

Présent et futur de l'endoscopie par capsule

➔ **Jean-Christophe Saurin, Mathieu Pioche**

(✉) Hépatogastroentérologie, Hôpital E. Herriot, Hospices Civils de Lyon

E-mail : jean-christophe.saurin@chu-lyon.fr

Introduction

L'exploration du grêle en 2017 répond à un besoin clinique très spécifique (anémies inexpliquées, suivi des prédispositions au cancer, imagerie anormale du grêle, diarrhée et MICI) qui représente une petite partie, cependant très variée, de l'activité des hépato-gastroentérologues. La capsule endoscopique a pris une place majeure dans l'arsenal diagnostique aux côtés de l'entérocopie, qui est plus ou moins son pendant thérapeutique et de l'entéro-scanner qui apporte des éléments différents, dont la localisation des tumeurs. Ces moyens d'explorations de l'intestin grêle ont révolutionné nos pratiques, mais gardent aujourd'hui des limites (sensibilité, exhaustivité de l'examen du grêle) qui nécessitent encore des progrès. Nous ne sommes probablement pas très loin de pouvoir explorer l'intestin grêle avec la même précision que l'estomac ou le côlon. En dehors de l'intestin grêle, l'endoscopie par capsule est probablement dans son adolescence et pourrait investir rapidement le champ de l'investigation colorectale, voire trouver une application au niveau œso-gastrique. L'outil capsule lui-même nécessite des progrès dans plusieurs domaines : temps de lecture, meilleure analyse (définition, histologie) et localisation des lésions.

Caractéristiques techniques des différentes capsules

Il existe aujourd'hui 4 systèmes de capsules. Toutes les firmes ont une capsule pour l'intestin grêle (Capsovisio® 4 caméras latérales, 31 × 11 mm, image à 360°, jusqu'à 20 images/sec/ Intramedic® 24,8 × 10,5 mm, simple caméra axiale, 3 images/sec/ Medtronic ; 26 × 11 mm, 1 seule caméra

axiale, 2 à 6 images/sec/Olympus® 26 × 11 cm, 1 caméra axiale, 2 images par seconde). Toutes ces capsules sont facturées 500 € et font l'objet d'un remboursement dans les indications validées par l'HAS et à la condition que l'examen soit réalisé sans hospitalisation.

La seule capsule à vision latérale est celle de la firme Capsovision®. C'est aussi la seule capsule ne nécessitant pas de matériel d'enregistrement externe, mais devant être récupérée dans les selles pour télécharger le film sur la station.

La firme Intramedic® développe une capsule axiale simple caméra (même dimension) dédiée à l'estomac et contrôlable par un aimant externe.

La firme Medtronic® commercialise aussi, au même prix sauf pour le côlon dont le prix est en attente auprès de la commission *ad hoc*, une capsule œso-phagienne et gastrique, et une capsule colique (36 × 11 mm, double caméra avec double lecture axiale, 4-35 images/seconde, avec un système qui adapte la vitesse de prise d'image aux mouvements de la capsule, système très important pour la sensibilité de la capsule colique, disponible sur la seconde génération de capsule).

Endoscopie par capsule selon le site, état des lieux

Capsule de l'intestin grêle : validation, indications, remboursement

L'utilisation de la capsule endoscopique (VCE) a commencé dans les années 2001 dans le cadre d'études, dont celle de la SFED [1], pour l'exploration des saignements digestifs inexpliqués. La VCE s'est imposée assez rapidement comme l'examen incontournable pour les 11 % environ

de patients présentant un saignement digestif probable et non expliqué par une endoscopie bi-directionnelle (coloscopie et gastroscopie), avec un taux de diagnostic de 60 % en moyenne, très supérieur aux explorations du grêle disponibles à l'époque, imagerie en coupe ou entérocopie (poussée à cette époque) [2]. En France, le remboursement était acquis en 2009 dans 2 indications : saignements inexpliqués digestifs et suspicion de maladie de Crohn sur des critères cliniques et biologiques. En 2015, une recommandation européenne très complète sur l'exploration du grêle a été réalisée [3], et positionne la VCE du grêle dans les indications suivantes :

- saignement inexpliqué et anémie ferriprive dont l'origine digestive est suspectée, après une endoscopie haute et basse complète et de qualité ;
- suspicion de maladie de Crohn après réalisation d'une iléo-coloscopie négative. La capsule est dans cette indication l'examen le plus sensible existant [4] ;
- Crohn avéré dans le cas où une exploration en coupes de l'intestin grêle ne permet pas d'expliquer et/ou de prendre en charge les symptômes du patient et cela en l'absence de sténose avérée et après un examen par une capsule test Agile®. Lorsque la capsule est bloquée de façon symptomatique (douleur), il faut tenter une corticothérapie et discuter d'une prise en charge chirurgicale rapide, selon l'état clinique. Lorsque la capsule est bloquée de façon asymptomatique, il n'y a pas d'urgence : surveillance, corticothérapie si justifiée, retrait endoscopique lorsqu'il est possible après plusieurs semaines, très rarement chirurgie ;
- surveillance des polyposes dans la maladie de Peutz Jeghers, mais ni dans la polypose adénomateuse familiale (absence d'intérêt démontré), ni dans la maladie de Lynch (intérêt individuel, mais absence d'évaluation coût-efficacité) ;
- maladie cœliaque résistant au régime sans gluten sans indication diagnostique ou de bilan d'extension de la maladie cœliaque.

Les 3 dernières indications sont parfaitement validées sur le plan scientifique mais ne font pas, à l'heure actuelle, l'objet d'une reconnaissance par la HAS ni d'un remboursement.

Avenir et situation économique

Le remboursement d'une VCE du grêle se fait sur le principe d'un examen ambulatoire (forfait du prix de la capsule, de 500 €) et l'acte médical est rémunéré à part. La VCE du grêle représente environ 10 000 examens par an en France et ce chiffre devrait peu évoluer car :

- i) la VCE est accessible à tous les patients qui en ont besoin, compte tenu du nombre élevé de centres réalisant ce type d'examens en France et,
- ii) il n'y a pas de nouvelle indication importante quantitativement susceptible d'être développée dans un futur proche.

Réalisation pratique de la capsule endoscopique du grêle

Une consultation d'explication au patient du principe et des risques de la VCE est recommandée. Le seul vrai risque est la rétention de la capsule évalué à 0,2 % des patients présentant un saignement inexpliqué, 5 % en cas de maladie de Crohn, en général sur des sténoses longues inflammatoires. Ce risque contre-indique la VCE chez les patients ayant une sténose connue et/ou symptomatique de Crohn, et de façon formelle chez des patients présentant un grêle radique. Le *pace maker* n'est plus une contre-indication de la VCE, la grossesse reste une contre-indication relative par principe de précaution.

La préparation type d'un examen par VCE du grêle comprend un régime clair la veille de l'examen (sans évidence scientifique), une préparation à base de PEG la veille ou le matin du geste (intérêt démontré en terme de taux de lésions détectées par plusieurs méta-analyses, et une amélioration de la visibilité de l'intestin). Cependant, peu d'études de qualité randomisées ont été réalisées et l'étude récente de la SFED montre, sur près de 800 patients, l'absence de bénéfice en terme de rentabilité diagnostique (pour les lésions significatives) d'une préparation quelles qu'en soient les modalités. En pratique, s'il faut conseiller une préparation, afin d'améliorer la visibilité du grêle, on peut proposer la plus simple : **régime clair la veille et 1/2 litre de PEG 40 min après l'ingestion de la capsule.**

Le temps de lecture moyen en 2016 pour un lecteur habitué est de 20 à 30 minutes. Différents systèmes de lecture rapide sont en cours de validation ou partiellement validés, comme le système *Quick View* de Medtronic® qui permet un temps de lecture moyen de 11 minutes avec une sensibilité de 93 % [5].

Validation, indications et réalisation de la capsule colique

Dépistage des néoplasies

La capsule colique est un dérivé de la capsule du grêle associant une double tête de lecture, une taille discrètement supérieure et un système d'économie d'énergie qui ralentit la prise d'images pendant le passage de l'intestin grêle. Une seule compagnie commercialise la capsule colique en 2016 : Medtronic®.

De nombreuses études prospectives contrôlées ont validé la sensibilité et la spécificité de la capsule colique de seconde génération dans l'indication de dépistage des néoplasies colorectales (Tableau I) [6-11].

Maladies inflammatoires

Le second espace de développement de la capsule colique et/ou d'une capsule grêle-côlon concerne les maladies inflammatoires [4]. La capsule permet dans cette situation un suivi de l'activité de la maladie non invasif qui prend doucement sa place dans l'algorithme de prise en charge. Elle permet aussi de diagnostiquer des lésions actives de l'intestin grêle proximal dont l'importance pour la décision thérapeutique semble réelle. Reste aujourd'hui à définir précisément à quel stade de la maladie et selon quelles modalités, par rapport au risque de blocage, proposer cet examen. Une très intéressante avancée est la validation d'un score endoscopique des lésions du grêle développé par le GETAID. Les pédiatres attendent aussi beaucoup de cette capsule dans les maladies inflammatoires pour limiter les endoscopies d'évaluation de l'activité de la maladie.

Conditions de réalisation de la capsule colique

La capsule colique est réalisée en ambulatoire ou en hospitalisation pour certains patients plus fragiles. Son avantage principal par comparaison

avec la coloscopie est l'absence d'anesthésie et le caractère non invasif. Cet examen est généralement organisé sur le site d'hospitalisation, soit en jour, soit en ambulatoire, afin qu'une infirmière ou un médecin explique au patient les modalités et surveille la réalisation de l'examen.

La préparation est l'élément limitant de la capsule colique : sans une préparation presque parfaite, l'examen n'est pas fiable. Les mêmes préparations classiques que pour la coloscopie ont été validées (PEG 4 litres ou PEG + acide ascorbique 2 l). Il faut ajouter 2 « accélérateurs » pour lesquels on utilise aujourd'hui essentiellement du Fleet Phospho Soda®. Cette prise dite de « booster » se fait après passage dans l'intestin grêle (booster 1, en règle 30 mm de Fleet®) et 3 heures après ce premier booster si la capsule n'a pas été évacuée (en règle 25 ml de booster). Les accélérateurs permettent de réduire le temps de transit de la capsule (dans le grêle et dans le côlon) et d'augmenter le taux d'examen complet.

La lecture de la capsule colique a cette particularité de nécessiter l'examen de 2 films indépendants (2 têtes de lecture), soit en même temps, soit séparément. Le temps de lecture moyen en pratique est de 1 heure. La lecture des images coliques est simple compte tenu de l'expérience des gastroentérologues pour la coloscopie, en dehors de pièges classiques comme l'aspect polypoïde, en capsule, de la valvule de Bauhin.

Avenir et situation économique

Pour la pratique clinique du dépistage du cancer, la sensibilité de la capsule endoscopique de 89 % pour le diagnostic de néoplasie (polype) > 5 mm en fait aussi un examen de choix dans les contextes de fragilité cardiovasculaire ou autres, vis-à-vis d'une anesthésie générale (cardiopathies, bilans pré-greffe), sachant que des études de cohorte sont en cours sur ce sujet. L'expérience française comprend, en plus de plusieurs études prospectives, une cohorte de 1 400 patients menée de 2011 à 2014 dans l'indication de coloscopie incomplète, contre-indiquée, ou refusée et dont l'analyse, en cours, montre une très bonne sensibilité de la capsule dans cette indication. Le point important de cette analyse des pratiques est que, lorsqu'un examen par capsule est réalisé et montre des

lésions colorectales peu inquiétantes (polypes < 10 mm) chez un patient âgé ou fragile, les médecins et/ou le patient sont souvent peu enclins à réaliser un examen agressif, ce qui représente un changement intéressant de nos pratiques. Sur ces données publiées, la HAS a retenu en 2016 l'indication de capsule colique en cas de coloscopie incomplète et un processus de remboursement est en cours en France. Cette indication est potentiellement très importante pour l'endoscopie puisque 5 % de 1 million de coloscopies annuelles (soit 50 000 examens) sont concernées. Bien entendu, seules les coloscopies incomplètes du fait d'une difficulté technique à atteindre le cæcum, et non pas du fait de la préparation, sont une indication de capsule. L'alternative validée il y a quelques années par la HAS, la coloscopie virtuelle, est en perte de vitesse pour 2 raisons : le manque d'intérêt, en pratique, de la majorité des radiologues qui ne sont plus formés à cet examen, et la supériorité de la capsule sur la colo virtuelle, y compris pour des lésions de grande taille, démontrée par 2 études récentes [12].

Degré de validation et indications de la capsule œso-gastrique

Le tube digestif supérieur est d'un abord plus complexe pour la capsule du fait :

- i) de la vitesse de passage de la capsule dans l'œsophage et,
- ii) de la taille de la cavité gastrique mal adaptée à un examen « automatique ».

Le frein majeur au développement de la capsule œso-gastrique reste le prix de la capsule qui est 5 fois supérieur à celui d'une endoscopie haute sans anesthésie. Le degré de validation est faible (études non contrôlées prospectives) avec une sensibilité de 77 % pour l'œsophage de Barrett et l'œsophagite, dans une méta-analyse de 618 patients [13]. Une étude de la SFED a montré la très faible sensibilité dans le cas de néoplasies épidermoïdes de l'œsophage [14]. Pour l'estomac, un examen simple par capsule sans intervention externe est probablement très limité et on ne pourra envisager un examen fiable des différentes zones gastriques qu'en utilisant un contrôle externe de type aimant (qui permet par ailleurs de stabiliser la capsule au niveau de la jonction œso-

gastrique) [15]. La capsule œso-gastrique pourrait permettre par exemple de limiter les examens de suivi des varices œsophagiennes et pourrait être utilisée du fait de sa bonne tolérance par exemple en pédiatrie. Cependant le frein réel pour son utilisation est son coût en comparaison avec la gastroscopie dont la précision diagnostique est très supérieure.

Perspectives et données économiques. Les points qui pourraient faire avancer le sujet

Qualité globale de l'imagerie par capsule endoscopique

La qualité des images (luminosité, profondeur de champ, définition en pixels) progresse constamment depuis les années 2001. L'impact de cette amélioration sera modeste sur la détection des lésions classiques de l'intestin grêle (angiodysplasies) mais pourrait permettre de mieux identifier certaines lésions plus difficiles comme les tumeurs du grêle. En effet, plusieurs évaluations rétrospectives laissent penser que le diagnostic de tumeur du grêle, en particulier des adénocarcinomes, est difficile avec une sensibilité de l'ordre de 80 % seulement. Un des points d'amélioration concerne la vitesse de passage de la capsule, trop élevée dans certains segments digestifs, qui peut être compensée, comme c'est le cas pour la capsule colique, par un système de prise d'image à vitesse modulable (plus d'images lorsque la capsule avance plus vite). Cet outil explique en grande partie l'amélioration considérable de sensibilité de la capsule colique entre les modèles de première et de seconde génération [6]. Un autre point d'amélioration pourrait être l'utilisation d'images latérales à 360° comme le permet le système Caspovision®, bien que ce bénéfice reste à démontrer [16].

Lecture rapide

Le temps de lecture de la capsule, qu'elle soit du grêle ou du côlon, reste un élément limitant, important dans la pratique courante des gastroentérologues. L'informatique (sélection d'images non redondantes en particulier) a déjà permis de réguler à la baisse le temps de lecture en conservant

la sensibilité de l'examen. Il est très possible que d'ici quelques années les systèmes de lecture « automatisée » remplacent en grande partie la lecture classique, permettant en quelques clics de disposer des 15 ou 20 images les plus pertinentes du film.

Histologie

Un des « rêves » du gastroentérologue utilisant la capsule est de disposer d'un système prenant des biopsies réelles (échantillons prélevés par la capsule) ou virtuelles (biopsies optiques, microscopie confocale ou autre) [17, 18]. Il existe aujourd'hui des systèmes complexes pour réaliser un échantillonnage de la muqueuse de l'intestin grêle, soit de façon ciblée, soit de façon aléatoire. En particulier, un prototype intéressant validé chez le porc permet des prélèvements par un système de nanoparticules [19]. Ces prototypes restent très complexes aujourd'hui et mettront plusieurs années à être développés.

Thérapeutique

Quelques expériences utilisant des prototypes pour positionner des clips ou réaliser une coagulation ciblée de lésions digestives ont été réalisées chez l'animal, mais le principe est constant : il s'agit de capsules contrôlées par un opérateur en temps réel, souvent en utilisant un aimant et des prototypes de grande taille [20]. Les 2 obstacles majeurs à surmonter pour proposer une capsule thérapeutique sont :

- i) la taille des instruments et la miniaturisation à outrance qui serait nécessaire et,
- ii) le temps opérateur puisque celui-ci devrait rester plusieurs heures devant son écran pour déclencher au moment opportun le traitement, par exemple d'une angiodysplasie.

De ce fait, elle restera probablement longtemps un outil de diagnostic et des méthodes thérapeutiques existantes (coloscopie) ou en développement (entéroscopie sur spirale courte) seront utilisées sur des patients sélectionnés par la capsule.

Conclusion

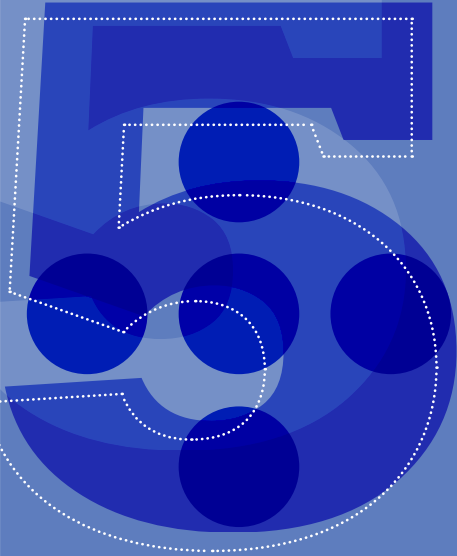
L'exploration non invasive et sans anesthésie du tube digestif, par capsule, est très probablement amenée à prendre

une place majeure dans l'arsenal diagnostique de l'hépto-gastroentérologue. Cette place est déjà largement dominante dans l'exploration de l'intestin grêle et son utilisation dans le côlon semble acquise. On ne peut donc que recommander aux jeunes gastroentérologues de se former à la lecture de capsules et à investir une partie de leur activité dans ce domaine qui ouvre la voie vers des nouvelles méthodes de prise en charge des pathologies du grêle. La capsule devrait aussi dans les années qui viennent s'intégrer, en complément de la coloscopie, dans un algorithme efficace de prise en charge des pathologies coliques, en particulier pour des personnes fragiles et dans le cadre des maladies inflammatoires.

Références

1. Saurin JC, Delvaux M, Gaudin JL, Fassler I, Villarejo J, Vahedi K, Bitoun A, Canard JM, Souquet JC, Ponchon T, Florent C, Gay G. Diagnostic value of endoscopic capsule in patients with obscure digestive bleeding: blinded comparison with video push-enteroscopy. *Endoscopy* 2003;35:576-84.
2. Triester SL, Leighton JA, Leontiadis GI, Fleischer DE, Hara AK, Heigh RI, Shiff AD, Sharma VK. A meta-analysis of the yield of capsule endoscopy compared to other diagnostic modalities in patients with obscure gastrointestinal bleeding. *Am J Gastroenterol* 2005;100:2407-18.
3. Pennazio M, Spada C, Eliakim R, Keuchel M, May A, Mulder CJ, Rondonotti E, Adler SN, Albert J, Baltes P, Barbaro F, Cellier C, Charton JP, Delvaux M, Despott EJ, Domagk D, Klein A, McAlindon M, Rosa B, Rowse G, Sanders DS, Saurin JC, Sidhu R, Dumonceau JM, Hassan C, Gralnek IM. Small-bowel capsule endoscopy and device-assisted enteroscopy for diagnosis and treatment of small-bowel disorders: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. *Endoscopy* 47:352-76.
4. Choi M, Lim S, Choi MG, Shim KN, Lee SH. Effectiveness of Capsule Endoscopy Compared with Other Diagnostic Modalities in Patients with Small Bowel Crohn's Disease: A Meta-Analysis. *Gut Liver*.
5. Saurin JC, Lapalus MG, Cholet F, d'Halluin PN, Filoche B, Gaudric M, Sacher-Huvelin S, Savalle C, Frederic M, Lamarre PA, Ben Soussan E. Can we shorten the small-bowel capsule reading time with the "Quick-view" image detection system? *Dig Liver Dis* 44:477-81.
6. Spada C, Hassan C, Munoz-Navas M, Neuhaus H, Deviere J, Fockens P, Coron E, Gay G, Toth E, Riccioni ME, Carretero C, Charton JP, Van Gossum A, Wientjes CA, Sacher-Huvelin S, Delvaux M, Nemeth A, Petruzzello L, de Frias CP, Mayershofer R, Amininejad L, Dekker E, Galmiche JP, Frederic M, Johansson GW, Cesaro P, Costamagna G. Second-generation colon capsule endoscopy compared with colonoscopy. *Gastrointest Endosc* 2011;74:581-589 e1.
7. Rex DK, Adler SN, Aisenberg J, Burch WC, Jr, Carretero C, Chowers Y, Fein SA, Fern SE, Fernandez-Urien Sainz I, Fich A, Gal E, Horlander JC, Sr, Isaacs KL, Kariv R, Lahat A, Leung WK, Malik PR, Morgan D, Papageorgiou N, Romeo DP, Shah SS, Waterman M. Accuracy of capsule colonoscopy in detecting colorectal polyps in a screening population. *Gastroenterology* 148:948-957 e2.
8. Eliakim R, Yassin K, Niv Y, Metzger Y, Lachter J, Gal E, Sapoznikov B, Konikoff F, Leichtmann G, Fireman Z, Kopelman Y, Adler SN. Prospective multicenter performance evaluation of the second-generation colon capsule compared with colonoscopy. *Endoscopy* 2009;41:1026-31.
9. Sacher-Huvelin S, Coron E, Gaudric M, Planche L, Benamouzig R, Maunoury V, Filoche B, Frederic M, Saurin JC, Subtil C, Lecleire S, Cellier C, Coumaros D, Heresbach D, Galmiche JP. Colon capsule endoscopy vs. colonoscopy in patients at average or increased risk of colorectal cancer. *Aliment Pharmacol Ther* 32:1145-53.
10. Van Gossum A, Munoz-Navas M, Fernandez-Urien I, Carretero C, Gay G, Delvaux M, Lapalus MG, Ponchon T, Neuhaus H, Philipper M, Costamagna G, Riccioni ME, Spada C, Petruzzello L, Fraser C, Postgate A, Fitzpatrick A, Hagenmuller F, Keuchel M, Schoofs N, Deviere J. Capsule endoscopy versus colonoscopy for the detection of polyps and cancer. *N Engl J Med* 2009; 361:264-70.
11. Spada C, Pasha SF, Gross SA, Leighton JA, Schnoll-Sussman F, Correale L, Gonzalez Suarez B, Costamagna G, Hassan C. Accuracy of First- and Second-Generation Colon Capsules in Endoscopic Detection of Colorectal Polyps: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol* 14:1533-1543 e8.
12. Spada C, Hassan C, Barbaro B, Iafate F, Cesaro P, Petruzzello L, Minelli Grazioli L, Senore C, Brizi G, Costamagna I, Alvaro G, Iannitti M, Salsano M, Ciolina M, Laghi A, Bonomo L, Costamagna G. Colon capsule versus CT colonography in patients with incomplete colonoscopy: a prospective, comparative trial. *Gut* 64:272-81.
13. Bhardwaj A, Hollenbeak CS, Pooran N, Mathew A. A meta-analysis of the diagnostic accuracy of esophageal capsule endoscopy for Barrett's esophagus in patients with gastroesophageal reflux disease. *Am J Gastroenterol* 2009;104:1533-9.
14. Heresbach D, Leray E, d'Halluin PN, Cholet F, Lapalus MG, Gaudric M, Ben Soussan E, Gaudin JL, Vahedi K, Quentin V, Filoche B, Saurin JC, Chaussade S, Ponchon T. Diagnostic accuracy of esophageal capsule endoscopy versus conventional upper digestive endoscopy for suspected esophageal squamous cell carcinoma. *Endoscopy* 42:93-7.
15. Rahman I, Pioche M, Shim CS, Lee SP, Sung IK, Saurin JC, Patel P. Magnetic-assisted capsule endoscopy in the upper GI tract by using a novel navigation system (with video). *Gastrointest Endosc* 83:889-895 e1.

16. Pioche M, Vanbervliet G, Jacob P, de Duburque C, Gincul R, Filoche B, Daudet J, Filippi J, Saurin JC, French Society of Digestive E. Prospective randomized comparison between axial- and lateral-viewing capsule endoscopy systems in patients with obscure digestive bleeding. *Endoscopy* 2013.
17. Gora MJ, Sauk JS, Carruth RW, Gallagher KA, Suter MJ, Nishioka NS, Kava LE, Rosenberg M, Bouma BE, Tearney GJ. Tethered capsule endomicroscopy enables less invasive imaging of gastrointestinal tract microstructure. *Nat Med* 19:238-40.
18. Sauk J, Coron E, Kava L, Suter M, Gora M, Gallagher K, Rosenberg M, Ananthakrishnan A, Nishioka N, Lauwers G, Woods K, Brugge W, Forcione D, Bouma BE, Tearney G. Interobserver agreement for the detection of Barrett's esophagus with optical frequency domain imaging. *Dig Dis Sci* 58:2261-5.
19. Yim S, Gultepe E, Gracias DH, Sitti M. Biopsy using a magnetic capsule endoscope carrying, releasing, and retrieving untethered microgrippers. *IEEE Trans Biomed Eng* 61:513-21.
20. Valdastrì P, Quaglia C, Susilo E, Menciasci A, Dario P, Ho CN, Anhoeck G, Schurr MO. Wireless therapeutic endoscopic capsule: in vivo experiment. *Endoscopy* 2008;40: 979-82.



LES CINQ POINTS FORTS

- Les indications d'utilisation de la capsule du grêle sont bien définies et cette technologie est accessible partout en France.
- Les maladies inflammatoires de l'intestin grêle sont un champ de développement important de l'exploration par capsule du grêle et du côlon.
- Une formation à la capsule du grêle est une obligation légale et elle est nécessaire en pratique.
- La préparation pour la capsule du grêle doit être basée sur un régime clair la veille et une prise de PEG limitée (< 1 l).
- Le développement de la capsule colique est à venir, avec un potentiel important diagnostique en particulier chez les personnes fragiles, âgées, présentant diverses morbidités.

Questions à choix unique

Question 1

Laquelle de ces indications de capsule du grêle n'est pas recommandée par l'ESGE ?

- ☐ A. Suspicion de maladie cœliaque
- ☐ B. Suspicion de maladie de Crohn avec iléocoloscopie normale
- ☐ C. Maladie de Peutz Jeghers
- ☐ D. Anémie obscure
- ☐ E. Bilan de maladie de Crohn connue

Question 2

Concernant la préparation avant une capsule du grêle (1 phrase juste) :

- ☐ A. Le régime clair la veille n'est pas suffisant
- ☐ B. Les prokinétiques sont toujours utiles
- ☐ C. Il faut une préparation avec 4 l de PEG en split pour obtenir la meilleure visualisation du grêle
- ☐ D. Une préparation avec régime clair la veille, et pas plus d'1 l de PEG est à recommander
- ☐ E. Un booster à base de phosphate de sodium est utile

Question 3

Concernant la capsule colique (1 réponse juste) :

- ☐ A. La préparation est allégée par rapport à une coloscopie
- ☐ B. Elle est équipée de 2 têtes de lecture et réalise donc 2 films indépendants qu'il faut lire en même temps ou de façon consécutive
- ☐ C. Elle est recommandée par la HAS pour le diagnostic des néoplasies colorectales dans le cadre d'un échec de coloscopie sans relation avec un défaut de préparation
- ☐ D. Elle est recommandée pour le suivi des maladies de Crohn chez l'enfant
- ☐ E. Elle a une sensibilité de l'ordre de 75 % pour les néoplasies colorectales avancées