



Fast-tracking en postopératoire : chasse aux sondes, marche et alimentation précoce^{☆,☆☆}

Karem Slim

Disponible sur internet le :
6 octobre 2015

GRACE (Groupe francophone de réhabilitation améliorée après chirurgie), CHU
Estaing-Clermont-Ferrand, service de chirurgie digestive & unité de chirurgie
ambulatoire, 1, place Lucie-Aubrac, 63003 Clermont-Ferrand, France

kslim@chu-clermontferrand.fr

Mots clés

Réhabilitation
Chirurgie
Sonde gastrique
Drains
Alimentation précoce
Mobilisation
Méta-analyses
Médecine factuelle

■ Résumé

La période postopératoire est celle qui fait l'objet d'obstacles à l'implémentation de la réhabilitation améliorée après chirurgie. Le but de cette mise au point était d'analyser les fondements factuels de la place des sondes et des drains en chirurgie digestive, ainsi que l'importance d'une réalimentation précoce et d'une mobilisation active. Il apparaît avec un bon niveau de preuves que les sondes sont inutiles, voire délétères, dans la majorité des interventions chirurgicales digestives. La réalimentation précoce est faisable dans un grand nombre de situations. Les exceptions sont détaillées dans l'article. La mobilisation active des patients est faisable, mais nécessite l'implémentation des autres éléments de la réhabilitation améliorée comme l'information préopératoire et la gestion de la douleur.

Keywords

Recovery
Surgery
Nasogastric tube
Drains
Early eating
Mobilization
Meta-analyses
Evidence-based medicine

■ Summary

Fast-tracking postoperative care: Tubes-hunting, early eating and mobilization

Postoperative period can be subjected to many barriers against the implementation of enhanced recovery programmes after surgery. The aim of this review was to determine the evidence base of the role of routine tubes and drains after digestive surgery, and the feasibility of early eating and enforced mobilization. It is now proven with a high level of evidence that nasogastric tubes and urinary catheters are not useful and even deleterious in most digestive surgical procedures. Early eating is feasible and safe in most situations. The rare exceptions to these statements are detailed in the article. Enforced mobilization is feasible but needs the actual implementation of the other elements such as the patient counseling and the management of pain.

Introduction

La réhabilitation améliorée après chirurgie est un ensemble d'éléments périopératoires dont le but est de réduire l'agression du geste chirurgical et ainsi améliorer les suites opératoires et la convalescence. La période postopératoire est une période

☆ Article présenté lors de la journée Monothématique de la Sfar, « Réhabilitation rapide après chirurgie », Paris, 20 mai 2015.

☆☆ Cet article est publié sous la seule responsabilité des auteurs. Il n'a pas fait l'objet d'une évaluation par le bureau éditorial d'Anesthésie & Réanimation.

cruciale pour la réussite des programmes de réhabilitation. La période postopératoire est celle où l'on est confronté à la majorité des obstacles à l'implémentation des programmes de réhabilitation et où l'on observe près de la moitié des échecs [1,2]. Convaincre les différents intervenants (anesthésiste, chirurgien, nutritionniste, personnel paramédical, patients) de l'utilité de certaines mesures et l'inutilité d'autres mesures apparaît donc essentiel pour la réussite des programmes de réhabilitation améliorée. Il s'agit d'une lutte contre des dogmes installés depuis des dizaines d'années, voire plus. Nous discuterons ici de certains aspects de cette prise en charge dans le cadre de la chirurgie digestive élective (urgences exclues) en privilégiant les résultats des meilleures données scientifiques (méta-analyses et essais randomisés).

La chasse aux sondes

Les sondes après chirurgie sont soit les sondes d'aspiration gastrique soit les sondes vésicales. La place des gastrostomies, ou jéjunostomies ou des cathéters sus-pubiens de drainage vésical après chirurgie pelvienne (rectale ou autres), ne sera pas discutée.

La chasse aux sondes gastriques

La sonde d'aspiration gastrique a été longtemps considérée comme un moyen de vidanger l'estomac afin de mettre au repos le tube digestif, et ainsi faciliter la cicatrisation des sutures ou anastomoses et favoriser une reprise plus rapide du transit. Mais une méta-analyse publiée il y a 20 ans, sur près de 4000 patients ayant eu diverses interventions [3], a déjà suggéré que les avantages théoriques de la sonde gastrique n'étaient globalement pas retrouvés dans la pratique. Le seul « inconvénient » de l'absence de sonde gastrique était la nécessité de la poser une fois sur 20. Ces résultats ont été confirmés dans une méta-analyse plus récente [4] qui a aussi montré un allongement de l'iléus postopératoire et (si besoin était) un important inconfort pour les patients ayant une sonde. Une méta-analyse Cochrane sur plus de 5700 patients a abouti aux mêmes conclusions [5]. Ces trois méta-analyses ont cependant inclus des études portant sur des interventions variées ne permettant pas de faire des recommandations spécifiques selon le type de chirurgie.

Chirurgie sous-mésocolique

Une méta-analyse spécifique à la chirurgie colorectale [6] a montré clairement que la sonde gastrique était non seulement inutile en termes de prévention des complications, mais aussi délétère sur la durée de l'iléus et les complications broncho-pulmonaires postopératoires.

Chirurgie sus-mésocolique

Pour la gastrectomie pour cancer, une méta-analyse [7] ayant inclus 8 essais (en majorité asiatiques) avec plus de 1100 patients aboutissait à des résultats similaires à ceux de la chirurgie sous-mésocolique : reprise plus lente du transit et

l'alimentation, allongement de la durée d'hospitalisation après sonde gastrique sans modification des autres résultats concernant notamment la morbidité chirurgicale. L'inutilité de la sonde gastrique a aussi été vérifiée en chirurgie gastrique bariatrique qu'elle soit à type de gastrectomie longitudinale [8] ou bypass [9].

Pour la chirurgie œsophagienne, aucune étude n'a démontré que l'on pouvait surseoir à la pose d'une sonde gastrique. Mais un essai randomisé [10] a démontré que son ablation deux jours après œsophagectomie était possible sans augmentation de la morbidité chirurgicale ou pulmonaire, avec le risque d'une nouvelle pose chez 30 % des patients. Le confort des patients, ayant eu une ablation précoce de la sonde, était significativement amélioré.

En cas de pancréatectomie (essentiellement la duodéno-pancréatectomie céphalique), une étude randomisée multicentrique a suggéré qu'une sonde d'aspiration gastrique n'était pas nécessaire après différents types de chirurgie hépatopancréatique [11]. Plus récemment, une étude comparative non randomisée ($n = 100$) a montré que l'ablation de la sonde gastrique à la fin de l'intervention n'avait aucun effet sur les suites opératoires [12], même en cas de duodéno-pancréatectomie céphalique avec conservation pylorique.

La chasse aux sondes vésicales

En chirurgie digestive, la sonde vésicale est utilisée dans diverses circonstances : en peropératoire pour surveiller la diurèse ou pour diminuer le volume vésical pouvant gêner le geste chirurgical, ou en postopératoire avec une analgésie péridurale du fait du risque de rétention urinaire. Or le drainage vésical comporte des risques dont le principal est la survenue d'infections urinaires, en plus des risques de fausse route et de sténose urétrales.

En l'absence de facteurs de rétention urinaire postopératoire (pathologie prostatique, analgésie péridurale, âge avancé), de chirurgie rectale ou d'une plaie iatrogène des voies urinaires, le drainage vésical ne semble pas utile en chirurgie digestive [13]. Les résultats de deux études prospectives sur un grand nombre de patients sont convergents : en cas de drainage vésical par sonde, celle-ci peut être retirée dès le premier jour postopératoire avec un risque de re-sondage d'environ 10 % [14,15] réduisant ainsi de manière significative les risques d'infection urinaire iatrogène et améliorant le confort des patients.

La chasse aux drains

Le drainage abdominal à titre prophylactique est encore considéré par certains comme un geste nécessaire et utile au terme des interventions abdominales, même si son utilité a été remise en question dès le début du vingtième siècle (pour ne citer que Hathaway F. Br J Surg 1918).

Hépatectomies

La revue systématique de Petrowsky et al. [16] a inclus trois essais randomisés publiés entre 1993 et 2004 et comparant l'absence de drainage à un drainage par drain tubulaire en aspiration. Il n'y avait pas de différence statistiquement significative concernant tous les critères de jugement : mortalité, morbidité, collection biliaire, abcès intrapéritonéaux, abcès de paroi, complications pulmonaires et réinterventions. Mais un essai randomisé [17] publié après cette méta-analyse a abouti à des conclusions contraires pour une population de patients cirrhotiques notamment ceux ayant une hypertension portale. Il est donc possible qu'en cas d'hépatectomie sur foie sain, on puisse surseoir au drainage systématique, mais la question reste posée en cas de cirrhose.

Gastrectomies

Une première étude randomisée [18] a inclus un nombre important de patients ($n = 170$) dont le tiers environ a eu une gastrectomie totale. L'analyse des résultats ne montrait aucune différence significative en termes de morbidité postopératoire dans les deux sous-groupes. Ces résultats ont été confirmés par une méta-analyse Cochrane qui n'a pas trouvé d'arguments en faveur du drainage systématique [19]. Les recommandations en défaveur du drainage après gastrectomie partielle ou totale pour cancer sont aussi valables pour la chirurgie gastrique bariatrique à type de gastrectomie longitudinale [20] ou bypass [21].

Œsophagectomie

Il s'agit dans la majorité des cas de procédures portant sur l'abdomen (pour la gastrectomie par coelioscopie ou par laparotomie) et le thorax (pour la résection tumorale et l'anastomose intrathoracique). La place du drainage abdominal peut être assimilée à celle du drainage après gastrectomies. Le drainage thoracique est en revanche systématique pour tous les auteurs. Il est cependant recommandé de retirer le drain précocement et dès que son débit quotidien atteint 200 mL [22,23]. L'ablation précoce du drain thoracique est associée à moins de complications respiratoires et des douleurs moindres.

Pancréatectomies

Un premier essai randomisé publié en 2001 [24] comparant le drainage aspiratif fermé à l'absence de drainage après duodénopancréatectomies ou pancréatectomies distales a suggéré l'innocuité de l'absence de drainage après pancréatectomies. Mais ces conclusions venant d'une équipe experte ont été remises en question par un autre essai randomisé plus récent [25]. Trois méta-analyses ont été récemment publiées [26-28] et ont suggéré l'utilité du drainage abdominal, l'option serait de retirer le drain au bout de 3 jours si le dosage des enzymes pancréatique suggère l'absence de fistule pancréatique [29]. Néanmoins, chez les patients à faible risque (selon le Pancreatic risk score calculator, www.pancreasclub.com) l'absence de drainage est laissée à la discrétion des équipes chirurgicales.

Chirurgie colorectale

Plusieurs méta-analyses [16,30-32] ont évalué le drainage prophylactique en chirurgie colorectale. Pour la chirurgie colique ou les anastomoses intrapéritonéales, 3 méta-analyses permettent d'affirmer l'inutilité du drainage abdominal prophylactique en regard des anastomoses [30-32]. Dans une méta-analyse [30] le drainage ne permettait de faire le diagnostic de fistule anastomotique que dans 5 % des cas.

Pour les anastomoses sous-péritonéales, deux méta-analyses [31,32] ont suggéré que le drainage pourrait être inutile, mais le nombre de patients dans ces méta-analyses est insuffisant avec un risque d'erreur statistique de type 2 (le calcul du nombre de patients nécessaires a montré qu'il aurait fallu inclure au moins 300 patients). Plus récemment une méta-analyse [33] de 8 séries comparatives dont 3 randomisées a montré a contrario qu'un drainage pelvien réduisait significativement le taux de fistules anastomotiques et de réinterventions.

Alimentation précoce

Laisser les patients à jeun après chirurgie digestive et ne leur donner à boire et manger qu'après la reprise du transit est une attitude ancrée dans les esprits depuis longtemps. Ce dogme est théoriquement destiné à prévenir les nausées et vomissements postopératoires, et mettre le tube digestif au repos le temps que la suture ou anastomose digestives cicatrisent. Cette attitude est encore admise par les patients et par beaucoup de médecins. Dans les pays scandinaves (réputés en avance dans ce domaine), moins de la moitié des chirurgiens permettaient une alimentation solide à leurs patients le lendemain d'une chirurgie colorectale [34]. Pourtant dès le milieu des années 90, deux essais randomisés avaient suggéré l'innocuité d'une réalimentation précoce après chirurgie [35,36]. Une méta-analyse publiée en 2009 [37] a inclus près de 1200 patients ayant eu diverses procédures chirurgicales, et a montré qu'il n'y avait pas de bénéfice à laisser les patients à jeun après chirurgie abdominale (comportant une suture ou une anastomose digestive), la réalimentation précoce (sans attendre la reprise du transit) était associée à une réduction de la mortalité postopératoire (sans explication factuelle) et sans augmentation du risque de repose de sonde d'aspiration gastrique ou de désunion anastomotique. Cependant l'hétérogénéité des études et la multiplicité des interventions soulignent l'importance d'études spécifiques à la chirurgie sous-mésocolique (résection colorectale, résection du grêle) ou sus-mésocolique (gastrectomie, œsophagectomie, duodénopancréatectomie).

Chirurgie sous-mésocolique

Dans la revue systématique Cochrane publiée en 2006 [38], était considérée comme réalimentation postopératoire précoce toute nutrition orale ou pas sonde après chirurgie colorectale. Les différences entre réalimentation précoce et réalimentation après reprise du transit n'étaient pas significatives pour tous les

critères de jugement. Néanmoins, le risque de nausées ou vomissements postopératoires était plus élevé (de 20 %) après réalimentation précoce.

Une méta-analyse plus récente [39] répond mieux à la définition commune de réalimentation précoce (ingestion orale d'aliments liquides puis solides, à la différence de la méta-analyse Cochrane où était incluse la nutrition par sonde). Cette méta-analyse a inclus sept essais comprenant 587 patients. Elle a montré une réduction significative de la morbidité globale et de la durée d'hospitalisation de 1,5 jour après réalimentation précoce, sans autre différence en termes de fistule anastomotique, pneumopathie, vomissements, réinsertion de sonde d'aspiration gastrique, ou mortalité postopératoire. Cette méta-analyse est la première à démontrer une supériorité de la réalimentation orale précoce après chirurgie colorectale.

Chirurgie sus-mésocolique

La situation en chirurgie sus-mésocolique est différente car il peut s'agir d'interventions pouvant avoir des spécificités propres : deux types de gastrectomies (totale ou partielle), anastomose intrathoracique pour les œsophagectomies, risque de retard à la vidange gastrique pour les duodéno pancréatectomies. Une première étude randomisée [40] incluant ces trois types de chirurgie a suggéré que la réalimentation précoce était associée à une réduction de la durée d'hospitalisation.

Gastrectomies

Deux essais randomisés ont été publiés. Un essai coréen [41] ayant inclus 54 patients (effectif calculé en considérant la durée d'hospitalisation comme critère de jugement principal) a montré que la réalimentation précoce était suivie d'une durée d'hospitalisation significative plus courte (de 1,3 jour) et une reprise plus rapide du transit. Mais ces résultats sont à rapporter essentiellement aux gastrectomies partielles, du fait du faible nombre de gastrectomies totales dans cet essai ($n = 11$). Le deuxième essai multicentrique scandinave [11] a inclus 159 gastrectomies parmi 453 interventions sus-mésocoliques. Il n'y avait globalement pas de différences significatives entre les groupes réalimentation précoce et réalimentation retardée, mais aucune analyse du sous-groupe « gastrectomies » n'était effectuée.

Œsophagectomies

Comme pour la gastrectomie totale, l'attitude de laisser les patients à jeun repose sur la crainte de mettre l'anastomose sous tension (et ainsi d'aggraver le risque de désunion) ou d'augmenter le risque d'inhalation. Une revue systématique a été publiée en 2014 par une équipe hollandaise et a essayé d'évaluer l'innocuité de la réalimentation précoce après œsophagectomie [42]. Cette revue n'a retrouvé que trois études spécifiques, dont une seule comportait des données exploitables [43]. Cette étude [43] n'était pas randomisée, a inclus 133 patients et a montré l'innocuité d'une réalimentation précoce avec une réduction de la durée d'hospitalisation, et une

réduction du taux de fistules anastomotiques (1,5 vs 3,1 %). Mais cette seule étude non randomisée ne constitue pas une preuve de haut niveau.

Duodéno pancréatectomies

Les duodéno pancréatectomies sont souvent réalisées sur des patients dénutris et ont une morbidité élevée. Les recommandations des Sociétés de nutrition sont en faveur d'une nutrition postopératoire par sonde nasogastrique ou jéjunale ou par voie parentérale. Une revue systématique hollandaise publiée en 2013 [44] a comparé la réalimentation orale aux autres méthodes de nutrition, elle a inclus aussi bien des études randomisées que des études de cohorte ; 3474 cas étaient analysés. Cette revue systématique a montré que la réalimentation orale était suivie d'une durée d'hospitalisation plus courte. Malheureusement cette revue systématique ne répond pas à la question de la réalimentation précoce car seules deux études ont comporté un protocole de réhabilitation améliorée, d'autant que la qualité méthodologique de ces deux études est mauvaise. Les mêmes auteurs de la méta-analyse ont publié une série de 102 duodéno pancréatectomies comparées à un groupe historique [45]. La comparaison des deux groupes montrait une réduction de la durée d'hospitalisation et du délai d'alimentation orale complète. Enfin, une étude comparative non randomisée italienne [46] a analysé la faisabilité d'une réalimentation précoce dans le cadre d'un protocole de réhabilitation améliorée. Le protocole de réhabilitation (incluant une réalimentation liquide dès le premier jour postopératoire et solide dès le deuxième jour), aboutissait à une réduction de la durée de l'iléus postopératoire et de la durée d'hospitalisation, sans augmentation de la morbidité.

La marche

La marche et/ou la mobilisation précoces sont considérées par tous les auteurs comme un élément essentiel de la réhabilitation améliorée. Tout alitement prolongé peut se compliquer de fonte musculaire, déminéralisation squelettique, enraidissement articulaire, troubles métaboliques, maladie thromboembolique, désadaptation cardiovasculaire à l'orthostatisme et à l'effort, complications pulmonaires, escarres, compression de nerfs périphériques, et dépression [47]. L'absence de mobilisation active était un facteur d'échec des programmes de réhabilitation dans plusieurs études [1,48-50]. Dans une revue systématique des critères de jugements dans le cadre de la réhabilitation améliorée, la mobilisation précoce était considérée comme l'élément essentiel dans près de la moitié des études [51].

Il est cependant illusoire d'essayer de mobiliser ou de faire marcher un patient opéré si les autres mesures de la réhabilitation améliorée ne sont pas appliquées [52]. Le patient se mobilisera d'autant plus facilement s'il en est informé avant l'intervention, si la douleur est prévenue et traitée de manière

optimale, s'il n'a pas de nausée, et s'il n'a pas ou plus de sondes ou de drains. L'implémentation d'un maximum d'éléments du programme de réhabilitation améliorée est le meilleur garant d'une mobilisation rapide, d'une réduction de la morbidité et d'un séjour postopératoire raccourci [48,53].

La marche ou la mobilisation précoce sont donc la résultante d'un programme de réhabilitation optimal.

Conclusion

Nous disposons d'un bon niveau de preuves pour recommander, dans le cadre de la réhabilitation améliorée la suppression des sondes d'aspiration gastrique dans la majorité des interventions chirurgicales digestives, dans les rares cas (chirurgie œsophagienne) où une aspiration gastrique reste utile, celle-ci devrait

avoir une durée très limitée. Le drainage abdominal est dans la majorité des cas (à l'exception de la chirurgie œsophagienne, pancréatique ou rectale) inutile ; dans les cas où un drain abdominal ou thoracique est indiqué, son ablation devrait être précoce. Le drainage vésical, à condition qu'il soit nécessaire, ne devrait pas dépasser 24 h même en cas d'analgésie péridurale (sauf si une surveillance de la diurèse est indiquée). La réalimentation orale précoce après chirurgie sous-mésocolique est fortement recommandée. Les études en chirurgie sus-mésocolique sont d'un niveau de preuves moindre et ne permettent pas de faire des recommandations avec un bon niveau de preuves.

Déclaration d'intérêts : l'auteur déclare ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

Références

- [1] Smart NJ, White P, Allison AS, Ockrim JB, Kennedy RH, Francis NK. Deviation and failure of enhanced recovery after surgery following laparoscopic colorectal surgery: early prediction model. *Colorectal Dis* 2012;14:e727-34.
- [2] Bakker N, Cakir H, Doodeman HJ, Houdijk AP. Eight years of experience with enhanced recovery after surgery in patients with colon cancer: impact of measures to improve adherence. *Surgery* 2015;157:1130-6.
- [3] Cheatham 1 ML, Chapman WC, Key SP, Sawyers JL. A meta-analysis of selective versus routine nasogastric decompression after elective laparotomy. *Ann Surg* 1995;221:469-76.
- [4] Vermeulen H, Storm-Versloot MN, Busch OR, Ubbink DT. Nasogastric intubation after abdominal surgery: a meta-analysis of recent literature. *Arch Surg* 2006;141:307-14.
- [5] Verma R, Nelson RL. Prophylactic nasogastric decompression after abdominal surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010;3:CD004929.
- [6] Rao W, Zhang X, Zhang J, Yan R, Hu Z, Wang Q. The role of nasogastric tube in decompression after elective colon and rectum surgery: a meta-analysis. *Int J Colorectal Dis* 2011;26:423-9.
- [7] Wei ZW, Li JL, Li ZS, Hao YT, Y.L., Chen W, et al. Systematic review of nasogastric or nasojejunal decompression after gastrectomy for gastric cancer. *Eur J Surg Oncol* 2014;40:1763-70.
- [8] Rossetti G, Fei L, Docimo L, Del Genio G, Micalanti F, Belfiore A, et al. Is nasogastric decompression useful in prevention of leaks after laparoscopic sleeve gastrectomy? A randomized trial. *J Invest Surg* 2014;27:234-9.
- [9] Huerta S, Arteaga JR, Sawicki MP, Liu CD, Livingston EH. Assessment of routine elimination of postoperative nasogastric decompression after Roux-en-Y gastric bypass. *Surgery* 2002;132:844-8.
- [10] Mistry RC, Vijayabhaskar R, Karimundackal G, Jiwnani S, Pramesh CS. Effect of short-term vs prolonged nasogastric decompression on major postesophagectomy complications: a parallel-group, randomized trial. *Arch Surg* 2012;147:747-51.
- [11] Lassen K, Kjaeve J, Fetveit T, Tranø G, Sigurdsson HK, Horn A, et al. Allowing normal food at will after major upper gastrointestinal surgery does not increase morbidity: a randomized multicenter trial. *Ann Surg* 2008;247:721-9.
- [12] Fisher 1 WE, Hodges SE, Cruz G, Artinyan A, Silberfein EJ, Ahern CH, et al. Routine nasogastric suction may be unnecessary after a pancreatic resection. *HPB (Oxford)* 2011;13:792-6.
- [13] Mariette C, Alves A, Benoist S, Bretagnol F, Mabrut JY, Slim K, et al. Perioperative care in digestive surgery. *J Chir (Paris)* 2005;142:14-28.
- [14] Zaouter C, Kaneva P, Carli F. Less urinary tract infection by earlier removal of bladder catheter in surgical patients receiving thoracic epidural analgesia. *Reg Anesth Pain Med* 2009;34:542-8.
- [15] Stubbs BM, Badcock KJ, Hyams C, Rizal FE, Warren S, Francis D. A prospective study of early removal of the urethral catheter after colorectal surgery in patients having epidural analgesia as part of the enhanced recovery after surgery programme. *Colorectal Dis* 2013;15:733-6.
- [16] Petrowsky H, Demartines N, Rousson V, Clavien PA. Evidence-based value of prophylactic drainage in gastrointestinal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg* 2004;240:1074-84.
- [17] Fuster J, Llovet JM, Garcia-Valdecasas JC, Grande L, Fondevila C, Vilana R, et al. Abdominal drainage after liver resection for hepatocellular carcinoma in cirrhotic patients: a randomized controlled study. *Hepatogastroenterology* 2004;51:536-40.
- [18] Kim J, Lee J, Hyung WJ, Cheong JH, Chen J, Choi SH, et al. Gastric cancer surgery without drains: a prospective randomised trial. *J Gastrointest Surg* 2004;8:727-32.
- [19] Wang Z, Chen J, Su K, Dong Z. Abdominal drainage versus no drainage post gastrectomy for gastric cancer. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;8:CD008788.
- [20] Albanopoulos K, Alevizos L, Linardoutsos D, Menenakos E, Stamou K, Vlachos K, et al. Routine abdominal drains after laparoscopic sleeve gastrectomy: a retrospective review of 353 patients. *Obes Surg* 2011;21:687-91.
- [21] Kavuturu 1 S, Rogers AM, Haluck RS. Routine drain placement in Roux-en-Y gastric bypass: an expanded retrospective comparative study of 755 patients and review of the literature. *Obes Surg* 2012;22:177-81.
- [22] Younes RN, Gross JL, Aguiar S, Haddad FJ, Deheinzelin D. When to remove a chest tube? A randomized study with subsequent prospective consecutive validation. *J Am Coll Surg* 2002;195:658-62.
- [23] Findlay JM, Gillies RS, Millo J, Sgromo B, Marshall RE, Maynard ND. Enhanced recovery for esophagectomy: a systematic review and evidence-based guidelines. *Ann Surg* 2014;259:413-31.
- [24] Conlon KC, Labow D, Leung D, Smith A, Jarnagin W, Coit DG, et al. Prospective randomized clinical trial of the value of

- intra-peritoneal drainage after pancreatic resection. *Ann Surg* 2001;234:487-93.
- [25] Van Buren 2nd G, Bloomston M, Hughes SJ, Winter J, Behrman SW, Zyromski NJ, et al. A randomized prospective multicenter trial of pancreaticoduodenectomy with and without routine intra-peritoneal drainage. *Ann Surg* 2014;259:605-12.
- [26] Nitsche U, Müller TC, Späth C, Cresswell L, Wilhelm D, Friess H, et al. The evidence based dilemma of intra-peritoneal drainage for pancreatic resection – a systematic review and meta-analysis. *BMC Surg* 2014;14:76.
- [27] Wang YC, Szatmary P, Zhu JQ, Xiong JJ, Huang W, Gomatos I, et al. Prophylactic intra-peritoneal drain placement following pancreaticoduodenectomy: a systematic review and meta-analysis. *World J Gastroenterol* 2015;21:2510-21.
- [28] Diener MK, Tadjalli-Mehr K, Wente MN, Kieser M, Büchler MW, Seiler CM. Risk-benefit assessment of closed intra-abdominal drains after pancreatic surgery: a systematic review and meta-analysis assessing the current state of evidence. *Langenbecks Arch Surg* 2011;396:41-52.
- [29] Kaminsky 1 PM, Mezhir JJ. Intra-peritoneal drainage after pancreatic resection: a review of the evidence. *J Surg Res* 2013;184:925-30.
- [30] Urbach DR, Kennedy ED, Cohen MM. Colon and rectal anastomoses do not require routine drainage: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg* 1999;229:174-80.
- [31] de Jesus EC, Karliczek A, Matos D, Castro AA, Atallah AN. Prophylactic anastomotic drainage for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;4:CD002100.
- [32] Bretagnol F, Slim K, Faucheron JL. Résection antérieure avec anastomose colocolique sous-péritonéale. Drainer ou ne pas drainer ? *Ann Chir* 2005;130:336-9.
- [33] Rondelli F, Bugiantella W, Vedovati MC, Balzarotti R, Avenia N, Mariani E, et al. To drain or not to drain extraperitoneal colorectal anastomosis? A systematic review and meta-analysis. *Colorectal Dis* 2014;16:35-42.
- [34] Lassen K, Hannemann P, Ljungqvist O, Fearon K, Dejong CH, von Meyenfeldt MF, et al. Patterns in current perioperative practice: survey of colorectal surgeons in five northern European countries. *BMJ* 2005;330:1420-1.
- [35] Reissman P, Teoh TA, Cohen SM, Weiss EG, Nogueras JJ, Wexner SD. Is early oral feeding safe after elective colorectal surgery? A prospective randomized trial. *Ann Surg* 1995;222:73-7.
- [36] Carr CS, Ling KD, Boulos P, Singer M. Randomised trial of safety and efficacy of immediate postoperative enteral feeding in patients undergoing gastrointestinal resection. *BMJ* 1996;312:869-71.
- [37] Lewis SJ, Andersen HK, Thomas S. Early enteral nutrition within 24 h of intestinal surgery versus later commencement of feeding: a systematic review and meta-analysis. *J Gastrointest Surg* 2009;13:569-75.
- [38] Andersen HK, Lewis SJ, Thomas S. Early enteral nutrition within 24 h of colorectal surgery versus later commencement of feeding for postoperative complications. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;4:CD004080.
- [39] Zhuang CL, Ye XZ, Zhang CJ, Dong QT, Chen BC, Yu Z. Early versus traditional postoperative oral feeding in patients undergoing elective colorectal surgery: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Dig Surg* 2013;30:225-32.
- [40] Barlow R, Price P, Reid TD, Hunt S, Clark GW, Havard TJ, et al. Prospective multicentre randomised controlled trial of early enteral nutrition for patients undergoing major upper gastrointestinal surgical resection. *Clin Nutr* 2011;30:560-6.
- [41] Hur H, Kim SG, Shim JH, Song KY, Kim W, Park CH, et al. Effect of early oral feeding after gastric cancer surgery: a result of randomized clinical trial. *Surgery* 2011;149:561-8.
- [42] Weijts TJ, Berkelmans GH, Nieuwenhuijzen GA, Ruurda JP, Hillegersberg RV, Soeters PB, et al. Routes for early enteral nutrition after esophagectomy. A systematic review. *Clin Nutr* 2015;34:1-6.
- [43] Sun HB, Liu XB, Zhang RX, Wang ZF, Qin JJ, Yan M, et al. Early oral feeding following thoracoscopic oesophagectomy for oesophageal cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2015;47:227-33.
- [44] Gerritsen A, Besselink MG, Gouma DJ, Steenhagen E, Borel Rinkes IH, Molenaar IQ. Systematic review of five feeding routes after pancreaticoduodenectomy. *Br J Surg* 2013;100:589-98.
- [45] Gerritsen 1 A, Wennink RA, Besselink MG, van Santvoort HC, Tseng DS, Steenhagen E, et al. Early oral feeding after pancreaticoduodenectomy enhances recovery without increasing morbidity. *HPB (Oxford)* 2014;16:656-64.
- [46] Braga M, Pecorelli N, Ariotti R, Capretti G, Greco M, Balzano G, et al. Enhanced recovery after surgery pathway in patients undergoing pancreaticoduodenectomy. *World J Surg* 2014;38:2960-6.
- [47] Pashikanti L, Von Ah D. Impact of early mobilization protocol on the medical-surgical inpatient population: an integrated review of literature. *Clin Nurse Spec* 2012;26:87-94.
- [48] Vlug MS, Bartels SA, Wind J, Ubbink DT, Hollmann MW, Bemelman WA. Which fast track elements predict early recovery after colon cancer surgery? *Colorectal Dis* 2012;14:1001-8.
- [49] Feldman LS, Lee L, Fiore Jr J. What outcomes are important in the assessment of enhanced recovery after surgery (ERAS) pathways? *Can J Anaesth* 2015;62:120-30.
- [50] Hendry PO, Hausel J, Nygren J, Lassen K, Dejong CH, Ljungqvist O, et al. Determinants of outcome after colorectal resection within an enhanced recovery programme. *Br J Surg* 2009;96:197-205.
- [51] Neville A, Lee L, Antonescu I, Mayo NE, Vassiliou MC, Fried GM, et al. Systematic review of outcomes used to evaluate enhanced recovery after surgery. *Br J Surg* 2014;101:159-70.
- [52] Bardram L, Funch-Jensen P, Jensen P, Crawford ME, Kehlet H. Recovery after laparoscopic colonic surgery with epidural analgesia, and early oral nutrition and mobilisation. *Lancet* 1995;345:763-4.
- [53] Gustafsson UO, Hausel J, Thorell A, Ljungqvist O, Soop M, Nygren J. Adherence to the enhanced recovery after surgery protocol and outcomes after colorectal cancer surgery. *Arch Surg* 2011;146:571-7.