

Chirurgie: ce qui a changé en 2022

Dr ENRIQUE LÁZARO-FONTANET^a, Dr PHILIP DESLARZES^a, Dr FABIAN GRASS^a, Dre STYLIANI MANTZIARI^a,
Pr NICOLAS DEMARTINES^a et Dr HUGO TEIXEIRA FARINHA^a

Rev Med Suisse 2023; 19: 202-6 | DOI : 10.53738/REVMED.2023.19.812.202

2022 a été marquée par les efforts déployés pour réduire les coûts de la santé en diminuant les complications et en raccourcissant les durées d'hospitalisation. L'admission le jour même (Same Day Surgery (SDS)) va à moyen terme devenir le nouveau standard pour tous les patients admis pour une chirurgie en électif au CHUV, il en va de même avec le concept de la colectomie en ambulatoire. 2022 est aussi marquée par le développement de la chirurgie endoscopique bariatrique à l'échelle globale. Non encore pratiqués largement en Suisse, ces traitements méritent d'être connus et considérés dans certaines situations particulières. Finalement, 2022 voit aussi le développement de la chirurgie robotique à la suite de l'acquisition des robots Da Vinci et Dexter, permettant la réalisation de nombreuses interventions chirurgicales de haute précision.

Surgery: what's new in 2022

During 2022 a lot of efforts were developed to reduce health-costs by reducing complications and length of hospital stay. Same-day surgery is becoming the standard for all patients scheduled for elective surgery in CHUV. Outpatient colectomy also became a new standard. During 2022, endoscopic bariatric surgery became increasingly used. Not widely performed yet in Switzerland, these treatments deserve to be recognized and considered in various situations. Finally, 2022 saw a promising development of robotic surgery with the acquisition of Da Vinci and Dexter robots after allowing various high-precision surgical procedures.

SAME DAY SURGERY ET COLECTOMIES EN AMBULATOIRE

Le développement de techniques chirurgicales minimalement invasives et l'implémentation de programmes de prise en charge périopératoire standardisés à travers les protocoles de meilleure récupération après chirurgie (ERAS) ont permis d'améliorer les résultats postopératoires tout en diminuant la morbidité, la mortalité et, en conséquence, la durée d'hospitalisation et les coûts.^{1,2} Au CHUV, le programme ERAS a initialement été implémenté dans le Service de chirurgie viscérale, mais rapidement étendu à d'autres spécialités chirurgicales afin d'harmoniser et de standardiser la pratique médicale et infirmière.³⁻⁵

En raison de l'augmentation continue des coûts de la santé en Suisse ces dernières décennies, il est devenu indispensable d'explorer au maximum différents moyens d'économies

financières, entre autres en diminuant les jours d'hospitalisation tout en garantissant une prise en charge sécuritaire. Selon plusieurs études récentes, le raccourcissement du séjour intrahospitalier permet également de diminuer l'exposition des patients à de potentielles infections nosocomiales et le risque thromboembolique.^{6,7} En particulier, deux concepts sont en voie d'implémentation au CHUV: l'admission le jour même de l'intervention (Same Day Surgery (SDS)). Si elle fait une apparition en Suisse (par exemple, à Winterthur), cette admission le jour de l'intervention va devenir rapidement le nouveau standard pour tous les patients chirurgicaux admis en électif au CHUV et ailleurs. Dans le même ordre d'idées, le concept de la colectomie en ambulatoire va également se développer pour des patients sélectionnés.

Same Day Surgery

L'hospitalisation des patients le matin même de l'intervention a récemment été implémentée en phase pilote dans plusieurs services chirurgicaux du CHUV. Dans l'esprit d'ERAS, cette approche vise à diminuer le stress lié au geste chirurgical en évitant au patient d'être à l'hôpital la veille de l'opération. Pour planifier la SDS, les patients sont vus en consultation quelques jours avant l'intervention par l'équipe d'anesthésie ainsi que par les équipes spécialisées SDS et ERAS. Durant cette consultation, les équipes dédiées, en collaboration avec celle d'anesthésie, expliquent la démarche, y compris les éventuels soins que le patient devra réaliser la veille de l'intervention (par exemple, prise de boissons contenant des hydrates de carbone, décontamination antibiotique per os, petit lavement pour les interventions sur le côlon gauche, etc.). Le concept du programme ERAS et les différentes phases du séjour à l'aide d'une check-list basée sur des algorithmes sont présentés en détail au patient. Cette étroite collaboration entre les équipes soignantes et anesthésiques, impliquant activement le patient, permet de diminuer la redondance des rendez-vous et d'assurer la qualité des soins. Le patient reçoit un dernier appel la veille de l'intervention pour l'informer d'un éventuel changement dans l'organisation du programme opératoire tout en s'assurant qu'il a effectué les soins préopératoires et ne présente pas d'éventuelle contre-indication chirurgicale de «dernière minute». Il arrive le matin même à l'hôpital, accueilli par l'équipe d'infirmières spécialisées du SDS, dans une structure dédiée permettant d'accueillir les patients dans un environnement confortable tout en garantissant la qualité des soins. Un chirurgien rencontre par la suite le patient pour répondre à d'éventuelles dernières questions et réaliser la check-list préopératoire.

Si la situation géographique ne permet pas de voyager le matin même ou si la mobilité est réduite, une nuit à l'Hôtel des Patients, structure partenaire en face du CHUV, peut être proposée comme alternative.

^aService de chirurgie viscérale, Centre hospitalier universitaire vaudois et Université de Lausanne, 1011 Lausanne
enrique.lazaro-fontanet@chuv.ch | philip.deslarzes@chuv.ch | fabian.grass@chuv.ch
styliani.mantziari@chuv.ch | demartines@chuv.ch | hugo.teixeira-farinha@chuv.ch

Colectomie en ambulatoire

Certains patients sélectionnés, qui ont besoin d'une colectomie en électif, peuvent bénéficier d'une prise en charge chirurgicale ambulatoire au Centre de chirurgie ambulatoire, comme c'est déjà le cas pour les cholécystectomies électives simples ou les cures de hernie inguinale. Selon un groupe pionnier français de cette stratégie, jusqu'à 30% des patients nécessitant une colectomie comme seul geste seraient éligibles pour une telle prise en charge.⁸ Récemment, en collaboration avec la Mayo Clinic à Rochester, MN, États-Unis, notre service a élaboré un score de prédiction permettant d'identifier les patients éligibles à une prise en charge ambulatoire, avec un risque de réadmission de < 20%.⁹ Toutefois, le suivi postopératoire à domicile doit être garanti, ce qui peut se faire par des solutions mobiles. Dans le cadre du programme CHUV@home, les patients bénéficiant d'un geste chirurgical en ambulatoire sont suivis à distance par l'équipe médicale et infirmière 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 grâce à des questionnaires quotidiens envoyés sur le smartphone du patient par l'intermédiaire d'une application.¹⁰ En cas de complications, le patient peut être admis directement dans le Service de chirurgie viscérale 24 heures sur 24. Par ailleurs, tous les patients sont vus à 72 heures de l'intervention pour un contrôle clinique avec bilan sanguin.

L'actuel système de facturation en Suisse, basé sur le paiement prospectif, ne valorise pas encore suffisamment une telle approche et n'encourage pas les hospitalisations de si courte durée. Les séjours en dessous du seuil calculé sont en effet pénalisés (low outliers), occasionnant des pertes financières à l'hôpital, selon des projections médico-économiques internes. En raison de la modernisation des soins et de la chirurgie, il faudra donc réviser le système actuel.

Par ailleurs, cette stratégie a un réel bénéfice dans un monde médical où l'incidence des pathologies oncologiques augmente, permettant une prise en charge chirurgicale plus rapide, due à une disponibilité supplémentaire de plages opératoires et de lits hospitaliers.¹¹ Une étude prospective est en cours dans le but de valider le score d'éligibilité et de confirmer la faisabilité et la sécurité d'une telle stratégie.

NOUVELLES TECHNIQUES: THÉRAPIES BARIATRIQUE ET MÉTABOLIQUE ENDOSCOPIQUES

En Suisse, selon les données récentes de l'Office fédéral de la statistique, près de 42% de la population adulte est en surpoids et 11% souffre d'obésité.¹² La prise en charge efficace de l'obésité implique une approche multidisciplinaire, avec des interventions personnalisées et ciblées sur la modification du style de vie, des thérapies pharmacologiques, ainsi que la chirurgie bariatrique.

Les chirurgies bariatrique et métabolique restent à ce jour le traitement le plus efficace permettant une perte de poids significative durable dans le temps,¹³ ainsi qu'une amélioration des comorbidités liées à l'obésité, telles que le diabète, l'hypertension et les maladies cardiovasculaires.¹⁴ Malgré cela, elle ne doit pas être perçue comme un traitement « miracle » ponctuel. Elle nécessite un plateau technique spécialisé, une

préparation préopératoire rigoureuse, mais surtout, cette chirurgie n'est pas anodine et nécessite un suivi postopératoire à vie indispensable, qui permet de détecter les différentes carences vitaminiques, fréquemment rencontrées après. En parallèle, ces dernières années, le concept des thérapies bariatrique et métabolique endoscopiques a été développé. Ce terme fait référence à un ensemble de techniques et de dispositifs visant des objectifs similaires à ceux de la chirurgie bariatrique, avec l'avantage d'être moins invasifs en raison de leur caractère réversible, et associés à un moindre risque de carences à long terme.

À l'heure actuelle en Suisse, ces techniques ne figurent pas parmi les traitements validés à proposer aux patients en situation d'obésité, surtout en raison du manque de données scientifiques témoignant de leur sécurité et de leur efficacité à long terme. Néanmoins, comme leur utilisation est de plus en plus répandue, ces traitements doivent être aussi connus par les médecins de premier recours et peuvent être considérés dans certaines situations particulières.

Nous allons exposer ci-après les principales procédures endoscopiques utilisées actuellement, avec leurs indications, résultats et limitations principales.

Ballon intragastrique

La pose du ballon intragastrique est la procédure la plus connue dans ce domaine. Décrit pour la première fois en 1985,¹⁵ il s'agit d'un dispositif introduit par voie endoscopique dans l'estomac, avec le but de générer une sensation de satiété précoce et une vidange gastrique retardée.¹⁶ Après quelques mois (généralement entre 3 ou 4 mois), le dispositif est retiré.

Ces dispositifs ont démontré des résultats à court terme, avec une perte de poids et une amélioration des comorbidités liées à l'obésité, supérieurs par rapport aux stratégies intervenant seulement sur la modification du style de vie.¹⁷⁻¹⁹ Malgré cela, la recommandation de ce type de dispositifs est faible, étant donné l'absence de données de suivi à long terme et leur efficacité.

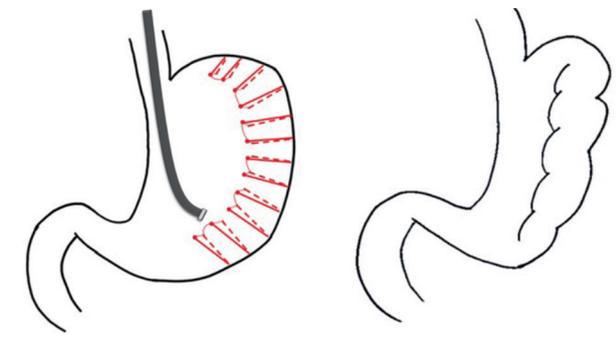
Les principales limitations sont liées à la mauvaise tolérance sous forme de nausées, vomissements et douleurs abdominales. D'autres complications ont été rapportées, telles que la déflation précoce du ballon, l'obstruction gastrique, des ulcères, des saignements, ou même des perforations gastriques, voire des pancréatites.^{16,20}

Remodelage gastrique

Endoscopic Sleeve Gastroplasty (ESG)

Décrite pour la première fois en 2008,²¹ il s'agit d'une technique qui utilise une suture continue endoscopique de toute l'épaisseur au niveau de la grande courbure gastrique (**figure 1**).²² Cette procédure a un but purement restrictif, entraînant une diminution de la capacité de l'estomac, selon le même principe qu'une gastrectomie en manchon (sleeve gastrectomy). La procédure s'effectue sous anesthésie générale, généralement en ambulatoire avec un retour possible aux activités habituelles après environ 3 jours. Le taux de complications varie entre 1,5 et 3%, notamment sous forme de

FIG 1 Endoscopic Sleeve Gastroplasty



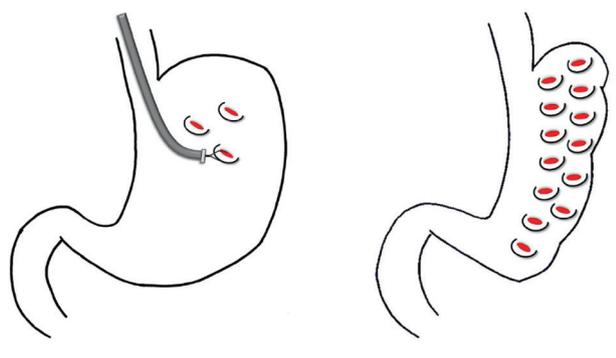
douleurs abdominales ou de nausées nécessitant une réhospitalisation, de saignements digestifs, d'ulcère ou de perforation gastrique.²³ Une récente méta-analyse décrit les résultats de cette procédure démontrant une perte pondérale totale de 15,1% en moyenne (IC 95%: 14,3-16,0) et une diminution moyenne de l'IMC à 5,65 kg/m² (IC 95%: 5,07-6,22) après 6 mois. Ces résultats sont maintenus à 12 mois et dans le suivi ultérieur entre 18 et 24 mois, avec une perte pondérale de 16,5 et 17,2% respectivement.

POSE (chirurgie de l'obésité primaire endoluminale)

Il s'agit d'une technique similaire à l'ESG, elle utilise la voie endoscopique pour réaliser des sutures endoluminales transpariétales du corps et du fundus de l'estomac, générant des plicatures gastriques et entraînant un effet restrictif (figure 2). La différence entre l'ESG et la POSE est que cette dernière emploie des dispositifs de plicature individuelle, tandis que l'ESG utilise une suture continue. La POSE a démontré son efficacité pour la perte de poids chez les patients obèses, avec un pourcentage de perte pondérale totale de 13,45% entre 3 et 6 mois (IC 95%: 8,93-17,97) et 12,68% entre 12 et 15 mois (IC 95%: 8,13-17,23), ainsi qu'un taux de complications similaires à l'ESG.²⁴ Une méta-analyse comparant différentes techniques endoscopiques montre une supériorité de l'ESG versus la POSE en termes de perte pondérale, mais ces données sont à interpréter dans le contexte d'une hétérogénéité importante parmi les études et de l'inexistence d'études cliniques comparatives bien conduites.²⁵

FIG 2 Chirurgie de l'obésité primaire endoluminale

POSE: Primary Obesity Surgery Endoluminal.



Thérapies endoscopiques sur l'intestin grêle

Gaine endoluminale duodéno-jéjunale (EndoBarrier)

Il s'agit d'une endoprothèse (manchon) tubulaire en plastique de 60 cm recouverte de Teflon, conçue pour être ancrée au niveau du bulbe duodénal (figure 3). La mise en place de ce dispositif empêche le contact du bol alimentaire avec la muqueuse intestinale et retarde le mélange avec les sucs biliopancréatiques, entraînant un certain degré de malabsorption. Il est généralement retiré après 12 mois. Des études ont montré une perte de poids et une diminution significative de l'IMC pendant la période d'insertion du dispositif (perte pondérale moyenne de 15 kg et réduction moyenne de l'IMC de 4,9 kg/m²). Après son ablation, une augmentation de poids moyenne de 2,2 et 3,1 kg était observée à 3 et 6 mois respectivement, sans augmentation de l'IMC. Ce dispositif a démontré une importante amélioration du profil glycémique indépendante du poids chez les patients diabétiques.^{26,27} Les complications spécifiques sont plutôt rares: il s'agit de perforations et de saignements digestifs ainsi que de la migration ou de l'obstruction de la prothèse. Des abcès hépatiques et des épisodes de pancréatite aiguë ont aussi été décrits.^{28,29}

Gaine endoluminale gastroduodéno-jéjunale sleeve bypass (Endobypass)

Il s'agit d'une technique similaire à la gaine endoluminale duodéno-jéjunale. Les différences principales sont le point d'ancrage du dispositif (jonction gastro-césophagienne) et la longueur du manchon, qui est de 120 cm (figure 4)! Cette technique nécessite aussi une approche combinée d'endoscopie et de laparoscopie pour sa mise en place, la laparoscopie aiderait l'ancrage efficace et sécuritaire du dispositif sans léser les structures avoisinantes.³⁰ L'objectif de ce dispositif est de reproduire les effets d'un bypass à travers 3 mécanismes: restriction alimentaire, exclusion du passage alimentaire au niveau de l'estomac et du cadre duodéno-jéjunale, avec arrivée directe des aliments non digérés au niveau du jéjunum. Ce dispositif, décrit en 2011, n'a pas été largement étudié. Une

FIG 3 Gaine endoluminale duodéno-jéjunale

EndoBarrier: Duodenojejunal bypass liner.

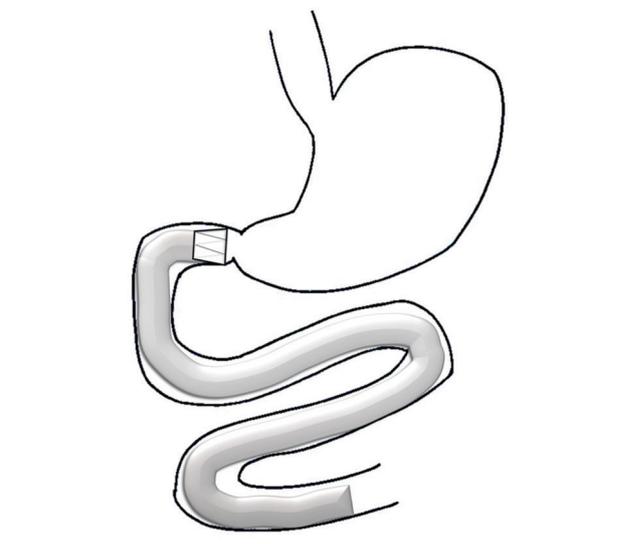
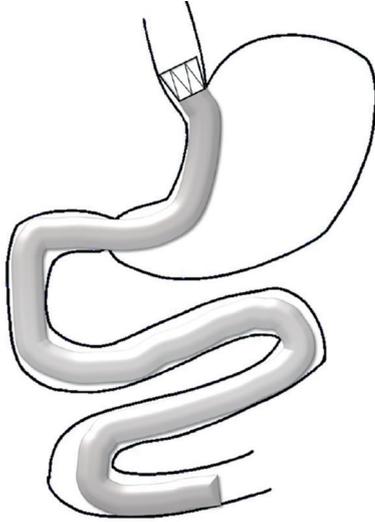


FIG 4 Gaine endoluminale gastro-duodéno-jéjunale sleeve bypass

Endobypass: Gastroduodenojejunal bypass sleeve.



étude préliminaire de petite taille a montré une perte d'excès pondéral de 54% à 12 mois chez des patients porteurs de ce dispositif et les complications décrites jusqu'à présent sont en lien avec la migration de ce dernier.³¹

Dérivation jéjunale partielle magnétique (Incisionless Magnetic Anastomosis System)

Il s'agit d'un dispositif qui se compose de 2 aimants posés par voie endoscopique, l'un introduit par une gastroscopie et l'autre par une colonoscopie, dans la lumière intestinale. Une fois les aimants placés en apposition, une ouverture de la paroi intestinale est créée par nécrose tissulaire sur la pression exercée entre les 2 disques (figure 5). Cela permet de réaliser une entéro-entérostomie endoscopique partielle entre le jéjunum proximal et l'iléon distal. Une étude pilote a évalué la faisabilité, la durabilité et la sécurité de cette méthode ainsi qu'une réponse favorable en termes de perte pondérale (14,6% de perte pondérale moyenne et 40,2% de perte moyenne d'excès de poids à 12 mois) et un contrôle du diabète.³² Ce concept n'est pas nouveau, en effet, le bypass jéjuno-iléal est une procédure de chirurgie bariatrique basée sur la création d'une anastomose jéjuno-iléale, mais cette technique a été abandonnée depuis longtemps en raison d'un haut taux de complications, telles que des diarrhées résistant au traitement médical et de grandes carences vitaminiques. Néanmoins, le principe d'une dérivation interne endoscopique est une technique répandue (par exemple, gastroentéro-anastomoses dans un contexte de sténose pylorique ou duodénale). L'application dans le contexte de l'obésité reste problématique, car la réalisation d'une anastomose non contrôlée en termes d'anatomie et surtout de distance intestinale exclue, ainsi que l'effet imprévisible sur la malabsorption et les résultats fonctionnels à long terme n'ont pas encore été étudiés.

En conclusion, les thérapies bariatriques endoscopiques représentent une addition récente à la prise en charge multidisciplinaire de l'obésité. Les dernières études montrent une

FIG 5 Dérivation jéjunale partielle magnétique

Incisionless Magnetic Anastomosis System.



efficacité en ce qui concerne la perte pondérale et le traitement des comorbidités associées à l'obésité, avec un taux de complications relativement bas. Le défi actuel est d'évaluer leur efficacité et leur sécurité à long terme, ainsi que d'établir si une place peut leur être accordée dans la prise en charge multidisciplinaire de l'obésité et du surpoids dans le cadre d'une prise en soins multimodale.

CHIRURGIE ROBOTIQUE

2022 voit la mise en service d'un tout nouveau bloc opératoire high-tech au CHUV avec 14 nouvelles salles entièrement rénovées comprenant 2 salles hybrides robotisées et 1 salle d'IRM. L'installation du robot chirurgical Da Vinci dans une des salles vise à amener précision et ergonomie de travail optimisées pour des interventions complexes dans des localisations anatomiques à accès limité. Dotée de 4 bras et d'une table d'opération connectée, cette plateforme robotique est dédiée à la pratique d'interventions majeures en chirurgie colorectale, hépatobiliaire, ORL et gynécologique. De plus, le CHUV dispose également d'un robot hybride de fabrication suisse: le robot Dexter. Ce concept mélangeant robotique pure et laparoscopie conventionnelle est développé par la firme Distalmotion et l'un des chirurgiens du CHUV a participé à son essor. Actuellement utilisé en chirurgie colorectale et bientôt pour des cholécystectomies électives, le chirurgien peut choisir les étapes d'une procédure qu'il effectue par laparoscopie et celles pour lesquelles il a recours à la robotique, maximisant ainsi les avantages de chaque technique. La première mondiale a eu lieu en septembre 2022 au CHUV.

Conflit d'intérêts: Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

IMPLICATIONS PRATIQUES

- Le Same Day Surgery va à moyen terme devenir le nouveau standard pour tous les patients admis pour une chirurgie électorale au CHUV. De plus, environ un tiers des colectomies électives pourra être pratiqué en ambulatoire
- Le développement de la chirurgie endoscopique bariatrique pourra dans un futur proche offrir de nouvelles perspectives de traitement moins invasives chez les patients souffrant d'obésité
- La robotique est en plein développement avec de nouvelles approches innovantes. Les patients peuvent bénéficier des avantages de la chirurgie robotique pour des interventions majeures, notamment oncologiques, dans des localisations anatomiques à accès limité (petit bassin, arrière-cavité des épiploons, sphère ORL, etc.) ainsi que de la toute nouvelle robotique hybride pour des interventions plus simples

1 Pecorelli N, Nobile S, Partelli S, et al. Enhanced recovery pathways in pancreatic surgery: State of the art. *World J Gastroenterol*. 2016 Jul;22(28):6456-68. DOI: 10.3748/wjg.v22.i28.6456.

2 Vlug MS, Wind J, Hollmann MW, et al. Laparoscopy in combination with fast track multimodal management is the best perioperative strategy in patients undergoing colonic surgery: a randomized clinical trial (LAFa-study). *Ann Surg*. 2011 Dec;254(6):868-75. DOI: 10.1097/SLA.0b013e31821fd1ce.

3 Roulin D, Donadini A, Gander S, et al. Cost-effectiveness of the implementation of an enhanced recovery protocol for colorectal surgery. *Br J Surg*. 2013 Jul;100(8):1108-14. DOI: 10.1002/bjs.9184.

4 Greco M, Capretti G, Beretta L, et al. Enhanced recovery program in colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *World J Surg*. 2014 Jun;38(6):1531-41. DOI: 10.1007/s00268-013-2416-8.

5 Hubner M, Addor V, Sliker J, et al. The impact of an enhanced recovery pathway on nursing workload: A retrospective cohort study. *Int J Surg*. 2015 Dec;24(Pt A):45-50. DOI: 10.1016/j.ijsu.2015.10.025.

6 Joliat GR, Ljungqvist O, Wasylak T, Peters O, Demartines N. Beyond surgery: clinical and economic impact of Enhanced Recovery After Surgery programs. *BMC Health Serv Res*. 2018 Dec;18(1):1008. DOI: 10.1186/s12913-018-3824-0.

7 Fawcett WJ, Mythen MG, Scott MJ. Enhanced recovery: more than just

reducing length of stay? *Br J Anaesth*. 2012 Nov;109(5):671-4. DOI: 10.1093/bja/aes358.

8 Gignoux B, Pasquer A, Vulliez A, Lanz T. Outpatient colectomy within an enhanced recovery program. *J Visc Surg*. 2015 Feb;152(1):11-5. DOI: 10.1016/j.jvisc.2014.12.004.

9 Grass F, Hubner M, Behm KT, et al. Development and validation of a prediction score for safe outpatient colorectal resections. *Surgery*. 2022 Feb;171(2):336-41. DOI: 10.1016/j.surg.2021.07.028.

10 Agri F, Hahnloser D, Demartines N, Hubner M. Gains and limitations of a connected tracking solution in the perioperative follow-up of colorectal surgery patients. *Colorectal Dis*. 2020 Aug;22(8):959-66. DOI: 10.1111/codi.14998.

11 Grass F, Behm KT, Duchalais E, et al. Impact of delay to surgery on survival in stage I-III colon cancer. *Eur J Surg Oncol*. 2020 Mar;46(3):455-61. DOI: 10.1016/j.ejso.2019.11.513.

12 statistique Ofdl. 2017. Disponible sur : www.bfs.admin.ch/bfs/fr/statistiques/sante/determinants/exces-poids.html

13 O'Brien PE, Hindle A, Brennan L, et al. Long-Term Outcomes After Bariatric Surgery: a Systematic Review and Meta-analysis of Weight Loss at 10 or More Years for All Bariatric Procedures and a Single-Centre Review of 20-Year Outcomes After Adjustable Gastric Banding. *Obes Surg*. 2019 Jan;29(1):3-14. DOI: 10.1007/s11695-018-3525-0.

14 Iqbal Z, Adam S, Ho JH, et al. Metabolic and cardiovascular

outcomes of bariatric surgery. *Curr Opin Lipidol*. 2020 Aug;31(4):246-56. DOI: 10.1097/mol.0000000000000696.

15 Gleysteen JJ. A history of intragastric balloons. *Surg Obes Relat Dis*. 2016 Feb;12(2):430-5. DOI: 10.1016/j.soard.2015.10.074.

16 Kim SH, Chun HJ, Choi HS, et al. Current status of intragastric balloon for obesity treatment. *World J Gastroenterol*. 2016 Jun;22(24):5495-504. DOI: 10.3748/wjg.v22.i24.5495.

17 Saber AA, Shoar S, Almadani MW, et al. Efficacy of First-Time Intragastric Balloon in Weight Loss: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Obes Surg*. 2017 Feb;27(2):277-87. DOI: 10.1007/s11695-016-2296-8.

18 Kotinda A, de Moura DTH, Ribeiro IB, et al. Efficacy of Intragastric Balloons for Weight Loss in Overweight and Obese Adults: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Obes Surg*. 2020 Jul;30(7):2743-53. DOI: 10.1007/s11695-020-04558-5.

19 Popov VB, Ou A, Schulman AR, Thompson CC. The Impact of Intragastric Balloons on Obesity-Related Co-Morbidities: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Gastroenterol*. 2017 Mar;112(3):429-39. DOI: 10.1038/ajg.2016.530.

20 Fittipaldi-Fernandez RJ, Zotarelli-Filho IJ, Diestel CF, et al. Intragastric Balloon: A Retrospective Evaluation of 5874 Patients on Tolerance, Complications, and Efficacy in Different Degrees of Overweight. *Obes Surg*. 2020 Dec;30(12):4892-8. DOI: 10.1007/s11695-020-04985-4.

21 Brethauer SA, Chand B, Schauer PR, Thompson CC. Transoral gastric volume reduction as intervention for weight management: 12-month follow-up of TRIM trial. *Surg Obes Relat Dis*. 2012 May-Jun;8(3):296-303. DOI: 10.1016/j.soard.2011.10.016.

22 Kumar N, Abu Dayyeh BK, Lopez-Nava Breviere G, et al. Endoscopic sutured gastroplasty: procedure evolution from first-in-man cases through current technique. *Surg Endosc*. 2018 Apr;32(4):2159-64. DOI: 10.1007/s00464-017-5869-2.

23 Hedjoudje A, Abu Dayyeh BK, Cheskin LJ, et al. Efficacy and Safety of Endoscopic Sleeve Gastroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2020 May;18(5):1043-53.e4. DOI: 10.1016/j.cgh.2019.08.022.

24 Singh S, Bazarbashi AN, Khan A, et al. Primary obesity surgery endoluminal (POSE) for the treatment of obesity: A systematic review and

meta-analysis. *Surg Endosc*. 2021 Jan;36(1):252-66. DOI: 10.1007/s00464-020-08267-z.

25 Khan Z, Khan MA, Hajifathalian K, et al. Efficacy of Endoscopic Interventions for the Management of Obesity: A Meta-analysis to Compare Endoscopic Sleeve Gastroplasty, AspireAssist, and Primary Obesity Surgery Endoluminal. *Obes Surg*. 2019 Jul;29(7):2287-98. DOI: 10.1007/s11695-019-03865-w.

26 Patel N, Mohanaruban A, Ashrafian H, et al. EndoBarrier®: A Safe and Effective Novel Treatment for Obesity and Type 2 Diabetes. *Obes Surg*. 2018 Jul;28(7):1980-9. DOI: 10.1007/s11695-018-3123-1.

27 Jirapinyo P, Haas AV, Thompson CC. Effect of the Duodenal-jejunal Bypass Liner on Glycemic Control in Patients With Type 2 Diabetes With Obesity: A Meta-analysis With Secondary Analysis on Weight Loss and Hormonal Changes. *Diabetes Care*. 2018 May;41(5):1106-15. DOI: 10.2337/dc17-1985.

28 Forner PM, Ramacciotti T, Farey JE, Lord RV. Safety and Effectiveness of an Endoscopically Placed Duodenal-jejunal Bypass Device (EndoBarrier®): Outcomes in 114 Patients. *Obes Surg*. 2017 Dec;27(12):3306-13. DOI: 10.1007/s11695-017-2939-4.

29 Rohde U, Hedbäck N, Gluud LL, Vilsbøll T, Knop FK. Effect of the EndoBarrier Gastrointestinal Liner on obesity and type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Obes Metab*. 2016 Mar;18(3):300-5. DOI: 10.1111/dom.12603.

30 Sandler BJ, Rumbaut R, Swain CP, et al. Human experience with an endoluminal, endoscopic, gastrojejunal bypass sleeve. *Surg Endosc*. 2011 Sep;25(9):3028-33. DOI: 10.1007/s00464-011-1665-6.

31 Sandler BJ, Rumbaut R, Swain CP, et al. One-year human experience with a novel endoluminal, endoscopic gastric bypass sleeve for morbid obesity. *Surg Endosc*. 2015 Nov;29(11):3298-303. DOI: 10.1007/s00464-015-4081-5.

32 Machytka E, Bužga M, Zonca P, et al. Partial jejunal diversion using an incisionless magnetic anastomosis system: 1-year interim results in patients with obesity and diabetes. *Gastrointest Endosc*. 2017 Nov;86(5):904-12. DOI: 10.1016/j.gie.2017.07.009.

* à lire

** à lire absolument