



HAL
open science

L'IRM des tumeurs vilieuses rectales à l'ère de la microchirurgie endoscopique transanale (TEM)

Lucas Raynaud

► **To cite this version:**

Lucas Raynaud. L'IRM des tumeurs vilieuses rectales à l'ère de la microchirurgie endoscopique transanale (TEM). Médecine humaine et pathologie. 2017. dumas-01771540

HAL Id: dumas-01771540

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01771540>

Submitted on 19 Apr 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

AVERTISSEMENT

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'Etat de docteur en médecine. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt toute poursuite pénale.

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122.4

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 335.2-L 335.10

UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES
Faculté de Médecine PARIS DESCARTES

Année 2017

N° 249

THÈSE
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE
DOCTEUR EN MÉDECINE

L'IRM des tumeurs villosités rectales à l'ère de
la microchirurgie endoscopique transanale (TEM)

Présentée et soutenue publiquement
le 17 octobre 2017

Par

Lucas RAYNAUD

Né le 10 septembre 1987 aux Lilas (93)

Dirigée par Mme Le Docteur Magaly Zappa, PH

Jury :

Mme Le Professeur Valérie Vigrain, PU-PH Président

M. Le Professeur Yves Panis, PU-PH

M. Le Docteur Maxime Ronot, MCU-PH



Except where otherwise noted, this work is licensed under
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

REMERCIEMENTS

A Madame le Professeur Valérie Vilgrain

Merci d'avoir accepté de présider le jury de cette thèse.

Votre carrière force le respect,
et j'ai eu la chance de travailler à vos côtés lors de mon internat.
C'est un immense privilège pour moi que de travailler avec vous à l'avenir.

A Monsieur Le Professeur Yves Panis

Vous avez accepté avec grande spontanéité de juger ce travail
et d'y apporter votre expertise.
Mes très sincères remerciements.

A Monsieur Le Professeur Maxime Ronot

Merci d'avoir accepté de faire partie de ce jury.
Tu es une source d'inspiration quotidienne,
J'ai hâte de travailler à tes côtés.

A Madame Le Docteur Magaly ZAPPA

Merci infiniment de m'avoir guidé tout au long de ce travail,
pour ton soutien et ta disponibilité.
L'Hôpital Beaujon a la chance de t'avoir.

A Anna, merci d'arrêter de lire par-dessus mon épaule pendant que j'écris ce paragraphe.

Plus sérieusement, merci de m'accompagner depuis toutes ces années, merci de m'avoir soutenu tout du long, merci d'avoir supporté mes sautes d'humeur, merci de m'apporter ta joie de vivre. Tu me rends heureux tous les jours. Je ne serais pas le même sans toi.

A ma mère, merci pour tout. Merci pour ton soutien indéfectible depuis toujours. Tu m'as toujours poussé à aller plus loin, à viser plus haut quand moi-même je n'y croyais pas. Tu as toujours cru en moi. Je n'en serai probablement pas là sans toi, et pour ça je ne te remercierai jamais assez.

A mes frères, merci de m'avoir apporté votre soutien toutes ces années. Vous êtes les meilleurs !

A ma belle famille (qui sait ?), merci de m'avoir si généreusement accepté parmi votre belle famille (#jeudemot), merci d'être toujours si naturels et bienveillants.

A Rithy, Arnaud, Sammy, Tomain, Marie, Cyrille, Guillaume, Julien (par ordre de préférence), merci d'être toujours vous. Merci pour tous ces débats enflammés sur comment changer le monde (ou pas...), votre humour, et surtout votre confiance. Toutes ces années passées avec vous ont été parmi les meilleures, et j'ai hâte d'en découvrir la suite, en espérant que ce chapitre ne se ferme jamais.

A Axel, Lucie, Anna, Cécile, Marie, merci à vous tous pour les supers moments passés ensemble tout au long de cet internat, les supers week-end à la campagne et sous la pluie de La Baule. Merci d'avoir enduré mes troubles organisationnels récurrents.

A Edouard, merci de m'avoir transmis ta passion pour l'interventionnel. Avoir été ton padawan a été un honneur pour moi !

A tous mes cointernes, ce fut un plaisir d'apprendre ce beau métier à vos côtés. Je souhaite le meilleur à chacun d'entre vous.

A tous mes maîtres, merci de m'avoir encadré et de m'avoir transmis une partie de vos connaissances. Merci de votre générosité. J'espère être à la hauteur de vos espérances.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	6
LES ADENOMES COLORECTAUX	7
1. RAPPEL HISTOLOGIQUE ET ANATOMIQUE DU RECTUM.....	7
1.1. Anatomie.....	7
1.2. Histologie.....	8
2. DEFINITION ET EPIDEMIOLOGIE.....	10
3. ONCOGENESE : FILIATION ADENOME-CANCER.....	11
4. SYMPTOMATOLOGIE.....	12
5. ENDOSCOPIE.....	13
6. ANATOMO-PATHOLOGIE.....	16
7. TRAITEMENT DES ADENOMES VILLEUX.....	23
7.1. Traitement endoscopique.....	25
7.2. Traitement chirurgical.....	26
8. IMAGERIE PRE-OPERATOIRE.....	31
8.1. Echoendoscopie transrectale (EER).....	31
8.2. Tomodensitométrie.....	32
8.3. IRM.....	33
INTERET DE L'IRM POUR LES TUMEURS VILLEUSES RECTALES A L'ERE DE LA TEM	38
1. INTRODUCTION.....	38
2. MATERIEL ET METHODES.....	39
2.1. Population.....	39
2.2. EER.....	39
2.3. IRM.....	40
2.4. TEM : technique chirurgicale.....	42
2.5. Histologie.....	43
2.6. Statistiques.....	44
3. RESULTATS.....	45
3.1. Population.....	45
3.2. Histologie.....	46
3.3. EER.....	46
3.4. IRM.....	47
4. ILLUSTRATIONS.....	51
5. DISCUSSION.....	58
CONCLUSION	63
BIBLIOGRAPHIE	64

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Liste des Tableaux

Tableau 1. Stadification T en histologie et en EER des tumeurs villeuses	47
Tableau 2. Stadification T en histologie et en IRM des tumeurs villeuses	48
Tableau 3. Stadification T en histologie, IRM et EER des tumeurs villeuses	48

Liste des Figures

Figure 1. Coupe axiale du mésorectum	8
Figure 2. Les couches de la paroi rectale	9
Figure 3. Coupe histologique d'une muqueuse rectale normale.	10
Figure 4. Séquence de Vogelstein	12
Figure 5. Classification endoscopique de Paris des néoplasies superficielles	15
Figure 6. Evolution d'un adénome	17
Figure 7. Spécimens de tumeurs villeuses orientées et épinglées sur un support	19
Figure 8. Classification de Vienne modifiée	20
Figure 9. Classification de Kikuchi	21
Figure 10. Classification TNM des cancers rectaux et stadification T du cancer rectal	23
Figure 11. Instrumentation chirurgicale pour exérèse transanale par TEM	29
Figure 12. Vue opératoire d'une exérèse par TEM d'une tumeur du rectum	30
Figure 13. Couches rectales normales chez différents patients	34
Figure 14. Mésorectum et fascia recti chez différents patients	34
Figure 15. Anatomie du sphincter anal	35
Figure 16. Ligne de réflexion péritonéale chez différents patients	35
Figure 17. Flow chart de l'étude	45
Figure 18. Exemple de tumeur villeuse mrT1	51
Figure 19. Exemple de tumeur villeuse mrT1	51
Figure 20. Exemple de tumeur villeuse mrT2	52
Figure 21. Exemple de tumeur villeuse mrT2	52
Figure 22. Exemple de tumeur villeuse mrT3	53
Figure 23. Exemple de tumeur villeuse mrT3	53
Figure 24. Exemples de tumeurs villeuses du haut rectum	54
Figure 25. Exemples de tumeurs villeuses cérébriformes	55
Figure 26. Exemples d'envahissement différents de la circonférence rectale	56
Figure 27. Exemples de tumeurs villeuses de grande taille	57

LISTE DES ABREVIATIONS

CCR	Cancer Colorectal
EER	Echo-Endoscopie Rectale
EL	Excision Locale
ERC	Early Rectal Cancer
FSE	Fast Spin Echo
IRM	Imagerie par Résonance Magnétique
LST	Lateral Spreading Tumour
PP	Perforation Péritonéale
Sm	Sous-muqueuse
T2W	T2-Weighted
TDM	Tomodensitométrie
TEM	Transanal Endoscopic Microsurgery
TME	Total Mesorectal Excision

INTRODUCTION

Les adénomes vilieux font partie des adénomes colorectaux et sont par définition des tumeurs dysplasiques initialement bénignes mais justifiant d'une exérèse systématique. Pendant de nombreuses années, seules les techniques d'exérèse transanale conventionnelles, à haut risque de récurrence, étaient disponibles pour les tumeurs vilieuses du bas rectum. Les tumeurs du moyen et du haut rectum relevaient d'une proctectomie avec exérèse totale du mésorectum, associée à un taux de morbi-mortalité très élevé et disproportionné en cas de tumeur bénigne ou non infiltrante. L'apparition de nouvelles techniques d'excision locale chirurgicales et endoscopiques a révolutionné la prise en charge des adénomes rectaux et des cancers rectaux débutants en permettant la résection complète des tumeurs rectales, quelle que soit leur localisation, par voie transanale. Cette « macrobiopsie », emportant la lésion avec les couches profondes de la paroi rectale et des marges de résection, permet un examen anatomopathologique exhaustif à la recherche de critères histo-pronostiques défavorables, qui si présents indiquent alors une proctectomie avec TME.

Le bilan pré-opératoire est fondamental pour une sélection appropriée des patients. L'écho-endoscopie en est actuellement l'examen de référence, mais peu d'études ont été réalisées sur l'intérêt de l'IRM, qui est cependant l'examen d'imagerie de référence dans le cancer rectal.

LES ADENOMES COLORECTAUX

1. Rappel histologique et anatomique du rectum

1.1. Anatomie

Le rectum fait suite au côlon sigmoïde et se poursuit par le canal anal. Il est médian, globalement vertical dans un plan frontal et commence en regard de la troisième pièce sacrée. Le rectum et le canal anal forment deux courbures dans le plan sagittal : une courbure sacrale (le rectum est moulé sur la concavité sacrée) et une courbure périnéale qui fait un angle de 90° vers le bas et l'arrière au passage du rectum à travers le diaphragme pelvien. Il mesure environ 15 cm chez l'adulte et est divisé en trois parties en fonction de la distance par rapport à la marge anale ou le bord supérieur du sphincter anal :

- Le bas rectum, situé à moins de 5 cm de la marge anale, soit moins de 2 cm du bord supérieur du sphincter.
- Le moyen rectum, étendu de 5 à 10 cm de la marge anale, soit de 2 à 7 cm du bord supérieur du sphincter.
- Le haut rectum, étendu de 10 à 18 cm de la marge anale, soit de 7 à 15 cm du bord supérieur du sphincter.

La paroi rectale est formée de deux couches principales, circulaire interne et longitudinale externe, constituées de fibres lisses. La partie inférieure de la couche circulaire interne s'épaissit pour former le sphincter anal interne, qui entoure la partie haute du canal anal.

Le rectum a une partie supérieure recouverte de péritoine viscéral (rectum péritonisé) et une partie inférieure sous-péritonéale. Les trois quarts (arrière et latéraux) de la

circonférence du rectum sous-péritonéal sont entourés du mésorectum, tissu cellulo-lymphatique contenant les lymphatiques, les vaisseaux et les nerfs à destinée rectale. Le tissu graisseux en regard de la face antérieure du rectum sous-péritonéal est souvent peu abondant. Le mésorectum est limité par le fascia recti (feuillelet viscéral du fascia pelvien) et les parois pelviennes sont recouvertes par le feuillet pariétal du fascia pelvien (fascia de Waldeyer en arrière, présacré). Ces deux feuilletts se rejoignent sous le cul-de-sac de Douglas pour former la cloison recto-vaginale chez la femme et l'aponévrose prostatopéritonéale de Denonvilliers chez l'homme (**Figure 1**).

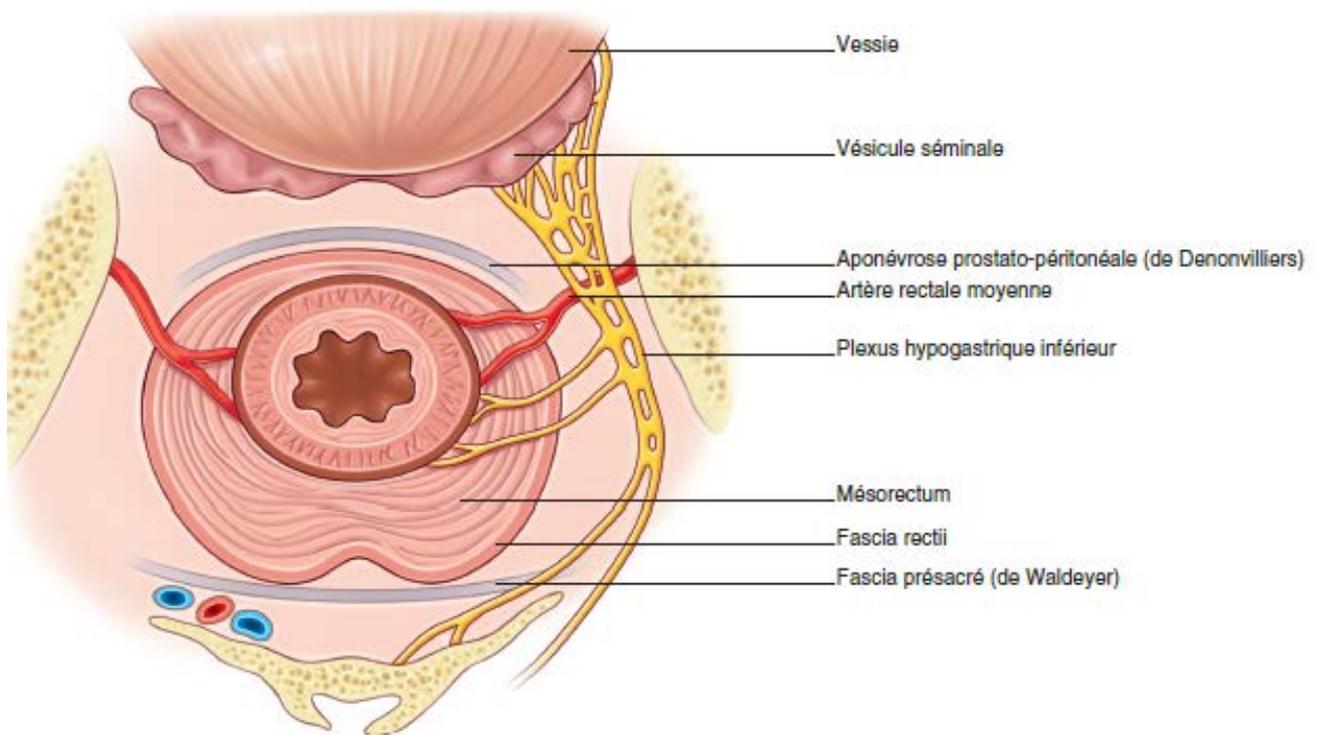


Figure 1. Coupe axiale du mésorectum

1.2. Histologie

Sur le plan histologique, le rectum est formé de trois couches avec de dedans en dehors (**Figure 2**) :

- La muqueuse, elle-même formée par l'épithélium, la membrane basale, le chorion (lamina propria) et la musculaire muqueuse (muscularis mucosae). La muqueuse rectale n'a pas de villosité, mais uniquement des cryptes ou glandes de Lieberkühn, tapissées d'un épithélium constitué principalement de cellules caliciformes et de colonocytes **(Figure 3)**.
- La sous-muqueuse, tissu conjonctif sans particularité contenant vaisseaux sanguins et lymphatiques.
- La musculuse (muscularis propria), constituée de la couche circulaire interne et de la couche longitudinale externe, comportant des cellules musculaires lisses d'orientation différente.
- La sous-séreuse, qui n'est pas une couche rectale à proprement parler, correspondant au mésorectum.

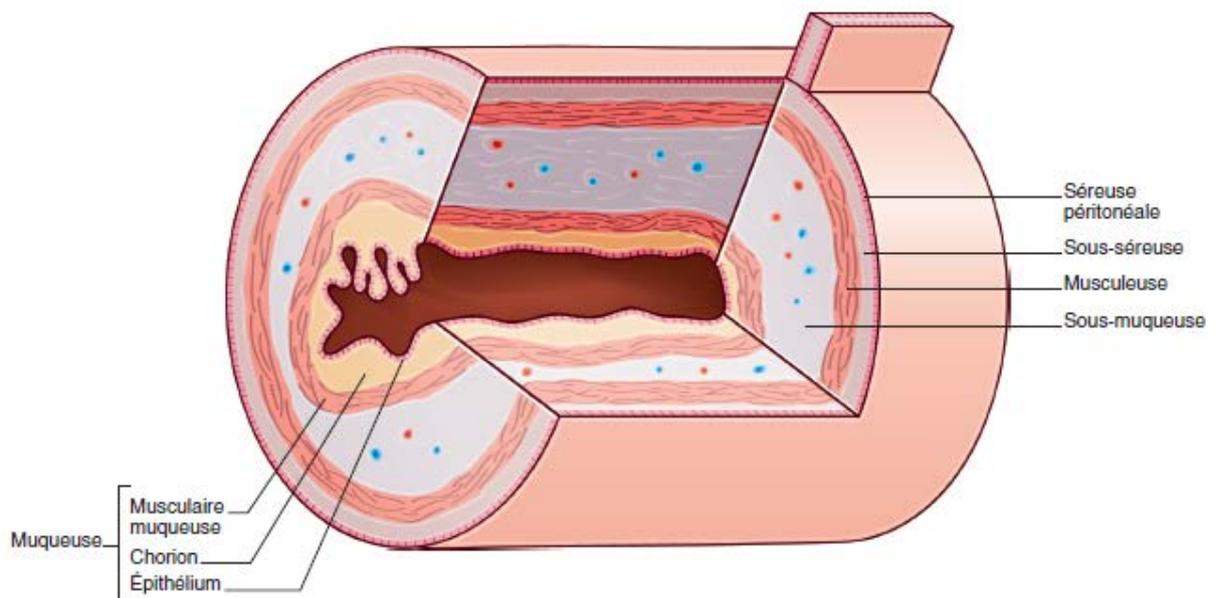


Figure 2. Les couches de la paroi rectale

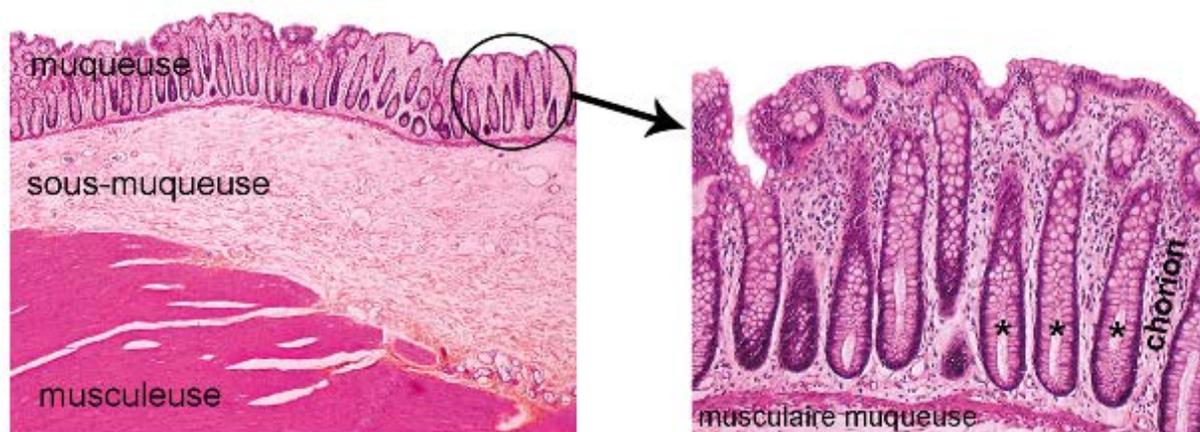


Figure 3. Coupe histologique d'une muqueuse rectale normale.
Les astérisques représentent les glandes de Lieberkühn.

2. Définition et épidémiologie

Les adénomes de l'intestin sont des tumeurs épithéliales glandulaires bénignes, résultant de la prolifération des cellules des glandes de Lieberkühn. Ils sont divisés en trois sous-types en fonction de l'architecture microscopique de leur épithélium : l'adénome tubuleux qui représente 75% des adénomes, l'adénome tubulo-villeux qui en représente 20% et l'adénome vilieux qui ne représente que les 5% restant (1).

Leur prévalence est élevée, augmentant avec l'âge à partir de 30-40 ans, pour atteindre 30% des sujets de 65 ans, avec une prédominance masculine (sex ratio homme / femme égal à 2).

Les facteurs de risque des adénomes colorectaux sont multiples et sont les mêmes que ceux identifiés pour le cancer colorectal (CCR) : l'âge, le mode de vie (consommation d'alcool, tabagisme, surpoids, obésité, consommation de viande et de charcuterie), les mutations génétiques (polypose adénomateuse familiale, syndrome HNPCC) ou la présence d'une maladie inflammatoire chronique de l'intestin (MICI), un antécédent personnel ou familial d'adénome ou de CCR (et ce d'autant plus que l'adénome comportait une structure vilieuse ou était d'un diamètre supérieur à 10 mm) (1).

Dans le rectum comme pour le reste du cadre colique, la limite entre adénome et cancer débutant est ténue car un adénome peut contenir un foyer carcinomateux plus ou moins étendu. L'Association Européenne de Chirurgie Endoscopique, en collaboration avec la Société Européenne de Coloproctologie, a proposé en 2015 la définition suivante : le cancer rectal débutant (« early rectal cancer ») est un cancer rectal ayant des caractéristiques pronostiques favorables, qui peut bénéficier d'un traitement local préservant le rectum avec un très faible risque de récurrence (2).

3. Oncogenèse : filiation adénome-cancer

Les cellules de la muqueuse colorectale ont un taux de prolifération élevé, aboutissant à un turn over de l'épithélium en 3 jours environ. Plusieurs milliards de cellules sont ainsi renouvelées chaque jour, avec une survenue non négligeable d'anomalies de la réplication en général sans conséquence. Cependant, lorsqu'elles touchent des oncogènes, des gènes suppresseurs de tumeurs ou des gènes de réparation de l'ADN, elles peuvent être le point de départ d'un cancer.

Dans la très grande majorité des cas, le cancer colorectal est sporadique et résulte de mutations progressives des cellules de l'épithélium colorectal. Le CCR se développe le plus souvent sur plus de 10 ans (12 ans en moyenne) et les polypes adénomateux en sont les lésions précurseurs les plus fréquentes. Différentes voies de la carcinogenèse sont connues, la principale étant celle de l'instabilité chromosomique impliquée dans plus de 80% des adénomes colorectaux (3, 4). L'instabilité chromosomique correspond à une série de mutations décrite dans la « séquence de Vogelstein » en 1996 (5, 6). La mutation initiale porte sur le gène APC (chromosome 5), régulateur négatif de prolifération cellulaire par la

voie Wnt. La mutation inactive le gène APC, ce qui entraîne une prolifération cellulaire et par conséquent la formation d'un adénome, lésion précancéreuse à capacité de prolifération augmentée. La séquence adénome-carcinome progresse encore par des mutations de l'oncogène KRAS et des mutations du gène suppresseur de tumeurs p53, à l'origine d'instabilités chromosomiques (**Figure 4**).

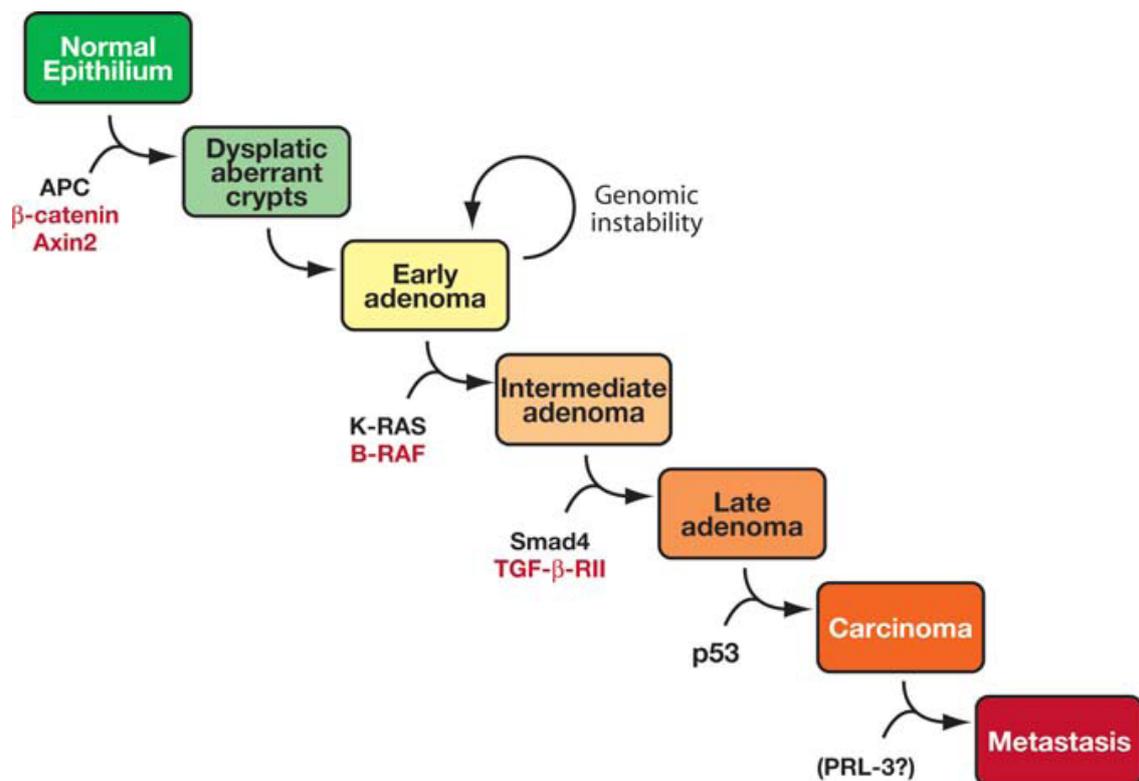


Figure 4. Séquence de Vogelstein

4. Symptomatologie

Les adénomes colorectaux sont habituellement asymptomatiques, de découverte fortuite sur un test hémocult ou lors d'une coloscopie de dépistage. Les manifestations cliniques possibles sont des rectorragies ou une modification du transit intestinal. Une anémie

ferriprive peut être retrouvée à la biologie. Les adénomes vilieux sécrètent beaucoup de mucus et peuvent occasionner des écoulements muco-sanglants.

Le toucher rectal est un élément clé et devra être effectué par le chirurgien qui réalisera l'opération afin de déterminer la distance de la lésion par rapport à la marge anale, sa consistance, sa mobilité, le pourcentage de circonférence rectale envahie, sa localisation (antérieure, postérieure ou latérale) et ses relations avec le sphincter anal. Tous ces paramètres permettent de définir au mieux la prise en charge thérapeutique. Le toucher rectal peut paraître faussement normal dans le cadre des adénomes vilieux, souvent de consistance molle avec des limites difficiles à apprécier. Ils sont généralement volumineux et sessiles et leur surface reproduit les villosités intestinales, leur donnant un aspect framboisé. Le caractère fixé, induré ou friable du polype, saignant au contact, oriente vers la malignité.

5. Endoscopie

L'endoscopie (coloscopie ou rectoscopie) est l'examen de référence dans la détection de lésions du côlon et du rectum. Elle est réalisée en cas de symptômes évocateurs, dans le cadre du dépistage du cancer colorectal chez les patients à risque modéré ou de façon systématique chez les patients à risque élevé voire très élevé de cancer colorectal. Elle permet de visualiser l'ensemble du côlon et du rectum et de réaliser dans le même temps des biopsies et/ou une exérèse des polypes pour examen anatomopathologique. La sensibilité de détection d'un polype lors de la coloscopie est d'autant plus élevée que le diamètre du polype est grand (elle est de 95% si le diamètre est supérieur à 10 mm et de 88% si le diamètre est inférieur à 10 mm) (1). L'analyse endoscopique d'un polype ne permet pas d'exclure la présence d'un contingent adénomateux, c'est pourquoi tout polype

doit être retiré par voie endoscopique ou par voie chirurgicale si l'exérèse endoscopique n'est pas réalisable. Les adénomes vilieux sont généralement sessiles avec une base d'implantation large et sont constitués de fines digitations donnant un aspect velu ou de « chou-fleur ». Ils sont de consistance molle, recouverts de mucus.

L'endoscopie permet de réaliser un bilan morphologique de la lésion (localisation, taille et morphologie) indispensable pour la stratégie thérapeutique. Dans le cadre d'une tumeur rectale, le rectoscope rigide permet une bien meilleure localisation de la tumeur que la coloscopie mais sans distinction possible entre tumeur intra- et extra-péritonéale (7). L'endoscopie va rechercher des éléments macroscopiques orientant vers la malignité : tumeur volumineuse, caractère sessile ou plan, ulcérations ou induration. Des biopsies ciblées pourront alors être réalisées sur les zones suspectes de dégénérescence si l'excision totale n'est pas possible. La classification endoscopique de Paris est utilisée pour les « néoplasies superficielles », définies comme telles lorsqu'il n'y a pas d'évidence endoscopique d'une infiltration de la musculuse, c'est-à-dire limitées à la muqueuse ou la sous-muqueuse. Ces lésions sont détectées à l'aide de techniques endoscopiques comme l'endoscopie de haute définition avec magnification, l'endoscopie « à bandes spectrales étroites » et les techniques de coloration (8, 9). La classification de Paris distingue trois catégories de lésions (protrusives, planes sans excavation, excavées), elles-mêmes divisées en différents sous-types (**Figure 5**) (8-11). Les lésions non polypoïdes non excavées (0-IIa et 0-IIb) peuvent évoluer en lésions polypoïdes ou en tumeurs à développement latéral (« lateral spreading tumours », LST). Ces dernières sont des lésions planes ou sessiles d'au moins 10 mm de diamètre à extension latérale et circonférentielle endoluminale plutôt que verticale le long de la paroi colique (12, 13). Elles sont classées selon leur apparence, granulaire (LST-G) ou non granulaire (LST-NG), homogène ou non homogène (8). Les tumeurs vilieuses sont fréquemment classées parmi les LST.

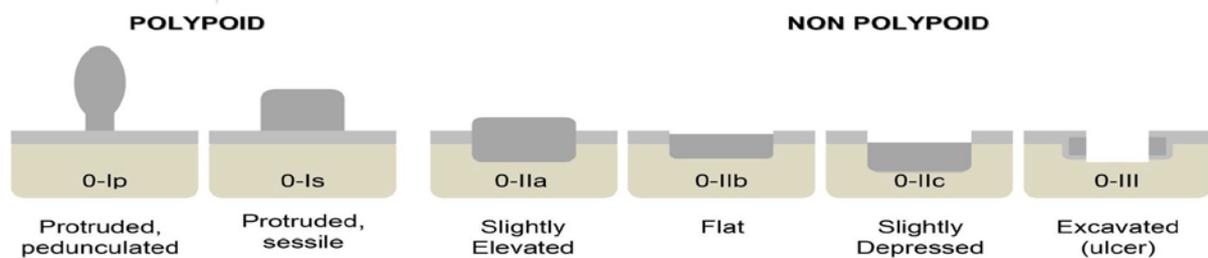


Figure 5. Classification endoscopique de Paris des néoplasies superficielles

La classification a pour objectif de prédire le degré d'invasion de la sous-muqueuse et par extension le risque d'envahissement ganglionnaire, ce qui orientera vers une résection endoscopique (polypectomie, mucosectomie ou dissection sous-muqueuse) ou chirurgicale. Le taux d'envahissement de la sous-muqueuse est inférieur à 15% pour les types O-I, O-IIa et O-IIb et supérieur à 30% pour les types O-IIc et O-III (10, 11). Pendant longtemps, l'endoscopie conventionnelle avec injection d'une solution saline dans la sous-muqueuse pour prédire l'invasion en profondeur de la sous-muqueuse a été la technique de référence. Si la lésion reste adhérente au plan profond, avec une absence de mobilisation lors de l'injection de liquide dans la sous-muqueuse (« non-lifting sign »), l'envahissement de la sous-muqueuse moyenne est très probable (VPP = 80% et VPN = 96%) et l'exérèse endoscopique doit être récusée (14). Cependant, de larges études prospectives multicentriques ont montré que les nouvelles techniques d'endoscopie (chromoendoscopie avec magnification ou à bandes spectrales étroites) étaient plus précises et plus sensibles dans l'évaluation de l'envahissement en profondeur de la sous-muqueuse (14-16). Pour les tumeurs du rectum, l'échoendoscopie transrectale (cf infra) peut être utilisée pour rechercher un envahissement en profondeur de la sous-muqueuse ou une métastase ganglionnaire. En cas d'exérèse endoscopique d'un polype, l'examen anatomopathologique de la pièce réséquée confirmera

le bienfait de l'excision locale ou recommandera une résection chirurgicale complémentaire, en fonction de critères qui seront expliqués dans le chapitre « anatomo-pathologie ».

6. Anatomo-pathologie

L'examen histologique est fondamental dans le diagnostic d'une lésion rectale. C'est pourquoi des biopsies sont réalisées dans la majorité des cas. L'examen des fragments obtenus a pour but de préciser le type histologique de la tumeur ainsi que son degré de différenciation. Cependant, le caractère superficiel des biopsies (prélèvement de la muqueuse uniquement) et les erreurs de prélèvement liées à la difficulté selon la localisation tumorale résultent en une faible sensibilité et une importante variation interobservateur du degré de différenciation tumorale (17-20). Les biopsies ne permettent généralement pas le diagnostic de cancer débutant mais elles sont prédictives du risque de trouver un carcinome invasif dans la pièce de résection opératoire (2). Cependant, les biopsies peuvent entraîner une fibrose à l'origine de faux positifs du « non-lifting sign », rendant l'exérèse endoscopique plus difficile (2, 21). La réalisation de biopsies ne devrait donc pas être systématique, particulièrement lorsqu'on ne suspecte pas de malignité. En cas de suspicion de malignité, les biopsies doivent être réalisées de manière ciblée et avec précaution afin d'augmenter la précision diagnostique et minimiser le risque de fibrose dans l'éventualité d'un traitement endoscopique.

L'examen anatomopathologique du polype excisé (par voie endoscopique ou chirurgicale) permet d'affirmer le diagnostic d'adénome, de donner son type histologique, d'évaluer le degré de dysplasie et de chercher des signes de transformation maligne, correspondant

histologiquement à l'envahissement de la sous-muqueuse voire des couches profondes du colon ou du rectum.

Les adénomes colorectaux sont par définition toujours dysplasiques, correspondant à un foyer circonscrit d'épithélium dysplasique de degré variable, et sont de fait les principales lésions précancéreuses des adénocarcinomes colorectaux. On estime que sur 1000 adénomes, 100 atteindront la taille de 10 mm de diamètre et 25 évolueront en cancer, dans un délai de 10 à 20 ans (**Figure 6**). La probabilité cumulative de transformation cancéreuse d'un adénome de diamètre supérieur ou égal à 10 mm est de 2.5% après 5 ans, 8% après 10 ans et 24% après 20 ans (1).

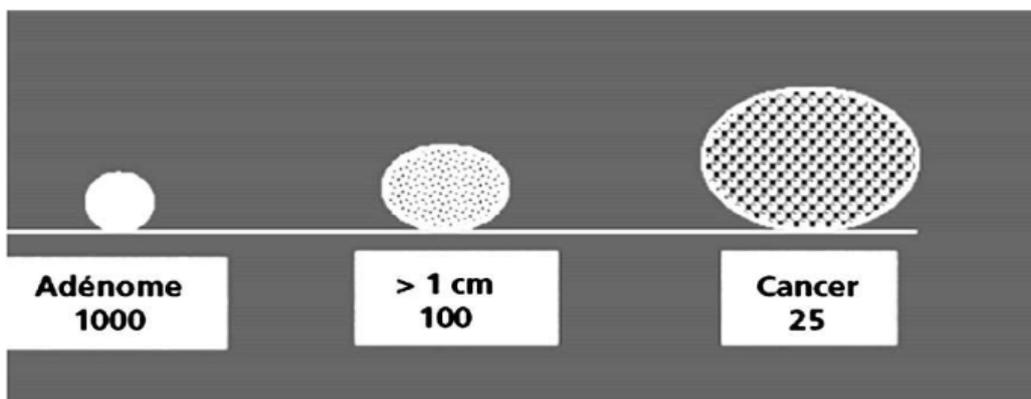


Figure 6. Evolution d'un adénome

Il existe plusieurs facteurs prédictifs de cette transformation en cancer (22, 23) :

- L'aspect macroscopique (les adénomes plans ou sessiles sont plus à risque que les adénomes pédiculés),
- Le degré de dysplasie (bas grade ou haut grade),
- La taille de l'adénome (> 10 mm, comme expliqué plus haut)

- L'architecture épithéliale de l'adénome. En effet, le risque de transformation varie considérablement selon le type histologique ; il est de 5% pour les adénomes tubuleux, de 22% pour les tubulo-villeux et de 40% pour les villosités (24, 25).

Les adénomes dits avancés sont des adénomes de haut grade, à haut risque de transformation maligne car présentant une des caractéristiques suivantes : une taille de plus de 10 mm de diamètre, un caractère villosité ou des dysplasies de haut grade.

Les adénomes villosités se distinguent des autres adénomes par la présence d'un contingent villosité supérieur à 75%, formant de fines digitations constituées d'axes conjonctifs bordés d'une couche de cellules épithéliales cylindriques et mucosécrétantes donnant l'aspect caractéristique de bourgeon en doigt de gant, visible à l'œil nu comme au microscope. Les adénomes tubulo-villosités sont des adénomes tubuleux ayant acquis après une longue évolution certains des caractères des adénomes villosités, principalement en surface (contingent villosité plus important), tandis que l'aspect général de la lésion ressemble à celui d'un adénome tubuleux pur (pédiculé et non sessile).

Pour obtenir un examen histologique exhaustif et réduire le taux de récurrence loco-régionale et à distance, il convient de garantir une exérèse locale de qualité. Dans le cas des adénomes ou des cancers du rectum débutants, il s'agira le plus souvent de pièces opératoires obtenues par endoscopie conventionnelle (mucosectomie ou dissection sous-muqueuse) ou par voie transanale (exérèse transanale conventionnelle ou microchirurgie endoscopique transanale). Le critère macroscopique de qualité d'exérèse locale d'un adénome/cancer débutant du rectum est l'exérèse monobloc de la lésion. Celle-ci sera épinglée sur un support afin d'éviter toute déformation de la pièce opératoire, permettre d'orienter correctement les prélèvements et faire une analyse précise des marges latérales et profondes (**Figure 7**). Il convient d'éviter autant que possible de fragmenter la pièce

opératoire pour éviter le risque de faux négatifs du fait d'une mauvaise orientation des prélèvements.



Figure 7. Spécimens de tumeurs villosités orientés et épinglés sur un support

L'examen anatomopathologique doit toujours mentionner les éléments suivants :

- Le type de prélèvement analysé (biopsie, polypectomie, mucosectomie...) ainsi que la localisation des lésions excisées.
- Le type histologique de la lésion : adénome (tubuleux, tubulo-vilieux, vilieux ou festonné), autre type de polype (hyperplasique, polype juvénile, inflammatoire...), adénocarcinome.
- La description de la lésion selon les critères OMS (aspect macroscopique, taille, degré de dysplasie...).

La classification de Vienne modifiée est la plus utilisée pour la stadification anatomopathologique des néoplasies intra-épithéliales et des cancers superficiels et pour orienter la prise en charge thérapeutique (surveillance ou résection rectale supplémentaire) (26). Elle distingue les néoplasies intra-épithéliales de catégorie 3 (néoplasie ou dysplasie de bas grade) et de catégorie 4 (néoplasie de haut grade regroupant les dysplasies de haut

grade, les cancers in situ non invasifs et les cancers intra-muqueux) des néoplasies de catégorie 5 correspondant aux cancers infiltrant la sous-muqueuse (**Figure 8**). A la différence d'autres organes, un cancer infiltrant uniquement la muqueuse colorectale (carcinome in situ ou envahissement limité à la lamina propria de la muqueuse) a un risque métastatique nul et peut être traité par une exérèse locale seule. Les anatomopathologistes occidentaux préfèrent donc parler de « dysplasie de haut grade » plutôt que de cancer (26).

Category	Diagnosis	Clinical management
1	Negative for neoplasia	Optional follow up
2	Indefinite for neoplasia	Follow up
3	Mucosal low grade neoplasia Low grade adenoma Low grade dysplasia	Endoscopic resection or follow up*
4	Mucosal high grade neoplasia 4.1 High grade adenoma/dysplasia 4.2 Non-invasive carcinoma (carcinoma in situ) 4.3 Suspicious for invasive carcinoma 4.4 Intramucosal carcinoma	Endoscopic or surgical local resection*
5	Submucosal invasion by carcinoma	Surgical resection*

*Choice of treatment will depend on the overall size of the lesion; the depth of invasion as assessed endoscopically, radiologically, or ultrasonographically; and on general factors such as the patient's age and comorbid conditions. For gastric, oesophageal, and non-polypoid colorectal well and moderately differentiated carcinomas showing only minimal submucosal invasion (sm1) without lymphatic involvement, local resection is sufficient. Likewise, for polypoid colorectal carcinomas with deeper submucosal invasion in the stalk/base but without lymphatic or blood vessel invasion, complete local resection is considered adequate treatment.

Figure 8. Classification de Vienne modifiée

Pour les adénomes rectaux appartenant aux catégories 3 et 4 de la classification de Vienne modifiée, plusieurs études ont montré qu'une marge de résection latérale inférieure ou égale à 1 mm est corrélée à un taux de récurrence locale significativement plus élevé qu'en cas de marge latérale supérieure à 1 mm (27, 28).

En cas de carcinome invasif débutant, c'est-à-dire envahissant la sous-muqueuse (pT1 ou catégorie 5 de Vienne), le compte rendu précisera également les critères histo-pronostiques suivants, corrélés au risque d'envahissement ganglionnaire (29):

- L'envahissement lymphatique, vasculaire ou lymphovasculaire.

- La présence ou non d'un essaimage de foyers carcinomateux au front d'invasion (phénomène de budding).
- Le degré de différenciation tumorale (grade).
- Le statut des marges de résection latérales et profondes.
- L'invasion en profondeur, par des critères quantitatifs (classifications de Haggitt pour les lésions pédiculées, de Kikuchi pour les lésions sessiles ou mesure directe de l'invasion depuis la muscularis mucosae jusqu'au front d'invasion).

La classification de Kikuchi est classiquement utilisée dans les adénomes villos, le plus souvent sessiles. Basée sur l'étude du degré d'invasion de la sous-muqueuse, elle implique d'avoir réalisé au minimum une mucosectomie et au mieux une exérèse « full-thickness » dans le rectum, c'est à dire qui emporte l'ensemble des couches rectales jusqu'au mésorectum. La couche sous-muqueuse est divisée en trois : tiers superficiel (sm1), tiers moyen (sm2) et tiers profond (sm3), avec un risque d'envahissement ganglionnaire croissant avec l'envahissement sous-muqueux et de respectivement 0%, 8% et 23% (10, 30, 31) **(Figure 9).**

La mesure micrométrique du degré d'invasion depuis la muscularis mucosae jusqu'au front d'invasion (avec un seuil à 1000 µm pour les polypes sessiles) peut également être réalisée (2).

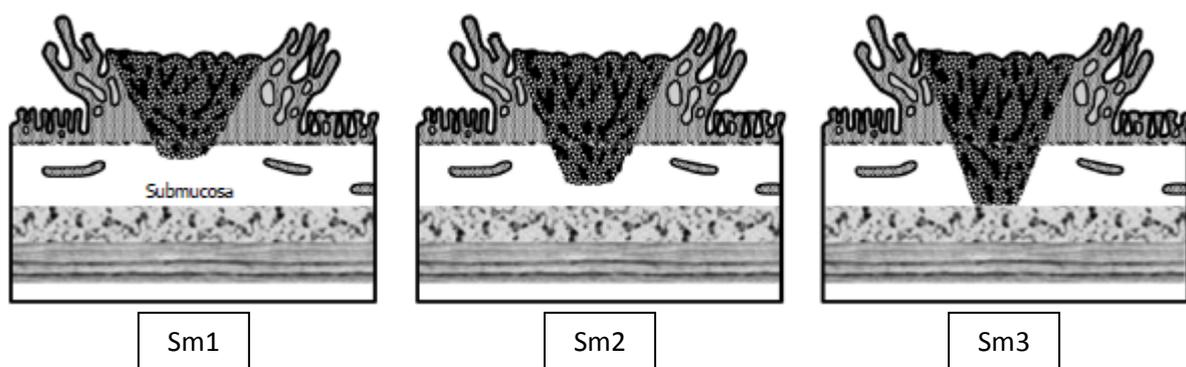


Figure 9. Classification de Kikuchi : Invasion de la sous-muqueuse (sm) des polypes malins

L'ensemble de ces critères, obtenus à partir de l'examen de la pièce opératoire, permet de définir la prise en charge la plus adaptée en distinguant les patients à faible risque des patients à haut risque de récurrence locale ou à distance :

- Faible risque : polype de catégorie 3 ou 4 de la classification de Vienne modifiée (dysplasie de bas grade ou carcinome in situ) ou de catégorie 5 avec envahissement superficiel de la sous-muqueuse (T1 sm1) et n'ayant aucun autre facteur histopronostique défavorable (différenciation tumorale bonne (G1) ou modérée (G2), pas d'embolie vasculaire ni lymphatique, marge de résection saine (R0)). Dans ce cas, le risque d'envahissement ganglionnaire est quasiment nul voire nul et une simple surveillance endoscopique est proposée (25).
- Haut risque : polype de catégorie 5 de la classification de Vienne modifiée avec envahissement profond de la sous-muqueuse (T1 sm3), ou facteurs de risque histopronostiques défavorables (faible différenciation tumorale (G3), embolies vasculaires ou lymphatiques, marge de résection positive (R1)). Dans ce cas, le risque d'envahissement ganglionnaire varie entre 15 et 25% et une proctectomie complémentaire est proposée, selon les facteurs de risque opératoire du patient.
- Risque intermédiaire : en cas d'envahissement du tiers moyen de la sous-muqueuse (T1 sm2) sans autre critère histopronostique défavorable, il n'existe pas de consensus et la stratégie thérapeutique devra faire l'objet d'une discussion en réunion collégiale pluridisciplinaire pour proposer une surveillance endoscopique ou une exérèse radicale complémentaire.

La classification TNM est utilisée pour la stadification de l'ensemble des cancers colorectaux quel que soit le degré d'envahissement en profondeur (**Figure 10**). Les catégories 3 et 4 de la classification de Vienne correspondent au stade Tis de la classification TNM et la catégorie 5 au stade T1 (sm1, 2 ou 3).

T Stage (primary tumor)
 Tx Cannot be assessed
 T0 No evidence of primary tumor
 Tis Carcinoma in situ: intra-epithelial or invasion of lamina propria
 T1 Tumor invades submucosa
 T2 Tumor invades muscularis propria
 T3 Tumor invades through the muscularis propria into perirectal tissues
 T4 Tumor penetrates to the surface of the visceral peritoneum or directly invades or is adherent to other organs or structures

M stage (metastatic disease)
 M0 No distant metastasis
 M1 Distant metastasis
 M1a Metastasis to one organ
 M1b Metastasis to more than one organ or site

N stage (nodal disease)
 Nx Regional lymph nodes cannot be assessed
 N0 No regional lymph node metastasis
 N1 Metastasis in 1-3 regional lymph nodes
 N1a Metastasis in 1 regional lymph node
 N1b Metastasis in 2-3 regional lymph nodes
 N2 Metastasis in 4+ regional lymph nodes
 N2a Metastasis in 4-6 regional lymph nodes
 N2b Metastasis in 7+ regional lymph nodes

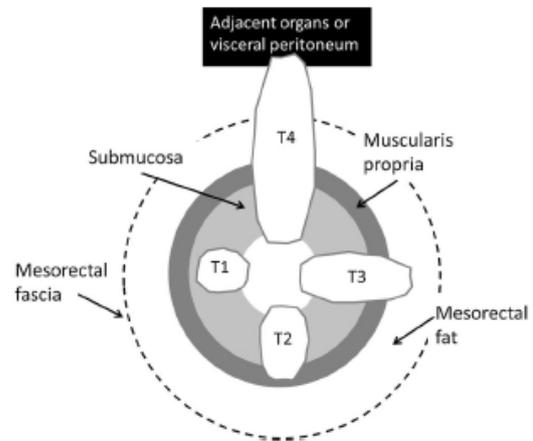


Figure 10. Classification TNM des cancers rectaux et stadification T du cancer rectal

7. Traitement des adénomes villex

D'après la définition donnée par la conférence de consensus de l'Association Européenne de Chirurgie endoscopique, l'excision locale est la meilleure option thérapeutique pour les tumeurs bénignes et une option thérapeutique possible pour les cancers rectaux débutants (ERC). Elle devrait être le traitement de première intention des lésions T1N0 après stadification préopératoire avec des critères cliniques et histo-pronostiques favorables, en alternative à la proctectomie avec excision totale du mésorectum (TME), nettement plus morbide (2).

Le terme d'excision locale (EL) comprend différentes techniques de résections transanales endoscopiques et chirurgicales, allant de la mucoséctomie à l'excision « full-thickness » avec résection partielle de la graisse mésorectale. L'inconvénient majeur de l'EL est l'absence de curage ganglionnaire adéquat. Alors que l'incidence des métastases ganglionnaires est très

faible en cas de tumeur T1 sm1 (0-3%), elle est plus élevée en cas de tumeur T1 sm2 et sm3 (respectivement 8 et 23%). Pour obtenir une résection R0 en bloc (non fragmentée), la procédure de choix est une résection full-thickness allant jusqu'au mésorectum, considérée comme une chirurgie curative des adénomes et des ERC sélectionnés. La résection full-thickness R0, par l'analyse de l'ensemble des parois rectales et des marges de résection, permet un examen histologique exhaustif de la lésion, contrairement aux techniques d'excision plus superficielle n'emportant qu'une partie de la sous-muqueuse.

Les critères nécessaires pour la réalisation d'une EL sont les suivants :

- Tumeur bien à modérément différenciée à la biopsie pré-opératoire.
- Tumeur évaluée Tis ou T1 sm1 en pré-opératoire en écho-endoscopie.
- Tumeur de moins de 4 cm ou envahissant moins de 30% de la circonférence rectale si une résection full-thickness n'est pas envisagée (2). En effet, le risque de récurrence pour les tumeurs de plus de 4 cm de diamètre est plus élevé en raison de marges de résection positives plus fréquentes, excepté en cas d'excision full-thickness (2).

Le degré d'envahissement de la sous-muqueuse est le principal facteur de risque de récurrence locale et de mortalité chez les patients traités par EL en cas d'ERC (30, 31). Or une des limites principales de la stadification pré-opératoire est l'identification correcte des tumeurs T1 sm1 (32). C'est pourquoi une exérèse full-thickness doit être considérée comme une macrobiopsie permettant un examen histologique précis. Elle sera curative en l'absence de critère histo-pronostique défavorable (comme détaillé plus haut). En cas de critères défavorables, une proctectomie avec TME de complément est recommandée. La réalisation de la chirurgie radicale dans un deuxième temps n'a pas d'impact sur les résultats oncologiques à long terme, à condition qu'elle soit réalisée rapidement (2).

L'EL peut aussi être proposée aux patients fragiles ou ceux refusant la chirurgie radicale en alternative à la proctectomie avec TME en cas de tumeurs T1 sm2-3 et T2 avec ou sans

radiochimiothérapie néoadjuvante. Le risque de récurrence est alors cependant significativement plus élevé.

7.1. Traitement endoscopique

7.1.1. Mucosectomie endoscopique

La mucosectomie endoscopique consiste à injecter une solution saline, éventuellement mélangée à un colorant, dans la sous-muqueuse en regard de la lésion afin de la surélever. Une résection à l'anse diathermique est alors réalisée, qui sera monobloc pour les tumeurs de moins de 20 mm, mais fragmentaire en cas de lésion plus volumineuse. Cette technique est donc inadéquate en cas de LST de plus de 20 mm du fait de taux élevés de fragmentation et de marges de résection positives à risque de récurrence locale. En cas de tumeur villositaire, la mucosectomie ne sera proposée qu'en l'absence de critère de dégénérescence (histologique et endoscopique), de préférence pour des lésions de moins de 20 mm.

7.1.2. Dissection endoscopique sous-muqueuse

La dissection endoscopique sous-muqueuse consiste à injecter une solution saline mélangée à un colorant (indigo carmin) dans la sous-muqueuse sous la lésion à traiter, préalablement délimitée avec des points d'électrocoagulation. Une incision circonférentielle de la muqueuse est alors réalisée à l'aide d'un bistouri électrique spécialisé, en respectant une marge de sécurité de 1 à 2 mm, puis la sous-muqueuse est disséquée. Malgré une réalisation plus difficile et des temps opératoires plus longs que pour la mucosectomie endoscopique

(108 vs 29 mn), la dissection endoscopique sous-muqueuse devient la technique endoscopique de référence pour les adénomes villositaires de plus de 2 cm et les ERC grâce à des taux de résection R0 beaucoup plus élevés (33). Elle est certes plus à risque de perforation et d'hémorragie mais le taux d'exérèse monobloc est bien supérieur (84% vs 33%) et le taux de récurrence locale moindre (2% vs 4%) (33, 34). Le risque de complications augmente significativement en cas de tumeurs de plus de 5 cm (2). Dès lors que l'endoscopiste estime qu'une exérèse monobloc paraît difficile, une exérèse locale chirurgicale doit être envisagée.

7.2. Traitement chirurgical

L'exérèse chirurgicale locale doit respecter un certain nombre de règles (35) :

- Une marge de sécurité péritumorale d'au moins 5 à 10 mm est nécessaire.
- L'exérèse doit être réalisée en zone macroscopiquement saine.
- L'exérèse doit intéresser toute l'épaisseur de la paroi (excision full-thickness), jusqu'au mésorectum pour les lésions sous-péritonéales.
- L'exérèse doit être monobloc, non fragmentée.
- La pièce opératoire doit être épinglée et repérée par le chirurgien, puis adressée en anatomopathologie.
- Le défaut pariétal n'est pas suturé systématiquement, la décision est fonction du risque de sténose rectale.

Quelle que soit la technique utilisée, l'exérèse locale a une morbi-mortalité bien moindre que la proctectomie avec TME, d'où son intérêt dans les adénomes villositaires ou les ERC.

7.2.1. Exérèse trans-anaie conventionnelle

Il s'agit des techniques du « parachute » et du « lambeau tracteur », réalisées pour les tumeurs du bas rectum. Elles consistent à tracter et extérioriser les tumeurs à travers l'anus afin de réaliser l'excision dans un second temps. Elles ont des résultats comparables en termes d'hémorragie, de durée opératoire, de morbidité (moins de 20%), de durée d'hospitalisation (2 à 5 jours) et de complications tardives (sténose rectale et incontinence chez moins de 1% des patients). Les complications les plus fréquentes sont les complications urinaires à type de rétention aiguë post-opératoire, les infections de la cavité de résection et les hémorragies précoces (36). Le taux de résection incomplète varie de 10 à 30% (avec des marges de sécurité de l'ordre de 2 mm) et le taux de récurrence est proche de 30% dans plusieurs études (2). Le taux de fragmentation est également élevé, rendant l'examen histologique difficile (2).

Du fait de ces taux de récurrence très élevés, l'exérèse transanaie conventionnelle ne doit être réalisée qu'en cas de tumeur très basse située, non adaptée à un traitement par microchirurgie endoscopique transanaie.

7.2.2. Exérèse transanaie par microchirurgie endoscopique (TEM)

Cette technique, décrite initialement par Buess en 1984, permet la résection complète par voie transanaie des tumeurs rectales plus haut situées, à condition de rester dans la portion sous-péritonéale du rectum (jusqu'à 20 cm de la marge anale à la face postérieure et jusqu'à 12 cm à la face antérieure), inaccessibles avec les techniques d'exérèse transanaie

conventionnelles (37). En revanche, elle est inadaptée en cas de tumeur très bas située, descendant dans le canal anal (à moins de 3 cm de la marge anale).

D'un point de vue technique, la TEM s'apparente à une coelioscopie endorectale et nécessite une instrumentation spécifique (**Figures 11, 12**) :

- Un rectoscope opérateur large, de 4 cm de diamètre et de longueur variable (12 ou 20 cm selon la hauteur de la lésion par rapport à la marge anale), permettant le passage simultané de plusieurs instruments chirurgicaux et d'une caméra.
- Un système binoculaire grossissant pouvant être relié à une caméra et à une télévision, permettant au chirurgien de travailler par vision directe ou via la télévision.
- Un insufflateur-exsufflateur de CO₂, relié à l'ensemble du système, permettant la distension continue du rectum à une pression constante de 12 mmHg, offrant au chirurgien une parfaite exposition du site opératoire, indispensable pour la réalisation d'une exérèse monobloc de la tumeur.
- Des pinces à préhension, un aspirateur-coagulateur, un porte-aiguille, une pince à clips, un bistouri électrique.

La technique sera détaillée dans la deuxième partie.

Après une TEM, la durée d'hospitalisation est de 2 à 5 jours, comparable à celle des techniques d'exérèse conventionnelles. Les marges de résection sont supérieures après TEM, en moyenne de 6-7 mm, et rarement inférieures à 5 mm (36). Le taux de fragmentation est bien plus faible que lors des exérèses transanales classiques (< 5%). Le taux de résection incomplète ou R1 varie entre 0 et 10% et le taux de récurrence locale est inférieur à 10% (36).

La mortalité est inférieure à 1% et la morbidité varie de 2 à 20% (36), comparable à celle des techniques d'exérèse classiques. Les complications les plus fréquentes sont les brèches péritonéales, les fistules sur la suture, les hémorragies tardives (1 à 9 %) et les complications

urinaires (1 à 7%) (36). En ce qui concerne les complications tardives, outre la sténose anorectale qui peut survenir quelle que soit la technique chirurgicale utilisée (mais dans moins de 10% des cas), on peut observer une incontinence anale dans 3% des cas après TEM, en rapport avec des lésions sphinctériennes. Cette incontinence anale est transitoire et réversible dans presque tous les cas et le taux à un mois est inférieur à 0.5% (36).

Malgré de nombreux avantages, la TEM est peu répandue du fait de la difficulté technique nécessitant un long apprentissage et d'un équipement complexe et coûteux. Quelques auteurs ont étudié la courbe d'apprentissage des chirurgiens pratiquant la TEM et montré que le taux de conversion, le temps de procédure et le taux de complications dépendent de l'expérience du chirurgien. Elle reste par conséquent une technique réservée à des centres experts (2).



Figure 11. Instrumentation chirurgicale pour exérèse transanale par TEM



Figure 12. Vue opératoire d'une exérèse par TEM d'une tumeur du rectum (patient opéré en décubitus dorsal)

8. Imagerie pré-opératoire

8.1. Echoendoscopie transrectale (EER)

L'EER reste l'examen le plus précis pour la stadification des tumeurs rectales limitées à la paroi de par sa capacité à visualiser l'ensemble des couches du rectum et est donc l'examen de référence pour les tumeurs villeuses. Les études rapportent une précision entre 69% et 97% (38). En raison de la faible résolution de contraste et du champ de vue limité, elle peut être mise en défaut pour l'évaluation de la marge de résection circonférentielle et l'envahissement des organes de voisinage dans les tumeurs T4 (39). De plus, elle n'est pas adaptée aux tumeurs sténosantes ou haut situées. La sensibilité pour l'évaluation de l'envahissement ganglionnaire est faible (52%) et seuls les ganglions proches de la sonde sont analysés (40). Cependant, ces facteurs limitants le sont principalement pour les lésions malignes. L'aspect morphologique des tumeurs villeuses en EER a été peu étudié. Dans l'étude de De Vargas, sur les 23 lésions analysées en EER, 18 (78.2%) avaient des contours polycycliques, 2 avaient des contours linéaires et 3 des contours irréguliers et spiculés (41). L'étude Doppler révélait un axe vasculaire central avec des ramifications dans 14 cas et une vascularisation irrégulière dans les 9 autres cas. Une couche liquidienne anéchogène était visualisée en périphérie de la tumeur dans 8 cas, correspondant probablement à la couche de mucus périphérique.

8.2. Tomodensitométrie

Le scanner a l'avantage d'étudier l'ensemble du pelvis mais sa faible résolution en contraste ne permet pas l'étude des différentes couches rectales, ce qui explique la faible performance dans la stadification T des tumeurs superficielles. Les études comparant scanner et IRM chez des patients ayant une tumeur rectale localement avancée ont montré une tendance à surévaluer le stade T.

Quelques études ont été publiées sur l'aspect scanographique des tumeurs vilieuses (42, 43). Elles apparaissent sous la forme de tumeurs plus ou moins volumineuses, intraluminales, sessiles et de surface irrégulière, pouvant avoir un aspect d'hémisphère cérébral (44, 45). Des zones hypodenses de densité liquidienne (<10 UH) sont fréquemment retrouvées au sein de la lésion, à l'interface avec la lumière digestive, en rapport avec le mucus retenu entre les villosités. Il peut exister une prise de contraste périphérique avec un aspect de circonvolutions cérébrales (43). En cas d'opacification digestive, le produit de contraste vient s'infiltrer au sein des nombreux interstices de la tumeur, comme précédemment décrit lors des transits barytés (43).

8.3. IRM

L'apparition des antennes de surface dédiées en réseau phasé (« phased-array ») et des séquences en haute résolution a fait de l'IRM l'examen de référence dans la stadification pré-opératoire des cancers du rectum (38, 40, 43, 46-48). L'IRM, avec les séquences T2-weighted Fast Spin Echo (T2W FSE) permet l'identification de plusieurs éléments anatomiques essentiels dans la prise en charge des cancers rectaux (38, 40, 43, 46-48) :

- Le rectum, avec deux couches rectales distinctes, une couche interne correspondant à la muqueuse et/ou à la sous-muqueuse (il existe un désaccord entre les différents auteurs sur la correspondance IRM-histologie) apparaissant comme une ligne en signal intermédiaire et une couche externe correspondant à la musculature apparaissant comme une ligne en hyposignal entourant le rectum (**Figure 13**).
- Le mésorectum, entourant le rectum, en hypersignal et délimité par le fascia mésorectal visible comme une fine ligne en hyposignal (**Figure 14**).
- La marge anale et le sphincter anal, repères essentiels dans la localisation exacte de la lésion (**Figure 15**).
- La ligne de réflexion péritonéale, fine ligne en hyposignal au-dessus des vésicules séminales chez les hommes et au-dessus du vagin chez les femmes qui s'étend vers l'arrière jusqu'à la paroi rectale antérieure, délimitant ainsi le rectum péritonisé du rectum sous-péritonéal (**Figure 16**) (48, 49).

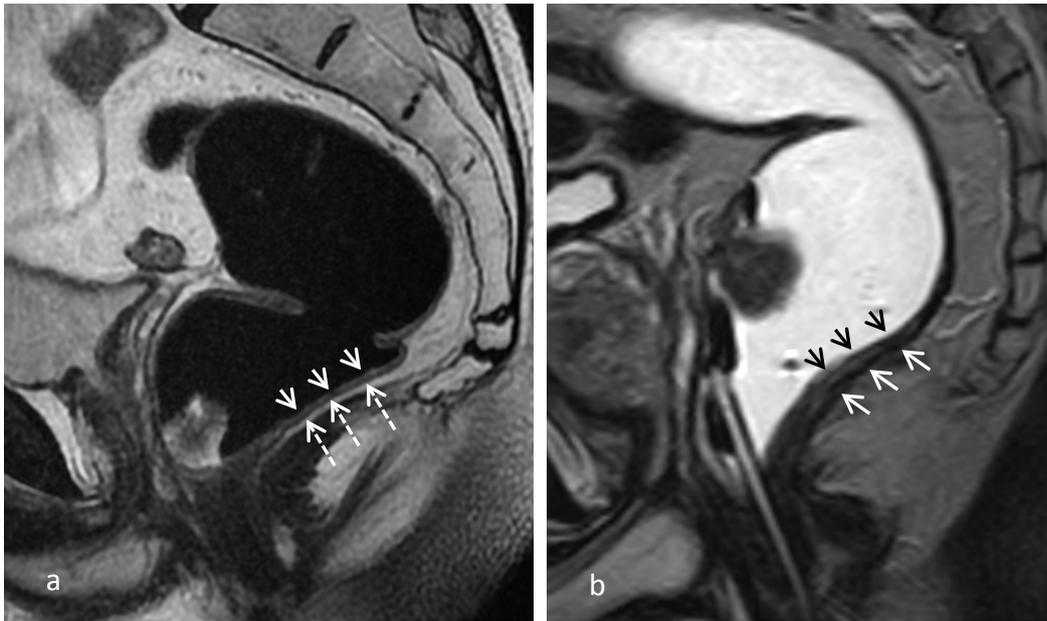


Figure 13. Couches rectales normales chez différents patients.

(a) Coupe sagittale sur une séquence T2W FSE montrant la (sous) muqueuse interne comme une ligne en signal intermédiaire (têtes de flèche blanches) et la musculuse externe comme une ligne en hyposignal (flèches pointillées).

(b) Coupe sagittale sur une séquence T2 Blade avec gel endorectal montrant la (sous) muqueuse interne comme une ligne en signal intermédiaire (têtes de flèche noires) et la musculuse externe comme une ligne en hyposignal (flèches blanches).

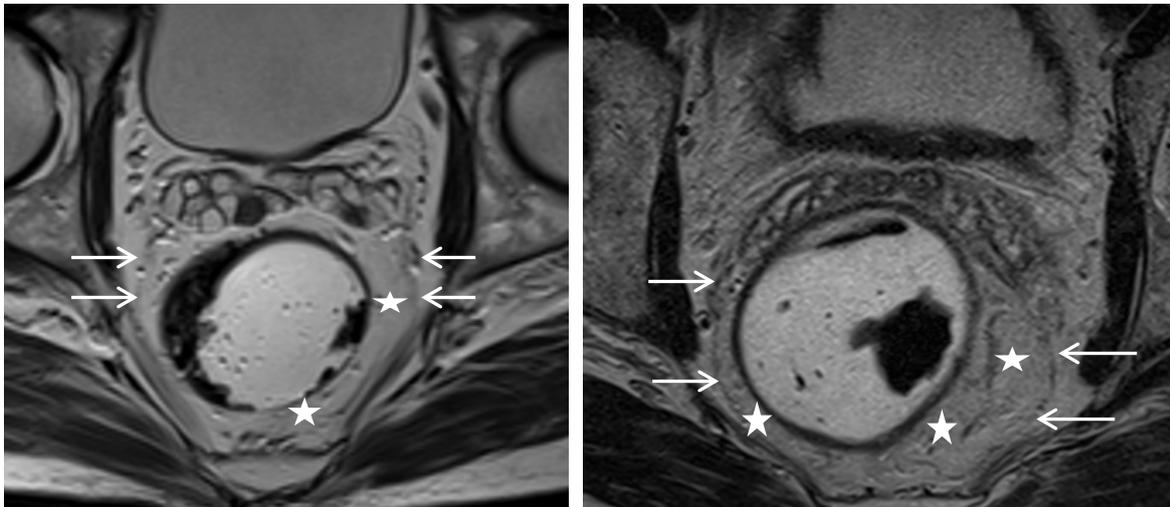


Figure 14. Mésorectum et fascia recti chez différents patients.

Coupes axiales sur une séquence T2W FSE avec gel endorectal montrant le mésorectum (étoiles) entouré par le fascia recti (flèches blanches).

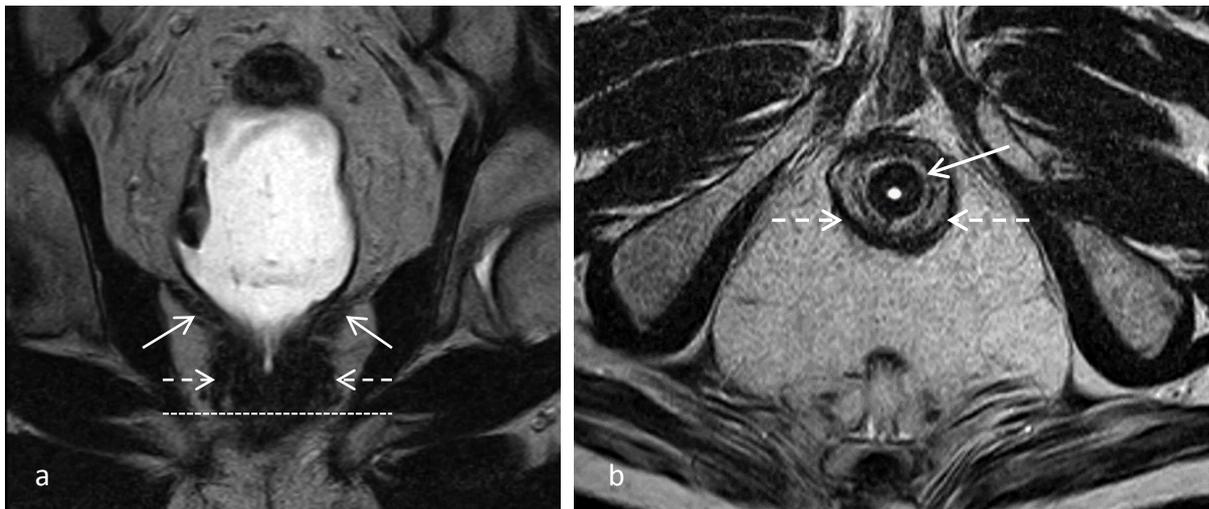


Figure 15. Anatomie du sphincter anal.

(a) Coupe coronale sur une séquence T2W FSE avec gel endorectal montrant le muscle levator ani (flèches). L'insertion du muscle puborectal (une portion du muscle levator ani) sur le rectum forme le sphincter anal externe (flèches pointillées).

(b) Coupe axiale sur une séquence T2W FSE passant par la ligne pointillée de **(a)** montrant le sphincter anal interne (flèche) et le muscle puborectal (flèches pointillées) formant le sphincter anal externe.

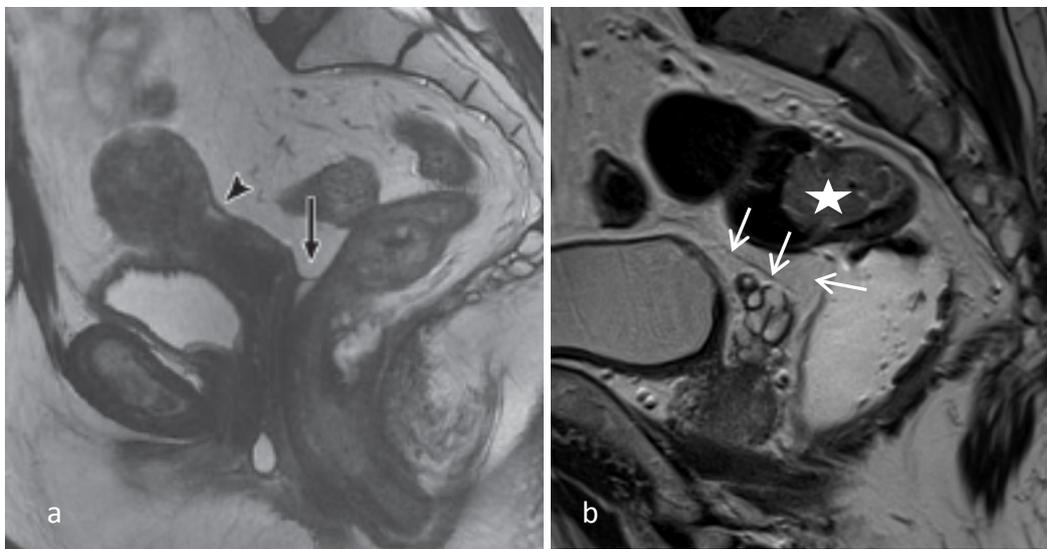


Figure 16. Coupes sagittales sur une séquence T2W FSE montrant la ligne de réflexion péritonéale chez différents patients.

(a) La ligne de réflexion péritonéale (flèche) s'insère sur le rectum et est visible au-dessus de l'utérus (tête de flèche).

(b) La ligne de réflexion péritonéale s'insère sur le rectum et est visible le long de la partie supérieure des vésicules séminales et de la vessie (flèches). La tumeur vilieuse est indiquée par une étoile, elle est située au-dessus de la ligne de réflexion.

L'IRM est actuellement l'examen de référence pour le bilan pré-opératoire des cancers rectaux à l'exception des tumeurs limitées à la paroi. Le protocole standard comprend des séquences T2W FSE dans les trois plans sans saturation de la graisse qui génèrent un bon contraste entre la tumeur, le mésorectum et le fascia recti. La séquence sagittale T2W FSE doit être la première réalisée afin de localiser la tumeur. Les séquences axiale et coronale T2W FSE sont alors positionnées pour que le plan d'acquisition soit respectivement perpendiculaire et parallèle à l'axe de la tumeur. Des images en haute résolution avec des coupes fines de 3 à 4 mm sont utilisées, ainsi qu'un petit champ de vue (20-25 cm) (46). A cela on peut ajouter une séquence axiale T1-weighted Turbo Spin Echo (T1W TSE) pour l'évaluation du mésorectum et des ganglions. Les séquences avec injection de Gadolinium n'ont pas montré de bénéfice pour l'évaluation de la marge de résection circonférentielle et ne sont pas indispensables (50, 51). La séquence de diffusion est recommandée pour l'évaluation après radiochimiothérapie, en différenciant la fibrose post traitement de la tumeur résiduelle (40).

Actuellement, il n'existe pas de consensus quant à la préparation du patient. L'intérêt des spasmolytiques n'a pas été étudié, et la plupart des centres n'en utilisent pas en routine, du fait d'un péristaltisme rectal minime ou nul à jeun (40, 46-48). Cependant, ils peuvent être utiles particulièrement avec des IRM 3T dont les séquences sont plus sensibles aux artéfacts. La distension rectale est également controversée et n'a pas été recommandée par le consensus Européen, mais est cependant très utile dans la localisation et la description de la tumeur ; cette distension doit rester modérée pour éviter le risque de sous-évaluer la marge de résection circonférentielle (CRM) (40, 46).

L'IRM avec antenne de surface dédiée en réseau phasé a une précision globale pour la stadification T entre 65% et 86% (46). Cette grande variabilité est expliquée par la difficulté en IRM de différencier les tumeurs T1 des tumeurs T2 et les tumeurs T2 des tumeurs T3

borderline. L'IRM avec sonde endorectale est capable de mieux différencier les T1 des T2, avec une sensibilité et spécificité comparables à celles de l'EER mais cette technique n'a jamais gagné en popularité car difficile de réalisation. Comme pour l'EER, la distinction entre T2 et T3 borderline peut être difficile du fait de la réaction desmoplastique de certaines lésions T2. En revanche, l'IRM identifie facilement les larges lésions T3 et T4 (sensibilité variant entre 80-86% et spécificité entre 71-76% pour les tumeurs T3, et 82% et 96% respectivement pour les tumeurs T4) (39). L'IRM est plus performante que l'EER pour l'évaluation de la marge de résection circonférentielle. Une méta-analyse a montré une sensibilité variant entre 60 et 88% et une spécificité entre 73 et 100% (46). Comme pour l'EER, la sensibilité et la spécificité de détection des métastases ganglionnaires sont relativement médiocres en IRM, respectivement de 55 à 73% et de 75 à 80%. Cependant, l'IRM grâce à son champ de vue plus grand permet de voir également les ganglions hors du mésorectum (2).

Malgré la très bonne performance du rectoscope rigide pour localiser la lésion, il ne permet pas d'affirmer le caractère intra- ou extra-péritonéal de la lésion. L'IRM s'avère donc aussi très utile pour localiser de façon précise la tumeur, en précisant son caractère intra- ou extra-péritonéal, qui pourra modifier la prise en charge thérapeutique.

Peu d'études ont été publiées sur l'intérêt de l'IRM dans l'analyse des tumeurs villeuses rectales (41, 45).

INTERET DE L'IRM POUR LES TUMEURS VILLEUSES RECTALES A L'ERE DE LA TEM

1. Introduction

Nous avons montré dans la première partie l'importance de la sélection des patients éligibles aux techniques d'exérèses locales. On comprend ainsi la nécessité d'avoir un bilan pré-opératoire performant pour les tumeurs villeuses. L'EER est actuellement l'examen de référence dans ce bilan de par sa capacité à visualiser l'ensemble des couches rectales. Bien qu'il existe de nombreuses études ayant comparé IRM et EER dans le bilan pré-opératoire des cancers rectaux, peu d'études se sont penchées sur l'intérêt de l'IRM dans les tumeurs villeuses. Une seule étude a été jusqu'ici réalisée sur ce sujet, sur une population de 23 patients (41). Les auteurs concluaient que l'IRM était un examen indiqué dans l'identification et la stadification T des tumeurs villeuses et ce malgré une surestimation relativement fréquente.

L'objectif principal de cette étude était donc de décrire l'aspect morphologique des tumeurs villeuses en IRM et de comparer la stadification pré-opératoire en IRM et en EER en le comparant à l'examen histologique de tumeurs villeuses opérées par TEM.

Bien que beaucoup moins morbide que la proctectomie avec TME, la TEM n'est pas dépourvue de complications. Une des principales complications per-opératoires est la perforation péritonéale en cas de tumeurs villeuses situées dans la portion de rectum péritonisé. L'objectif secondaire de cette étude était d'étudier la performance de l'IRM pour prédire la survenue de cette complication afin de pouvoir l'anticiper.

2. Matériel et méthodes

2.1. Population

Il s'agit d'une étude monocentrique rétrospective réalisée à l'hôpital Beaujon. Tous les patients opérés par TEM pour une tumeur villositaire rectale prouvée histologiquement et ayant eu une IRM pré-opératoire entre 2009 et 2017 ont été identifiés. Les critères d'éligibilité pour la TEM étaient ceux décrits précédemment, à savoir un adénome villositaire supposé non invasif ou faiblement infiltrant (sous-muqueuse) après toucher rectal, biopsies et EER. Si un foyer d'adénocarcinome était présent sur la biopsie pré-opératoire (n'emportant que la muqueuse), les critères de sélection des patients étaient ceux recommandés par les directives françaises orientant vers un envahissement superficiel de la tumeur et par conséquent un risque quasi nul d'envahissement ganglionnaire : tumeur mobile au toucher rectal, tumeur bien à modérément différenciée à l'histologie et tumeurs de stade T1 à l'EER (25, 52).

Les patients pour lesquels l'IRM n'était pas réalisée ou était non contributive ont été exclus. Les données recueillies pour chaque patient étaient le sexe, l'âge et les données cliniques initiales, les données de l'EER et de l'IRM et celles de l'anatomopathologie définitive.

2.2. EER

L'EER était réalisée en décubitus latéral avec une sonde endorectale afin de déterminer le stade T de la lésion. Quand cela était possible, l'utilisation de mini-sondes à haute fréquence permettait de diviser la sous-muqueuse en tiers superficiel (sm1), moyen (sm2) et profond

(sm3) afin de mieux stadifier la lésion en cas d'envahissement de la sous-muqueuse (T1 ou catégorie 5 de la classification de Vienne modifiée) et de mieux appréhender le risque d'envahissement ganglionnaire (30, 31, 53). En cas de sous-muqueuse intègre lors de l'EER, les lésions étaient classées Tis, puisqu'il n'est pas possible de distinguer à l'EER un adénome bénin (dysplasique) d'un adénome avec foyer de carcinome in situ ou intra-muqueux (appartenant à la catégorie 4 de la classification de Vienne modifiée). Une majorité d'entre elles étaient réalisées par un opérateur de référence avec une grande expérience dans ce domaine.

2.3. IRM

Les IRM ont été réalisées sur des machines Philips 1.5 ou 3 Tesla avec une antenne de surface dédiée en réseau phasé. L'IRM était réalisée en décubitus dorsal, sans préparation intestinale particulière et sans spasmolytique. Un remplissage endorectal avec du gel d'échographie a été réalisé pour toutes les IRM de notre centre et pour un certain nombre d'IRM provenant d'autres centres.

Le protocole IRM consistait en l'acquisition de séquences standards 2D T2W FSE (Fast Spin Echo) dans les trois plans de l'espace. La séquence dans le plan axial permettait de déterminer l'extension de la tumeur au sein des couches de la paroi rectale, la localisation de la tumeur (antérieure, postérieure ou latérale) et le pourcentage de circonférence rectale envahie. Les séquences dans les plans sagittal et coronal permettaient de définir la distance exacte entre la lésion et le bord supérieur du sphincter anal.

Les IRM ont été relues rétrospectivement de façon indépendante par deux radiologues (L.R. et M.Z.) ayant connaissance du diagnostic de tumeur villositaire, en aveugle des résultats de

l'EER et du stade histologique définitif. Des coefficients de corrélation interobservateurs ont été calculés. Les discordances entre les deux radiologues étaient réglées par consensus dans un second temps.

Les critères morphologiques analysés étaient les suivants :

- La taille de la lésion (épaisseur et hauteur).
- La morphologie de la lésion (plate, sessile, caractère cérébroïde ou non).
- La localisation tumorale sur la circonférence du rectum (paroi rectale antérieure, postérieure ou latérale).
- Le pourcentage de circonférence rectale envahie, mesuré de manière qualitative en séparant le rectum en quatre quadrants (antérieur, postérieur, latéraux droit et gauche). Lorsqu'une tumeur concernait trois quadrants ou plus, la circonférence rectale envahie était évaluée à $> 50\%$, et lorsque deux quadrants ou moins étaient concernés, la circonférence rectale envahie était évaluée à $\leq 50\%$.
- La distance de la tumeur par rapport au bord supérieur du sphincter anal, en considérant le bord inférieur de la lésion et la localisation tumorale par rapport à la ligne de réflexion péritonéale (APR). Une lésion était définie comme étant au moins partiellement dans le haut rectum si son pôle supérieur était au moins à 8 cm du bord supérieur du sphincter anal ou si une partie était située à cheval ou au-dessus de l'APR.
- L'absence ou la présence de ganglions mésorectaux (nombre et taille).

La stadification T a été réalisée selon la classification TNM. Comme vu précédemment, l'IRM permet la distinction de deux couches différentes de la paroi rectale, à savoir la muqueuse/sous-muqueuse et la musculuse, respectivement en signal intermédiaire et en hyposignal sur les séquences T2W FSE. Les lésions qui respectaient la musculuse étaient classées T1, les lésions associées à une disparition partielle ou complète de la musculuse sans extension dans le mésorectum étaient classées T2, et les lésions associées à une

disparition de la musculature et à des spiculations au sein de la graisse péri-rectale étaient classées T3 (46, 48, 54).

2.4. TEM : technique chirurgicale

La TEM était réalisée par deux chirurgiens expérimentés (YP, LM) à l'aide d'une plateforme TEO® (Karl Storz, Tuttlingen, Allemagne) et des instruments standards de laparoscopie, selon la technique décrite initialement par G. Buess et al. en 1984 (37).

La préparation du patient consistait en un simple lavement avec une solution saline la veille et le matin de l'intervention et une antibioprophylaxie par Flagyl (500 mg) au moment de l'anesthésie, poursuivie pendant deux jours après la chirurgie.

Toutes les procédures étaient réalisées sous anesthésie générale, le patient positionné en décubitus dorsal afin de faciliter une éventuelle laparoscopie abdominale en cas de suspicion de perforation péritonéale au cours de l'intervention.

Le rectoscope était introduit après une dilatation anale digitale puis fixé à la table opératoire par un bras articulé une fois la tumeur visualisée. L'insufflation constante de CO₂ permettait la distension de la cavité péritonéale, nécessaire pour la résection chirurgicale de la tumeur. Ensuite, une marge de sécurité péri-tumorale d'au moins 5 mm était délimitée par des points de coagulation. La muqueuse saine péri-tumorale était alors tractée à l'aide d'une pince en prenant soin d'éviter de traumatiser la tumeur villositaire, souvent fragile et hémorragique. L'excision chirurgicale était réalisée en routine par un bistouri électrique (Ultracision Harmonic, Ethicon Endo-surgery, Inc, Cincinnati, OH) en respectant les recommandations, à savoir une exérèse complète en bloc intéressant toutes les couches de la paroi rectale jusqu'à la graisse péri-rectale (full-thickness), avec une marge d'au moins 5 mm (10 mm si

possible) (25, 53). Le défaut pariétal n'était jamais suturé afin de réduire le risque de sténose rectale. La pièce opératoire était alors épinglée et repérée avant d'être envoyée en anatomopathologie.

Une brèche péritonéale était suspectée en cas de pneumopéritoine, de visualisation directe de l'abdomen, d'augmentation de la pression de CO₂ ou lors de la perte du pneumorectum rendant impossible la poursuite de la procédure. Dans tous ces cas, une laparoscopie abdominale était réalisée plutôt qu'une suture endorectale de la brèche. L'exploration abdominale (utilisant trois trocarts) confirmait et localisait alors la perforation au niveau du cul-de-sac de Douglas, et permettait la fermeture du défaut péritonéal par une technique de sutures interrompues (avec du fil Prolene 2/0, Ethicon, Cincinnati, OH, Etats-Unis). Un test par voie transanale à l'air et au liquide était systématiquement réalisé afin de s'assurer de l'étanchéité de la suture. Un drain pelvien était laissé en place quand le chirurgien le jugeait nécessaire. Une iléostomie de décharge n'était réalisée qu'en cas de large brèche péritonéale ou de défaut d'étanchéité après test transanal.

2.5. Histologie

Le spécimen opératoire, épinglé et repéré, était alors analysé en anatomopathologie. Le stade T de la lésion était défini selon les classifications de Vienne modifiée et TNM : pT0 (dysplasie de bas grade), pTis (dysplasie de haut grade, carcinome in situ ou intramuqueux), pT1 (infiltration de la sous-muqueuse) ou pT2 (infiltration de la musculature) (26). Les tumeurs T1 étaient également sous-classées en sm1, sm2 et sm3 selon la classification de Kikuchi (30). Les critères histo-pronostiques défavorables (T1sm3, faible différenciation

tumorale, embolies vasculaires ou lymphatiques, marge de résection positive) étaient systématiquement recherchés.

2.6. Statistiques

Les données ont été exprimées en moyenne et déviation standard ou médiane et portée pour les données quantitatives, et en fréquences et pourcentages pour les données catégorielles. L'accord interobservateur a été calculé à l'aide du test du kappa pour les données qualitatives et à l'aide du test de Pearson pour les données quantitatives. Un coefficient entre 0.00 et 0.20 indiquait un accord très faible, entre 0.21 et 0.40 un accord faible, entre 0.41 et 0.60 un accord modéré, entre 0.61 et 0.80 un accord fort et entre 0.81 et 1.00 un accord presque parfait (55). Les valeurs de p étaient considérées comme statistiquement significatives quand $p < 0.05$. Les données catégorielles ont été analysées et comparées à l'aide du test exact de Fisher et les données quantitatives à l'aide du test de Spearman. Toutes les analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel R (R studio version 1.0.136, Auckland, New Zealand).

3. Résultats

3.1. Population

Soixante-seize patients ont été opérés par TEM d'une tumeur villositaire rectale à l'Hôpital Beaujon entre 2009 et 2017. Vingt-quatre patients n'ont pas eu d'IRM pré-opératoire et ont donc été exclus. Parmi les 52 patients ayant eu une IRM pré-opératoire, 7 avaient déjà eu une résection partielle par voie endoscopique et la tumeur n'était plus visible à l'IRM. Finalement, 45 patients, parmi lesquels 24 hommes (53%), d'âge moyen 65 ± 8 ans ont été analysés (**Figure 15**).

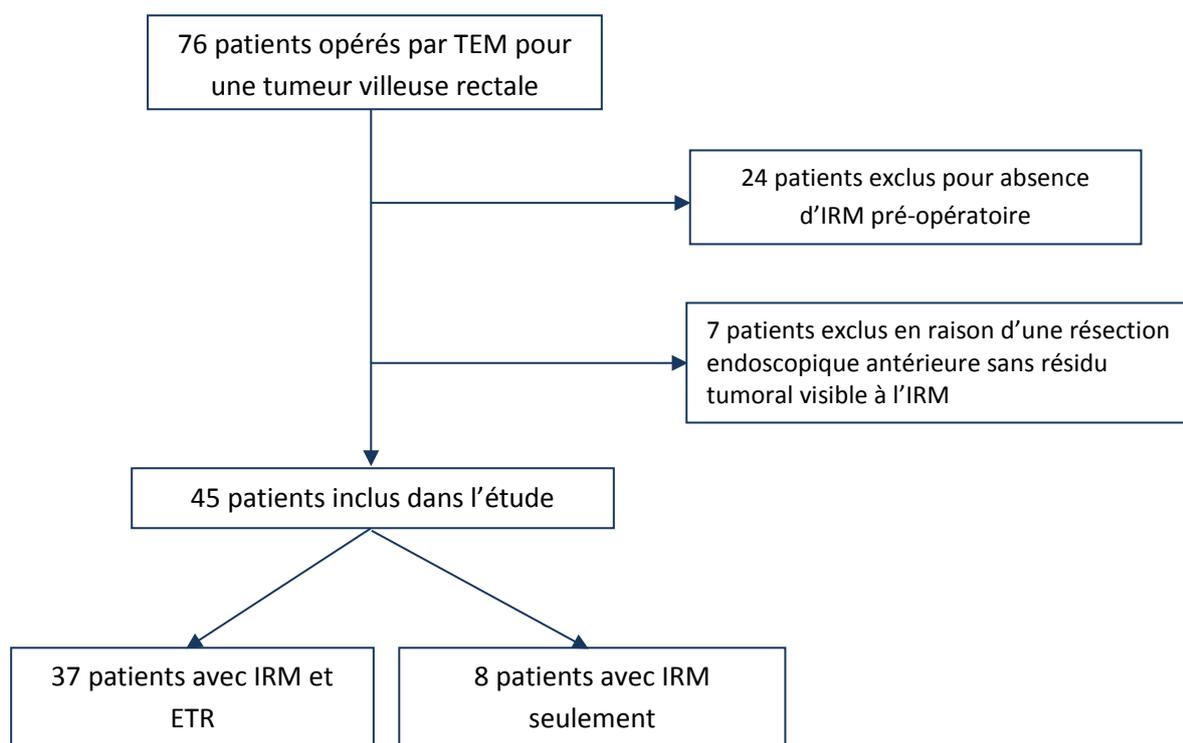


Figure 17. Flow chart de l'étude.

3.2. Histologie

L'examen anatomopathologique a confirmé le diagnostic de 45 tumeurs villeuses et tubulovilleuses. Trente-deux patients avaient un adénome villositaire bénin (3 en dysplasie de bas grade et 29 pTis). Treize patients avaient une tumeur villositaire invasive (10 lésions pT1 et 3 pT2). Parmi les 10 lésions classées pT1, 6 lésions étaient pT1sm1, 1 pT1sm2 et 3 pT1sm3 (tableaux 1, 2 et 3). Parmi les 3 patients avec des tumeurs villositaires pT2, un avait un envahissement lymphovasculaire associé avec une résection R2 et les deux autres présentaient du « budding ». Une proctectomie de rattrapage a été réalisée chez ces patients dont la tumeur avait été sous-évaluée par le bilan pré-opératoire. L'histologie définitive les classait pTON0R0, pTxN0R0 (cicatrice fibreuse transmurale) et ypT2N0R1 pour le troisième.

3.3. EER

L'EER a été réalisé dans 37/45 (82.2%) des cas avant chirurgie. Huit (21.6%) lésions étaient d'évaluation difficile en raison de la taille tumorale (N = 4), de la localisation très proximale de la lésion (N = 1) ou pour des raisons non expliquées (N = 3).

Les lésions étaient classées T0 ou Tis pour 19 (51%) patients et T1 pour 18 (49%) patients.

Si l'on considère que les lésions classées Tis et T1 à l'EER ne forment qu'un seul groupe, alors l'EER était en accord avec l'histologie dans 36/37 (97.3%) cas. Une seule lésion était sous-évaluée, classée T1sm2 à l'EER et finalement classée pT2.

En revanche, si l'on distingue les lésions Tis des lésions T1, l'EER était en accord avec l'histologie dans seulement 21/37 (57%) cas, l'EER ayant tendance à surévaluer l'atteinte de la sous-muqueuse : 12 patients étaient surévalués alors que 3 seulement étaient sous-évalués.

Parmi les 3 lésions classées pT2, 2 n'avaient pas eu d'EER avant la chirurgie.

Ces résultats sont résumés dans les **Tableaux 1 et 3**.

Histologie N = 37	EER N = 37
28 T0-Tis	16 T0-Tis 12 T1
8 T1	3 T0-Tis 5 T1
1 T2	1 T1

Tableau 1. Stadification T en histologie et en EER des tumeurs villeuses.

3.4. IRM

3.4.1. Stadification

L'IRM classait T1, T2 et T3 respectivement 19 (42%), 18 (40%) and 8 (18%) patients.

L'IRM était en accord avec l'histologie dans 20/45 (44.4%) cas alors que 25 (55.6%) lésions étaient surévaluées :

- Dix-neuf lésions étaient classées T1 à l'IRM et finalement classées pT0-Tis (15/19) ou pT1 (4/19). Parmi les 4 lésions pT1, 2 étaient pT1sm1, 1 pT1sm2 (avec budding et envahissement lymphovasculaire) et 1 pT1sm3. Ces deux derniers patients ont préféré une surveillance active plutôt qu'une chirurgie de rattrapage et n'ont pour l'instant pas présenté de récurrence locale.

- Dix-huit lésions étaient classées T2 à l'IRM et finalement classées pT0-Tis (15/18), pT1 (2/18) ou pT2 (1/18).
- Huit lésions étaient classées T3 à l'IRM et finalement classées pT0-Tis (2/8), pT1 (4/8) ou pT2 (2/8).

L'accord inter-observateur pour la stadification T était fort ($\kappa = 0.65$, $p < 0.001$).

Ces résultats sont résumés dans les **Tableaux 2 et 3**.

Histologie N = 45	IRM N = 45
32 T0-Tis	15 T1 15 T2 2 T3
10 T1	4 T1 2 T2 4 T3
3 T2	1 T2 2 T3

Tableau 2. Stadification T en histologie et en IRM des tumeurs villeuses.

	Histologie N = 45	IRM N = 45	EER N = 37
T0-Tis	32	0	19
T1	10	19	18
T2	3	18	0
T3	0	8	0

Tableau 3. Stadification T en histologie, IRM et EER des tumeurs villeuses.

3.4.2. Localisation

La distance moyenne des tumeurs par rapport au bord supérieur du sphincter était de 4.0 cm (0 - 10,5 cm). L'accord interobservateur pour la mesure de la distance de la lésion par rapport au sphincter était presque parfait ($p < 0.001$). Douze lésions étaient en contact avec le bord supérieur du sphincter, sans envahissement de ce dernier. Dix-neuf lésions étaient localisées au moins partiellement dans le haut rectum, avec 14 lésions strictement dans le haut rectum.

Une perforation péritonéale était survenue chez 9/45 (20%) des patients, parmi lesquels 8 (90%) avaient une lésion localisée dans le haut rectum. On retrouvait une corrélation significative entre localisation tumorale dans le haut rectum et brèche péritonéale ($p = 0.007$). La seule tumeur visualisée sous l'APR à l'IRM et associée à une brèche péritonéale n'était en fait que partiellement visualisée en IRM du fait d'une résection endoscopique partielle antérieure, mais décrite comme partiellement dans le rectum péritonisé par le chirurgien.

Neuf tumeurs étaient localisées sur la paroi rectale antérieure, 7 sur la paroi rectale postérieure, 11 sur les parois rectales latérales droite ou gauche : 10 lésions étaient hémicirconférentielles et 8 lésions intéressaient $> 50\%$ de la circonférence rectale dont 2 lésions circonférentielles. L'accord interobservateur était presque parfait pour la reconnaissance d'un envahissement de plus de 50% des parois rectales ($\kappa = 0.92$, $p < 0.001$).

Une perforation péritonéale était survenue pour 3 tumeurs envahissant plus de 50% des parois rectales. On ne retrouvait pas de corrélation significative entre circonférence rectale envahie et perforation ($p = 0.33$).

3.4.3. Taille et morphologie

La taille moyenne des lésions était de 4 cm (1 - 11 cm), avec 10 lésions de plus de 5 cm. L'accord interobservateur pour la mesure de la taille tumorale était presque parfait ($p < 0.001$). Parmi les 10 lésions de plus de 5 cm, 5 étaient au moins partiellement localisées dans le haut rectum. Une perforation péritonéale était survenue pour une seule de ces lésions de grande taille (qui était une de celles localisées dans le haut rectum). On ne retrouvait pas de corrélation significative entre taille tumorale et perforation ($p = 0.76$).

Les tumeurs villeuses présentaient une morphologie sessile dans 38/45 (84.4%) des cas, avec un caractère cérébroïde dans 12 cas, et une morphologie plate dans 7 cas. Quatorze (31.1%) lésions étaient associées à une rétraction des parois rectales, avec des spiculations au sein du mésorectum pour 8 (17.8%) d'entre elles.

3.4.4. Ganglions mésorectaux

Des ganglions mésorectaux étaient présents chez 19 (42%) patients. La médiane était de 1 (1-6) ganglions par patient, avec une taille moyenne de 4 mm (3-6 mm) de petit axe. Les patients ayant une tumeur pT2 n'avaient pas plus de ganglions que les autres (médiane 1 ganglion par patient) avec cependant une taille médiane de 5 mm dans ce groupe contre 4 mm dans le groupe des tumeurs T0-Tis-T1.

4. Illustrations

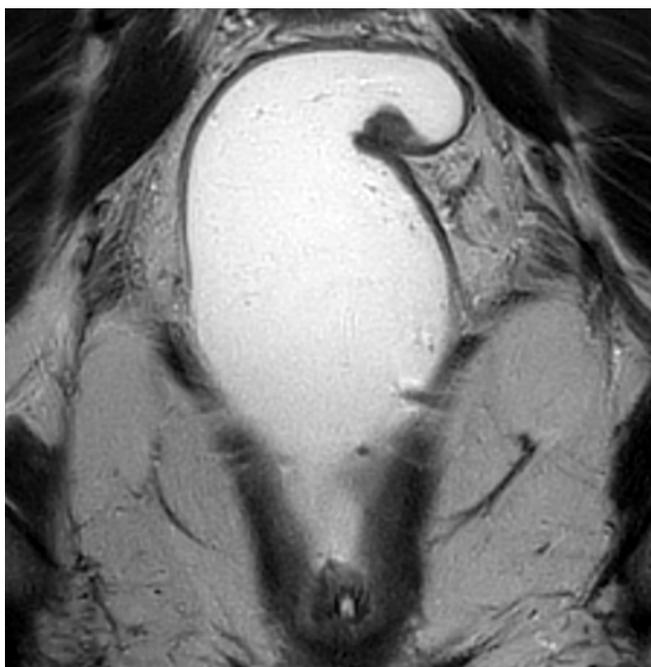


Figure 18. Coupe coronale sur une séquence T2W FSE chez une patiente de 53 ans montrant une tumeur villose sessile sans disparition de la musculature, classée mrT1 et pTis.

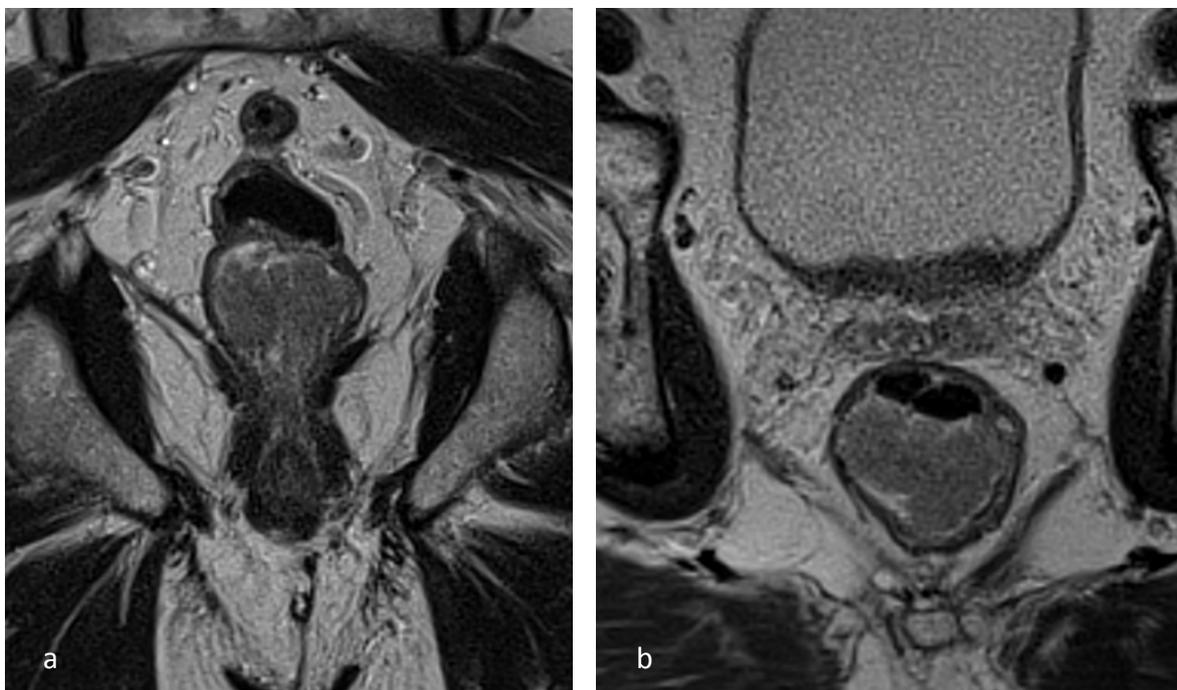


Figure 19. Coupes coronale (a) et axiale (b) sur une séquence T2W FSE chez un patient de 71 ans montrant une tumeur villose cérébriforme sans disparition de la musculature, classée mrT1 et pTis.

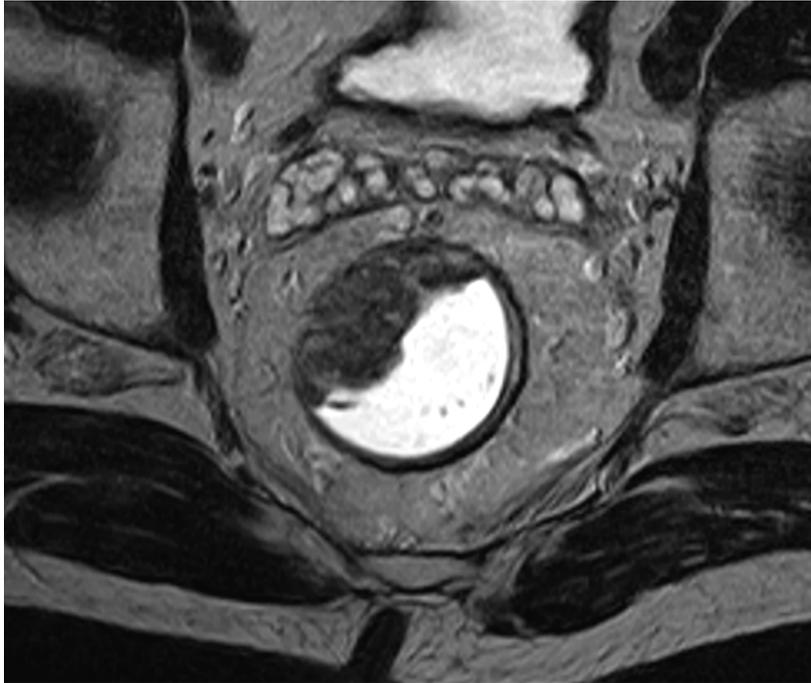


Figure 20. Coupe axiale sur une séquence T2W FSE chez un patient de 78 ans montrant une tumeur vilieuse sessile associée à une disparition partielle de la musculature sans extension au mésorectum, classée mrT2 et pT1sm1.

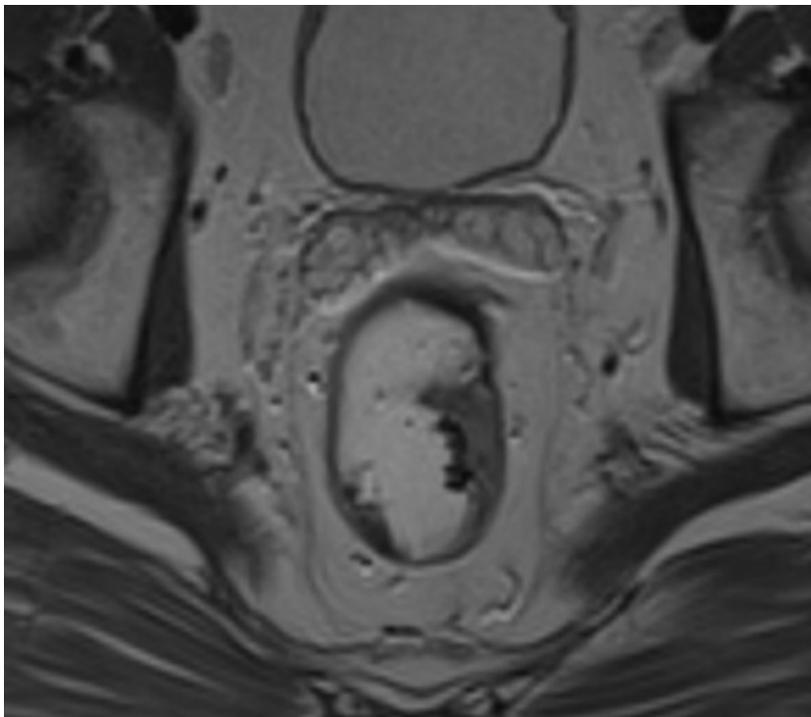


Figure 21. Coupe axiale sur une séquence T2W FSE chez un patient de 68 ans montrant une tumeur vilieuse plate associée à une disparition partielle de la musculature sans extension au mésorectum, classée mrT2 et pTis.

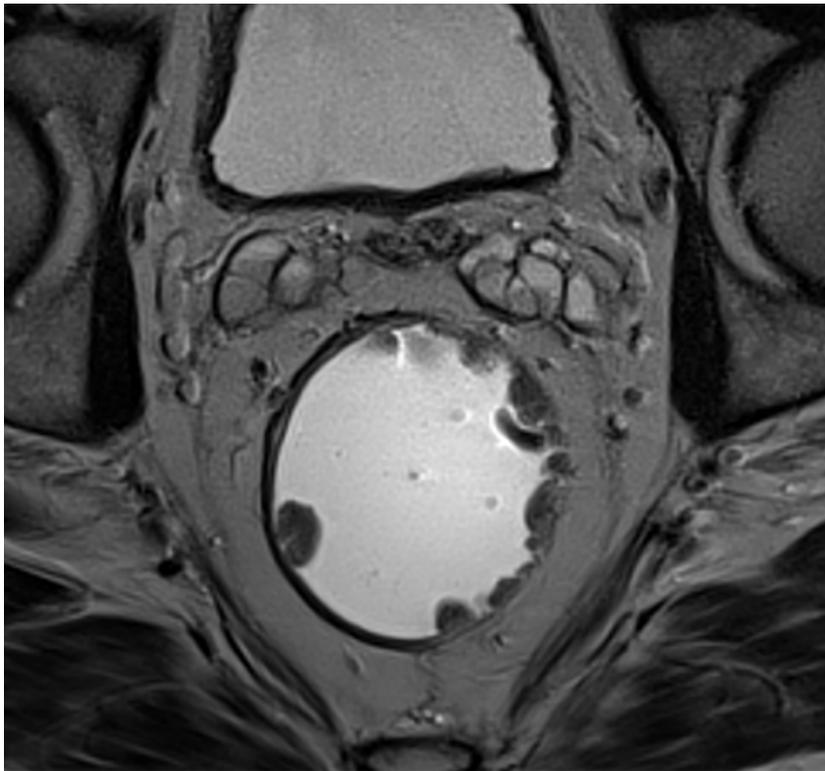


Figure 22. Coupe axiale sur une séquence T2W FSE chez un patient de 63 ans montrant une tumeur vilieuse sessile associée à une disparition partielle de la musculature et à une extension au mésorectum, classée mrT3 et pTis.

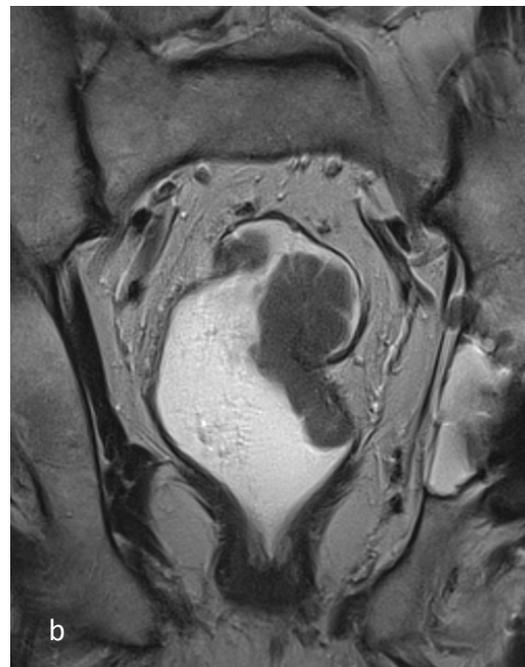
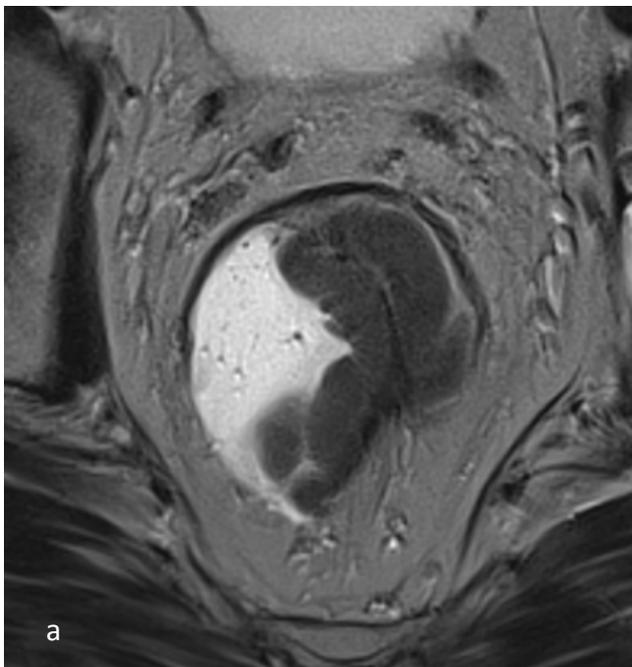


Figure 23. Coupes axiale (a) et coronale (b) sur une séquence T2W FSE chez un patient de 74 ans montrant une tumeur vilieuse sessile associée à une disparition partielle de la musculature, à des spiculations au sein du mésorectum et à une rétraction pariétale, classée mrT3 et pT0 (dysplasie de bas grade).

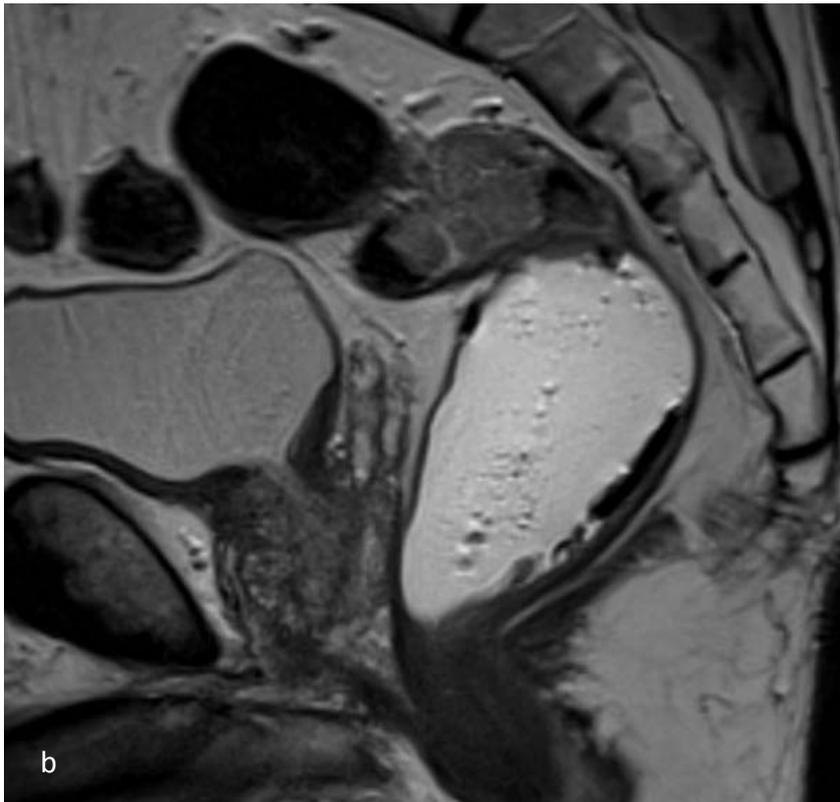


Figure 24. Coupes sagittales sur une séquence T2W FSE montrant une tumeur vilieuse sessile située partiellement dans le haut rectum chez un patient de 67 ans (a) et une tumeur vilieuse sessile située complètement dans le haut rectum chez un patient de 72 ans (b). Pour ces 2 patients, une perforation péritonéale est survenue durant la chirurgie.

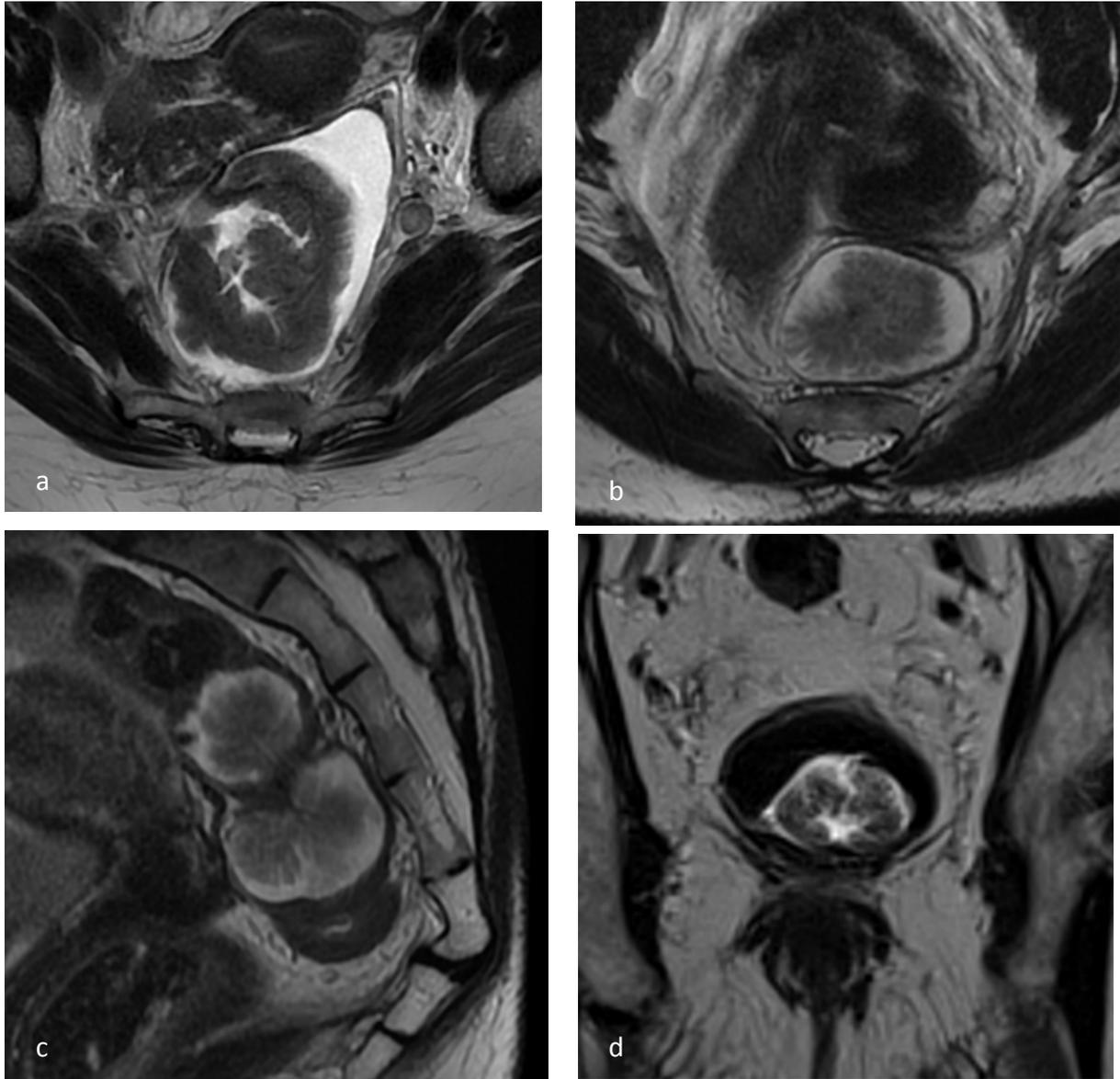


Figure 25. Coupes axiales (a,b), sagittale (c) et coronale (d) sur une séquence T2W FSE montrant des tumeurs villeuses sessiles avec un aspect cérébriforme chez différents patients.

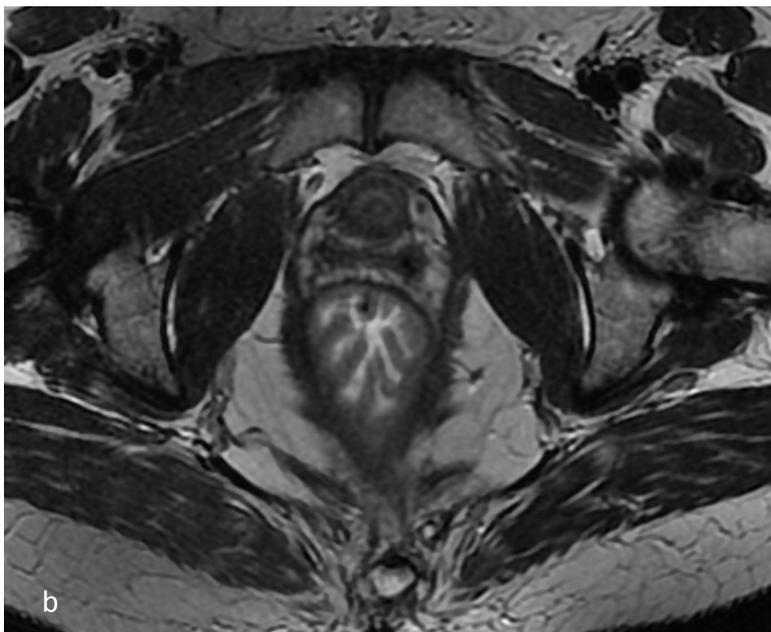


Figure 26. Coupes axiales sur une séquence T2W FSE montrant une tumeur vilieuse sessile envahissant moins de 50% de la circonférence rectale chez un patient de 55 ans (a) et une tumeur vilieuse sessile envahissant plus de 50% de la circonférence rectale chez un patient de 76 ans (b).

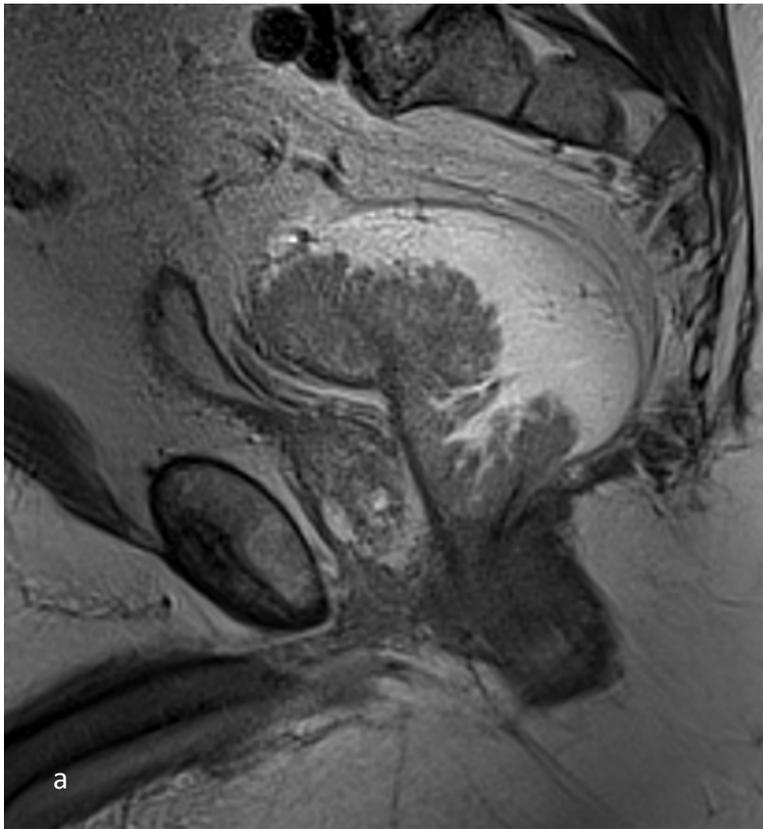


Figure 27. Coupes sagittales sur une séquence T2W FSE montrant deux volumineuses (> 10 cm) tumeurs villoses sessiles s'étendant du bas au haut rectum chez un patient de 76 ans (a) et une patiente de 62 ans (b), classées mrT2 et respectivement pT2 et pTis.

5. Discussion

Notre étude a analysé les performances de l'IRM dans le bilan pré-opératoire des tumeurs villeuses en comparaison à l'EER et aux résultats histologiques. L'ETR et l'IRM stadifiaient correctement respectivement 97% et 44% des tumeurs. Cela confirme que l'EER est l'examen de référence dans le bilan pré-opératoire des ERC et par extension des adénomes villeux afin de sélectionner les patients éligibles au traitement local (40, 46, 56). Dans la littérature, la précision globale de l'EER varie entre 69% et 97%, avec des résultats particulièrement élevés en cas de lésions T1 ou T2 (38). Ces résultats doivent cependant être tempérés car l'EER est opérateur dépendant. Or la plupart des études sur le sujet utilisent les données d'échographistes très expérimentés au sein de centres experts et la précision de l'EER dans la pratique quotidienne est probablement bien moindre. Carmody et col. ont rapporté l'existence d'une courbe d'apprentissage de l'EER, avec une précision initiale de 58% passant à 87.5% après 30 mois de pratique (57). Deux études multicentriques allemandes menées dans des centres non experts, une incluant 3501 patients et l'autre 499, ont montré une précision et une sensibilité de stadification T de tumeurs T1 et T2 de 30 à 40% plus faible que dans les centres experts (58, 59). Néanmoins, l'EER reste l'examen de référence des tumeurs superficielles limitées à la sous-muqueuse (T1) ou envahissant la musculature (T2) avec une meilleure sensibilité que l'IRM (40, 46). L'EER a une sensibilité de 97% et une spécificité de 96% pour le diagnostic des lésions T0 mais est connue pour surestimer l'invasion de la sous-muqueuse, notamment en cas de lésions villeuses de plus de 2 cm (32). L'utilisation de sondes hautes fréquences (10-15 MHz) permet de différencier les lésions T0-T1sm1 des lésions T1sm2-3 et T2 dans plus de 85% des cas (60). La sensibilité pour les tumeurs T3 reste élevée (90%) mais la spécificité est de 75% du fait de la difficulté à l'EER, comme pour l'IRM, de distinguer la réaction desmoplastique au sein du mésorectum

d'une infiltration tumorale (46). Dans notre étude, les résultats de l'EER étaient excellents car elle était le plus souvent réalisée par un gastro-entérologue très expérimenté. De plus, ces résultats étaient bien meilleurs lorsque l'on regroupait les tumeurs villoses autres que T2 en un seul groupe. En revanche, si l'on séparait en deux groupes distincts les tumeurs T0-Tis et les tumeurs T1, l'EER était en accord avec l'histologie dans seulement 57% des cas, confirmant la surestimation fréquente de l'envahissement de la sous-muqueuse ; en effet, plusieurs lésions étaient classées T1 au lieu de T0-Tis (**Tableau 3**). Cela peut être expliqué par la difficulté à évaluer l'intégrité de la sous-muqueuse, particulièrement en cas de larges tumeurs villoses souvent associées à une rétraction de la paroi rectale. Cependant, cette distinction n'a que peu d'importance étant donné que la prise en charge thérapeutique n'est pas modifiée et qu'une résection locale pourra être envisagée dans tous les cas.

Nos résultats ont montré qu'une proportion importante (55.6%) des tumeurs villoses était surestimée en IRM, ceci étant expliqué par la difficulté à distinguer les lésions T1 des lésions T2, problème bien connu dans le bilan du cancer rectal. A cela s'ajoute le fait que les tumeurs villoses, comme nous l'avons montré dans l'analyse morphologique des tumeurs, sont fréquemment associées à une rétraction de la paroi rectale et/ou à la présence de spiculations au sein du mésorectum, qui ne sont pas tumorales mais donnent un aspect de tumeur T3. Effectivement, 14 lésions (31.1%) étaient associées à une rétraction de la paroi rectale dans notre étude et 8 (17.8%) à des spiculations. Cette surestimation (« overstaging ») des tumeurs villoses est très problématique car elle peut être à l'origine d'une chirurgie radicale non indiquée et délétère pour le patient, comme rapporté dans un case report par Buresi et al (61). Nos résultats sont plus péjoratifs que ceux de de Vargas et al, qui rapportaient 22% de tumeurs villoses surévaluées en IRM. Cette différence s'explique notamment par le recrutement prospectif de l'ensemble des tumeurs villoses dont certaines correspondaient à de vrais cancers évolués (T3 voire T4) dans l'étude de De

Vargas, contrairement à notre étude qui s'intéressait rétrospectivement aux seules tumeurs villeuses opérées par TEM et donc a priori T0-T1, là où l'IRM est la moins performante. Ce résultat suggère que l'IRM ne doit pas être utilisée dans la stadification T des tumeurs villeuses en préopératoire.

En ce qui concerne le stade N, nos résultats ont montré que près de la moitié (42%) des patients avaient des ganglions mésorectaux (avec une moyenne de 2 ganglions par patient et une médiane de 1 ganglion par patient), avec une taille médiane de 4 mm. L'identification de ganglions envahis dans le bilan des cancers rectaux est difficile en imagerie et la taille ganglionnaire n'est pas un bon facteur prédictif de malignité, avec près de 60% de ganglions envahis de moins de 5 mm (54). Certains aspects morphologiques (forme ronde, hétérogénéité de signal, contours irrégulier) sont en faveur de la malignité avec de bonnes sensibilité et spécificité, mais cette analyse n'est pas possible en cas de très petits ganglions (46). Dans le cancer rectal, l'IRM a une sensibilité variant de 55 à 73% et une spécificité variant de 75 à 80% pour le statut ganglionnaire. Dans un but carcinologique et pour ne pas récuser par excès une radiochimiothérapie néoadjuvante préopératoire, le stade N est souvent surestimé dans le bilan initial du cancer rectal. Dans notre étude ne comportant que des tumeurs villeuses supposées non ou peu invasives, les ganglions n'étaient pas considérés comme envahis.

Peu d'études ont porté sur l'aspect IRM des tumeurs villeuses rectales. Elles se présentaient dans notre étude le plus souvent sous la forme de larges masses intraluminales sessiles de surface irrégulière, polycyclique, en hypersignal T2 hétérogène. Les nombreux replis formés par les villosités pouvaient donner un aspect d'hémisphère cérébral pour les lésions de grande taille et il existe parfois un hypersignal T2 périphérique interdigité entre les villosités correspondant très probablement au mucus sécrété par la lésion. Ces résultats étaient en accord avec la littérature, avec des descriptions similaires de tumeurs villeuses volumineuses

(41, 44, 45). Vargas et col. décrivent après injection de Gadolinium un rehaussement intense et hétérogène, avec parfois un axe vasculaire central rejoignant la paroi rectale, comme visualisé en EER (41). Nous n'avons pas analysé cette séquence qui n'était pas disponible pour toutes les IRM.

La perforation péritonéale (PP) est une complication ou tout au moins un risque (car il s'agit en réalité d'un événement attendu) bien connu au cours d'une TEM pour lésion du haut rectum (62-64). Morino et col. ont montré que le seul facteur prédictif de PP était la distance de la tumeur par rapport à la marge anale ($p = 0.010$) (64). Au contraire, Mege et col. ont récemment retrouvé trois facteurs de risque indépendants qui étaient la localisation antérieure, la localisation circonférentielle et la localisation dans le haut rectum (65). Dans notre étude ont été recensées 9 perforations (20%), toutes survenues pour des tumeurs du haut rectum ($p = 0.007$), mais sans corrélation significative avec la taille tumorale ni avec le pourcentage de circonférence rectale envahie (respectivement $p = 0.76$ et $p = 0.33$). Bien que très utile dans la localisation tumorale pour les lésions du haut rectum, le rectoscope ne permet d'affirmer le caractère intra- ou extra-péritonéal de la tumeur et n'est donc pas suffisant (2). Dans notre étude comme dans la littérature, l'IRM s'est avérée très précise pour déterminer la position intra-péritonéale des lésions grâce à la visualisation directe de la ligne de réflexion péritonéale et la mesure de la distance tumorale par rapport au bord supérieur du sphincter, avec un accord interobservateur presque parfait (49). C'est pourquoi il est important de donner de façon précise sur le compte rendu de l'IRM pré-opératoire la localisation tumorale afin d'anticiper le risque de perforation, principalement pour l'information du patient en pré-opératoire et pour son installation en salle opératoire. En effet, la prise en charge des PP varie selon les auteurs. Certains chirurgiens ont pris le parti de suturer la perforation durant la procédure de TEM mais cela peut être difficile compte tenu de la perte d'une distension rectale suffisante, et la suture n'est pas toujours optimale

(63, 66, 67). D'autres équipes et en particulier la nôtre ont pris le parti de suturer le défaut par laparoscopie abdominale, permettant de visualiser et tester la suture sans être associée à une surmorbidity. Cette technique pourrait même être bénéfique en cas de larges tumeurs rectales (63). La position intra-péritonéale des tumeurs rectales ne représente pas une contre-indication à la TEM avec full-thickness malgré le risque de PP, qui ne semble pas affecter les résultats à court terme ni même oncologiques (64).

Hormis son caractère rétrospectif et monocentrique, notre étude présente certaines limites. Effectivement, bien que l'analyse des IRM ait été réalisée en aveugle des résultats de l'EER et de l'histologie, nous savions qu'il s'agissait de tumeurs villosités opérées par TEM et donc a priori T0-T1. Cependant nous avons interprété chaque IRM comme s'il s'agissait d'un bilan de cancer rectal classique en suivant les recommandations en vigueur, comme décrites dans les méthodes. Nos résultats vont d'ailleurs dans ce sens avec une majorité de tumeurs surestimées en IRM.

Bien qu'il s'agisse d'une grosse série de tumeurs villosités, notre étude n'a pas permis de montrer une corrélation significative entre perforation péritonéale et localisation antérieure ou circonférentielle comme rapporté par Mege et col. (65). Cela s'explique notamment par l'analyse de l'ensemble des tumeurs rectales opérées par TEM (N = 194) dans leur étude, contrairement à notre étude qui s'est intéressée uniquement aux tumeurs villosités et qui manquait probablement de puissance (seulement 9 perforations) pour mettre en évidence ces facteurs de risque.

CONCLUSION

L'IRM pré-opératoire dans notre étude surévaluait plus de la moitié des tumeurs villeuses rectales. Cela confirme que l'indication d'éligibilité à une résection locale par TEM d'une tumeur villeuse rectale doit être basée sur l'EER et non pas sur l'IRM. Par ailleurs, nous avons retrouvé une corrélation entre la localisation en IRM d'une tumeur dans le haut rectum et la survenue d'une perforation péritonéale. Cette étude aura donc un impact direct sur notre pratique en diminuant le nombre d'IRM pré-opératoires pour les tumeurs villeuses. Les indications futures concerneront principalement les tumeurs de grande taille difficiles à analyser en écho-endoscopie et les tumeurs paraissant haut situées à l'examen clinique et nécessitant une localisation plus précise, en particulier par rapport au péritoine, pour anticiper le risque de perforation.

BIBLIOGRAPHIE

1. HAS. Dépistage et prévention du cancer colorectal: Haute Autorité de Santé; 2013 [
2. Morino M, Risio M, Bach S, Beets-Tan R, Bujko K, Panis Y, et al. Early rectal cancer: the European Association for Endoscopic Surgery (EAES) clinical consensus conference. *Surg Endosc.* 2015;29(4):755-73.
3. Brenner H, Kloor M, Pox CP. Colorectal cancer. *Lancet.* 2014;383(9927):1490-502.
4. SNFGE. Oncogénétique digestive. In: Elsevier-Masson, editor. *Fondamentaux de la pathologie digestive* 2014.
5. Jass JR. Classification of colorectal cancer based on correlation of clinical, morphological and molecular features. *Histopathology.* 2007;50(1):113-30.
6. Kinzler KW, Vogelstein B. Lessons from hereditary colorectal cancer. *Cell.* 1996;87(2):159-70.
7. Piscatelli N, Hyman N, Osler T. Localizing colorectal cancer by colonoscopy. *Arch Surg.* 2005;140(10):932-5.
8. Kudo S, Lambert R, Allen JI, Fujii H, Fujii T, Kashida H, et al. Nonpolypoid neoplastic lesions of the colorectal mucosa. *Gastrointest Endosc.* 2008;68(4 Suppl):S3-47.
9. Lambert R, Kudo SE, Vieth M, Allen JI, Fujii H, Fujii T, et al. Pragmatic classification of superficial neoplastic colorectal lesions. *Gastrointest Endosc.* 2009;70(6):1182-99.
10. The Paris endoscopic classification of superficial neoplastic lesions: esophagus, stomach, and colon: November 30 to December 1, 2002. *Gastrointest Endosc.* 2003;58(6 Suppl):S3-43.
11. Endoscopic Classification Review G. Update on the Paris classification of superficial neoplastic lesions in the digestive tract. *Endoscopy.* 2005;37(6):570-8.
12. Kudo S. Endoscopic mucosal resection of flat and depressed types of early colorectal cancer. *Endoscopy.* 1993;25(7):455-61.
13. Uraoka T, Saito Y, Matsuda T, Ikehara H, Gotoda T, Saito D, et al. Endoscopic indications for endoscopic mucosal resection of laterally spreading tumours in the colorectum. *Gut.* 2006;55(11):1592-7.
14. Kobayashi N, Saito Y, Sano Y, Uragami N, Michita T, Nasu J, et al. Determining the treatment strategy for colorectal neoplastic lesions: endoscopic assessment or the non-lifting sign for diagnosing invasion depth? *Endoscopy.* 2007;39(8):701-5.
15. Kudo S, Hirota S, Nakajima T, Hosobe S, Kusaka H, Kobayashi T, et al. Colorectal tumours and pit pattern. *J Clin Pathol.* 1994;47(10):880-5.
16. Kudo S, Tamura S, Nakajima T, Yamano H, Kusaka H, Watanabe H. Diagnosis of colorectal tumorous lesions by magnifying endoscopy. *Gastrointest Endosc.* 1996;44(1):8-14.
17. Absar MS, Haboubi NY. Colonic neoplastic polyps: biopsy is not efficient to exclude malignancy. The Trafford experience. *Tech Coloproctol.* 2004;8 Suppl 2:s257-60.
18. Gondal G, Grotmol T, Hofstad B, Bretthauer M, Eide TJ, Hoff G. Biopsy of colorectal polyps is not adequate for grading of neoplasia. *Endoscopy.* 2005;37(12):1193-7.
19. Petrelli NJ, Letourneau R, Weber T, Nava ME, Rodriguez-Bigas M. Accuracy of biopsy and cytology for the preoperative diagnosis of colorectal adenocarcinoma. *J Surg Oncol.* 1999;71(1):46-9.
20. Takahashi K, Mori T, Yasuno M. Histologic grade of metastatic lymph node and prognosis of rectal cancer. *Dis Colon Rectum.* 2000;43(10 Suppl):S40-6.

21. Moss A, Bourke MJ, Williams SJ, Hourigan LF, Brown G, Tam W, et al. Endoscopic mucosal resection outcomes and prediction of submucosal cancer from advanced colonic mucosal neoplasia. *Gastroenterology*. 2011;140(7):1909-18.
22. Calderwood AH, Lasser KE, Roy HK. Colon adenoma features and their impact on risk of future advanced adenomas and colorectal cancer. *World J Gastrointest Oncol*. 2016;8(12):826-34.
23. Muto T, Bussey HJ, Morson BC. The evolution of cancer of the colon and rectum. *Cancer*. 1975;36(6):2251-70.
24. Bresnihan ER, Obst D. Villous adenoma of the large bowel; benign and malignant. *Br J Radiol*. 1975;48(574):801-6.
25. Bretagnol F, Panis Y. [Management of large villous tumors of the lower part of the rectum]. *Gastroenterol Clin Biol*. 2009;33(10-11 Suppl):F101-5.
26. Dixon MF. Gastrointestinal epithelial neoplasia: Vienna revisited. *Gut*. 2002;51(1):130-1.
27. Ramirez JM, Aguilera V, Gracia JA, Ortego J, Escudero P, Valencia J, et al. Local full-thickness excision as first line treatment for sessile rectal adenomas: long-term results. *Ann Surg*. 2009;249(2):225-8.
28. Whitehouse PA, Tilney HS, Armitage JN, Simson JN. Transanal endoscopic microsurgery: risk factors for local recurrence of benign rectal adenomas. *Colorectal Dis*. 2006;8(9):795-9.
29. Resch A, Langner C. Risk assessment in early colorectal cancer: histological and molecular markers. *Dig Dis*. 2015;33(1):77-85.
30. Kikuchi R, Takano M, Takagi K, Fujimoto N, Nozaki R, Fujiyoshi T, et al. Management of early invasive colorectal cancer. Risk of recurrence and clinical guidelines. *Dis Colon Rectum*. 1995;38(12):1286-95.
31. Nascimbeni R, Burgart LJ, Nivatvongs S, Larson DR. Risk of lymph node metastasis in T1 carcinoma of the colon and rectum. *Dis Colon Rectum*. 2002;45(2):200-6.
32. Puli SR, Bechtold ML, Reddy JB, Choudhary A, Antillon MR. Can endoscopic ultrasound predict early rectal cancers that can be resected endoscopically? A meta-analysis and systematic review. *Dig Dis Sci*. 2010;55(5):1221-9.
33. Saito Y, Fukuzawa M, Matsuda T, Fukunaga S, Sakamoto T, Uraoka T, et al. Clinical outcome of endoscopic submucosal dissection versus endoscopic mucosal resection of large colorectal tumors as determined by curative resection. *Surg Endosc*. 2010;24(2):343-52.
34. Cao Y, Liao C, Tan A, Gao Y, Mo Z, Gao F. Meta-analysis of endoscopic submucosal dissection versus endoscopic mucosal resection for tumors of the gastrointestinal tract. *Endoscopy*. 2009;41(9):751-7.
35. Bretagnol F. Chirurgie transanale : pour qui et comment? *Hépatogastro*. 2011;18(2):133-8.
36. Benoist S. Traitement par voie basse des lésions villeuses du rectum. *Post'U*. 2013:35-40.
37. Buess G, Kipfmüller K, Hack D, Grussner R, Heintz A, Junginger T. Technique of transanal endoscopic microsurgery. *Surg Endosc*. 1988;2(2):71-5.
38. Beets-Tan RG, Beets GL. Rectal cancer: review with emphasis on MR imaging. *Radiology*. 2004;232(2):335-46.
39. Bipat S, Glas AS, Slors FJ, Zwinderman AH, Bossuyt PM, Stoker J. Rectal cancer: local staging and assessment of lymph node involvement with endoluminal US, CT, and MR imaging--a meta-analysis. *Radiology*. 2004;232(3):773-83.
40. Beaumont C, Pandey T, Gaines Fricke R, Laryea J, Jambhekar K. MR evaluation of rectal cancer: current concepts. *Curr Probl Diagn Radiol*. 2013;42(3):99-112.

41. De Vargas Macciucca M, Casale A, Manganaro L, Floriani I, Fiore F, Marchetti L, et al. Rectal villous tumours: MR features and correlation with TRUS in the preoperative evaluation. *Eur J Radiol.* 2010;73(2):329-33.
42. Hendricks PJ, Keefe B, Wechsler RJ. The value of CT in rectal villous tumors. *J Comput Assist Tomogr.* 1989;13(2):269-72.
43. Smith TR, Fine SW, Jones JG. CT appearance of some colonic villous tumors. *AJR Am J Roentgenol.* 2001;177(1):91-3.
44. Chung JJ, Kim MJ, Lee JT, Yoo HS. Large villous adenoma in rectum mimicking cerebral hemispheres. *AJR Am J Roentgenol.* 2000;175(5):1465-6.
45. Rousset P, Hoeffel C. [Tumors of the rectum: MRI and CT features]. *J Radiol.* 2007;88(11 Pt 1):1679-87.
46. Beets-Tan RG, Beets GL. Local staging of rectal cancer: a review of imaging. *J Magn Reson Imaging.* 2011;33(5):1012-9.
47. Brown G, Richards CJ, Newcombe RG, Dallimore NS, Radcliffe AG, Carey DP, et al. Rectal carcinoma: thin-section MR imaging for staging in 28 patients. *Radiology.* 1999;211(1):215-22.
48. Moreno CC, Sullivan PS, Kalb BT, Tipton RG, Hanley KZ, Kitajima HD, et al. Magnetic resonance imaging of rectal cancer: staging and restaging evaluation. *Abdom Imaging.* 2015;40(7):2613-29.
49. Gollub MJ, Maas M, Weiser M, Beets GL, Goodman K, Berkers L, et al. Recognition of the anterior peritoneal reflection at rectal MRI. *AJR Am J Roentgenol.* 2013;200(1):97-101.
50. Beets-Tan RG, Lambregts DM, Maas M, Bipat S, Barbaro B, Caseiro-Alves F, et al. Magnetic resonance imaging for the clinical management of rectal cancer patients: recommendations from the 2012 European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology (ESGAR) consensus meeting. *Eur Radiol.* 2013;23(9):2522-31.
51. Vliegen RF, Beets GL, von Meyenfeldt MF, Kessels AG, Lemaire EE, van Engelshoven JM, et al. Rectal cancer: MR imaging in local staging--is gadolinium-based contrast material helpful? *Radiology.* 2005;234(1):179-88.
52. Seman M, Bretagnol F, Guedj N, Maggiori L, Ferron M, Panis Y. Transanal endoscopic microsurgery (TEM) for rectal tumor: the first French single-center experience. *Gastroenterol Clin Biol.* 2010;34(8-9):488-93.
53. Maggiori L, Panis Y. Transanal endoscopic microsurgery (TEM) for T1 rectal cancer. *Acta Chir Iugosl.* 2012;59(2):87-90.
54. Brown G, Richards CJ, Bourne MW, Newcombe RG, Radcliffe AG, Dallimore NS, et al. Morphologic predictors of lymph node status in rectal cancer with use of high-spatial-resolution MR imaging with histopathologic comparison. *Radiology.* 2003;227(2):371-7.
55. Zou KH, Tuncali K, Silverman SG. Correlation and simple linear regression. *Radiology.* 2003;227(3):617-22.
56. Lambregts DM, Beets-Tan RG. Optimal imaging staging of rectal cancer. *EJC Suppl.* 2013;11(2):38-44.
57. Carmody BJ, Otchy DP. Learning curve of transrectal ultrasound. *Dis Colon Rectum.* 2000;43(2):193-7.
58. Marusch F, Koch A, Schmidt U, Zippel R, Kuhn R, Wolff S, et al. Routine use of transrectal ultrasound in rectal carcinoma: results of a prospective multicenter study. *Endoscopy.* 2002;34(5):385-90.
59. Ptok H, Marusch F, Meyer F, Wendling P, Wenisch HJ, Sendt W, et al. Feasibility and accuracy of TRUS in the pre-treatment staging for rectal carcinoma in general practice. *Eur J Surg Oncol.* 2006;32(4):420-5.

60. Tsuruta O, Kawano H, Fujita M, Tsuji Y, Miyazaki S, Fujisaki K, et al. Usefulness of the high-frequency ultrasound probe in pretherapeutic staging of superficial-type colorectal tumors. *Int J Oncol.* 1998;13(4):677-84.
61. Buresi MC, Zandieh I, Nagy AG, Spielmann A, Yee WC, Weiss AA, et al. The use of endoscopic ultrasonography and other imaging modalities in the preoperative staging of rectal villous tumours: a case of overstaging by magnetic resonance imaging. *Can J Gastroenterol.* 2009;23(9):639-41.
62. Guerrieri M, Baldarelli M, de Sanctis A, Campagnacci R, Rimini M, Lezoche E. Treatment of rectal adenomas by transanal endoscopic microsurgery: 15 years' experience. *Surg Endosc.* 2010;24(2):445-9.
63. Issa N, Fenig Y, Yasin M, Schmilovitz-Weiss H, Khoury W, Powsner E. Laparoscopy following peritoneal entry during transanal endoscopic microsurgery may increase the safety and maximize the benefits of the transanal excision. *Tech Coloproctol.* 2016;20(4):221-6.
64. Morino M, Allaix ME, Famiglietti F, Caldart M, Arezzo A. Does peritoneal perforation affect short- and long-term outcomes after transanal endoscopic microsurgery? *Surg Endosc.* 2013;27(1):181-8.
65. Mege D, Petrucciani N, Maggiori L, Panis Y. Peritoneal perforation is less a complication than an expected event during transanal endoscopic microsurgery: experience from 194 consecutive cases. *Tech Coloproctol.* 2017.
66. Khoury W, Igov I, Issa N, Gimelfarb Y, Duek SD. Transanal endoscopic microsurgery for upper rectal tumors. *Surg Endosc.* 2014;28(7):2066-71.
67. Law WL, Bailey HR, Max E, Butts DR, Smith KW, Thompson DA, et al. Single-layer continuous colon and rectal anastomosis using monofilament absorbable suture (Maxon): study of 500 cases. *Dis Colon Rectum.* 1999;42(6):736-40.

L'IRM des tumeurs vilieuses rectales à l'ère de la microchirurgie endoscopique transanale (TEM)

Objectif. Comparer les performances pré-opératoires de l'IRM pour la stadification des tumeurs vilieuses rectales (TVR) opérées par TEM avec celles de l'échographie transanale (EER) par rapport à l'histologie ; évaluer la performance de l'IRM dans l'évaluation de critères morphologiques permettant d'anticiper les perforations péritonéales (PP).

Matériel et Méthodes. Tous les patients opérés par TEM d'une TVR prouvée histologiquement et ayant eu une IRM pré-opératoire entre 2009 et 2017 ont été revus rétrospectivement. Les principaux critères tumoraux analysés en IRM étaient : localisation par rapport à la marge anale et à la ligne de réflexion péritonéale, pourcentage de circonférence rectale envahie, taille, aspect et stadification. La survenue d'une PP était corrélée à ces critères IRM.

Résultats. Quarante-cinq patients (24 hommes, âge médian : 66 ans ; 47-83 ans) ont été inclus. L'IRM était en accord avec l'histologie dans 20/45 cas (44.4%). Dans les 25 cas restants, le stade a été surestimé. L'EER était en accord avec l'histologie dans 36/37 cas (97.3%). Neuf patients (20%) ont eu une PP, avec une corrélation significative avec la localisation dans le haut rectum ($p=0.007$). Il n'y avait pas de corrélation significative entre la taille ($p=0.76$) ni le pourcentage de circonférence rectale envahie ($p=0.33$) et la survenue d'une PP.

Conclusion. Plus de la moitié des TVR ont été surestimées par l'IRM pré-opératoire. Ainsi, l'indication de résection locale par TEM des TVR doit se baser avant tout sur l'EER. Cependant, l'IRM est utile dans l'évaluation de la localisation tumorale exacte, ce qui permet d'anticiper la survenue d'une perforation péritonéale.

Mots clés. Tumeur vilieuse, rectum, microchirurgie transanale, IRM, Echo-endoscopie

MR imaging of villous rectal tumours in the era of transanal endoscopic microsurgery (TEM)

Aim. To evaluate the preoperative performances of MR imaging and transrectal ultrasonography (TRUS) for the staging of rectal villous tumours operated by TEM with pathology as reference, and for the evaluation of size and location to anticipate surgical complications.

Patients and methods. All patients with histologically proven rectal villous tumours who underwent TEM and had preoperative MR imaging between 2009 and 2017 were retrospectively reviewed. The main features characterized by MR imaging were: lesion site and circumference involving, distance from anal verge, location relative to the anterior peritoneal reflection (APR), size and T staging. The presence of peritoneal perforation was correlated with MR features.

Results. Forty-five patients (24 men, mean age: 66 years; 47-83 years) were included. MR imaging was in accord with histology in 20/45 cases (44.4%). In the remaining 25 cases, lesions were overstaged. TRUS was in accord with pathological exams in 36/37 cases (97.3%). Nine patients (20%) had a peritoneal perforation, in correlation with localisation in the upper rectum ($p=0.007$). There was no significant correlation between size ($p=0.76$) or circumference involving ($p=0.33$) and perforation.

Conclusion. Preoperative MR imaging overstaged rectal villous tumours in more than half of the patients. Thus, discussion of local excision by TEM for villous tumours must be based on TRUS rather than on MR. However, MR imaging is useful to determinate the exact location of the tumour in order to anticipate peritoneal perforation.

Key Words. Villous tumour, colon, transanal microsurgery, MRI, TRUS