

Sphincter anal.

Comment l'explorer en 2017 ?

➔ **Henri Damon**

(✉) Hospices Civils de Lyon, Hôpital Edouard Herriot, Place d'Arsonval, 69437 Lyon ; Clinique Protestante, 69300 Caluire et Cuire

E-mail : henri.damon@chu-lyon.fr

Rappels anatomique et physiologique

Anatomie

Canal anal

Le canal anal, d'une longueur de 3 cm environ est le segment le plus terminal du tube digestif. Il est limité en haut par la ligne anorectale localisée au niveau supérieur de la sangle puborectale du muscle élévateur de l'anوس et, en bas par la marge anale située au niveau du périnée postérieur.

Sphincter anal

Le canal anal comprend un système sphinctérien qui associe *i)* des fibres circulaires : le sphincter anal interne et le sphincter anal externe de l'anوس ; *ii)* des fibres longitudinales : le muscle longitudinal complexe et la *muscularis submucosae ani*.

Le sphincter anal interne (SAI) est un muscle lisse d'environ 3 cm de haut. Il s'agit d'un prolongement de la couche musculaire lisse du rectum.

Le sphincter anal externe (SAE) est un muscle strié comprenant trois portions (profonde, superficielle et sous cutanée) disposées le long du canal anal de haut en bas. Le faisceau profond est un muscle épais en anneau qui encercle la partie supérieure du canal anal et se mélange avec des fibres du muscle élévateur (ou releveur) de l'anوس.

Les muscles élévateurs de l'anوس sont divisés en trois faisceaux : *i)* le faisceau pubococcygien naît du corps du pubis, se dirige en arrière pour s'attacher sur la ligne médiane en arrière jusqu'au coccyx ; *ii)* le faisceau pubo-rectal. Il forme une sangle autour de la partie terminale du rectum. Cette sangle musculaire maintient, au niveau de la

jonction anorectale, l'angle anorectal qui a un rôle essentiel de renforcement du sphincter anal externe ; *iii)* le faisceau ilio-coccygien.

Physiologie

Continence

Continence au repos

Au repos la continence est assurée par une zone de haute pression au niveau du canal anal (50 à 100 cm H₂O) alors que la pression rectale est de l'ordre de 5 cm d'H₂O. La pression endoluminale élevée enregistrée au niveau du canal anal résulte pour 60 à 80 % de la contraction tonique permanente du SAI. La contraction tonique du SAE, bien que permanente, intervient peu dans le maintien de la pression basale du canal anal.

Continence à l'effort

La continence doit également être préservée lorsqu'une brusque augmentation de pression abdominale (toux, rire...) est transmise au rectum. Plusieurs facteurs vont intervenir pour renforcer la continence dans ces situations d'urgence. Sur le plan anatomique la contraction tonique permanente du puborectal est à l'origine de l'angle anorectal d'environ 90°, qui joue un rôle de valve. L'augmentation de la pression abdominale provoque ainsi une oblitération de la lumière du canal anal. Sur le plan fonctionnel, une contraction réflexe du SAE est induite par l'augmentation de pression abdominale.

Continence volontaire

La contraction volontaire du SAE et des muscles périnéaux constituent l'ultime barrière contre l'incontinence anale (IA). Toutefois le maintien de cette aug-

Objectifs pédagogiques

- Connaître l'anatomie et la physiologie du sphincter anal
- Indications de la manométrie anorectale et apport de la haute résolution
- Quand demander une échographie endoanale ?
- Connaître les choix thérapeutiques en fonction des anomalies constatées.

Mots-clés : exploration fonctionnelle, incontinence anale, dyschésie.

mentation de pression ne pourra se faire que sur une courte période (environ une minute) compte tenu de la fatigabilité du muscle strié.

Défécation

Au repos, le rectum est normalement vide. L'arrivée de matières dans l'ampoule rectale provoque une distension des parois rectales, associée à une élévation de la pression intrarectale et à l'apparition d'une sensation de besoin exonérateur.

La sensation de besoin s'associe à une contraction rectale propulsive (réflexe recto-rectal) un relâchement du SAI secondaire au réflexe rectoanal inhibiteur (RRAI) et une contraction réflexe du SAE, secondaire au réflexe rectoanal excitateur (RRAE). Ces trois phénomènes sont regroupés sous le terme de réflexe d'échantillonnage. Le RRAI permet au bol fécal d'être en contact avec la zone sensitive de la partie haute du canal anal, et ainsi au sujet d'être informé sur la nature du contenu rectal. Le RRAE permet d'assurer la continence d'urgence. L'étape suivante, continence ou défécation est sous le contrôle du sujet, en fonction des conditions sociales.

Examen clinique

L'examen proctologique se réalise soit en position genu-pectorale soit en décubitus latéral.

L'inspection recherchera une cicatrice (épisiotomie, fistulectomie), une asymétrie ou une disparition des plis radiés en faveur d'un défaut du sphincter anal. Une distance ano-vulvaire inférieure à 2 cm peut également évoquer un défaut sphinctérien.

Le toucher anal explore dans un premier temps le canal anal puis la partie basse du rectum afin d'apprécier l'état de la sangle du pubo-rectal. L'évaluation digitale des performances sphinctériennes (tonus de repos et contraction volontaire) par le toucher anal a globalement une sensibilité de 73 à 96 % dans certaines études [1, 2]. Néanmoins dans une étude récente, Soh *et al.* [3] ont comparé la valeur diagnostique du toucher rectal (TR) à la MAR HD : 309 patients ont été explorés (268 : constipation ; 41 : incontinence anale). La concordance entre les deux méthodes était modérée pour l'évaluation de la dyssynergie et de la pression

de repos. Il existait une concordance faible pour l'évaluation de la contraction volontaire.

Quand demander une endosonographie anale ?

L'endosonographie anale (EEA) utilisant une sonde de haute fréquence a été décrite pour la première fois à la fin des années 80. Il s'agit d'une modalité diagnostique non invasive permettant une étude précise de l'appareil sphinctérien anal. Du fait de ses performances elle est susceptible de modifier l'arbre

décisionnel diagnostique et thérapeutique.

Technique et écho-anatomie normale

Technique

L'examen est réalisé en ambulatoire, sans prémédication. Certaines équipes réalisent un lavement évacuateur rectal au préalable. Le patient est installé en position gynécologique ou en décubitus latéral. L'échographie du sphincter anal est essentiellement réalisée par voie endoanale. En cas de sténose

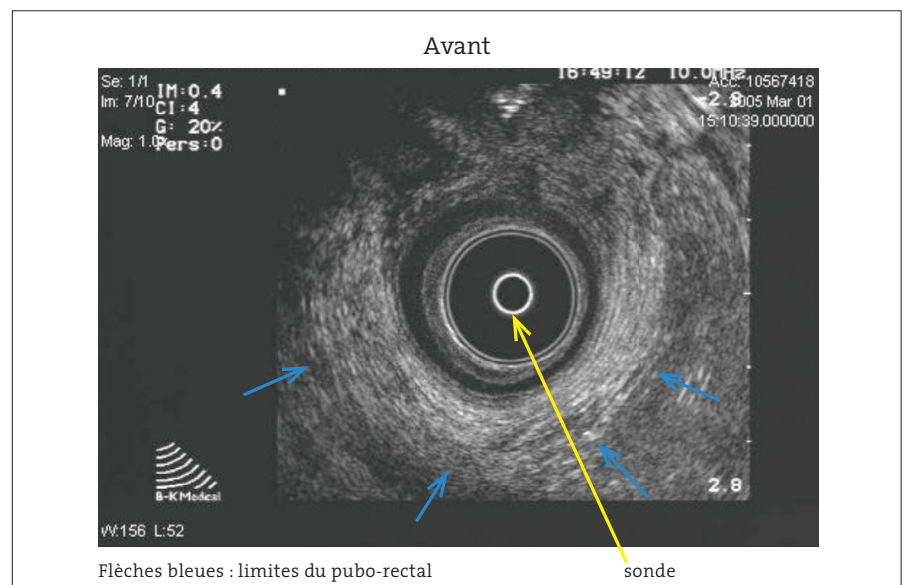


Figure 1. Coupe au niveau du muscle pubo-rectal

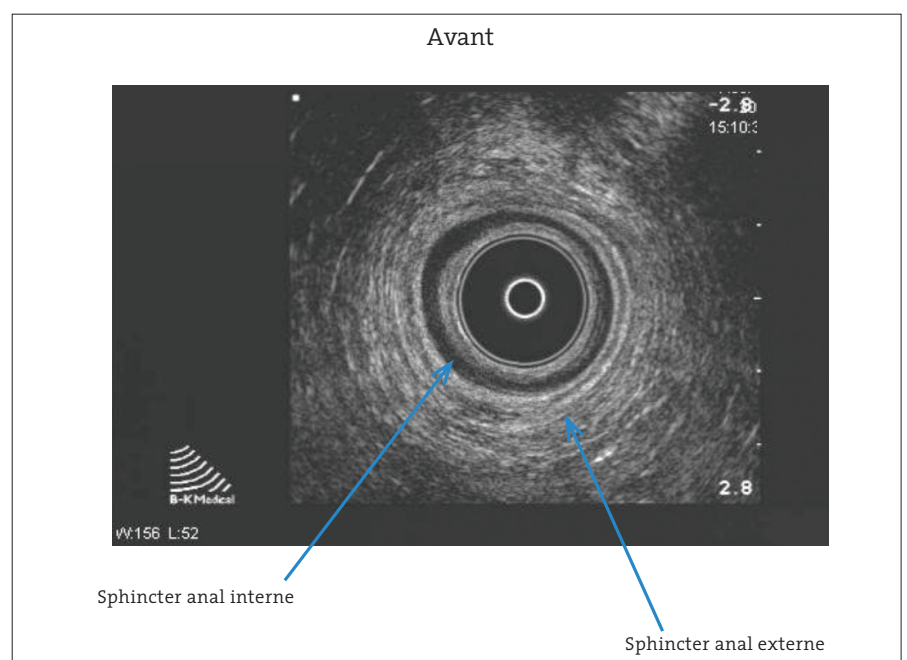


Figure 2. Coupe au niveau du muscle pubo-rectal

anale infranchissable, la voie endovaginale peut être utilisée. Différents types de sondes peuvent être utilisés. Les sondes à rotation axiale de 6 à 16 MHz de fréquence sont rigides et ne comportent pas d'optique ; elles permettent d'obtenir une image sur 360°. Un écho-endoscope flexible ou des sondes linéaires peuvent également être utilisés [4]. L'utilisation de sondes linéaires permet également d'apporter des renseignements sur la statique pelvienne [5]. Du fait de la qualité des images l'EEA-3D est actuellement de plus en plus utilisée.

Le canal anal est étudié de haut en bas. Trois niveaux de coupe doivent être systématiquement repérés : coupe supérieure en regard du pubo-rectal (Fig. 1), coupe intermédiaire avec visualisation du SAI et du SAE (Fig. 2), et coupe inférieure avec présence exclusive du SAE.

Échoanatomie normale (Figs 1 et 2)

Nous décrivons l'aspect mis en évidence lors d'un examen réalisé avec une sonde rigide. L'interprétation des données anatomiques est complexe. Autour du cône apparaissent des couches concentriques hyperéchogènes et hypoéchogènes (Fig. 2).

La sous muqueuse correspond à la première couche hyperéchogène située directement au contact de la sonde [6].

Le SAI correspond à la première couche hypoéchogène homogène. L'épaisseur du sphincter interne est de 1,5 à 3 mm [6, 7].

L'interprétation du SAE est plus délicate. L'aspect admis par la plupart des auteurs est celui décrit dans l'article princeps de Sultan [8]. Le sphincter anal comporte au total trois couches et le SAE correspond à la 3^e couche hyperéchogène discrètement hétérogène (située après le SAI). À la partie basse du canal seul le SAE est mis en évidence. On y distingue deux couches séparées par un fin liseré hypo-échogène correspondant à la couche circulaire interne et à la couche longitudinale externe.

Le muscle pubo-rectal (Fig. 1) est fondamental à repérer puisqu'il représente la limite supérieure du sphincter anal. Il forme un «U» ouvert en avant, discrètement hyperéchogène et hétérogène [9].

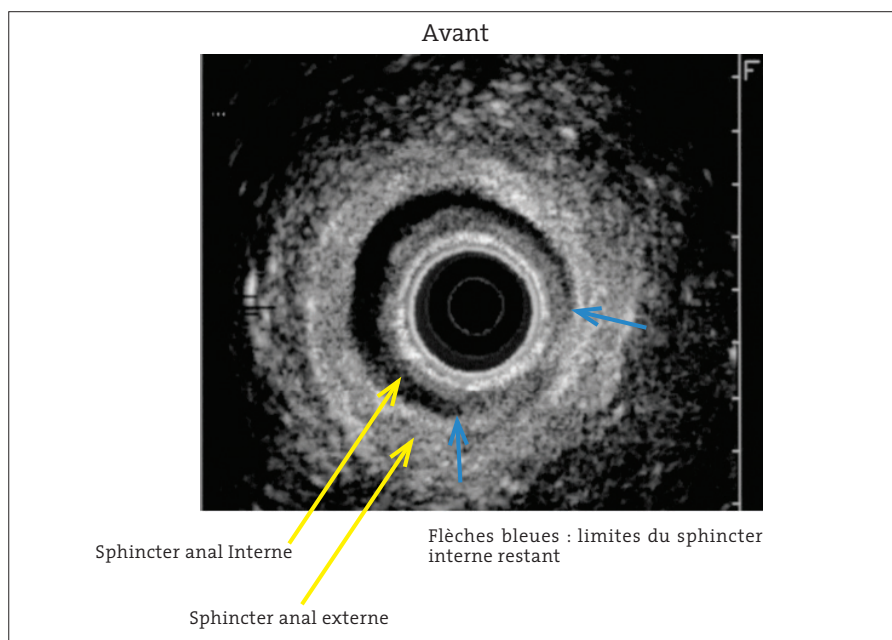


Figure 3. Déficit isolé du SAI au niveau du quadrant postérieur gauche

Le muscle transverse du périnée se traduit par deux bandes transversales hypoéchogènes. Son existence est importante à connaître afin de ne pas porter par excès le diagnostic de lésion antérieure uni ou bilatérale.

L'espace graisseux péri-anal, les fosses ischio-rectales, représentent l'aire hétérogène, discrètement hypoéchogène, visualisée en périphérie des structures sphinctériennes.

Variations physiologiques en fonction du sexe

Il existe des spécificités anatomiques du SAE chez l'homme et chez la femme. En effet chez la femme le SAE est incomplet dans sa portion antérieure et supérieure, cet aspect est bien mis en évidence par l'EEA [10]. Aussi cet aspect anatomique de la partie antéro-supérieure du SAE chez la femme ne doit pas être interprété à tort comme un défaut.

Sémiologie échographique

La concordance interobservateur est très bonne pour le diagnostic de défaut sphinctérien et pour l'appréciation de l'échogénéité du SAI. La sensibilité, spécificité de l'EEA a été bien établie par l'étude des pièces chirurgicales [11]. La sensibilité et la spécificité vont de 83 à 100 % pour le diagnostic de défaut du sphincter anal [11-13].

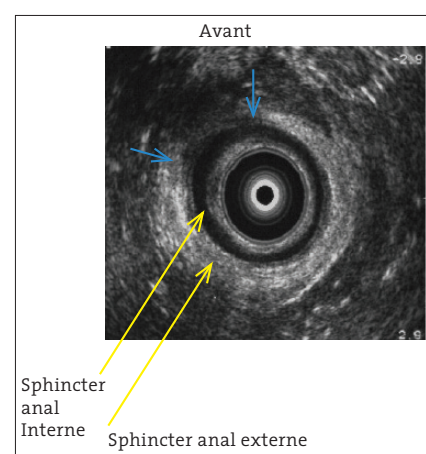


Figure 4. Déficit isolé du sphincter anal externe au niveau du quadrant antérieur droit (flèches bleues)

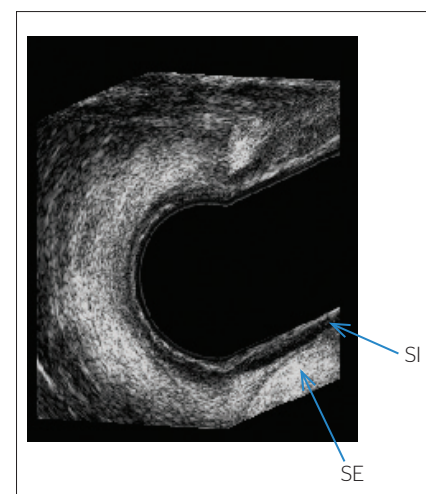


Figure 5. EEA 3D : Canal anal normal (Clichés : Dr I Etienney)

Sphincter anal interne : le diagnostic de défaut est le plus souvent facile, se traduisant par une interruption nette de l'anneau musculaire hypoéchogène (Fig. 3). Les défauts isolés du SAI, sans atteinte associée du SAE sont secondaires à la chirurgie ou à la rupture postérieure au moment de l'ampliation qui refoule le périnée postérieur.

Sphincter anal externe : le diagnostic de défaut est parfois plus difficile : celui-ci se traduit par une zone hypoéchogène discrètement hétérogène, aux limites floues, qui interrompt la régularité des couches concentriques du complexe musculaire externe (Fig. 4). Les défauts post obstétricaux sont typiquement des défauts antérieurs avec atteinte du SAE (plus ou moins atteinte du SAI).

Extension radiaire du défaut. La prévalence élevée des défauts échographiques pose le problème de leur réelle

signification clinique. Non seulement l'existence d'un défaut doit être recherché, mais son extension radiaire semble importante à préciser et exprimée en pourcentage de circonférence ou en degré.

Apport de l'EEA 3D

L'EEA-3D offre une image de l'appareil sphinctérien d'une excellente qualité. Elle permet la réalisation de coupes dans tous les plans de l'espace, en particulier longitudinales. En un temps très court, un cube de 240 images peut être réalisé, archivé puis manipulé dans toutes les dimensions de l'espace (Fig. 5). Cela permet de mesurer la hauteur de l'appareil sphinctérien, ce qui n'est pas possible en EEA-2D avec des sondes rotatives axiales. Néanmoins, Gold *et al.* avaient montré une corrélation entre l'extension en hauteur et l'extension radiaire des défauts [14].

Quand demander une EEA et connaître les choix thérapeutiques en fonction ?

Dans le cadre de l'incontinence anale (IA)

Compte tenu de son excellente valeur diagnostique, l'EEA permettra de préciser le mécanisme physiopathologique.

Fréquence des défauts sphinctériens en cas d'IA clinique.

En cas d'IA, la plupart des séries de la littérature ont mis en évidence une rupture sphinctérienne dans environ 2/3 des cas [15, 16]. L'EEA a donc permis de révéler le rôle majeur et sous-estimé jusqu'alors des défauts sphinctériens dans l'IA. Mais la fréquence des défauts sphinctériens détectée en EEA peut être également élevée en l'absence de signes cliniques d'IA.

Tableau. Quand demander une exploration fonctionnelle du sphincter anal : que nous disent les recommandations internationales ?

Société	Thème	Recommandations
Consensus statement of the Italian Society of Colorectal Surgery and the Italian Association of Hospital Gastroenterologists [1]	Diagnosis and treatment of faecal incontinence	Échographie endoanale. <ul style="list-style-type: none"> • EEA nécessaire pour évaluer l'anatomie du sphincter anal et pour rechercher un défaut (Étude niveaux 2-3). • Manométrie anorectale. • La MAR est un outil utile dans l'IA mais utilisée seule elle n'apporte pas assez d'arguments pour établir un diagnostic (Études niveaux 2-3). • La MAR est un outil utile pour guider la décision thérapeutique, néanmoins, son impact réel sur la prise en charge du patient est difficile à évaluer (Études niveaux 2-3). • La MAR HD est une technique prometteuse mais des études sont nécessaires pour la recommander en pratique clinique.
ACG clinical guideline	Management of benign anorectal disorders [2]	Dyschésie. <ul style="list-style-type: none"> • Les gastro-entérologues ne devraient pas faire le diagnostic de dyschésie sur la base d'un seul test anormal car aucun n'est suffisamment spécifique. • Aussi la spécificité diagnostique est augmentée si il existe d'une part une histoire clinique de constipation et deux tests anormaux : échec du TEB ou rectographie anormale ET asynchronisme évident sur l'EMG ou la MAR (recommandation forte ; niveau de preuve faible). Incontinence anale. <ul style="list-style-type: none"> • La MAR, le BET et la sensibilité rectale devraient être réalisés en cas d'échec de la prise en charge médicamenteuse (recommandation forte ; niveau de preuve faible)
An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report	Terminology for female pelvic floor dysfunction [3]	EEA <ul style="list-style-type: none"> • Gold standard pour évaluer l'intégrité du sphincter anal. Il existe une forte incidence de symptômes chez les femmes présentant un défaut du sphincter anal.
The American Society of Colon and Rectal Surgeons' Clinical Practice Guideline for the	Evaluation and Management of Constipation [4]	La MAR et étude du temps de transit colique. <ul style="list-style-type: none"> • Ils peuvent aider à identifier l'étiologie sous jacente et sont utiles chez les patients souffrant de constipation réfractaire (Forte recommandation ; niveau de preuves faibles).

1. Italian Society of Colorectal S, Pucciani F, Altomare DF, Dodi G, Falletto E, Frasson A, *et al.* Diagnosis and treatment of faecal incontinence: Consensus statement of the Italian Society of Colorectal Surgery and the Italian Association of Hospital Gastroenterologists. *Dig Liver Dis.* 2015;47(8):628-45.
2. Wald A, Bharucha AE, Cosman BC, Whitehead WE. ACG clinical guideline: management of benign anorectal disorders. *The American journal of gastroenterology.* 2014;109(8):1141-57; (Quiz) 058.
3. Haylen BT, de Ridder D, Freeman RM, Swift SE, Berghmans B, Lee J, *et al.* An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *Int Urogynecol J.* 2010;21(1):5-26.
4. Paquette IM, Varma M, Ternent C, Melton-Meaux G, Rafferty JF, Feingold D, *et al.* The American Society of Colon and Rectal Surgeons' Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Constipation. *Dis Colon Rectum.* 2016;59(6):479-92.

En cas de défaut significatif, l'EEA permettra de poser l'indication d'une éventuelle réparation sphinctérienne. Un défaut pourra être considéré comme significatif lorsque son extension est supérieure à 90° degrés de la circonférence et avec atteinte des deux sphincters interne et externe. La limite supérieure des possibilités de réparation est plus difficile à préciser et variable en fonction des équipes : de 120 à 160°. Au-delà de 160° il est techniquement difficile de réaliser une réparation sphinctérienne.

Actuellement la question thérapeutique principale, devant un défaut échographique, est le choix entre réparation première ou une neuromodulation des racines sacrées. Il n'existe pas de consensus actuel. Néanmoins, deux cas de figure peuvent être individualisés. S'il s'agit d'un traumatisme récent, avec survenue au décours de ce traumatisme, d'une IA sévère, il nous semble logique de proposer une réparation en 1^{re} intention. Inversement si le traumatisme est ancien par rapport à la survenue de l'IA clinique, il nous semble préférable de proposer une neuromodulation des racines sacrées en 1^{re} intention, même en présence d'un défaut significatif. En effet dans ce cas de figure, il existe souvent une atrophie du muscle sphinctérien associée, rendant la réparation peu efficace. Néanmoins des études sont nécessaires afin de valider cette attitude.

En cas de défaut isolé du SAI, il faut considérer que la réparation n'est pas possible.

Par ailleurs, en cas d'échec clinique après réparation sphinctérienne, l'EEA permettra de rechercher un éventuel défaut anatomique résiduel et de mesurer son extension radiaire. Une IA postopératoire persistante pouvant être associée à la persistance de la lésion échographique.

Dans le cadre du post partum

La survenue d'une IA habituellement tardive, est multifactorielle. Dans le post partum les lésions prédominent sur le SAE [17-19].

Certaines parturientes peuvent présenter un défaut échographique asymptomatique dans environ 1/3 des cas [18, 20]. Ainsi une femme qui n'a eu après son accouchement, ni incontinence anale, ni lésion périnéale cli-

nique, peut avoir une rupture occulte du sphincter externe et/ou interne.

Rôle de l'EEA dans la prévention de l'IA du post partum

Dans un grand nombre de cas l'EEA est demandée pour avis sur le mode d'accouchement, en particulier lorsqu'une parturiente a subi un potentiel traumatisme du périnée : durant un accouchement antérieur, lors d'une chirurgie périnéale... Dans le cas d'une rupture significative et indiscutable, il sera licite de discuter de l'indication de césarienne. Néanmoins, en l'absence de recommandations précises, il est certes nécessaire d'informer les parturientes des dangers d'IA après un accouchement par voie basse, mais il faut également l'informer sur ceux liés à une césarienne. Cette information permettra à la parturiente de pouvoir prendre part à la décision sur son propre accouchement.

Rôle de l'EEA dans le traitement de l'IA du post partum

L'IA du post partum régresse le plus souvent durant les mois qui suivent l'accouchement.

En cas de persistance d'une IA au-delà de 6 mois, une prise en charge spécifique est nécessaire.

La prise en charge de 1^{re} ligne sera exclusivement clinique. À l'issue d'un examen clinique minutieux, un traitement médical et de la rééducation péri-

néale pourront dans la très grande majorité des cas être prescrits.

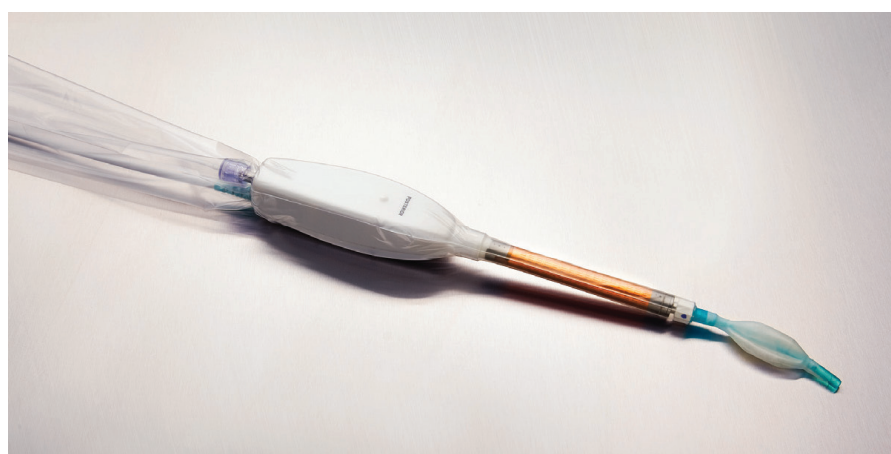
Si, à l'issue de cette 1^{re} étape, il persiste une IA invalidante, il sera licite de programmer une EEA permettant de rechercher une éventuelle rupture sphinctérienne pouvant bénéficier d'une réparation chirurgicale.

Actuellement devant une IA cliniquement sévère et un défaut échographique significatif, il nous semble licite de proposer une réparation sphinctérienne en 1^{re} intention. La neuromodulation des racines sacrées étant réservée dans ce cas aux échecs de la réparation première.

Et si l'EEA est impossible, quel examen demander ? Autres techniques d'imagerie d'exploration du sphincter anal

Certaines équipes ont développé l'échographie transvaginale (ETV) et l'échographie transpérinéale. Frudinger *et al.* ont comparé les données de l'EEA et de l'ETV chez 48 patients. Pour la détection des défauts, les auteurs rapportent une bonne spécificité mais une mauvaise sensibilité (44% pour les défauts du SAI ; 48% pour les défauts du SAE).

L'IRM permet également le diagnostic de défaut du sphincter interne et du sphincter externe [21]. L'IRM semble inférieure à l'EEA pour le diagnostic de défaut du SAI mais équivalente pour le diagnostic de défaut du SAE dans une



Le ballonnet situé à l'extrémité de la gaine est utilisé pour réaliser une distension rectale

Figure 6. Sonde rigide de MHR3D : 256 points de mesure répartis sur une longueur de 64 mm et sur la circonférence de la sonde. Seize rangées de capteurs sont disposées sur la longueur de la sonde, et chaque rangée est formée de 16 capteurs répartis sur la circonférence de la sonde

étude réalisée chez 52 patients présentant une IA [22].

Manométrie ano-rectale

La manométrie ano-rectale est l'exploration fonctionnelle de référence pour l'évaluation des fonctions ano-rectales. Récemment une nouvelle variante de cette technique a été développée : la manométrie ano rectale haute définition (MARHD).

Matériel

Systèmes conventionnels à sondes perfusées ou sondes à air

Dans le cadre des systèmes conventionnels deux types de sondes sont utilisés : sondes à cathéters perfusés ou cathéters à air. Ces types de sondes, à usage unique, possèdent en général 3 à 4 capteurs de pression.

Systèmes à haute résolution

La manométrie haute résolution (MHR) se distingue de la manométrie classique par 2 innovations : l'augmentation du nombre de points de mesure de pression et une représentation topographique des variations de pression. L'augmentation du nombre de capteurs de pression et le faible espace entre 2 capteurs permettent une analyse plus précise de la motricité, notamment au niveau des sphincters. Ainsi, l'étude de l'anatomie fonctionnelle des sphincters et des différents segments du tube digestif devient possible [19].

Deux types de sondes ont été développés. Le premier type de sonde est une sonde de manométrie haute résolution (MHR), souple de 4,2 mm de diamètre, avec 12 capteurs de pression, circonférentiels : 10 capteurs au niveau du canal anal et 2 capteurs à l'intérieur du ballonnet rectal. Le 2^e type de sonde (Fig. 6) est une sonde rigide de manométrie haute résolution trois dimensions (MHR3D) comportant 256 capteurs solides répartis sur 16 niveaux (16 capteurs par niveau).

Elles sont à usage multiple. Chaque sonde est conçue pour la réalisation d'au moins 200 examens. Leur utilisation nécessite le placement d'une gaine de protection à usage unique avant chaque examen. L'étanchéité de cette gaine doit être vérifiée après utilisation. En cas de non étanchéité, une

désinfection spécifique de la sonde doit être réalisée.

Réalisation de l'examen

La MAR est pratiquée sur un patient en décubitus latéral gauche, sans préparation colique ou rectale particulière. L'absence de préparation permet de donner des renseignements supplémentaires concernant le transit et la qualité de l'évacuation rectale (stase stercorale rectale ?). Certaines équipes recommandent de réaliser un lavement avant la MAR. Dans ce cas l'examen ne doit pas être réalisé dans les 30 minutes qui suivent le lavement afin de ne pas en modifier les résultats, en particulier au niveau de la sensibilité rectale.

Paramètres recueillis

Exploration du système résistif : le sphincter anal

Une fois la mise en place de la sonde effectuée, il faut attendre quelques minutes (en fonction de la stabilité du tracé) durant lesquelles la pression anale retourne progressivement à sa pression de base, puis se stabilise.

Pression de repos : évalue principalement le SAI.

Contraction volontaire : évalue principalement le SAE. L'amplitude de l'augmentation de pression par rapport à la pression de repos et la durée de la contraction sont mesurées.

Réflexe de toux : sa recherche représente une autre modalité d'exploration du SAE : l'augmentation de la pression intra-abdominale induite par la toux doit s'accompagner d'une contraction réflexe du SAE.

Manceuvres de poussée volontaire

Les variations de pression durant les efforts de poussée doivent également être recherchées. Lors de la poussée abdominale, il existe physiologiquement une relaxation du sphincter anal entraînant une baisse des pressions au niveau du sphincter anal. Durant la poussée, la mesure de la pression intra-rectale reflète la pression intra-abdominale et donc la qualité de la poussée abdominale.

Étude des réflexes ano-rectaux

Cette étape de l'examen nécessite un ballonnet intra-rectal, monté sur la sonde de manométrie. Une distension rapide du ballonnet rectal avec un volume d'air de 10 à 60 ml va induire plusieurs réflexes :

a) une contraction rectale (réflexe recto-rectal) ;

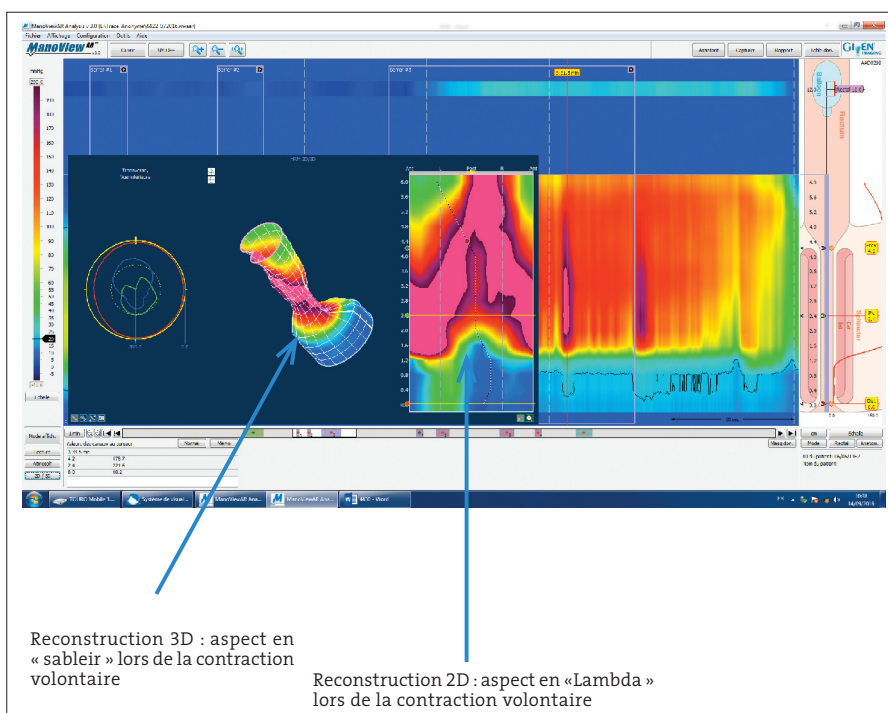


Figure 7. Exemple de tracé de MAR HD avec reconstitution en 3D et 2D

b) une relaxation du SAI (réflexe recto-anal inhibiteur). Ce réflexe est présent dès la naissance (réflexe inné), et son absence est le signe manométrique de la maladie de Hirschsprung [54] ;

c) une contraction du SAE (réflexe recto-anal excitateur). Ce réflexe apparaît après l'apprentissage de la propreté (réflexe acquis) et dépend de la sensibilité rectale consciente [55]. À noter que ce réflexe est rarement mis en évidence en MARHR ;

d) L'ensemble de ces 3 réflexes est encore appelé réflexe d'échantillonnage, car ils permettent l'analyse discriminante du contenu rectal, garantissant la prise de décision (continence ou défécation) adaptée à l'environnement.

Étude du système capacitif : le réservoir rectal

L'étude de la sensibilité rectale est réalisée avec une sonde munie d'un ballonnet, mise en place au niveau du rectum. Le ballonnet est gonflé par paliers successifs de 10 ml d'air. Différents volumes seuil de sensibilité rectale à la distension doivent être mis en évidence :

- Volume seuil de sensibilité rectale consciente. Il correspond au plus petit volume de distension perçu par le patient (situé entre 5 et 40 ml chez le volontaire sain). Ce seuil peut être significativement augmenté chez le patient constipé [49].
- Les volumes seuil de sensation de premier besoin puis de besoin urgent sont ensuite recherchés.
- Volume seuil de sensibilité douloureuse rectale correspond au volume de distension maximum tolérable.

Test d'expulsion d'un ballonnet intra-rectal (TEB)

La réalisation de cet examen utilise une sonde à ballonnet introduite dans le rectum, puis remplie d'eau (50 ml). Le patient tente ensuite de l'évacuer, en position assise, physiologique. Le délai entre le début de la poussée et l'évacuation complète du ballonnet sont enregistrés. La valeur seuil de temps avant évacuation varie entre 1 et 2 minutes [23, 24].

Apport de la MHR par rapport à la manométrie « conventionnelle » : évaluation morphologique du sphincter anal

Le développement de nouveaux capteurs de pression électroniques solides a permis la fabrication de sondes comportant 256 capteurs de pression. Ces capteurs occupent toute la circonférence de la sonde. Ainsi, pour un niveau donné, la pression mesurée ne correspond pas à une mesure unique en un seul point, mais reflète la pression exercée sur toute la circonférence de la zone étudiée. Cette mesure circonférentielle permet donc de s'affranchir des variations de pression secondaire par exemple à l'asymétrie radiale des sphincters. Les variations de pression induites par les mouvements de la sonde peuvent également être différenciées de celles secondaires à une relaxation, notamment au niveau des sphincters. Enfin, le temps de réponse des capteurs solides est inférieur à celui des sondes perfusées utilisées en manométrie conventionnelle. Ceci rend donc possible l'étude des variations rapides de pression. La 2^e avancée est le traitement informatique de l'important volume de données apportées par la manométrie HR. Ces dernières sont présentées en fonction du temps non plus sous la forme de courbes de variation de pression mais en 3 dimensions : les variations de pression (représentées par un code couleur : basses pressions en bleu et hautes pressions en orange et rouge) sont données en fonction de la position anatomique des capteurs et en fonction du temps (Fig. 7). La MAR HD permet ainsi une évaluation morphologique du sphincter anal.

Interprétation de l'analyse en 2D et en 3D

La MAR HD peut être analysée en 2D et en 3D. La MAR HD 3D permet une analyse topographique des pressions, rendant possible une reconstruction fonctionnelle du canal anal. En 3D le sphincter anal au repos a globalement une forme « d'haltère », et en contraction une forme de « sablier » (Fig. 8a). En 2D le sphincter anal décrit, au repos et en contraction un « lambda » (Fig. 8b).

Asymétrie des pressions enregistrées au niveau du canal anal

Cette asymétrie semble en rapport avec la pression exercée par la contraction tonique du muscle pubo-rectal dans la portion proximale et

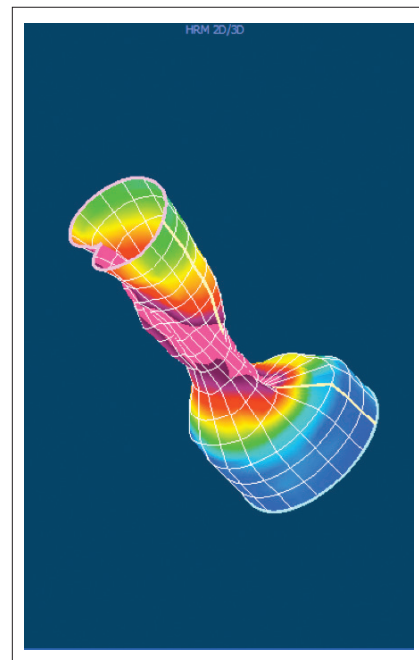


Figure 8a. reconstruction 3D du canal anal en contraction volontaire : image de « sablier »

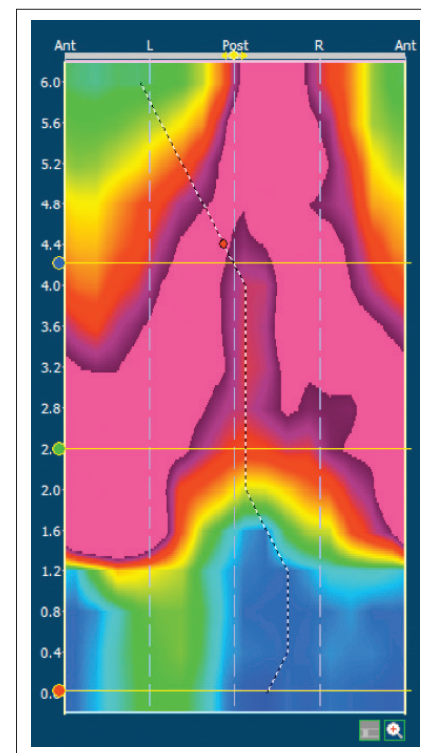


Figure 8b. Reconstruction en 2D du sphincter anal en contraction : image en « Lambda »

postérieure du canal anal. Raizada *et al.* ont montré que les pressions du canal anal étaient asymétriques dans le sens axial et circonférentiel chez 15 femmes nullipares sans symptômes ano-rectaux. Ils ont pu distinguer la pression générée par le muscle puborectal de celle générée par le sphincter anal interne et externe.

En coupe 2D l'image en « Lamda » signe un fonctionnement normal du sphincter anal (Fig. 8b).

Recherche d'une rupture sphinctérienne (Fig. 9)

En plus des données manométriques, la MAR HD 3D fournit une analyse topographique des pressions permettant d'effectuer une reconstruction tridimensionnelle du canal anal. Vitton *et al.* [25] ont évalué 100 patients (93 femmes) par EEA et MAR HR3D. La concordance entre les deux techniques pour le diagnostic de défaut du SAI était de 59,3% et de 55,9% pour le diagnostic de défaut du SAE. Bien qu'encourageante, au vu de cette première série la MAR HR ne peut pas être recommandée pour le diagnostic de défaut, des études complémentaires sont nécessaires.

Calcul du volume de pression intégré

En analogie avec le concept œsophagien Jung *et al.* ont analysé en MHR-AR la « vigueur » de la pression anale par le calcul du volume de pression, appelé également volume de pression intégré (IPV). Pour un volume d'analyse défini, le volume de pression est le produit de l'amplitude de la contraction par la durée de celle-ci et par la hauteur du segment analysé. Dans cette étude, l'IPV était faiblement corrélé avec les TEB.

Recherche d'un trouble de la statique rectale

Heinrich *et al.* [26] ont évalué 188 patients présentant une dyschésie par MAR HD et IRM pelvienne dynamique. Chez 24 patients présentant une intussusception intra-anale en IRM, il existait en MAR HD une bande de pression positive à la partie proximale du canal anal lors des manœuvres de poussée volontaire. Cette zone de haute pression était indépendante de la zone de haute pression du sphincter anal (Fig. 10). Dans une série de

19 patientes évaluées par MAR HD et défécographie, Benezech *et al.* [27] ont montré une excellente concordance entre ces deux techniques pour le diagnostic de périnée descendant (Fig. 11). À noter que l'amplitude quantitative de la descente n'était pas corrélée. Aussi l'évaluation de la statique rectale semble possible en MAR HD, néanmoins ces données préliminaires doivent être confirmées par des études ultérieures.

Apport de la manométrie ano-rectale dans la prise en charge de la constipation

Dans le cadre de la constipation chronique de l'adulte, la MAR permet de conforter le diagnostic clinique de constipation terminale et d'en préciser le mécanisme : dyssynergie abdomino-périnéale, hypertonie anale, ou mégarectum. Elle permettra d'apporter des arguments supplémentaires en faveur d'un trouble de l'évacuation, et de mieux approcher le mécanisme physiopathologique sous-jacent afin d'adapter la prise en charge du patient. Ces données doivent en effet être utilisées afin d'orienter correctement la rééducation.

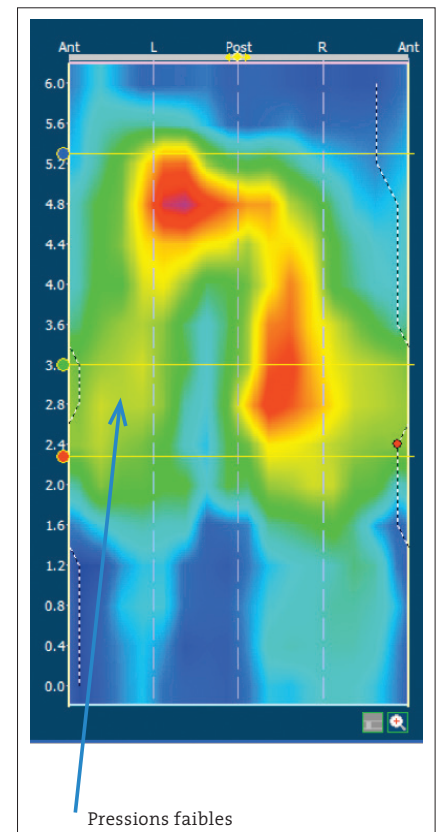


Figure 9. Pressions asymétriques compatibles avec un défaut des quadrants gauches

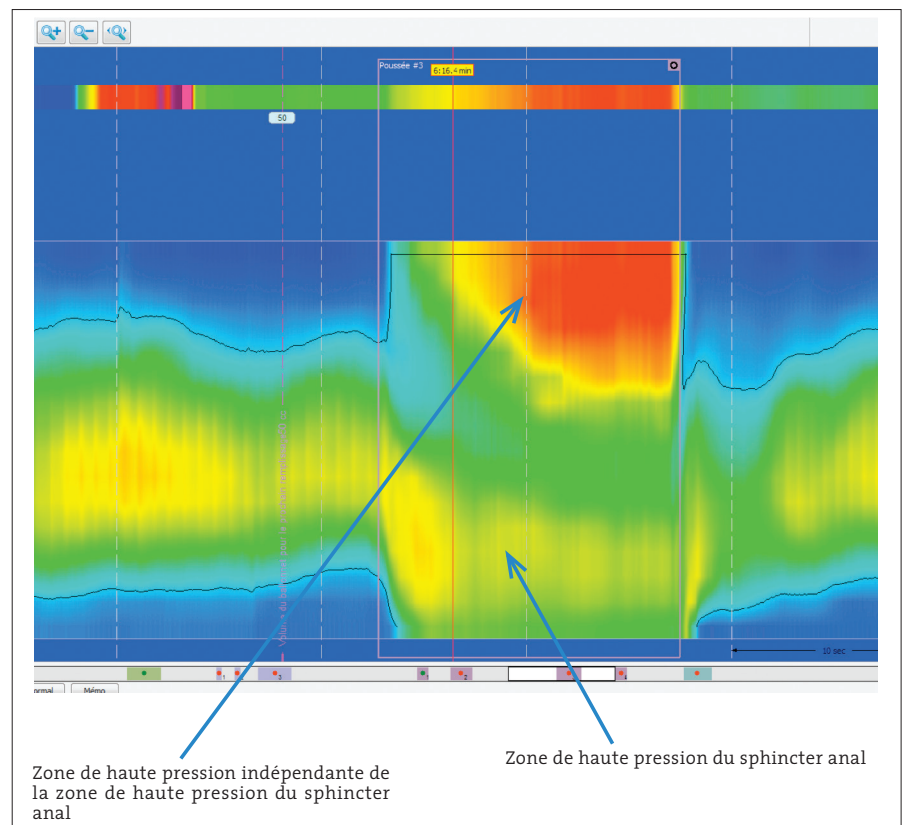


Figure 10. Lors de la manœuvre de poussée volontaire : bande de pression positive à la partie proximale du canal anal compatible avec un prolapsus rectal intra-anal

Quand demander une MAR ?

Dans le cadre de la constipation la MAR ne sera jamais demandée en 1^{re} intention. Après échec de la prise en charge médicamenteuse et diététique, il se pose la question de l'indication de rééducation périnéale. La MAR pourra guider la réalisation de la rééducation. Si la MAR est difficilement accessible, il semble licite de débiter la rééducation sans les données de la MAR. Enfin, si une indication chirurgicale est discutée (cure de rectocèle, de prolapsus rectal) inversement il nous semble important de disposer de la MAR. Celle-ci ne modifiera que très rarement l'indication chirurgicale, mais elle permettra de préciser la valeur fonctionnelle du sphincter anal et celle de la sensibilité rectale.

Diagnostic de l'asynchronisme abdomino-pelvien (AAP) par la MAR.

La MAR est un des examens clefs du bilan diagnostique dans la dyschésie [28].

MAR conventionnelle

La MAR conventionnelle (MC) a longtemps été utilisée et l'est toujours dans la plupart des centres. Elle reste la référence pour le diagnostic de l'AAP. Trois types d'AAP ont été décrits en MC. Tous ont en commun un gradient de pression recto-anal négatif (la pression anale restant supérieure en toutes circonstances à la pression rectale). Le type I est caractérisé par une contraction anale paradoxale et une propulsion adéquate, le type II par une contraction anale paradoxale et une propulsion insuffisante, et le type III par une absence de relaxation anale et une propulsion adéquate [29].

Données actuelles concernant la MHD

Raptuali *et al.* [30] ont tenté d'évaluer l'utilité de la MHD dans le diagnostic et la classification de l'AAP chez 295 patients vs 62 femmes volontaires saines. Chez les patients ayant un test d'expulsion du ballonnet (TEB) pathologique, trois phénotypes ont été décrits. Deux de ces phénotypes sont comparables à la classification décrite en MC [29]. Le phénotype « pression anale haute » est caractérisé par une pression anale augmentant à la pous-

sée associée à une augmentation de la pression rectale (type I en MC). Le phénotype « pression rectale basse », caractérisé par une pression rectale faible mais une relaxation anale préservée. Le phénotype « hybride » de Ratuapli correspond au type II de la MC, caractérisé par une augmentation de la pression anale en poussée associée à une absence ou à une trop faible augmentation de pression intra-rectale. Le type III en MC n'a pas de correspondance en MHR-AR.

Néanmoins la valeur diagnostique de la MHD a été récemment remise en cause par la fréquence élevée d'un AAP chez les volontaires sains. Dans l'étude de Grossi *et al.* [31] il existait un AAP manométrique chez 80 % des volontaires sains et 87 % des patients présentant une constipation fonctionnelle. Dans l'étude de Cosse-Adame *et al.* [32] 67 % des sujets sains, présentaient un aspect d'AAP, néanmoins la réalisation de la manoeuvre de poussée volontaire avec le ballonnet de la sonde rectale gonflé à 60 ml permet de diminuer l'absence de relaxation anale de 67 à 33 %.

Hypertonie anale de repos

Chez certains patients constipés une hypertonie anale de repos peut être mise en évidence [50], éventuellement associée à des variations spontanées de pression de forte amplitude, et de fréquence faible (de 2 à 3 par minute) appelées ondes ultra-lentes.

Évaluation de la sensibilité rectale

Les différents seuils de sensibilité rectale pourront être augmentés chez le patient constipé (en particulier en cas de mégarectum fonctionnel).

Recherche du réflexe recto-anal inhibiteur (RRAI)

La MAR permet également d'éliminer une maladie de Hirschsprung, en particulier chez l'enfant. La présence du RRAI peut être recherché même chez le nouveau-né. Chez l'adulte, la manométrie est particulièrement intéressante dans les formes courtes de la maladie de Hirschsprung, pour lesquelles la radiologie et l'anatomo-pathologie peuvent être prises en défaut.

Intérêt du test d'évacuation du ballonnet rectal

Le test d'expulsion du ballonnet, de réalisation simple et peu invasive, est considéré dans plusieurs études comme l'examen de référence de la dyschésie [24, 33]. Minguez *et al.* [24] ont montré que ce test avait une spécificité de 89 % et une valeur prédictive négative de 97 %. Chiarioni *et al.* retrouvent une concordance de 78 % entre le TEB et la MAR [23]. Cependant, d'autres travaux ne retrouvent qu'une sensibilité de 50 % [34].

Apport de la manométrie ano-rectale dans la prise en charge de l'incontinence

Quand demander une MAR ?

Comme dans le cas de la constipation, dans le cadre de l'IA, la MAR ne sera jamais demandée en 1^{re} intention, mais uniquement après échec de la prise en charge médicamenteuse et avant rééducation périnéale. La MAR pourra guider la réalisation de la rééducation. Si la MAR est difficilement accessible, il semble également licite de débiter la rééducation sans les données de la MAR. Enfin, si une indication chirurgicale est discutée inversement il nous semble également important de disposer de la MAR. Celle-ci ne modifiera que

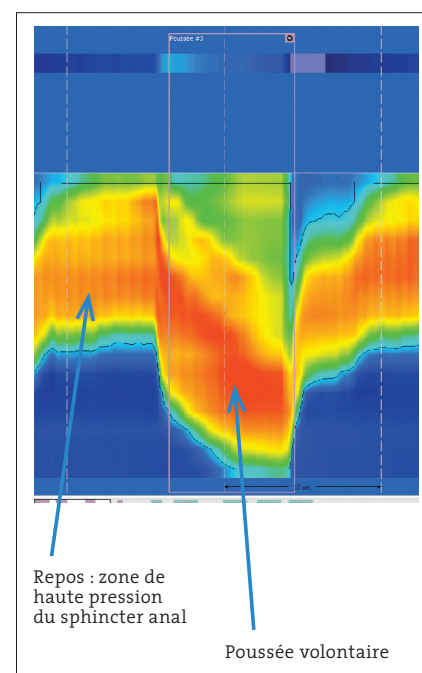


Figure 11. Lors de la poussée volontaire : descente de la zone de haute pression du sphincter anal compatible avec une descente périnéale

très rarement l'indication chirurgicale, mais elle permettra de préciser la valeur fonctionnelle du sphincter anal et de la sensibilité rectale.

Paramètres évalués

Une hypotonie anale de repos évoque une atteinte du SAI, une contraction volontaire faible est en faveur d'une atteinte du SAE.

Dans 25 % des cas les pressions anales sont normales. On parle alors d'IA à pressions normales. Dans ce cas il faudra savoir reprendre l'histoire clinique du patient, et rechercher une étiologie colique (tumeur villositaire, colite...) ou plus générale (iatrogénie, diarrhées chroniques).

Inversement, si la contraction volontaire est totalement nulle, avec une pression de repos normale, il faudra rechercher une éventuelle pathologie. Dans ce cas, le RRAI, le réflexe à la toux seront présents et normaux.

Une altération de la sensibilité rectale doit être recherchée. Une augmentation des volumes seuils de sensibilité rectale est évocateur d'une dyschésie associée avec mégarectum fonctionnel. Dans ce cas il s'agit souvent d'une IA de type passive, avec suintements, sans urgence défécatoire.

Une diminution des volumes seuils de sensibilité rectale est compatible avec une rectite (radique, inflammatoire) ou avec un prolapsus rectal.

Une perturbation des réflexes recto-sphinctériens (RRAI et RRAE), en particulier une perte de la proportionnalité avec l'intensité du stimulus, peut être en rapport avec pathologie neurologique centrale (SEP, atteinte médullaire...).

Conclusion

La MAR et l'EEA sont actuellement les deux examens de référence pour l'exploration fonctionnelle du sphincter anal.

Ces deux examens sont indiqués dans le bilan des pathologies fonctionnelles ano-rectales (essentiellement incontinence anale et dyshésie).

La combinaison de ces deux explorations permet d'obtenir une information précise sur la physiopathologie et l'anatomie du sphincter anal.

Ils devront toujours être intégrés dans l'histoire clinique du patient, et réalisés après un examen clinique périnéal complet.

Il ne s'agit pas d'examens de 1^{re} ligne, ils devront être réalisés après échec de la prise en charge diététique et médicamenteuse.

Le développement de l'EEA 3D permettra probablement de mieux préciser l'anatomie du sphincter anal.

L'avènement de la manométrie ano-rectale haute résolution a permis une meilleure évaluation fonctionnelle du complexe recto-anal. Néanmoins des études sont nécessaires afin de préciser l'intérêt médical pratique de la richesse des tracés manométriques 3D.

Références

- Hill J, Corson RJ, Brandon H, Redford J, Faragher EB, Kiff ES. History and examination in the assessment of patients with idiopathic fecal incontinence. *Dis Colon Rectum*. 1994;37(5):473-7.
- Eckardt VF, Kanzler G. How reliable is digital examination for the evaluation of anal sphincter tone? *Int J Colorectal Dis*. 1993; 8(2):95-7.
- Soh JS, Lee HJ, Jung KW, Yoon IJ, Koo HS, Seo SY, *et al*. The diagnostic value of a digital rectal examination compared with high-resolution anorectal manometry in patients with chronic constipation and fecal incontinence. *The American journal of gastroenterology*. 2015;110(8):1197-204.
- Meyenberger C, Bertschinger P, Zala GF, Buchmann P. Anal sphincter defects in fecal incontinence: correlation between endosonography and surgery. *Endoscopy*. 1996;28(2):217-24.
- Vitton V, Vignally P, Barthet M, Cohen V, Durieux O, Bouvier M, *et al*. Dynamic anal endosonography and MRI defecography in diagnosis of pelvic floor disorders: comparison with conventional defecography. *Dis Colon Rectum*. 2011;54(11):1398-404.
- Law PJ, Bartram CI. Anal endosonography: technique and normal anatomy. *Gastrointest Radiol*. 1989;14(4):349-53.
- Nielsen MB, Pedersen JF, Hauge C, Rasmussen OO, Christiansen J. Endosonography of the anal sphincter: findings in healthy volunteers. *AJR*. 1991;157(6):1199-202.
- Sultan A, Nicholls R, Kamm M. Anal endosonography and correlation with in vitro and in vivo anatomy. *Br J Surg*. 1992;80:808-11.
- Nielsen MB. Endosonography of the anal sphincter muscles in healthy volunteers and in patients with defecation disorders. *Acta Radiol Suppl*. 1998;416:1-21.
- Sultan AH, Kamm MA, Hudson CN, Nicholls JR, Bartram CI. Endosonography of the anal sphincters : normal anatomy and comparison with manometry. *Clinical radiology*. 1994;49(6):368-74.
- Deen KI, Kumar D, Williams JG, Olliff J, Keighley MR. Anal sphincter defects. Correlation between endoanal ultrasound and surgery. *Annals of surgery*. 1993; 218(2):201-5.
- Sultan AH, Kamm MA, Talbot IC, Nicholls RJ, Bartram CI. Anal endosonography for identifying external sphincter defects confirmed histologically. *Br J Surg*. 1994;81(3):463-5.
- Fuchsjäger MH, Maier AG. Imaging fecal incontinence. *European journal of radiology*. 2003;47(2):108-16.
- Gold DM, Bartram CI, Halligan S, Humphries KN, Kamm MA, Kmiot WA. Three-dimensional endoanal sonography in assessing anal canal injury. *Br J Surg*. 1999; 86(3):365-70.
- Deen KI, Kumar D, Williams JG, Olliff J, Keighley MR. The prevalence of anal sphincter defects in faecal incontinence: a prospective endosonographic study. *Gut*. 1993;34(5):685-8.
- Damon H, Henry L, Valette P, Mion F. Prevalence of sphincter lesion in anal incontinence : a prospective echographic study. *Gut*. 1999;45 (Suppl V):A135.
- Rieger N, Schlothe A, Saccone G, Wattchow D. A prospective study of anal sphincter injury due to childbirth. *Scandinavian journal of gastroenterology*. 1998;33(9):950-5.
- Damon H, Henry L, Bretones S, Mellier G, Valette P. Endosonographie anale et post-partum chez la femme primipare. *Gastroenterol Clin Biol*. 1998;22:A118.
- Williams AB, Bartram CI, Halligan S, Spencer JA, Nicholls RJ, Kmiot WA. Anal sphincter damage after vaginal delivery using three-dimensional endosonography. *Obstet Gynecol*. 2001;97(5 Pt 1):770-5.
- Sandridge DA, Thorp JM, Jr, Roddenberry P, Kuller J, Wild J. Vaginal delivery is associated with occult disruption of the anal sphincter mechanism. *Am J Perinatol*. 1997; 14(9):527-33.
- deSouza NM, Puni R, Zbar A, Gilderdale DJ, Coutts GA, Krausz T. MR imaging of the anal sphincter in multiparous women using an endoanal coil: correlation with in vitro anatomy and appearances in fecal incontinence. *AJR Am J Roentgenol*. 1996;167(6):1465-71.
- Malouf AJ, Williams AB, Halligan S, Bartram CI, Dhillon S, Kamm MA. Prospective assessment of accuracy of endoanal MR imaging and endosonography in patients with fecal incontinence. *AJR Am J Roentgenol*. 2000; 175(3):741-5.
- Chiarioni G, Kim SM, Vantini I, Whitehead WE. Validation of the balloon evacuation test: reproducibility and agreement with findings from anorectal manometry and electromyography. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2014; 12(12):2049-54.
- Minguez M, Herreros B, Sanchiz V, Hernandez V, Almela P, Anon R, *et al*. Predictive value of the balloon expulsion test for excluding the diagnosis of pelvic floor dyssynergia in constipation. *Gastroenterology*. 2004; 126(1):57-62.
- Vitton V, Ben Hadj Amor W, Baumstarck K, Behr M, Bouvier M, Grimaud JC. Comparison of three-dimensional high-resolution ma-

- ometry and endoanal ultrasound in the diagnosis of anal sphincter defects. *Colorectal Dis.* 2013;15(10):e607-11.
26. Heinrich H, Sauter M, Fox M, Weishaupt D, Halama M, Misselwitz B, *et al.* Assessment of Obstructive Defecation by High-Resolution Anorectal Manometry Compared With Magnetic Resonance Defecography. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2015;13(7):1310-7 e1.
27. Benezech A, Bouvier M, Grimaud JC, Baumstarck K, Vitton V. Three-dimensional high-resolution anorectal manometry and diagnosis of excessive perineal descent : a comparative pilot study with defaecography. *Colorectal Dis.* 2014;16(5):O170-5.
28. Bharucha AE, Pemberton JH, Locke GR, 3rd. American Gastroenterological Association technical review on constipation. *Gastroenterology.* 2013;144(1):218-38.
29. Rao SS, Mudipalli RS, Stessman M, Zimmerman B. Investigation of the utility of colorectal function tests and Rome II criteria in dyssynergic defecation (Anismus). *Neurogastroenterol Motil.* 2004;16(5):589-96.
30. Ratuapli SK, Bharucha AE, Noelting J, Harvey DM, Zinsmeister AR. Phenotypic identification and classification of functional defecatory disorders using high-resolution anorectal manometry. *Gastroenterology.* 2013;144(2):314-22 e2.
31. Grossi U, Carrington EV, Bharucha AE, Horrocks EJ, Scott SM, Knowles CH. Diagnostic accuracy study of anorectal manometry for diagnosis of dyssynergic defecation. *Gut.* 2016;65(3):447-55.
32. Coss-Adame E, Rao SS, Valestin J, Ali-Azamar A, Remes-Troche JM. Accuracy and Reproducibility of High-definition Anorectal Manometry and Pressure Topography Analyses in Healthy Subjects. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2015;13(6):1143-50 e1.
33. Ratuapli S, Bharucha AE, Harvey D, Zinsmeister AR. Comparison of rectal balloon expulsion test in seated and left lateral positions. *Neurogastroenterol Motil.* 2013;25(12):e813-20.
34. Rao SS. Dyssynergic defecation and biofeedback therapy. *Gastroenterol Clin North Am.* 2008;37(3):569-86, viii.



LES CINQ POINTS FORTS

La manométrie ano-rectale (MAR) et l'endosonographie anale (EEA) doivent être réalisées à l'issue d'un interrogatoire et d'un examen clinique rigoureux.

Elles sont indiquées dans le cadre de la prise en charge des pathologies fonctionnelles ano-rectales, après échec du traitement médical (régulateurs du transit, conseils diététiques).

L'endosonographie anale est actuellement l'examen de référence pour le diagnostic de défaut du sphincter anal.

La MAR haute définition est une nouvelle technique prometteuse, dont les informations fournies sont particulièrement riches. Son apport dans la pratique clinique doit être précisé.

L'impact réel de ces deux explorations sur la prise en charge du patient est difficile à évaluer. Néanmoins, il s'agit d'explorations nécessaires avant discussion d'une éventuelle indication chirurgicale.

Questions à choix unique

Question 1

Un défaut isolé, postérieur du sphincter anal interne (SAI)

- A. Évoque en priorité un défaut post obstétrical
 - B. Évoque en priorité un défaut post chirurgical
 - C. Se traduit par une baisse de la contraction volontaire
 - D. Est facilement visible à l'examen clinique
 - E. Peut être facilement réparé
-

Question 2

Une hypotonie de repos

- A. Évoque une atteinte du SAE
 - B. Évoque une atteinte du SAI
 - C. Traduit une atteinte du réflexe de toux
 - D. Est constante en cas de défaut du sphincter anal
 - E. A pour conséquence une absence de réflexe recto anal inhibiteur
-

Question 3

L'augmentation du volume seuil de premier besoin

- A. Évoque un mégarectum fonctionnel
- B. Traduit une hypersensibilité rectale à la distension
- C. Évoque une baisse de la compliance rectale
- D. Est toujours mise en évidence en cas de dyschésie
- E. Correspond au plus petit volume de distension perçu par le patient