospitalier donné et d'identifier les items qui ne sont pas pleinement respectés. Chaque centre appliquant un programme de réhabilitation améliorée en chirurgie devrait ainsi élaborer un protocole institutionnel adapté aux habitudes du service et conforme aux recommandations internationales, telles que celles des sociétés ERAS® et/ou GRACE®. Il est également recommandé d'inclure prospectivement les patients dans une base de données, permettant un audit externe (par exemple par ces mêmes sociétés ERAS® ou GRACE®). L'étude menée par notre équipe au CHU de Liège en chirurgie hépatique illustre parfaitement les effets positifs de cette approche [2].

Conclusion

L'application des protocoles de réhabilitation améliorée en chirurgie hépatique révolutionne la prise en charge des patients en offrant une diminution significative de la morbidité postopératoire, une réduction de la durée d'hospitalisation et une amélioration notable de la satisfaction des patients. Les items ayant un niveau de preuve élevé incluent le sevrage tabagique et alcoolique préopératoire, la prise en charge nutritionnelle avant l'intervention, le support nutritionnel postopératoire avec une réalimentation précoce, l'analgésie locorégionale via l'utilisation de cathéters cicatriciels ou de blocs de paroi, l'absence de sonde

nasogastrique ou de drains chirurgicaux prophylactiques, le contrôle rigoureux de la glycémie, le traitement prophylactique des NVPO, ainsi que la gestion ciblée du remplissage vasculaire.

Cependant, avec la publication des nouvelles recommandations ERAS® en 2022, un intérêt croissant se porte sur la préhabilitation, dont la littérature démontrant ses effets bénéfiques s'enrichit. Cette évolution pourrait aboutir à de nouvelles recommandations fortes dans les années à venir, renforçant encore l'efficacité de la prise en charge en chirurgie hépatique.

Déclaration de liens d'intérêts

Gabriel THIERRY (premier auteur) a reçu un soutien financier de la part du groupe GRACE (Groupe francophone de Réhabilitation Améliorée après Chirurgie, Beaumont, France, www.grace-asso.fr) pour la correction et la traduction d'une étude scientifique préalable. Il n'y a eu aucune implication de la société GRACE dans cet article scientifique. Pierre-Yves HARDY déclare n'avoir aucun conflit d'intérêt. Olivier DETRY n'a pas de conflit d'intérêt relatif à cet article scientifique mais a reçu des contrats de Medtronic, Corza, Applied, Boston Medical, une bourse de recherche de la Fondation nationale de la recherche scientifique belge (FNRS) et a reçu de l'équipement et du matériel de Medtronic et Johnson & Johnson. Vincent BONHOMME n'a pas de conflit d'intérêt relatif à cet article scientifique mais a reçu plusieurs subventions de recherche de la part d'Orion Pharma, de participation à une formation spécifique de Medtronic, de participation à des réunions de la part d'Edwards Medical et de participation à la publication d'un chapitre de livre d'Elsevier ainsi que des honoraires de conseil de conférencier de Grünenthal.

Références

- [1] Brustia R, Slim K, Scatton O. Enhanced recovery after liver surgery. *J Visc Surg* 2019;156:127–37 [Elsevier Masson SAS].
- [2] Thierry G, Beck F, Hardy PY, Kaba A, Blanjean A, Vandermeulen M, et al. Impact of enhanced recovery program implementation on postoperative outcomes after liver surgery: a monocentric retrospective study. *Surg Endosc* 2024;38(6):3253–62.
- [3] Rouxel P, Beloeil H. Enhanced recovery after hepatectomy: a systematic review. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2019;38:29–34 [Elsevier Masson SAS].
- [4] Noba L, Rodgers S, Chandler C, Balfour A, Hariharan D, Yip VS. Enhanced recovery after surgery (ERAS) reduces hospital costs and improve clinical outcomes in liver surgery: a systematic review and meta-analysis. *J Gastrointest Surg* 2020;24:918–32 [Springer].
- [5] Kehlet H. Recovery after laparoscopic colonic surgery with epidural analgesia, and early oral nutrition and mobilisation. *Lancet* 1995;345(8952):763–4.
- [6] Joshi GP, Kehlet H. Postoperative pain management in the era of ERAS: an overview. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2019;33:259–67 [Bailliere Tindall Ltd].
- [7] Brustia R, Mariani P, Sommacale D, Slim K, Cotte E, Goater P, et al. The impact of enhanced recovery program compliance after elective liver surgery: results from a multicenter prospective national registry. *Surgery (United States)* 2021;170(5):1457–66.

- [8] Aarts MA, Rotstein OD, Pearsall EA, Victor JC, Okrainec A, McKenzie M, et al. Postoperative ERAS interventions have the greatest impact on optimal recovery. *Ann Surg* 2018;267(6):992–7.
- [9] Joliat GR, Kobayashi K, Hasegawa K, Thomson JE, Padbury R, Scott M, et al. Guidelines for perioperative care for liver surgery: enhanced recovery after surgery (ERAS) Society Recommendations 2022. *World J Surg* 2023;47:11–34 [Springer Science and Business Media Deutschland GmbH].
- [10] Jain SR, Kandarpa VL, Yaow CYL, Tan WJH, Ho LML, Sivarajah SS, et al. The role and effect of multimodal prehabilitation before major abdominal surgery: a systemic review and meta-analysis. *World J Surg* 2023;47:86–102 [Springer Science and Business Media Deutschland GmbH].
- [11] McIsaac DI, Gill M, Boland L, Hutton B, Branje K, Shaw J, et al. Prehabilitation in adult patients undergoing surgery: an umbrella review of systematic reviews. *Br J Anaesth* 2022;128:244–57 [Elsevier Ltd].
- [12] Thomsen T, Tønnesen H, Møller AM. Effect of preoperative smoking cessation interventions on postoperative complications and smoking cessation. *Br J Surg* 2009;96:451–61.
- [13] Eliassen M, GrønkJær M, Skov-Ettrup LS, Mikkelsen SS, Becker U, Tolstrup JS, et al. Preoperative alcohol consumption and postoperative complications: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg* 2013;258(6):930–42.
- [14] Jensen GL, Cederholm T, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition: a consensus report from the Global Clinical Nutrition Community. *J Parenteral Enteral Nutr* 2019;43(1):32–40.
- [15] Weimann A, Braga M, Carli F, Higashiguchi T, Hübner M, Klek S, et al. ESPEN practical guideline: clinical nutrition in surgery. *Clin Nutr* 2021;40(7):4745–61.
- [16] Walker KJ, Smith AF. Premedication for anxiety in adult day surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;2009(4):CD002192 [John Wiley and Sons Ltd].
- [17] Piette N, Beck F, Carella M, Hans G, Maesen D, Kurth W, et al. Oral as compared to intravenous tranexamic acid to limit peri-operative blood loss associated with primary total hip arthroplasty: a randomised noninferiority trial. *Eur J Anaesthesiol* 2024;41(3):217–25 [Lippincott Williams and Wilkins].
- [18] Karanicolas PJ, Lin Y, McCluskey SA, Tarshis J, Thorpe KE, Wei A, et al. Tranexamic acid in patients undergoing liver resection the HeLiX randomized clinical trial. *JAMA* 2024;332(13):1080–9.
- [19] Sophia B, Paola B, Christophe B, Adam B, Alessandra BR, Anne-Sophie D, et al. RFE GIHP Thromboprophylaxie veineuse – Version 16.5.2024 [Internet]; 2024 [cited 2024 Oct 3]. Available from: <https://sfar.org/prevention-de-la-maladie-thromboembolique-veineuse-peri-operatoire/>.
- [20] Jötten L, Steinkraus KC, Traub B, Graf S, Mihaljevic AL, Kornmann M, et al. Impact of perioperative steroid administration in patients undergoing elective liver resection: meta-analysis. *BJS Open* 2022;6(6):zrac139 [Oxford University Press].
- [21] RFE SFAR. Antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle; 2024 [cited 2024 Oct 3; Available from: <https://academic.oup.com/bjsopen/article/6/6/zrac139/6947850>].
- [22] Darouiche RO, Wall MJ, Itani KMF, Otterson MF, Webb AL, Carrick MM, et al. Chlorhexidine-alcohol versus povidone-iodine for surgical-site antisepsis. *ABSTRACT* 2010;362(1):18–26.
- [23] Cipriani F, Alzoubi M, Fuks D, Ratti F, Kawai T, Berardi G, et al. Pure laparoscopic versus open hemihepatectomy: a critical assessment and realistic expectations – a propensity score-based analysis of right and left hemihepatectomies from nine European tertiary referral centers. *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2020;27(1):3–15.
- [24] Tang JZJ, Weinberg L. A literature review of intrathecal morphine analgesia in patients undergoing major open

- hepato-pancreatic-biliary (Hpb) surgery. *Anesthesiol Pain Med* 2019;9(6):e94441 [Kowsar Medical Institute].
- [25] Crouch CE. Lidocaine intraoperative infusion pharmacokinetics during partial hepatectomy for living liver donation. *Anesthesiology* [Internet] 2023;138:71–81 [Available from: <http://pubs.asahq.org/anesthesiology/article-pdf/138/1/71/691927/20230100.0-00015.pdf>].
- [26] Gavriilidis P, Roberts KJ, Sutcliffe RP. Local anaesthetic infiltration via wound catheter versus epidural analgesia in open hepatectomy: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *HPB* 2019;21:945–52 [Elsevier B.V.].
- [27] DieDieu A, Huynen P, Lavand’homme P, et al., On behalf of the PROSPECT Working Group of the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy (ESRA). Pain management after open liver resection: Procedure-Specific Postoperative Pain Management (PROSPECT) recommendations. *Regional Anesthesia & Pain Medicine* 2021;46:433–45.
- [28] Gavriilidis P, Hidalgo E, de’Angelis N, Lodge P, Azoulay D. Re-appraisal of prophylactic drainage in uncomplicated liver resections: a systematic review and meta-analysis. *HPB* 2017;19:16–20 [Elsevier B.V.].
- [29] Sato H, Lattermann R, Carvalho G, Sato T, Metrakos P, Hassanain M, et al. Perioperative glucose and insulin administration while maintaining normoglycemia (Gin therapy) in patients undergoing major liver resection. *Anesth Analg* 2010;110(6):1711–8.
- [30] De Almeida EPM, De Almeida JP, Landoni G, Galas FRBG, Fukushima JT, Fominskiy E, et al. Early mobilization programme improves functional capacity after major abdominal cancer surgery: a randomized controlled trial. *Br J Anaesth* 2017;119(5):900–7.
- [31] Gan TJ, Belani KG, Bergese S, Chung F, Diemunsch P, Habib AS, et al. Fourth consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg* 2020;131(2):411–48.
- [32] Jongerius IM, Mungroop TH, Uz Z, Geerts BF, Immink RV, Rutten MVH, et al. Goal-directed fluid therapy vs. low central venous pressure during major open liver resections (GALILEO): a surgeon- and patient-blinded randomized controlled trial. *HPB* 2021;23(10):1578–85.