



# PLAN

<b>LISTE DES ABREVIATIONS</b> .....	<b>5</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	<b>6</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	<b>7</b>
<b>I. INTRODUCTION</b> .....	<b>8</b>
<b>II. GENERALITE</b> .....	<b>11</b>
<b>A. ANATOMIE</b> .....	<b>12</b>
1. Anatomie descriptive .....	12
1.1. Morphologie interne .....	12
1.2. Morphologie externe .....	12
2. Rectum pelvien (Ampoule rectale) .....	14
2.1. Limites .....	14
2.2. Rapports anatomiques .....	14
2.3. Fascias rectaux et péirectaux (fascia de Denonvilliers).....	17
3. Vascularisation du rectum.....	19
3.1. Artérielle .....	19
3.2. Veineuse .....	19
3.3. Drainage lymphatique.....	20
3.4. Innervation .....	20
<b>B. SCANOPELVIMETRIE</b> .....	<b>22</b>
<b>C. TECHNIQUE CHIRURGICALE</b> .....	<b>25</b>
1. Techniques conservatrices .....	27
1.1. Résection du rectum avec anastomose colorectale basse mécanique transsuturaire .....	27
1.2. Résection antérieure du rectum avec anastomose colorectale haute...	27
1.3. Résection du rectum avec anastomose sur le canal anal .....	29
2. Amputation abdominopérinéale (AAP) .....	30

3. Variantes techniques .....	36
III. MATERIEL ET METHODE .....	38
A. TYPE D'ETUDE .....	39
B. OBJECTIFS .....	39
C. POPULATION ETUDIEE.....	39
1. Critères d'inclusion.....	39
2. Critères d'exclusion.....	39
D. TECHNIQUE CHIRURGICAL .....	40
E. RECCEUIL DES DONNEES .....	40
F. METHODOLOGIE .....	41
IV. RESULTATS .....	44
A. EPIDEMIOLOGIE DESCRIPTIVE .....	45
1. Fréquence .....	45
2. Age .....	45
3. Sexe ratio .....	46
4. Indice de masse corporel(BMI).....	46
5. Les antécédents chirurgicaux .....	46
6. Localisation de la Tm par rapport à la marge anale.....	47
7. Traitement neoadjuvant.....	48
8. Types d'intervention et voies d'abord .....	49
9. Difficulté opératoire.....	50
10. Morbi-mortalité.....	50
B. SCANOPELVIMETRIE .....	52
C. EPIDEMIOLOGIE ANALYTIQUE .....	53
1. Corrélation entre le sexe et les diamètres du pelvis.....	53
2. Corrélation entre la taille du pelvis et la difficulté opératoire .....	54

3. Corrélation entre les voies d'abord chirurgicales et la difficulté opératoire	55
4. Corrélation entre la difficulté opératoire et la survenue de complications..	56
V. DISCUSSION .....	57
A. EPIDEMIOLOGIE .....	58
1. Age .....	60
2. Sexe .....	60
3. BMI.....	61
4. Les antécédents chirurgicaux.....	61
5. Distance MA .....	62
6. Traitement neoadjuvant.....	62
7. Voies d'abords .....	63
8. Morbi-mortalité.....	64
9. Difficulté opératoire.....	64
10. SCANOPEVIMETRIE .....	65
VI. CONCLUSION .....	68
VII. LIMITES DE L'ETUDE .....	70
VIII. RESUMES .....	71
IX. BIBLIOGRAPHIE .....	78

## LISTE DES ABREVIATIONS

<b>AAP</b>	: Amputation –Abdomino–périnéale
<b>AAP+CP</b>	: Amputation –Abdomino–périnéale + Colostomie Périnéale Pseudo Continente
<b>ADK</b>	: Adénocarcinome
<b>BE</b>	: diamètre Bi-Epineux
<b>BMI</b>	: Body Mass Index
<b>CHU</b>	: Centre Hospitalier Universitaire
<b>CPPC</b>	: Colostomie Périnéale Pseudo Continente
<b>DE</b>	: Dysfonction Erectile
<b>DTM</b>	: Diamètre Transverse Médian
<b>IMC</b>	: Indice de Masse Corporel
<b>Indice de Mg</b>	: Indice de Magnin
<b>IRM</b>	: Imagerie par Résonance Magnétique
<b>MA</b>	: la distance par rapport à la Marge Anale
<b>PRP</b>	: diamètre Promonto–Retro–Pubien
<b>RCC</b>	: Radio–Chimiothérapie Concomitante
<b>RU</b>	: Rétention Urinaire
<b>SSSP</b>	: diamètre Sous–Sacro–Sous Pubien
<b>TAP</b>	: Thoraco–Abdomino–Pelvienne
<b>TDM</b>	: Tomodensitométrie
<b>TM</b>	: Transverse Médian
<b>TME</b>	: Total Mesorectal excision

## LISTE DES FIGURES

- Figure 1 (A)** : Coupe sagittale du bassin chez la femme
- Figure 1(B)** : Coupe sagittale du bassin chez l'homme
- Figure 2** : Coupe horizontale du haut rectum
- Figure 3** : Coupe horizontale du rectum au dessous du cul-de-sac du Douglas
- Figure 4 : A** : Coupe sagittale du petit bassin chez la femme
- Figure 4 : B** : Coupe sagittale du petit bassin chez l'homme
- Figure 5** : Différents diamètres de la scanopélvimétrie
- Figure 5 : A** : Les diamètres transversaux
- Figure 5 : B** : Cliché de la coupe sagittale du pelvis
- Figure 5 : C** : Coupe sagittale médiane du pelvis (chez la femme)
- Figure 5 : D** : Coupe transversal montrant le diamètre Bi Epineux
- Figure 6 : A.** Cancer du rectum touchant le canal anal ou situé à moins de 1 cm du sphincter
- Figure 6 : B.** Cancer du bas rectum
- Figure 7** : Temps périnéal de l'amputation abdominopérinéale du rectum. Fermeture de l'anus et incision périnéale circulaire à environ 2 cm de l'anus.
- Figure 8** : Temps périnéal de l'amputation abdominopérinéale du rectum. Plan de la dissection antérieure chez l'homme entre l'urètre, la prostate et le rectum.
- Figure 9** : Temps périnéal de l'amputation abdominopérinéale du rectum. Fermeture partielle du périnée
- Figure 10** : Répartition des patients selon l'âge
- Figure 11** : Répartition des patients selon le sexe
- Figure 12** : Répartition selon le traitement néoadjuvant
- Figure 13** : Répartition selon la distance de la tumeur par rapport à la marge anale
- Figure 14** : Différentes voies d'abord
- Figure 15** : Types d'interventions
- Figure 16** : Différentes complications postopératoires

## LISTE DES TABLEAUX

**Tableau I** : Résultats de la scanopélvimétrie

**Tableau II** : Corrélation entre la taille du bassin et le sexe

**Tableau III** : Facteurs influençant la difficulté opératoire

**Tableau IV** : Seuil du diamètre BE prédictive d'une plus longue durée opératoire

**Tableau V** : Corrélation entre le saignement et la durée opératoire

**Tableau VI** : Voies d'abord et difficulté opératoire

**Tableau VII** : Difficulté opératoire et risque de complication

**Tableau VIII** : Les différentes études réalisées concernant les différents facteurs  
intervenant dans la difficulté opératoire

**Tableau IX** : Comparaison de nos résultats avec les données littéraire

# INTRODUCTION

Le cancer du rectum est l'une des causes les plus fréquentes de mortalité liée au cancer dans le monde et son incidence augmente d'année en année. Il représente le troisième type de cancer le plus fréquemment diagnostiqué et vient après le cancer de la prostate et du sein.

La chirurgie reste, de nos jours, le pilier du traitement du cancer rectal. Les objectifs de cette chirurgie sont de parvenir à la guérison et d'éviter les récurrences loco-régionales [11].

La standardisation de la technique d'exérèse par Heald en appliquant le principe de l'excision totale du mésorectum (TME) a permis une diminution considérable du taux de récurrences locales tout en réduisant les séquelles urogénitales liées à la chirurgie [12]. Cependant, le succès du TME pour le traitement du cancer du rectum est influencé par l'expérience du chirurgien, en plus des facteurs anatomiques et cliniques liés au patient [13].

Les facteurs liés à l'anatomie pelvienne du patient sont très importants, car la TME est effectuée dans la cavité pelvienne qui est étroite et a la forme d'un entonnoir, ce qui rend difficile l'accès et réduit considérablement la visibilité dans les régions profondes du bassin, ce qui rend difficile le maintien d'un champ opératoire propre et de reconnaître les structures anatomiques de façon précise ainsi que de réaliser avec précision la mobilisation et l'excision rectale [4].

En général, les chirurgiens sont conscients que le bassin féminin est plus accessible que le bassin masculin lors de la chirurgie pour le cancer du moyen et bas rectum. Les pelvis féminins sont plus larges et moins profonds que ceux des hommes. Cependant, il existe un nombre considérable de variations et de similitudes anatomiques entre les deux sexes [14]. À l'heure actuelle, il n'y a pas de consensus sur la façon dont le diamètre pelvien et l'angle pourraient influencer la difficulté technique d'effectuer la chirurgie pour cancer du moyen et du bas rectum.

L'objectif de cette étude est d'analyser les facteurs cliniques et anatomiques en particulier les dimensions pelviennes (scanopélvimétrie) qui pourraient influencer la difficulté opératoire , la qualité d'une excision totale du mésorectum pour tumeur du bas et du moyen rectum, et le risque éventuel de survenue de complications post opératoires, afin d'aider les chirurgiens à identifier les résections rectales potentiellement difficiles et d'avoir la conception d'une stratégie chirurgicale appropriée en préopératoire.

Les paramètres choisis comme indicateurs de difficulté opératoire sont, la durée de l'intervention et les pertes sanguines, notre choix s'est porté sur ces deux paramètres car ils ont été validés comme tels dans la littérature [4, 15].

# GENERALITES

## **A. Anatomie**

### **1. Anatomie descriptive**

Une exacte connaissance de l'anatomie du rectum permet d'appréhender correctement les défis que représente cette chirurgie : conservation sphinctérienne, diminution du taux de récurrence locale, préservation nerveuse. Cette connaissance anatomique, loin d'être figée, est sans cesse revue, améliorée et rendue accessible à un plus large public par de nouvelles technologies [1, 2].

#### **1.1. Morphologie externe**

Dans un plan sagittal, le rectum présente deux courbures, une concave vers l'avant suivant la concavité sacrée (courbure sacrale), et l'autre concave vers l'arrière après le passage par le plancher pelvien formé par le muscle levator ani (courbure périnéale) (Fig.1).

Ces deux courbures délimitent deux portions fonctionnellement distinctes au rectum, un rectum pelvien ou ampoule rectale du fait de sa forme dilatée, et un rectum périnéal ou canal anal.

On lui décrit trois inflexions dans un plan frontal, de haut en bas, une inflexion moyenne concave à droite, et une inflexion inférieure concave à gauche. Celles-ci sont responsables des trois plis muqueux sur la face muqueuse du rectum, pli transverse supérieur, moyen et inférieur [3].

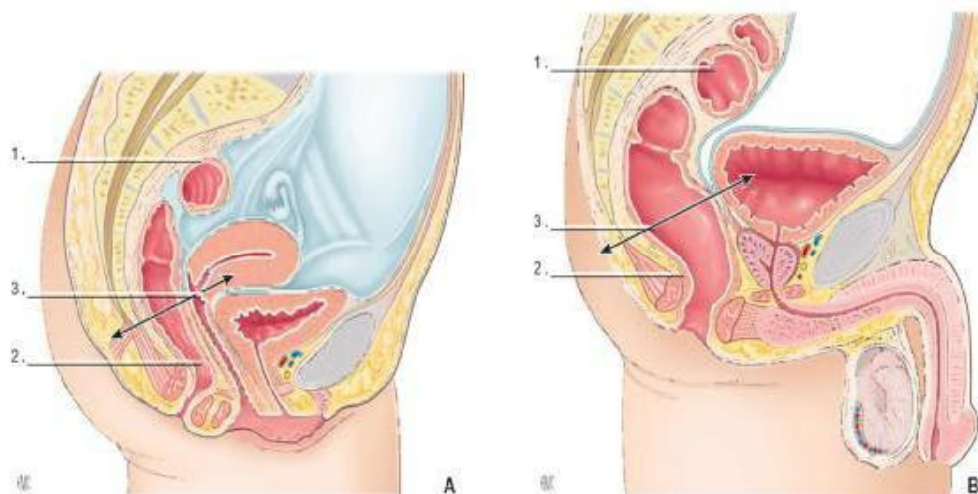
#### **1.2. Morphologie interne**

Seule la partie péritonisée du rectum comporte une séreuse à proprement parler. Le reste de la paroi rectale est composé de trois couches de dehors en dedans :

- Une couche musculuse : elle comprend elle-même deux couches, une couche interne circulaire dont la partie distale s'épaissit pour former le sphincter

interne de l'anus, et une couche longitudinale poursuivant le trajet des Taeniae coli et constituant les faisceaux longitudinaux du muscle corrugateur de la marge anale en s'insinuant à travers le sphincter interne.

- Une couche sous-muqueuse : elle contient entre autres les plexus hémorroïdaires supérieur et inférieur.
- Une muqueuse. Au niveau du canal anal, elle est subdivisée en trois zones de bas en haut :
  - Ø Zone columnaire (colonnes anales de Morgagni),
  - Ø Zone de transition entre la ligne pectinée et la marge anale sous la ligne anocutanée.



**Figure 1:** A: Coupe sagittale du petit bassin chez la femme. 1. Charnière colorectale en regard de S2-S3 ; 2. Jonction anorectale au bord supérieur du sphincter externe de l'anus ; 3. Limite entre haut et bas rectum.

**B :** Coupe sagittale du petit bassin chez l'homme. 1. Charnière colorectale en regard de S2-S3 ; 2. Jonction anorectale au bord supérieur du sphincter externe de l'anus ; 3. Limite entre haut et bas rectum.

## **2. Rectum pelvien (Ampoule rectale)**

### **2.1. Limites**

Le rectum fait suite au côlon sigmoïde, il commence là où les Taeniae coli fusionnent pour former une couche musculaire longitudinale continue. En anatomie descriptive, ce niveau correspond à l'endroit où se termine la racine primaire du mésosigmoïde, en regard de S3. En anatomie chirurgicale, la jonction (ou charnière) rectosigmoïdienne se situe à l'endroit où la boucle sigmoïdienne rejoint la ligne médiane, au niveau du promontoire. On note que ces repères sont flous et souvent sujets à interprétations diverses, en effet aucune structure ne marque nettement cette limite [39].

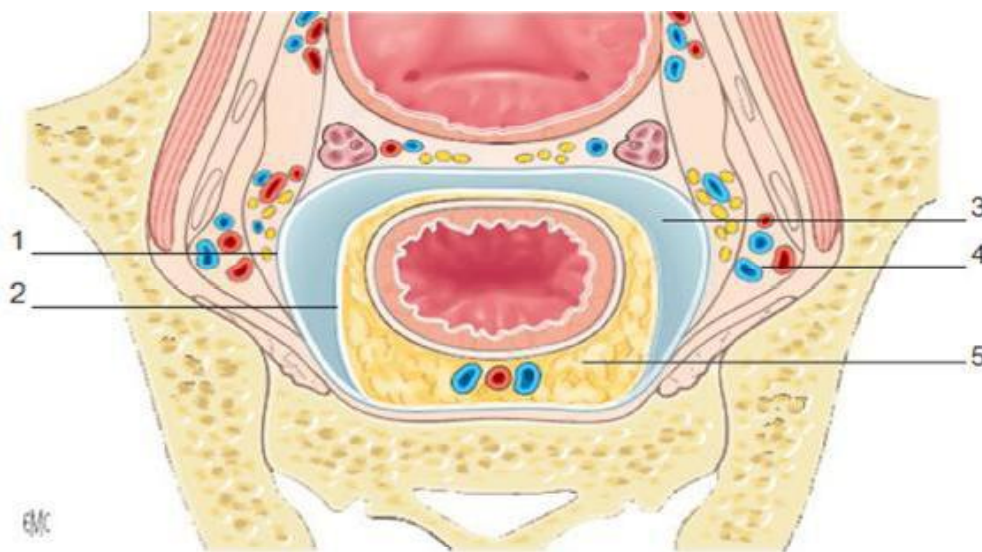
La limite inférieure du rectum pelvien ou ampoule rectale correspond à l'endroit où celui-ci franchit le diaphragme pelvien au niveau duquel il est cravaté par la fronde du faisceau puborectal du muscle élévateur de l'anus [39].

### **2.2. Rapports anatomiques**

Le rectum pelvien peut être divisé en deux parties en fonction du péritoine :

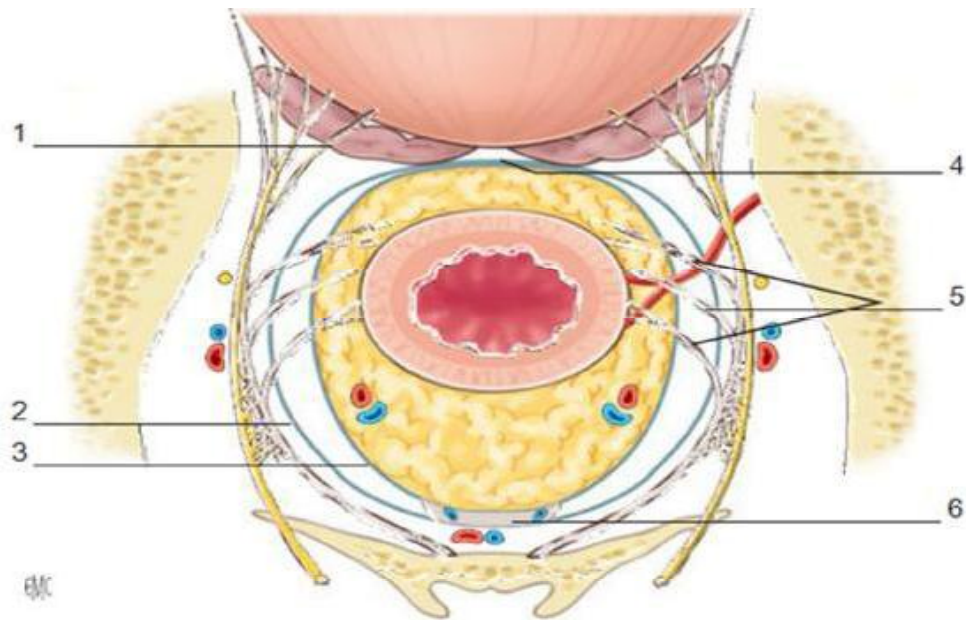
- **Rectum sus-péritonéal** : le péritoine forme dans son partie supérieure le cul-de-sac de Douglas. Celui-ci est recto- prostatique chez l'homme et recto-utérin chez la femme. Il est situé plus haut chez l'homme que chez la femme. Les rapports de cette partie péritonisée du rectum sont, en conséquence, la base de la vessie chez l'homme et la face postérieure de l'utérus chez la femme. (Fig. 2, 3)
- **Rectum intrapéritonéal** : En dessous de la réflexion péritonéale, le rectum est contenu dans la fosse ischiorectale, délimitée par la réflexion péritonéale au haut, le périnée en bas, et latéralement par les ischions droits et gauches.

- **Rapports antérieurs** du rectum sous-péritonéal sont :
  - Chez l'homme : face postérieure des vésicules séminales et de la prostate.
  - Chez la femme : face postérieure de l'utérus, du col et du vagin.
- **Rapports postérieurs** : Le rectum répond aux dernières pièces sacrées et au coccyx. On trouve entre le fascia recti et le sacrum, l'artère sacrale moyenne et les branches antérieures des troncs sacraux S2, S3, S4, ainsi que les nerfs hypogastriques sympathiques.
- **Rapports latéraux** : Latéralement, le rectum répond aux vaisseaux rectaux moyens (inconstants), aux vaisseaux lymphatiques rectaux, à l'uretère pelvien, ainsi qu'aux plexus hypogastriques inférieurs.



**Figure 2 : Coupe horizontale du haut rectum.**

1. Feuillet viscéral (ou fascia recti) du fascia pelvien ;
2. Feuillet pariétal du fascia pelvien ;
3. Espace vasculo-nerveux en dehors du feuillet pariétal ;
4. Mésorectum ;
5. Cavité péritonéale (cul-de-sac de Douglas).



**Figure 3 : Coupe horizontale du rectum au-dessous du cul-de-sac de Douglas, chez l'homme.**

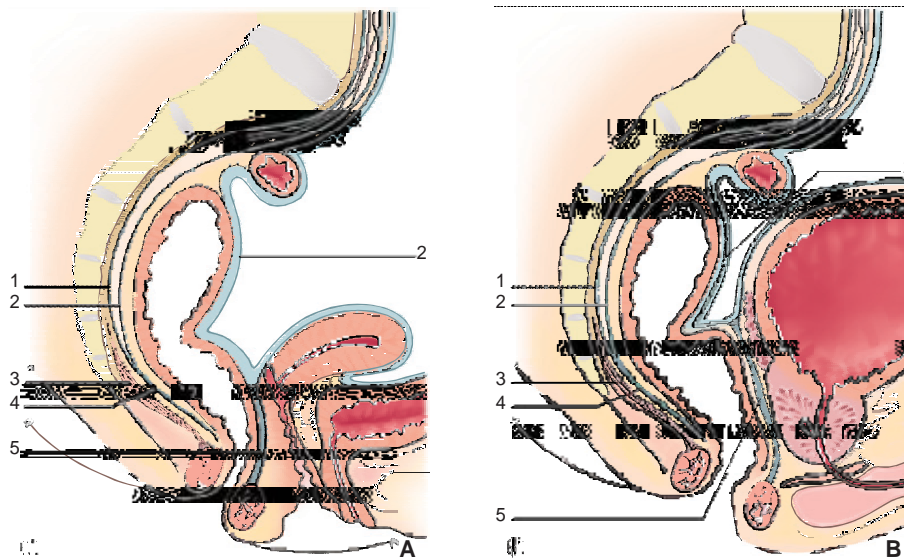
1. Nerf érecteur (d'Erkardt) ; 2. Feuillet pariétal du fascia pelvien ; 3. Feuillet viscéral (ou fascia recti) du fascia pelvien ; 4. Aponévrose prostatopéritonéale de Denonvilliers ; 5. « Ailerons » ou ligaments latéraux du rectum ; 6. Fascia présacré (de Waldeyer) fusionné avec le feuillet viscéral pour former le ligament sacrorectal.

### **2.3. Fascias et espaces rectaux et péri rectaux (Fascia de Denonvilliers)**

Il s'agit d'une structure fibreuse musculoélastique séparant le rectum :

- De la vessie, des vésicules séminales et de la prostate chez l'homme.
- Du vagin chez la femme [22].

Il est en continuité avec la face antérieure du mésorectum [23], constitue un fascia indépendant séparant le rectum des organes génitaux [24, 25], est adhérent aux vésicules séminales [26], voire fait partie du massif séminoprostatique qui est indépendant du rectum [27], Cette aponévrose est composée en proportions variables de collagène d'élastine et de fibres musculaires lisses, elle est plus dense en son centre et plus lâche et graisseuse latéralement [24, 28, 29]. L'aponévrose à ce niveau émet des ramifications qui entourent avec les fascias latéraux du pelvis les nerfs efférents du plexus hypogastrique inférieur [28]. Chez la femme, elle rejoint les ligaments utérosacrés. **(Figure 4)**



**Figure 4 : A :** Coupe sagittale du petit bassin chez la femme. 1. Feuillelet pariétal du fascia pelvien, 2. Feuillelet viscéral (ou fascia recti) du fascia pelvien, 3. Releveurs vus en fuite, 4. Ligament sacrorectal, 5. Cloison rectovaginale.

**B :** Coupe sagittale du petit bassin chez l'homme. 1 Feuillelet pariétal du fascia pelvien, 2. Feuillelet viscéral (ou fascia recti) du fascia pelvien, 3. Ligament sacrorectal, 4. Releveurs vus en fuite, 5. Aponévrose prostatopéritonéale de Denonvilliers.

### **3. Vascularisation du rectum**

#### **3.1. Vascularisation artérielle**

La vascularisation artérielle du rectum provient de plusieurs réseaux artériels :

- L'artère rectale supérieure, branche terminale de l'artère mésentérique inférieure. Celle-ci se divise habituellement en une branche droite et une branche gauche en regard de S3.
- L'artère rectale moyenne, très inconstante, et qui provient du système hypogastrique.
- L'artère rectale inférieure, qui vascularise la partie distale du canal anal et provient des vaisseaux pudendaux.
- Une artère sacrale moyenne qui provient de la bifurcation aortique et est à destinée du rectum distal.

#### **3.2. Vascularisation veineuse**

La vascularisation veineuse du rectum provient de trois plexus veineux :

- Un plexus hémorroïdal externe, sur le versant externe du sphincter externe. Il est à l'origine des hémorroïdes externes et se draine dans le système pudendal puis cave.
- Un plexus hémorroïdal interne est situé au niveau de la couche sous-muqueuse du tiers inférieur du rectum se drainant à la fois à travers des vaisseaux hypogastriques et à travers les vaisseaux rectaux supérieur et mésentérique inférieur ;
- Un plexus veineux périmusculaire qui se draine lui aussi à travers des vaisseaux hypogastriques et à travers les vaisseaux rectaux supérieur et mésentérique inférieur [3].

### 3. 3. Drainage lymphatique

Les lymphatiques intramuraux se drainent dans des lymphatiques extramuraux à travers des ganglions lymphatiques pararectaux. Les trois voies de drainage classique sont ensuite [30, 31, 32].

- Une voie de drainage supérieure le long des vaisseaux rectaux supérieurs puis mésentériques inférieurs. Cette voie de drainage suit ensuite les chaînes para-aortiques et/ou préaortiques.
- Une voie latérale vers les ganglions lymphatiques hypogastriques.
- Une voie inférieure vers les ganglions lymphatiques situés le long des vaisseaux pudendaux.

### 3.4. Innervation

Elle est assurée par le plexus hypogastrique inférieur qui se situe latéralement par rapport au rectum, aux vésicules séminales, à la prostate (chez l'homme), à l'utérus et au tiers supérieur du vagin (chez la femme) et à la face postérieure de la vessie, médialement par rapport aux vaisseaux iliaques internes, au muscle élévateur de l'anus, au coccyx et au muscle obturateur interne [29]. Il s'agit d'une formation réticulée rétropéritonéale parallélépipédique située sur la face latérale du fascia pelvien. Le plexus hypogastrique inférieur (PHI) se situe au niveau des quatrième et cinquième vertèbres sacrées. Sa forme est différente en fonction des descriptions [33]. Son origine se situe au niveau du croisement entre l'uretère pelvien et le canal déférent chez l'homme, et à l'entrée de l'uretère dans le feuillet postérieur du ligament large chez la femme [34, 35].

- **Afférences** : ces afférences proviennent de :
  - Des nerfs hypogastriques provenant du plexus hypogastrique supérieur, ceux-ci cheminent dans un espace rétropéritonéal en avant du fascia latéral

du pelvis [36, 37, 33, 38]

- Des nerfs splanchniques sacrés de branches communicantes avec les nerfs pudendaux qui sont des nerfs somatiques [34, 40, 41]. Des nerfs splanchniques pelviens, (nerfs érecteurs) provenant des deuxièmes et quatrièmes racines sacrées [33].

Le PHI est donc constitué de fibres somatiques et autonomes. Il existe des communications entre les plexus droit et gauche par de multiples voies, en arrière du rectum et en avant, dans l'aponévrose de Denonvilliers [42, 28, 37, 43].

- **Efférences** : elles sont :

- Une branche antérieure qui innerve la sphère urinaire et, plus
- Particulièrement, le sphincter urinaire.
- Une branche moyenne qui innerve la sphère génitale qui se divise en deux branches, l'une postérolatérale et l'autre latérale par rapport à la prostate ou au vagin. La première constitue le nerf spongieux qui innerve les corps spongieux chez l'homme et les bulbes vestibulaires chez la femme. La seconde constitue le nerf caverneux et innerve spécifiquement les corps caverneux [44, 45, 46].
- Enfin une branche postérieure à destination de la sphère digestive et qui innerve le rectum et le sphincter lisse [21].

## **B. Scanopélvimétrie**

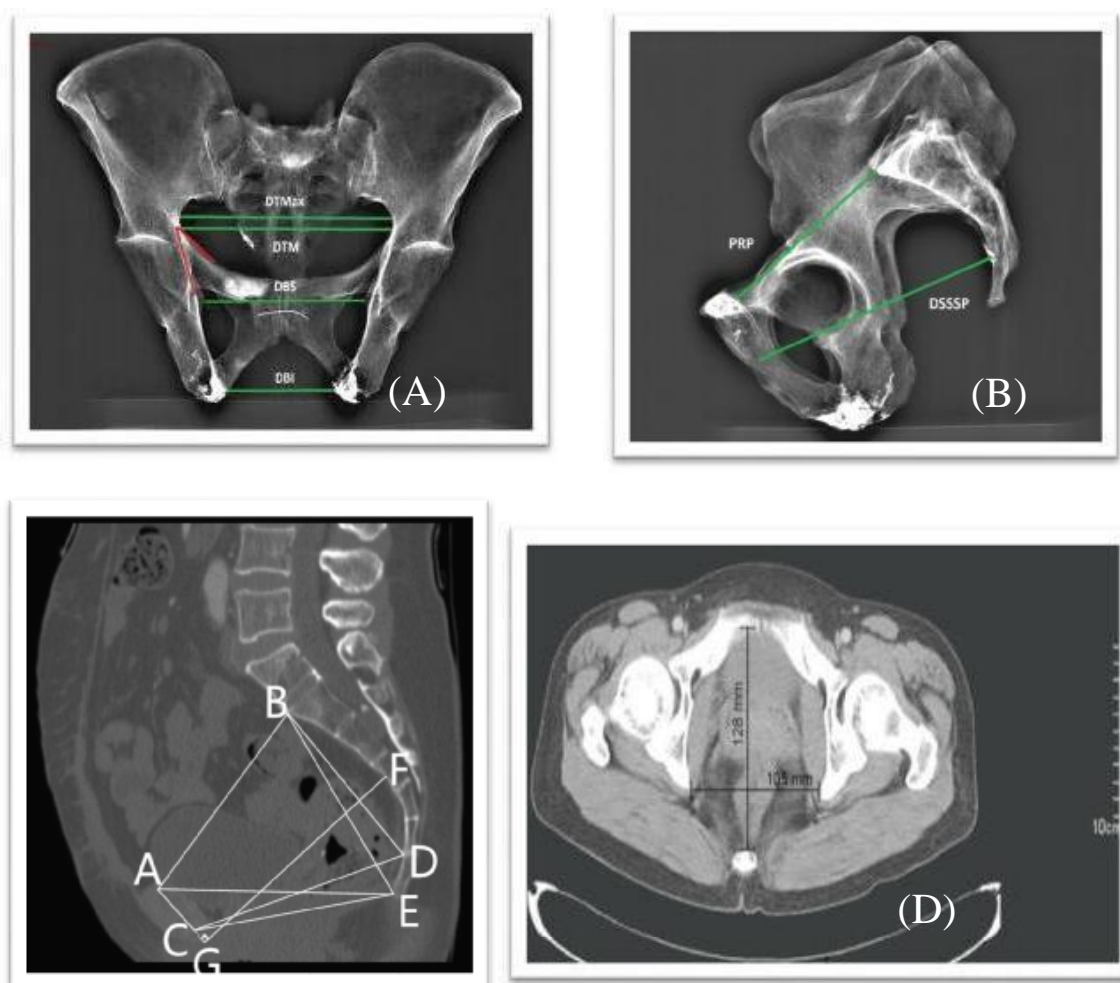
Il s'agit d'un moyen radiologique utilisé surtout en Obstétrique, permettant d'explorer le bassin osseux chez la femme dans le but d'analyser ses structures, et réaliser certaines mesures qui sont nécessaires à l'obstétricien pour décider l'acceptabilité ou non, de l'accouchement par voie naturelle chez certaines femmes enceintes. Pourtant nous avons réalisé ce moyen chez les hommes pour recueillir les différents diamètres du pelvis chez les deux sexes. La scanopélvimétrie a remplacé, de nos jours et dans beaucoup de centres de radiologie, la classique radiopélvimétrie. Car l'exposition de la femme et du fœtus au rayon-X est plus faible lors de la réalisation du scanopélvimétrie par rapports à la radiopélvimétrie classique et les mesures sont plus fiables. Lors de cet examen, quatre clichés radiologiques sont réalisés :

- Cliché de face permettant d'obtenir une vue panoramique du bassin osseux, et étudier la forme du détroit supérieur, et permettant ainsi de mesurer le diamètre bi-ischiatique. (Fig. 4 a)
- Un cliché d'une coupe sagittale médiane du bassin, permettant d'explorer la cavité pelvienne : la symphyse avec sa forme, sa position et son angulation puis les distances qui le séparent de la paroi postérieure du pelvis et enfin la forme et la courbure de cette paroi postérieure. Ce cliché permet de mesurer des différents diamètres suivants (Fig.4 b) :
  - Le diamètre promonto-rétro-pubien (PRP) (ou le diamètre conjugué vrai ou le diamètre sagittal utile de Pinard) : il est mesuré du promontoire au point le plus éminent de la face postérieure du pubis. La valeur normale de ce diamètre est supérieure à 105 mm.
  - Le diamètre sous-sous-sacro-sous-pubien (SSSP) : mesuré de la pointe inférieure de la dernière pièce sacrée au bord inférieur du pubis. Il représente

le diamètre antéropostérieur utile du dégagement au niveau du détroit inférieur. Sa valeur normale est de 110 mm à 115 mm

Les mesures longueur du sacrum et sa concavité :

- ü La corde sacrée : mesurée du promontoire au bord inférieur du sacrum.  
La valeur normale de ce diamètre est de 100 mm à 130 mm.
- ü La flèche sacrée : c'est la plus grande valeur de la droite abaissée perpendiculairement à la corde sacrée (ou la distance entre la flèche sacrée et le point le plus profond de la concavité sacrée qui se trouve en regard de S2- S3. La valeur normale est de 15 mm à 25 mm.
- Un cliché d'une coupe axiale traversant le détroit supérieur et permettant de mesurer le diamètre transverse médian (TM) : ou diamètre transverse utile du détroit supérieur qui correspond au diamètre mesuré à mi-distance entre le promontoire et le bord supérieur du pubis. Sa valeur normale est de 125 mm.
- Les deux mesures précédentes, le diamètre promonto-retro-pubien (PRP) et le diamètre transverse médian (DTM), permettent de mesurer un indice très important : Indice de Magnin (Indice de  $Mg = PRP + DTM$ . Qui doit être supérieur à 230 mm.
- Un cliché d'une coupe axiale traversant le détroit moyen et permettant de mesurer le diamètre biscliatique (ou bi-épineux ; BE) : c'est la distance séparant les deux épines sciatiques. Normalement il doit être entre 105 mm et 110 mm.



**Figure 5 : Différents diamètres de la scanopélvimétrie.**

**A :** Les diamètres transversaux (DTM, DTMax et le diamètre bi-ischiatique).

**B :** Cliché de la coupe sagittale du pelvis (PRP, DSSSP).

**C :** Coupe sagittale médiane du pelvis (chez la femme) (AB) diamètre promonto-retro-pubien. (BE) la corde sacrée. (CD) diamètre antéropostérieur du moyen pelvis. (CE) diamètre Antéropostérieur du pelvis. (AC) Hauteur de la symphyse pubienne. (BD) Distance sacrale. (FG) Distance sacropubienne. (A) L'aspect antéro-médian de la symphyse pubienne. (B) L'aspect antéro-médian du promontoire sacré. (C) L'aspect inféro-médian de la symphyse pubienne. (D) L'aspect antéro-médian de la jonction sacrococcigiale. (E) Le coccyx.

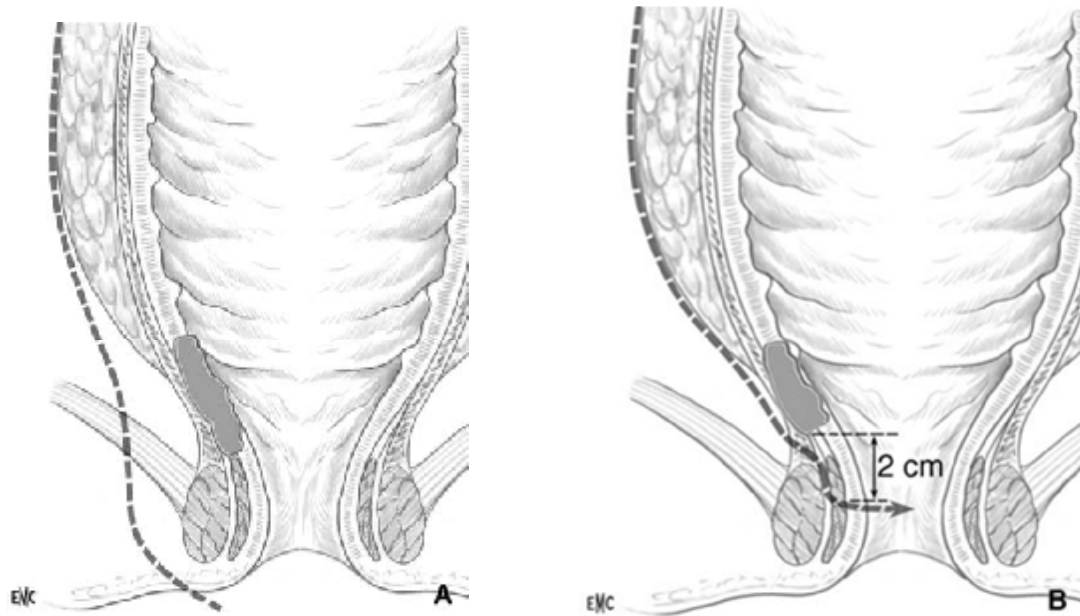
**D :** Coupe transversal montrant le diamètre Bi Epineux.

## **C. Techniques chirurgicales**

Dans les cancers du haut rectum, l'exérèse du mésorectum se fait de façon extrafasciale, toujours en dehors du fascia recti, et la section se fait 5 cm sous le pôle inférieur de la tumeur. Pour les cancers du bas rectum, la résection comporte une exérèse extrafasciale de tout le mésorectum et une section du rectum 2 cm sous le bord inférieur de la tumeur. Les cancers dont le pôle inférieur est trop proche du canal anal (cancers de la jonction anorectale) et à plus forte raison ceux qui envahissent l'appareil sphinctérien imposent une amputation abdominopérinéale.

Schématiquement, et selon le siège de la tumeur, on décrit quatre techniques différentes de proctectomies avec conservation du sphincter anal : la proctectomie partielle avec exérèse partielle du mésorectum suivie d'une anastomose colorectale haute manuelle ou mécanique, la proctectomie partielle avec exérèse totale du mésorectum suivie si le moignon rectal mesure plus de 2 cm d'une anastomose colorectale basse et si le moignon rectal mesure moins de 2 cm d'une anastomose mécanique colo-sus-anale avec réservoir colique, la proctectomie totale avec exérèse totale du mésorectum suivie d'une anastomose coloanale manuelle et ses variantes, sur réservoir, faite par voie périnéale ; une nouvelle technique, adaptée de celle de Babcock, qui associe la proctectomie totale et la descente du côlon à travers l'anus suivie, 5 jours plus tard, d'une résection du côlon abaissé et d'une véritable anastomose manuelle coloanale directe par voie périnéale.

L'amputation abdominopérinéale du rectum ajoute l'exérèse du canal anal et de l'appareil sphinctérien suivie d'une colostomie définitive.



**Figure 6 :** **A.** Cancer du rectum touchant le canal anal ou situé à moins de 1 cm du sphincter ; plan de la dissection lors d'une amputation abdominopérinéale du rectum. **B.** Cancer du bas rectum ; plan de la dissection lors d'une proctectomie avec résection intersphinctérienne.

## **1. Techniques chirurgicales conservatrices**

Les interventions conservatrices de la fonction sphinctérienne comportent une résection partielle ou totale du rectum et du mésorectum, et une anastomose entre le côlon et le rectum ou le canal anal, évitant ainsi au patient une colostomie définitive. L'anastomose est parfois protégée par une colostomie ou une iléostomie temporaire. Toutes ces résections peuvent techniquement se faire par cœlioscopie exclusive ou par laparotomie cœlioassistée.

### **1.1. Résection du rectum avec anastomose colorectale basse mécanique transsuturale**

C'est la technique décrite par Knight et Griffen [48]. Elle s'adresse aux cancers de la moitié inférieure du rectum qui ne nécessitent pas une amputation ou aux cancers plus haut situés lorsque l'anastomose colorectale par voie abdominale, manuelle ou mécanique, n'est techniquement pas réalisable. Elle a en effet l'avantage de ne pas nécessiter de bourse sur le moignon rectal, geste particulièrement difficile dans certains bassins étroits. L'installation est celle permettant un abord abdominal, par laparotomie ou par cœlioscopie, pour effectuer la proctectomie et un abord périnéal, ou au moins un accès à l'anus, pour introduire l'agrafeuse. En effet, le rectum est sectionné sous la tumeur après avoir été fermé à l'aide d'une pince mécanique linéaire et l'anastomose est réalisée à travers la rangée d'agrafes fermant le moignon rectal à l'aide d'une agrafeuse mécanique à suture circulaire introduite par voie transanale.

### **1.2 Résection antérieure du rectum avec anastomose colorectale haute**

Elle est réservée aux cancers de la charnière colorectale et du haut rectum. Le patient est installé en position à double équipe, ce qui permet de rattraper une situation difficile lorsque le rétablissement de la continuité intestinale, initialement

prévue par voie abdominale, s'avère techniquement impossible en réalisant une anastomose mécanique transsuturaire.

La technique est essentiellement celle de la proctectomie avec anastomose basse en limitant la dissection vers le bas. Rappelons que, pour un cancer de la charnière ou du haut rectum, une section du rectum 5 cm sous la tumeur est suffisante à condition de faire une exérèse extrafasciale du mésorectum correspondant. Cela veut dire qu'il faut ouvrir le péritoine pelvien, libérer le rectum pelvien et parfois faire une anastomose sur le rectum sous-péritonéal, la libération du rectum pelvien n'ayant pas besoin d'être complète. Pour la réalisation de l'anastomose, il n'y a pas de différence significative entre anastomose colorectale manuelle et anastomose colorectale mécanique faite par voie abdominale en termes de fistule et de sténose anastomotiques, de durée d'intervention et d'hospitalisation. Il est donc souhaitable, comme le recommande la Société française de chirurgie digestive pour des raisons de coût, de faire au cours de la résection antérieure du rectum une anastomose colorectale à la main, chaque fois qu'elle est techniquement réalisable.

Par cœlioscopie, cette suture manuelle demande une très grande expertise et ne saurait être recommandée actuellement. Il n'y a pas d'indication à une stomie ni à un drainage de principe. Seules les modifications de la technique précédente sont envisagées dans ce chapitre [49].

Cette technique n'est pas influencée par les paramètres pelviens car la résection est hautement située par rapport au rectum, et le niveau de l'anastomose intéresse la charnière colorectale.

### **1.3 Résection du rectum avec anastomose sur le canal anal**

Les anastomoses coloanales sont proposées dans deux situations très différentes : de principe pour les cancers du rectum dont le pôle inférieur est situé dans les deux centimètres au-dessus de la jonction anorectale lorsque l'on peut envisager de conserver le canal anal ou au moins le sphincter externe ; de nécessité, en rattrapage, pour les tumeurs plus haut situées lorsque l'on ne parvient pas à faire une anastomose sur le rectum distal dans de bonnes conditions.

Le temps abdominal comporte une libération identique à celle décrite dans les anastomoses colorectales basses. Le temps périnéal peut faire appel à différentes techniques selon l'expérience du chirurgien, la situation exacte du pôle inférieur de la tumeur et son envahissement en profondeur, les conditions per opératoires telles l'adiposité de l'opéré ou l'existence d'une limitation à la flexion des membres inférieurs entre autres. Le malade, dont le bassin est surélevé par un billot, est installé de telle sorte que le périnée descende un peu plus bas que le bord de la table d'opération. L'installation et la table d'opération doivent permettre en cours d'opération, lors du temps périnéal, de mobiliser les cuisses en flexion et en abduction pour bien exposer la région périnéale.

On peut faire appel à une anastomose coloanale sur réservoir avec mucosectomie ou par retournement du canal anal, une résection transsphinctérienne sectionnant le sphincter ou intersphinctérienne emportant le sphincter interne, une anastomose colo-sus-anele mécanique, une anastomose coloanale différée ou enfin une anastomose iléoanale lorsqu'une colectomie totale est ou a été réalisée dans les antécédents. Il est préférable de réaliser un drainage, un réservoir colique et une stomie de protection, sauf pour la technique d'anastomose différée où le réservoir est impossible, mais pas les plasties coliques, et la stomie inutile. L'intérêt de l'épiploplastie n'est pas confirmé à ce jour.

## **2. Amputation abdomino-périnéale**

Elle est indiquée pour les cancers du bas rectum pour lesquels une exérèse à visée curative ne permet pas de conserver l'appareil sphinctérien et pour certains cancers du canal anal. C'est un ensemble de données portant sur la distance par rapport au sphincter, la profondeur de l'envahissement, le morphotype du malade et la distance à la ligne anocutanée lors de la rectoscopie faite par l'opérateur qui va permettre de décider de la nécessité de réaliser une amputation.

Ø **Technique par laparotomie** : La voie d'abord est une incision médiane sous-ombilicale menée depuis la symphyse pubienne jusqu'à l'ombilic qui est contourné par la droite.

- **Libération du côlon gauche et ligatures vasculaires** : L'ouverture de la gouttière pariéocolique gauche remonte sous l'angle colique gauche, les ligatures vasculaires respectent le pédicule colique supérieur gauche et le mésocolon sigmoïde est divisé en direction du sommet de l'anse.
- **Libération du rectum pelvien** : Il est ici aussi important de descendre le plus bas possible, surtout en avant et latéralement chez l'homme, et toujours jusqu'au niveau des releveurs, car il peut être difficile de terminer par voie périnéale la libération de la partie basse du rectum pelvien, même si l'on résèque largement les releveurs.
- **Épiplooplastie et péritonisation** : Lorsque la fermeture du périnée est décidée, le comblement de la cavité pelvienne par le grand épiploon pédiculé, ou épiplooplastie, doit être fait chaque fois qu'il est techniquement faisable. Les avantages de l'épiplooplastie sont un meilleur confort postopératoire, une diminution des complications septiques périnéales et une diminution des désunions périnéales secondaires spontanées ou chirurgicales [55]. La péritonisation depuis l'angle duodéno-jéjunal, le long du mésocolon descendu, est poursuivie jusqu'à l'origine de la colique supérieure gauche et parfois jusqu'à la bifurcation aortique. Si l'on a fait une épiplooplastie.

- **Confection de la colostomie iliaque gauche sous-péritonisée** : La confection d'une colostomie iliaque gauche à trajet sous- péritonéal a deux avantages : elle libère la gouttière pariéocolique gauche dans laquelle on peut faire descendre le grand épiploon pédiculé sur sa corne gauche ; elle diminuerait le risque d'éventration péristomiale et de prolapsus de la colostomie.

#### Ø Technique par coelioscopie :

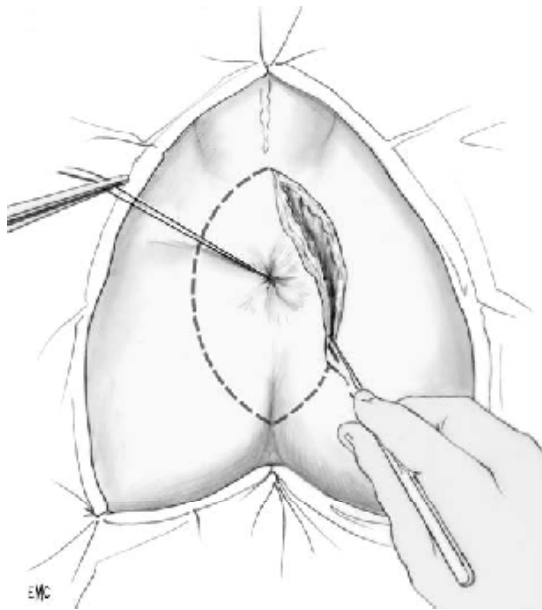
- **Libération du côlon gauche et ligatures vasculaires** : L'ouverture de la gouttière pariéocolique gauche remonte sous l'angle colique gauche, le côlon libéré permettant toujours, sauf antécédents particuliers, de faire une colostomie iliaque gauche sans traction avec le sommet de la boucle sigmoïdienne. Les ligatures vasculaires respectent le pédicule colique supérieur gauche et le mésocolon sigmoïde est divisé en direction du sommet de l'anse.
- **Libération du rectum pelvien** : C'est comme en laparotomie, Il est très important de descendre le plus bas possible surtout en avant et latéralement chez l'homme, et toujours jusqu'aux releveurs, car il peut être difficile de terminer la libération de la partie basse du rectum pelvien, même si l'on résèque largement les releveurs.
- **Épiplooplastie et péritonisation** : Si l'on décide de réaliser une épiplooplastie, il est préférable de le faire en premier pour éviter au moins d'agrandir la médiane en cas de conversion ultérieure et éviter les mobilisations itératives de la table et de l'intestin grêle.  
La péritonisation à l'angle duodénojéjunal est obligatoire en coelioscopie, l'absence d'accolement, habituel, rendant le risque d'étranglement du grêle derrière le mésocolon particulièrement élevé et parfois tardif.
- **Confection de la colostomie iliaque gauche** : La dissection de la peau jusqu'au péritoine est identique à celle décrite pour la technique par

laparotomie, le décollement du péritoine, à l'aide d'un tampon monté ou au doigt, étant contrôlé par l'optique abdominale.

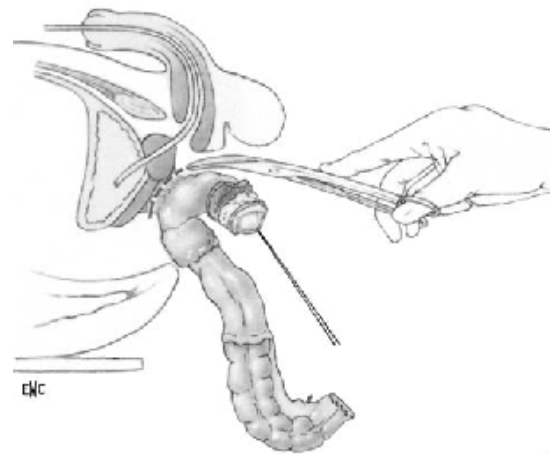
- Ø **Temps périnéal** : Par laparotomie, le temps périnéal de l'AAP peut être fait par un deuxième chirurgien. Cette chirurgie à deux équipes, qui débute dès qu'au temps abdominal l'opérateur dissèque la partie basse du rectum pelvien, a plusieurs avantages : elle raccourcit la durée opératoire ; elle permet de vérifier que les plans de dissection sont les mêmes ; elle permet, une fois la pièce opératoire enlevée, de vérifier l'hémostase du périnée de manière simultanée par voie haute et par voie basse.

Par coelioscopie, la position des outils, des trocarts et du matériel rend impossible la mobilisation des deux membres inférieurs indispensable pour l'abord périnéal et donc le travail simultané à deux équipes. Le temps périnéal de l'AAP est fait soit avant soit après la dissection abdominale, mais alors les trocarts sont laissés en place pour compléter une hémostase pelvienne mieux visible par le haut, reprendre l'exploration optique de la zone d'exérèse et finir l'intervention (descente de l'épiploon et colostomie) à condition d'avoir fermé l'incision, soit définitivement lors du temps périnéal, soit, en cas de difficulté, transitoirement par un champ pour ne pas avoir de fuite de gaz carbonique.

- **Fermeture de l'anus et incision cutanée périnéale** : Quand on est sûr de faire une AAP, il est préférable de fermer l'anus dès le début de l'intervention pour éviter la souillure éventuelle du champ périnéal par des matières. L'incision cutanée périnéale est habituellement circulaire, passant à environ 2 cm de l'anus fermé. Il est aussi possible de faire une incision elliptique ou en forme de verre à pied chez les patients gras (Fig. 7).



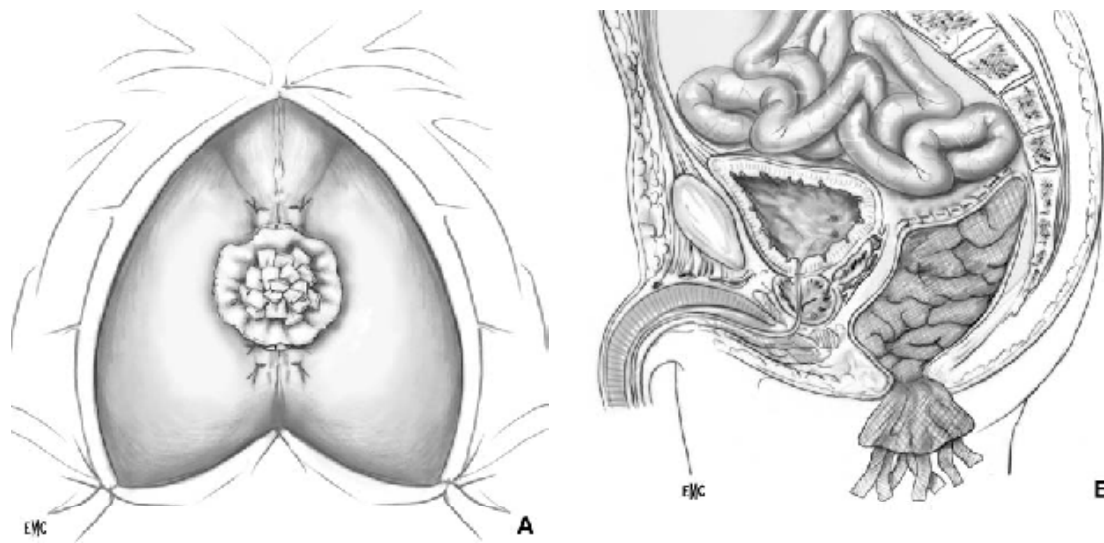
**Figure 7 :** Temps périnéal de l'amputation abdominopérinéale du rectum. Fermeture de l'anus et incision périnéale circulaire à environ 2 cm de l'anus.



**Figure 8 :** Temps périnéal de l'amputation abdominopérinéale du rectum. Plan de la dissection antérieure chez l'homme entre l'urètre, la prostate et le rectum.

- **Dissection du rectum périnéal** : La dissection est faite d'arrière en avant. On commence donc par la dissection postérieure pour retrouver le plan du décollement présacré fait au temps abdominal. Le temps de libération antérieure est délicat, car une dissection trop près du rectum risque d'entraîner une brèche rectale et une souillure périnéale, une dissection trop large une plaie urétrale (Fig. 8).
- **Traitement de la plaie périnéale** : Le choix de la fermeture primitive ou non du périnée dépend de la réponse à deux questions :
  - § L'hémostase est-elle satisfaisante ou non (persistance d'une hémorragie ou d'un suintement hémorragique dans la cavité pelvienne malgré la coagulation, les ligatures, le tamponnement temporaire) ?
  - § Y a-t-il eu ou non une contamination septique peropératoire de la plaie périnéale, habituellement par ouverture accidentelle du rectum ?
- ✓ **Hémostase satisfaisante et absence de contamination septique peropératoire de la plaie périnéale** : La fermeture primitive du périnée sur un drainage est la méthode de choix. Cette attitude est confortée par les résultats de plusieurs études prospectives. [51, 52, 53] Le drainage aspiratif, type drain de Redon, est plus efficace que le drainage passif par drain tubulaire siliconé ou lame ondulée. Une étude prospective randomisée a montré que le pourcentage de périnées cicatrisés à 1 mois était significativement plus élevé après drainage aspiratif qu'après drainage passif (75 % versus 61 %). [54]
- ✓ **Hémostase non satisfaisante et/ou contamination septique peropératoire de la plaie périnéale** : L'attitude classiquement recommandée était de ne pas fermer le périnée et de mettre en place un drainage capillaire avec un sac de Mikulicz dans lequel étaient tassées plusieurs mèches (Fig. 9). Les

mèches sont progressivement mobilisées et enlevées une par une, la dernière mèche étant enlevée au plus tard au huitième jour postopératoire, le sac lui-même étant enlevé sous anesthésie générale, en raison de la douleur, au plus tard au dixième jour postopératoire.



**Figure 9** : Temps périnéal de l'amputation abdominopérinéale du rectum. Fermeture partielle du périnée (en cas d'hémostase non satisfaisante et/ou de contamination septique peropératoire de la plaie périnéale) et mise en place d'un sac de Mikulicz dans lequel sont tassées une ou plusieurs mèches.

### **3. Variantes techniques**

Ø **Opération de Hartmann** : Elle consiste à réaliser une résection colorectale sans rétablir la continuité intestinale. L'extrémité colique d'amont est mise en colostomie terminale dans la fosse iliaque gauche, habituellement par un trajet direct, tandis que le moignon rectal distal, fermé et repéré par un fil non résorbable, est abandonné dans la cavité pelvienne. L'opération de Hartmann peut être faite au cours d'une exérèse palliative. Elle peut aussi être faite à visée curative : en cas de cancer compliqué d'occlusion ou de perforation, chez les patients âgés pour éviter une plaie périnéale ou en cas d'incontinence anale préopératoire ne permettant pas d'envisager une anastomose coloanale. Elle laisse la possibilité théorique de rétablir ultérieurement la continuité intestinale, mais cela concerne en définitive moins de 10 % des patients [62] puisque l'opération de Hartmann est faite finalement le plus souvent avec le parti pris de ne pas réintervenir à cause de l'âge du patient, de son état général ou du caractère palliatif de l'opération.

Ø **Méthodes de reconstruction anopérinéale** : Un certain nombre de procédés ont été décrits pour reconstruire la région périnéale après AAP [55]. Tous ces procédés comportent la confection d'une colostomie périnéale et d'un néosphincter anal à partir de la musculature lisse du côlon ou d'un lambeau de muscle strié. L'emploi d'un sphincter anal artificiel dans cette situation est en cours d'évaluation. La reconstruction anopérinéale peut être une alternative à la colostomie iliaque gauche chez des patients sélectionnés, mais doit être réservée à des centres très spécialisés dans le cadre d'essais cliniques, quel que soit le procédé utilisé.

- Colostomie périnéale continente : Cette technique a été décrite initialement par Schmidt. [56] Elle consiste à utiliser un anneau de 10 à 15 cm de musculature colique, faite de fibres lisses, qui a été prélevé sur la pièce

d'exérèse. La muqueuse est enlevée, puis la séromusculaire est retendue et manchonne la partie terminale de l'extrémité colique. Ce manchon séromusculaire fonctionne comme un néosphincter, grâce à ses propriétés de contraction et de relâchement [57].

- Ce type de colostomie nécessite une irrigation colique tous les jours ou tous les 2 jours. Reconstruction du sphincter anal par graciloplastie dynamique : Cette technique est dérivée de celle du traitement de l'incontinence anale par graciloplastie dynamique électrostimulée. Elle a été utilisée chez quelques patients avec des résultats fonctionnels et carcinologiques satisfaisants [55, 58, 59, 60].
- Exérèses élargies : Lorsque la tumeur envahit les organes de voisinage, il peut être nécessaire d'élargir l'amputation du rectum à l'utérus et au vagin chez la femme, à la vessie et à la prostate chez l'homme [61].  
Chez l'homme : En cas d'envahissement antérieur, il est légitime, chez un patient averti, de retirer les vésicules séminales, avec ligature des canaux déférents ou, plus bas, d'enlever une partie de la prostate. Ce temps est effectué par voie haute pour les vésicules séminales, par voie périnéale pour la prostate, au bistouri électrique après avoir sectionné les deux bords internes des faisceaux antérieurs des releveurs de l'anus. De manière tout à fait exceptionnelle, on peut être amené à proposer une pelvectomie totale [61].  
Chez la femme : L'hystérectomie et la colpectomie partielle peuvent être nécessaires en cas d'extension tumorale au dôme vaginal ou aux paramètres. Par cœlioscopie, lorsque la tumeur envahit les organes de voisinage, sauf peut-être l'utérus ou une minime colpectomie postérieure chez la femme, la prudence fait conseiller de convertir en laparotomie, ne serait-ce que pour éviter d'entrer dans le plan de la tumeur.

# MATERIEL ET METHODE

## **A. Type de l'étude**

Notre étude est une étude rétrospective, étalée sur 3 ans, de Janvier 2014 au Janvier 2016, menée au sein de service de chirurgie A du CHU Hassan II de Fès. Durant ces 3 ans, nous avons colligé 58 patients ayant bénéficiés tous d'une chirurgie du moyen ou du bas rectum (TME). Tous les patients ont bénéficié d'une TDM TAP soit dans le cadre du diagnostic ou dans le cadre du bilan d'extension.

## **B. Objectifs**

L'objectif général de cette étude était de savoir l'impact des diamètres pelviens sur la difficulté opératoire dans la chirurgie de rectum et l'apparition des complications en postopératoire.

## **C. Population étudiée**

- **Critères d'inclusion**

Ont été inclus, tous les patients ayant bénéficiés d'une chirurgie du cancer du moyen ou du bas rectum. Ayant une preuve histologique de cancer en préopératoire, et ayant bénéficiés d'une TME avec résection R<sub>0</sub>. Tous les patients ont eu un traitement néo adjuvant fait de radiothérapie exclusive ou radio-chimiothérapie concomitante.

- **Critères d'exclusion**

On a exclu les patients opérés en urgence pour occlusion ou autre. Les patients présentant des tumeurs localement avancés (T<sub>4</sub>) ayant bénéficié de résections larges emportant des organes de voisinages et/ ou des résections palliatives.

Ont été également exclu les patients ayant bénéficié de résections rectales pour pathologie non tumorales ou pour tumeurs du haut rectum ne nécessitant pas une TME.

## **D. Techniques chirurgicales**

Les interventions chirurgicales ont été réalisées par quatre de nos professeurs, qui ont plusieurs années d'expérience et qui pratiquent tous la même technique. Premièrement un abord artériel puis veineux puis un décollement colopariétal et en fin l'abord pelvien.

Les procédés chirurgicaux étaient des proctectomies avec TME soit des résections antérieurs du rectum avec anastomose coloanale mécanique ou manuelle ou des amputations abdomino-périnéales avec colostomie définitive ou colostomie périnéale pseudo-continent (CPPC). La voie d'abord était laparotomie ou coelioscopie.

## **E. Recueil des données**

Nous avons réalisé une étude statistique descriptive et analytique, où nous avons corrélé plusieurs paramètres, notamment, la taille du bassin à travers les différents diamètres recueillis, le BMI, la distance tumorale par rapport à la marge anale et leur influence sur la difficulté opératoire d'un côté, et la survenue de complications post opératoire de l'autre côté.

Le recueil de ces informations a été fait en service de chirurgie viscérale A du CHU Hassan II à Fès, à partir de la base des données enregistrées « Hosix ». Ces informations ont été complétées parfois par l'accès aux dossiers des patients. Les données de la scanopélvimétrie ont été recueillies en partenariat avec le service de radiologie du même CHU, à partir des TDM TAP réalisées pour diagnostic ou pour le bilan d'extension ou dans le cadre du suivi ultérieur de ces patients, nous avons mesuré les différents diamètres du pelvis en utilisant le logiciel de reconstruction tridimensionnel VisuelPACS®, tous ces mesures étaient réalisées par un médecin résident en 4<sup>ème</sup> année de sa spécialité en service de Radiologie du même CHU.

## **F. Méthodologie**

Nous avons établi une fiche analytique permettant d'étudier les paramètres suivants : (voir la fiche d'exploitation).

- Age, le sexe, les antécédents, BMI, Traitement néo adjuvant.
- Taille de la Tm, Distance MA, stade, Type histologique.
- Voie d'abord, Type de chirurgie, conversion.
- Données de scanopélvimétrie.
- Complications.

La saisie informatique est effectuée par le logiciel Excel, le traitement des résultats s'est fait par logiciel SPSS® en collaboration avec le laboratoire d'épidémiologie de la faculté de médecine de FES.

Les indicateurs de difficulté opératoire que nous avons retenus sont la durée opératoire et le saignement per-opératoire.

Un  $p < 0,05$  a été considérée comme statistiquement significatif.

## Fiche d'exploitation

Nom prénoms :

IP :

Age :

Sexe : M  F

Les ATCDs :

Tares : oui  non

Si oui la quelle Diabète  HTA  Cardiopathie

Néphropathie  Hépatopathie

Pancréatopathie

ATCD de chirurgie digestive : oui  non

Tabac : oui  non

BMI : Kg/m<sup>2</sup>

Taille de la tumeur : mm

Distance par rapport à la marge anale : cm

Traitement néoadjuvant :  oui  non

Si oui le type : Chimiothérapie  Radiothérapie

Radiochimiothérapie

Stade tumoral en préopératoire :

T1  T2  T3  T4  Tx

Voie d'abord :

Cœlioscopie  Laparotomie  Coelio convertie

Si conversion qu'elle était la cause :

Type de chirurgie :

Résection ant/coloanal  AAP/stomie

RIS  AAP/CPPC

*SCANOPELVIMETRIE :*

<i>Diamètre promonto-retro-pubien PRP :</i>		<i>mm</i>		
<i>Diamètre transverse médian DTM :</i>		<i>mm</i>		
<i>Diamètre Bi-épineux :</i>		<i>mm</i>		
<i>Indice de Magnin :</i>		<i>mm</i>		
<i>Durée de l'intervention :</i>		<i>min</i>		
<i>Durée de dissection pelvienne :</i>		<i>min</i>		
<i>Moyenne estimée des pertes sanguines :</i>		<i>mL</i>		
<i>Nombre de ganglions recueillis :</i>				
<i>Marge distale :</i>		<i>mm</i>		
<i>Marge circonférentielle :</i>		<i>mm</i>		
<i>Complications :</i>				
<i>Morbidité (30j) :</i>	<i>Désunion anastomotique</i>	<input type="checkbox"/>	<i>collection pelvienne</i>	<input type="checkbox"/>
	<i>Saignement</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Infection de la paroi</i>	<input type="checkbox"/>
	<i>Rétention urinaire</i>	<input type="checkbox"/>	<i>colite ischémique</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Mortalité :</i>	<i>oui</i>	<input type="checkbox"/>	<i>non</i>	<input type="checkbox"/>

# RESULTATS

## A. Épidémiologie descriptive

### 1. Fréquence

Nous avons colligé 58 patients opérés pour tumeur du moyen ou du bas rectum, ayant bénéficié d'une TME au service de chirurgie viscérale sur une période de 3 ans allant de 2014 à 2016.

### 2. Age

L'âge moyen de nos patients était de 58 ans, avec des extrêmes de 22 et 88 ans.

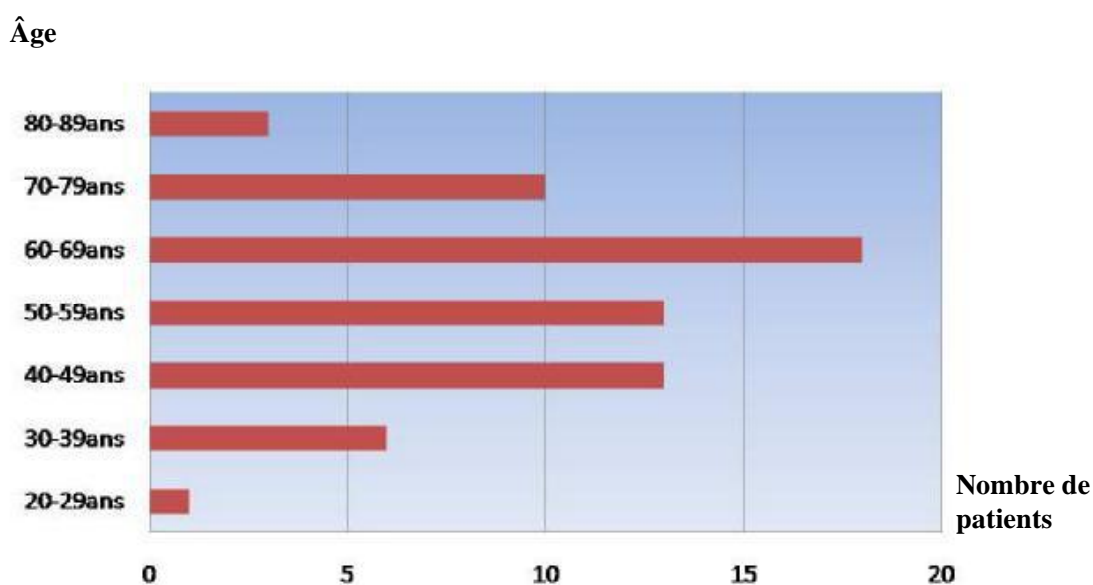


Figure 10 : Répartition des patients selon l'âge

On observe un pic de fréquence survenue du cancer du rectum dans les tranches d'âges comprises entre 60 et 69 ans, avec en général des chiffres importants chez les patients de plus de 40 ans, qui constituent plus de 90% des patients étudiés.

### 3. sexe ratio

Dans cette série, on note une nette prédominance féminine avec 34 femmes, soit 59%.et 24 hommes, soit 41%. Le sexe ratio Homme/Femme est à 0,7

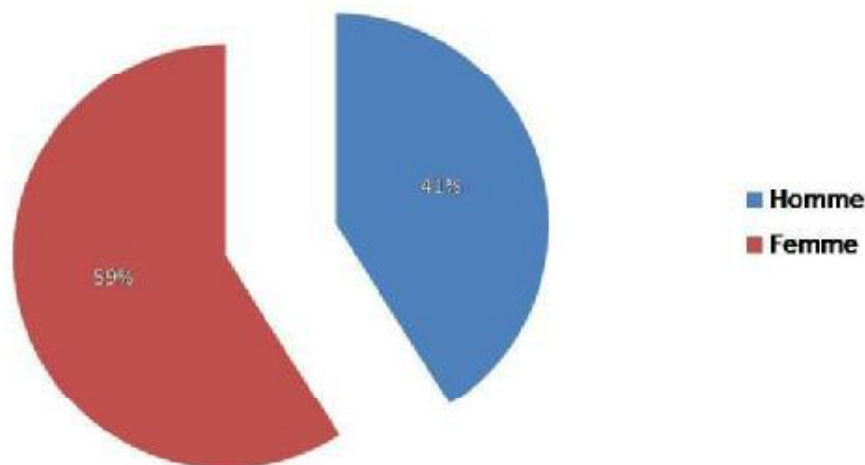


Figure 11 : Répartition selon le sexe

### 4. Indice de masse corporelle (BMI)

La notion de poids et la taille n'a pas été mentionnée chez 15 de nos patients. Et pourtant, le BMI moyen était de 23,5 kg/m<sup>2</sup> avec des valeurs extrêmes de 19 à 30 kg/m<sup>2</sup>.

### 5. Les Antécédents chirurgicaux

Les antécédents de chirurgie digestive étaient présents chez 18 de ces patient, soit 31%. Cette chirurgie était réalisée pour :

- Appendicectomies
- Cholécystectomies
- Hernies de la ligne blanche ou inguinales
- Kystes hydatiques

## 6. Localisation de la tumeur par rapport à la marge anale

32 patients (58%) avaient des tumeurs du bas rectum  $\leq 5$  cm, par contre 26 patients (45%) avaient des tumeurs du moyen au haut rectum  $>5\text{cm} \leq 10$  cm.



Figure 12 : répartition en fonction de la distance tumorale par rapport MA.

## 7. Traitement néo-adjuvant

Tous nos patients ont bénéficié d'un traitement néo-adjuvant, 18 (31%) patients ont eu une radiothérapie seule selon un protocole intermédiaire, 40 (69%) patients ont eu une radio-chimiothérapie concomitante, selon un protocole long.

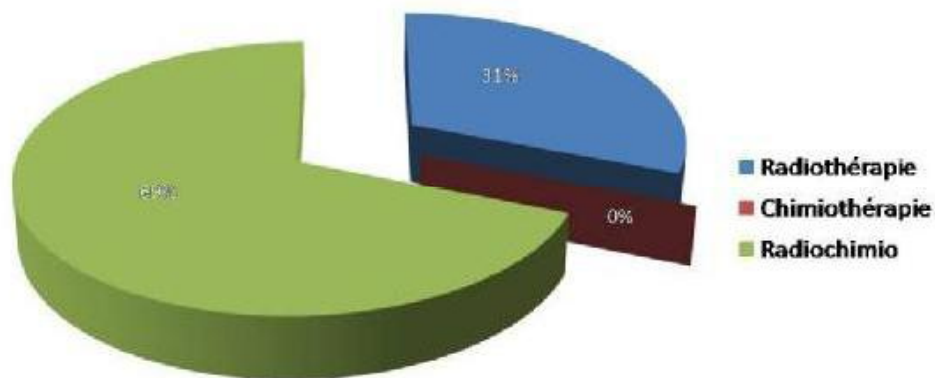


Figure 13 : Répartition selon le traitement néoadjuvant

## 8. Types d'interventions et voies d'abord

Tous les patients ont bénéficié d'une excision totale du mésorectum TME, soit par cœlioscopie soit par laparotomie, soit une cœlioscopie convertie. 39 patients soit 67% des cas ont été abordés par cœlioscopie, 12 patients soit 22% des cas par laparoscopie et 7 patients (10%) ont été abordé initialement par cœlioscopie puis il était nécessaire de passer à la voie laparoscopique.

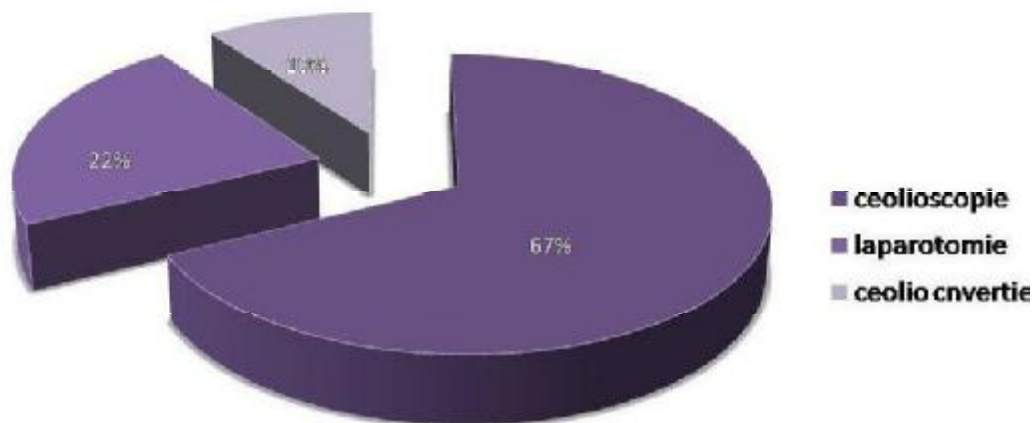


Figure 14 : Voies d'abord

Les interventions réalisées sont, une résection antérieure du rectum avec anastomose coloanale protégée par iléostomie 59 % (N= 34), une résection intersphinctérienne 12% (N=7), une amputation abdomino-périnéale avec colostomie périnéale pseudo-continente 14% (N= 8) et amputation abdomino-périnéale avec colostomie latérale gauche définitive 16% (N= 9).

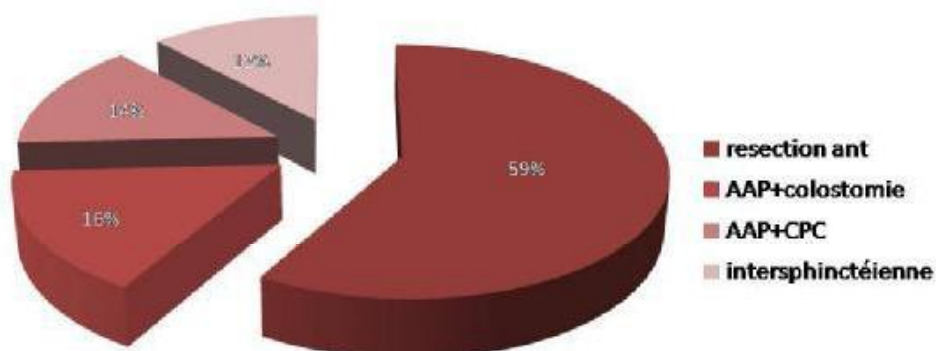


Figure 15 : types d'interventions

## 9. Difficulté opératoire

Les paramètres indiquant la difficulté opératoire que nous avons utilisés sont la durée opératoire et le saignement per-opératoire. Les durées opératoires étaient déduites à partir des comptes rendus opératoires des patients, la durée moyenne des interventions dans notre série était de 296 min +/- 85 [120 min -540 min]. Le taux de saignement n'a pas été mentionné chez 2 patients. Les pertes sanguines moyennes étaient de 347ml +/- 234 [50ml-1000ml]

## 10. Morbidité-mortalité

Aucun décès en peropératoire ou dans les suites post opératoire immédiate n'a été mentionné durant la période de notre étude. Les complications post opératoires retrouvées sont : collection profonde 13%( N= 8), désunion anastomotique 8,6% (N= 5), rétention d'urine 7%(N=4), dysfonctionnement érectile 3,4 % (N=2) et saignement extériorisé par le drain ayant nécessité une reintervention 1,7% (N=1).

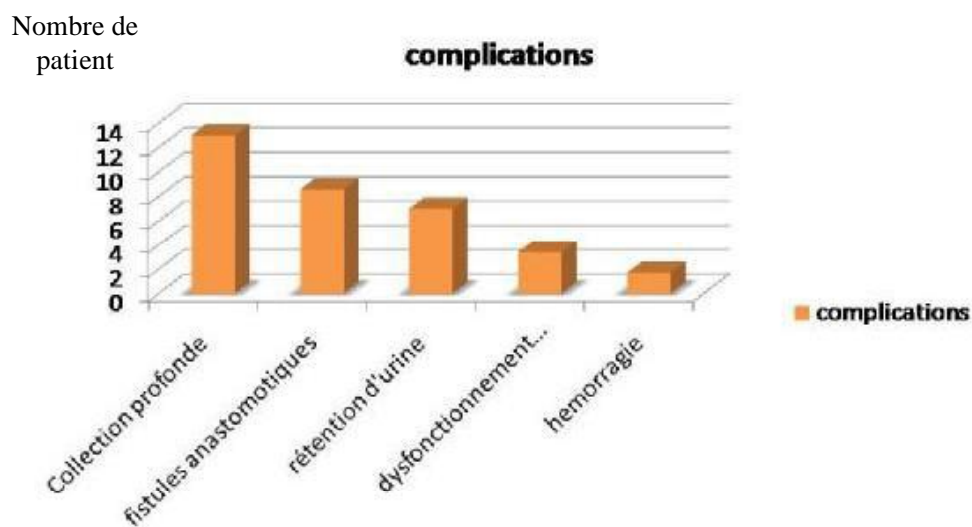


Figure 16 : Différentes complications postopératoires

## **B. Scanopélvimétrie**

Tous les patients ont eu un scanner thoraco-abdomino-pelvien en préopératoire, que nous avons exploité pour mesurer les trois diamètres pelviens et l'indice de Magnin (Indice MG=PRP+DTM).

**Tableau I : Résultats de scanopélvimétrie**

	PRP mm	DTM mm	BE mm	Indice MG mm
<b>Moyenne</b>	108,22	109,10	98,88	215,79
<b>Médiane</b>	108,00	109,00	101,50	216,50
<b>Ecart-type</b>	9,621	8,751	11,565	18,509
<b>Minimum</b>	89	84	79	134
<b>Maximum</b>	130	132	123	261

## C. Epidémiologie Analytique

### 1. Corrélation entre le sexe et les diamètres du pelvis

Nous avons comparé les différents diamètres recueillis avec le sexe des patients, les hommes ont un bassin transversalement plus étroit que les femmes. Les diamètres chez qui nous avons retrouvé des valeurs statistiquement significatives sont le DTM, le BE et l'indice Mg. Les diamètres du pelvis (PRP, DTM, BE et Indice de Mg) sont significativement plus grands chez les femmes que les hommes.

**Tableau II : corrélation entre la taille du bassin et le sexe.**

	Sexe	N	Moyenne	Ecart-type	p
PRP	H	24	105,75	10,625	0.1
	F	34	109,97	8,579	
DTM	H	24	105,21	7,506	0,004
	F	34	111,85	8,613	
BE	H	24	92,42	9,655	<0,001
	F	34	103,44	10,689	
Ind_MG	H	24	207,42	20,918	0,003
	F	34	221,71	14,133	

## 2. corrélation entre la taille du pelvis et la difficulté opératoire

Nous avons corrélé le sexe des patients, le BMI, la distance de la tumeur par rapport à la marge anale, ainsi que les diamètres pelviens recueillis à la scanopélvimétrie avec les indicateurs de la difficulté opératoire à savoir la durée de l'intervention et le saignement opératoire.

Dans notre série, un lien significatif a été retrouvé entre l'indice de Magnin et la durée opératoire, plus l'indice Mg est élevé plus la durée opératoire est courte ( $p=0,0038$ ). Un lien significatif a également été retrouvé entre le BMI et de diamètre BE et le saignement per-opératoire, en effet plus le BMI ( $p=0.011$ ) et le diamètre BE ( $p=0,02$ ) sont plus élevés, plus le saignement est très important.

Tableau III : facteurs influençant la difficulté opératoire.

Facteurs corrélés	Durée opératoire p	Saignement p
PRP	0,779	0,105
DTM	0,143	0,070
BE	0,310	0,02
Indice de Magnin	0,038	0,284
Sexe	0,0925	0,265
BMI	0,143	0,011
Distance de la MA	0,036	0,933

Les tests statistiques nous ont permis d'établir une valeur seuil de diamètre BE de 95 mm, à partir de laquelle nous pouvons prédire une durée opératoire plus longue.

Tableau IV : Seuil de diamètre BE prédictif d'une plus longue durée opératoire

Seuil BE	N	Durée moyenne min	Signification p
≤ 95mm	23	412 +/- 215	0,007
> 95 mm	35	258 +/- 197	

Une forte corrélation a également été retrouvée entre le saignement et la durée opératoire, en effet, quand la durée opératoire est longue, il y aura automatiquement un risque important de saignement peropératoire  $p < 0,001$ ;  $r = 0,725$ .

**Tableau V : corrélation entre saignement et durée opératoire**

	Moyenne	Ecart-type	Corrélation de Pearson r	Signification p
Saignement ml	319,13	216,4	0,725 <sup>a</sup>	<0.001
Durée opératoire min	296,38	84,8		

### **3. Corrélation entre la voie d'abord chirurgicale et difficulté opératoire**

Dans notre série, il n'y avait pas de différence significative entre les durées opératoires ( $P = 0,7$ ) et les taux de saignement ( $P = 0,47$ ) chez les patients opérés par cœlioscopie et les autres patients.

**Tableau VI : Voie d'abord et difficulté opératoire**

	Nombre	Saignement moyen ml	durée moyenne min
Cœlioscopie	39	302	292
Laparotomie/ conversion	19	354	303
Signification p		0,47	0,7

Nous pouvons conclure que dans cette série :

- La voie coelioscopique convertie en laparoscopie expose à un risque significatif d'une plus longue durée opératoire et un taux de saignement très important.
- Par contre la voie laparotomique expose à une durée opératoire courte et un risque de saignement moins important.

- La voie coelioscopique seule n'as pas de différence significative par rapport aux autres voies concernant la difficulté opératoire.

#### **4. Corrélation entre difficulté opératoire et la survenue de complications**

La corrélation entre la durée opératoire et un saignement important et la survenue de complications post opératoire a permis de retrouver un lien significatif entre une durée longue et l'augmentation du risque d'avoir des fistules post opératoires ( $p=0,014$ ).

Pourtant aucun lien significatif n'a été retrouvé entre la durée et la survenue des autres complications, ni entre un saignement important et la survenue de ces complications en post opératoire.

**Tableau VII : Difficulté opératoire et risque de complications**

	Collection profonde	Fistule anas- tomotique	Hémorragie post op	RU	DE
<b>Durée longue</b>	0,3	<i>0,014</i>	0,36	0,3	0,34
<b>Saignement per opéra- toire</b>	0,89	0.16	0.07	0,19	0,6

Nous pouvons donc conclure qu'une durée opératoire longue expose à un risque plus important de survenue de désunion anastomotique en post opératoire avec un  $P=0,014$ .

# DISCUSSION

## **A. Épidémiologie**

La difficulté opératoire dans la chirurgie de cancer de moyen ou du bas rectum a fait l'objet de plusieurs études, qui ont analysé des différents paramètres qui influencent sur ce geste. Notamment IMC, obésité, traitement néoadjuvant, caractères des tumeurs (localisation, taille...)

Les patients présentant des tumeurs rectales, nécessitent toujours des scanners abdomino-pelviens en préopératoire, cet examen a une forte sensibilité et spécificité soit dans le but diagnostique ou dans le cadre de bilan d'extension de ces malades, c'est également un examen moins coûteux par rapport à l'IRM pelvienne.

La scanopélvimétrie, qui est un examen fiable et précis pour la mesure des diamètres pelviens, largement utilisé en obstétrique pour évaluer la possibilité d'un accouchement par voie basse, mais elle a également prouvé sa fiabilité chez les patients présentant des tumeurs rectales [4, 5].

Dans cette étude, en plus des données cliniques des patients et de la tumeur, les données de la pelvimétrie ont été incluses comme des facteurs anatomiques pouvant influencer le temps de dissection pelvienne, et le saignement per opératoire, ce qui est étroitement lié à la difficulté de la chirurgie.

Les chirurgiens colorectaux admettent que le bassin féminin est généralement plus accessible que le bassin masculin, en matière de chirurgie carcinologique du bas et du moyen rectum.

Plusieurs auteurs se sont penchés sur la question de la corrélation entre les diamètres pelviens et la difficulté de la réalisation d'une TME par voie laparoscopique ou par laparotomie, avec des résultats très polymorphes (Tableau IX).

**TABLEAU VIII : Différentes études réalisées concernant les différents facteurs intervenant dans la difficulté opératoire.**

<i>Auteur</i>	<i>Pays</i>	<i>Etude</i>	<i>Année</i>	<i>N</i>	<i>Éléments influençant</i>
XIAO-CONG ZHOU et al [6]	CHINE	6 centres	2015	60	IMC, la hauteur de la Tumeur, métastases ganglionnaires et le PRP
Hueylan Chern et al [17]	USA	1 centre	2010	596	IMC
Satoshi Ogiso et al [4]	Japan	1 centre	2010	50	Diamètre maximal de la Tumeur, IMC, expérience de l'opérateur et la localisation Tumoral
Wang et al [7]	Chine	3 centres	2014	14	La DTM et IMC
W.-S. Lee [8]	EUROPE	1 centre	2015	90	BE Distance MA RCC néoadjuvante
Takashi Akiyoshi et al [18]	Japon	1 centre	2009	79	IMC, Distance MA, la profondeur de la tumeur
Tim Killeen et al [19]	Ukraine	1 centre	2010	25	Bi ischiatique, sacrum moins courbé et un périnée large
Sonia Fernandez et al [63]	USA	2 centres	2014	64	Diamètres pelviens, caractères Tumoraux et la marge de résection Tumorale
Atsushi Tsuruta et al [16]	Japon	1 centre	2017	43	Le bassin étroit expose au risque de désunion anastomotique

## 1. Age

Age de nos patients était de 58 ans en moyenne, avec une tranche d'âge de plus de 40 ans où la fréquence de ces cancers est plus élevée. Il est reconnu que la fréquence des cancers colorectaux augmente chez les patients de plus de 55 ans. Pourtant nous avons trouvé un lien non significatif ( $P=0,925$ ) entre l'âge et la durée opératoire et entre le taux de saignement avec un  $P=0,265$ .

## 2. Sexe

Dans cette série, nous avons eu 24 hommes (41 %), contre 34 femmes (59%). Il est connu que le cancer colorectal est le 3ème cancer chez l'homme après le cancer du poumon et de la prostate, et le 4ème cancer chez la femme après le sein, le col et la thyroïde.

Nous avons trouvé un non lien significatif ( $P=0,095$ ) entre le sexe et la durée opératoire, et un autre lien non significatif lui aussi avec le taux de saignement ( $P=0,265$ ). Donc nous pouvons conclure que dans cette série le sexe n'a pas d'influence sur la difficulté opératoire.

Nous avons trouvé que les hommes ont des diamètres transversaux du pelvis plus étroits que les femmes avec des P significatifs : PRP P à 0,1, DTM P à 0,004, BE P à moins de 0,001 et pour l'indice de Magnin un P à 0,003.

### **3. BMI (IMC)**

Le BMI moyen était à 23,5 Kg/m<sup>2</sup>, dans cette série nous avons trouvé un lien significatif (P=0,011) entre le BMI et le saignement per-opératoire, en effet plus le BMI est grand plus le saignement est très important. Nous avons trouvé un lien non significatif entre le BMI et la durée opératoire. Cela est comparable avec les résultats de plusieurs études, parmi ces études on trouve :

- Etude Chinoise de XIAO-CONG ZHOU et al [6] qui ont étudié 60 patients ayant bénéficié d'une AAP, ils ont rapporté que l'IMC, la hauteur tumorale, métastases ganglionnaires et PRP augmentent le temps opératoire.
- Etude Américaine de Hueylan Chern et al [17] qui a conclu que le temps opératoire était plus long chez les obèses que chez les non-obèses.
- Etude Japonaise de Satoshi Ogiso et al [4] qui ont étudié 50 patients qui ont bénéficié AAP, ils ont trouvé plusieurs paramètres influençant sur la difficulté opératoire (IMC, taille tumorale et l'expérience de l'opérateur).
- Etude Chinoise de Wang et al [7] qui ont étudié 14 patients bénéficiant d'une AAP et ils ont conclu que les caractères Tumorales, IMC, DTM et le BE avec un seuil de 90mm étaient significativement associés au temps opératoire.
- Etude Japonaise de Takashi Akiyoshi [18] et al qui a rapporté que l'IMC, Distance MA, la profondeur m et les diamètres pelviens exposent à un temps opératoire plus long et une morbidité importante.

### **4. Antécédents chirurgicaux**

Nous avons trouvé 18 patients qui avaient des antécédents de chirurgie digestive (31%), cependant nous n'avons pas trouvé de lien significatif influençant la difficulté opératoire.

## **5. Distance MA**

Dans cette série la localisation de la tumeur par rapport à la marge anal n'influence ni la durée opératoire ( $P=0,636$ ) ni le taux de saignement ( $P=0,93$ ). Pourtant plusieurs études ont rapporté l'existence de lien entre la localisation tumorale et la difficulté opératoire :

- Etude Japonaise de Satoshi Ogiso et al [4] qui a trouvé que parmi plusieurs paramètres, l'emplacement de la tumeur peut prédire la difficulté du geste opératoire
- Etude Japonaise de Takashi Akiyoshi [18] qui a conclu que la profondeur tumorale et la distance MA peut augmenter le temps opératoire.
- Etude Européenne de Lee et al [8] qui a trouvé que la distance MA influence sur la durée opératoire.

## **6. Traitement neoadjuvant**

Tous nos patients ont bénéficié d'un traitement neoadjuvant, donc nous ne pouvons pas conclure à une relation entre l'effet du traitement neoadjuvant et la difficulté opératoire, car il nous faudra une autre série de patients n'ayant pas reçus de traitement neoadjuvant. Cependant, étude Européenne de Lee et al [8] en admettant la durée opératoire seule comme indicateur de difficulté opératoire, ils ont conclu que la RCC neoadjuvante peut influencer sur la durée.

## **7. Voies d'abord**

Tous les patients ont bénéficié d'une TME soit par laparotomie, coelioscopie ou conversion après une coelioscopie. Pourtant nous avons conclu que:

- La voie laparotomique semble améliorer les durées opératoires et les taux de saignement.
- La conversion après une coelioscopie semble exposer à un risque très important à une plus longue durée opératoire et un saignement important.
- La voie coelioscopique reste comparable aux autres voies.

Par ailleurs, l'apport de la coelioscopie dans la chirurgie de rectum est un sujet d'actualité et de nouveauté, cependant ces études sembleraient se focaliser sur l'apport et les avantages de la coelioscopie par rapport aux anciennes techniques. La coelioscopie semblerait améliorer la morbidité opératoire par rapport à la laparotomie [64], diminue la durée d'hospitalisation en post opératoire, et diminue le risque de saignement. Par contre la voie coelioscopie dans la chirurgie rectale augmente la durée opératoire par rapport aux autres voies [65]. Concernant la sécurité oncologique de la voie coelioscopique, plusieurs études ont prouvé la sécurité carcinologique de la coelioscopie, parmi ces études trois larges études prospectives randomisées ont conclu qu'il y a au moins équivalence de survie entre chirurgie ouverte et laparoscopie quelque que soit le stade de la maladie (en dehors des tumeurs classées T4 non opérées par laparoscopie) [66,67].

## **8. Morbi-mortalité (Tableau VII)**

Dans cette étude nous avons trouvé un lien significatif ( $p=0,014$ ) entre la durée opératoire longue et le risque d'avoir des fistules anastomotiques, aucun autre lien significatif n'est retrouvé entre la durée et la survenue des autres complications, ni entre un saignement important et la survenue de complications post opératoire. Par contre à l'étude d'Atsushi Tsuruta et al [16] qui ont conclu que le bassin étroit expose à des risques d'apparition des désunions anastomotiques.

## **9. La difficulté opératoire**

Nous avons utilisé la durée opératoire et le taux de saignement comme des indicateurs de difficulté opératoire. Effectivement la durée opératoire longue, et le saignement indiquent tous les deux que le geste chirurgical était difficile. La durée opératoire moyenne était 296 min +/- 85 avec des valeurs extrêmes de 120 et 540 min. Le taux de saignement moyen est à 347ml +/- 234 avec des extrêmes de 50 à 1000mL.

Cependant, on trouve plusieurs études qui ont défini la difficulté opératoire selon ces deux indicateurs, et d'autres sur un seul indicateur :

- Pour XIAO-CONG ZHOU et al [6], Satoshi Ogiso et al [4], Takashi Akiyoshi et al [18] la durée opératoire et le saignement étaient les indicateurs de difficulté opératoire.
- Pour Chu Wang et al [7], W.-S. Lee [8] la durée opératoire était le seul indicateur de difficulté

## **10. Scanopélvimétrie**

Dans cette étude 3 diamètres pelviens sur les 4 étudiés avaient une différence significative entre les deux sexes, à savoir, le diamètre transverse médian (DTM), le diamètre bi-épineux (BE) et l'indice de Magnin ( $p < 0,05$ ), ces diamètres représentent la largeur du pelvis, ils étaient plus large chez les femmes que chez les hommes (Tableau 2,3) Ce qui concorde avec la littérature [4, 6, 7].

L'analyse multivariées, a montré qu'un indice de Magnin (PRP+DTM) élevé était significativement associé à une durée opératoire plus courte ( $p = 0,038$ ). Un BMI élevé et un diamètre bi-épineux court étaient associés à un saignement per-opératoire plus important  $p = 0,0011$  et  $p = 0,02$  respectivement, avec une valeur seuil de BE = 95mm,  $p = 0,007$ .

Dans la série de XIAO-CONG ZHOU et al [6], ayant incluse uniquement les patients opérés par laparotomie les facteurs associés à une longue durée opératoire étaient le BMI élevé, les tumeurs basses situées, le PRP court, tandis que le facteur entraînant une perte sanguine plus importante était la taille de la tumeur.

Dans la série de Lee et al [8], qui inclue uniquement les patients opérés par voie coelioscopique et qui a considéré la durée opératoire comme seul facteur de difficulté opératoire, les paramètres l'influençant étaient la distance de la tumeur par rapport à la marge anale, la RCC néo-adjuvante et le diamètre BE court avec une valeur seuil de 90 mm.

Voilà un tableau qui montre la comparaison de nos résultats avec les données de la littérature :

Tableau IX : Comparaison de nos résultats avec les données littéraire

	<i>Facteurs augmentant significativement la durée opératoire</i>	<i>Facteurs augmentant significativement le saignement</i>
<i>XIAO-CONG ZHOU et al [6]</i>	<i>PRP court BMI élevé Localisation Tm basse</i>	<i>Tm de grande taille</i>
<i>Lee et al [8]</i>	<i>Les tumeurs du bas rectum RCC néoadjuvante BE court avec un seuil de 90mm</i>	-
<i>Wang et al [7]</i>	<i>BMI élevé DTM court</i>	-
<i>Takashi Akiyoshi et al (19) []</i>	<i>Pertes sanguines importantes</i>	<i>BMI élevé Taille de la tumeur DTM court</i>
<i>Hueylan Chern et al (17)</i>	<i>IMC</i>	-
<i>Satoshi Ogiso et al [4]</i>	<i>BMI, Distance MA Profondeur de la tumeur Diamètres pelviens</i>	<i>BMI, Distance MA Profondeur de la tumeur Diamètres pelviens</i>
<i>Tim Killeen et al (19)</i>	<i>BE Sacrum moins courbé</i>	-
<i>Notre étude</i>	<i>Indice Mg petit (PRP+DTM) Distance MA</i>	<i>BE court seuil 95mm BMI élevé</i>

La différence entre les études concernant les diamètres pelviens influençant la difficulté opératoire peut, d'une part, être expliquée par les variations de morphologie chez les populations étudiées, ainsi que la différence des moyens d'imagerie utilisés pour la pelvimétrie en effet, certains auteurs ont utilisé le scanner et d'autres ont préféré l'IRM pelvienne, d'autre part cette différence pourrait également être expliquée par le nombre de diamètres inclus dans l'étude statistique, nous avons inclus 3 diamètres, certains auteurs ont étudié jusqu'à 15 diamètres pelviens.

Les résultats retrouvés suggèrent que, bien que le bassin masculin soit significativement plus étroit que le bassin féminin, le sexe n'a aucune influence sur la difficulté opératoire. Un bassin généralement large (Indice Mg élevé) nécessite un temps opératoire plus court. Les patients obèses ainsi que ceux ayant un bassin transversalement rétréci avec un seuil de BE < 95mm ont des pertes sanguines plus importantes en per-opératoire.

Les études retrouvées dans la littérature et qui se sont penchées sur la difficulté opératoire et les dimensions pelviennes, ont toutes corrélé une seule voie d'abord à la fois soit la coelioscopie soit la chirurgie à ciel ouvert, la particularité de notre travail c'est qu'on a inclus les deux voies d'abord et elle nous a permis de conclure qu'il n'y a aucune influence de la voie d'abord chirurgicale sur la difficulté de l'intervention.

Une durée opératoire très longue augmente le risque de survenue de fistules post opératoires. Ces données permettant de prédire la difficulté chirurgicale, sont importantes pour la planification préopératoire ce qui donne au chirurgien la possibilité d'avoir une stratégie chirurgicale éclairée. Il serait, alors, judicieux de les prendre en considération en préopératoire.

# CONCLUSION

Cette étude nous a permis d'établir un certain nombre de facteurs préopératoires pouvant être considérés comme prédicteurs importants de difficulté opératoire dans les résections pour tumeur du moyen ou du bas rectum.

Les bassins généralement étroits sont significativement corrélés à une durée opératoire plus longue. Les patients obèses ainsi que ceux présentant des bassins transversalement rétrécis sont exposés à un saignement plus important.

Un Seuil de diamètre bi-épineux  $\leq 95\text{mm}$  est un facteur prédictif d'une durée opératoire longue en rapport avec un temps de dissection pelvienne plus important.

La voie d'abord laparotomique diminue le taux et la durée opératoires, par contre la voie coelioscopique convertie en laparotomie semble augmenter le taux et la durée opératoire. Une durée opératoire longue expose à un risque plus important de désunion anastomotique. Une étude scannopelvimétrique en pré opératoire est un moyen facile à réaliser et fiable pour prédire les difficultés d'une TME pour cancer du bas ou du moyen rectum, elle permettrait ainsi aux chirurgiens de se préparer au geste chirurgical afin d'obtenir les meilleurs résultats carcinologiques et fonctionnels.

## LIMITES DE L'ETUDE

### Ø Les limites de cette étude sont :

- Le nombre relativement faible de patients inclus dans notre série.
- Le fait que les interventions chirurgicales ont été réalisées par 5 chirurgiens différents ce qui pourrait constituer un biais de notre étude quant à la durée opératoire.

### Ø Les perspectives :

- Une analyse multivariées similaire conduite en prospectif avec un échantillon plus large permettant valider nos résultats, ajuster les seuils de diamètres prédictifs de difficulté.
- Analyser d'autres facteurs retrouvés dans la littérature comme prédictifs de difficulté opératoire et non inclus dans notre étude notamment la taille tumorale et la radio-chimiothérapie néo-adjuvante

# RESUMES

## RESUME

### INTRODUCTION

La chirurgie est un pilier très important du traitement du cancer rectal, ses objectifs sont de guérir et d'éviter les récurrences locorégionales de ces tumeurs. Cependant, le succès de la TEM pour le traitement des cancers du rectum est influencé par plusieurs paramètres : Les diamètres et l'anatomie du pelvis jouent un rôle très important dans la difficulté opératoire de cette chirurgie.

### OBJECTIF DE L'ETUDE

L'objectif de cette étude était d'analyser l'effet des diamètres du pelvis sur la difficulté et la qualité de l'excision totale du mésorectum pour les tumeurs de moyen et du bas rectum ainsi que la survenue de complications en postopératoire.

### MATERIELS ET METHODES

Nous avons réalisé une étude rétrospective étalée sur 3 ans, de 2014 à 2016. Ainsi nous avons eu 58 patients opérés pour tumeur du moyen ou du bas rectum au service de chirurgie viscérale A du CHU Hassan II de Fès.

Tous ces patients ont bénéficié d'un traitement néo adjuvant et d'une excision totale du mésorectum (TME) par voie cœlioscopie ou par laparotomie. Tous nos patients avaient des TDM TAP, que nous avons utilisé pour faire des mesures de scanopélvimétrie en mesurant les diamètres suivants : le diamètre promonto-rétro-pubien (PRP), le diamètre transverse médian (TM), le diamètre bi-épineux (BE) et l'indice de Magnin (Mg).

Nous avons comparé les différents facteurs prédictifs de difficulté opératoire, notamment les diamètres du pelvis, BMI, les caractères tumoraux, en utilisant la durée et le saignement peropératoire comme des indicateurs de difficulté.

## **RESULTATS**

L'âge moyen de nos patients était de 58 ans [22ans - 88 ans], avec un sexe ratio H/F de 0,7. Le BMI moyen était de 23,5 kg/m<sup>2</sup>.

Cette étude nous a permis de conclure que les patients de sexe masculin ont significativement un bassin transversalement plus étroit que chez les femmes (DTM avec  $p=0,004$ , le BE avec  $p\leq 0,0001$  et l'indice de Magnin avec  $p=0,003$ ). Pourtant le sexe n'a pas d'influence statistiquement significative sur la difficulté opératoire. Les facteurs prédictifs de la difficulté de la chirurgie rectale sont l'indice Mg, Le BMI et le diamètre BE : Un indice Mg élevé est prédictif d'une durée opératoire courte ( $p=0,038$ ). Un BMI élevé, et un diamètre BE étroit sont prédictifs d'un saignement opératoire important  $p= 0,011$  et  $p=0,02$  respectivement.

Un diamètre BE seuil de 95mm était prédictif d'une durée opératoire plus longue  $p=0,007$ . Nous avons trouvé aussi une forte corrélation entre le saignement et l'augmentation de la durée opératoire ( $p<0,001$ ). Une durée opératoire très longue augmente le risque de survenue de fistule anastomotiques en post opératoire ( $p=0,014$ ).

## **CONCLUSION**

Les patients ayant un bassin étroit nécessitent un temps de dissection pelvienne plus long. Le diamètre seuil prédictif de la durée opératoire plus longue est le  $BE\leq 95\text{mm}$ .

Les patients obèses et les patients présentant un bassin transversalement rétréci sont exposés à un saignement plus important. Une durée opératoire longue expose à un risque plus important de désunion anastomotique.

## **ABSTRACT**

### **INTRODUCTION**

Surgery is a very important pillar of colorectal cancer treatment; its goals are to heal and prevent locoregional recurrence of these tumors. However, the success of the TEM for the treatment of rectal cancers is influenced by several parameters: The diameters and anatomy of the pelvis play a very important role in the surgical difficulty of this surgery.

### **Purpose of the study**

The aim of this study was to analyze the effect of pelvic diameters on the difficulty and quality of total mesorectal excision for middle and low rectum tumors as well as the occurrence of postoperative complications.

### **Materials and methods**

We carried out a retrospective study spread over 3 years, from 2014 to 2016. Thus, we had 58 patients operated on for the middle or low rectum tumor at the A visceral surgery department of Hassan II UHC in Fez.

All of these patients received neo-adjuvant therapy and total mesorectal excision (TME) by laparoscopy or laparotomy. All of our patients had TAP CT, which we used to perform scanopelvimetry measurements by measuring the following diameters: promonto-retro-pubic diameter, medial transverse diameter, Interspinous diameter and the Magnin Index (Mg).

We compared different factors predicting operative difficulty, including pelvis diameters, BMI, tumor characteristics, using duration and intraoperative bleeding as indicators of difficulty.

## **Results**

The average age of our patients was 58 years [22 years - 88 years], with a sex ratio H / F of 0.7. The average BMI was 23.5 kg / m<sup>2</sup>.

This study allowed us to conclude that male patients had a significantly narrower pelvis than women (DTM with  $p = 0.004$ , Bispinous diameter with  $p \leq 0.0001$  and Magnin index with  $p = 0.003$ ). However, sex does not have a statistically significant influence on the surgical difficulty. The predictive factors for the difficulty of rectal surgery are the Mg index, the BMI and the BE diameter: A high Mg index is a predictor of a short operating time ( $p = 0.038$ ). A high BMI, and a narrow BE diameter are predictive of significant operative bleeding  $p = 0.011$  and  $p = 0.02$  respectively.

A bispinous diameter threshold 95mm was precher with a longer operating time  $p = 0.007$ . We also found a strong correlation between bleeding and increased operative time ( $p < 0.001$ ). In addition, laparotomy seems to decrease the operating time and the bleeding rate. A very long operating time increases the risk of anastomotic fistula occurrence postoperatively ( $p = 0.014$ ).

## **CONCLUSION**

Patients with a narrow pelvis require longer pelvic dissection time. The predictive threshold diameter of the longer operating time is  $BE \leq 95\text{mm}$ .

Obese patients and patients with a transversely narrowed pelvis are exposed to increase bleeding. A long operating time exposes to a greater risk of anastomotic disunion.

## مطنى

### المقدمة

الجراحة هي ركيزة أساسية في علاج سرطان القولون والمستقيم. ومن بين أهدافها: شفاء ومنع انتكاسة هذا الورم. ومع ذلك، فإن نجاح هذه الجراحة يتأثر بعدة عوامل أهمها الأقطار الطبيعية التشريحية للحوض التي تلعب دورا هاما جدا في صعوبة هذا الجراحة.

### هدف هذه الدراسة

وكان الهدف من هذا الدراسة تحليل تأثير أقطار الحوض على صعوبة ونوعية لنتائج مسوي الكلي لأورام المستقيم المتوط والمنخص. فلا عن حدوث هضفك ما بعد الجراحة

### المواد والأدلى

أجربنا دراسة لتعادلية تمتد على مدى 3 سنوات، من عام 2014 إلى عام 2016. وهكذا، حصلنا على 58 مريضا لتتقادوا من عملية لتتهد ورم المستقيم المتوط أو المنخص في قفما لجراحة لعامقيا لمركز الاستشفائي الحبل الثاني بفل. كل هؤلاء المرضى تلقوا علاج الصلوق قبل العملية، ولتتهد مسوي الكلي لأورام، عن طريق التنظير الداخلي للبطن أو عن طريق البطن. جميع مرطبنا لتتقادوا من صلحك ضوئيقدرية وبطنية وحوضية والتي لتتعملناها لإنجاز قفيلتك لأقطار الحوضية. قار ناعوامل مختلفة لتتوقع تأثيرها على صعوبة هذا الجراحة منها: أقطار الحوض، مؤشر كتلة الجسم، وخصائل ورم، وذلك بتتخدام ممدوق لنزيف أثناء العملية كمؤشرك لتتعبوة

### النتائج

متوط العمر للمرضى هو 58 سنة (22-88 سنة). وشذبة التمايز بين الجنسين الذكور والإناث 0,7. متوط مؤشر لكتلة كان 23,5.

هذا الدراسة بينت أن الذكور لديهم أقطار حوض عرضية أصغر من التي عند الإناث (القطر العرضي الوسطي: مؤشر الدلالة 0,004. القطر البيني الشائكتين بمؤشر دلالة أقل من 0,0001 ومؤشر ماغان بمؤشر دلالة 0,003. مع ذلك لم يكن هناك تأثير للجنس في صعوبة هذه العملية.

العوامل المؤثرة في صعوبة جراحة القولون هي: مؤشر ماغان، مؤشر لكتلة والقطر البيني الشائكتين.

مؤشر ماغان مرتفع مرتبب بمدة جراحية أطول (بمؤشر دلالة 0,038)، مؤشر كتلة مرتفع وقطر بين الشائكتين أصغريزidon احتمالا لنزيف خلال العملية (مع مؤشر دلالة 0,011 و0,02 على التوالي).

القطر بين اثنتائتين أقل من 95 مم يزيد احتمال إطالة مدة العملية (بمؤشر 0,007)، هناك علاقة بين مدة لجراحة النزيف خلال العملية ، فكلما كانت المدة أطول كلما ازداد احتمال النزيف (بمؤشر أقل 0,001) مدة جراحية أطول يزيد من احتمال حصول التسور التفارعي (بمؤشر 0,014).

### خلاصة

المرضى الذين لديهم أحوط ضيقة يستلزمون وقتاً أطول في المشريح للمحوس ، القيمة العتبية للقطر البين اثنتائتين المرتبطة بمدة جراحية أطول كانت أقل من 95 مم. المرضى الذين يعانون من السمنة والذين لديهم أحوط ضيقة عرضياً معرضون أكثر للنزيف خلال العملية.

# BIBLIOGRAPHIE

- [1] Bertrand MM, Macri F, Mazars R, Droupy S, Beregi JP, Prudhomme M. MRI-based 3D pelvic autonomous innervation: a first step towards image-guided pelvic surgery. *Eur Radiol* 2014;24:1989-97.
- [2] Bertrand MM, Alsaïd B, Droupy S, Benoit G, Prudhomme M. Bio-mechanical origin of the Denonvilliers' fascia. *Surg Radiol Anat* 2014;36:71-8.
- [3] Wang C, Xiao Y, Qiu H, Yao J, Pan W: Factors affecting operating time in laparoscopic anterior resection of rectal cancer .*World Journal of Surgical Oncology*201412:44DOI10.1186/1477-7819-12-44.
- [4] Ogiso S, Yamaguchi T, Hata H, Fukuda M, Ikai I, Yamato T and Sakai Y: Evaluation of factors affecting the difficulty of laparoscopic anterior resection for rectal cancer: 'Narrow pelvis' is not a contraindication. *Surg Endosc* 25: 1907-1912, 2011
- [5] Targarona EM, Balague C, Pernas JC, Martinez C, Berindoague R, Gich I and Trias M: Can we predict immediate outcome after laparoscopic rectal surgery? Multivariate analysis of clinical, anatomic and pathologic features after 3-dimensional reconstruction of the pelvic anatomy. *Ann Surg* 247: 642-649, 2008.
- [6] Wang C, Xiao Y, Qiu H, Yao J, Pan W: Factors affecting operating time in laparoscopic anterior resection of rectal cancer .*World Journal of Surgical Oncology*201412:44DOI10.1186/1477-7819-12-44.
- [7] Zhou XC , Meng S, KE-Qiong H, YIN-FA S, YING-HAI Y, Huang CQ, Yu ZL, XIAO-YANG L, Zhou H, NI YZ, Jiang Y, Zheng L.: CT pelvimetry and clinicopathological parameters in evaluation of the technical difficulties in performing open rectal surgery for mid-low rectal cancer.*ONCOLOGY LETTERS* 2016 11: 31-38.

- [8] Lee WS, Park SW, Baek JH: Factors affecting the difficulty of laparoscopic total mesorectal excision for mid- to lower rectal cancer. *Eur Surg* (2015) 47:337-340 DOI 10.1007/s10353-015-0354-4.
- [9] Akiyoshi T, Kuroyanagi H, Oya M, Konishi T, Fukuda M, Fujimoto Y, Ueno M, Miyata S, Yamaguchi T: Factors affecting the difficulty of laparoscopic total mesorectal excision with double stapling technique anastomosis for low rectal cancer. *Surgery*. 2009 Sep;146(3):483-9. doi: 10.1016/j.
- [10] Konishi T, Watanabe T, Kishimoto J, Nagawa H. Risk factors for anastomotic leakage after surgery for colorectal cancer: results of prospective surveillance. *J Am Coll Surg* 2006;202: 439-44.
- [11] Dorudi S, Steele RJ and McArdle CS: Surgery for colorectal cancer. *Br Med Bull* 64: 101-118, 2002
- [12] Heald RJ, Husband EM and Ryall RD: The mesorectum in rectal cancer surgery - the clue to pelvic recurrence? *Br J Surg* 69: 613-616, 1982.
- [13] Baik SH, Kim NK, Lee KY, Sohn SK, Cho CH, Kim MJ, Kim H and Shinn RK: Factors influencing pathologic results after total mesorectal excision for rectal cancer: Analysis of consecutive 100 cases. *Ann Surg Oncol* 15: 721-728, 2008.
- [14] Salerno G, Daniels IR, Brown G, Heald RJ and Moran BJ: Magnetic resonance imaging pelvimetry in 186 patients with rectal cancer confirms an overlap in pelvic size between males and females. *Colorectal Dis* 8: 772-776, 2006.
- [15] Veenhof AA, Engel AF, van der Peet DL, Sietses C, Meijerink WJ, de Lange-de Klerk ES and Cuesta MA: Technical difficulty grade score for the laparoscopic approach of rectal cancer: A single institution pilot study. *Int J Colorectal Dis* 23: 469-475, 2008.

- [16] Atsushi Tsuruta, Jo Tashiro, Toshimasa Ishii, Yasuo Oka, PhD, Asami Suzuki, Hiroka Kondo, and Shigeki Yamaguchi: Prediction of Anastomotic Leakage After Laparoscopic Low Anterior Resection in Male Rectal Cancer by Pelvic Measurement in Magnetic Resonance Imaging Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2017
- [17] Hueylan Chern, Joanne Chou, C Donkor, Jinru Shia, José G Guillem, Garrett M Nash, Philip B Paty, Larissa K Temple, Martin R Weiser: Effects of Obesity in Rectal Cancer Surgery ( J Am Coll Surg 2010;211:55–60. © 2010 by the American College of Surgeons)
- [18] Takashi Akiyoshi, Hiroya Kuroyana, Masatoshi Oya, Tsuyoshi Konishi, Meiki Fukuda, Yoshiya Fujimoto, Masashi Ueno, Satoshi Miyata, and Toshiharu Yamaguchi: Factors affecting the difficulty of laparoscopic total mesorectal excision with double stapling technique anastomosis for low rectal cancer From the Gastroenterological Center, Department of Gastroenterological Surgery, a and the Genome Center, Bioinformatics Group, Cancer Institute Ariake Hospital, b Koto-ku, Tokyo, Japan
- [19] Tim Killeen, Saswata Banerjee, Vardhini Vijay, Zaid Al-Dabbagh, Daren Francis, Steve Warren: Magnetic resonance (MR) pelvimetry as a predictor of difficulty in laparoscopic operations for rectal cancer Springer Science+Business Media, LLC 2010
- [21] M.M. Bertrand, P.E. Colombo, M. Prudhomme, P. Rouanet: Cancer du rectum : anatomie chirurgicale 2016 Elsevier Masson SAS.
- [22] Zhai LD, Liu J, Li YS, Yuan W, He L. Denonvilliers' fascia in women and its relationship with the fascia propria of the rectum examined by successive slices of celloidin-embedded pelvic viscera. Dis Colon Rectum 2009;52:1564–71

- [23] Heald RJ, Moran BJ. Embryology and anatomy of the rectum. *Semin Surg Oncol* 1998;15:66–71.
- [24] Aigner F, Zbar AP, Ludwikowski B, Kreczy A, Kovacs P, Fritsch H. The rectogenital septum: morphology, function, and clinical relevance. *Dis Colon Rectum* 2004;47:131–40.
- [25] Uhlenhuth E, Wolfe WM. The rectogenital septum. *Surg Gynecol Obstet* 1948;86:148–63.
- [26] Moriya Y, Sugihara K, Akasu T, Fujita S. Nerve-sparing surgery with lateral node dissection for advanced lower rectal cancer. *Eur J Cancer* 1995;31A:1229–32.
- [27] Benoit G, Delmas V, Quillard J, Gillot C, Hureau J. Interprostate-rectal dissection: value of Denonvilliers' fascia. *Presse Med* 1983;12: 2693–4
- [28] Kinugasa Y, Murakami G, Uchimoto K, Takenaka A, Yajima T, Sugihara K. Operating behind Denonvilliers' fascia for reliable preservation of urogenital autonomic nerves in total mesorectal excision: a histologic study using cadaveric specimens, including a surgical experiment using fresh cadaveric models. *Dis Colon Rectum* 2006;49: 1024–32.
- [29] Lindsey I, Guy RJ, Warren BF, Mortensen NJ. Anatomy of Denonvilliers' fascia and pelvic nerves, impotence, and implications for the colorectal surgeon. *Br J Surg* 2000;87:1288–99.
- [30] Miles WE. A lecture on the diagnosis and treatment of cancer of the rectum: delivered at the Cancer Hospital, Brompton, on January 22nd, 1913. *Br Med J* 1913;1:166–8.
- [31] Miles WE. A method of performing abdomino-perineal excision for carcinoma of the rectum and of the terminal portion of the pelvic colon (1908). *CA Cancer J Clin* 1971;21:361–4.
- [32] Miles WE. *Cancer of the rectum*. London: Harrison; 1926.

- [33] Baader B, Herrmann M. Topography of the pelvic autonomic nervous system and its potential impact on surgical intervention in the pelvis. *Clin Anat* 2003;16:119–30.
- [34] Mauroy B, Demondion X, Drizenko A. The inferior hypogastric plexus (pelvic plexus): its importance in neural preservation techniques. *Surg Radiol Anat* 2003;25:6–15.
- [35] Fritsch H. Topography of the pelvic autonomic nerves in human fetuses between 21–29 weeks of gestation. *Anat Embryol* 1989;180: 57–64.
- [36] Costello AJ, Brooks M, Cole OJ. Anatomical studies of the neurovascular bundle and cavernosal nerves. *BJU Int* 2004; 94:1071–6.
- [37] Taguchi K, Tsukamoto T, Murakami G. Anatomical studies of the autonomic nervous system in the human pelvis by the whole-mount staining method: left-right communicating nerves between bilateral pelvic plexuses. *J Urol* 1999;161:320–5.
- [38] Arango-Toro O, Domenech-Mateu JM. Development of the pelvic plexus in human embryos and fetuses and its relationship with the pelvic viscera. *Eur J Morphol* 1993;31:193–208.
- [39] M.M. Bertrand, P.E. Colombo, M. Prudhomme, P. Rouanet: *Cancer du rectum : anatomie chirurgicale*. 2016 Elsevier Masson SAS.
- [40] Alsaïd B, Bessedé T, Karam I, Abd-alsamad I, Uhl JF, Benoît G, et al. Coexistence of adrenergic and cholinergic nerves in the inferior hypogastric plexus: anatomical and immunohistochemical study with 3D reconstruction in human male fetus. *J Anat* 2009;214: 645–54.
- [41] Hollabaugh Jr RS, Steiner MS, Sellers KD, Samm BJ, Dmochowski RR. Neuroanatomy of the pelvis: implications for colonic and rectal resection. *Dis Colon Rectum* 2000;43:1390–7.

- [42] Clausen N, Wolloscheck T, Konerding MA. How to optimize autonomic nerve preservation in total mesorectal excision: clinical topography and morphology of pelvic nerves and fasciae. *World J Surg* 2008;32:1768–75.
- [43] Hounnou GM, Uhl JF, Plaisant O, Delmas V. Morphometry by computerized three-dimensional reconstruction of the hypogastric plexus of a human fetus. *Surg Radiol Anat* 2003;25:21–31.
- [44] Alsaïd B, Bessedé T, Diallo D, Moszkowicz D, Karam I, Benoit G, et al. Division of autonomic nerves within the neurovascular bundles distally into corpora cavernosa and corpus spongiosum components: immunohistochemical confirmation with three-dimensional reconstruction. *Eur Urol* 2011;59:902–9.
- [45] Moszkowicz D, Alsaïd B, Bessedé T, Penna C, Benoit G, Peschaud F. Female pelvic autonomic neuroanatomy based on conventional macroscopic and computer-assisted anatomic dissections. *Surg Radiol Anat* 2011;33:397–404.
- [46] Moszkowicz D, Alsaïd B, Bessedé T. Neural supply to the clitoris: immunohistochemical study with three-dimensional reconstruction of cavernous nerve, spongiosus nerve, and dorsal clitoris nerve in human fetus. *J Sex Med* 2011;8:1112–22.
- [47] L. de Calan, B. Gayet, P. Bourlier, T. Perniceni: *Chirurgie du cancer du rectum par laparotomie et par laparoscopie* 2004 Elsevier SAS.
- [48] Knight CD, Griffen FD. An improved technique for low anterior resection of the rectum using the EEA stapler. *Surgery* 1980; 88: 710–714
- [49] Slim K, Panis Y, Perniceni T, Escat J. Les sutures mécaniques en chirurgie digestive. *Recommandations de la Société française de chirurgie digestive. J Chir* 2000; 137: 5–12

- [50] Moreaux J, Horiot A, Barrat F, Mabilille J. Obliteration of the pelvic space with pedicled omentum after excision of the rectum for cancer. *Am J Surg* 1984; 148: 640-644
- [51] Irvin TT, Goligher JC. A controlled clinical trial of three different methods of perineal wound management following excision of the rectum. *Br J Surg* 1975; 62: 287-291
- [52] Robles Campos R, Garcia Ayllon J, Parrilla Paricio P, Cifuentes Tebear J, Lujan Mompean JA, Liron Ruiz R et al. Management of the perineal wound following abdominoperineal resection: prospective study of three methods. *Br J Surg* 1992; 79: 29-31
- [53] Terranova O, Sandei F, Rebuffat C, Maruotti R, Pezzuoli G. Management of the perineal wound after rectal excision for neoplastic disease: a controlled clinical trial. *Dis Colon Rectum* 1979; 22: 228-233
- [54] Fingerhut A, Hay JM, Delalande JP, Paquet JC The French Association for Surgical Research Passive vs. closed suction drainage after wound closure following abdominoperineal rectal excision for carcinoma. A multicenter, controlled trial. *Dis Colon Rectum* 1995; 38: 926-932
- [55] Abercrombie JE, Williams NS. Total anorectal reconstruction. *Br J Surg* 1995; 82: 438-442
- [56] Schmidt E. The continent colostomy. *World J Surg* 1982; 6: 805-809
- [57] Gamagani RA, Chiotasso P, Lazorthes F. Continent perineal colostomy after abdominoperineal resection: outcome after 63 cases. *Dis Colon Rectum* 1999; 42: 626-630

- [58] Geerdes BP, Zoetmulder FA, Heineman E, Vos EJ, Rongen MJ, Baeten CG. Total anorectal reconstruction with a double dynamic graciloplasty after abdominoperineal reconstruction for low rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1997; 40: 698-705
- [59] Rouanet P, Senesse P, Bouamrène D, Toureille E, Veyrac M, Astre C et al. Anal sphincter reconstruction by dynamic graciloplasty after abdominoperineal resection for cancer. *Dis Colon Rectum* 1999; 42: 451-456
- [60] Rullier E, Zerbib F, Laurent C, Caudry M, Saric J. Morbidity and functional outcome after double dynamic graciloplasty for anorectal reconstruction. *Br J Surg* 2000; 87: 909-913
- [61] Lopez MJ, Monafa WW. Role of extended resection in the initial treatment of locally advanced colorectal carcinoma. *Surgery* 1993; 113: 365-372
- [62] Malafosse M, Fourtanier G. Le traitement des cancers du rectum. In: ParisMasson1987; 29-43 Monographies de l'Association Française de Chirurgie
- [63] Sonia Fernandez Ananin, Eduardo M. Tararona, Carmen Martinez, Juan Carlos Pernas, Diana Hermander, Inasi Gich, Francesc J.Sancho, Manuel Trias: Predicting the pathological features of the mesorectum before the laparoscopic approach to rectal cancer, 6 May 2014, by Springer Science+Business Media New York 2014
- [64] Milsom JW, Bohm B, Hammerhofer KA, Fazio V, Steiger E, Elson P. A prospective, randomized trial comparing laparoscopic versus conventional techniques in colorectal cancer surgery: a preliminary report. *J Am Coll Surg* 1998; 187:46-54; discussion 54-

- [65] Abraham NS, Young JM, Solomon MJ. Meta-analysis of short-term outcomes after laparoscopic resection for colorectal cancer. Br J Surg 2004; 91:1111-24.
- [66] A comparison of laparoscopically assisted and open colectomy for colon cancer. N Engl J Med 2004; 350:2050-9.
- [67] Leung KL, Kwok SP, Lam SC, et al. Laparoscopic resection of rectosigmoid carcinoma: prospective randomised trial. Lancet 2004; 363:1187-92.