



ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ ⵏ ⵙⵉⴷⵉ ⵎⵓⵎⴻⵎ ⵔⴰⵎⴰⵏⵏ
Université Sidi Mohamed Ben Abdellah

Année 2020

Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ ⵏ ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ ⵏ ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Thèse N° 122/20

ANATOMIE FONCTIONNELLE ET CHIRURGICALE DU PELVIS DE LA FEMME

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 30/09/2020

PAR

Mlle. EL ALAMI Amina

Née le 19 Novembre 1994 à Toulouse

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Anatomie – Pelvis – Bassin – Organes génitaux – Vessie – Rectum

JURY

M. FARIH MOULAY HASSAN.....	PRESIDENT
Professeur d'Urologie	
M. MELLAS SOUFIANE.....	RAPPORTEUR
Professeur d'Anatomie	
M. TAZI MOHAMMED FADL.....	} JUGES
Professeur d'Urologie	
M. EL AMMARI JALAL EDDINE.....	
Professeur d'Urologie	

TABLE DES MATIERES

Table des matières

LISTE DES ABREVIATIONS	7
LISTE DES FIGURES	8
I. Introduction :.....	14
II. Le bassin osseux :.....	15
1. Anatomie descriptive et fonctionnelle :	16
2. la paroi antérieure 2- la paroi latérale 3- Hiatus anorectal	19
3. Différences entre le bassin féminin et masculin :.....	19
II. Petit bassin féminin :.....	24
1. Les différents morphotypes de bassins :.....	26
2. Pelvimétrie clinique :.....	27
2.1 Définition :.....	27
2.2 Intérêt de l'examen du bassin :.....	28
3. Pelvimétrie radiologique :.....	28
III. Moyens d'union :.....	29
1. La symphyse pubienne :.....	29
1.1 Anatomie descriptive et fonctionnelle :.....	29
1.2 La corrélation anatomo-chirurgicale : La symphysiotomie :	30
2. Les articulations sacro-iliaques :.....	30
3. L'articulation lombo-sacrée :.....	31
4. L'articulation sacro-coccygienne :.....	31
III. La paroi supérieure du Pelvis :.....	32
IV. La paroi pelvienne latérale.....	33
1. Muscle Piriforme :	33
2. Muscle Obturateur Interne :.....	34
IV. Le plancher pelvien :.....	35
1. Muscles du diaphragme pelvien :.....	36
1.1 L'Élévateur de l'anus :.....	36
1.2 Muscles coccygiens :.....	37
1.3 Etude dynamique du muscle releveur de l'anus :	38
2. Fascia Pelvien pariétaux :.....	40

2.1	Les épaisissements du fascia Et les arcades tendineuses :.....	40
2.2	Le centre tendineux du périnée.....	41
2.3	Les principaux orifices vasculo-nerveux :.....	41
2.4	Anatomie fonctionnelle.....	42
V.	Anatomo-chirurgie des espaces avasculaires du pelvis :.....	43
1.	Espace prévésicale (Espace de Retzius).	44
2.	Les espaces paravésicaux.....	45
3.	Les espaces pararectaux :	45
4.	L'espace vésicovaginal.....	46
5.	Espace Rectovaginal.....	48
6.	L'espace présacré.....	49
7.	Anatomie fonctionnelle et chirurgicale du rétropéritoine :.....	51
VI.	Structures périnéales.....	52
1.	Muscles superficiels du périnée uro-génital.....	53
1.1.	Le muscle ischio-caverneux	54
1.2.	Le muscle bulbo-spongieux.....	54
1.3.	Le muscle transverse superficiel.	54
2.	Muscles profond du périnée uro-génital.....	54
2.1.	Le muscle sphincter de l'urètre.....	54
2.2	Le muscle transverse profond.....	55
3.	Triangle anal.....	55
VII.	Appareil gastro-intestinal :.....	56
1.	Anatomie topographique :	58
2.	Vascularisation et drainage lymphatique.....	58
3.	L'anatomie fonctionnelle des Sphincters :	59
3.1	Sphincter interne.....	59
3.2	Espace inter-sphinctérien et couche longitudinale :.....	60
3.3	Sphincter anal externe :	60
4.	Anatomie fonctionnelle :.....	61
4.1	Rectum et canal anal.....	61
4.2	Continence anale	62

XI. Le bas Appareil Urinaire pelvien.	63
1. Anatomie chirurgicale de l'Uretère pelvien :	63
2. La Vessie :	64
2.1 Anatomie descriptive et fonctionnelle :	65
2.2 Partie interne de la vessie	68
2.3 Le trigone et le col vésical	69
2.4 . Apport de sanguin artériel et drainage veineux et lymphatique de la vessie	71
2.5 Soutien et stabilité de la vessie	72
3. Urètre.....	74
3.1 Conduit urétral	74
3.2 Sphincter strié urétral.....	75
4. Innervation de l'appareil vésico-urétral	75
5. Continence urinaire	79
5.1 Continence urinaire au repos.....	80
5.2 Continence urinaire à l'effort.....	82
5.3 Continence urinaire en retenue.....	85
6. Miction :	88
X. L'appareil génital féminin.....	89
1. Les organes génitaux internes féminins.....	91
1.1 Les ovaires :	92
1.2 Les trompes :	98
1.3 L'utérus non gravide :	104
1.4 Le Vagin :	117
2. La vulve et les organes génitaux externes :	117
2.1 Le mons du pubis.....	118
2.2 Les grandes lèvres.....	118
2.3 Les petites lèvres	120
2.4 Le vestibule.....	122
2.5 Les glandes :	124
2.6 L'appareil bulbo-clitoridien :	129
2.7 Neurophysiologie de la sexualité féminine :	134

2.8 Vascularisation et drainage lymphatique de la vulve :.....	135
X. L'utérus gravide et l'accouchement :	136
8. Physiologie rénale de la grossesse :	148
10. Anatomie fonctionnelle de l'engagement.....	150
11. La Césarienne :.....	154
VIII. Nerfs pelviens.....	161
1. Nerfs somatiques	161
Nerf pudendal :	163
2. Nerfs autonomes.....	165
IX. Vascularisation pelvienne	167
1. Approvisionnement artériel	167
1.1 Artère iliaque interne :.....	167
1.2 Anatomie fonctionnelle du système artériel pelvien.....	169
2. Veines périphériques	173
2.1. Veines pariétales	173
2.2. Plexus veineux	174
2.3. Anatomie fonctionnelle du système veineux pelvien :	174
3. Les lymphocentres pariétaux :.....	181
3.1. Nœuds lymphatiques (ou lymphonœuds) iliaques externes.....	182
3.2. Nœuds lymphatiques iliaques internes	185
3.3. Nœuds lymphatiques interiliaques	186
3.4. Nœuds lymphatiques communs.....	186
X. La statique pelvipérinéale.....	187
1. La dynamique pelvienne	189
2. Caps viscéraux	193
2.1 Cap vaginal	195
2.2 Cap urétrovésical	195
2.3 Cap anal.....	195
3. Synergie des différents systèmes.....	196
4. Anatomie pelvipérinéale et statique rachidienne.....	198
4.1 Données anthropologiques et anthropométriques.	198

4.2	Posture et statique pelvienne.....	198
4.3	Déséquilibres posturaux.....	199
	Résumé	203
	BIBLIOGRAPHIE.....	206

LISTE DES ABREVIATIONS

ATLA : l'arcade tendineuse du muscle élévateur de l'anus.

ATFP : l'arcade tendineuse du fascia pelvien.

AVB : Accouchement par voie basse.

EAS : External anal sphincter

MPR :Muscle pubo rectal

TFL : tensor fascia latae

IPB : pubic bone

V : vagina;

U : uterus;

Ur : urethra;

B : bladder;

IC : iliococcygeus muscle;

PR : puborectal muscle;

Pvi : pubovisceral muscle;

EAS : external anal sphincter

PP : puboperineal muscle;

Pva : pubovaginal attachment;

PA : puboanal muscle;

OI : obturator internus muscle;

STP : superficial transverse perineal muscle;

R : rectum.

VB : vestibular bulb;

PM : perineal membrane.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Le bassin osseux par Netter.[1].....	15
Figure 2 Le Sacrum et le coccyx .[4].....	17
Figure 4 Vue supérieure du pelvis montrant ses parois, son plancher et ses repères osseux. FMPF.	19
Figure 5 Vues antérieures et supérieures des formes moyennes pelviennes spécifiques au sexe à la naissance et vers 2, 6, 13, 25 et 80 ans. .[10]....	22
Figure 6 Les vues antérieures, supérieures et latérales montrant les modèles masculins et féminins de la forme pelvienne changeante.[10]	23
Figure 7 diamètres du détroit supérieur (vue antérosupérieure) . [13]	25
Figure 8 Principales variations morphologiques du pelvis [13]	26
Figure 9 : vue sup du pelvis montrant la paroi supérieure du pelvis.FMPF.....	32
Figure 10 Vue médiale droite du pelvis [6].....	33
Figure 11 Schéma d'une vue Latérale des muscles de la Paroi latérale . [16]	34
Figure 12 vue médiale du diaphragme pelvien chez la femme. [9].....	35
Figure 13 : Coupe coronaire de scanner d'une patiente de 25 ans nullipare montrant les subdivisions du muscle releveur de l'anus. [20] [21]	37
Figure 14 : Vue schématique des muscles releveurs de l'anus par le bas, après ablation des structures vulvaires et de la membrane périnéale, montrant l'arcus tendineus releveur de l'anus.[22]	39
Figure 15 :Le muscle releveur de l'anus vu de dessus.[22].....	39
Figure 16 Les orifices des parois pelviennes en Coupe sagittale médiane[1]	42

Figure 17 :L'espace prévésical a été disséqué. Il est limité par l'os pubien, le péritoine et les muscles de la paroi abdominale antérieure. FMPF.....	44
Figure 18 Le paramètre latéral est mis en évidence[3].....	46
Figure 19 vue supérieure de l'espace vésicovaginal vue en coelioscopie dans le service d'urologie de Fes.	47
Figure 20 L'espace rectovaginal est disséqué, montrant les uretères de chaque côté. [3].....	48
Figure 21 vue antérosupérieure de l'espace pré sacré.FMPF	49
Figure 22 vue supérieure de l'espace présacré.....	50
Figure 24 Muscles superficiels du perinée. [12]	53
Figure 25 :La relation anatomique entre le côlon sigmoïde, le rectum, l'uretère gauche et la vascularisation.....	57
Figure 26 Apport de sang artériel anorectal. [3]	59
Figure 27 Vue frontale et latérale de l'EAS et d'un autre muscle attaché au bassin osseux. [30]	61
Figure 28 Modifications morphologiques et évolution des paramètres électro-manométriques pendant les phases de repos (A), pré-défécatoire (B) ; défécatoire (D), et en effort de retenue (C).[31]	62
Figure 30 Les différentes portions de l'uretère pelvien droit.....	64
Figure 31 appareils urinaire pelvien selon Gray's.[6]	68
Figure 32 Trigone vésical.[33]	69
Figure 33 Col vésical.[33]	70
Figure 34 Support urétral.	74
Figure 35 Innervation autonome pelvienne.	76
Figure 36 Nerf hypogastrique droit [38].....	77
Figure 37 Plexus hypogastrique inférieur droit. [38]	78

Figure 38 Modifications morphologiques et évolution des paramètres urodynamiques [40]	79
Figure 39 Contrôle réflexe du tonus sphinctérien de l'urètre : A) réflexe sympathique, B) réflexe somatique. [44]	82
Figure 40 Les mécanismes de la continence à l'effort selon Enhörning (A), De Lancey (B) et Papa Petros (C).	85
Figure 41 Réflexes mictionnels. [53].....	87
Figure 42 Appareil de la reproduction de la femme. [6].....	89
Figure 43 Coupe histologique d'un ovaire normal avec croissance folliculaire multiple. [57]	92
Figure 44 : folliculogenèse durant la vie génitale de la femme.	94
Figure 45 Expulsion de l'ovocyte : Ovulation.[38]	96
Figure 46 Infundibulum tubaire relevé. [25]	99
Figure 47 passage de l'œuf fécondé dans la trompe. [59].....	101
Figure 48 Micro angiographie des artères tubaires et ovariique. On note la présence de deux artères tubaires moyenne.[13].....	103
Figure 49: une vue supérieure du pelvis montrant l'utérus et ses annexes.FMPF ...	104
Figure 50 : vue supérieure de l'utérus par coelioscopie Dans le service d'urologie du CHU Hassan 2	106
Figure 51 Echographie de l'utérus (coupe sagittale médiane)[13]	108
Figure 52 ligaments de l'utérus.[13]	109
Figure 53 Branches de l'artère utérine (vue postérieure) .[25].....	110
Figure 54 drainage lymphatique utérin et vaginal. [13]	111
Figure 55 : coupe histologique de l'aspect de l'uterus durant les phases du cycle. [63].....	113

Figure 56 Glande vestibulaire.[13], [25]	124
Figure 57 glandes para-urétral.....	127
Figure 58 A. Apparence normale du méat urétral externe chez une femme asymptomatique. L'orifice de la glande de Skene peut être vu à 5 heures B Absès de la glande de Skene avec écoulement purulent par l'orifice du canal.[83].....	128
Figure 59. représentation du clitoris .[13].....	131
Figure 60 IRM du clitoris et ses composants chez une nullipare en péri- ménopause [90]:	132
Figure 61 innervation de l'appareil bulbo-clitoridien. [90].....	133
Figure 621 Rapports de l'utérus gravide et de la veine cave inférieure en décubitus dorsal. [13]	140
Figure 63 Force de pulsion du mobile fœtale « flèche » : contraintes de contraction utérine.[13]	151
Figure 64 Direction de la force effective sur la tête fœtale en présentation antérieure (rotation céphalique anti-horaire) .[13]	153
Figure 65 Direction de la force effective sur la tête fœtale en présentation postérieure (rotation céphalique horaire).[13]	154
Figure 66 Plexus lombaire et sacré. [9]	161
Figure 67: vue antérieure des principaux nerfs pelviens.....	162
Figure 68 Représentation du Nerf Pudendal.	164
Figure 69 FMPF : Vue supérieure montrant les rapports du nerf pudendal dans sa portion pelvienne	165
Figure 70 Les racines parasymphatiques se connectent au nerf pelvien pour former le plexus pelvien.[3]	166
Figure 71: Vue antérieure de l'exposition des vaisseaux pelviens.	167

Figure 72 Voies artérielles de suppléance du petit bassin chez la femme.	169
Figure 73 Les voies de suppléance artérielles.[13].....	171
Figure 74 vue interne latérale gauche du pelvis montrant les elements vasculaires.	173
Figure 75 Rôle de la pression abdominale sur les veines pelviennes.[13]	176
Figure 76 Drainage pelviens habituel chez la femme .[13].....	178
Figure 77 Vue d'ensemble des lymphatiques pelviens chez la femme. [99].....	182
Figure 78: Vue Antérieure de la région lymphatique iliaque externe.	183
Figure 79 Vue Antérieure de la région lymphatique iliaque.....	185
Figure 80 :Vue Antérieure du système lymphatique abdominopelvien.	186
Figure 81 Trois niveaux selon Delancey	188
Figure 82 Vue sagittale des organes pelviens après ablation de la vessie et du rectum montrant les compartiments antérieur et postérieur séparés par l'utérus et le vagin. [103].....	191
Figure 83 Caps viscéraux.	194
Figure 84 Synergie des systèmes musculaire et ligamentaire (A, B). Boat in the dry dock.	196

INTRODUCTION

I. Introduction :

L'étude de l'anatomie est l'un des piliers majeurs à la compréhension de la physiologie et de la physiopathologie. Ce qui est indispensable à l'édification des moyens thérapeutiques actuels.

Le pelvis de la femme est une région anatomique complexe, différente du pelvis masculin. Assurant plusieurs rôles, elle subit au cours de son évolution de nombreuses modifications, physiologiques comme dans le cadre d'une grossesse ou d'un accouchement, ou pathologiques comme dans celui d'un prolapsus ou une incontinence.

lors de l'abord chirurgical, plusieurs paramètres, statiques et dynamiques, doivent être pris en considération afin d'éviter au maximum d'éventuelles complications, ainsi que pour assurer une intervention efficace.

Le pelvis et le périnée sont des régions liées entre elles communiquant avec les parties terminales du rachis.

Le pelvis est divisé en deux régions : l'une supérieure le faux pelvis (Pelvis Major) généralement considéré comme la partie caudale de l'abdomen et le vrai pelvis (Pelvis Minor) qui est limité par la partie inférieure des os coxaux, du sacrum et du coccyx. La cavité pelvienne est de forme arrondie, contenue dans le vrai pelvis et comporte une ouverture supérieure, des parois et un plancher.

Le pelvis est le confluent de tous les viscères pelviens, avec le bassin comme la pièce maîtresse du système articulaire reliant rachis, bassin et membres inférieurs. Ils représentent un carrefour interdisciplinaire, fait de trois compartiments : antérieur urinaire, moyen génital et postérieur digestif. Leur fonctionnement est intimement lié et leurs affections pathologiques en grande partie communes.

Les objectifs de ce travail consistent à :

- Décrire l'anatomie du pelvis féminin avec ses parois et son contenu.
- Etablir une corrélation anatomo-fonctionnelles du pelvis.
- Etablir une corrélation anatomo-chirurgicale majeur du pelvis.

II. Le bassin osseux :

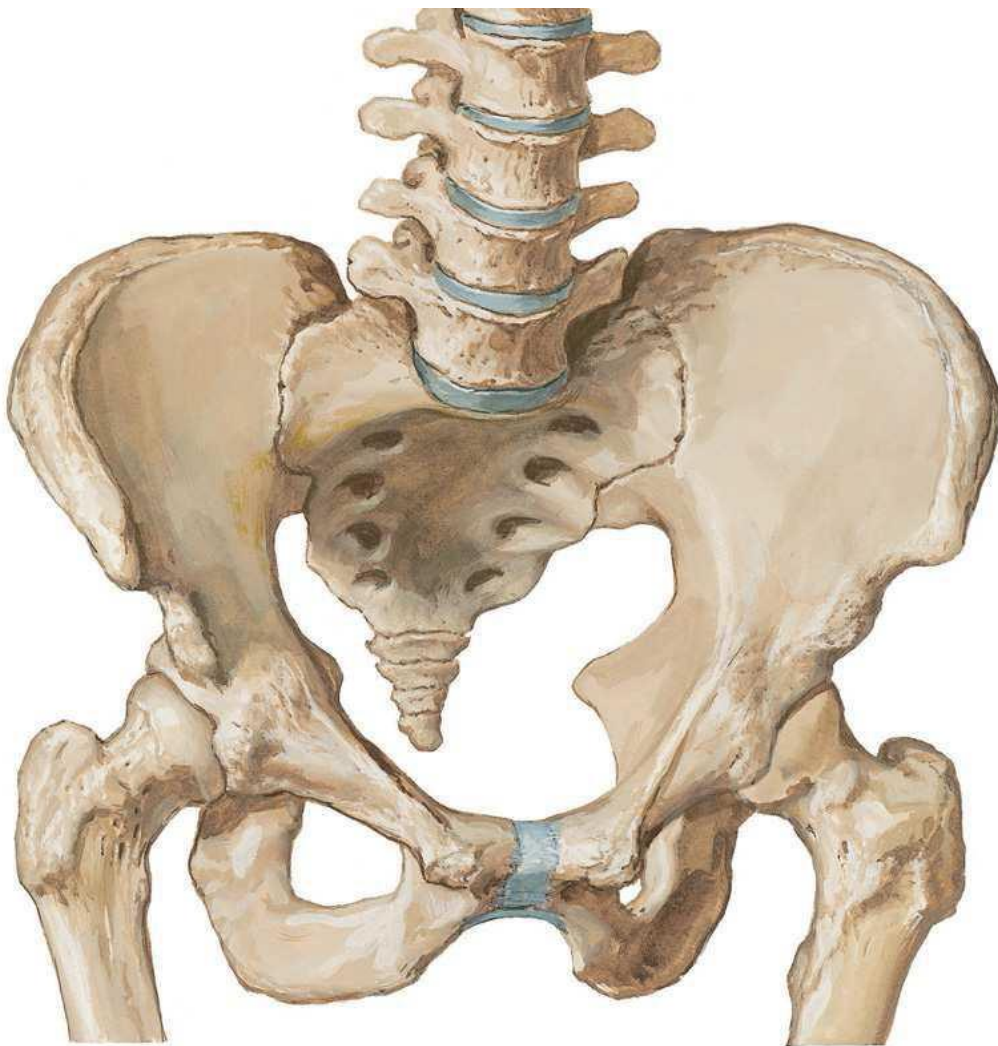


Figure 1 Le bassin osseux par Netter.[1]

1. Anatomie descriptive et fonctionnelle :

Véritable clé de voûte du corps humain, le bassin osseux est, tant dans sa forme que dans ses fonctions, singulier.

Né de la longue histoire des hominidés bipèdes, il est le reflet des grandes spécificités qui caractérisent le genre humain, locomotion bipède permanente et encéphalisation. Le déploiement en vasque de cet os, son orientation et sa rigidité nous permettent contention, maintien, équilibre et rapidité.

Le terme bassin tel qu'utilisé dans ce chapitre désigne l'anneau osseux irrégulier constitué antérieurement et sur les côtés par les os du bassin droit et gauche (Ossa coxae), et postérieurement par la partie sacro-coccygienne du rachis.

C'est une structure anatomique fortement soudée. Les deux os de la hanche sont fermement unis antérieurement par la symphyse pubienne, et constituent ensemble la ceinture pelvienne. Celle-ci s'articule avec les têtes fémorales et relie ainsi la colonne vertébrale (partie axiale du squelette) aux deux fémurs (squelette appendiculaire).

Les principales fonctions de la ceinture pelvienne sont de transmettre le poids du haut du corps aux membres inférieurs pendant la locomotion, la station debout, et le soutien en position assise ou en décubitus.

Une autre fonction importante du bassin osseux est d'assurer l'attachement de l'ossature du bassin aux muscles locomoteurs puissants (par ex. les muscles fessiers) qui mobilisent les membres inférieurs. Ainsi que les muscles qui soutiennent la paroi abdominale.

Le bassin osseux offre aussi une protection suffisante aux nombreux vaisseaux viscéraux et nerfs délicats qui se trouvent dans la cavité pelvienne. [2]

Les os qui forment le bassin du nouveau-né sont l'ilion, ischion, pubis, sacrum et coccyx. L'ilium, l'ischium, et le pubis se soudent à l'âge de 16 à 18 ans pour ne former qu'un seul et unique os, appelé os coxal.

Par conséquent, chez l'adulte, les os du bassin comprennent les os coxaux droit et gauche, le sacrum et le coccyx. Ce bassin osseux est une structure ferme à laquelle tous les ligaments pelviens et les muscles sont joints. [3]

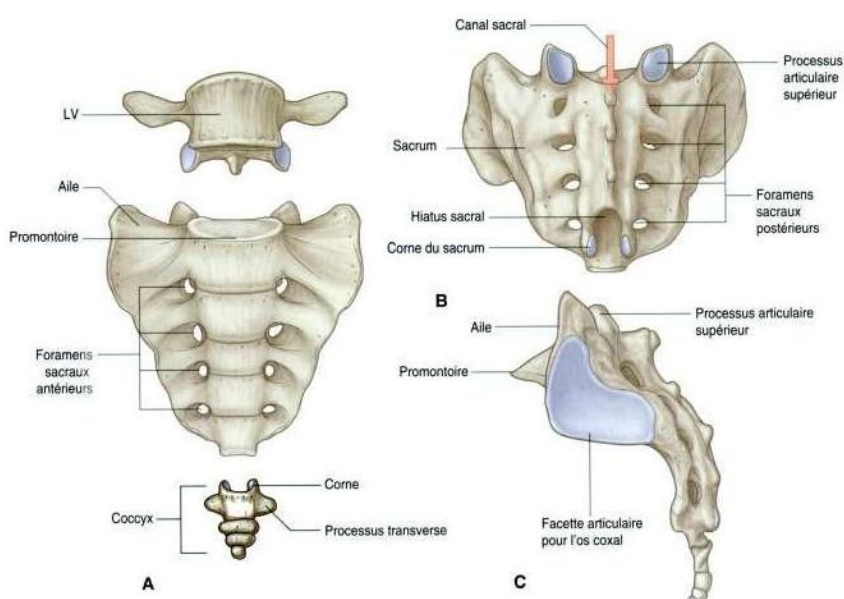


Figure 2 Le Sacrum et le coccyx .[4]

De ce fait : la ceinture pelvienne, dont fait partie l'os coxal, est une pièce maîtresse de l'équilibre humain : elle est le point de croisement des transmissions axiales de la charge corporelle sus-jacente et des réactions asymétriques en provenance du sol, via les 2 têtes fémorales.

Par ailleurs, le centre de gravité du corps humain est situé dans le bassin, ce qui confère un rôle « dictatorial » à cette région par rapport à l'ensemble du squelette. C'est une pièce stable et solidaire à son environnement.

Mécaniquement, l'os coxal est aussi au centre d'un complexe lombo-pelvi-fémoral dont il représente la pièce centrale. De ce fait, il est servi par une musculature complexe.

Les muscles sont grossièrement répartis en deux plans : les muscles superficiels, puissants (éventail glutéal et TFL) recouvrent les muscles profonds, qui assurent la motricité (pelvi trochantériens).

Sa rigidité est relativisée par la présence de 3 articulations (sacro-iliaques et symphyse pubienne) qui sont autant de zones d'absorption de mobilité face aux contraintes asymétriques intéressant le massif pelvien. Ces contraintes déstabiliseraient (fractures de fatigue) un anneau pelvien homogène.

Enfin, la coxo-fémorale, sphéroïde dont la congruence privilégie la stabilité à la mobilité, est la plus grosse articulation du corps.

Compte tenu de sa taille et de sa profondeur, l'os coxal est robuste et bien protégé. Les pathologies coxales sont surtout de 2 ordres : celles en rapport avec la fonction portante de la hanche, donc avec son usure : l'arthrose, et celles en rapport avec la grosse traumatologie des fractures du bassin.[5] [6]

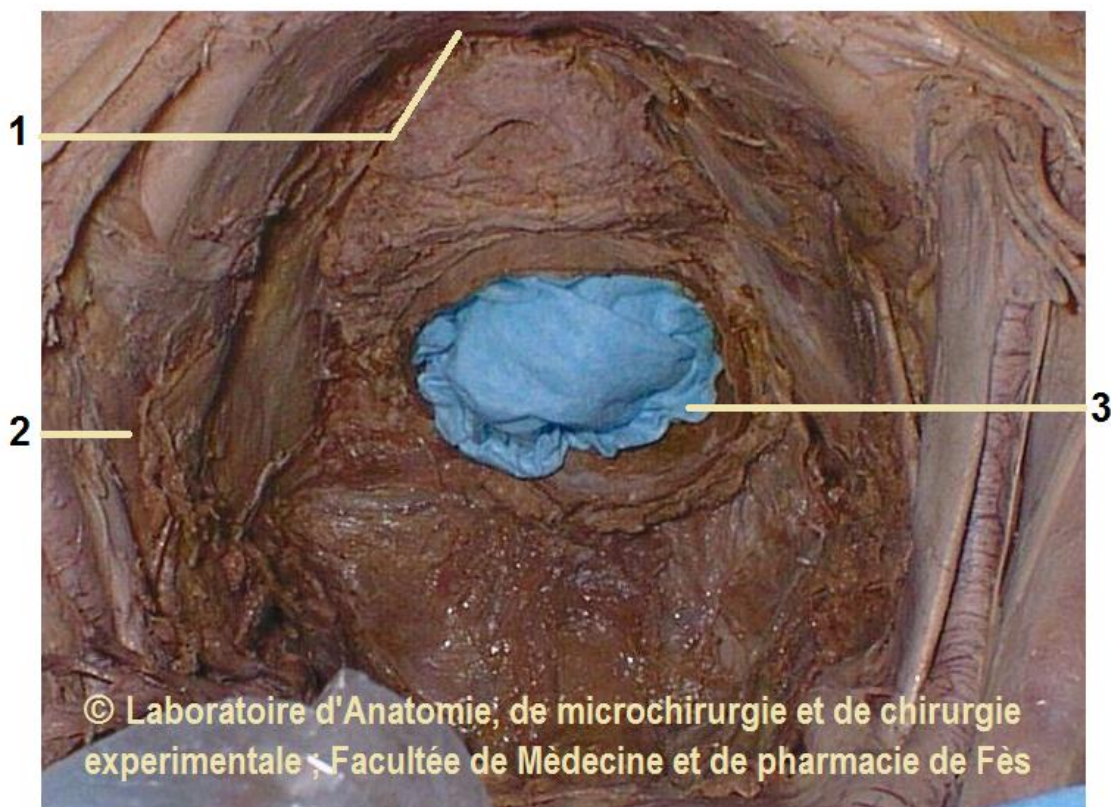


Figure 3 Vue supérieure du pelvis montrant ses parois, son plancher et ses repères osseux. FMPPF.

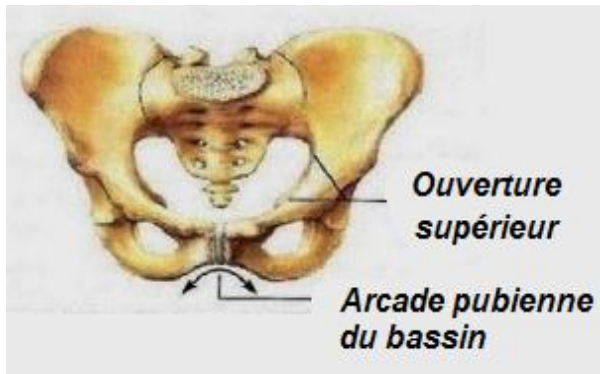
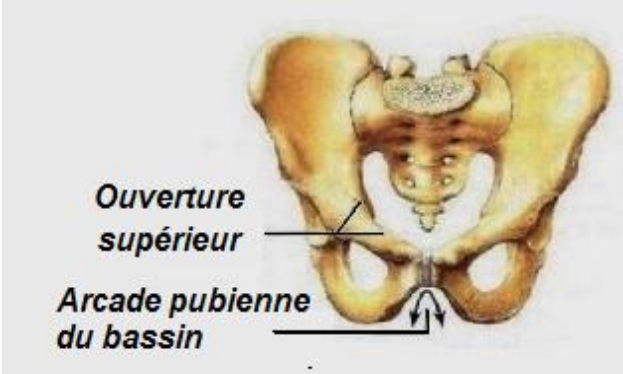
1-la paroi antérieure 2- la paroi latérale 3- Hiatus anorectal



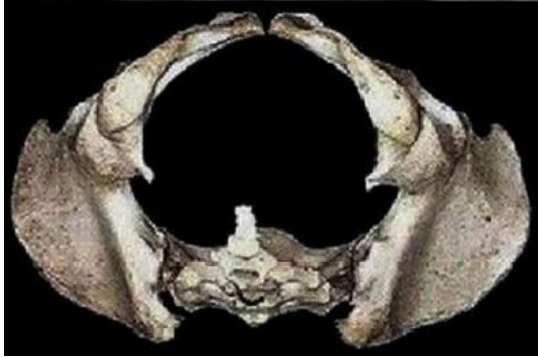

2. Différences entre le bassin féminin et masculin :

Le pelvis de la femme et de l'homme diffèrent sur plusieurs aspects, dont beaucoup sont liés aux hormones, à la gestation et au passage du fœtus par la filière génitale.

Déjà au stade fœtal , l'on retrouve une différence significative de la distance inter-ischiatique entre les fœtus de sexe différent, la partie inférieure du bassin des filles étant plus large que celle des garçons et ceci dès 25 semaines d'aménorrhée.[7][8]

Tableaux 1 : différences morphologiques entre les bassins masculins et féminin.[1]

	Femme	Homme
Structure générale et modifications fonctionnelles	Inclinée vers l'avant ; adapté à la grossesse ; le petit bassin constitue la filière pelvienne ; la cavité du petit bassin est large, peu profonde et	Moins inclinée vers l'avant ; adapté au soutien d'un corps plus lourd et de muscles plus forts ; la cavité du petit bassin est profonde
Épaisseur des os	Os lisses, plus légers et plus minces	Repères marqués, os plus épais et plus lourds
Fosses de l'acetabulum	Petites ; écartées	Grandes ; rapprochées
Foramen obturé	Ovale	Circulaire
Angle du Pubis- arcade pubienne	Angle ouvert (de 80° à 90°) arcade arrondie	Angle fermé (de 50° à 60°)
Vue antérieure		
Sacrum	Large, court ; la courbure sacrale est plus marquée.	Étroit, Long ; le promontoire du sacrum est plus ventral.
Coccyx	Plus mobile ; droit	Moins mobile ; incurvé vers l'avant
Grande incisure ischiatique	Large et superficielle	Étroite et profonde

Ouverture supérieure du bassin	Large, ovale dans le sens transversal	Etroit en forme de cœur
Ouverture inférieure du bassin	Large avec des tubérosités ischiatiques courtes, espacées et moins tournées vers l'intérieur	Etroite ; les tubérosités ischiatiques sont allongées, aigues et tournée vers l'intérieur.
Vue Latérale Gauche		
Vue postéro-inferieure		

Le dimorphisme sexuel marqué du pelvis osseux chez l'homme est traditionnellement intégré dans le cadre de l'hypothèse du "dilemme obstétrical": donner naissance à des nouveau-nés ayant un grand encéphale/gros corps nécessite un bassin large, alors qu'une locomotion bipède efficace nécessite un bassin étroit. Cette hypothèse a été remise en question récemment sur des bases biomécaniques, et métaboliques.

De sorte qu'il n'est pas clair que de tels facteurs soient responsables des différences sexospécifiques de la morphologie pelvienne adulte. Une étude réalisée à Zurich a utilisé des méthodes d'imagerie biomédicale et de morphométrie géométrique pour analyser les changements dans la morphologie pelvienne, des derniers stades du fœtus à l'âge adulte, dans un échantillon médico-légal/clinique de sexe connu.

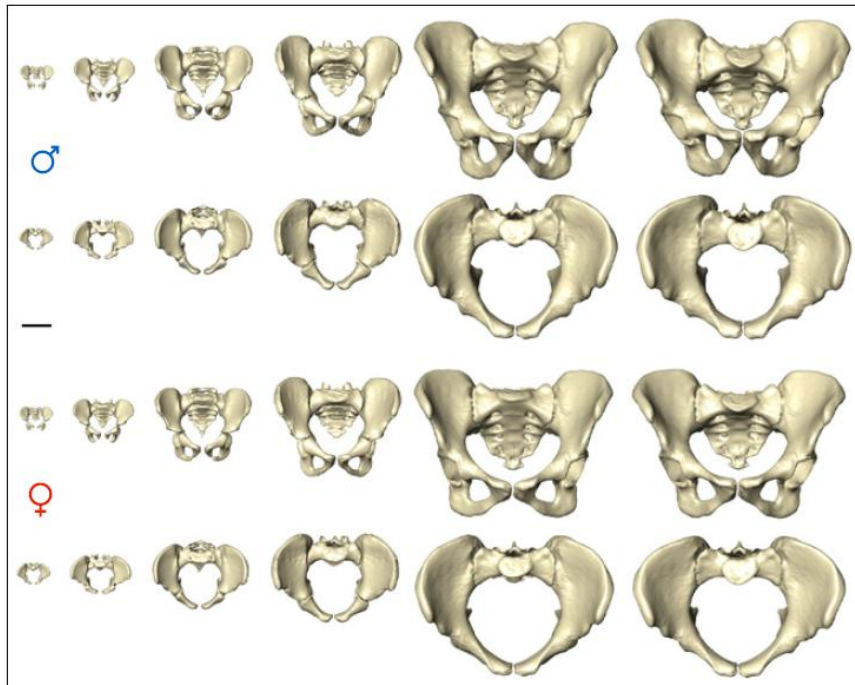


Figure 4 Vues antérieures et supérieures des formes moyennes pelviennes spécifiques au sexe à la naissance et vers 2, 6, 13, 25 et 80 ans. .[10]

Les résultats montrent que, jusqu'à la puberté, les bassins féminins et masculins ne présentent qu'un dimorphisme sexuel modéré et suivent des trajectoires de développement largement similaires.

Cependant, au début de la puberté, la trajectoire féminine s'écarte considérablement de la norme masculine, ce qui entraîne une expansion rapide des dimensions pelviennes obstétricalement adaptées jusqu'à l'âge de 25–30 ans.

À partir de 40 ans, les femmes reprennent un mode de développement pelvien semblable à celui des hommes, ce qui entraîne une réduction significative des dimensions obstétricales.

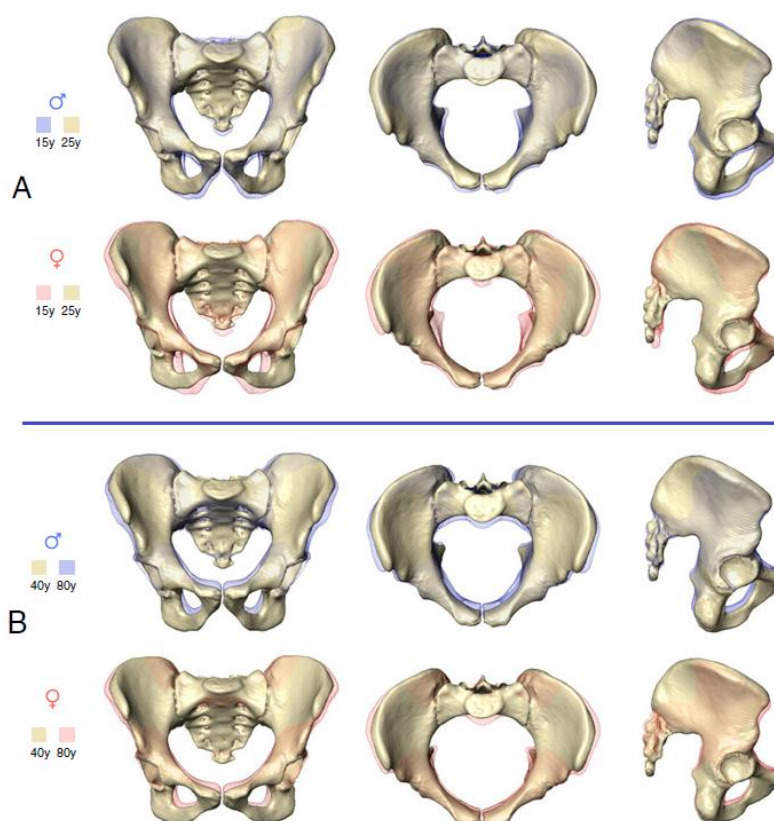


Figure 5 Les vues antérieures, supérieures et latérales montrant les modèles masculins et féminins de la forme pelvienne changeant de ~15 ans (transparent) à ~25 ans (solide) (A), et de ~40 ans (solide) à ~80 ans (transparent) (B) .[10]

Cette trajectoire développementale complexe est liée à l'élévation pubertaire et à la chute pré-ménopausique des **niveaux d'estradiol** . En résulte la morphologie pelvienne la plus adéquate d'un point de vue obstétrical pendant la période maximale de fertilité féminine, ce qui indique un ajustement " sur demande " de la forme du bassin aux besoins de l'accouchement.[10]

Au cours de la vie d'une femme, le dilemme est atténué d'abord dans un sens, en élargissant le canal de naissance pendant la période de fertilité la plus élevée, et ensuite dans l'autre, en restreignant ses dimensions pendant la vie post ménopausique.[10]

II. Petit bassin féminin :

Le petit bassin correspond chez la femme au bassin obstétrical.

Il convient au cadre rigide de la filière que doit traverser le fœtus, dans lequel il effectue sa descente et sa rotation.

Il est séparé du grand bassin ou bassin abdominal par les lignes innominées.

Ce canal osseux est un anneau ostéoligamentaire en forme de tore tronqué et concave à l'avant et est divisé en 3 parties : deux ouvertures : le détroit supérieur et le détroit inférieur et d'une excavation : l'excavation pelvienne avec le détroit moyen .

Sa connaissance morphologique et biométrique est donc un élément important du pronostic de l'accouchement et un rôle majeur en obstétrique. [11]

[12]

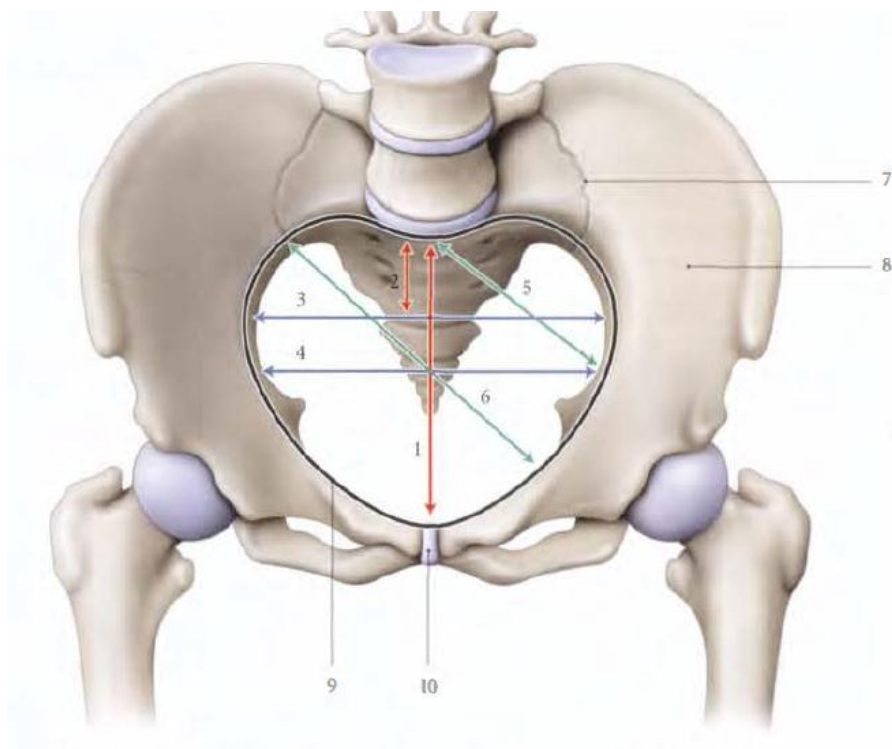


Figure 6 diamètres du détroit supérieur (vue antérosupérieure) 1. Diamètre promonto-pubien 2. Diamètre médian post 3. Diamètre transverse maximum 4. Diamètre transverse médian 5. Diamètre sacro-cotyloïdien 6. Diamètre oblique médian 7. Articulation sacro-iliaque 8. Os coxal 9. Ligne terminale du pelvis 10. Symphyse pubienne. [13]

1. Les différents morphotypes de bassins :

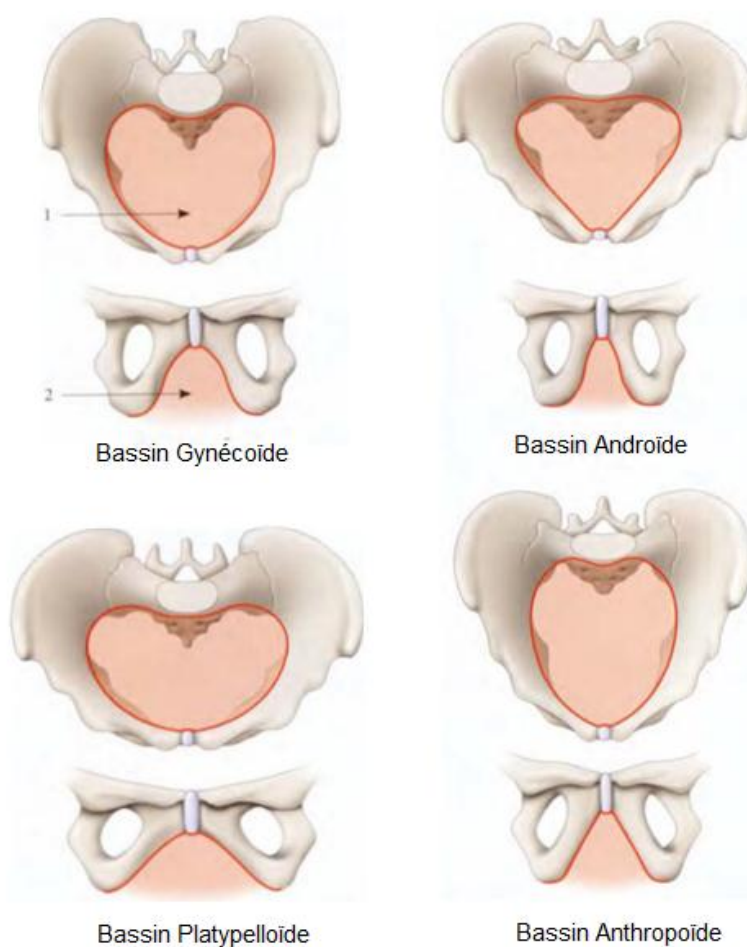


Figure 7 Principales variations morphologiques du pelvis (d'après la classification de Caldwell et Moloy) 1. Déroit sup. 2. L'arcade pubienne. [13]

Caldwell et Moloy ont décrit différents types de bassins, classés selon leur forme :

- **Le Bassin de type Gynécoïde** (45 à 60 %) dont le déroit supérieur est légèrement ovoïde avec une excavation spacieuse, des échancrures et des arcades pubiennes larges. Il permet l'accouchement par voie basse.
- **Le Bassin de type Androïde** (16 à 25 %) dont l'arcade antérieure est fermée. Un type particulièrement dystocique puisque l'engagement est souvent impossible et grand nombre de ces bassins sont incompatibles avec un accouchement par voies naturelles.

- **Le Bassin de type anthropoïde** ou oval (22 à 28 %) : le détroit supérieur est franchement ovoïde à grand axe antéropostérieur. L'engagement se fait dans un diamètre antéro-postérieur.
- **Le Bassin de type Platipelloïde** ou plat (2 à 8 %) dont le diamètre antéro-postérieur est très diminué par rapport aux transverse, à l'arcade pubienne large et des échancrures sciatiques réduite.

2. Pelvimétrie clinique :

2.1 Définition :

L'examen clinique du bassin obstétrical permet d'apprécier ses mensurations et d'évaluer sa perméabilité au regard du volume fœtale.

Il commence par une investigation clinique puis paraclinique qui recherche des informations pouvant orienter vers le dépistage d'anomalie.

La pelvimétrie clinique repose sur la palpation et le toucher vaginal qui identifient les structures osseuses du pelvis pour apprécier leur morphologie et mesurer les distances les séparant.

Ces mesures peuvent être un élément du faisceau d'investigations visant le pronostic obstétrical

L'interrogatoire recherche entre autres une petite taille (inférieure à 1m 50), l'existence d'une anomalie de la statique vertébrale, des antécédant de fracture ou de traumatisme du bassin, une boiterie unie ou bilatère, des affections pouvant favoriser des déformations osseuses comme l'ostéomalacie ou des antécédents obstétricaux d'accouchement dystocique.

2.2 Intérêt de l'examen du bassin :

Dans le cadre des recommandations fixées par la haute autorité de santé (HAS), l'examen clinique du bassin doit être réalisé lors de la consultation du **8eme** mois. Il est systématique chez les primipares et chez les multipares ayant des antécédents évocateurs. Les informations obtenues sont nécessaires à l'établissement d'un pronostic d'AVB.

Cet examen a une grande valeur prédictive positive de présomption d'anomalie du bassin. Il va dans certains cas être complété par des exploration para cliniques : la radiopelvimétrie ou la scannopelvimétrie.

Ces investigations paracliniques ne sont pas à réaliser systématiquement et ne peuvent remplacer l'exploration clinique du bassin. C'est dire le caractère incontournable de cet examen dans toute prise en charge d'un accouchement à venir.

3. Pelvimétrie radiologique :

La pelvimétrie radiologique, ou radiopelvimétrie, mesure la valeur réelle des diamètres pelviens par les techniques radiologiques chaque fois qu'une dystocie d'origine fœtale ou pelvienne est suspectée.

Malgré l'intérêt de la radiographie conventionnelle pour l'étude morphologique du pelvis osseux, la tomodensitométrie (TDM) représente aujourd'hui la technique de choix en clinique ainsi que l'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM). Celles-ci représentent un triple avantage :

- ces examens sont plus commodes pour la gestante ;
- leurs mesures sont plus précises ;
- Leur irradiation sur le fœtus est réduite ;

III. Moyens d'union :

Les articulations du bassin sont les articulations sacro-iliaques droite et gauche, la symphyse pubienne et l'articulation sacrococcygienne. La stabilité de ces articulations pelviennes dépend à son tour de ligaments puissants.

Les principaux ligaments pelviens sont les ligaments sacrotubaires, sacroépineux, ilio-lombaires, sacro-iliaques antérieurs, sacro-iliaques postérieurs et interosseux.

1. La symphyse pubienne :

1.1 Anatomie descriptive et fonctionnelle :

La symphyse pubienne est une articulation originale, car elle est faite d'un disque fibro-cartilagineux vertical inséré entre deux plateaux constitués par les deux extrémités médiales du pubis. [14]

Comme les disques intervertébraux, elle doit résister à des stress de compression, mais aussi de cisaillement et de torsion, car, bien que très faible, sa mobilité n'est pas nulle : jusqu'à 2 mm pour les mouvements verticaux, et pour les rotations.

Durant la grossesse (et à un bien moindre degré la seconde partie des cycles), la libération de relaxine induit, d'une part, la résorption des berges de la symphyse avec élargissement de celle-ci, et, d'autre part, des changements structuraux au sein du disque, avec plus grande mobilité de la symphyse.

Des variations inter-individuelles dans l'innervation pourraient aussi rendre compte de la plus grande prédisposition de certaines femmes aux pubalgies de fin de grossesse et du post-partum. [14]

1.2 La corrélation anatomo-chirurgicale : La symphysiotomie :

La symphysiotomie est une opération au cours de laquelle les fibres de la symphyse pubienne sont partiellement divisées pour permettre la séparation de l'articulation et donc élargissement des dimensions pelviennes lors de l'accouchement.

Elle est réalisée avec une analgésie locale et ne nécessite pas de salle d'opération ni de compétences chirurgicales particulières. Il peut s'agir d'une intervention salvatrice pour la mère , le nouveau-né, ou des deux, dans plusieurs situations cliniques.

Il y a lieu de citer parmi celles-ci : l'arrêt du travail lorsque la césarienne n'a pas d'indications ou qu'elle est refusée par la mère ; et accouchement avec blocage du passage de la présentation.

La remise en cause de l'opération en raison des complications, en particulier l'instabilité pelvienne, et en tant que "deuxième meilleure option" a entraîné son déclin ou sa disparition dans de nombreux pays.

Plusieurs grandes études d'observation ont fait état de taux de réussite élevés, de faibles taux de complications et de très faibles taux de mortalité. [15]

2. Les articulations sacro-iliaques :

L'articulation sacro-iliaque est une articulation synoviale de type plane, entre les surfaces auriculaires opposées de l'ilium et du sacrum.

La capsule de l'articulation tapissée intérieurement par la membrane synoviale est fixée aux bords articulaires des deux os. Chez l'adulte (en particulier chez l'homme), de nombreuses bandes fibreuses épaisses passent entre les surfaces auriculaires sacrée et iliaque, oblitérant par endroits la cavité articulaire. [2]

3. L'articulation lombo-sacrée :

L'articulation lombo-sacrée est le rattachement entre la cinquième vertèbre lombaire et la première vertèbre sacrée . Les composants de cette articulation, comme pour les autres articulations vertébrales, comprennent un disque intervertébral, des ligaments longitudinaux antérieurs et postérieurs, des articulations synoviales à facettes au niveau des apophyses articulaires, des flaves ligamentaires et des ligaments intervertébraux et supravertébraux.

En raison de cette variation structurelle du disque, il y a beaucoup plus de mouvement possible à cette articulation qu'ailleurs dans la colonne lombaire . [16]

4. L'articulation sacro-coccygienne :

La jonction entre la base du coccyx et l'apex du sacrum crée l'articulation sacrococcygienne ; une diarthrose. [17] [16]

III. La paroi supérieure du Pelvis :

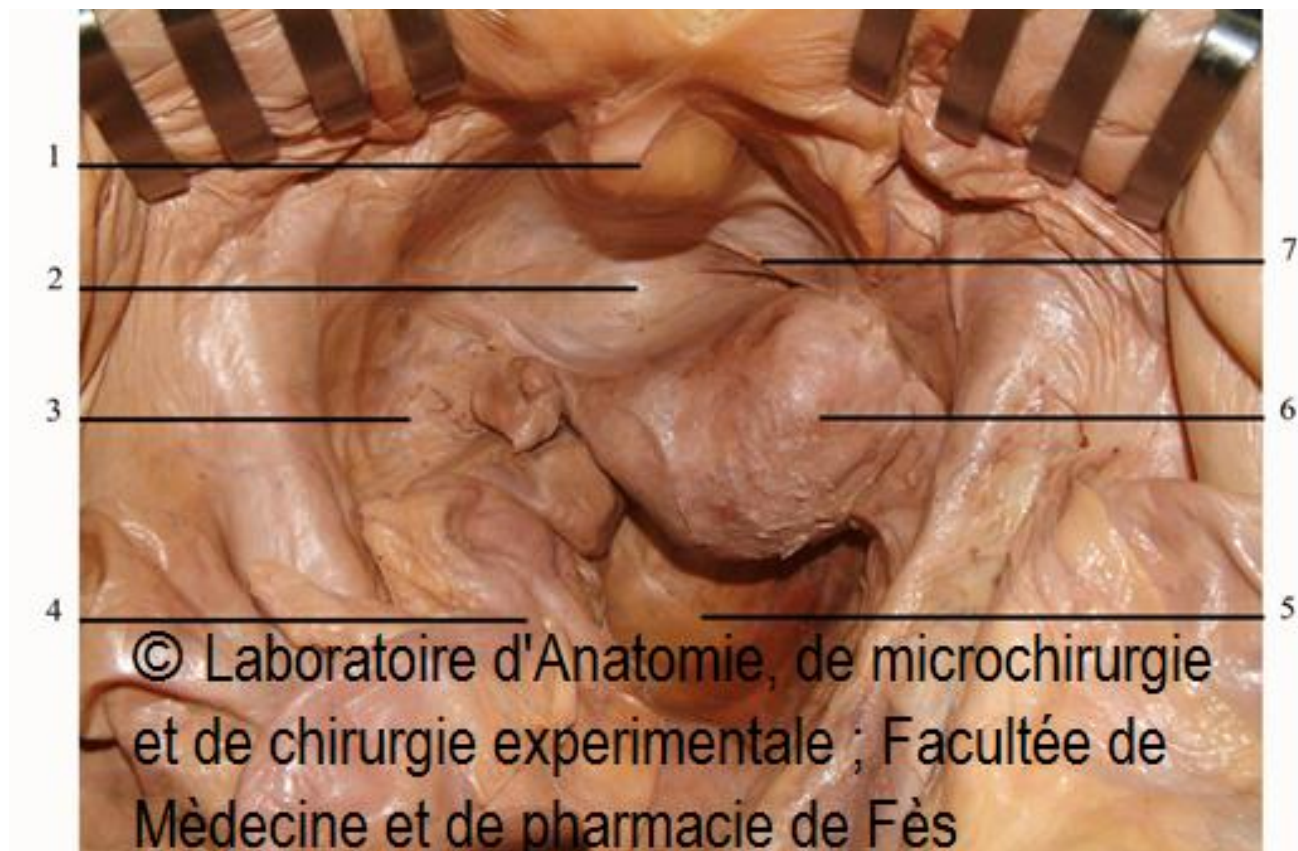


Figure 8 : vue sup du pelvis montrant la paroi supérieure du pelvis.FMPF

- 1- la vessie 2- le cul-de-sac vésico-utérin 3- la cavité pelvienne 4- le rectum 5- le cul-de-sac de Douglas 6- l'utérus 7- le péritoine pariétal pelvien.

La paroi supérieure de la région est formée par le péritoine pariétal pelvien. Dans sa disposition définitive celui-ci, en effet, ne descend pas jusqu'au plan du releveur. Il est soulevé et comme étayé, en particulier sur la ligne médiane, par les organes génitaux interne et le rectum.

Le péritoine pariétal pelvien prend donc ainsi au niveau de ces différents organes la valeur d'un feuillet viscéral. Il dessine entre ces viscères une série de culs-de-sac qui sont d'avant en arrière : Chez la femme, le cul-de-sac vésico-utérin et le cul-de-sac utéro-rectal ou cul-de-sac Douglas ;

IV. La paroi pelvienne latérale.

Les deux principaux muscles qui contribuent à la constitution des parois latérales de la cavité pelvienne a proprement dite sont le Piriforme et l'obturateur interne. Ces muscles ont leur origine dans la cavité pelvienne mais se fixent en périphérie au fémur.[6]

le **Dysfonctionnement** des principaux muscles rattachés au bassin, leur faiblesse ou leur contracture, peut contribuer à créer des dysfonctionnements posturaux qui ont été associés aux troubles du plancher pelvien.

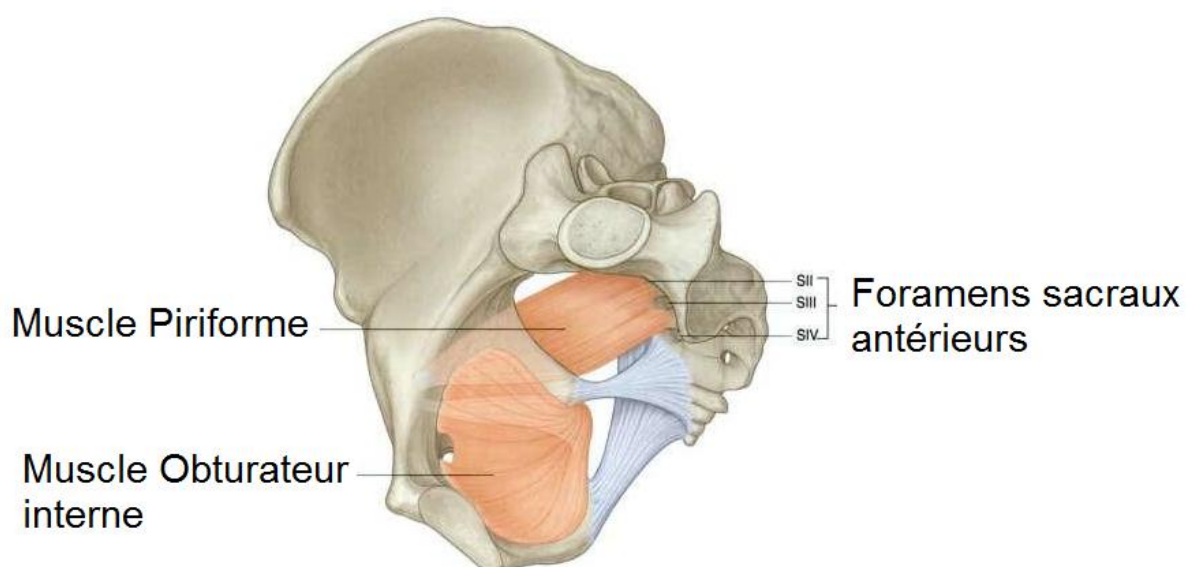


Figure 9 Vue médiale droite du pelvis [6]

1. Muscle Piriforme :

Le piriforme est le seul muscle qui est entièrement rattaché au sacrum. De forme triangulaire Il s'insère dans le grand trochanter. [16]

Son action principale est la rotation latérale de la hanche.

2. Muscle Obturateur Interne :

L'obturateur interne est un muscle plat en forme d'éventail qui forme une grande partie de la paroi antérolatérale de la cavité pelvienne.

Les fibres musculaires de l'obturateur interne convergent pour former un tendon qui sort de la cavité pelvienne par le petit foramen ischiatique.

Comme le piriforme, il fait la rotation latérale de la hanche en extension et l'abduction de la hanche lorsqu'elle est fléchie à 90 degrés.

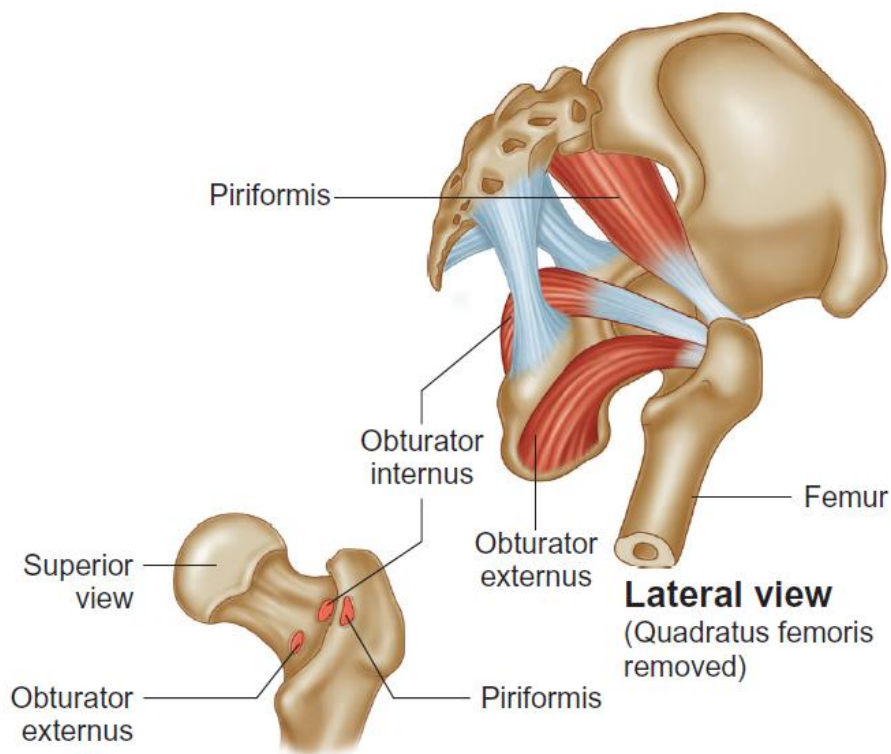


Figure 10 Schéma d'une vue Latérale des muscles de la Paroi latérale . [16]

IV. Le plancher pelvien :

Le plancher pelvien est un ensemble complexe et interdépendant composé de muscles striés, de muscles lisses et de tissus conjonctifs. C'est l'ensemble des structures anatomiques musculo-aponévrotiques qui ferment (caudalement) le petit bassin (pelvis minor), et constitue la partie la plus profonde du périnée. [18] [19]

Le cadre osseux sur lequel ces différentes structures sont insérées joue aussi un rôle dans les processus pathologiques des troubles de la statique pelvienne.

En forme de bol ou d'entonnoir, il est attaché vers le haut aux parois du pelvis, il est composé majoritairement pas le complexe musculaire releveur de l'anus, qui contient les muscles . Il est formé des muscles pubococcygien, iléococcygien. On trouve également le muscle coccygien. [6]

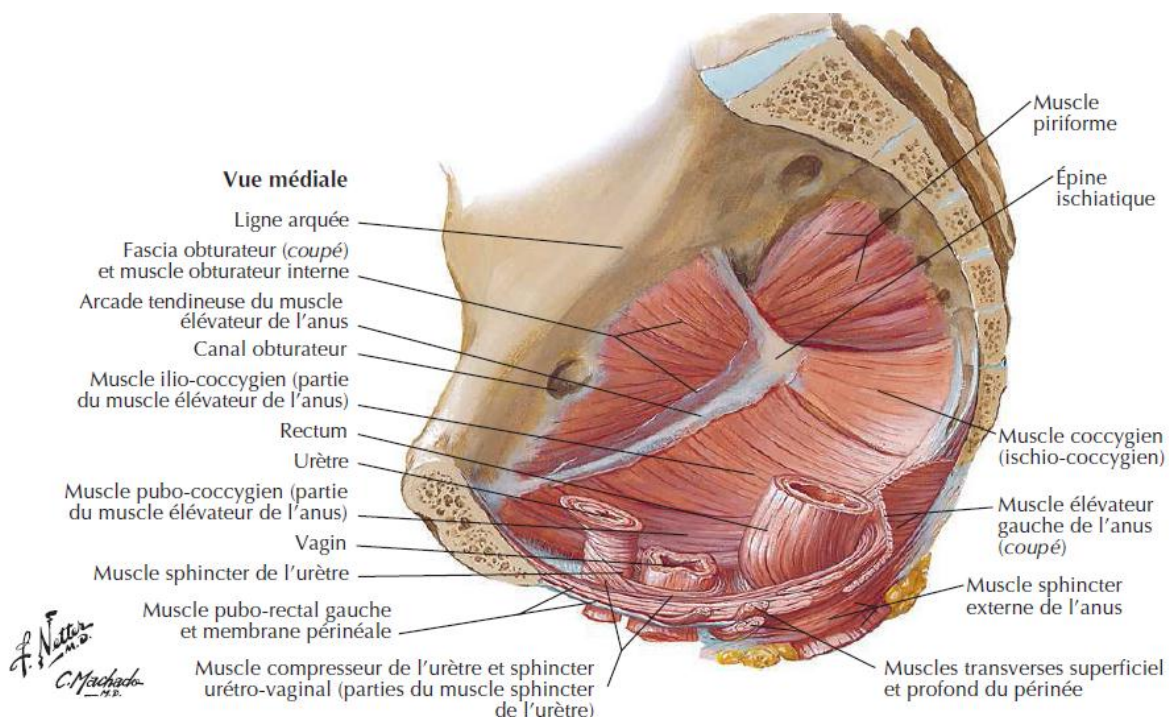


Figure 11 vue médiale du diaphragme pelvien chez la femme. [9]

1. Muscles du diaphragme pelvien :

1.1 L'Élévateur de l'anus :

Les deux muscles élévateurs de l'anus ont leur origine de chaque côté de la paroi pelvienne, se dirigent médialement et vers le bas, ils se rejoignent sur la ligne médiale. Leur insertion à la paroi suit son contour circulaire. [6] il comporte :

- la face postérieure du corps du pubis :
- un épaissement linéaire du fascia couvrant le muscle obturateur interne appelé l'arcade tendineuse.
- l'épine de l'ischium.

Sur la ligne médiane, les muscles s'entremêlent en arrière du vagin chez la femme, et autour de l'ouverture pour le canal anal dans les deux sexes.

En arrière de l'ouverture pour le canal anal, les muscles réunis forment un ligament ou raphé appelé le ligament ano-coccygien (raphé ano-coccygien) et se fixent au coccyx.

En avant, les muscles sont séparés par un vide, ou une brèche nommé le hiatus uro-génital. Les bords du hiatus se confondent avec les parois des viscères voisins et avec les muscles de l'espace profond du périnée au-dessous. Le hiatus permet à l'urètre et au vagin de passer à travers le diaphragme pelvien.

Les muscles élévateurs de l'anus sont divisés en au moins deux faisceaux de fibres musculaires, selon leur site d'origine et les rapports aux viscères sur la ligne médiane : Il lui est décrit deux parties : le faisceau « pubococcygien », antéromédial, et le « faisceau iliococcygien», postérolatéral. [19]

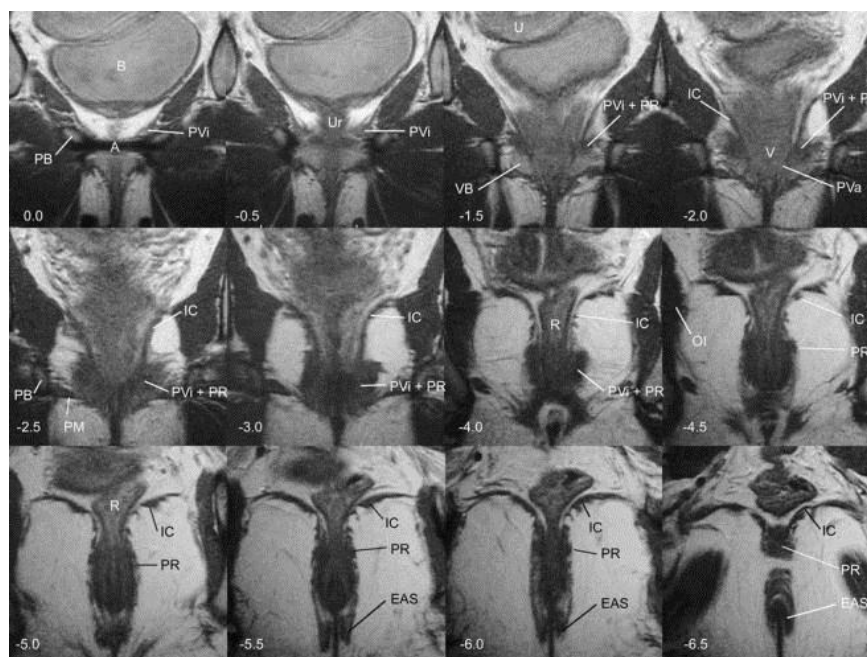


Figure 12 : Coupe coronaire de scanner d'une patiente de 25 ans nullipare montrant les subdivisions du muscle releveur de l'anوس PB, pubic bone; V, vagina; U, uterus; Ur, urethra; B, bladder; IC, iliococcygeus muscle; PR, puborectal muscle; PVi, pubovisceral muscle; EAS, external anal sphincter PP, puboperineal muscle; PVa, pubovaginal attachment; PA, puboanal muscle; OI, obturator internus muscle; STP, superficial transverse perineal muscle; R, rectum. VB, vestibular bulb; PM, perineal membrane. [20][21]

1.2 Muscles coccygiens :

Les deux muscles coccygiens, un de chaque côté, sont de forme triangulaire et recouvrent les ligaments sacro-épineux ; Ensemble, ils **complètent la partie postérieure du diaphragme pelvien**.

Le mouvement du coccyx par le muscle coccygien est la flexion, provoquant l'élévation du diaphragme pelvien et l'abduction.

L'action bilatérale des muscles coccygiens permet de soutenir les viscères abdominaux et pelviens, de stabiliser le coccyx, ainsi que de le ramener en position de repos après la défécation et la délivrance.

Le coccyx, avec les muscles releveurs de l'anوس et le piriforme, ferme caudalement le pelvis. [16]

1.3 Etude dynamique du muscle releveur de l'anus :

- En retenue : le **faisceau iliococcygien** a une morphologie en dôme convexe vers le haut, accentuée en comparaison avec la position repos.
- En poussée : la convexité s'atténue, le faisceau devient presque horizontal.

Cette description contraste avec celle habituellement présentée à partir de dissections qui montre un faisceau iliococcygien en entonnoir à concavité dirigée vers le haut.

Le faisceau pubococcygien : Entre la poussée et la retenue, le faisceau s'épaissit et rétrécit la fente urogénitale.

Les changements anatomiques du muscle releveur de l'anus entre poussée et retenue montrent l'influence de ce muscle dans la statique pelvienne.

L'étude dynamique de ce muscle permet de comprendre son anatomie fonctionnelle et de dissocier la fonction de chacun des faisceaux. Ceci doit trouver son application dans la compréhension du prolapsus et de l'incontinence. [21]

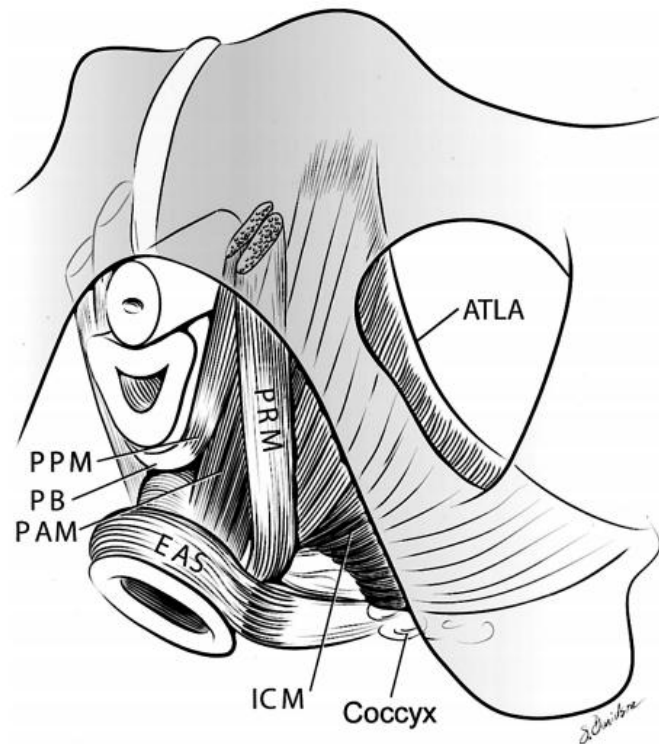


Figure 13 : Vue schématique des muscles releveurs de l'anus par le bas, après ablation des structures vulvaires et de la membrane périnéale, montrant l'arcus tendineus releveur de l'anus. (ATLA); external anal sphincter (EAS); puboanal muscle (PAM); perineal body (PB) uniting the 2 ends of the puboperineal muscle (PPM); iliococcygeal muscle (ICM); puborectal muscle (PRM).[22]

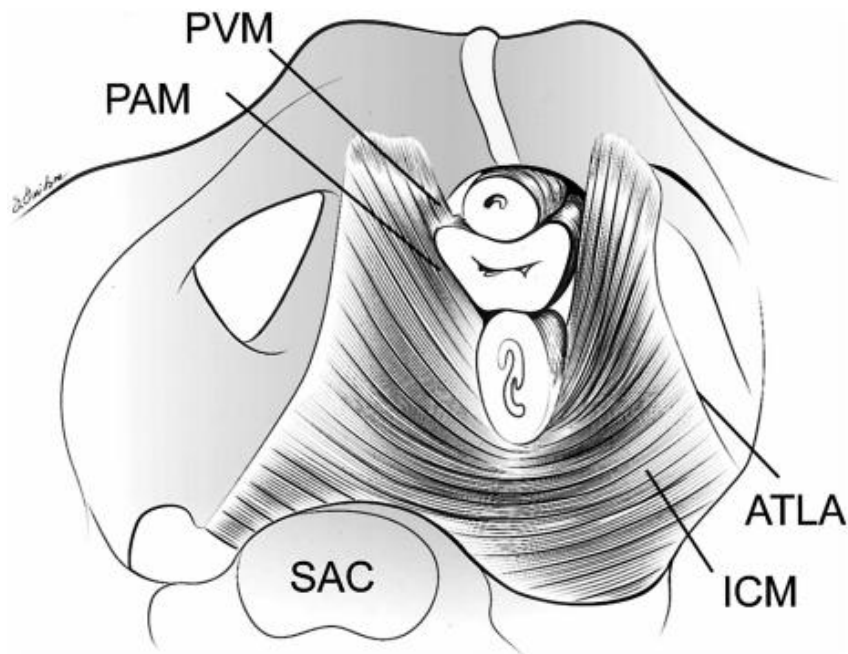


Figure 14 :Le muscle releveur de l'anus vu de dessus, au-dessus du promontoire sacré (SAC), montrant le muscle pubovaginal (PVM). L'urètre, le vagin et le rectum ont été sectionnés juste au-dessus du plancher pelvien. PAM puboanal muscle; ATLA arcus tendineus levator ani; and ICM iliococcygeal muscle. (Les muscles obturateurs internes ont été enlevés pour clarifier les origines du muscle releveur).[22]

2. Fascia Pelvien pariétaux :

Le fascia pelvien pariétal recouvre les muscles de la paroi pelvienne.

Il est formé par les fascia des muscles obturateurs internes, des muscles piriformes et du fascia supérieur du diaphragme pelvien. Il présente des épaissements qui renforcent sa résistance, et des orifices vasculo-nerveux.

Ce tissu conjonctif, qui fournit le support des viscères pelviens, est unique ; il est moins bien organisé que le tissu conjonctif des tendons et des ligaments du système squelettique. [19]

2.1 Les épaissements du fascia Et les arcades tendineuses :

Ils divergent d'un centre situé en regard de l'épine ischiatique avec l'arcade tendineuse du muscle élévateur de l'anus (ATLA) qui se fixe en avant du canal obturateur, l'arcade tendineuse du fascia pelvien (ATFP) qui rejoint le ligament pubo-vésical et enfin la bandelette ischiatique qui longe le bord de la grande incisure ischiatique.

Il s'agit de deux condensations de tissu conjonctif, essentiellement collagène, qui donnent le support latéral passif au niveau du bassin.

L'arc tendineux de l'élévateur de l'anus est une structure originale car il constitue une ligne d'insertion d'un muscle (élévateur de l'anus) sur l'aponévrose d'un autre muscle (obturateur interne). Ce type d'insertion musculaire est **unique** dans l'organisme puisque les muscles striés s'insèrent généralement sur un os par l'intermédiaire d'un tendon ou directement par les fibres charnues.

Cela explique que l'arc tendineux constitue une **zone de fragilité**. Les désinsertions unies ou bilatérales de l'élévateur de l'anus sur l'arc tendineux sont à l'origine d'un déséquilibre de la statique pelvienne pouvant entraîner une cystocèle et/ou incontinence urinaire à l'effort. [19]

2.2 Le centre tendineux du périnée

Le centre tendineux du périnée est un important noyau fibreux robuste sur lequel s'insèrent les muscles élévateurs de l'anus et ceux du périnée superficiel et profond.

Il joue un rôle important dans la statique pelvienne car il représente un point de support pour le vagin et l'utérus.

La détérioration du centre tendineux, notamment après un accouchement, prédispose au développement d'une rectocèle ou d'une entérocele. [19]

2.3 Les principaux orifices vasculo-nerveux :

Le fascia pelvien pariétal est blindé d'orifices qui constituent finalement des points de faiblesse d'hernie et des voies de diffusion des collections sous-péritonéales.

- Le canal obturateur est la voie de communication avec la région fémorale médiale.
- L'orifice de l'artères glutéale supérieure conduit vers la région glutéale.
- Les orifices des artères pudendale interne et glutéale inférieure mènent aux régions glutéale et fémorale postérieure. [1]

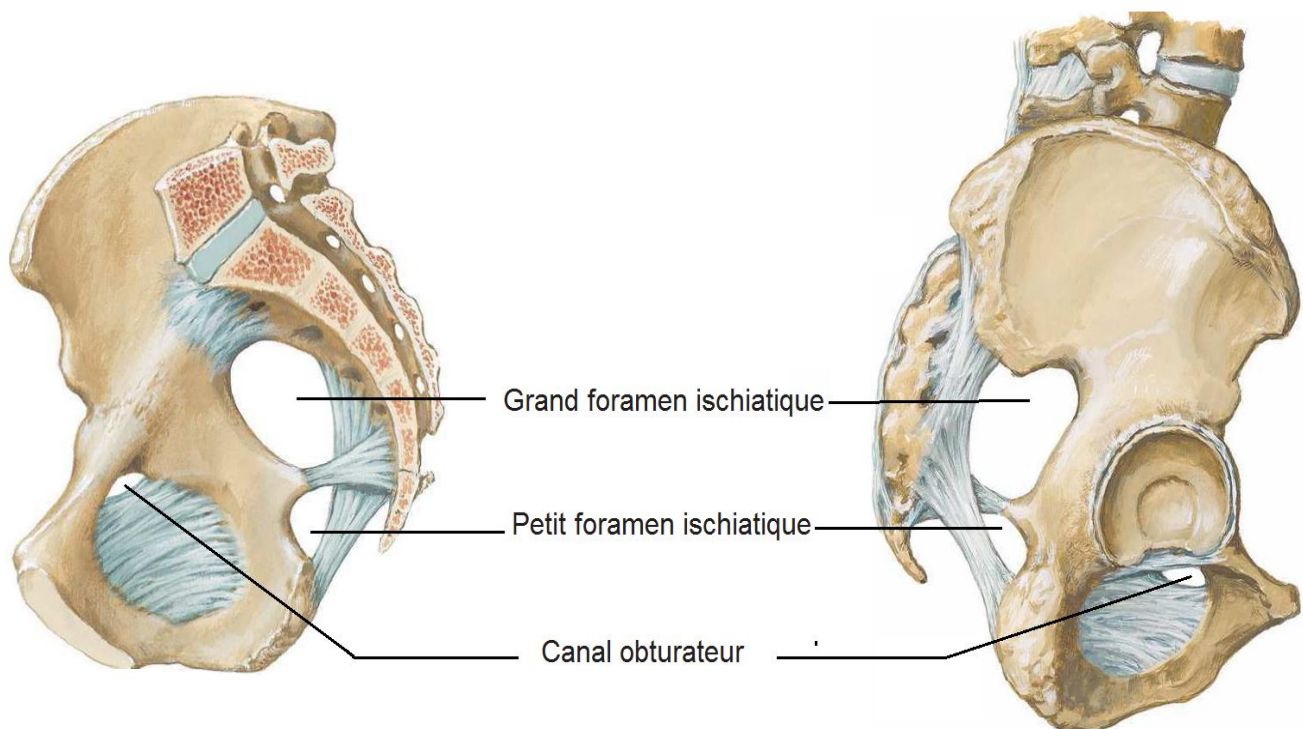


Figure 15 Les orifices des parois pelviennes en Coupe sagittale médiane et vue latérale [1]

2.4 Anatomie fonctionnelle

Le fascia pelvien pariétal est avant tout un moyen efficace de soutien des viscères pelviens en raison de la continuité des fascias pelviens pariétal et viscéral, mais aussi en raison des adhérences entre le fascia pelvien pariétal et les ligaments viscéraux.

La continuité du fascia vaginal et du fascia pelvien pariétal peut se réduire sous l'effet du phénomène de piston au cours de la descente de la tête.

Par ailleurs, la continuité du fascia pelvien pariétal et du périoste renforce les insertions du diaphragme pelvien et améliore son efficacité contractile. [23]

V. Anatomo–chirurgie des espaces avasculaires du pelvis :

En raison de son développement embryologique, le pelvis comprend un certain nombre d'espaces avasculaires et de tissus conjonctifs qui permettent aux différents viscères de fonctionner indépendamment. [3]

Ces espaces sont limités par des structures vasculaires. Elles contiennent généralement des vaisseaux et des nerfs et sont remplies de tissu lâche aréolaire, ce qui permet une dissection émoussée et facile sans rupture de ces structures.

Les espaces avasculaires du pelvis féminin comprennent deux espaces latéraux (paravésical et pararectal) des deux côtés et quatre espaces centraux (espace de Retzius ou prévésical, vésicovaginal, rectovaginal, et les espaces présacrés). [3]

1. Espace prévésical (Espace de Retzius).



Figure 16 :L'espace prévésical a été disséqué. Il est limité par l'os pubien, le péritoine et les muscles de la paroi abdominale antérieure. FMPF.

Ses limites latérales sont l'arc tendineux et les épines ischiatiques.

1–Branche ilio–pubienne. 2–Vessie. 3–Symphyse pubienne. X– Espace prévésical.

L'espace prévésical, également appelé espace de Retzius, est un espace virtuel entre la vessie et l'os pubien. Il est limité par l'os pubien, le péritoine et les muscles de la paroi abdominale antérieure. Ses limites latérales sont l'arcus tendineus et les épines ischiatiques.

Dans l'espace prévésical apparaissent : le paquet neurovasculaire clitoridien dorsal, situé sur la ligne médiane, et le paquet neurovasculaire obturateur, situé latéralement à l'entrée du canal obturateur. Chez certaines femmes, une artère obturatrice accessoire part de l'artère iliaque externe et longe l'os pubien.

L'espace latéral au col de la vessie contient certains nerfs innervant la vessie et l'urètre, ainsi que le plexus veineux de Santorin, ce qui entraîne des hémorragies si une dissection n'est pas correctement effectuée.

La dissection de cet espace doit être émoussée près du pubis , en évitant le faisceau neurovasculaire clitoridien. La dissection est facilitée par une vessie pleine, qui en délimite les bords très clairement. [3]

2. Les espaces paravésicaux.

Les espaces paravésicaux sont deux espaces latéraux qui sont localisés à l'avant des paramètres latéraux, latéraux à la vessie, et latéraux à l'espace de Retzius.

Leurs marges sont les piliers de l'artère vésicale supérieure et de la vessie en médial ; les vaisseaux iliaques externes, l'obturateur interne et les muscles releveurs de l'anus en latéral ; l'os pubien en antérieur et le paramètre latéral en postérieur.

L'espace paravésical doit être ouvert au début pour la plupart des interventions pelviennes radicales. De plus, sa dissection est indispensable pour identifier l'aspect antérieur des paramètres latéraux ou du ligament cardinal.

Après la section du ligament rond, le chirurgien creuse doucement cet espace entre l'artère vésicale supérieure en dedans et les vaisseaux iliaques externes.[3]

3. Les espaces pararectaux :

Les espaces pararectaux sont situés bilatéralement à l'arrière des paramètres latéraux .

Le ligament cardinal définit les limites de l'espace pararectal en amont ; en médial par le rectum, en postérieur par le sacrum, et latéralement par l'artère iliaque interne .

L'espace pararectal doit toujours être ouvert au moment de l'hystérectomie radicale et de l'exentération pelvienne. L'ouverture du ligament large parallèlement et latéralement au ligament infundibulo-pelvien permet d'accéder à cet espace.

Le déplacement de l'utérus vers l'intérieur permet d'exposer l'espace pararectal. L'uretère doit être identifié, et il reste généralement attaché au péritoine de la lame postérieure du ligament large.

Ensuite, l'espace entre l'uretère et l'artère iliaque interne est développé par une dissection méticuleuse et émoussée, en évitant le saignement de petits vaisseaux dans cette zone qui pourrait retarder la dissection. [3]

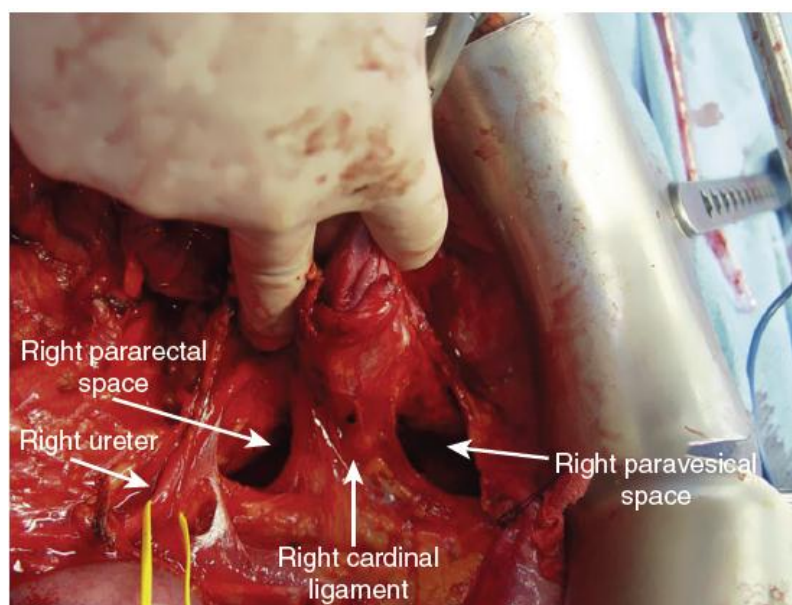


Figure 17 Le paramètre latéral est mis en évidence par la traction sur l'utérus. L'espace paravesical est situé à l'avant du paramètre droit, et l'espace pararectal est situé à l'arrière du paramètre droit. [3]

4. L'espace vésicovaginal.

L'espace vésicovaginal est situé dans la ligne médiane. Ses limites sont la vessie en avant, les piliers de la vessie en latéral et le vagin en arrière.

Ce plan est essentiel pour la réalisation de tout type d'hystérectomie. Pour disséquer l'espace, le chirurgien doit faire une incision nette dans la ligne médiane

entre les piliers de la vessie ; cette incision révélera une couche avasculaire aréolaire lâche lorsqu'elle se trouve dans le bon plan. Si le plan anatomique est mal orienté, il peut en résulter des saignements ou une lésion de la vessie. [3]

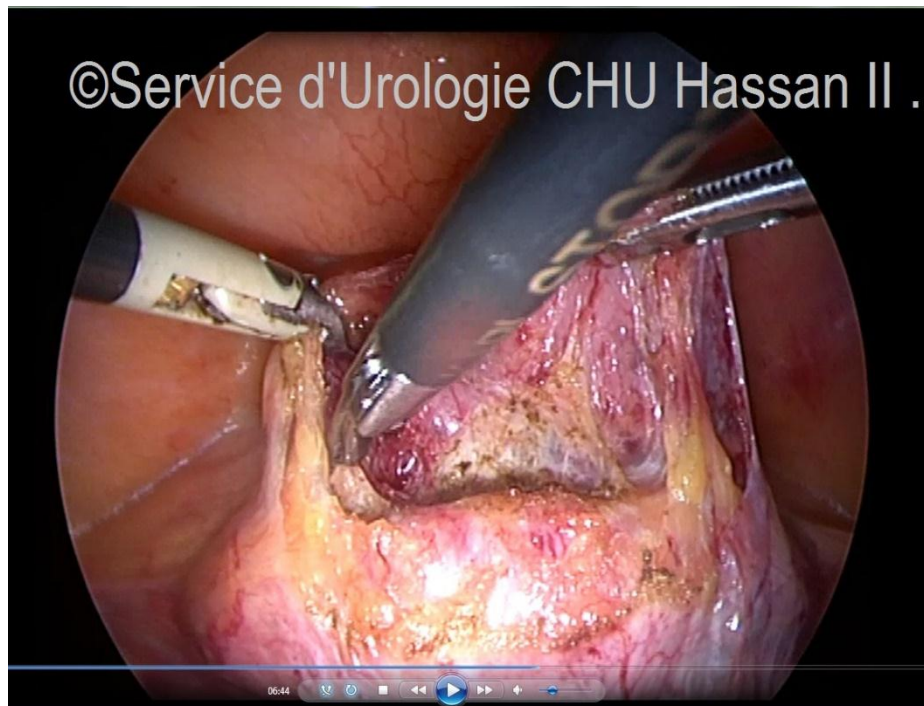


Figure 18 vue supérieure de l'espace vésicovaginal vue en coelioscopie dans le service d'urologie de Fes.

5. Espace Rectovaginal.

L'espace rectovaginal sépare la paroi vaginale postérieure du rectum. Il commence au niveau du cul-de-sac pelvien et s'étend au corps périnéal. Il contient du tissu aréolaire laxiste qui peut facilement être disséqué.

Ses marges latérales sont les piliers rectaux, qui font partie du complexe ligament cardinal-utérosacré qui relie du rectum au sacrum.

Souvent, le chirurgien peut avoir besoin d'entrer dans l'espace rectovaginal lors d'une hystérectomie lorsque la patiente présente des caractéristiques anatomiques méconnaissables en raison d'un cul de sac effacé par l'endométriose ou par une pathologie néoplasique.

Dans ce cas, les deux uretères doivent être identifiés afin d'éviter tout dommage. [3]

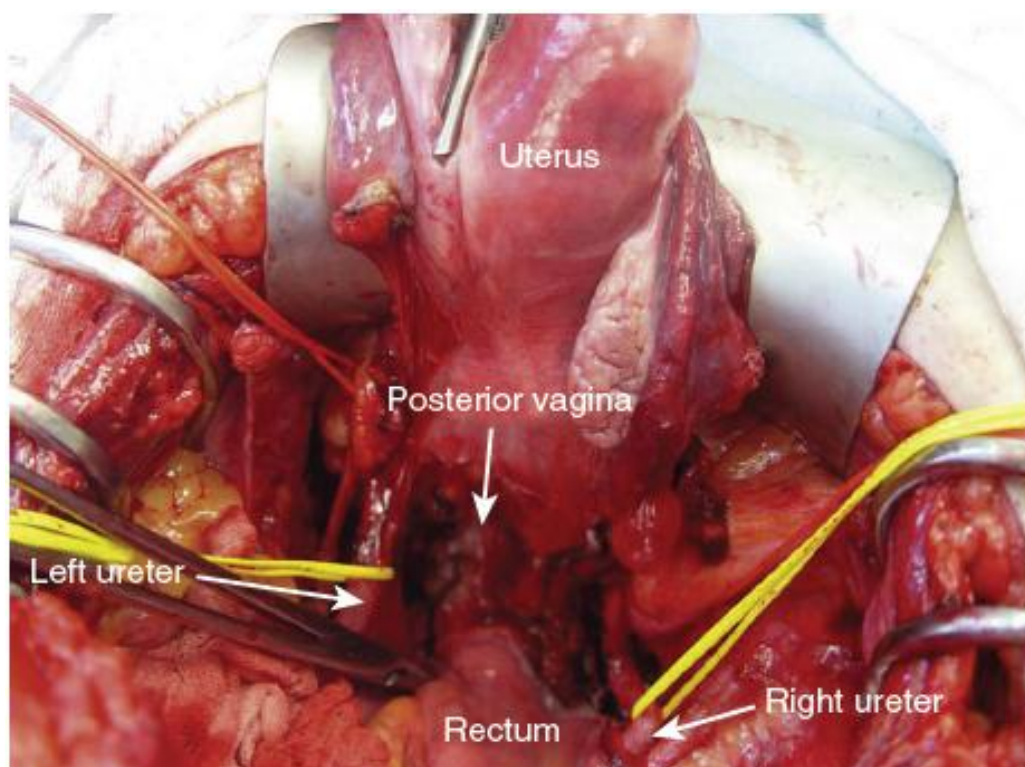


Figure 19 L'espace rectovaginal est disséqué, montrant les uretères de chaque côté.

[3]

6. L'espace présacré.



Figure 20 vue antérosupérieure de l'espace pré sacré.FMPF

- 1–Bifurcation de l'artère iliaque droite. 2–Sacrum. 3–uretère droit. 4– cavité pelvienne. 5–Rectum. 6–Uterus et annexes écartés. 7–Vessie.

L'espace présacré ou rétrorectal se trouve entre le rectum antérieurement et le sacrum postérieurement.

On accède à cet espace en divisant le péritoine à la base du côlon sigmoïde ou par les espaces pararectaux. Inférieurement, l'espace se termine au niveau des muscles releveurs et latéralement se poursuit sous la forme d'une fosse pararectale.

L'artère sacrée moyenne et un plexus de veines sont attachées superficiellement à la partie longitudinale antérieure du ligament sacré. Le fascia endopelvien dans cet espace enveloppe les nerfs viscéraux du plexus hypogastrique supérieur et des vaisseaux lymphatiques.

Les limites latérales de l'espace présacré sont formées par les artères iliaques communes, les deux uretères, et les branches sigmoïdes de l'artère mésentérique inférieure qui se croisent sur le côté gauche.

Le plan de dissection correct se situe entre le rectum et l'aponévrose présacrée. Un développement adéquat de ce plan permet une extirpation radicale en bloc du rectum avec tout le mésorectum, ce qui est critique dans le cancer du rectum.

Une dissection erronée du plan naturel, envahissant l'aponévrose présacrée, peut entraîner une lésion des veines présacrées, conduisant à une hémorragie important. [3]

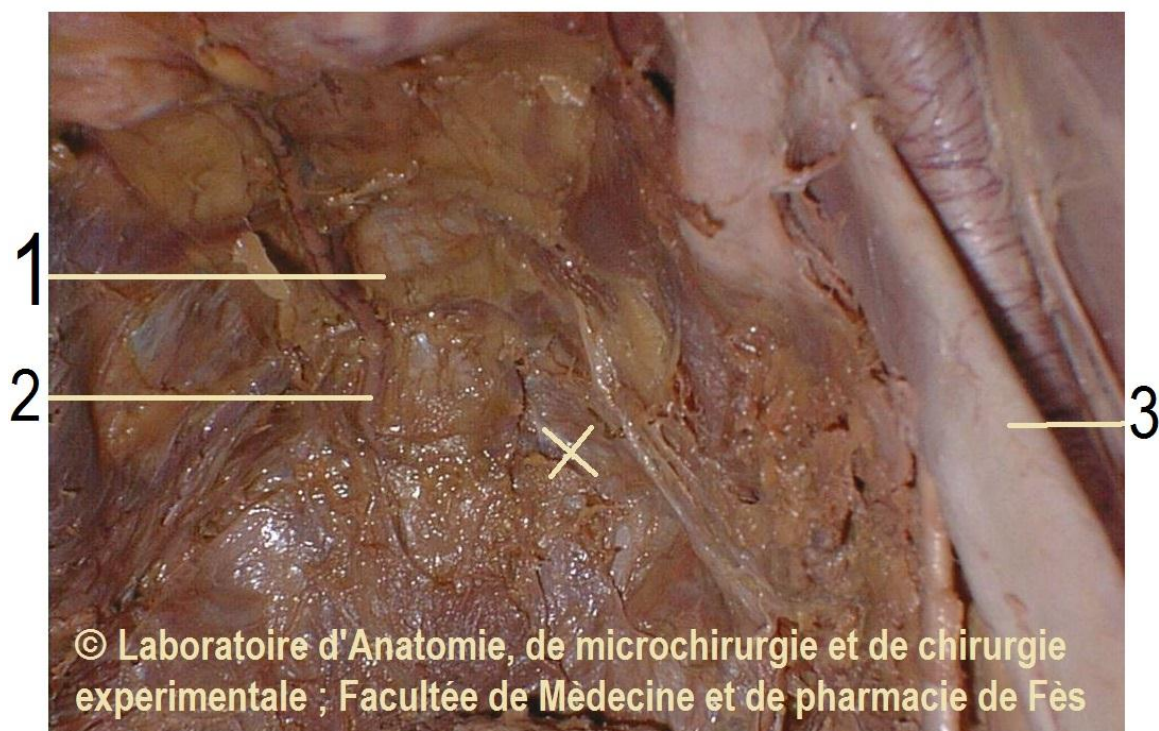


Figure 21 vue supérieure de l'espace présacré.

1- Vertèbres sacrée 2- veine pré-sacrée 3 crête iliaque X- Espace présacré

7. Anatomie fonctionnelle et chirurgicale du rétropéritoine :

Du péritoine pelvien aux parois pelviennes, le rétropéritoine est un espace conjonctif primordial d'un point de vue fonctionnel en raison des éléments anatomiques qu'il contient. Il est parcouru par l'uretère, les vaisseaux, les lymphatiques et les nerfs végétatifs à destinée ou de retour des viscères pelviens. Il constitue le véritable enjeu de la chirurgie d'exérèse radicale ou fonctionnelle.

Son organisation fonctionnelle repose sur des structures conjonctives denses, les « ligaments » viscéraux et les fascias (viscéral et pariétal), ménageant entre elles au contact des viscères et des parois pelviennes des zones conjonctives lâches clivables chirurgicalement : les espaces et les septa. L'abord de ces espaces, virtuels à l'état physiologique, est à la base de la dissection chirurgicale.

Les « ligaments » latéraux véhiculent les branches terminales du tronc antérieur de l'artère iliaque interne. Quant aux ligaments sagittaux, ils contiennent des nerfs végétatifs sur une partie de leurs trajets. Ils sont de fait d'un grand intérêt chirurgical.

Il ne s'agit pas de ligaments au sens anatomique du terme mais de zone de densification du conjonctif échangeant des fibres entre elles et se prolongeant à leurs extrémités par les fascias.

Il en résulte une remarquable intrication de ces structures entre elles, pouvant être la source d'une certaine confusion à la fois pour le chirurgien et dans la description des techniques chirurgicales.

Ce phénomène est caractéristique aux niveaux des « ligaments » latéraux.

En effet, au contact de la paroi pelvienne latérale, paramètre, paracervix et ligament latéral de la vessie présentent une parfaite continuité d'insertion sans qu'il soit possible de les distinguer. Il en est de même en regard de la vessie entre le ligament vésico-utérin, le paramètre (expansion antérieure) et le ligament latéral de la vessie.

Tout ceci donne l'impression au chirurgien d'avoir à faire à une seule et même structure disposée transversalement dans le pelvis latéral d'où certaines appellations, comme le ligament cardinal (ensemble paramètre–paracervix), qui perdurent et ajoutent à la confusion par manque de précision. C'est pour cette raison qu'actuellement l'emploi de la terminologie anatomique internationale à ce sujet semble la plus opportune si l'on veut unifier le langage anatomo–chirurgical.

L'uretère reste le repère essentiel dans la distinction de ces structures. Pour bien comprendre, on retiendra que le paramètre porte l'artère utérine et se situe au–dessus de l'uretère, alors que le paracervix porte la ou les artères vaginales et se situe au–dessous de l'uretère tout comme le ligament latéral de la vessie portant l'artère vésicale supérieure. [24]

VI. Structures périnéales.

Le périnée est l'ensemble des parties molles situées au–dessous du diaphragme pelvien. C'est une région complexe du point de vue topographique et fonctionnel. Sa limite est l'ouverture inférieure du pelvis. Une ligne virtuelle reliant les tubérosités ischiatiques divise le périnée en deux régions triangulaires :

- En avant, le **triangle urogénital** contient les organes génitaux externes, les ouvertures de l'urètre et du vagin
- En arrière, le **triangle anal** présente l'orifice anal et est traversé par le canal anal.
- Entre les périnées uro–génital et anal se trouve, sur la ligne médiane et sous la peau, le corps périnéal. [25]

Le plan cutané est limité latéralement par le sillon génito–fémoral. Il est constitué essentiellement par la vulve et la marge anale. [25]

Le nerf pudendal (S2 à S4) et l'artère pudendale interne sont les principaux nerf et artère de la région.

Les points de référence anatomiques importants pour le chirurgien dans le périnée comprennent l'accès à la fosse ischio-rectale.

Cet espace peut devenir un site d'ascension sévère infections périnéales et fasciite nécrosante, nécessitant un débridement agressif [26].

Les gros hématomes vulvaires peuvent compliquer les accouchements par voie vaginale ou traumatisme. Ceux-ci peuvent être d'une importance vitale s'ils s'étendent à la fosse ischio-rectal ou la région paravaginale car le saignement n'est pas contenu et s'étend dans le grand espace rétropéritonéal potentiel.

1. Muscles superficiels du périnée uro-génital.

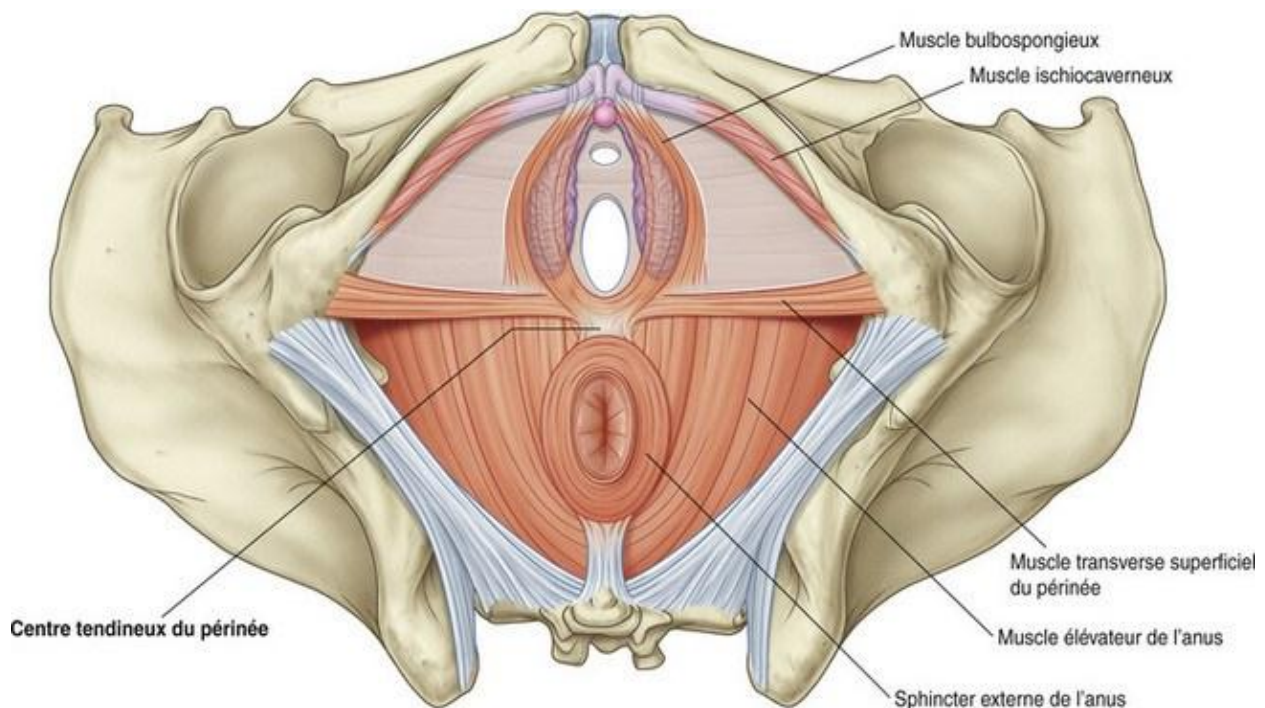


Figure 22 Muscles superficiels du périnée. [12]

1.1. Le muscle ischio-caverneux

C'est un muscle pair, en forme de cornet, et est satellite du corps caverneux.

1.2. Le muscle bulbo-spongieux.

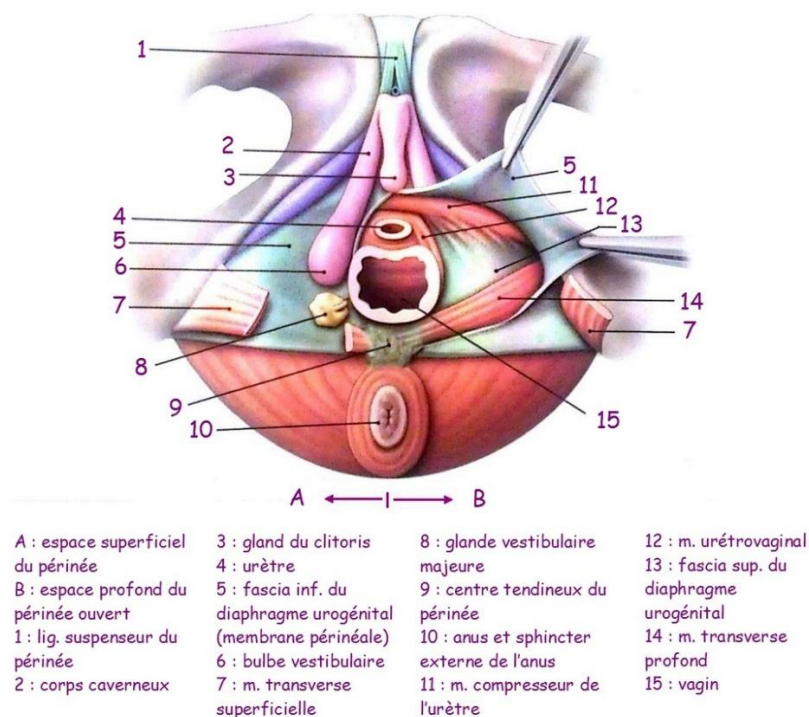
Ce muscle pair est satellite du bulbe vestibulaire. Il naît du centre tendineux du périnée.

1.3. Le muscle transverse superficiel.

Ce muscle pair est mince et inconstant.

2. Muscles profond du périnée uro-génital.

Les muscles de l'espace profond du périnée constituent le diaphragme uro-génital



2.1. Le muscle sphincter de l'urètre

Il entoure le tiers moyen de l'urètre sur une hauteur de 20 à 25 mm, Il comprend deux parties, le muscle uréthro-vaginal et le muscle compresseur de l'urètre.

Son action est d'assurer l'occlusion de l'urètre et l'expulsion des dernières gouttes d'urine.

2.2 Le muscle transverse profond.

C'est un muscle pair et triangulaire, tendu transversalement de la face interne de la branche de l'ischium au corps périnéal et au vagin.

La contraction des deux muscles immobilise le corps périnéal et favorise l'action des muscles qui s'y insèrent.

Aussi le muscle transverse profond du périnée se termine sur l'urètre. Avec ses insertions sur le vagin et le centre tendineux du périnée, il joue **un rôle** de soutien des structures urétrales et donc indirectement agit sur la continence. [27].

3. Triangle anal

Le périnée anal, semblable chez l'homme et chez la femme, est orienté en bas et en arrière.

Le muscle sphincter externe de l'anus est le principal élément anatomique de cette région. Il entoure la partie inférieure du canal anal et présente trois parties, sous-cutanée, superficielle et profonde.

Au repos, il assure 15 % de la pression d'occlusion du canal anal, le sphincter interne assurant 85 % de la pression.

La continence d'urgence est assurée pendant une minute environ par le sphincter externe aidé du muscle pubo-rectal. Ce temps permet au rectum d'adapter sa compliance.

Il peut être lésé lors de l'accouchement par les déchirures périnéales complètes qui intéressent cette région.

L'atteinte du sphincter externe de l'anus se traduit par une incontinence anale marquée par une sensation urgente de défécation ; l'atteinte du sphincter interne de l'anus se traduisant par une incontinence passive.

Le muscle sphincter de l'anus, est innervé par :

- le nerf anal (ou rectal) supérieur, branche collatérale des nerfs sacraux S3 et S4 ;
- le nerf anal (ou rectal) inférieur, branche collatérale du nerf pudendal.

Grâce aux anastomoses intra-sphinctériennes des nerfs rectaux, la section d'un nerf pudendal n'abolit pas la fonction du muscle sphincter externe de l'anus.

VII. Appareil gastro-intestinal :

Les parties pelviennes de l'appareil gastro-intestinal sont essentiellement le rectum et le canal anal. Pour ce qui est du côlon sigmoïde, il pénètre dans le bassin faisant suite au côlon descendant, légèrement à gauche de la ligne médiane, et est essentiellement un organe extra-péritonéal.[28] [3]

L'anorectum et le plancher pelvien sont essentiels pour maintenir la continence, faciliter l'évacuation, fournir un soutien aux organes pelviens. [29]



Figure 23 :La relation anatomique entre le côlon sigmoïde, le rectum, l'uretère gauche et la vascularisation.

1–Bifurcation de l'artère iliaque commune. 2– Nerf crural. 3– uretère pelvien gauche. 4– Vessie. 5–rein gauche 6–veine mésentérique inférieure 7– uretères lombaire gauche. 8–colon descendant soulevé. 9–artère mésentérique inférieure. 10–Artère colique supérieure gauche. 11–Muscle Psoas. 12– Colon sigmoïde.

1. Anatomie topographique :

Le côlon sigmoïde pénètre dans le bassin et s'élargit ensuite, formant l'ampoule rectale, une zone de stockage final, et se tourne vers le bas à un angle de presque 90 degrés pour devenir l'anus. Le rectum et l'anus reposent sur le sacrum et les muscles releveurs de l'anus.

Le canal anal mesure environ 2,5 à 5 cm de long. Il commence au niveau du muscle releveur de l'anus et s'ouvre sur la verge anale. Il est entouré par les muscles sphincter anal interne et externe. Histologiquement, il a une paroi variable. [28] [3]

En arrière de l'organe, on trouve les vaisseaux rectaux supérieurs, le plexus hypogastrique des nerfs autonomes et, de chaque côté de la ligne médiane, le tronc sympathique et le plexus sacré.

Les plexus pelviens des nerfs autonomes et les uretères sont situés latéralement au rectum.

2. Vascularisation et drainage lymphatique

L'apport artériel au rectum provient principalement de l'artère rectale supérieure, qui est le prolongement de l'artère mésentérique inférieure. Cet apport peut être complété par des branches rectales moyennes provenant des artères iliaques internes.

Le sang veineux s'écoule dans le système veineux portal par la veine rectale supérieure et sa continuation, la veine mésentérique inférieure. La paroi du rectum est un site d'anastomose porto-cave.

Une grande partie du drainage lymphatique du canal anal et du rectum suit le parcours artériel.

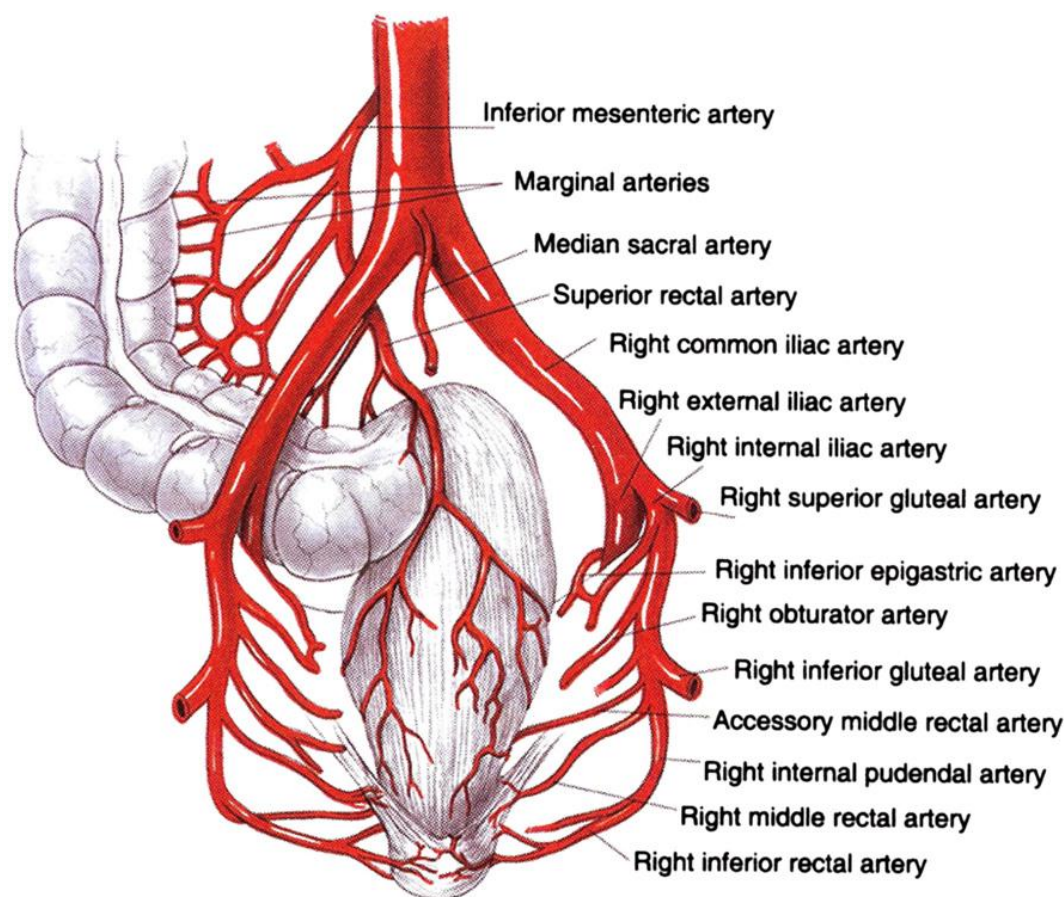


Figure 24 Apport de sang artériel anorectal. [3]

3. L'anatomie fonctionnelle des Sphincters :

Le sphincter anal enveloppe le canal anal, fermant le canal anal jusqu'à l'instant et le point appropriés où le sphincter se détend pour évacuer les selles.

l'espace inter-sphinctérien contient de la graisse avec une couche longitudinale, et ensuite une couche musculaire striée externe. [29]

3.1 Sphincter interne

Le sphincter interne est important pour maintenir la pression de repos anal avec une épaisseur d'environ 2 à 3 mm sur les clichés endoluminaux.

Avec l'âge, le sphincter interne augmente en épaisseur chez les deux sexes.

Le nerf autonome du sphincter interne est fourni par les fibres sympathiques du plexus pelvien inférieur et les fibres parasympathiques (inhibitrices) du plexus pelvien inférieur et des nerfs splanchniques (S2-S4).

Les impulsions afférentes (distension) passent par les nerfs parasympathiques et les impulsions de douleur par les nerfs sympathiques et parasympathiques. [29]

3.2 Espace inter-sphinctérien et couche longitudinale :

L'espace inter-sphinctérien est un mince espace contenant de la graisse d'épaisseur variable : il peut être difficile à discerner chez certains et facilement visible chez d'autres. [29]

3.3 Sphincter anal externe :

L'anatomie de l'EAS a fait l'objet d'un débat important. Selon la description originale de Santorin (1769), l'EAS est constitué de trois faisceaux musculaires distincts : sous-cutané, superficiel et profond. [30]

Dans la plupart des schémas publiés dans la littérature, y compris celui de Netter, l'EAS est également constitué de trois composantes.

Si l'on considère l'ensemble de l'anatomie, l'EAS n'est ni une structure en forme de beignet, ni constituée d'un anneau de fibres musculaires circulaires. L'EAS est configuré approximativement en forme de huit, avec un corps périnéal au centre et des fibres musculaires croisées sur la ligne médiane aux extrémités ventrale et dorsale du canal anal qui s'attachent au rami pubien à l'extrémité ventrale et au coccyx à l'extrémité dorsale. [30]

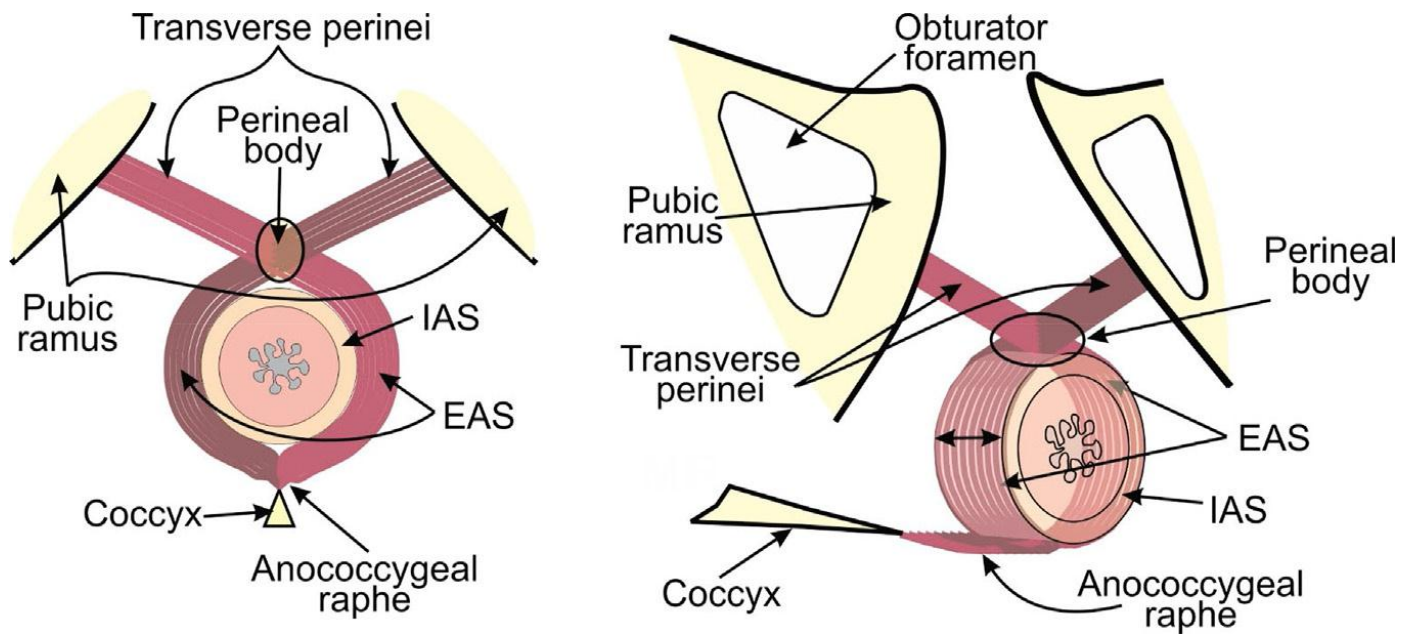


Figure 25 Vue frontale et latérale de l'EAS et d'un autre muscle attaché au bassin osseux. [30]

4. Anatomie fonctionnelle :

4.1 Rectum et canal anal

La physiologie anorectale fait intervenir trois organes : un organe réservoir (le côlon), un organe compliant (le rectum) et un organe résistif (le canal anal entouré de l'appareil sphinctérien lisse et strié).

La charnière recto-sigmoïdienne est considérée comme un « sphincter ouvert » qui freine la progression du bol fécal et empêche son reflux lors de la défécation.

Le rectum au repos, appuyé sur la concavité sacrée, est orienté en bas et en avant. Les fibres musculaires lisses de la paroi rectale sont disposées en deux couches, longitudinale externe et circulaire interne.

Le canal anal, oblique en bas et en arrière est situé sous un plan unissant le coccyx à la symphyse pubienne.

L'appareil sphinctérien qui l'entoure est fait de fibres musculaires lisses et striées :

Le faisceau puborectal de l'élevateur de l'anus, dont les fibres sont intriquées à celles de la portion profonde du sphincter strié, complète ce dispositif sphinctérien en maintenant le cap anal au repos et en l'accentuant à l'effort. [31]

4.2 Continence anale

Le terme de continence anale est préféré à celui de continence fécale (équivalent de « continence urinaire »), car la nature du contenu joue un rôle tellement important dans les mécanismes de la continence et donc de l'incontinence qu'on ne peut le limiter aux seules matières solides. [31]

Le processus d'exonération se déroule en trois phases :

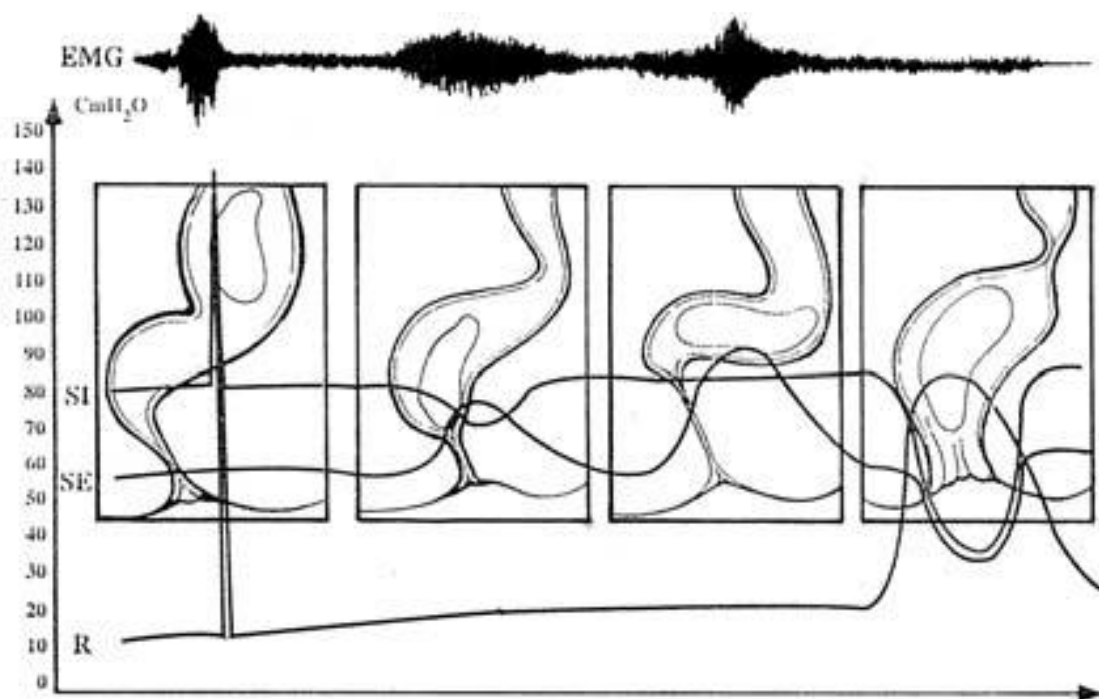


Figure 26 Modifications morphologiques et évolution des paramètres électromanométriques (EMG du sphincter strié de l'anus, pression dans le rectum [R], et dans le canal anal [SI = sphincter interne, SE = sphincter externe]), pendant les phases de repos (A), pré-défécatoire (B) ; défécatoire (D), et en effort de retenue (C).[31]

- une phase de repos, avant l'arrivée du bol fécal dans le rectum ;
- une phase de pré-défécation avec un bol fécal dans le rectum ;
- une phase de défécation, correspondant à l'expulsion du bol fécal.

XI. Le bas Appareil Urinaire pelvien.

La complexité anatomo-fonctionnelle de l'appareil urinaire distal, son évolution avec l'âge et avec l'histoire uro-gynéco-obstétricale de la femme, expliquent sans doute les difficultés éprouvées dans l'évaluation physiopathologique des différents types de troubles urinaires susceptibles d'être rencontrés.

L'appareil urinaire pelvien de la femme se compose des éléments suivants : les uretères pelviens, la vessie et l'urètre. Ces structures anatomiques sont situées dans le rétropéritoine dont il convient de bien comprendre l'organisation architecturale.

Plus spécifiquement impliqués dans l'incontinence urinaire à l'effort, la vessie et l'urètre muni de son appareil sphinctérien sont contenus dans l'espace rétropubien de Retzius en lien direct avec la paroi et le plancher pelvien. [24]

1. Anatomie chirurgicale de l'Uretère pelvien :

Au niveau pelvien, trois portions de l'uretère pelvien sont décrites successivement : une portion pariétale et rétroligamentaire depuis son entrée dans le pelvis jusqu'à son croisement avec l'artère utérine ; une portion intraligamentaire comprise entre le paramètre au-dessus et le paracervix au-dessous ; une portion rétrovésicale sous le ligament vésico-utérin avant son abouchement dans la vessie.

Seule sa portion pariétale et rétroligamentaire est accessible à la vision transpéritonéale, où il est identifiable par ses **mouvements de reptation**.

Dans ce segment, il est accolé au péritoine pelvien latéral et reste donc superficiel par rapport aux différents vaisseaux iliaques internes.

Il entre dans le pelvis en surcroisant l'origine de l'artère iliaque externe, puis il chemine audessus de l'artère iliaque interne pour se porter en dedans de l'artère ombilicale et longer médialement l'origine de l'artère utérine avant de croiser celle-ci.[32]



Figure 27 Les différentes portions de l'uretère pelvien droit.

1–Rein droit. 2–Uretère lombaire. 3–Artère iliaque droite. 4– Uretère iliaque. 5– Uretère pelvien. 6–Muscle Psoas.

2. La Vessie :

La vessie est un viscère creux et distensible qui fonctionne comme un réservoir temporaire pour l'urine qui est acheminée à elle en permanence par les deux uretères. Il est entièrement extra péritonéal.

La paroi musculaire de la vessie lui confère un degré impressionnant de contractilité. La taille, la forme et la position de la vessie et sa relation avec les structures voisines sont déterminées par son degré de distension par l'urine contenue et aussi par l'état des viscères adjacents. [33]

2.1 Anatomie descriptive et fonctionnelle :

Chez l'adulte, la vessie vide repose entièrement dans la véritable cavité pelvienne, occupant la partie antérieure de cette dernière, derrière la symphyse pubienne et les os pubiens.

Ainsi la vessie se distend et monte au-dessus du niveau du bord pelvien et donc dans l'abdomen.

Il est important, cependant, de souligner que chez le nouveau-né et chez le nourrisson, la vessie, même vide, est un viscère abdominal. L'explication réside dans le fait qu'à la naissance, il y a pratiquement aucune profondeur ou volume de la cavité pelvienne. Le col vesical à ce stade, se trouve au niveau du bord supérieur de la symphyses pubienne.

La vessie est de forme presque tubulaire et se trouve au contact avec la surface postérieure de la partie inférieure de la paroi abdominale. Cette caractéristique anatomique est un élément très important considération chirurgicale lors de la réalisation des incisions d'une laparotomie abdominale inférieure chez les nourrissons. Ce n'est qu'à l'âge de 7 ou 8 ans que la cavité pelvienne acquiert une profondeur suffisante pour accueillir la vessie, et ce n'est qu'au moment de la puberté que la vessie devient véritablement intrapelvienne, et seulement lorsqu'elle est vide !

Lorsqu'elle est vide, elle devient aplatie de haut en bas par la pression des viscères voisins, mais lorsqu'elle se remplit d'urine, elle prend une forme ovoïde.

La vessie adulte, vide et contractée, a une forme quelque peu tétraédrique et présente extérieurement, quatre surfaces qui sont délimitées les unes des autres par des frontières indistinctes : a surface supérieure, une surface postérieure (également appelée base de la vessie) et deux surfaces infertiles (droite et gauche) qui se rencontrent antérieurement.

Le ligament ombilical médian s'étend de l'apex de la vessie à l'ombilic. Ce dernier est un vestige fibreux, en forme de cordon, de l'ouraque embryonnaire. Le col de la vessie désigne la partie la plus basse de la vessie où se rencontrent les surfaces postérieure et inféro-latérale de la vessie.

Dans le col de la vessie se trouve l'orifice urétral interne par lequel la lumière de la vessie est continue avec l'urètre. [33]

Chez la femme, le col de la vessie est lié au plancher pelvien et à l'aponévrose pelvienne entourant la partie supérieure de l'urètre. En arrière, le col de la vessie est relié à la paroi vaginale antérieure et au fornix.

Avec l'afflux d'urine et la distension progressive de la vessie, les vagues démarcations entre les surfaces de la vessie disparaissent progressivement et les surfaces se confondent les unes avec les autres lorsque la vessie prend une forme globoïde ou ovoïde.

La relation entre la vessie et le péritoine est d'une importance chirurgicale et clinique considérable.

La surface supérieure de la vessie (également appelée dôme de la vessie) est entièrement recouverte par le péritoine ; le péritoine est fortement attaché à cette surface. En avant, le péritoine quitte la surface supérieure de la vessie et s'étend vers le haut pour atteindre la surface postérieure de la paroi abdominale antérieure où il se fond avec le fascia transversalis.

Le niveau auquel le péritoine rencontre le fascia transversalis se situe à 4 à 5 cm au-dessus du bord supérieur de la symphyse pubienne. Trois plis longitudinaux, tous dirigés vers l'ombilic, sont visibles dans le péritoine qui s'étend du dôme de la vessie à la paroi abdominale antérieure.

Latéralement de chaque côté, le péritoine quitte la surface supérieure de la vessie pour atteindre le fascia obturateur (le fascia qui recouvre la surface interne de

l'obturateur interne) sur la paroi pelvienne latérale. Chez la femme, le péritoine s'étend directement à l'envers sur l'isthme utérin sans passer par le bas le long de la surface postérieure de la vessie . [33]

Lorsque la vessie se dilate lorsqu'elle est remplie d'urine, elle s'arrondit progressivement et s'élève au-dessus du rebord pelvien pour atteindre la cavité abdominale, ce qui a pour effet de détacher le péritoine de la surface postérieure de la paroi abdominale antérieure. Les surfaces inféro-latérales de la vessie repose maintenant directement sur la surface postérieure de la paroi abdominale sans qu'aucun péritoine n'intervienne.

À ce stade de la vessie distendue peut être palpable ou peut être identifié et défini par la percussion.

Une aiguille ou une canule avancée perpendiculaire à la paroi abdominale antérieure dans la ligne médiane juste au-dessus de la symphyse pubienne entrera dans la vessie sans traverser la cavité péritonéale.

Il s'agit de la base anatomique à la ponction surpubienne de la vessie, le cathétérisme suprapubien et la cystostomie sus-pubienne.

Le dôme de la vessie est la plus mobile et la moins bien soutenue des parois vésicales

Une puissante blessure contondante au bas de l'abdomen chez un sujet dont la vessie est tendue et distendue, peut très bien entraîner une rupture du dôme de la vessie. La fuite d'urine qui s'ensuivra se fera inévitablement dans la cavité péritonéale en raison de la relation du péritoine avec le dôme. Une rupture à travers l'une des autres parois de la vessie est susceptible d'entraîner une fuite d'urine extrapéritonéale.

La prise en charge des perforations vésicales sera très différente selon que la perforation est intra ou extrapéritonéale. [6]

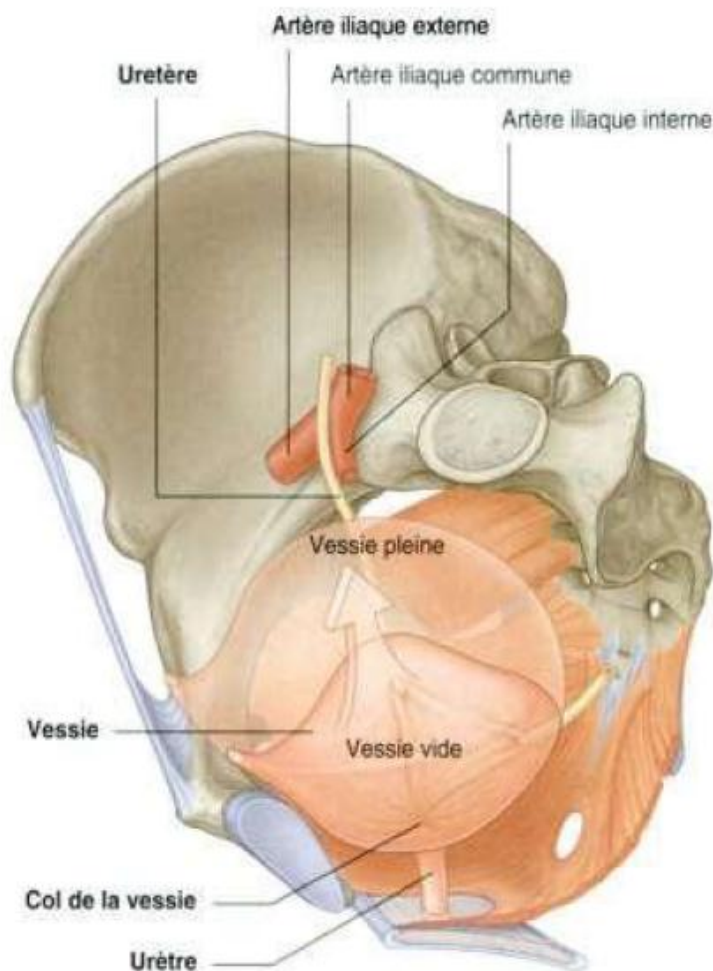


Figure 28 appareils urinaire pelvien selon Gray's.[6]

2.2 Partie interne de la vessie

La partie interne de la partie inférieure de la paroi postérieure de la vessie présente une zone triangulaire appelée le trigone. Le contour du trigone est celui d'un triangle inversé, avec l'orifice urétral interne au sommet du triangle et les orifices urétéraux droit et gauche marquant les deux autres angles.

Les deux orifices urétéraux apparaissent comme des fentes obliques et sont espacés d'environ 3 cm, dans la vessie vide. Toutefois, lorsque la vessie est complètement distendue la distance entre les deux orifices peut aller jusqu'à 5 cm. En passant transversalement entre les deux orifices urétéraux, on trouve une crête sous-muqueuse appelée "interurétrique" bar (le bar de Mercier). [33]

2.3 Le trigone et le col vésical

Au-delà de son entité de réservoir avec ses tuniques (adventice, détrusor, urothélium), c'est la région trigonale et celle du col vésical qu'il convient de décrire ici.

Le trigone vésical, au niveau de la base de la vessie, a la forme d'un triangle délimité par les orifices urétéraux et urétral interne. Ces différents orifices sont distants les uns des autres d'environ 3 cm. Le trigone répond à la partie basse du septum vésico-vaginal. Les fibres musculaires internes longitudinales urétériques se distribuent au niveau de cette région pour former le muscle trigonal. [31]

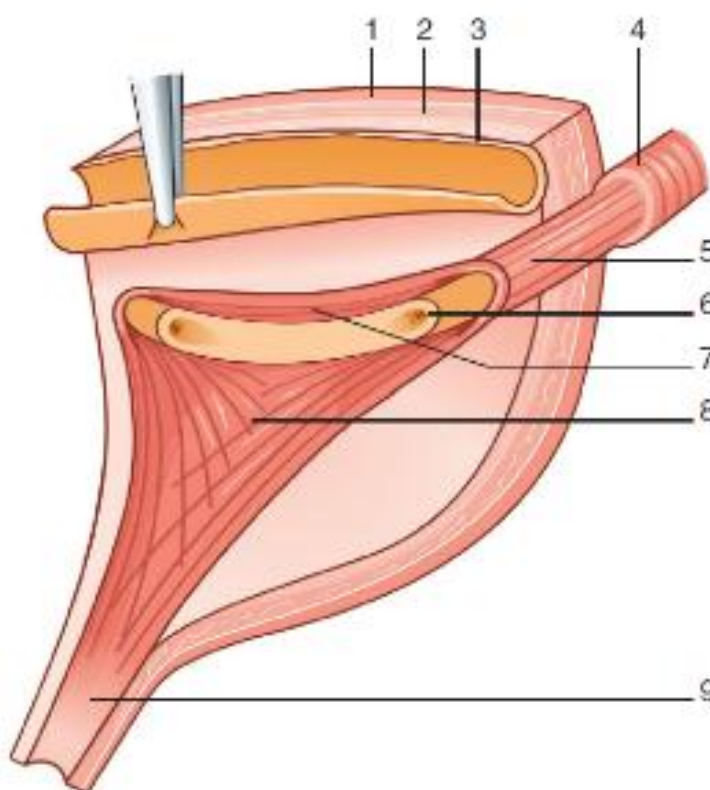


Figure 29 Trigone vésical.[33]

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1. adventice ; | 6. ostium urétérique ; |
| 2. détrusor ; | 7. Muscle interurétérique ; |
| 3. urothélium ; | 8. muscle trigonal ; |
| 4. Fibres circulaires urétriques ; | 9. urètre. |
| 5. fibres longitudinales urétériques ; | |

Le col vésical de situation rétrosymphysaire est soutenu par les ligaments pubovésicaux qui le relient au pubis. Ces ligaments peuvent contenir des fibres musculaires lisses d'où leur dénomination parfois de muscles pubo-vésicaux. La structure pariétale du col se compose de deux couches de fibres musculaires lisses qui se poursuivent vers l'urètre : une couche de fibres circulaires externes (« anse cervicale » fermant le col) et une couche de fibres longitudinales internes (ouvrant le col et raccourcissant l'urètre). [34]

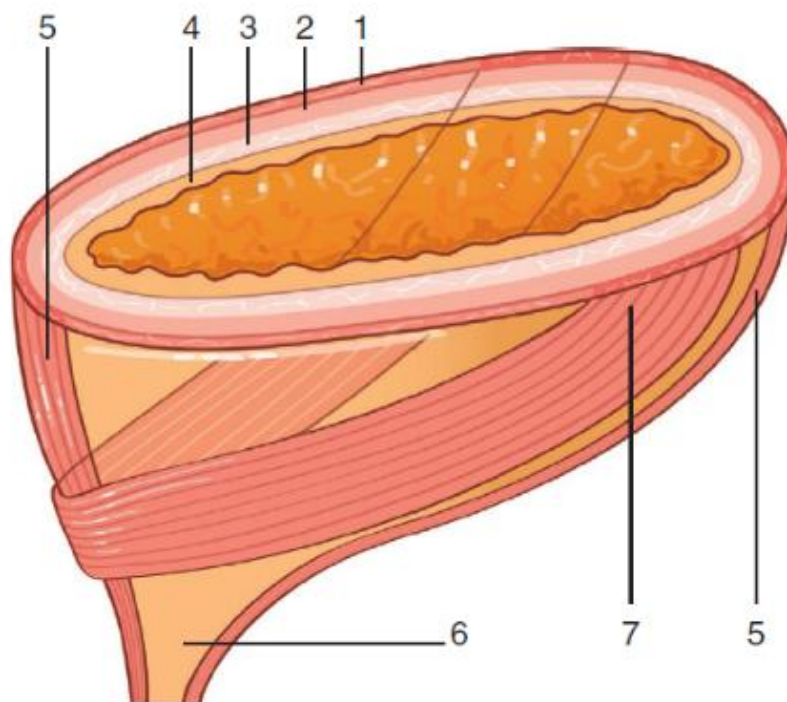


Figure 30 Col vésical.[33]

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| 1. couche externe ; | 5. faisceau longitudinal ; |
| 2. couche moyenne ; | 6. col vésical ; |
| 3. Couche interne ; | 7. anse cervicale. |
| 4. urothélium ; | |

2.4 . Apport de sanguin artériel et drainage veineux et lymphatique de la vessie

2.4.1 Alimentation artérielle :

la vessie tire son approvisionnement en sang exclusivement des **artères iliaques internes droite et gauche** qui apportent une contribution plus ou moins égale et symétrique. La division antérieure de chaque artère iliaque interne donne naissance à une artère vésicale supérieure et à une artère vésicale inférieure. Ce sont les principales artères d'alimentation de la vessie. La première alimente les aspects antérieur et supérieur de la vessie, tandis que l'artère vésicale inférieure alimente les aspects postérieur et inférieur de la vessie, y compris le col de la vessie.

L'artère obturatrice et l'artère fessière inférieure, qui sont toutes deux des branches de l'artère iliaque interne, apportent une contribution mineure à l'approvisionnement en sang de la partie inférieure de la vessie.

Chez la femme, les artères utérines et vaginales contribuent à l'approvisionnement en sang de la partie inférieure de la vessie ; l'artère vaginale qui donne souvent naissance à l'artère vésicale inférieure.

2.4.2 Drainage veineux :

les veines qui drainent la vessie forment initialement un riche et délicat plexus circonférentiellement autour de la partie inférieure de la vessie . C'est ce qu'on appelle le plexus veineux périvésical. Chez la femme, il est continu avec le plexus veineux qui entoure le vagin intrapelvien et le plexus veineux qui se trouve à la base du ligament large de l'utérus. Du plexus veineux périvésical émergent des canaux veineux qui s'unissent pour former de plus grosses veines qui accompagnent les artères vésicales et finissent par se drainer bilatéralement dans les veines iliaques internes.

2.4.3 Drainage lymphatique :

une grande partie du drainage lymphatique de la vessie est assurée par des vaisseaux lymphatiques qui se déplacent latéralement et vers le haut à travers le bord pelvien jusqu'aux ganglions lymphatiques iliaques externes et iliaques communs,

bilatéralement. En outre, de nombreux vaisseaux lymphatiques qui drainent la vessie accompagnent les artères qui alimentent la vessie et drainent la lymphe qu'ils contiennent vers les ganglions lymphatiques iliaques et iliaques communs, de manière bilatérale. les ganglions lymphatiques iliaques, bilatéralement.

2.5 Soutien et stabilité de la vessie

Il convient d'apporter ici quelques corrections concernant des notions décrites dans beaucoup de manuels de physiologie vésicale.

En effet, selon des expérimentations récentes, l'action de suspension que l'on attribue à certaines structures périvésicales apparaît exagérée.

Ainsi, il faut davantage envisager ces ligaments comme un système de stabilisation verticale qui intervient, en compagnie d'autres structures, pour amortir les contraintes qui s'appliquent sur la vessie.

En revanche, leur fixation entraîne une gêne importante de la mobilité et de la motilité de la vessie.

Le système ligamentaire supérieur doit remplir deux objectifs :

- **Contribuer au maintien** de la vessie et de son système sphinctérien dans l'enceinte manométrique pelvienne, afin de permettre une fermeture efficace de l'urètre ;
- **Assurer une stabilisation et une suspension souple** de la vessie, afin de participer à la dispersion des contraintes descendantes provenant des structures sus-jacentes (grêle, utérus...) lors des phases de surpression intra-abdominale (toux, éternuements, sauts...).

Mécaniquement, il est possible de comparer la vessie à un ballon de baudruche rempli d'eau, attaché à sa partie supérieure par un élastique qui dissipe les contraintes provoquées par les surpressions abdominales.

Ces surpressions ont pour origine les activités de la vie quotidienne, génératrices de nombreux chocs ou impacts sur le corps.

Lorsque ce système perd de son élasticité (fibrose, suites cicatricielles...), les contraintes mécaniques vont s'appliquer pleinement sur la paroi vésicale, augmentant la pression interne et favorisant ainsi les phénomènes d'incontinence.

La partie supérieure de la vessie est relativement libre et mobile dans le tissu extrapéritonéal de la cavité pelvienne. Cependant, la partie inférieure de la paroi de la vessie et le col vésical sous-jacent sont fermement ancrés aux parois de la cavité pelvienne par diverses condensations du tissu conjonctif. De chaque côté, la vessie est soutenue par un ligament latéral de la vessie.

Il s'agit d'une condensation de tissu fibreux qui est attachée au côté du col de la vessie en interne, et qui s'étend en travers de l'arc tendineux de l'aponévrose pelvienne, latéralement. En antérosupérieur, la vessie est stabilisée par le ligament ombilical médian qui va de l'apex de la vessie à l'ombilic.

En antérieur, la vessie est séparée de la surface postérieure de la symphyse pubienne et des os pubiens par l'espace rétropubien rempli de graisse (grotte de Retzius).

La face antérieure du col de la vessie est fermement ancrée aux surfaces postérieures des os pubiens par les ligaments pubo-vésicaux et pubo-urétral chez la femme. Ces ligaments sont de solides bandes de tissu fibreux ou fibromusculaire qui traversent l'espace rétropubien en s'étendant vers l'avant du col de la vessie jusqu'à l'arrière du pubis.[35]

3. Urètre.

3.1 Conduit urétral

Il a une longueur de 40 mm et un diamètre de 7 mm et il se dirige avec un angle d'environ 30° avec la verticale. Quant au méat urétral, il est situé à environ 25 mm sous l'appareil clitoridien. L'urètre traverse le diaphragme uro-génital et on peut lui décrire ainsi : une portion supra-diaphragmatique en rapport avec les plexus veineux rétropubiens et les ligaments pubo-vésicaux, une portion diaphragmatique munie du sphincter urétral en rapport avec le ligament transverse du périnée et une portion infra-diaphragmatique.

L'ensemble repose et est soutenu par la paroi vaginale antérieure ainsi que différentes connexions musculo-fasciales à la base du concept du hamac sous-urétral défini par De Lancey. [36]

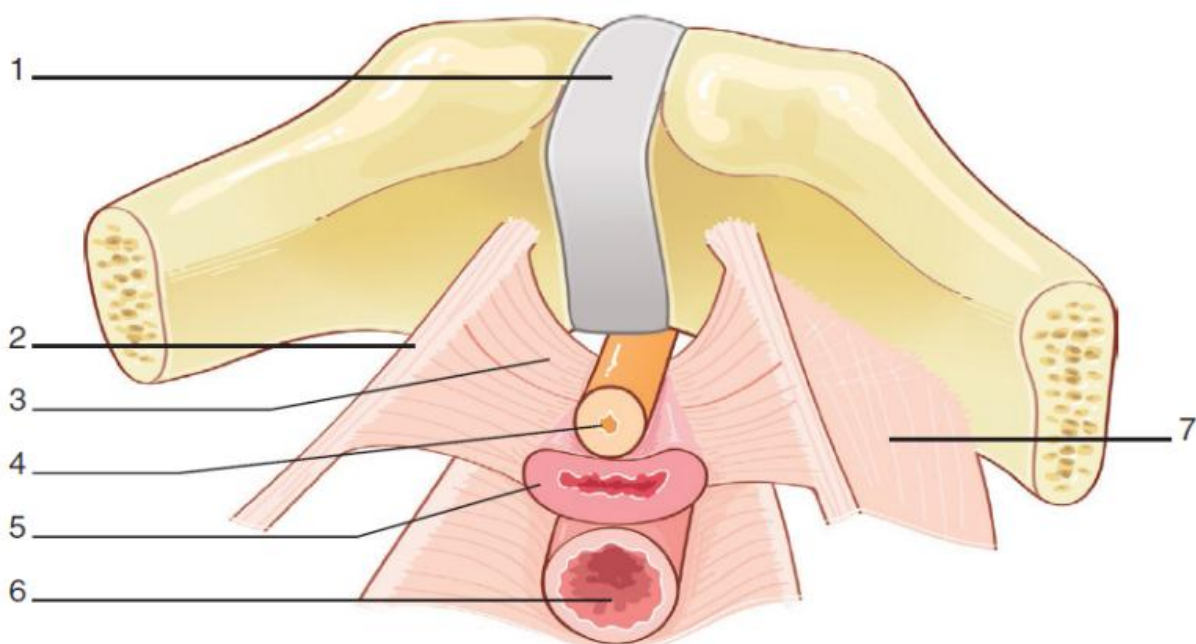


Figure 31 Support urétral.

- | | |
|---|------------------------|
| 1. symphyse pubienne ; | 5. vagin ; |
| 2. arc tendineux du fascia pelvien ; | 6. rectum ; |
| 3. connexions faciales et musculaires ; | 7. diaphragme pelvien. |
| 4. urètre ; | |

3.2 Sphincter strié urétral

Il est constitué de fibres musculaires striées circulaires qui débutent à environ 15 mm du col vésical et entourent les fibres musculaires lisses s'étendant du col vésical à l'urètre décrites précédemment.

Il s'étend sur toute la longueur de l'urètre, mais n'est réellement circulaire autour de l'urètre qu'au niveau de son tiers moyen qui correspond à la zone de pression urétrale maximale. Ces fibres s'insèrent sur la paroi vaginale dans le tiers distal de l'urètre définissant le muscle uréto- vaginal.

Ce dernier est renforcé par le muscle compresseur de l'urètre dont les fibres (issues du bulbo-caverneux) tendues entre les branches ischio-pubiennes.

Enfin il faut noter la présence, au-delà de la muqueuse urétrale, de plexus veineux intervenant également dans les mécanismes de la continence urinaire.[37]

4. Innervation de l'appareil vésico-urétral

Elle est à la fois autonome et somatique.

Pour l'innervation autonome, on distingue classiquement un système sympathique et parasympathique. [36]

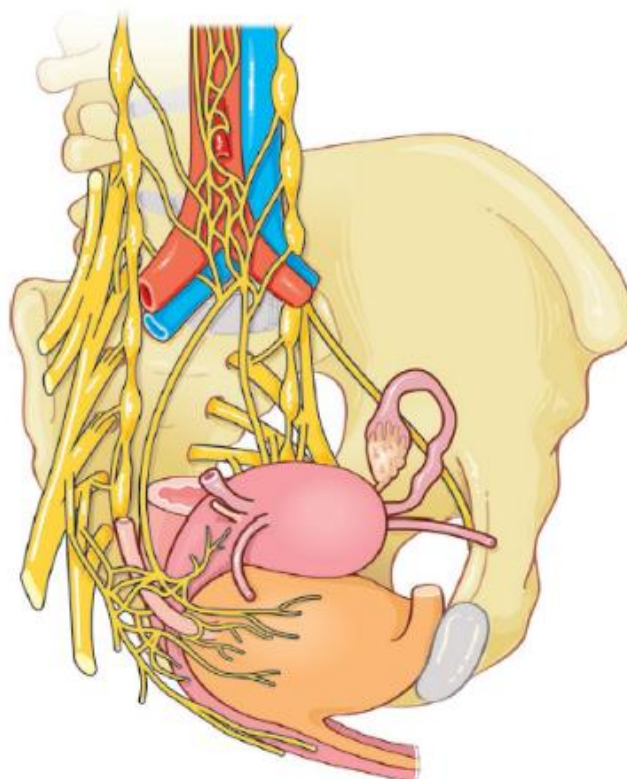


Figure 32 Innervation autonome pelvienne.

[12]

1. vessie ;
2. utérus ;
3. plexus hypogastrique supérieur ;
4. nerf hypogastrique ;
5. plexus hypogastrique inférieur.

Le sympathique pelvien prend son origine au niveau du plexus hypogastrique supérieur situé en regard du promontoire en parasagittal gauche. Il se prolonge de chaque côté par un nerf hypogastrique qui chemine dans la fosse pararectale (espace d'Okobayashi) le long de la paroi latérale du rectum à environ 2 cm sous l'uretère rétro-ligamentaire.

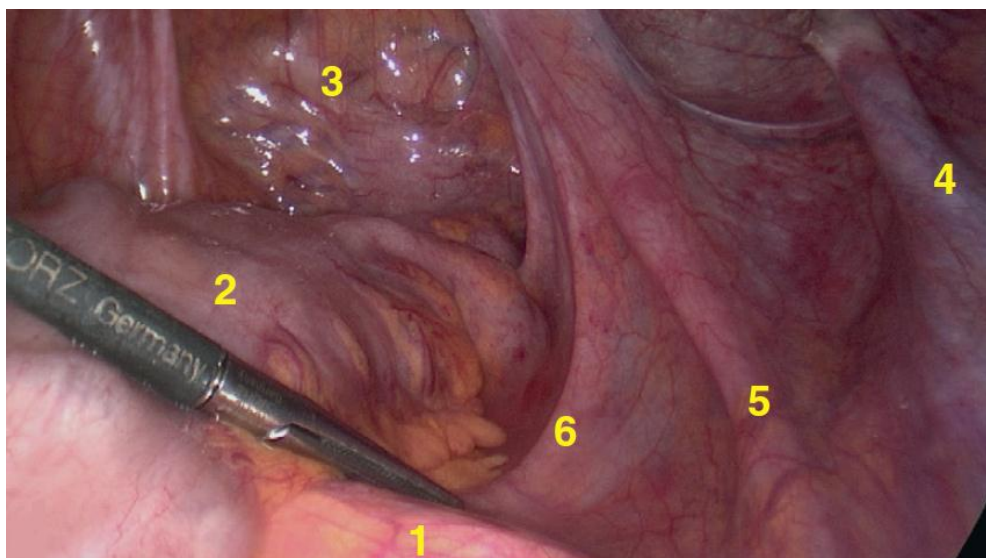


Figure 33 Nerf hypogastrique droit [38]

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. Promontoire ; | 4. ligament suspenseur de l'ovaire droit |
| 2. rectum ; | 5. uretère droit rétroligamentaire ; |
| 3. cul-de-sac de Douglas ; | 6. nerf hypogastrique. |

Après avoir croisé la partie postérieure du ligament utéro-sacré, il va s'anastomoser avec les nerfs splanchniques pelviens dans la fosse pararectale sous le paracervix, afin de constituer le plexus hypogastrique inférieur.

Les nerfs splanchniques pelviens sont la composante principale du **système parasymphatique**. Ils sont issus des dernières racines sacrées ventrales (S3, S4) et cheminent dans la partie dorso-latérale de la fosse pararectale (espace de Latzko).

Du plexus hypogastrique inférieur émanent les efférences destinées à la vessie et à l'appareil vésico-sphinctériens. Il semble coexister deux groupes de fibres : un premier disposé sous et en dehors de l'uretère et un second prépondérant qui chemine sous le paracervix puis contre la paroi postérolatérale et latérale du vagin, en rapport (avant sa distribution à la vessie) avec l'uretère rétrovésical et le faisceau profond du ligament vésico-utérin (espace de Yabuki).

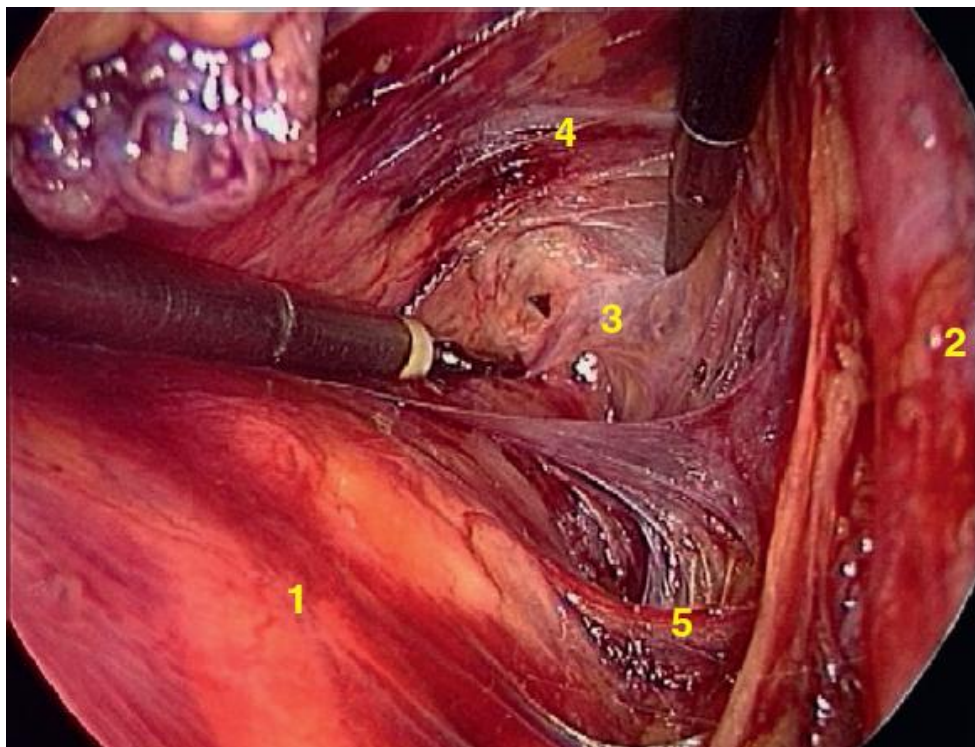


Figure 34 Plexus hypogastrique inférieur droit. [38]

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. rectum ; | 4. artère rectale moyenne ; |
| 2. uretère ; | 5. fibres du plexus hypogastrique |
| 3. muscle élévateur de l'anus, faisceaux
pubo-coccygien et pubo-rectal ; | inférieur. |

D'un point de vue fonctionnel, le sympathique (adrénergique) est en charge de la compliance vésicale par inhibition du détrusor et stimulation des fibres musculaires lisses.

A contrario, le de la vidange vésicale par stimulation du détrusor et inhibition des fibres musculaires lisses.

Cette distinction reste néanmoins théorique car des travaux récents, de reconstruction assistée par ordinateur après immuno-marquage spécifique sur des foetus féminins, montre la coexistence des fibres adrénérergiques et cholinergiques dans les voies sympathique et parasymphatique.

Parallèlement, le sphincter strié urétral reçoit une innervation somatique par l'intermédiaire du nerf pudendal (nerf mixte somatique et autonome). Ce nerf est issu des dernières racines sacrées ventrales et a un trajet relativement court dans le pelvis qu'il quitte par le canal infrapiriforme en passant en arrière du ligament sacro-épineux. Il chemine ensuite dans la fosse ischio-rectale puis le canal d'Alcock où il donnera ses branches terminales : clitoridienne, périnéale et sphinctérienne.

Cette innervation assure la contraction volontaire du sphincter strié urétral.[39]

5. Contenance urinaire

La figure 41 illustre les modifications morphologiques et manométriques observées aux deux phases du cycle mictionnel : le remplissage et la miction.

On peut postuler que la continence est maintenue tant que les forces d'expulsion (c'est à-dire la pression intra-vésicale) sont inférieures aux forces de retenue.[40]

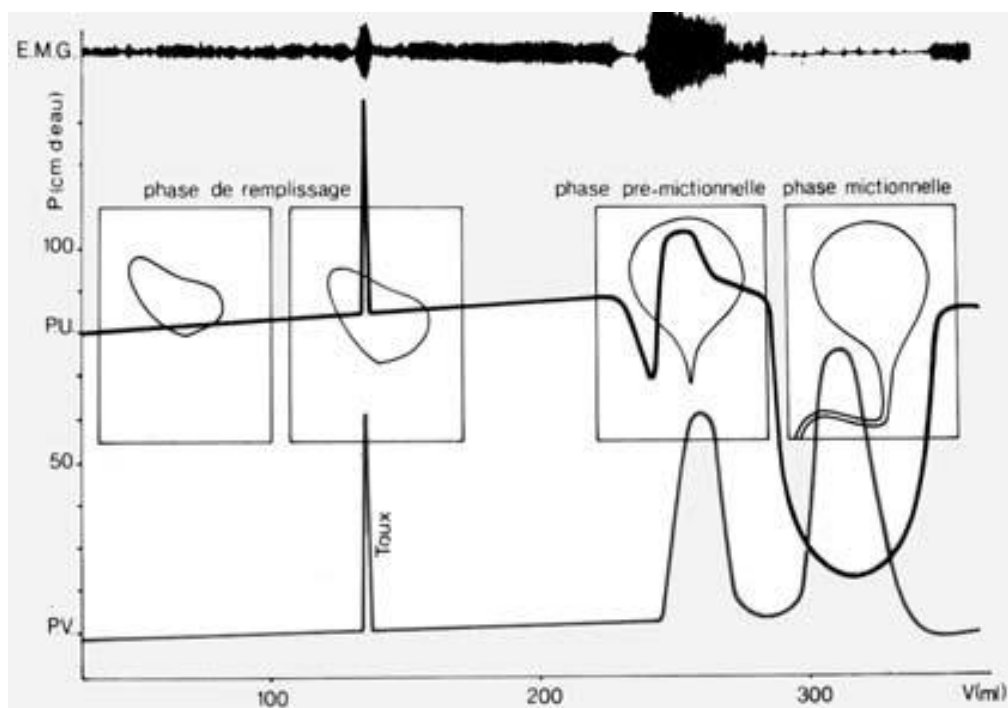


Figure 35 Modifications morphologiques et évolution des paramètres urodynamiques (EMG du sphincter strié urétral, pression urétrale maximum [PU] et pression vésicale [PV]) pendant les phases de remplissage (A et B), pré-mictionnelle (C) et mictionnelle (D) [40]

5.1 Continence urinaire au repos

La vessie, en se remplissant, s'étale mollement dans le petit bassin. La base vésicale est horizontale ; le col vésical est fermé et hermétique même lors des efforts de toux. Le gradient de pression uréthro-vésical, largement positif, suffit à maintenir la continence :

- La pression vésicale de remplissage reste basse, ne dépassant pas 15 cm d'eau pour un volume de 300 ml. Cette compliance est indispensable à la continence et surtout à la protection du haut appareil urinaire ;
- Les forces de retenue, c'est-à-dire la résistance urétrale aux fuites, peuvent être globalement évaluées par la technique du « leak point pressure », c'est-à-dire la pression vésicale au-delà de laquelle apparaissent des fuites par l'urètre.

Elle associe :

- Une composante « physiologique », le tonus sphinctérien, composante essentielle de la pression urétrale, mesurée par la technique du « profil urétral », dont la valeur maximale (60 à 80 cm d'eau), augmente au cours du remplissage vésical. La contribution des plexus vasculaires sous-muqueux est accessoire, mais, par leur « mollesse », ils jouent un rôle non négligeable de joint d'étanchéité qui optimise la compression exercée par les sphincters [39]. Les tissus péri-urétraux eux-mêmes doivent être souples et compliants pour permettre aux sphincters d'exercer leur action,
- Une composante « pathologique » d'obstruction qui peut être due, par exemple, à l'effet compressif d'un prolapsus vaginal. La dysurie peut être un mécanisme de continence providentiel en cas d'insuffisance sphinctérienne majeure.

La phase de remplissage est sous le contrôle des systèmes sympathique et somatique qui contribuent à relâcher le detrusor et à contracter l'appareil sphinctérien.

La nature et la distribution des récepteurs adrénérgiques suggèrent le rôle joué par le système sympathique pendant la phase de remplissage : relaxation du detrusor (récepteurs β) et surtout contraction des fibres musculaires lisses du col et de l'urètre (récepteurs α), Il s'agit principalement d'une activité autonome, bien que la stimulation ou la section des nerfs hypogastriques, issus du centre sympathique dorsolombaire, reproduise les mêmes effets que la stimulation ou le blocage adrénérgique [41] [42].

Dans les conditions physiologiques, le centre médullaire n'interviendrait que dans les phénomènes d'adaptation au remplissage (abaissement de la pression vésicale et surtout augmentation de la pression urétrale) [43].

Le point de départ de ce réflexe sympathique est la stimulation des récepteurs de tension du detrusor ; les afférents gagnent la moelle dorsolombaire par les nerfs pelviens (érecteurs), tandis que les efférents rejoignent la vessie et l'urètre par les nerfs hypogastriques. Il est vraisemblablement placé sous un contrôle supra-médullaire (fig ..A).

- De nombreux arguments prouvent l'existence d'une activité tonique du sphincter strié, et plus précisément, celle de sa portion para-urétrale : la forte proportion de cellules de type I, la localisation du pic de pression urétrale et la possibilité de l'écrêter de moitié par curarisation ou neurotomie pudendale. Il dépend d'un réflexe médullaire organisé dans le centre somatique sacré et emprunte les nerfs pudendaux pour afférence et efférence. [44]

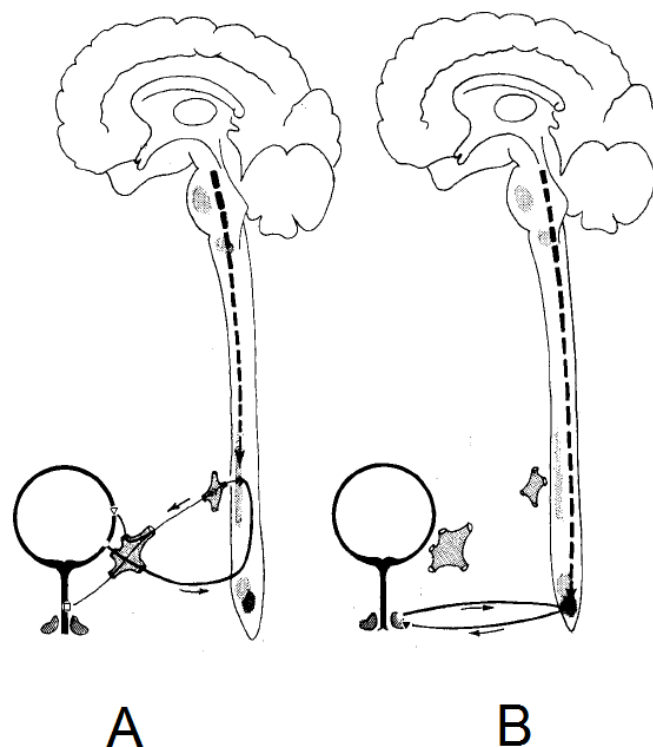


Figure 36 Contrôle réflexe du tonus sphinctérien de l'urètre : A) réflexe sympathique, B) réflexe somatique. [44]

5.2 Continence urinaire à l'effort

Certains efforts, comme la toux, le rire, la marche, le passage à l'orthostatisme, élèvent brutalement la pression abdominale et la pression intravésicale à 100 cm d'eau ou plus, risquant de déborder les forces de retenue décrites ci-dessus.

Les mécanismes de la continence à l'effort, abondamment étudiés chez la femme reposent en grande partie sur la constatation, lors de ces efforts, d'un pic de pression dans l'urètre qui, dans le meilleur des cas, est synchrone au pic de pression dans la vessie et de même amplitude.

L'explication de ce phénomène a donné lieu à diverses hypothèses invoquant des mécanismes passifs ou actifs. [45]

4.2.1 Mécanismes passifs

Ils attribuent une place importante aux structures ligamentaires qui fixent le col.

La théorie de la transmission des pressions abdominales à l'urètre, popularisée en 1961 par Enhörning, postule que la vessie et la partie initiale de l'urètre étant situées dans la même enceinte abdominale fermée en bas par le plancher pelvien, toute augmentation de la pression abdominale leur est intégralement transmise. [46]

Cette « transmission » ne se produit plus lorsque la base vésicale passe sous le plan des releveurs à la faveur d'un prolapsus antérieur.

Cette théorie séduisante, (même si elle prend quelques libertés avec la réalité anatomique), fait de la fixation antérieure du col vésical une condition essentielle de la continence, et de son hypermobilité la cause principale de l'incontinence, dont le traitement doit logiquement passer par le repositionnement du col dans l'enceinte de pression abdominale. [47]

La théorie de De Lancey, prétend le contraire en soulignant le rôle joué par le « hamac sous-cervical » fixé latéralement sur l'arc tendineux du fascia pelvien et des releveurs. [48]

Cette structure fibro-musculaire forme un plan résistant sur lequel le col vésical et aussi la totalité de l'urètre peuvent venir s'écraser et se fermer (fig. ...B) ; c'est la justification des traitements modernes par fronde sous-urétrale de l'incontinence urinaire à l'effort, en théorie préférables aux frondes sous-cervicales qui réalisent un mécanisme non physiologique de point fixe sur lequel le col peut venir s'écraser et l'angle uréthro-vésical postérieur se fermer.

4.2.2 Mécanismes actifs

Ils correspondent à une contraction réflexe de la musculature périnéo-sphinctérienne en réponse à une soudaine augmentation de la pression abdominale, expliquant pourquoi, chez la femme jeune et continente, le pic de pression dans l'urètre peut précéder et excéder en amplitude (« hypertransmission ») le pic de pression dans la vessie [49].

Ce réflexe de continence (« guarding reflexe ») est un réflexe somatique passant par le noyau d'Onuf, dont la latence est d'environ 10 ms. Il implique le sphincter strié de l'urètre et la musculature périnéale qui, en dépit d'une innervation commune, interviennent indépendamment l'un de l'autre [50].

L'efficacité de la sangle du faisceau pubococcygien du releveur est probablement plus importante que celle du sphincter strié, qui n'interviendrait que pour compléter l'étanchéité à la manière d'un sceau [51].

On peut facilement s'en rendre compte au cours de l'examen clinique : le seul fait de détendre cette sangle par un doigt intravaginal suffit souvent à faire apparaître des fuites à la toux.

Cette contraction réflexe du plancher pelvien, anticipant l'effort de toux, signalée dès 1962 par Parks [52], est un des fondements de la théorie dite « intégrale » de Papa Petros [51].

Elle repose sur des études échographiques montrant que l'occlusion de la lumière urétrale ne s'effectue pas d'avant en arrière, (comme le voudrait la théorie de De Lancey), mais d'arrière en avant, l'urètre se trouvant plaqué contre la symphyse pubienne.

Comme De Lancey, Papa Petros reconnaît l'importance du hamac vaginal ; mais en outre, il souligne l'effet des faisceaux pubococcygiens des releveurs de l'anus dont la contraction au moment de la toux (ou avant la toux) propulse vers l'avant l'urètre (fig. ...C).

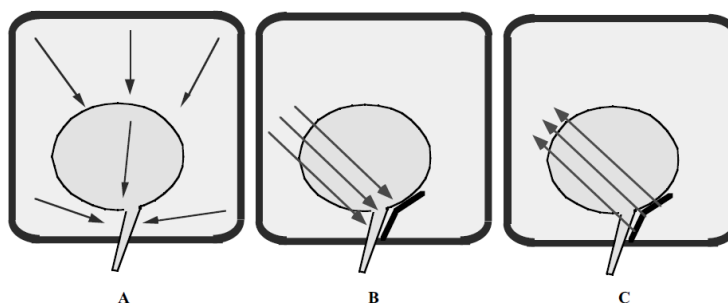


Figure 37 Les mécanismes de la continence à l'effort selon Enhörning (A), De Lancey (B) et Papa Petros (C).

5.3 Continence urinaire en retenue

En se contractant, la vessie se transforme en une sphère qui se rétracte concentriquement ; sa base se transforme en entonnoir ; le col vésical s'ouvre puis la totalité de l'urètre au passage du flux urinaire.

La pression vésicale s'élève à une valeur normalement comprise entre 30 et 60 cm d'eau ; la pression urétrale s'effondre en même temps, ou quelques secondes avant la contraction vésicale.

5.3.1 Réflexe mictionnel

Le réflexe mictionnel correspond à l'intervention du système parasympathique dont les effets sont doubles :

- D'une part, la « mise en phase » de toutes les cellules musculaires lisses du detrusor aboutissant à une contraction puissante et organisée, qualifiée de « phasique » ;
- D'autre part l'inhibition réflexe des systèmes antagonistes, sympathique et somatique, avec pour conséquence l'effondrement du tonus sphinctérien.

Chez l'adulte, ce réflexe mictionnel a pour point de départ une stimulation des récepteurs de tension du detrusor. Il s'agit d'un réflexe supra-segmentaire organisé dans le tronc cérébral.

D'autres réflexes facilitateurs dont l'origine est une stimulation des récepteurs cutanés ou muqueux, sont organisés dans les centres sacrés (fig... b).

Ces réflexes extéroceptifs existent chez le nouveau-né ; leur persistance ou leur réutilisation caractérise les états d'hyper-réflexivité.

Le contact de l'urine avec la muqueuse urétrale pourrait être le point de départ d'un de ces réflexes. Le contrôle volontaire ou semivolontaire du réflexe mictionnel, (qui n'est pas réservé à l'être humain), est possible grâce aux connexions reliant directement les centres cérébraux aux centres subalternes qui organisent le réflexe médullaire. C'est ainsi que celui-ci peut être déclenché :

- Par la volonté : c'est la miction par raison, qui implique l'intervention d'un centre mictionnel localisé à la face interne du lobe frontal ;
- Par les stimuli sensoriels (vue, contact ou audition de l'eau, exposition du froid...) : c'est l'instabilité sensorielle qui fait intervenir les aires sensibles et sensorielles du lobe pariétal ;
- Par les paroxysmes émotionnels (fou rire, orgasme, frayeur...) : c'est l'urination, miction active et incontrôlable qui met en jeu le système limbique. [53]

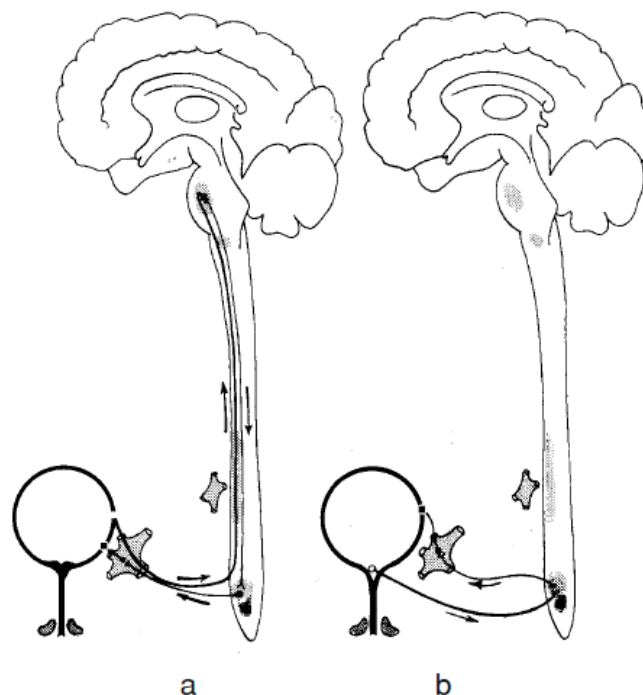


Figure 38 Réflexes mictionnels : a) réflexe supra-segmentaire à partir de la stimulation des récepteurs de tension du detrusor. b) réflexe segmentaire, à partir de la stimulation des récepteurs cutanéomuqueux. [53]

.

5.3.2 Forces en présence

La force d'expulsion est la pression intravésicale générée par la contraction du detrusor, dont l'amplitude dépend à la fois de sa puissance contractile et de la résistance dans l'urètre, normalement faible en l'absence d'obstruction organique ou fonctionnelle (dys-synergie vésico-sphinctérienne).

L'hyper-contractilité est donc habituellement le signe d'une obstruction sous-vésicale qui peut être évaluée par la relation pression/débit.

En dehors des forces d'obstruction (qui persistent pendant la miction), les forces de retenue se résument à la contraction volontaire du sphincter strié et des muscles périnéaux.

Elle permet de gagner quelques centimètres d'eau pour éviter la fuite.

Cette situation est précaire, car cette musculature striée est non seulement souvent faible chez la femme (le gain sur la pression urétrale en effort de retenue excède rarement 30 cm d'eau), mais aussi fatigable (la contraction ne peut être soutenue plus de quelques secondes).

La contraction volontaire du sphincter strié induit par voie réflexe une inhibition du detrusor, et s'oppose peut-être aussi à la relaxation réflexe du sphincter lisse. La suppression de ce réflexe caractérise l'impériosité mictionnelle. [54]

6. Miction :

Notre propos ne concernera que la dynamique mictionnelle normale, en rapport avec la dynamique du plancher pelvien.

Une dynamique mictionnelle correcte impose d'une part une continence urinaire normale et d'autre part une capacité mictionnelle intacte.

Sans aborder de façon détaillée la physiologie du cycle continence-miction, il semble important d'insister sur le contrôle volontaire de la miction qui n'est pas le privilège de l'espèce humaine puisqu'on le constate chez l'animal, y compris à l'état sauvage [55]. Lorsque la miction est décidée, il se produirait un relâchement des muscles du périnée dont le rôle serait facilitant.

Parallèlement, il peut survenir une contraction volontaire des muscles abdominaux et du diaphragme, à l'origine d'une augmentation de la pression intra-abdominale laquelle influence la qualité mictionnelle.

Cependant, la miction s'organise selon des circuits réflexes et si l'on a longtemps considéré que seule la musculature striée pouvait être sous commande volontaire, cette théorie est à ce jour dépassée : la paralysie des muscles striés n'empêche pas la miction par raison et ne fait que retarder l'interruption volontaire du jet.

Le contrôle volontaire de la musculature lisse du detrusor emprunte les connexions qui relient les centres frontaux aux centres protubérantiels. Ainsi, on peut schématiquement retenir qu'entre miction et périnée il existe bien une « affaire de tête » ! [55]

La continence urinaire est assurée par plusieurs mécanismes qui interviennent de façon conjointe : la compliance vésicale qui permet à la vessie de se laisser distendre, le col vésical et le sphincter urétral lisse dont le rôle est primordial dans la continence passive, le sphincter urétral strié qui intervient dans la continence à l'effort et dans les circonstances d'urgence mictionnelle agissant comme un véritable verrou de sécurité [56].

X. L'appareil génital féminin

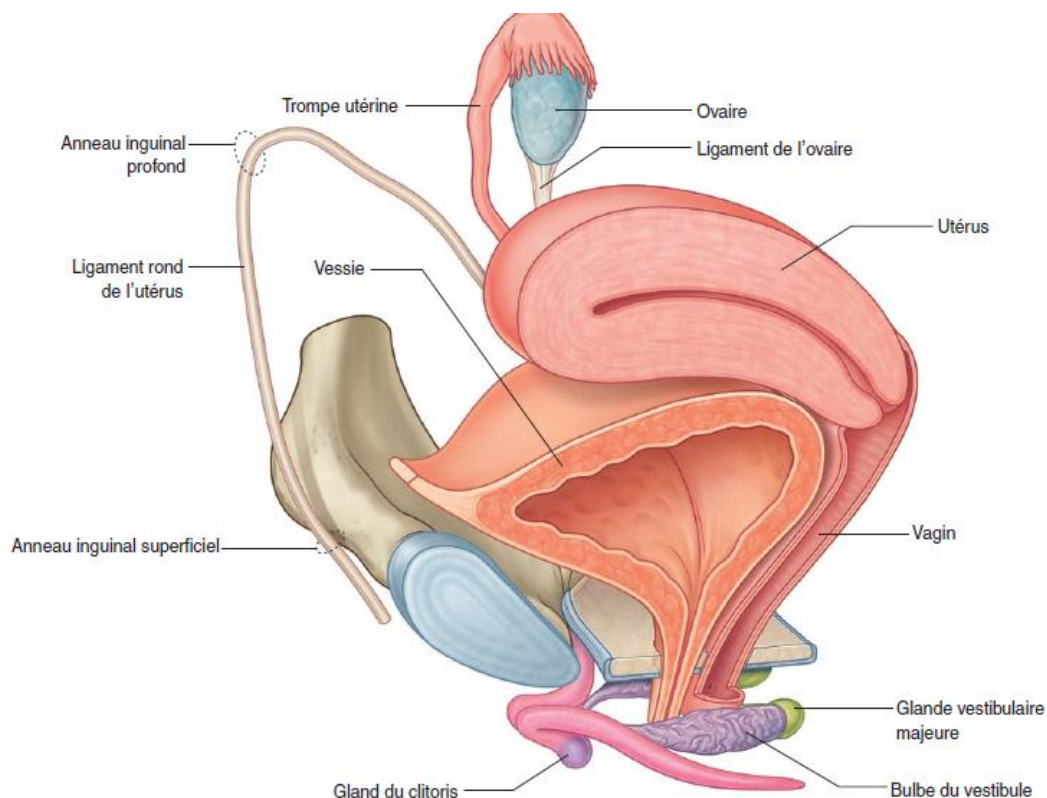


Figure 39 Appareil de la reproduction de la femme. [6]

Les exigences modernes de la prise en charge adaptée des maladies de l'appareil génital féminin, l'adaptation de la sensibilité et de la qualité des explorations cliniques, soulignent l'importance des connaissances anatomiques de cette région.

Les organes génitaux de la femme, peu extériorisés, se résument en 2 systèmes :

- Un système reproducteur, « producteur et conducteur » des ovules, est constitué d'organes pairs, les ovaires et les trompes.
- Il est annexé à un système unique et central, « gestateur et copulateur », correspondant à la filière génitale regroupant utérus et vagin.

Il s'extériorise par le vestibule du vagin, dont l'entrée, la vulve, est l'organe destiné au passage, des spermatozoïdes pour la fécondation, et du fœtus lors de l'accouchement.

L'appareil reproducteur est un système complexe qui repose essentiellement sur les gonades mais aussi sur la sécrétion endocrine. Le rôle des organes génitaux féminin est en premier lieu d'assurer la fonction reproductrice. L'ensemble des organes génitaux doit prendre en charge l'ensemble du processus, de l'arrivée du spermatozoïde jusqu'à l'accouchement. Chaque organe possède des spécificités. D'autres organes assurent le lien et donnent une cohésion à l'ensemble. D'autres encore, n'agissent que pour produire du plaisir.

Il est composé essentiellement d'organes génitaux internes et externe.

Les organes génitaux internes féminins représentent la partie invisible des organes de la reproduction, à savoir les ovaires, les trompes utérines, l'utérus non gravide ou gravide, et le vagin qui relie les organes génitaux externes à l'utérus.

L'organe génital externe féminin ou vulve correspond en superficie au plan cutané érogène recouvrant le pubis et le périnée uro-génital, et en profondeur, à l'espace superficiel du périnée uro-génital qui contient les organes érectiles féminins. Il comprend : le mont du pubis, les grandes et petites lèvres, le vestibule, les organes érectiles et les glandes vulvaires.

L'hypothalamus organise les interactions entre les organes génitaux, l'hypophyse et les glandes surrénales dans le but de réguler l'appareil génital féminin. Ces régions de l'organisme interagissent entre elles par la libération d'hormones, véritables messagers chimiques contrôlant et coordonnant les activités de l'organisme.

L'hypothalamus produit l'hormone de libération des gonadotrophines, qui stimule l'hypophyse, qui synthétise à son tour les hormones lutéinisantes et folliculostimulantes. Ces hormones stimulent les ovaires, qui sécrètent les hormones sexuelles féminines (œstrogènes et progestérone).

Après l'accouchement, l'hypothalamus stimule l'hypophyse afin de sécréter la prolactine, hormone responsable de la production de lait.

Les glandes surrénales produisent de petites quantités d'hormones sexuelles féminines et masculines.

Les seins ne seront pas étudiés dans ce chapitre qui s'intéresse essentiellement aux organes pelviens.

1. Les organes génitaux internes féminins.

Les organes génitaux internes ont un développement étroitement solidaire de celui de l'appareil urinaire. Cette solidarité explique la fréquence simultanée des malformations génitales et urinaires.

Le sexe morphologique est indifférencié jusqu'à la fin de la 6e semaine du développement. Quel que soit le sexe génétique. Ce stade indifférencié correspond essentiellement à la formation des gonades, des conduits mésonéphriques et paramésonéphriques. [13].

1.1 Les ovaires :

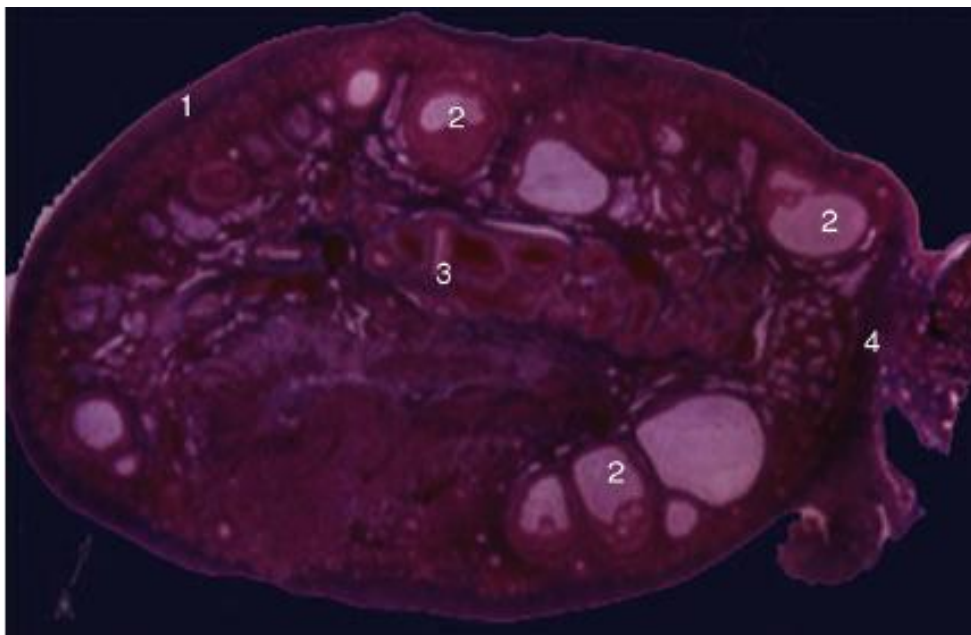


Figure 40 Coupe histologique d'un ovaire normal avec croissance folliculaire multiple. [57]

Coupe macroscopique à l'état frais d'un ovaire normal chez une femme en période d'activité génitale visualisant la corticale externe (1), la médullaire interne (3), le hile ovarien (4), ainsi que divers stades évolutifs de la folliculogénèse avec follicules antraux de taille variée (2).

L'ovaire, glande sexuelle paire de la femme, produit les ovocytes et sécrète des hormones sexuelles. C'est le seul organe véritablement intrapéritonéal du point de vue ontogénétique.[12]

Les ovaires constituent avec les trompes utérines les annexes. L'ovogénèse permet la sécrétion d'un ovocyte qui sera capté par la trompe dans laquelle se fait la fécondation. L'autre fonction ovarienne est la stéroïdogénèse avec la sécrétion des hormones sexuelles, qui est soumise à un rétrocontrôle hypothalamo-hypophysaire. [58]

Les ovaires sont intra péritonéaux. Ils se différencient des organes de voisinage par leur teinte blanc nacré. Leurs surfaces sont irrégulières et mamelonnées. Les saillies correspondent aux follicules sous-jacents. Les dépressions figurent les cicatrices post-ovulatoires.

La taille des ovaires varie avec l'âge. L'ovaire de la nouveau-née mesure 1,3x0,5x0,3 cm. Pendant l'enfance et jusqu'à la puberté, il prend une forme d'amande mesurant en moyenne 3x1,8x1,2 cm. Pendant la période d'activité génitale, les ovaires mesurent en moyenne 4cm d'entaille, 6cm² en surface. [57]

1.1.1 Structure de l'ovaire

La surface de l'ovaire comprend un épithélium superficiel formé d'une couche de mésothéliocyte cubiques.

Sous l'épithélium se trouve l'albuginée ou la tunique albuginée qui est constituée d'une mince lame de tissu conjonctif lâche. Son épaisseur est particulièrement importante dans certaines dystrophies de l'ovaire tel que le syndrome de Stein-leventhal.

Le stroma ovarique quant à lui est constitué d'un tissu conjonctif cellulaire dense disposé en tourbillon dans le cortex, et plus lâche dans la médulla. Il contient les endocrinocytes interstitiels.

Puis la corticale : comprenant les follicules, les corps lutéaux et corps blancs, et enfin la médulla située au centre, comprenant des vaisseaux, des nerfs et des cellules musculaires lisses.

Blanchâtre et ferme, il contient, en ordre dispersé :

Des follicules ovariens primordiaux, primaires, secondaires et tertiaires. Ils représentent des stades évolutifs successifs, des follicules atériques, corps atérique et corps hémorragique. Ils représentent les stades dégénératifs des follicules ovariens.

Et enfin la médulla ovarique : rouge et molle, elle contient des vaisseaux, des neurofibres, des myocytes lisses et quelques vestiges embryonnaires.

1.1.2 Rappels physiologiques

En période d'activité génitale, les ovaires assurent deux fonctions majeures, l'une exocrine (folliculogénèses) et l'autre endocrine (stéroïdogénèse).

a. Folliculogénèses

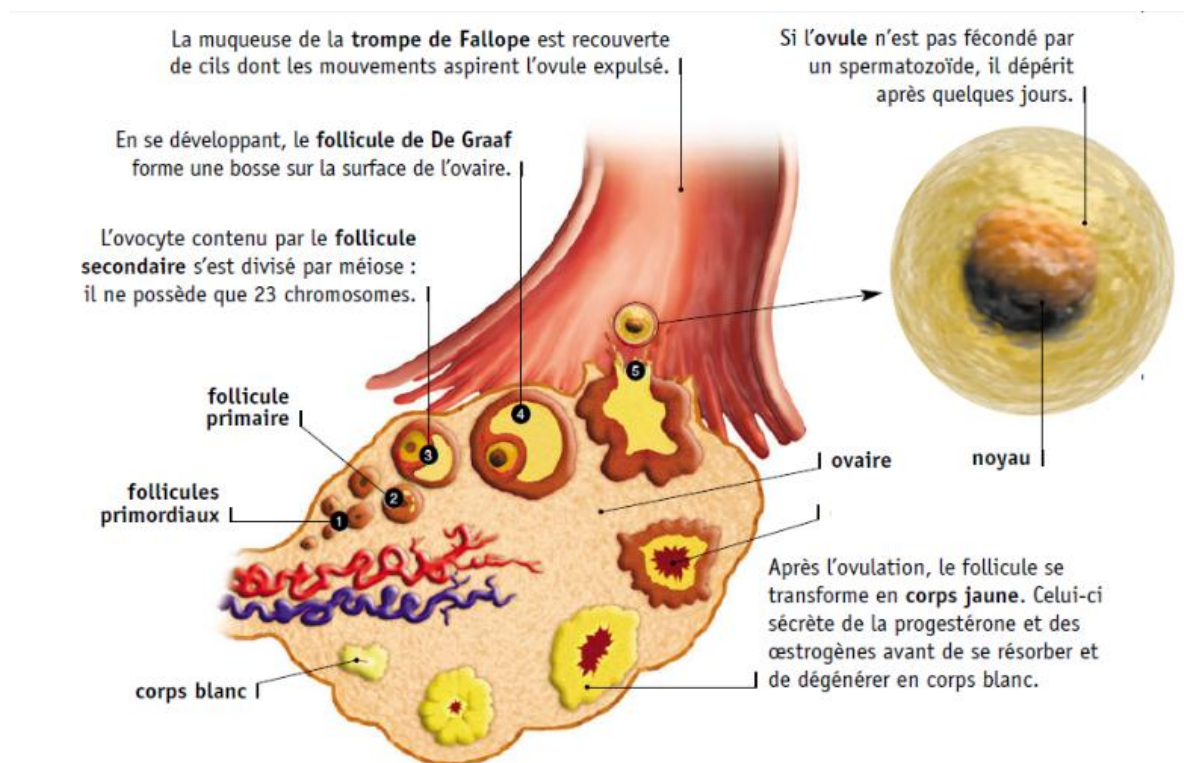


Figure 41 : folliculogénèse durant la vie génitale de la femme.

À la naissance, la petite fille possède déjà dans ses ovaires 1 à 2 millions d'ovocytes immatures. Ces cellules sont contenues dans de minuscules poches, les follicules primordiaux (1.) Chaque mois à partir de la puberté, les hormones sexuelles font mûrir de 20 à 25 follicules et les transforment en follicules primaires (2.) La plupart d'entre eux dégénèrent, à l'exception d'un seul, qui poursuit sa maturation et devient un follicule secondaire (3). Ce follicule croît rapidement : en quelques jours, sa paroi s'épaissit et du liquide s'accumule autour de l'ovocyte qu'il contient. Il est alors connu sous le nom de « follicule de De Graaf » (4.). Lorsque la paroi du follicule se rompt, l'ovocyte est expulsé de l'ovaire et capté par les franges de la trompe de Fallope : c'est l'ovulation. À partir de ce stade, l'ovocyte est désigné sous le nom d'ovule.[59]

La folliculogénèse correspond au processus de croissance et de maturation folliculaire à partir de follicules primordiaux jusqu'à l'ovulation.

À la naissance, les ovaires contiennent plusieurs millions d'ovocytes contenus au sein de follicules primordiaux dont beaucoup vont involuer spontanément. À partir de la puberté, seuls 400 000 ovocytes persistent et 400 d'entre eux environ arrivent à maturation complète. Ce processus de recrutement, contrôlé entre autres par l'hormone antimüllérienne (AMH), dure plusieurs mois.

La folliculogénèse comporte deux phases distinctes se déroulant normalement de façon continue au cours du cycle, à partir de la puberté jusqu'à la ménopause. La première phase se déroule sur 300 jours environ, et permet un recrutement et une croissance continue de follicules primordiaux en follicule primaires, puis secondaires et finalement follicules pré-antraux (0,1–0,2 mm).

La seconde phase, dépendante des gonadotrophines hypophysaires, se déroule sur 50 à 65 jours, soit environ deux cycles. Cette croissance folliculaire est marquée par l'accumulation de liquide dans l'antrum et par la multiplication des cellules de la granulosa et de la thèque interne. Seul le dernier stade conduisant les follicules à devenir potentiellement sélectionnables pour une ovulation ultérieure est accessible à l'échographie (2–5 mm).

Ce passage en follicules sélectionnables survient pendant la phase lutéale du cycle précédent, suggérant qu'une vingtaine de follicules sont visibles durant cette période et a fortiori dès le début du cycle suivant. Le follicule dominant sélectionné pour l'ovulation présente une fonction aromatasase plus développée assurant une plus grande sécrétion d'estradiol. [59]

La différence morphologique va apparaître au cours de la phase folliculaire avec la croissance d'un follicule, qui passe progressivement de 5 à 7 mm en début de phase folliculaire à 15 à 28 mm en fin de cycle alors que les autres vont évoluer vers l'atréxie.

L'ovulation se caractérise par l'expulsion de l'ovocyte ; elle est précédée par une augmentation significative du taux d'estradiol, puis par un pic d'hormone lutéinisante (LH) survenant 36 heures environ avant l'ovulation. [60]

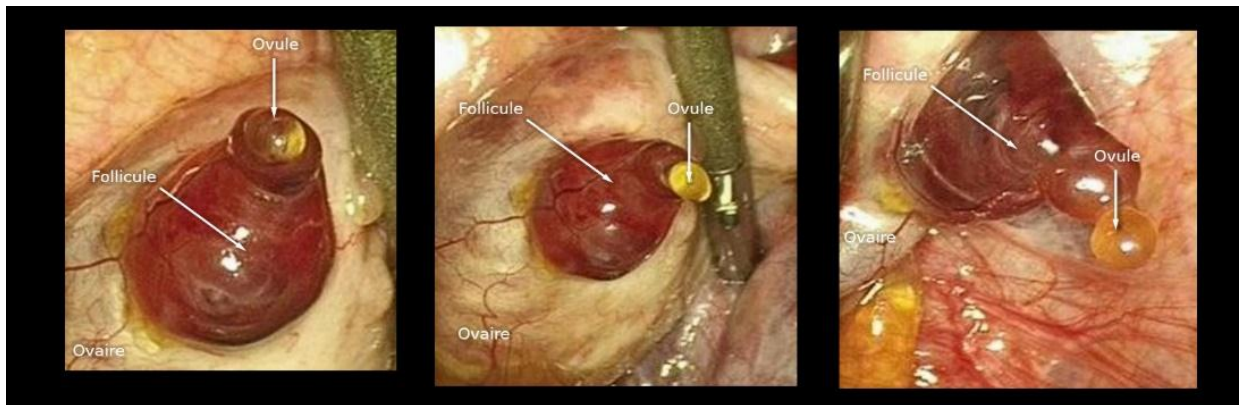


Figure 42 Expulsion de l'ovocyte : Ovulation.[38]

La formation du corps jaune débute immédiatement après la rupture folliculaire. La paroi folliculaire se plisse et s'épaissit, puis la vascularisation s'entend aux cellules lutéinisées de la granulosa, formant une couronne vasculaire à la périphérie de la membrane basale séparant les cellules de la granulosa des cellules thécales.

Le corps jaune est de dimensions variables (15–25 mm), parfois kystique constitué de liquide séreux ou le plus souvent associé à du sang. De forme arrondie lorsqu'il est volumineux, il peut être à contours irréguliers lorsqu'il est de petite taille. En l'absence de fécondation, la diminution secondaire du taux de LH et de ses récepteurs conduit à la régression du corps jaune en 14 jours.

Si une fécondation survient, le corps jaune gestationnel maintient la production de progestérone sous l'effet de la Human chorionique gonadotrophine (hCG) pendant le premier trimestre de grossesse avant d'involuer progressivement, remplacé par le placenta. Les autres follicules évoluent vers l'atrésie. [60]

b. Stéroïdogénèse

La Stéroïdogénèse correspond à la production d'hormones stéroïdes sexuelles (progestérone, androgènes et estrogènes) par les ovaires. Cette production n'est pas exclusivement ovarienne car elle se produit à un moindre degré dans les surrénales, le foie et le tissu adipeux. La connaissance de la production et du mécanisme d'action des hormones stéroïdes est importante à connaître pour comprendre divers dysfonctionnements ovariens ou malformations congénitales du tractus génital féminin.

La maturation folliculaire entraîne une multiplication des cellules de la granulosa sous l'effet de la follicule stimulating hormone (FSH) à l'origine d'un accroissement de la production d'estradiol pendant la phase folliculaire. Cette production s'effectue à partir des androgènes produits par la thèque interne sous l'effet de la LH, par augmentation de l'activité aromatisation avec augmentation de la vascularisation thécale du follicule pré ovulatoire.

Le corps jaune sécrète la progestérone pendant la phase sécrétoire et régresse en l'absence de fécondation pour se transformer en corps blanc inactif. [13]

1.1.3 Fixation

La fixation des ovaires est assurée par trois ligaments et le mésovarium situé au niveau du hile ovarien et suivant la limite du péritoine (ligne de Farre Waldeyer). Les ligaments sont le ligament suspenseur de l'ovaire (lombo-ovarien), support de l'artère ovarique, le ligament propre de l'ovaire (utéro-ovarien) raccordant l'ovaire à la corne utérine en arrière de la trompe et le ligament infundibulo-ovarien le reliant à la trompe par l'intermédiaire de la frange ovarique (frange de Richard).[6]

1.1.4 Vascularisation et innervation

Les ovaires sont majoritairement vascularisés (96 %) par l'artère ovarique, provenant de la face antérieure de l'aorte, L'artère ovarienne et la branche ovarienne provenant de l'artère utérine s'anastomosent, formant une arcade vasculaire dans le

mésovarium. De cette arcade naissent 10 à 12 artérioles ovariennes qui donneront elles-mêmes des artérioles de 2^e ordre puis de 3^e ordre, périfolliculaires.

Les veines ovariennes se drainent dans le plexus pampiniforme dans le mésovarium, puis dans la veine ovarienne majoritairement et minoritairement dans la veine utérine.

La veine ovarienne droite se jette dans la veine cave inférieure alors que la gauche se jette dans la veine rénale gauche. Les plexus lymphatiques se drainent en latéro- et précaves à droite, pré- et latéroaortique à gauche.

L'ovaire se draine dans un plexus lymphatique mésovarique dont les collecteurs efférents accompagnent l'artère ovarienne. Ils rejoignent, à droite, les nœuds lymphatiques latérocaves et précaves, à gauche, les nœuds lymphatiques latéro-aortiques et pré-aortiques.

Des études lympho-scintigraphiques ovariennes ont montré que, chez la femme en activité génitale, le drainage se fait aussi dans les nœuds lymphatiques pelviens. Après la ménopause, le drainage est principalement lombaire.

Les nerfs proviennent essentiellement du plexus ovarique qui dérive du ganglion aortico-rénal et du plexus rénal.

L'ovaire contient des neurofibres amyélinisées qui se ramifient autour des follicules ovariennes et de la tunique moyenne des vaisseaux du hile. On note la présence de quelques terminaisons sensibles libres.[12]

1.2 Les trompes :

Elle peut être étudiée au cours d'une laparotomie ou d'une cœlioscopie. La trompe est un canal très mobile allant de l'utérus à l'ovaire. Grâce à une mécanique complexe, elle permet le transport des gamètes (spermatozoïdes et ovocyte) et de l'œuf normalement fécondé en son sein.

Elle est raccordée à l'utérus dans sa partie médiane, au mésosalpinx en bas et à l'ovaire par la frange ovarique dans sa partie latérale. Il s'agit d'un conduit musculo-membraneux mesurant 10 à 12 cm de longueur et comprenant 4 segments:

La trompe, ou salpinx, se présente sous la forme d'un conduit musculo-membraneux, pair, de 10 à 12 cm de long. Elle est située dans le mésosalpinx et s'implante au niveau de l'angle supérolatéral du corps utérin. [58]

1.2.1 Moyen de Fixation et rapports :

La trompe utérine est très mobile et est maintenue par sa continuité avec l'utérus, par le mésosalpinx et par le ligament infundibulo-ovarique qui l'unit à l'extrémité tubaire de l'ovaire. [61]

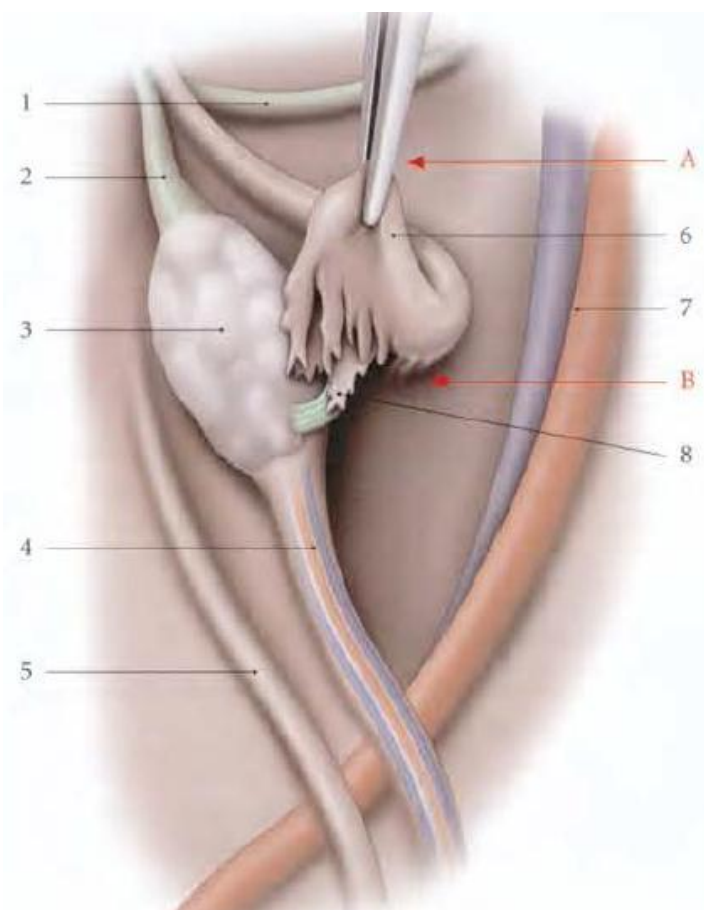


Figure 43 Infundibulum tubaire relevé. [25]

A. fosse pré-ovarique B. Récessus de la fosse pré-ovarique 1. lig. Rond 2. lig. Propre de l'ovaire 3. Ovaire 4. lig. Suspenseur de l'ovaire 5. Pli de l'uretère droit 6. Infundibulum tubaire 7. a. et v. iliaques externes 8. Frange ovarique et lig. Infundibulo-ovarique.

L'isthme répond en avant, à la vessie et au ligament rond ; en arrière, au ligament propre de l'ovaire ; en haut aux anses grêles, au grand omentum et au colon sigmoïde à gauche.

L'ampoule et l'infundibulum sont au contact de l'ovaire dont ils partagent les rapports.

A gauche, l'ampoule répond en arrière au méso sigmoïde et au sigmoïde.

Ceci explique que les pyosalpinx puissent s'ouvrir dans le sigmoïde et que le mésosigmoïde protège efficacement la grande cavité péritonéale en se rabattant contre la face postérieure du ligament large, circonscrivant ainsi l'infection tubaire.

A droite, l'apex caecal reste situé à environ trois travers de doigt au-dessus de l'ampoule tubaire ; ce n'est que dans les cas d'appendice vermiforme pelvien que trompe et appendice sont en contact. [6]

1.2.2 Configuration externe

De proximal à distal, la trompe présente quatre segments : la partie utérine, l'isthme, l'ampoule et l'infundibulum.

a) Partie utérine

Elle est située dans le myomètre, sa longueur est d'environ 1 cm et elle s'ouvre dans la cavité utérine par l'ostium utérin dont la lumière varie de 0,5 à 1 mm On attribue à la jonction utéro-tubaire, sous l'effet de différents stimuli d'origines mécanique, neurologique et hormonal, trois rôles principaux.

- Le rôle de sphincter-like : elle se comporte comme un véritable sphincter pouvant s'ouvrir afin de laisser passer les spermatozoïdes, ou se spasmer afin d'entraver leur passage.
- Le rôle de sélection : elle permettrait d'éviter la polyspermie, en se comportant comme un piège à spermatozoïdes.
- Le rôle d'accélération : elle facilite le passage des gamètes mâles depuis l'utérus jusque dans la trompe, en accélérant leur migration.

b) Isthme :

Il fait suite à la partie utérine et se détache de l'angle supéro-latéral de l'utérus. Il se dirige transversalement sur une longueur de 3 à 4 cm, présente un diamètre de 3 à 4 mm et une lumière de 0,2 à 0,4 mm. Il est cylindrique et ferme à la palpation.

c) Ampoule tubaire :

Son trajet est perpendiculaire à l'isthme, elle mesure de 5 à 8 cm. Elle est plus volumineuse et aplatie.

d) Infundibulum tubaire :

C'est l'extrémité distale de la trompe ou pavillon, il se présente sous la forme d'un entonnoir évasé.

1.2.3 Rappel physiologique :

Les trompes de utérines ont des fonctions multiples et variées[61]:

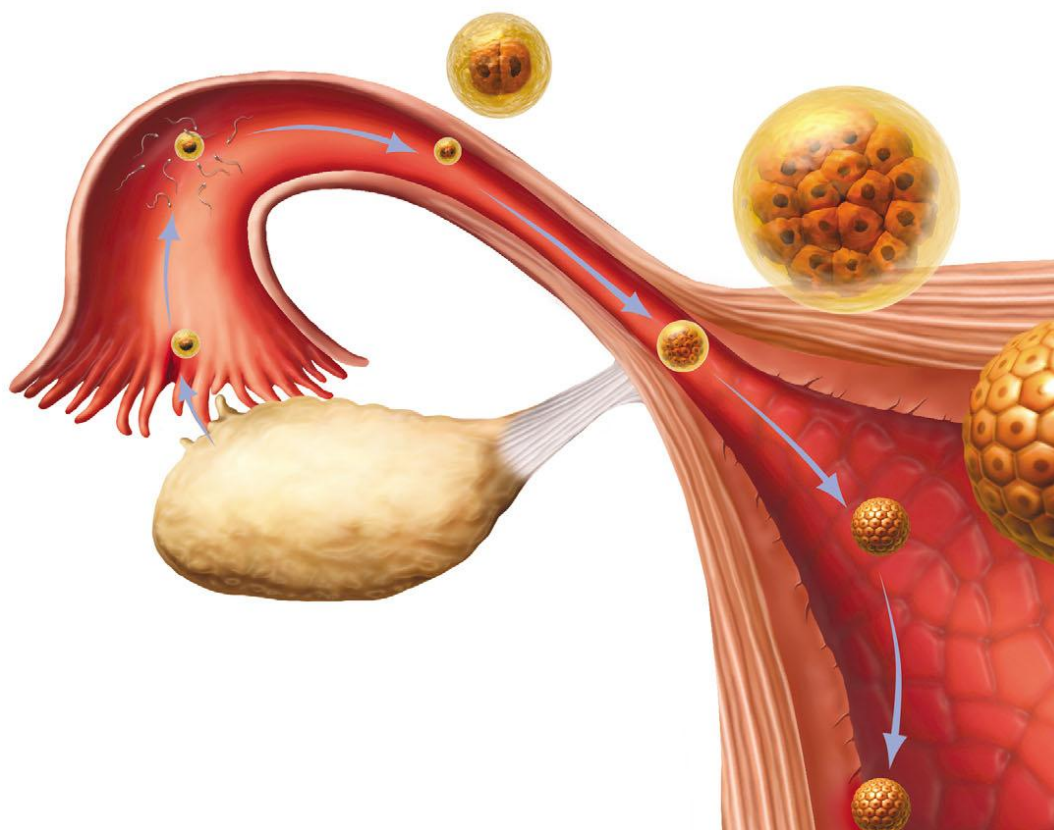


Figure 44 passage de l'œuf fécondé dans la trompe. [59]

- **Captation de l'ovule** : La captation de l'ovule requiert des mouvements de balayage de la surface ovarienne par les franges du pavillon (elles peuvent même réussir à recueillir un ovule fécondé tombé dans la cavité abdominale). Ces mouvements se font par l'action des fibres musculaires longitudinales des franges, notamment de la frange ovarienne, au moment de l'ovulation. Aussi, pendant l'ovulation, les mouvements des cils de la muqueuse du pavillon sont synchronisés de façon précise pour amener l'ovule dans la trompe. L'intégrité de l'anatomie du pavillon est fondamentale pour la captation de l'ovule.
- **Transport et nutrition de gamètes** : Après la captation, l'ovule est transporté vers l'ampoule grâce aux mouvements ciliaires, à la motricité tubaire et à la circulation du fluide tubaire. Ces mêmes éléments agissent dans le sens inverse, favorisant l'arrivée des spermatozoïdes dans l'ampoule. En effet, il y aurait une activité de propagation des ondes péristaltiques vers la jonction isthmo-ampullaire, site habituel de la fécondation, à partir des deux extrémités de la trompe au moment de l'ovulation (ondes péristaltiques et antipéristaltiques).
- **Maintien du milieu nécessaire à la fécondation.**
- **Transport et nutrition du zygote** : Après la fécondation, le zygote reste pendant environ trois jours dans l'ampoule, en attendant la phase progestative favorable au transfert dans l'utérus et à la nidation. Au début de cette phase, une progression rapide vers l'utérus est déclenchée par des facteurs hormonaux. Les mouvements des cils entraînent un flux du pavillon vers l'isthme et la propagation des ondes péristaltiques affecte toute la trompe dans un sens unique vers l'utérus. Le long de son parcours jusqu'à son arrivée dans l'utérus, la trompe maintient le milieu nécessaire pour permettre à l'embryon de continuer à se développer [26].

1.2.5 Vascularisation et innervation :

La vascularisation de la trompe est assurée par l'artère tubaire latérale provenant de l'artère ovarique et l'artère tubaire médiale provenant de l'artère utérine. Ces deux rameaux s'anastomosent pour former l'arcade tubaire située dans le mésosalpinx à 2-3 mm de la trompe. Cette arcade donne tous les 2 mm environ une trentaine d'artéριοles tubaires spiralées.

Une artère tubaire moyenne est présente dans 80 % des cas. Elle provient de l'arcade infra-ovarique dans 60 % des cas et de la branche terminale de l'artère utérine dans 40 % des cas. Le réseau veineux tubaire se draine dans la veine ovarique ou utérine.

Les lymphatiques sont très abondants dans la séreuse et dans les plis. Ils accompagnent les veines et s'unissent aux lymphatiques du corps de l'utérus essentiellement, et de l'ovaire, plus accessoirement.

L'innervation est assurée par les nerfs qui proviennent du plexus ovarique pour la moitié latérale, et du plexus utérin, pour la moitié médiale. Ces nerfs forment une anastomose nerveuse infratubaire. Les neurofibres sympathiques et parasympathiques auront donc deux origines, vagale et spinale. [12]



Figure 45 Micro angiographie des artères tubaires et ovarique. On note la présence de deux artères tubaires moyenne.[13]

1.3 L'utérus non gravide :

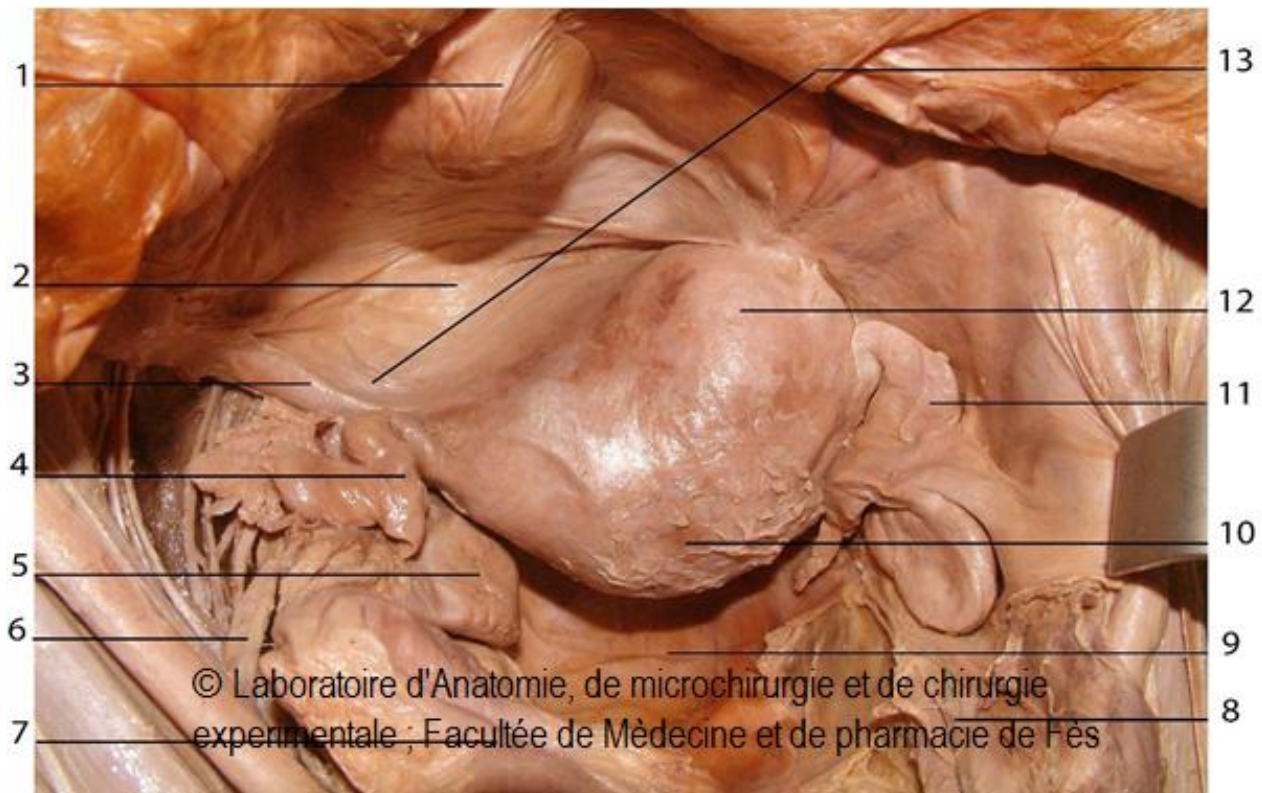


Figure 46: une vue supérieure du pelvis montrant l'utérus et ses annexes.FMPF

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| 1. La vessie | 8- Ligament suspenseur . |
| 2. Le cul de sac vésico-utérin | 9- Le cul de sac de Douglas |
| 3. Le ligament rond de l'utérus | 10- Le corps de l'utérus |
| 4. La trompe utérine | 11- Le méso-salpinx |
| 5. L'ovaire | 12- Le fundus utérin |
| 6. L'uretère | 13- Ligament large |
| 7. Le rectum | |

« L'utérus, n'en déplaisent aux médecins égyptiens romain ou grecque de l'antiquité, ne migre pas le long du rachis pour atterrir dans l'espace sous arachnoïdien ! De ce fait, l'hystérie ne sera pas abordée dans ce chapitre. »

L'utérus (du latin qui signifie matrice ou ventre) est un organe musculaire creux destiné à contenir l'œuf fécondé pendant son développement et à l'expulser à terme. Il est de consistance ferme et élastique à l'examen. Il est situé dans le pelvis entre la vessie et le rectum ; sa cavité communique avec le vagin en bas et avec les trompes utérines dans sa partie supérieure.

C'est un organe majeur de l'appareil reproducteur féminin. Dans la littérature, des travaux ont été présentés pour améliorer la connaissance de son anatomie et de ses propriétés mécaniques.

L'étude des ligaments qui lient l'utérus au bassin permet d'évaluer les dommages lors de l'accouchement par voie basse afin de prévenir le prolapsus utérin ou de proposer des traitements médicaux adéquats si nécessaire.

La voie d'accouchement peut également avoir un impact sur la mécanique de l'utérus et ses propriétés.

1.3.1 : Mesures

La forme, la taille, les caractéristiques anatomiques et fonctionnelles de l'utérus varient selon les périodes de la vie et les circonstances (pré-puberté, menstruations, grossesse, ménopause).

Son poids est d'environ 50 g chez la nullipare et 70 g chez la multipare.. Les dimensions de la cavité utérine sont : chez la nullipare, de 55 mm en moyenne, dont 25 pour le corps 25 pour le col et 5 pour l'isthme ; chez la multipare, l'augmentation de la cavité est nette au niveau du corps qui atteint 35 mm.

1.3.2 : Configuration extérieure

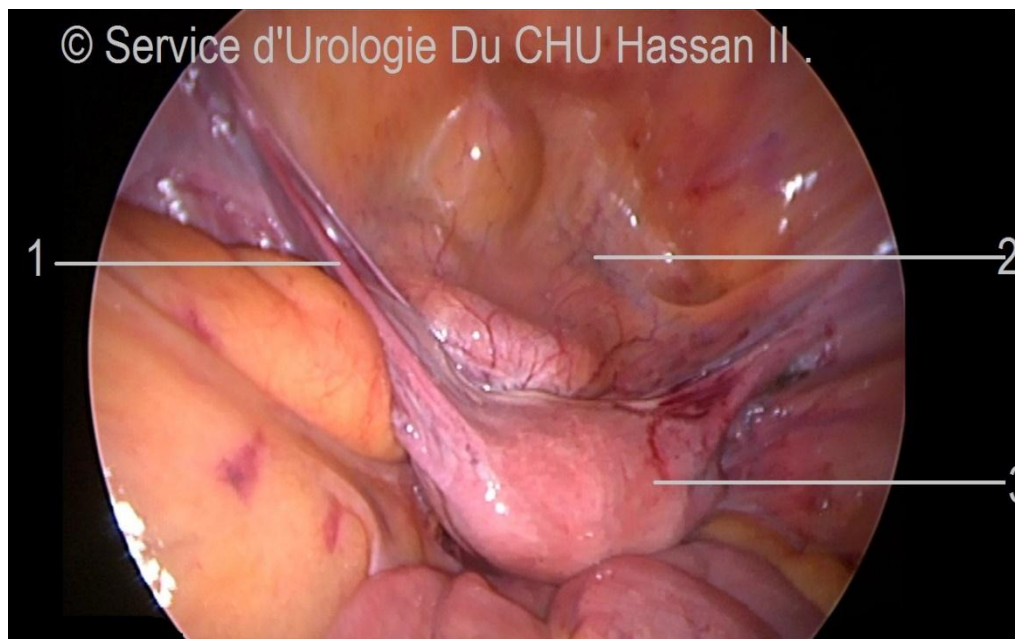


Figure 47 : vue supérieure de l'utérus par coelioscopie Dans le service d'urologie du CHU Hassan 2 .

L'utérus a une forme de poire inversée chez la nullipare.

Il présente dans sa partie moyenne un léger étranglement, l'isthme utérin, qui sépare le corps et le col.

Le corps utérin est de forme conoïde et aplati d'avant en arrière ; le fundus de l'utérus est fortement convexe dans le sens antéropostérieur, rectiligne transversalement chez la nullipare et convexe chez la multipare.

Les cornes utérines prolongent le fundus et se continuent avec les trompes ; elles donnent insertion aux ligaments ronds et propres de l'ovaire.

Le col utérin est cylindrique et un peu renflé à sa partie moyenne. Il est divisé en deux portions par l'insertion vaginale : la portion supravaginale, prolongeant le corps, et la portion vaginale (anciennement intravaginale), visible au spéculum et accessible au doigt par le toucher vaginal. Celle-ci est percée à son sommet d'un orifice : l'orifice externe du col qui donne accès au canal cervical.

L'aspect en est variable : chez la nullipare, l'orifice est punctiforme ; chez la primipare, l'orifice s'allonge transversalement avec une lèvre antérieure, une lèvre postérieure et deux incisures latérales.

Les niveaux d'œstrogènes, de progestérone et de testostérone dans les différentes phases de la vie modulent son anatomie et des changements fonctionnels.[13]

2 Configuration interne :

L'utérus est un organe creux comprenant la cavité utérine au niveau du corps, et le canal cervical. La cavité utérine est de forme triangulaire et virtuelle. La base supérieure est convexe chez la nullipare, rectiligne ou concave chez la multipare. Les angles latéraux se continuent avec les canaux tubaires par l'ostium utérin.

Le canal cervical est réel et fusiforme. Ses parois antérieure et postérieure sont marquées chacune par la présence du pli palmé formé d'une colonne longitudinale d'où partent des plis transversaux. Ce relief peut gêner l'introduction d'un hystéromètre ou d'un stérilet. L'extrémité supérieure se prolonge avec l'isthme et porte le nom d'orifice interne du col. [62]

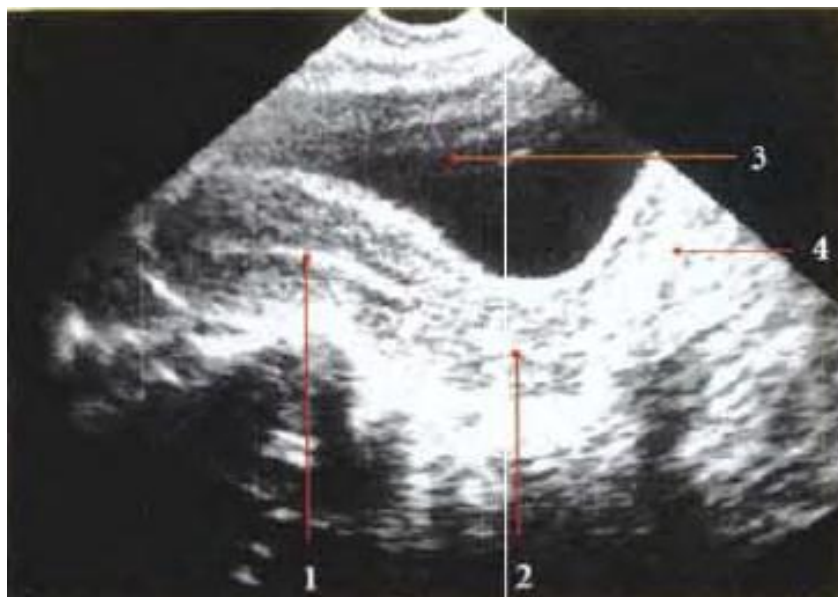


Figure 48 Echographie de l'utérus (coupe sagittale médiane) 1. Corps utérin (cavité utérine)2. Col 3. Vessie 4. Vagin.[13]

3 Les relations avec le péritoine :

Le corps de l'utérus est recouvert de péritoine, sauf lorsque celui-ci est replié en deux endroits : antérieurement sur la vessie, au niveau de l'isthme utérin, et latéralement au niveau des ligaments larges.

Sur le plan antérieur, le péritoine n'est que faiblement adhérent, ce qui permet la distension de la vessie.

Postérieurement, le péritoine continue vers le bas pour couvrir le quart supérieur de la paroi postérieure du vagin, de sorte que, lors de l'examen pelvien, un doigt dans la partie postérieure le fornix du vagin n'est éloigné que d'environ 1 mm du péritoine pelvien. [63]

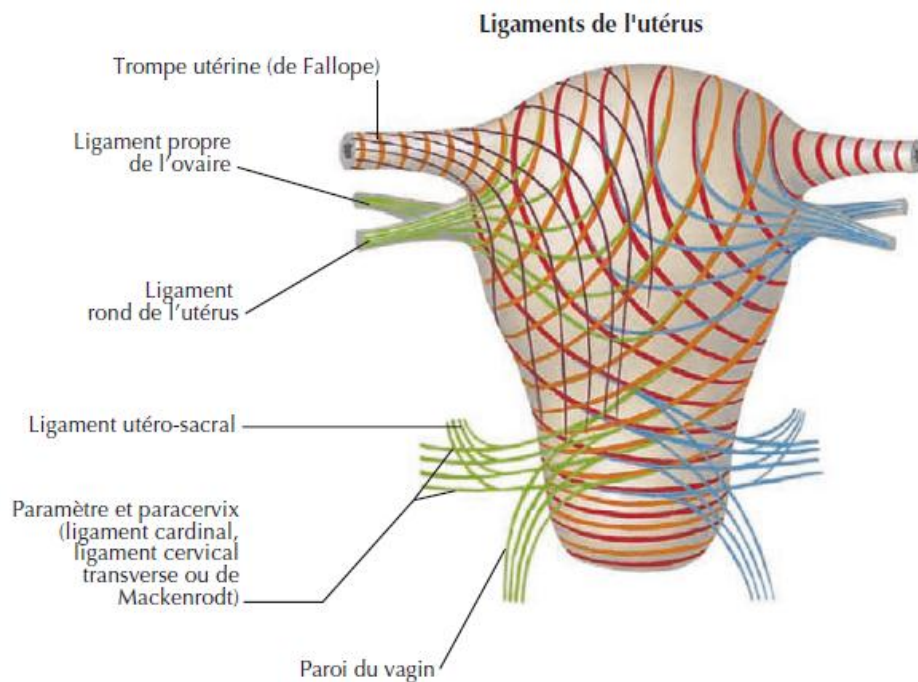


Figure 49 ligaments de l'utérus.[13]

4 Vascularisation, innervation et drainage lymphatique de l'utérus :

L'artère utérine est la branche la plus volumineuse de l'artère hypogastrique. Elle irrigue, non seulement l'utérus, mais aussi une partie des annexes et de la vessie. Elle est très sinueuse, mesure 15cm de longueur (valeur qui triple en période de grossesse), et 3mm de diamètre. Elle s'anastomose avec son homologue du côté opposé au niveau du corps utérin, avec l'artère ovarienne par les branches annexielles ; avec l'artère vaginale longue par les branches cervico-vaginales, et avec l'artère épigastrique par l'artère du ligament rond. [9]

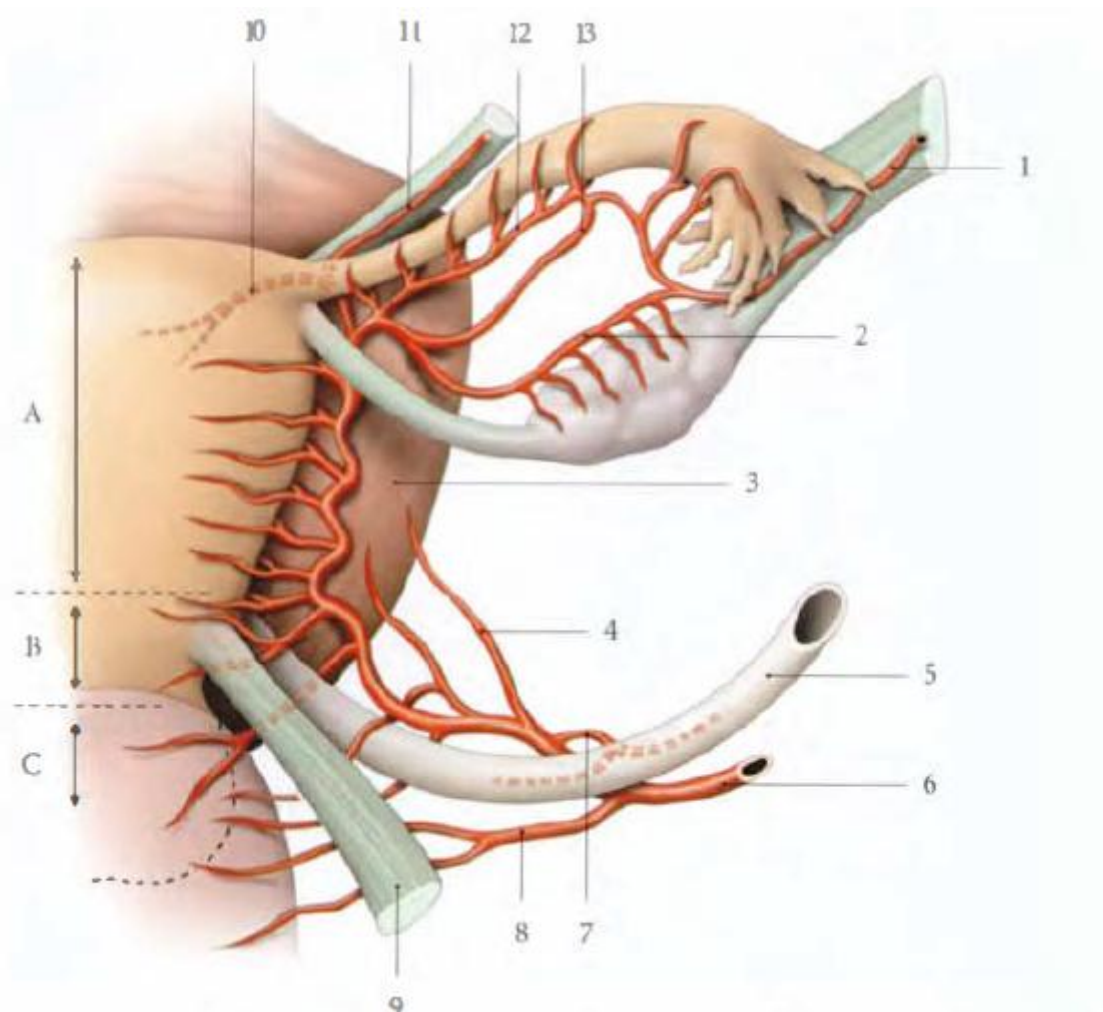


Figure 50 Branches de l'artère utérine (vue postérieure) .[25]

A. corps utérin B. partie supravaginale du col C. Fornix vaginal
 1. a. ovarique, lig. Suspenseur de l'ovaire 2. Arcade infra-ovarique 3. Vessie 4. Branche vésicale 5. Uretère 6. a. utérine 7. Branche urétérique 8. Branche vaginale 9. Lig. Utéro-sacral 10. a. du fundus 11. a. du lig. Rond 12. Arcade infratubaire 13. A. tubaire moyenne.

Les veines se rendent à des plexus veineux situés le long des bords latéraux de l'utérus.

Les nerfs surviennent du plexus pelvien et constituent un plexus utérin qui atteint l'utérus par la partie supérieure des ligaments utérosacrés autour de l'artère utérine.

Le fond de l'utérus, ainsi que les trompes utérines et les ovaires, se draine le long des vaisseaux ovariens vers les ganglions lymphatiques para-aortiques.

En outre, certains canaux lymphatiques passent le long du ligament, puis le long du canal inguinal jusqu'à la lymphé inguinale des nœuds.

Le corps se draine par le ligament large vers les nœuds qui se trouvent le long des vaisseaux iliaques externes.

Le col se draine dans trois directions : latéralement, dans la large vers les ganglions iliaques externes ; postéro-latéralement le long du les vaisseaux utérins jusqu'aux ganglions iliaques internes ; et postérieurement le long le pli recto-utérin vers les ganglions lymphatiques sacrés.[13]

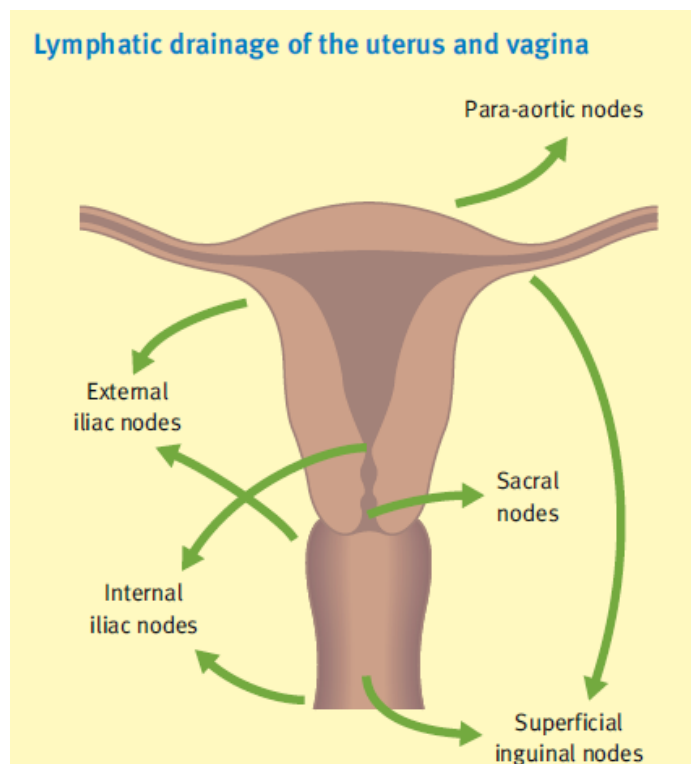


Figure 51 drainage lymphatique utérin et vaginal. [13]

5 Structure et physiologie utérine :

L'utérus est divisé en plusieurs couches qui présentent des caractéristiques structurelles et fonctionnelles distinctes.

La classification la plus simple de ces couches est leur division en trois couches : une externe ou séreuse, une moyenne musculaire et une interne ou muqueuse.

La **couche séreuse** provient du péritoine qui recouvre le fond, toute la surface postérieure, et la surface antérieure seulement jusqu'à la jonction du corps et du col de l'utérus.

La couche médiane, ou **myomètre**, est une épaisse couche de muscle lisse responsable des contractions utérines. La majeure partie de l'utérus est constituée de tissu myométrial, et les fibres musculaires s'étendent horizontalement, verticalement et diagonalement, permettant les contractions puissantes qui se produisent pendant le travail et les contractions moins puissantes (ou crampes) qui aident à expulser le sang menstruel pendant les règles d'une femme.

Les contractions myométriales dirigées vers l'avant se produisent également près du moment de l'ovulation et sont censées faciliter le transport des spermatozoïdes dans l'appareil reproducteur féminin.

La couche la plus interne de l'utérus est appelée **endomètre**. L'endomètre contient un revêtement de tissu conjonctif, la lamina propria, qui est recouvert de tissu épithélial qui tapisse la lumière. Structurellement, l'endomètre est constitué de deux couches : la couche basale et la couche fonctionnelle (les couches basale et fonctionnelle). La couche basale fait partie de la lamina propria et est adjacente au myomètre ; cette couche ne se détache pas pendant les règles.

En revanche, la couche fonctionnelle, plus épaisse, contient la partie glandulaire de la lamina propria et le tissu endothélial qui tapisse la lumière utérine.

C'est la couche fonctionnelle qui se développe et s'épaissit en réponse à l'augmentation des niveaux d'œstrogènes et de progestérone.

Pendant la phase lutéale du cycle menstruel, des ramifications spéciales de l'artère utérine, appelées artères spirales, alimentent la couche fonctionnelle épaissie. Cette couche fonctionnelle interne fournit le site d'implantation approprié pour l'ovule fécondé, et – si la fécondation n'a pas lieu – c'est seulement la couche de stratum functionalis de l'endomètre qui se détache pendant la menstruation.

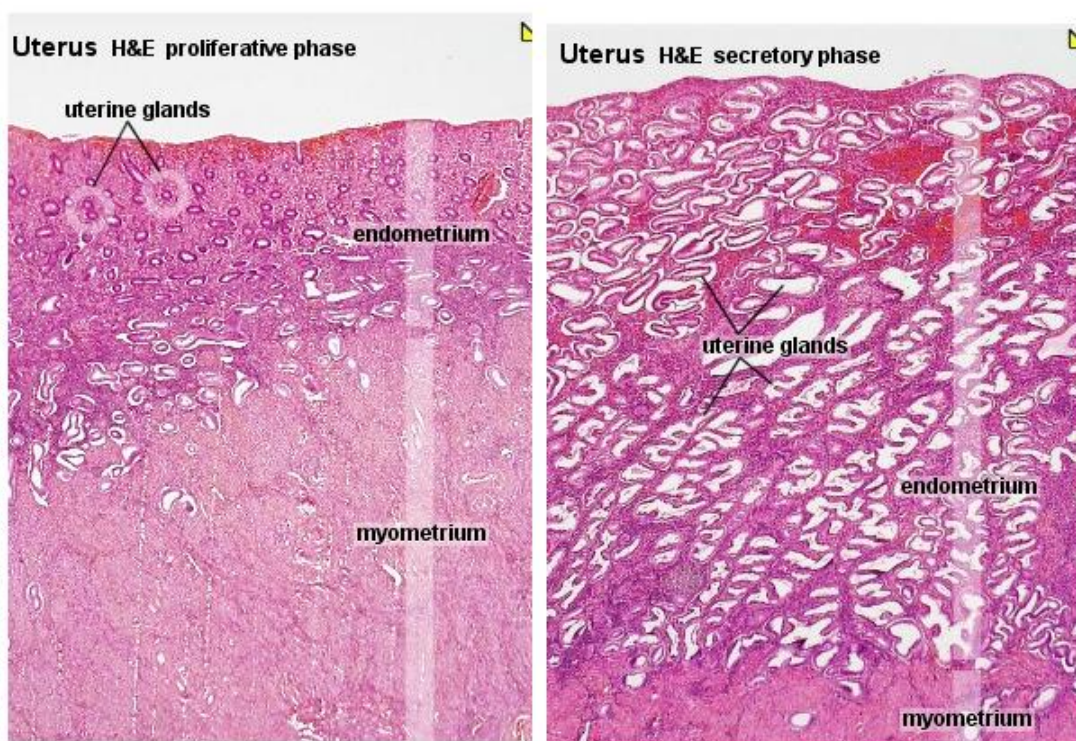


Figure 52 : coupe histologique de l'aspect de l'uterus durant les phases du cycle.

[63]

Rappelons que pendant la phase folliculaire du cycle ovarien, les follicules tertiaires se développent et sécrètent des œstrogènes. Dans le même temps, la couche fonctionnelle de l'endomètre s'épaissit pour préparer une éventuelle implantation. L'augmentation post-ovulatoire de la progestérone, qui caractérise la phase lutéale, est la clé du maintien d'une couche fonctionnelle épaisse.

Tant qu'un corps jaune fonctionnel est présent dans l'ovaire, la muqueuse de l'endomètre est préparée à l'implantation. En effet, si un embryon s'implante, des signaux sont envoyés au corps jaune pour qu'il continue à sécréter de la progestérone afin de maintenir l'endomètre, et donc de maintenir la grossesse. Si un embryon ne s'implante pas, aucun signal n'est envoyé au corps jaune et celui-ci se dégrade, cessant la production de progestérone et mettant fin à la phase lutéale. Sans progestérone, l'endomètre s'amincit et, sous l'influence des prostaglandines, les artères spirales de l'endomètre se contractent et se rompent, empêchant le sang oxygéné d'atteindre le tissu endométrial.

En conséquence, le tissu endométrial meurt et le sang, les morceaux de tissu endométrial et les globules blancs sont évacués par le vagin pendant les menstruations. Les premières menstruations après la puberté, appelées ménarches, peuvent survenir avant ou après la première ovulation. [64]

6 Une structure complexe de ligaments pour fixer l'utérus au pelvis

L'utérus est un organe mobile qui se déplace postérieurement sous la pression d'une vessie pleine ou antérieurement sous la pression d'un rectum plein. La mobilité lui est conférée par un appareil musculo-fibreux qui se compose d'une partie suspensive et d'une partie qui soutient.

Les ligaments qui relient l'utérus à la paroi pelvienne sont une structure complexe. Le fond est fixé de chaque côté (à droite et à gauche) à une structure tripode : à savoir antérieur à postérieur, le ligament rond, la trompe et le ligament utéro ovarien.

D'un point de vue mécanique De ce point de vue, la trompe de Fallope est une structure mobile et ne semble pas interagir de manière significative.

Les deux autres ligaments, le ligament rond et le ligament utéro ovarien, jouent un rôle mécanique important.

Lorsque l'on suit le côté du fond de l'utérus, on trouve le lambeau péritonéal, qui ne semble pas jouer un rôle important. Plus bas, on trouve de chaque côté le ligament de Mackenrodt, qui fait le tour de la l'artère utérine et l'uretère.

Ce ligament est une structure 3D complexe. En allant plus profondément dans le bassin, on atteint le col de l'utérus et trouve en arrière le ligament utéro-sacré et en avant la coiffe vaginale.

Enfin, la coiffe vaginale est elle-même fixée à la paroi pelvienne par les muscles releveurs de l'anus et les muscles du plancher périnéal. [65]

Les structures qui relient le col et le vagin à la paroi pelvienne et au sacrum sont connues sous le nom de ligaments cardinaux et utérosacrés, respectivement ou conjointement, les paramètres utérins. [66]

6 Anatomie fonctionnelle :

Organe de la gestation, l'utérus a besoin de liberté pour mener à bien le rôle qui lui est assigné. Seul le corps bénéficie d'une très grande mobilité.

6.1 La statique utérine

Les systèmes de maintien de l'utérus sont nombreux et de valeur très différente. On distingue les moyens de soutènement, de suspension et d'orientation. Ils peuvent assurer chacun plusieurs fonctions et sont solidaires.

- **Le système de soutènement :**

Dans sa position normale, le corps utérin repose sur la vessie dont la base est soutenue par le vagin. Par ailleurs, le col utérin prend appui sur la paroi postérieure du vagin soutenue par le corps périnéal.

- Le système de suspension :

L'utérus est suspendu à peu près dans la position d'un individu qui fait des barres parallèles (Grégoire). Entre les barres pend le col intravaginal.

L'appareil de suspension se compose : en arrière, des ligaments utéro-sacraux, en avant, des ligaments vésico-utérins, latéralement, des paramètres et paracervix.

- Le système d'orientation :

Les ligaments ronds et utéro-sacraux maintiennent l'antéversion. Les mésomètres, souples, laissent au corps utérin une grande mobilité, mais limitent les déplacements latéraux.

6.2 La cinétique utérine

La statique utérine est d'autant meilleure que l'orientation physiologique de l'appareil génital est conservée et que les structures ligamentaires et périnéales de soutien sont solides.

À l'effort, la pression intra-abdominale, compte tenu de la direction générale du bassin, est orientée essentiellement en arrière, vers le corps ano-coccygien, très résistante.

Il y'a une translation postérieure des viscères et en particulier de l'utérus, dont le col vient prendre appui sur le périnée postérieur. Par ailleurs, les muscles élévateurs de l'anus (muscles pubo-coccygiens essentiellement) se contractent pour s'opposer aux contraintes de pression. Ils élèvent le corps périnéal qui applique la paroi vaginale postérieure contre l'antérieure, formant une angulation vaginale à sinus postérieur, l'angle vaginal.

À la ménopause et chez la femme en grand surpoids, le relâchement des muscles extenseurs du rachis et des muscles de la paroi abdominale entraîne une accentuation de la cyphose thoracique et de la lordose lombaire ; le bassin se met en antéversion.

Par ailleurs, la sangle abdominale perd de sa tonicité, tandis que les pressions supérieures augmentent souvent (surcharge pondérale),

À l'effort, la résultante des forces se dirige donc, compte tenu de l'antéversion pelvienne, vers le hiatus uro-génital. La sommation des contraintes favorise la descente des cols utérin et vésical.

1.4 Le Vagin :

Il semble y avoir un accord général sur le fait que le vagin est un organe sexuel important. La dérivation du mot signifie "fourreau" (du latin, scabbard ou sword-sheath).

Le vagin n'est pas uniforme, le vagin distal ayant des propriétés nettement différentes de celles du vagin proximal, ce qui reflète leurs différentes origines de développement, à savoir le sinus urogénital et le canal de Müller [3].

La structure des parois varie également de manière substantielle.

Par exemple, les parois latérales sont très différentes de la paroi vaginale postérieure.

Le vagin distal est une structure qui est si étroitement liée avec le clitoris qu'il s'agit d'une question de débattre de la question de savoir si les deux sont des structures véritablement distinctes. [67]

2. La vulve et les organes génitaux externes :

La vulve est un organe complexe. Composées de plusieurs éléments, les structures vulvaires agissent en synergie avec le bien-être psychologique pour améliorer la réponse sexuelle.

Les récents progrès réalisés dans la caractérisation de cette anatomie complexe à l'aide de la dissection cadavérique et de l'IRM ont permis d'approfondir nos connaissances.

Néanmoins, l'interaction de chaque partie et leur signification physiologique restent controversées. [68] [69]

Les organes génitaux externes féminins sont composés du mons de venus, les grandes lèvres, les petites lèvres, l'appareil bulbo-clitoridien et le vestibule du vagin et ses glandes.

2.1 Le mons du pubis.

Encore appelé mons venus, en référence à la déesse romaine de l'amour et la séduction, le mons est une proéminence graisseuse recouvrant l'os pubien. [70]

C'est une zone en forme de triangle inversée composée de tissu adipeux recouverte de poils recouvrant la face antérieure de l'os pubien.

Elle s'étend du gland clitoridien en bas à la naissance des poils du pubis (la base de ce triangle). La composition primaire du mons pubis est le tissu adipeux recouvrant l'aponévrose, qui est une continuation de l'aponévrose de Camper et de Scarpa de la paroi abdominale antérieure. La longueur moyenne de la base est de 16 cm, et la hauteur moyenne du triangle est de 13 cm.

L'intérêt chirurgical réside dans la restauration du mons pubis lors de l'abdominoplastie et de la lipectomie de la ceinture. C'est un élément important du résultat esthétique du remodelage du corps. [71]

2.2 Les grandes lèvres

Les grandes lèvres (labium major) sont des plis latéraux longitudinaux cutanés apparents, appariés, qui s'étendent vers le bas à partir du mons pubis et se fondent entre elles à l'avant pour former une crête recouvrant le corps périnéal, également appelée fourchette postérieure. Elles sont homologues au scrotum chez l'homme.

Outre le tissu adipeux, elles contiennent également les extrémités distales des ligaments ronds, les follicules pileux et une riche réserve de tissus sébacés, apocrines et glandes sudoripares.

Les surfaces latérales des lèvres des grandes lèvres chez l'adulte sont recouvertes d'une peau pigmentée contenant de nombreuses glandes et des poils pubiens, tandis que l'intérieur restent lisses, roses et sans poils.

Les grandes lèvres ressemblent à la paroi abdominale antérieure dans leur composition sous-jacente : Le fascia de Camper avec une prédominance de graisse qui est située superficiellement.

Le fascia de Colles, plus épais, forme la couche la plus profonde et correspond au fascia de Scarpa de la paroi abdominale. Ce sac contient également un vestige de péritoine. Il peut persister chez l'enfant sous forme du canal de Nuck et peut donner lieu à des hernies inguinales.

L'aponévrose de Colles est attachée à la partie inférieure du rami ischiopubien et à la partie postérieure du diaphragme urogénital, mais il lui manque des attaches antérieures ; cela peut être **cliniquement significatif**, car les hématomes et les infections ne peuvent pas s'étendre à la région de la cuisse, mais peuvent se déplacer vers la paroi abdominale antérieure.

La longueur moyenne des grandes lèvres, de l'aspect supérieur du capuchon clitoridien à la fourchette postérieure, est comprise entre 7 et 12 cm. [70]

Les grandes lèvres sont formées d'un revêtement cutané pourvu de fibres musculaires lisses ou dartos labial, et du corps adipeux labial.

Le corps adipeux labial est une formation autonome fibrograisseuse riche en vaisseaux, qui ne régresse pas en amaigrissant comme la graisse sous-cutanée qui l'entoure. C'est un organe semi-érectile renforcé par les fibres terminales du ligament rond. Ses fibres élastiques se perdent sur le fascia criblé, le prépuce du clitoris et le centre tendineux du périnée . Ainsi s'expliquent :

- la solidarité des grandes lèvres aux mouvements des cuisses et, en particulier, l'ascension de la commissure postérieure en position gynécologique. L'ouverture du vestibule nécessite donc une manoeuvre de traction inverse ;

- la transmission au clitoris des mouvements de la cuisse et de dépression de la commissure postérieure, qui engendrent une excitation mécanique. [72]

2.3 Les petites lèvres

2.3.1 Anatomie descriptive et fonctionnelle :

Les petites lèvres sont situées à l'intérieur des grandes lèvres, ne contiennent pas de graisse et sont sans poils. Ils fusionnent pour former le prépuce et le frenulum du clitoris. [70]

Les petites lèvres, ou nymphes, sont deux petits plis cutanés de 3 à 4 cm de long. Elles sont normalement rapprochées l'une de l'autre. Elles correspondent à la paroi ventrale de l'urètre caverneux et au corps spongieux de l'urètre chez l'homme.

Leur taille varie. Elles peuvent être presque méconnaissables ou dépasser des grandes lèvres (les petites lèvres "hypertrophiques" ne doivent pas être considérées comme une malformation). En outre, elles peuvent être asymétriques ou double d'un ou des deux côtés.

Les petites lèvres contiennent tissu érectile constitué d'un épais tissu conjonctif riche en petites les vaisseaux sanguins. En cas d'excitation sexuelle, les petites lèvres, en raison de engorgement de sang, devenir turgescents, doubler ou tripler en l'épaisseur. Ils ont une grande sensibilité, en raison de la considérable nombre de terminaisons nerveuses et de récepteurs sensoriels.

Parmi ceux-ci, comme chez l'homme, les plus importants pour la sensibilité érogène sont les corpuscules génitaux (récepteurs typiques des organes génitaux externes) ; Les corpuscules de Krause-Finger (corpuscules de volupté) sont prédominants. Les corpuscules de Pacini et de Meissner (mécanorécepteurs cutanés répartis sur différentes zones de la peau, mais concentrés dans les zones particulièrement sensibles au toucher léger) sont également présents.[73]

Dans des conditions physiologiques normales, les deux grandes lèvres (LMJ) se touchent le long de la ligne médiane. Lors d'une stimulation sexuelle, cependant, elles

deviennent plus fines et s'écartent, exposant les orifices vaginaux et urétraux, tandis que les petites lèvres (LMN) deviennent congestionnées et s'épaississent. Les mécanismes précis qui produisent ces changements sont une réponse réflexe à la stimulation sexuelle.[74]

2.3.2 Chirurgie labiale :

Les petites lèvres sont des structures très innervées qui ont des connexions directes avec le gland et sont adjacentes au tissu érectile du VB.

L'American College of Obstetricians and Gynecologists recommande des procédures d'altération des lèvres pour des applications médicales telles que la réparation de la mutilation génitale féminine, le traitement de l'hypertrophie labiale ou de la croissance labiale asymétrique, l'irritation chronique ou l'excès d'hormones androgènes.

L'excision des lèvres distales pendant la réduction labiale peut entraîner une diminution de la sensation et donc un dysfonctionnement sexuel ; Elle peut également entraîner des syndromes de douleur chronique nécessitant une reconstruction.

une étude d'analyse de la densité des nerfs labiaux a montré une tendance à l'augmentation de la densité nerveuse dans le tissu labial distal par rapport au tissu labial proximal.

En fait, les procédures de labiaplastie aux États-Unis ont augmenté de 49 % entre 2013 et 2014 ; la deuxième plus forte croissance d'une seule procédure chirurgicale au cours de cette période [75]

Ce phénomène est secondaire à une médiatisation incorrecte et une émancipation mal orientée. Les représentations de l'anatomie vulvaire aux écrans est bloquée dans une phase pré-pubertaire (vulve infantile, lisse et complètement symétrique). Ce qui induit une souffrance et une insécurité psychologique chez la population féminine.

2.4 Le vestibule

Le vestibule du vagin comprend la zone située entre l'hymen et la ligne de Hart latéralement, le frenulum du clitoris antérieurement, et la fourchette postérieurement.

Il contient l'orifice vaginal, le méat urétral externe, les bulbes clitoridiens, les ouvertures des deux glandes vestibulaires supérieures (Bartholin) et celles de nombreuses glandes vestibulaires inférieures muqueuses. La zone située entre le frein du clitoris et le méat urétral externe, où les bulbes clitoridiens se rejoignent en avant, est le corps spongieux féminin. [76]

La zone située entre l'hymen et la fourchette postérieure est la fosse naviculaire.

Le méat urétral externe est situé dans le vestibule du vagin, au-dessus de l'ouverture vaginale. Deux glandes para-urétrales Skene sont situés à la face postéro-latérale du méat urétral, et bordent l'urètre longitudinalement, et aider à la lubrification. Les glandes de Bartholin s'ouvrent dans la partie postérieure-latérale l'aspect du vestibule aux positions 5 et 7 heures environ.[73]

Le vestibule est une zone d'une certaine signification chez les patients présentant des douleurs vulvaires et une dyspareunie. Bien qu'elles soient mal comprises, les patientes atteintes de ces affections décrivent souvent une douleur localisée au niveau du vestibule, qui peut être provoquée ou non.

Il a été démontré que les patientes souffrant de douleurs vulvaires ou de vestibulodynie ont une densité plus élevée de terminaisons nerveuses dans ce tissu, ce qui pourrait être un facteur contributif. En outre, la similitude embryologique avec la paroi de l'urètre et de la vessie pourrait contribuer à expliquer la comorbidité avec les syndromes douloureux de la vessie et de l'urètre.[77]

L'hymen est une structure circonférentielle composée de peau non poilue. Les surfaces internes de l'hymen sont normalement en contact l'une avec l'autre et l'orifice

vaginal apparaît comme une fente entre elles. Il est de forme variable, apparaissant parfois comme un anneau, à d'autres moments, comme un pli semi-lunaire. [73]

Parfois, il peut même être absent. Une fois rompu, les petites élévations cutanées que l'on trouve dans un motif circonférentiel sont appelées des restes d'hymen Bien que l'hymen n'ait aucune fonction connue, un hymen non rompu a une signification culturelle dans de nombreuses sociétés, car il est considéré comme une preuve de virginité.[78]

Malheureusement, l'aspect normal de l'hymen varie considérablement et ce tissu peut être déchiré lors de l'utilisation de tampons, de l'examen au spéculum et même de l'activité sportive. Malgré ces variations hyménales, il a été prouvé que les procédures d'hyménorrhapie ou d'hyménoplastie pour la "revirgination" permettent de recréer un hymen intact. [78] [73]

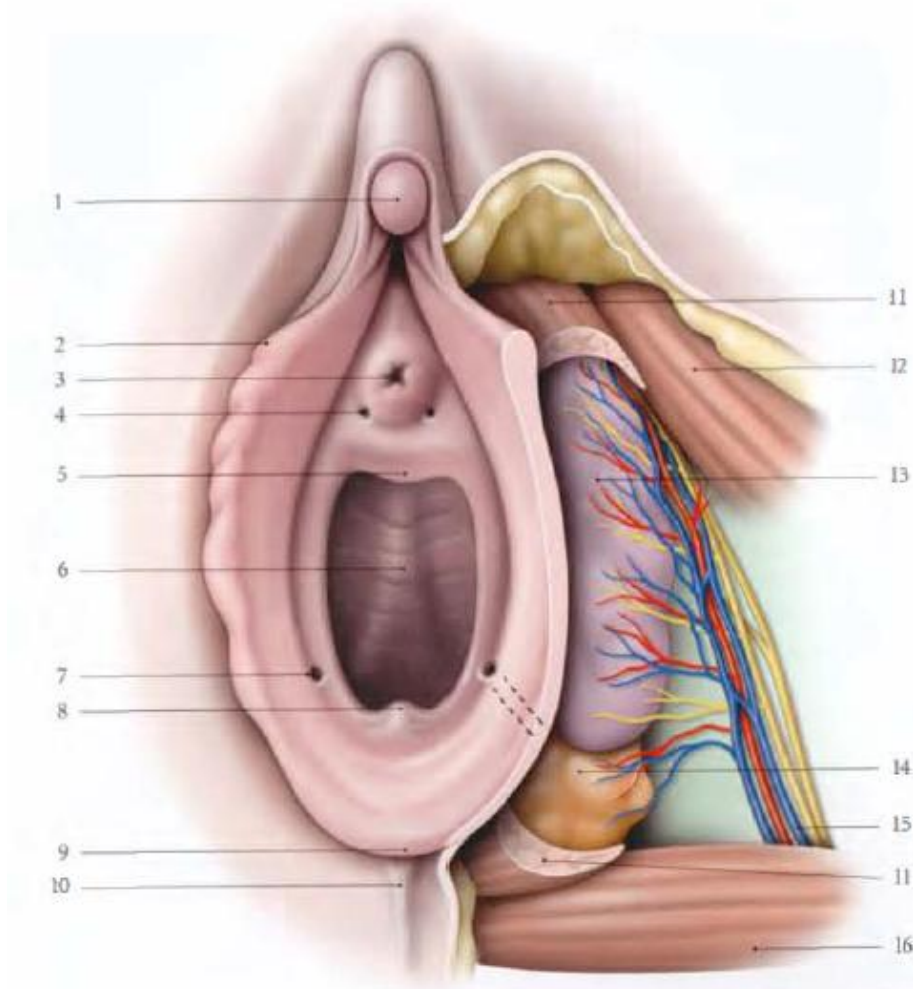
2.5 Les glandes :

Figure 53 **Glande vestibulaire.**[13], [25]

1.gland du clitoris 2. petite lèvre. 3.ostium externe de l'urètre **4. Ostium de la glande para-urétrale** 5.carina urétrale du vagin 6.vagin et colonne ant. du vagin 7.ostium de la grande vestibulaire 8.extrémité de la colonne post. 9.frein des lèvres 10.commissure post des levres 11.m.bulbo-spongieux 12. M.ischio-caverneux 13.bulbe vestibulaire 14. Glande vestibulaire majeure 15.a., v. et n. périnéaux profonds 16. M.transverse superficiel.

2.5.1 Les glandes de Bartholin :

Les glandes de Bartholin, ou glandes vestibulaires majeures, sont deux glandes paires exocrines situées à la partie postérieure du vestibule. Constituées d'une portion glandulaire et d'un canal, elles sont situées dans la loge périnéale inférieure.

Ces glandes ont la forme d'une amande avec deux

faces, deux extrémités et deux bords. L'extrémité antérieure est située dans la continuité du bulbe au niveau de la partie moyenne de l'orifice vaginal. L'extrémité postérieure est située en regard des muscles transverses superficiels et profonds du périnée : lorsque la glande de Bartholin n'est pas

pathologique, cette extrémité est à distance du canal anal.

Le bord supérieur est en rapport avec l'aponévrose périnéale moyenne et le bord inférieur avec le muscle bulbo-caverneux qui recouvre la glande dans sa portion antérieure. La face interne répond à la paroi vaginale et la face externe au bulbe recouvert du muscle bulbo-caverneux. La vascularisation est assurée par des branches des vaisseaux périnéaux superficiels et bulbaires, eux-mêmes issus des vaisseaux périnéaux antérieurs.

Les canaux excréteurs mesurent environ 2 cm de long et 2mm de diamètre. Ils émergent des faces internes des glandes, non loin du bord inférieur, décrivent un trajet oblique en bas, en interne et en avant pour venir s'aboucher dans le sillon nympho-hyménéal à l'union des deux tiers antérieurs et du tiers postérieur de l'orifice vaginal.

La trophicité des glandes de Bartholin varie avec le statut hormonal des patientes : en effet, ces glandes sont petites chez l'enfant ; elles augmentent de volume lors de la puberté pour atteindre une dimension de 10 à 15 mm de grand axe chez la femme en période d'activité génitale, et s'atrophient progressivement lors de la ménopause.

Sur le plan physiologique, les glandes de Bartholin, constituées d'acini bordés d'un épithélium cylindrique, excrètent un mucus épais véhiculé par le canal excréteur. Ce canal est tapissé par un épithélium transitionnel. Ce mucus est censé assurer la lubrification de l'orifice vaginal ; en réalité, celle-ci est assurée par la vasodilatation des vaisseaux vaginaux et l'extravasation.

L'ablation d'une glande de Bartholin, et même des deux, n'entraîne donc pas de séquelles fonctionnelles en termes de lubrification. En revanche, les séquelles cicatricielles laissées par la chirurgie des glandes de Bartholin peut avoir pour conséquence une dyspareunie orificielle.

La glande de Bartholin peut être le siège de pathologies bénignes infectieuses, ainsi que non infectieuses. Elle peut aussi exceptionnellement être le siège d'un cancer. Il n'existe pas de kyste de la glande de Bartholin ; en revanche, le canal peut se kystiser. En effet, la glande est enchâssée dans

les tissus fibreux issus de l'aponévrose périnéale moyennent, mais le canal, qui chemine à travers des tissus plus lâches, peut se dilater suite à une obstruction. Deux étiologies peuvent être à l'origine de cette obstruction : une infection localisée et un traumatisme, en particulier une section du canal lors d'une épisiotomie trop horizontale ou réalisée sur un périnée non amplifié.

L'infection, ou bartholinite, peut donc survenir par voie ascendante soit sur un kyste du canal, la glande de Bartholin favorisant la stagnation du mucus, soit sur une glande saine.

Les indications opératoires dépendent de la gêne de la patiente et de l'état d'infection. [79]

2.5.2 Les glande Para-urétrales :

Bien que les glandes de Skene aient été décrites il y a plus de 300 ans et que les opérations chirurgicales sur ces glandes et autour d'elles soient fréquentes, il est remarquable de constater à quel point nous en savons peu sur leurs fonctions et les problèmes potentiels qui y sont associés.

L'infection de ces glandes a été décrite par Regnier de Graaf (1641–1693) en 1672, soit bien avant que Skene ne les décrive . [80]

Le mérite revient pourtant en 1880 au Dr Alexander Skene qui découvre du tissu glandulaire prostatique situé à proximité de deux grands conduits adjacents à l'urètre féminin, prouvant ainsi l'existence de **la prostate féminine**.

Pallin, en 1901, a découvert que les glandes de Skene ne sont pas homologues à l'ensemble de la prostate masculine, mais aux parties crânienne et ventrale.[81].



Figure 54 glandes para-urétral.

Les glandes et les conduits de la Skene sont normalement situés sur la tiers distal de l'urètre féminin, se vidant approximativement à 33 mm à partir du bord extérieur du méat.

Selon Huffman, qui a réalisé des coupes en série et de la reconstitutions en cire des glandes pararétrales, pas de conduits ont été trouvés plus grands que 4 cm. En outre, ils s'étendent alignés le long de l'urètre latéral, ventral, et à une l'étendue, la face dorsale.

Les glandes elles-mêmes sont décrites comme des glandes tubulaires ramifiées, droites ou légèrement courbées qui se déversent dans les conduits pararétaux.

Comme la prostate masculine, les glandes de Skene de la prostate féminine se sont révélées capables de colorer le PSA. Tepper et al. ont examiné 18 urètres féminins avec des glandes pararétrales en colorant les tissus à la recherche d'anticorps contre le PSA et la phosphatase acide spécifique de la prostate (PSAcPH). Au total, 83 % des résultats étaient positifs pour le PSA et 67 % pour la PSAcPH. Cette étude a donc prouvé l'homologie entre les glandes pararétrales féminines et la prostate masculine. [82]

Il convient de noter que le niveau total de PSA chez une femme peut découle également de tissu pathologique.

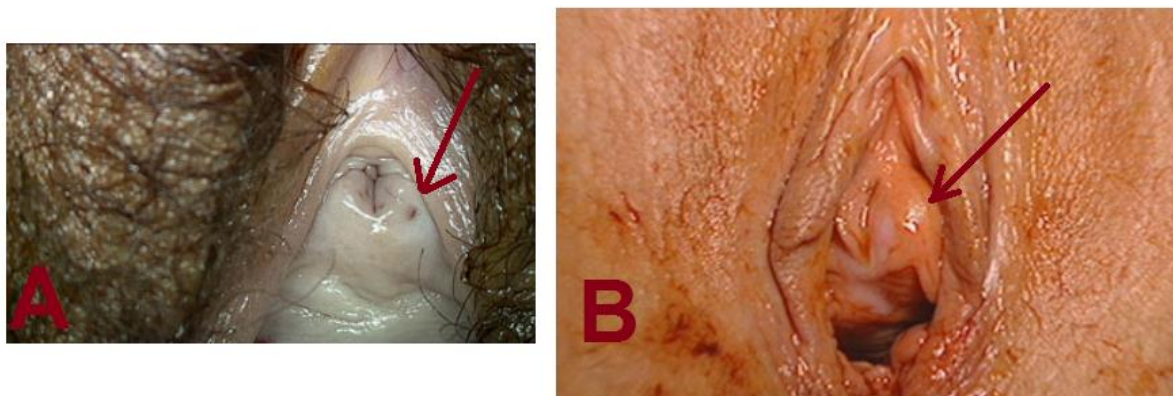


Figure 55 A. Apparence normale du méat urétral externe chez une femme asymptomatique. L'orifice de la glande de Skene peut être vu à 5 heures B Abscès de la glande de Skene avec écoulement purulent par l'orifice du canal.[83]

- Fonction :

La présence des glandes de Skene dans cette zone désignée comme le point G a été suggérée par certains comme une confirmation importante de sa pertinence, mais leur rôle dans la lubrification du coït, l'orgasme et la satisfaction sexuelle doit être clarifié davantage. [84]

La fonction exacte de la glande de Skene et de la paroi vaginale antérieure inférieure dans la fonction sexuelle doit être précisée. S'agit-il d'un vestige du développement ou a-t-il une fonction importante ?

Si le point G n'a pas été démontré en tant que structure anatomique, il résulte d'une dynamique fonctionnelle : le complexe clitoro-urétrovaginal. Il est probable qu'il existe également des phénomènes vasculaires, neurologiques et histo-chimiques, autant de mécanismes conduisant à l'orgasme. [85]

Moalem et Reidenberg ont récemment suggéré que les sécrétions des glandes pourraient avoir des qualités antimicrobiennes et protéger des infections urinaires. [86]

Il est certain que l'infection de la glande de Skene sera exposée aux cliniciens ; le rôle de l'infection, comme l'explique le manuscrit de Shah et al. dans la cause de la douleur urétrale chronique et de l'infection urinaire récurrente a besoin d'être clarifiée. Cependant, nous devrions tous inclure dès l'examen de cette zone en routine afin de détecter l'urétrite, la sensibilité, l'élargissement ou la formation ou l'expression d'abcès de pus canalaire chez les femmes souffrant d'un syndrome urétral. [87]

2.6 L'appareil bulbo-clitoridien :

- Histoire et terminologie.

Il serait logique de croire que l'histoire du clitoris fait partie de l'histoire des organes génitaux externes de la femme. Cependant, ce n'est pas le cas.

La connaissance du clitoris a été acquise ultérieurement et est restée longtemps inexacte et incomplète.

Plus surprenant encore, après avoir enfin fait l'objet de remarquables études anatomiques, le clitoris a ensuite été ignoré ou inconnu pendant certaines périodes !

Ce n'est qu'au XXe siècle, dans un climat libéral, que l'importance de cette formation anatomique a été reconnue et intégrée dans un véritable appareil : l'appareil bulbo-clitoridien. [88]

Il faut attendre la fin du XXe siècle pour que l'australienne **Helen O'Connell (1998)** et son équipe réconcilient les conceptions clitoridienne et vaginale. Dans un premier temps, ils vont décrire de façon exhaustive la structure du clitoris constituée d'une double arche.

La première est constituée par **deux corps caverneux** latéraux d'une quinzaine de centimètres qui se rejoignent sur le haut de la vulve pour former le raphé dont le gland du clitoris est la partie externe visible.

La seconde est constituée par **deux bulbes** entourant les parois vaginales latérales.

Les deux arches se rejoignent partageant leur vascularisation mais ne mélangeant pas pour autant leurs éléments tissulaires. La résonance magnétique nucléaire va permettre de préciser cette description.

A ce jour, il n'est plus question de de séparer les parties spongieuses et caverneuses et en particulier le clitoris et les bulbes mais plutôt de les considérer comme une "structure fusionnée", qui doit être pourvue d'un nom, puisqu'il a été confirmé que leur développement en trois dimensions est forte dépendant et intimement lié. « **l'appareil bulbo-clitoridien** » semble adéquat. [89] [88]

- Anatomie descriptive :

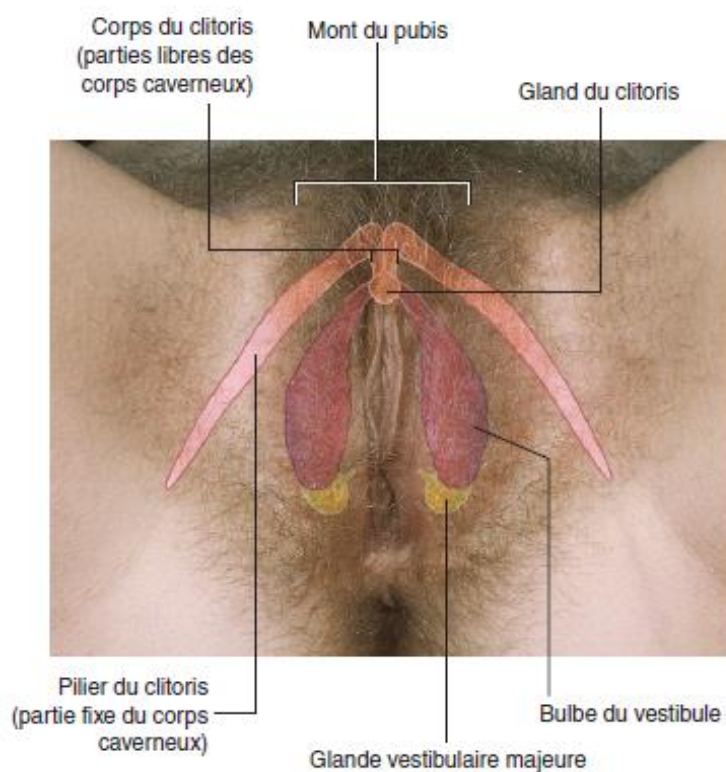


Figure 56. représentation du clitoris .[13]

Dans une série récente de dissections de tissus frais et fixes de cadavres couplée a des étude par IRM, O'Connell et al ont observé que le clitoris est une structure multidimensionnelle positionnée profondément au niveau des petites lèvres, du tissu adipeux labiale et du système vasculaire, du bulbo-spongieux et des muscles ischiocaverneux, inférieur à la voûte pubienne et à la symphyse avec un large attachement à celle-ci, et via un tissu de soutien étendu au mons pubis et aux lèvres. [90]

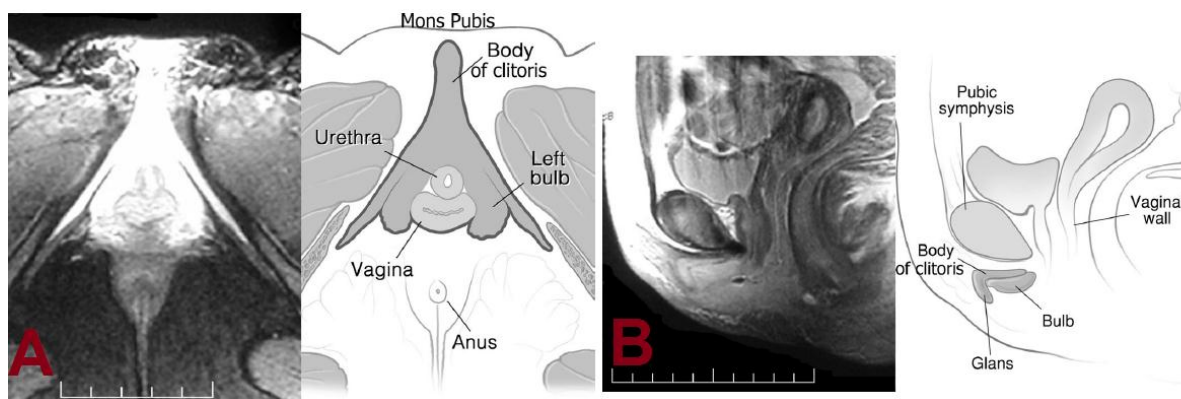


Figure 57 IRM du clitoris et ses composants chez une nullipare en péri-ménopause [90]:

A : plan axial. Les bulbes, les piliers et les corpus sont bien démontrés. Ces structures se trouvent en position ventrale et latérale par rapport à l'urètre et au vagin, sous forme de regroupement ou de complexe.

B : plan sagittal moyen. Cette section sagittale médiane met en évidence l'aspect presque en boomerang du corps du clitoris, des piliers et du gland.[90]

Le clitoris se compose en fait de 6 éléments principaux : le gland, le ligament suspenseur, le corps (corpus), la racine, les pilier (crura) (corps caverneux) et les bulbes vestibulaires

L'embryologie, l'histologie et l'histopathologie confirment la similitude morphologique du clitoris et du pénis. Le clitoris comprend donc une racine, un corps et un gland.

- Anatomie fonctionnelle de l'appareil bulbo-clitoridien :

L'érection du clitoris est un phénomène vasculaire provoqué par des fibres parasympathiques véhiculées dans les nerfs splanchniques des rameaux antérieurs de S2 à S4, qui entrent dans la partie hypogastrique inférieure des plexus prévertébraux et, finalement, traversent l'espace profond du périnée et la membrane du périnée pour innerver les tissus érectiles.

La stimulation de ces nerfs entraîne la dilatation d'artères spécifiques des tissus érectiles. Cela permet au sang d'emplir ces tissus, entraînant l'érection du clitoris. [90]

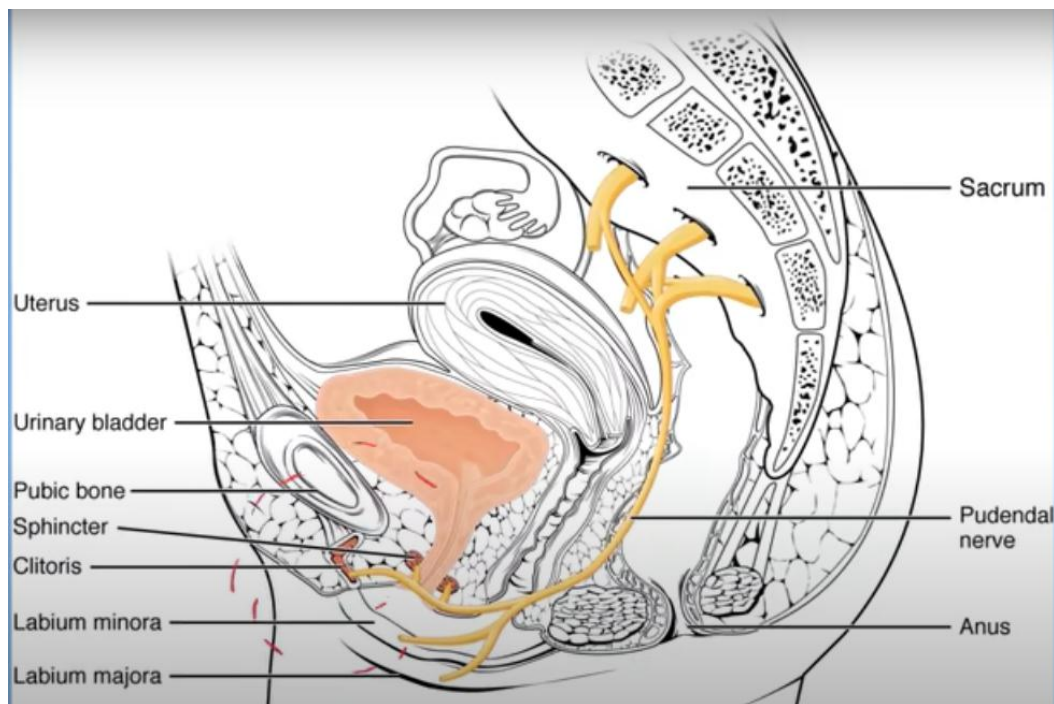


Figure 58 innervation de l'appareil bulbo-clitoridien. [90]

- Anatomie chirurgicale :

La mutilation génitale féminine (MGF) ou excision est une pratique culturelle ancienne dans de nombreuses sociétés africaines et asiatiques. La raison la plus courante est la croyance religieuse. Les conséquences de cette pratique sur la santé des femmes sont bien connues, notamment l'impact psychologique, l'altération de l'image de soi, le dysfonctionnement sexuel et l'impact organique ou physique comme les complications obstétricales, la dyspareunie et les douleurs pelviennes chroniques. Les complications peuvent survenir immédiatement ou plusieurs années plus tard. [91]

La reconstruction du clitoris après mutilation génitale féminine (MGF), appelée également transposition ou plastie clitoridienne, est une technique chirurgicale assez récente qui a été décrite en 2003 en Egypte et en 2004 en France. Cette chirurgie, de plus en plus populaire, est effectuée de routine et remboursée par la sécurité sociale en France depuis plus de dix ans.

Certaines données disponibles montrent qu'il s'agit d'une chirurgie réalisable et reproductible, capable de réduire les douleurs clitoridiennes chroniques et la dyspareunie superficielle sus-clitoridienne ; d'améliorer le sentiment d'image corporelle, l'identité féminine et la fonction sexuelle des femmes. [92] ;

2.7 Neurophysiologie de la sexualité féminine :

Les études récentes concernant la neurophysiologie de la sexualité féminine ont permis de mettre en évidence les similitudes et les différences qui existent entre la sexualité féminine et celle de l'homme. Si l'augmentation du flux artériel clitoridien et vaginal résultant d'une stimulation périphérique ou centrale fait intervenir le NO et le VIP comme dans l'érection masculine, l'oestrogéno-dépendance de ces deux neurotransmetteurs est tout à fait spécifique à la physiologie féminine.

Elle explique en partie les modifications de la sexualité de la femme en fonction du cycle et à la ménopause. Le rôle des androgènes a été également démontré dans l'éveil du désir féminin. Des études en résonance magnétique fonctionnelle (fMRI) ont pu démontrer que l'amygdale gauche et l'hypothalamus de la femme étaient moins activés que chez l'homme lors de la présentation de stimuli visuels sexuels.

Par contre, les bases neuronales de l'amour romantique sont identiques chez la femme et chez l'homme avec un processus de désactivation de certaines zones cérébrales impliquées dans les émotions négatives et dans les processus de "mentalisation" et de jugement social et par contre une activation des zones comme le gyrus dentelé, l'hippocampe, l'hypothalamus, la partie dorsale du gyrus cingulaire antérieur.

Les zones cérébrales activées dans l'éveil sexuel et l'orgasme sont également identiques dans les deux sexes.

En conclusion, la neurophysiologie de la sexualité féminine présente de nombreuses similitudes avec celle de l'homme mais également quelques différences liées au status hormonal et peut-être à des degrés différents d'activité de certaines zones cérébrales en fonction des circonstances. [93]

2.8 Vascularisation et drainage lymphatique de la vulve :

- Artères

Une ligne transversale, passant par le gland du clitoris, divise la vulve en deux territoires artériels antérieur et postérieur :

- le territoire antérieur est vascularisé par les artères pudendales externes supérieure et inférieure, branches de la fémorale, et accessoirement par une branche terminale de l'obturatrice et par l'artère funiculaire ;
- le territoire postérieur est sous la dépendance de l'artère pudendale interne qui donne en particulier les artères dorsale et profonde du clitoris, urétrale, bulbaire et des rameaux pour les glandes vestibulaires majeures. [13]

- Veines

Le réseau d'origine est dense, surtout dans les lèvres, où il donne l'apparence d'un tissu caverneux.

Le drainage du mont du pubis, du prépuce et de la partie antérieure des lèvres se fait par les veines pudendales externes vers la grande veine saphène.

Le drainage du clitoris, des bulbes vestibulaires et de la partie postérieure des lèvres se fait par les veines pudendales internes. [13]

- Lymphatiques

La vulve est recouverte d'un riche réseau lymphatique dont le drainage principal est inguinal ; le drainage iliaque interne est accessoire et rarement concerné dans les envahissements néoplasiques.

Ce drainage a été bien étudié en utilisant des colorants vitaux lymphophiles . La frontière entre les territoires lymphatiques vulvaires et fémoraux correspond aux plis génitofémoraux . [13]

X. L'utérus gravide et l'accouchement :



L'utérus gravide est un utérus contenant le conceptus. C'est un organe évolutif qui s'adapte à son contenu. À terme, il est constitué de trois segments étagés, différents morphologiquement et fonctionnellement : le corps, le segment inférieure le col.

Du point de vue fonctionnel, l'utérus gravide peut être assimilé à un ensemble de muscles arciformes dont les ventres constitueraient le corps, les tendons, le segment inférieur et les insertions, le col. Comme tout tendon, le segment inférieur transmet et module les contractions du corps au col, assurant ainsi sa dilatation harmonieuse.[65]

1. Le corps utérin

Organe de la gestation, le corps utérin présente des modifications importantes. Sa richesse musculaire fait de lui l'organe-moteur dont la force intervient pour faire progresser le mobile fœtal au cours de l'accouchement. [94]

1.1 La situation du fundus utérin et Les dimensions utérines :

- A la fin du 2^e mois, il déborde du bord supérieur du pubis.
- A la fin du 3^e mois, il est à environ 8 cm, soit 3 travers de doigts au-dessus du pubis ; il devient nettement palpable. Avec une longueur de 10 à 13 cm et une largeur de de 8 à 10 cm
- A partir de ce stade, le fundus utérin s'éloigne chaque mois du pubis, d'environ 4 cm. Ainsi, à

4,5 mois il répond à l'ombilic et à terme, il est à 32 cm du pubis.

Pour ce qui est de ses dimension : Sa longueur à la fin du 6^e mois est 17 à 18 cm et à terme de 31 cm. La largeur à la fin du 6^e mois est de 18cm et à terme de 23 cm.

Souvent, en fin de grossesse, la hauteur utérine diminue en raison de l'engagement de la tête fœtale.

Dans le 1^{er} trimestre, les développements longitudinal et transversal du corps sont presque identiques ; au cours du 2^e trimestre, celui de la largeur l'emporte. Au cours du 3^e trimestre la croissance longitudinale est plus importante. [13]

1.2 La forme.

Au cours du 1^{er} mois, l'utérus peut avoir un développement asymétrique, mais à 2 mois, il est sphérique semblable à une « orange » ; au 3^e mois, à un « pamplemousse ». Après le 5^e mois, il devient cylindrique, puis ovoïde à grosse extrémité supérieure.

- Variations : La forme varie au cours de la grossesse, et dépend de la tension pariétale, donc de l'épaisseur du myomètre.

En effet, conformément à la loi de Laplace ($P = 2t/R$), on constate qu'il existe un rapport entre la tension de la paroi utérine (t), la pression amniotique (P), constante au cours de la grossesse, et le rayon de la cavité utérine (R).

La forme dépend aussi de la présentation et de la parité qui diminue la tonicité de la paroi utérine. Il est asymétrique ou étalé transversalement dans certaines malformations (utérus cordiforme).[13]

1.3 La direction

- Au début de la grossesse, l'utérus habituellement antéversé peut tomber en rétroversion. Mais quelle que soit sa position, il se redresse spontanément dans le courant du 2^e ou 3^e mois.
- À terme, l'utérus, légèrement incliné à droite, présente un mouvement de torsion vers la droite.
- Cette dextrotorsion varie en fonction du degré d'engagement de la présentation et de tonicité de la paroi. Son importance peut entraîner une dysaxie. [13]

1.4 L'épaisseur de la paroi

- Au début, la paroi utérine s'hypertrophie et son épaisseur, vers le 4^e mois, est de 3 cm. Puis elle s'amincit progressivement en raison de l'arrêt de l'augmentation de la masse musculaire, alors que la cavité utérine s'accroît.
- Au voisinage du terme, son épaisseur est d'environ 5 à 10 mm Sur les faces latérales et de 4 mm au niveau du fundus. [13]

1.5 La consistance.

Elle est élastique et souple. Parfois, sa mollesse rend difficile la délimitation du fundus par le palper.

Au cours du palper, il arrive qu'elle devienne dure sous l'influence d'une contraction, surtout en fin de grossesse. [13]

1.6 Poids

L'utérus gravide sans le conceptus pèse environ :

- à 3 semaines d'aménorrhée (SA). 200 g ;
- à 24 SA, 700 g ;
- à 34 SA. 950 g ;
- et à terme, 800 à 1 200 g. [13]

1.7 La Capacité :

À terme. Elle est de 4 à 5 L [13]

2. Les rapports à terme du corp utérin.

Dans le 1^{er} trimestre, les rapports restent pelviens, puis ils deviennent abdominaux. L'utérus il terme repose, essentiellement, sur la paroi abdominale antérieure et sur la symphyse pubienne. [13]

2.1 La face antérieure

Elle répond à la paroi abdominale antérieure, parfois au grand omentum et plus rarement aux anses grêles qui s'interposent. Cette paroi s'amincit et la ligne blanche s'élargit particulièrement dans la région ombilicale.

La minceur de cette zone doit inciter le chirurgien à la prudence lorsqu'il incise la paroi abdominale

En décubitus dorsal, la compression de l'aorte ou de l'artère iliaque commune droite par l'utérus gravide se traduit par la diminution du pouls fémoral entre les contractions ; c'est l'effet dit Poseiro. La compression de la veine cave inférieure par l'utérus relâché provoque parfois un syndrome hypotensif grave : le choc postural ou syndrome de la veine cave inférieure. [13]

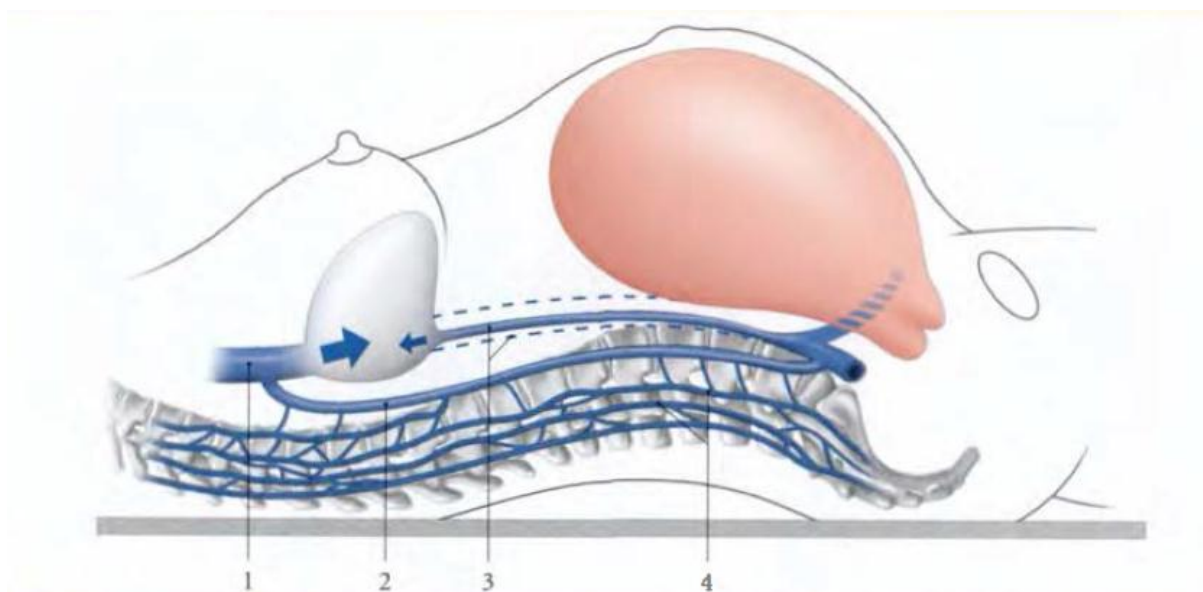


Figure 591 Rapports de l'utérus gravide et de la veine cave inférieure en décubitus dorsal. [13]

1. Veine cave supérieure

3. Veine cave inférieure

2. Veine azygote

4. Plexus veineux vertébral.

2.2 La face postérieure

- Dans la région médiane, elle est en rapport avec la colonne rachidienne, flanquée de la veine cave inférieure et de l'aorte abdominale. Le contact de l'utérus avec le rachis se fait jusqu'à la hauteur de la 3^e vertèbre lombaire et répond à la partie inférieure du duodéno-pancréas et à quelques anses intestinales.
- dans les régions latérales, elle répond aux muscles grands psoas, croisés par les uretères. [13]

2.3 Le fundus utérin :

Situé en regard de la vertèbre lombaire L1 ou L2, il soulève le grand omentum et le côlon transverse, puis refoule plus ou moins en arrière l'estomac :

- à droite, il est en rapport avec le bord inférieur du foie et la vésicule biliaire ;
- des deux côtés, les trompes utérines, les ligaments ronds et propres de l'ovaire se trouvent reportés plus haut sur les bords latéraux. [13]

2.4 Les bords latéraux.

Ils répondent aux mésomètres et aux viscères.

- Le bord droit est en rapport avec le côlon ascendant, le cæcum et l'appendice vermiforme. Lorsque le cæcum est libre, il ascensionne avec l'appendice au-dessus de la crête iliaque. Dans 88 % des cas, l'appendice vermiforme est au-dessus de la crête iliaque après 7 mois de grossesse.

Cette situation haute et postérieure de l'appendice ajoute une confusion séméiologique possible entre appendicite et pyélonéphrite. La palpation du cæcum – appendice nécessite chez : la femme enceinte à terme un décubitus latéral gauche qui permet à l'utérus grévide de basculer et de libérer le cæcum – appendice.

La trompe utérine et l'ovaire droits, placés dans un plan plus postérieur, sont cachés par l'utérus.

Au total, l'utérus gravide est entouré d'un environnement très sonore, flux sanguin des gros vaisseaux et borborygmes des gaz intestinaux.

Ces sons, atténués par le liquide amniotique, sont perçus par le fœtus, de même que les bruits extérieurs intenses. [13]

3. Les ligaments utérins

3.1 Les ligaments ronds

Ils s'hypertrophient dès le 4^e mois et multiplient par trois ou quatre leur épaisseur et leur longueur. Ils mesurent environ 11 cm et leur résistance à la traction peut atteindre 40 kg (Langreder).

Dans l'utérus à terme, chaque ligament rond se détache de 3 à 4 cm au-dessous et en avant de l'origine de la trompe. À leur origine, ils restent collés à l'utérus sur une longueur de 4 à 6 cm avant de s'éloigner en direction de l'anneau inguinal profond.

Presque verticaux, les ligaments ronds, surtout le gauche, peuvent être perçus par la palpation à travers la paroi abdominale en fin de grossesse, surtout pendant les contractions intenses. [13]

3.2 Les ligaments utéro-sacraux

Plus saillants, ils ascensionnent et rendent de ce fait plus profond le cul-de-sac recto-utérin. [13]

3.3 Les ligaments larges

Ils s'étalent au fur et à mesure que l'utérus augmente de volume. La zone d'insertion pariétale des ligaments larges ne dépasse guère les vaisseaux iliaques ; elle est plus réduite à gauche. [13]

4. Le segment inférieur

Le segment inférieur est la partie basse, amincie, de l'utérus gravide à terme, située entre le corps et le col utérins. C'est une entité anatomique et physiologique créée par la grossesse ; il disparaît avec elle.

Sa minceur, sa faible vascularisation, et son caractère éphémère en font une région de choix pour l'hystérotomie des césariennes, mais aussi pour les ruptures utérines.

Par ailleurs, il correspond à la zone d'insertion du placenta prævia.

Son début est variable et sa formation progressive. Il acquiert une définition nette vers le 6e mois chez la primipare ; chez la multipare, son développement est plus tardif.

Sa formation relève essentiellement de deux phénomènes :

❖ **La pression intra-ovulaire (P. Rosa, Assus et Guenat) :**

Le développement de l'oeuf va l'amener à s'insinuer dans le canal isthmique qui subit de ce fait la force dilatatrice (Fd) de la pression intra-ovulaire. À celle-ci s'opposent des contraintes définies par la tension des parois utérines. Cette dernière liée à la dilatation de la cavité corporeale constitue une force d'ascension (Fa).

La résultante (R) de ces forces (Fd, Fa), oblique en haut et en dehors, entraîne la dilatation isthmique et un allongement par amincissement de la région isthmique.

❖ **La contraction utérine (Demelin)**

Les contractions entraînent un raccourcissement des fibres musculaires longitudinales, qui, prenant un point d'appui sur la poche amniotique incompressible, vont exercer leur traction sur la zone de moindre résistance, c'est-à-dire sur l'isthme, étant donné la tonicité de l'orifice interne du col.

Il se produit ainsi une ascension des fibres circulaires aboutissant à une diminution des éléments musculaires de l'isthme.

5. Les rapports du segment inférieur.

5.1 La face antérieure

- La vessie est le rapport essentiel. Elle ascensionne généralement en fin de gestation et devient supra-pubienne lorsque la présentation est engagée.
- Suivant son degré de réplétion, elle masque plus ou moins le segment inférieur.
- Les adhérences vésicales après césarienne favorisent l'ascension plus ou moins haut de la vessie. D'où la prudence à l'incision de la paroi abdominale, lorsque la présentation est fixée au détroit supérieur et lorsqu'il existe un utérus cicatriciel.
- La partie supérieure du segment inférieur est recouverte par le péritoine viscéral peu adhérent et facilement décollable en raison de l'imbibition gravidique du tissu cellulaire sous péritonéal. Elle répond à la vessie dont elle est séparée par le cul-de-sac vésico-utérin ; sa profondeur dépend de la situation abdominale ou pelvienne de la vessie.
- La partie inférieure du segment inférieur, sous-péritonéale, répond au septum vésico-utérin qui la sépare de la base vésicale.
- Ce septum constitue un plan de clivage chirurgical exsangué.

5.2 La face postérieure

Recouverte du péritoine, elle répond, par l'intermédiaire du cul-de-sac recto-utérin devenu plus profond, au rectum.

5.3 Les faces latérales :

Elles sont en rapport avec les paramètres élargis contenant les vaisseaux utérins et l'uretère pelvien.

L'uretère est appliqué sur les faces latérales du segment inférieur médialement au-dessus du fornix vaginal.

La direction des uretères est déterminée à terme par une ligne allant de la bifurcation iliaque à l'épine du pubis.

Par ailleurs du fait de la dextrotorsion de l'utérus, l'uretère gauche chemine pendant un court trajet sur la face antéro-latérale gauche du segment inférieur.

C'est à ce niveau qu'il a pu parfois être blessé au cours de césariennes segmentaires transversales.

En fait le décollement segmento-vésical et le refoulement de la vessie entraînent en bas l'uretère qui se trouve ainsi éloigné de l'incision segmentaire.

6. Le col utérin :

Organe de la parturition, le col utérin se modifie essentiellement pendant le travail.

6.1 Situation – Direction

À partir du 3^e mois, le col se porte progressivement en haut et en arrière.

Il est parfois difficilement accessible au toucher vaginal.

Aspect – Dimensions

- Pendant la grossesse

Ses dimensions, stables, sont semblables à celles du col non gravide. Il est rose violacé :avec dans l'endocol un bouchon muqueux dense.

- Pendant le travail

Sous l'effet des contractions utérines il, va successivement s'effacer, puis se dilater :

- Par le phénomène d'effacement, l'orifice interne perd de sa tonicité et le canal cervical s'évasant progressivement s'incorpore à la cavité utérine ;
- La dilatation se caractérise par l'ouverture de l'orifice externe comme le diaphragme d'un appareil photographique.

Si la succession des deux phénomènes est de règle chez la primipare, il n'en est pas de même chez la multipare, dont l'effacement et la dilatation du col évoluent souvent de pair.

6.3 La consistance :

Le col se ramollit au bout de quelques semaines de grossesse.

Il devient mou comme la lèvre. Dans les dernières semaines de la grossesse, le col devient très mou sur toute sa hauteur : on dit qu'il mûrit ...

6.4 L'état des orifices

- L'orifice externe de l'utérus
 - Chez la primipare, il reste, en général, fermé jusqu'au début du travail.
 - Chez la multipare, au contraire, il est souvent perméable (c'est le col déhiscent de la multipare).
- L'orifice interne de l'utérus reste fermé jusqu'au début du travail.

7. La vascularisation

6.5 Les artères

7.1.1 L'artère utérine.

Elle s'étire, déroule ses spires et augmente sa longueur qui triple ou même quadruple, alors que son calibre augmente très peu et ne double jamais .

Lorsque le segment inférieur est bien formé, l'anse de l'artère utérine se trouve à 2,5 cm environ du fornix vaginal. L'étirement du segment inférieur tend donc à rapprocher l'anse de l'utérine de la pince hémostatique de l'opérateur .

Les branches externes conservent leur disposition hélicine même dans l'utérus à terme. Elles forment de nombreuses anastomoses surtout en regard de l'aire Placentaire.

7.1.2 L'artère ovarique :

L'augmentation de calibre de l'artère ovarique va croissant de son origine à la terminaison pour atteindre dans la région infra-annexielle un calibre égal à celui de l'artère utérine pour s'anastomoser à plein canal.

Elle double et même triple de diamètre pendant la grossesse.

7.1.3 L'artère funiculaire

Elle est pour l'utérus gravide d'une importance fonctionnelle négligeable.

7.1.4 Le débit utérin :

La circulation utérine s'adapte à la croissance de l'utérus.

- En valeur absolue, le débit utérin augmente au cours de la grossesse. Il passe de 50 à 100 ml/min au début, à plus de 500 ou 800 ml/min à terme.
- En valeur relative, le débit myométrial, au cours de la grossesse, mesure en moyenne par minute ;
 - 32 ml/100 g de myomètre dans un utérus gravide de 6 mois ;
 - 14 ml/100g à 7 mois ;
 - 13 ml/100g à 8 mois ;
 - et 10 ml/100g à 9 mois, soit un débit identique à celui d'un utérus non gravide.

Au total, le débit myométrial augmente progressivement jusqu'au 6e mois, puis diminue jusqu'au terme.

Ceci se comprend aisément puisque le débit de l'artère utérine à terme est juste multiplié par 10 alors que la masse myométriale l'est par 30.

6.6 Les veines :

Elles subissent une augmentation de nombre et de volume plus considérable que celle des artères. Il n'y a pas dans le corps utérin gravide de zone de vascularisation veineuse minima.

Dans la paroi du segment inférieur et dans celle du col, cheminent de nombreuses veines de calibre inférieur à celles du corps.

6.7 Les lymphatiques :

Ils s'hypertrophient également.

8. Physiologie rénale de la grossesse :

Au cours de la grossesse, il existe des changements physiologiques de l'appareil urinaire, à la fois morphologiques et biochimiques.

- **Modifications anatomiques**

Les cavités pyélocalicielles et les uretères se dilatent de façon physiologique chez la femme enceinte. Cette dilatation concerne 90 % des patientes et s'observe de la 8e /12e semaine d'aménorrhée jusqu'à 6 semaines post-partum .

Deux mécanismes sont décrits pour expliquer ce phénomène :

- la théorie hormonale : sous l'effet de la progestérone et des prostaglandines, il existe une relaxation du muscle lisse et une diminution du péristaltisme urétéral contribuant à l'hypotonie des voies excrétrices et aboutissant à une dilatation de celles-ci ;
- la théorie mécanique : compression de l'uretère contre la paroi pelvienne par l'utérus gravide et par les vaisseaux ovariens dilatés. Ce deuxième mécanisme semble être prépondérant. En effet, la dilatation prédomine en général à droite (dilatation droite dans 90 % des cas, gauche dans 67 % des cas). Cette différence entre les deux côtés s'explique par la dextrorotation utérine, donc une compression utérine plus marquée à droite, et par le rôle protecteur à gauche du côlon sigmoïde. De plus, des études menées chez l'animal, où l'utérus est en position ventrale en dessous des voies urinaires qu'il ne comprime pas, ne montrent pas de dilatation. Il en va de même chez les femmes avec rein en position ectopique.

9. Modifications hémodynamiques et biochimiques

✓ Hémodynamique de la grossesse

Pour faire face à l'augmentation de la volémie maternelle, le débit cardiaque maternel croît progressivement dès le début de la grossesse, pour atteindre à partir de la 16e semaine d'aménorrhée 150 % de sa valeur initiale. Il reste alors à peu près identique durant le reste de la grossesse, avec retour à l'état basal dans les 15 jours suivant l'accouchement.

Les conséquences rénales sont une majoration du débit sanguin entraînant une augmentation du débit de filtration glomérulaire.

✓ Biochimie des urines

La composition biochimique des urines est également modifiée lors de la grossesse:

- augmentation significative du pH urinaire aux alentours de 6,5 à 7 ce qui favorise la précipitation du phosphate de calcium ;
- augmentation de l'excrétion urinaire de certains composants : calcium et acide urique, facteurs de risque de calcul, mais aussi du citrate, magnésium et des glycosaminoglycanes qui sont protecteurs ;
- diminution de l'excrétion urinaire d'autres composants comme l'oxalate ;
- d'autre part, certaines protéines impliquées dans la réaction inflammatoire au niveau urinaire ont une physiologie modifiée pendant la grossesse. C'est le cas de la protéine de TammHorsfall (ou uromoduline) dont les sites de glycosylation ne sont pas les mêmes pendant la grossesse et en dehors de la grossesse, lui conférant une activité antiproliférative vis-à-vis des lymphocytes T treize fois plus élevée pendant la grossesse. [95]

10. Anatomie fonctionnelle de l'engagement

Au cours de l'accouchement, le mobile fœtal dans sa descente doit franchir plusieurs obstacles. Le franchissement du premier obstacle. C'est –à–dire le détroit supérieur, constitue l'engagement, de la présentation.

L'anatomie fonctionnelle de cet engagement repose principalement sur la mécanique de la statique et la mécanique du mouvement.

10.1 Éléments en présence.

- **Le mobile fœtal :**

Le fœtus est un « mobile mixte, élastique et rigide ». La colonne vertébrale, qui est son axe le plus rigide, représente le vecteur de la force de pulsion, le bras de levier.

Sous les contraintes, ce mobile élastique peut se déformer dans les régions de faible résistance.

Lorsque la déformation atteint une certaine limite, celle–ci devient irréversible. D'où le danger des fortes contraintes sur un prématuré, mobile très élastique.

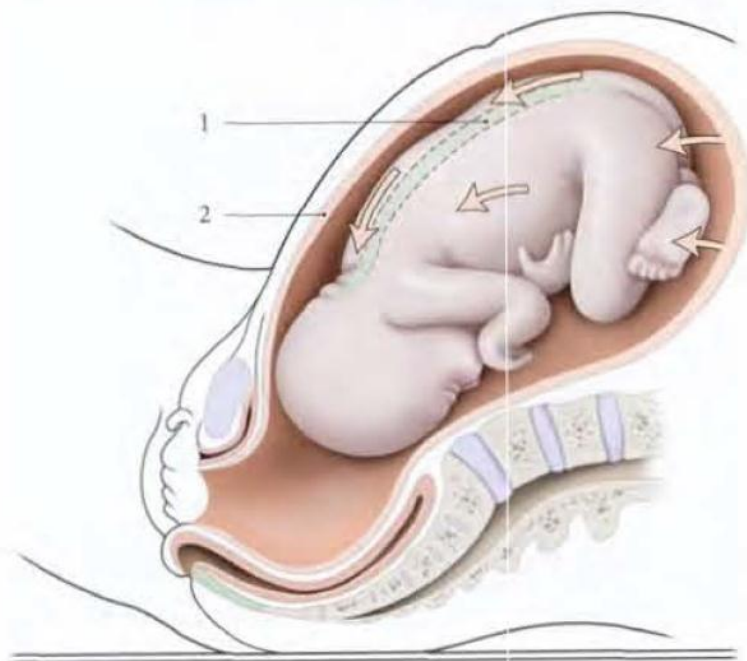


Figure 60 Force de pulsion du mobile fœtale « flèche » : contraintes de contraction utérine.[13]

1. Colonne vertébrale 2. Utérus gravide.

- La force :

La force de pulsion principale est la contraction utérine. Elle est importante pour une dépense énergétique minimum en raison de sa structure musculaire lisse et de l'architecture plexiforme du myomètre.

En effet, chaque chaînon musculaire lisse est caractérisé par un raccourcissement important.

La résultante totale des forces du myomètre se traduit par une puissance contractile importante avec réduction de la cavité utérine.

D'où l'intérêt de faibles doses d'inducteur de la contraction de la fibre musculaire utérine.

- La résistance :

Elle correspond au détroit supérieur qui est indéformable. Seule son orientation ou celle du mobile fœtal peut améliorer la congruence des deux structures en présence et la direction de la force de pulsion.

10.2 Confrontation céphalo-pelvienne :

Pour comprendre la confrontation céphalo-pelvienne, nous comparerons la tête fœtale à un ballon de basketball, la cavité pelvienne à franchir, au panier, et le panneau du panier à la paroi de la symphyse pubienne.

Le trajet du ballon dépend de l'existence ou non de la rotation de celui-ci.

- Lorsque le trajet du ballon est à l'aplomb du panier, le passage est direct et facile.
- Lorsque le trajet du ballon est oblique, un rebond est nécessaire sur le panneau pour faire coïncider la trajectoire du ballon et le centre du panier.
- Lorsque ce ballon présente en outre une rotation, la force efficace sur le ballon est la résultante de la force de rebond et de la force de rotation contre le panneau de basket-ball.

10.3 La biomécanique de l'engagement.

- ✓ En début d'engagement, la tête prend contact avec le pubis, en raison de la présence de la lordose lombaire.

Les contraintes sur ta tête se traduisent par une force de rebond. A cette force de rebond s'associe une force de rotation différente selon les présentations antérieure ou postérieure.

- La force efficace sur la tête est donc la résultante des forces de rebond et de rotation contre la résistance du pubis.

- La direction de cette force efficace sur la tête dépend de l'axe du pubis, c'est-à-dire de l'orientation du détroit supérieur.
 - En présentation antérieure, la force efficace sur la tête a une direction et une puissance de rotation très efficace. La flexion extrême des membres inférieurs améliore l'orientation pubienne, donc la force efficace.
 - En présentation postérieure, la force efficace sur la tête a une direction et un effet de rotation moins favorables.
- ✓ Au cours de la descente, la rotation de la tête à travers le vagin et le périnée relève non seulement des forces de pulsion et des résistances, mais aussi des forces de friction dont l'étude repose sur la mécanique des frottements ou tribologie.

✓

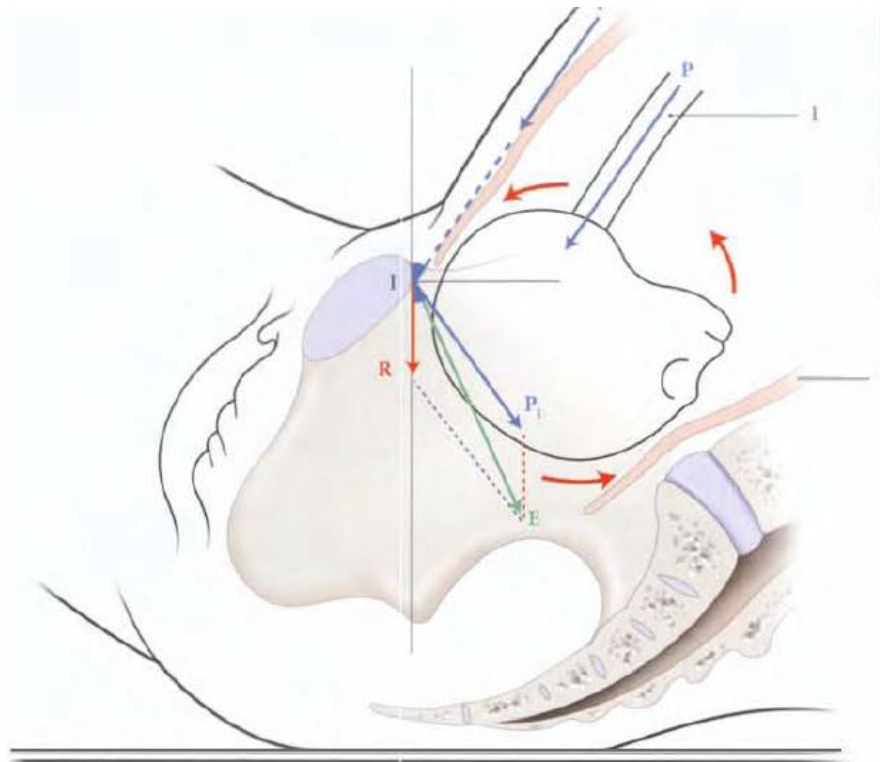


Figure 61 Direction de la force effective sur la tête fœtale en présentation antérieure (rotation céphalique anti-horaire) .[13]

E. Force effective sur la tête I. Impacte symphysaire P. Force de pulsion P1. Force de rebond R. résistance 1. Rachis 2. Utérus gravide.

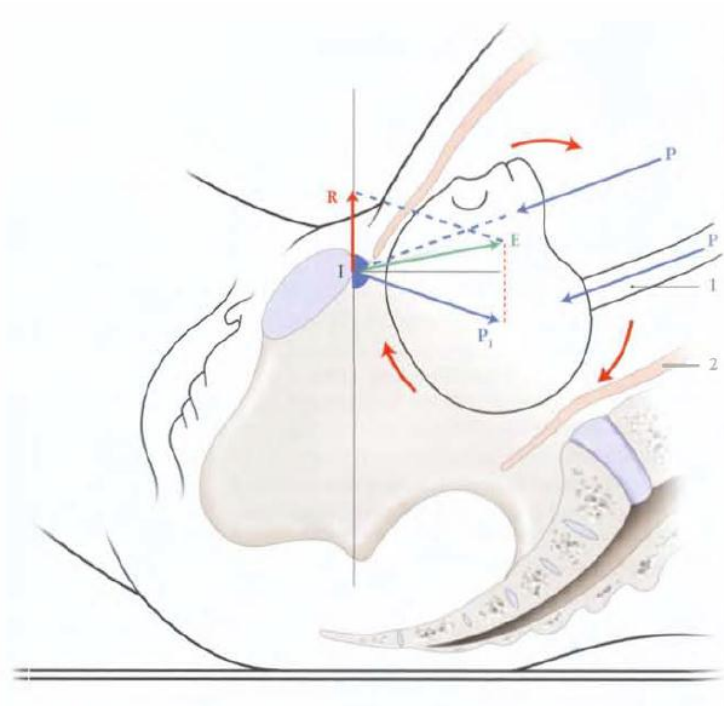


Figure 62 Direction de la force effective sur la tête fœtale en présentation postérieure (rotation céphalique horaire).[13]

E. Force effective sur la tête I. Impacte symphysaire P. Force de pulsion P1. Force de rebond
R. résistance 1. Rachis 2. Utérus gravide

11. La Césarienne :

Le mot « césarienne » dérive du latin caesar qui veut dire « enfant né par incision » (du verbe caedere : « couper », « inciser »). Bien qu'on l'entende souvent, Jules César n'est pas né par césarienne. Cette opération existait certes déjà à l'époque.

Il est difficile d'écrire un récit circonstancié de l'histoire de la césarienne. L'opération chirurgicale que nous connaissons aujourd'hui puise notamment ses racines dans les mythologies indo-européennes. Avant d'être un acte technique, elle est d'abord l'enjeu de réflexions sociétales, telles par exemple celles relatives à la Lex Regia édictée par Numa Pompilius 1, Roi Romain régnant de -715 à -673 avant JC et qui ordonnait que toute femme enceinte mourant subitement (en couches ou juste avant le terme), devait être césarisée dans l'espoir de sauver l'enfant s'il était encore

en vie. Cette loi, selon Pline l'Ancien, a permis la survie de Scipion l'Africain, Général et homme d'état romain.

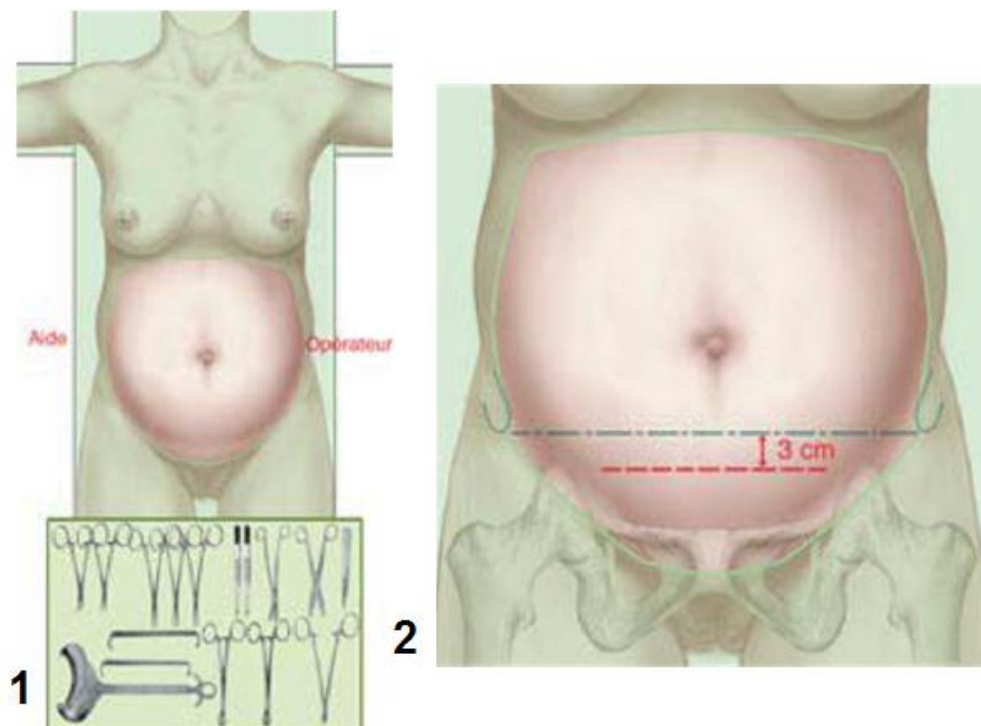
La césarienne est le plus souvent réalisée en urgence, ce qui demande une technique fiable, rapide et efficace et dont la courbe d'apprentissage est facile. La technique décrite par Cohen Stark répond à ces objectifs grâce à ses trois principes « simplificateurs » :

1) dissection anatomique des plans (tissu sous cutané, aponévrose, muscles droits, péritoine pariétal, hystérotomie) par écartement digital, sans aucun décollement ;

2) suture utérine par un surjet en un plan ;

3) pas de fermeture du péritoine (viscéral et pariétal).

La simplification du temps d'ouverture permet en outre une extraction plus précoce du fœtus. Quatre études randomisées comparant la technique de Cohen Stark aux autres techniques (incision de Pfannenstiel, de Mouchet...) ont montré : une supériorité de la première pour la durée opératoire, les pertes sanguines et la douleur postopératoire ; mais pas de différence significative pour les plaies de vessie et la morbidité postopératoire globale. [96][97]



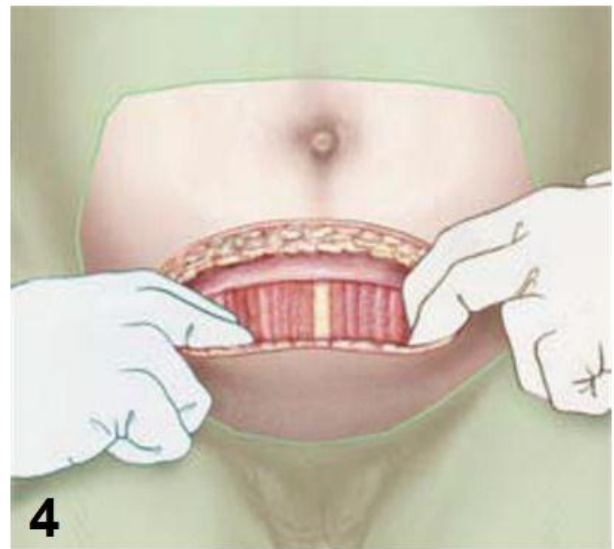
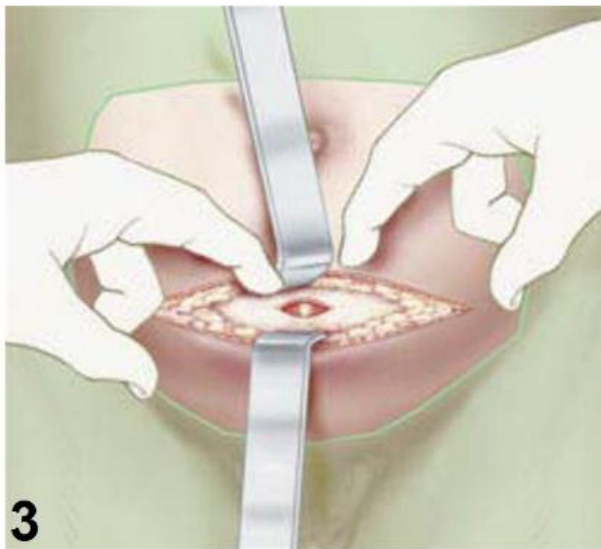
1 : Installation

La patiente est en décubitus dorsal, les jambes allongées, les bras en croix. La vessie est sondée. L'anesthésie est plus souvent péridurale que générale.

L'opérateur se place à la gauche de l'opérée. L'instrumentation peut être très réduite par rapport à une césarienne conventionnelle. Le bistouri est le seul instrument nécessaire pour débiter l'intervention et permet d'avancer jusqu'à l'extraction foetale en cas d'extrême urgence.

2 : Incision cutanée

Elle est rectiligne, horizontale, 3 travers de doigt au dessus de la symphyse pubienne, 3 cm sous la ligne des épines iliaques antéro-supérieures, large de 13 à 15 cm. Une incision inférieure à 13 cm est responsable de difficultés d'extraction dans 75 % des cas.

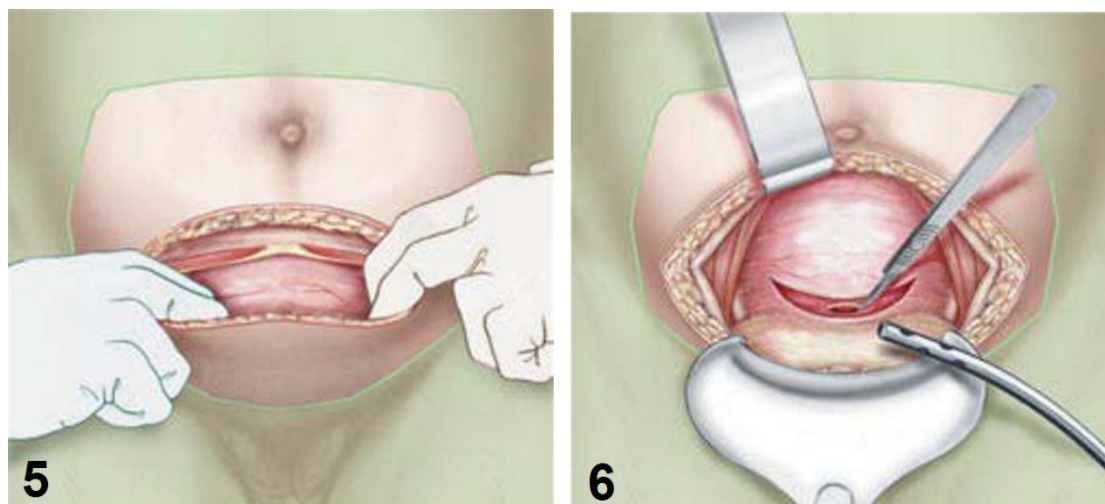


3 : Incision de la graisse et de l'aponévrose

Dans la région médiane, on incise horizontalement sur 3 cm la graisse sus aponévrotique puis l'aponévrose.

4 : Divulsion de la graisse et de l'aponévrose

L'ouverture de ces deux plans est agrandie latéralement par écartement digital sur toute la largeur de l'incision cutanée, d'un côté par l'opérateur, de l'autre côté par l'aide.

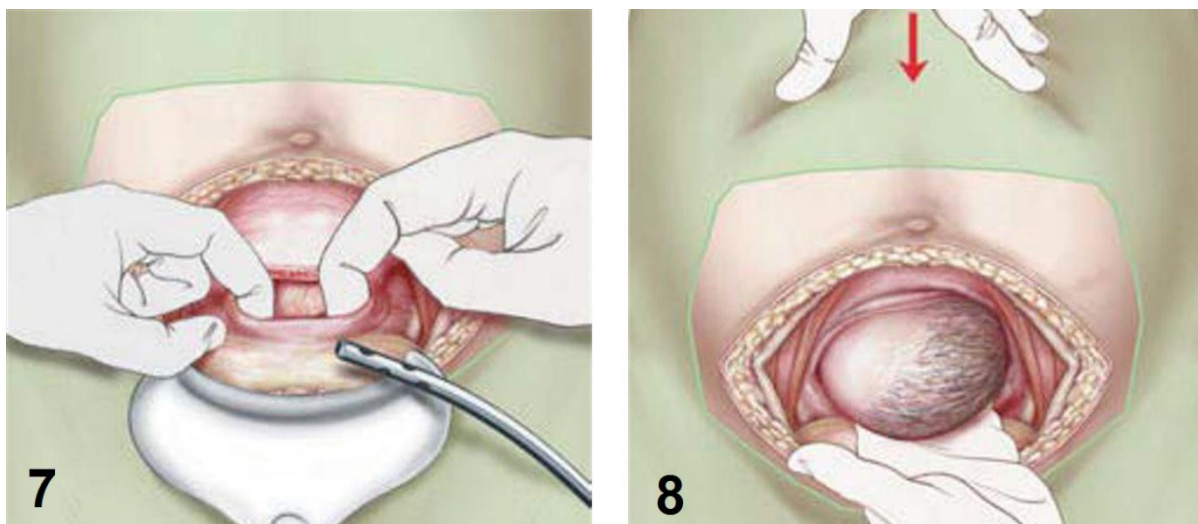


5 : Divulsion des muscles et du péritoine

Après une petite incision à la partie haute de la ligne blanche, le péritoine pariétal est crocheté au doigt. Les muscles et le péritoine sont écartés de façon identique par les doigts de l'opérateur et de l'aide.

6 : Hystérotomie

On ne fait aucun décollement vésico-utérin. Le segment inférieur est repéré par une pince qui cherche le niveau où le péritoine cesse d'être adhérent à l'utérus. Le péritoine utérin est incisé en U (en « gueule de requin ») sur le segment inférieur. Une petite ouverture utérine centrale est réalisée prudemment, au bistouri à lame froide.



7 : Divulsion utérine

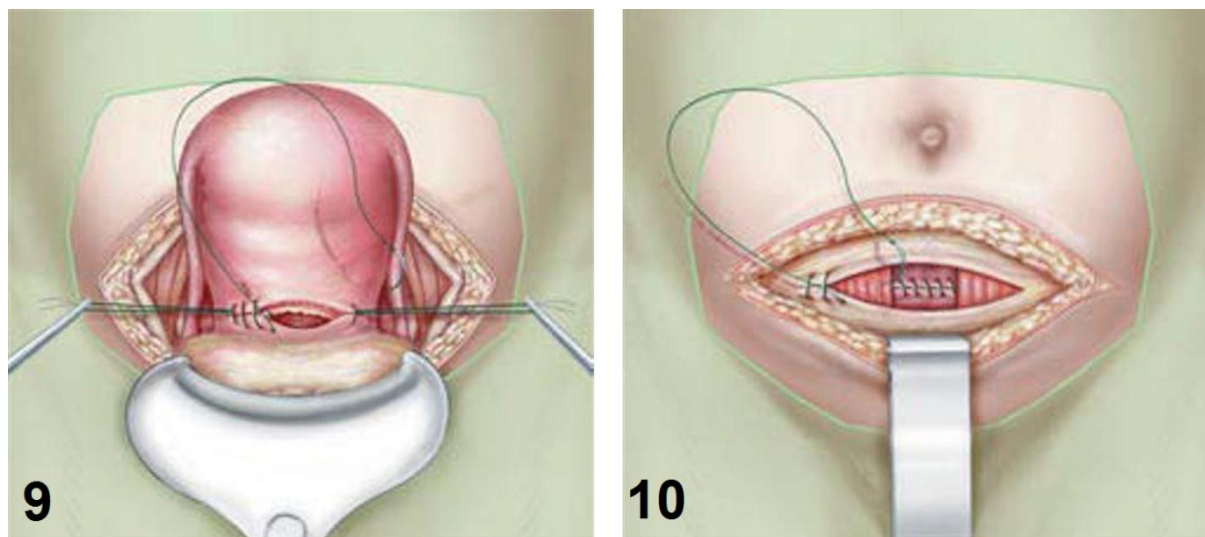
L'incision utérine est agrandie aux doigts par traction divergente des index latéralement et vers le haut, en remontant vers les extrémités de la pré-incision en U. On aspire le liquide amniotique et le sang.

8 : Extraction foetale, délivrance et révision utérine

À travers l'incision réalisée, la main saisit la présentation.

La valve sus pubienne est ôtée. Le foetus est extrait en s'aidant d'une pression abdominale sur le fond utérin exercée par l'aide. Le cordon est sectionné entre deux pinces de Kocher.

Le foetus est donné à la sage femme. Il est recommandé de réaliser une délivrance spontanée, associée à une antibioprophylaxie et une injection immédiate d'ocytocine (10 unités de Syntocinon en injection intraveineuse directe). La délivrance spontanée du placenta diminue le risque d'endométrite postopératoire et les pertes sanguines.



9 : Hystérorraphie

À ce moment de l'intervention, on peut choisir d'extérioriser l'utérus hors de la cavité abdominale pour faciliter la suture utérine.

La suture utérine est faite par un surjet de Vicryl® 1, en un plan extra-muqueux, après avoir mis des points en X sur les angles. L'hémostase est vérifiée, complétée si nécessaire par des points en X. On ne suture pas séparément le péritoine viscéral.

Cette suture utérine par surjet en un plan diminue le temps opératoire et le nombre de points d'hémostase complémentaire, sans augmenter le taux de déhiscence de la cicatrice utérine lors d'une grossesse ultérieure.

10 : Fin de l'opération

Les annexes sont vérifiées. Si l'utérus a été extériorisé, on le remet en position intra abdominale, après avoir asséché le cul de sac de Douglas et les gouttières pariéto-coliques.

Les compresses sont comptées.

On ne ferme pas le péritoine pariétal. L'aponévrose est refermée par un surjet de Vicryl® 1. Il est possible de suturer le fascia superficialis pour éviter une désunion cutanée, notamment chez les patientes obèses. La peau est refermée par un surjet intradermique ou par des points séparés.[97]

VIII. Nerfs pelviens

1. Nerfs somatiques

Les nerfs traversant le bassin sont dérivés des plexus lombaire (T12–L5) et sacré (L4–S4). Les plexus lombaire et sacré sont formés à partir des racines nerveuses lombaires et sacrées, latérales au foramen intervertébral. Les plexus lombaires et sacrés sont formés à partir des racines nerveuses lombaires et sacrées, latérales aux foramens intervertébrales. Le plexus est situé dans le muscle psoas et forme le muscle iliohypogastrique. et les nerfs ilio-inguinaux, le nerf cutané latéral de la cuisse, et le nerf génitifémoral. [98]

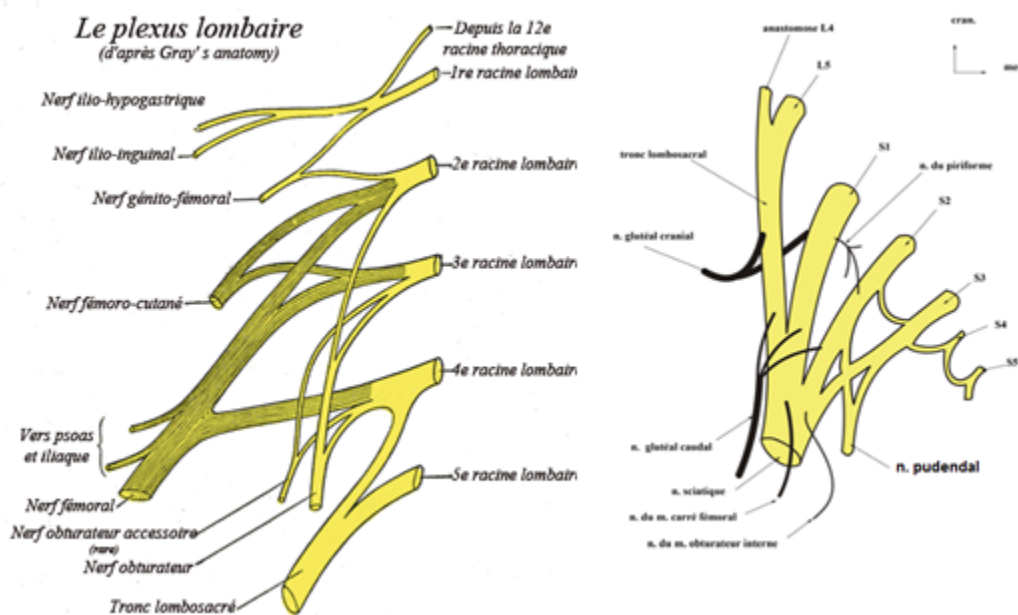


Figure 63 Plexus lombaire et sacré. [9]

Ils donnent la sensibilité de la région inguinale, le mons pubis, la partie supérieure de la vulve et la partie antérieure de la cuisse. Le plexus lombaire possède deux nerfs principaux de la partie inférieure de la cuisse : le nerf fémoral et le nerf obturateur.

Le nerf fémoral est la branche principale du plexus lombaire, en fournissant des fonctions sensorielles et motrices à la cuisse.

Le nerf obturateur passe juste sous le bord du bassin et entre dans le canal obturateur.

Le plexus sacré repose sur le sacrum et le muscle piriforme. Il est formé par le rami antérieur des racines sacrées S1 à S4. En outre, elle reçoit une contribution de L4 et L5, par le tronc lombo-sacré .

La branche principale du plexus sacré, le nerf sciatique (L4-S3), sort du bassin par la partie inférieure du grand foramen sciatique pour innerver les muscles de la hanche, du bassin diaphragme, vulve, zone périnéale et partie inférieure de la jambe. Presque tous les Les nerfs provenant du plexus sacré vont jusqu'à l'extrémité inférieure.[3]



Figure 64: vue antérieure des principaux nerfs pelviens.

Nerf pudendal :

La connaissance de son trajet et de ses nombreuses ramifications est essentielle à la compréhension des syndromes douloureux du périnée dont la prise en charge reste aujourd'hui encore un vrai challenge pour la communauté médicale.

Le nerf pudendal naît dans la région présacrée des racines S3, S4 et parfois S2, s'individualisant du tronc ischiatique qui lui est latéral. Il chemine initialement dans la région pelvienne, en avant du muscle piriforme, puis passe rapidement dans la grande ouverture sciatique, à travers le foramen infra-piriforme pour atteindre la région glutéale.

Son trajet glutéal est court, en arrière de l'épine sciatique ou de l'insertion distale du ligament sacroépineux. Il se situe alors entre, médialement, le nerf rectal supérieur et, latéralement, les vaisseaux pudendaux internes. Il traverse la petite incisure sciatique pour rejoindre la fosse ischiorectale, cheminant alors dans le canal pudendal décrit par Alcock, formé par un dédoublement du fascia du muscle obturateur interne.[3]

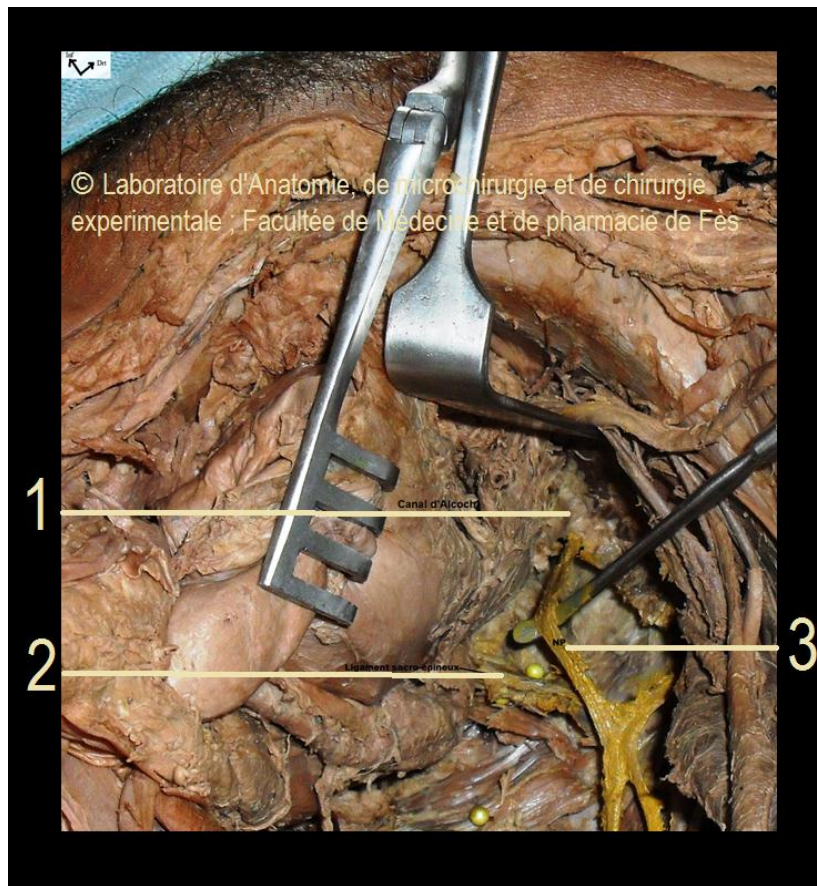


Figure 65 Représentation du Nerve Pudendal.

1-Le Canal D'Alcock. 2-ligament sacroépineux. 3-Le Nerve pudendal.

D'abord en position infra-lévatorienne, il devient périnéal en longeant la branche ischiopubienne dans l'espace profond du périnée. Il émet dans le canal d'Alcock des branches collatérales, telles que le nerf rectal moyen et le nerf périnéal qui donne le nerf rectal inférieur (sensibilité de la marge anale et motricité du sphincter externe de l'anus), et se divise ensuite en une branche superficielle sensitive (sensibilité de la grande lèvre) et une branche profonde motrice (transverse profond, bulbospongieux, ischiocaverneux et sphincter strié de l'urètre).

Le nerf pudendal se termine par le nerf dorsal du clitoris qui passe au-dessus du ligament transverse du périnée et traverse le hiatus infrapubien. Il croise alors la face latérale du ligament suspenseur du clitoris pour suivre le dos du clitoris jusqu'au gland. Il innerve alors le prépuce et la partie supérieure des petites lèvres.[3]

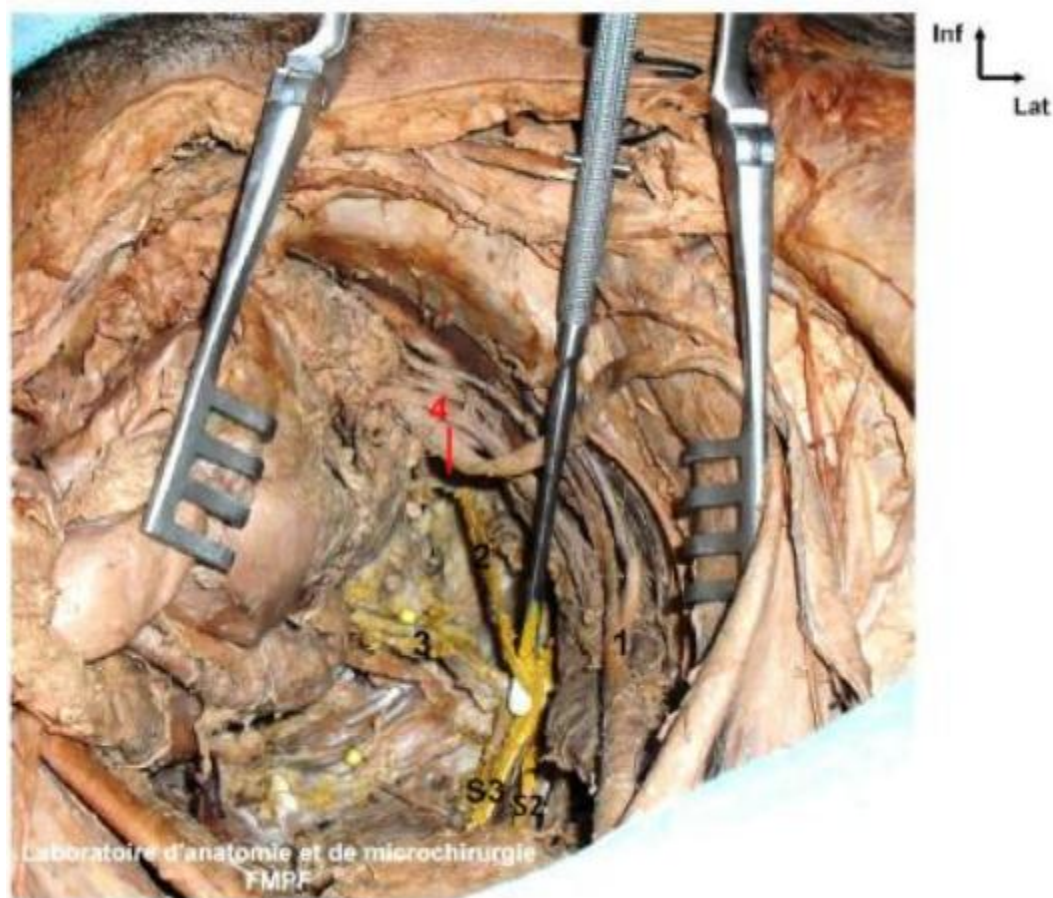


Figure 66 FMPF : Vue supérieure montrant les rapports du nerf pudendal dans sa portion pelvienne .

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1 - Pédicule hypogastrique, | 4 - Orifice du canal d'Alcock |
| 2 - Nerf pudendal, | (dédoulement du fascia du m. |
| 3 - Ligament sacro-épineux (coupé), | obturateur interne). |

2. Nerfs autonomes.

Le système nerveux autonome du pelvis passe par le plexus hypogastrique supérieur, un plexus ganglionnaire qui se trouve sur la bifurcation de l'aorte dans l'espace présacré. Le plexus hypogastrique supérieur reçoit un apport sympathique de les nerfs splanchniques thoraciques et lombaires.[3]

Entrée parasympathique, parfois appelé le nervi erigentes, dérive de S2 à S4 via les nerfs splanchniques pelviens, qui se déplacent pour rejoindre l'hypogastrique

plexus à travers la paroi pelvienne latérale, en traversant les dans sa partie la plus profonde. De l'hypogastrique supérieur plexus, les nerfs splanchniques se divisent en deux hypogastriques les nerfs qui longent les vaisseaux iliaques internes.

Ces nerfs se connectent au plexus hypogastrique inférieur. Le plexus hypogastrique inférieur est situé latéralement par rapport aux viscères pelviens et se compose de trois zones : le plexus vésical, l'utéro-vaginal plexus, et le plexus rectal moyen.[3]

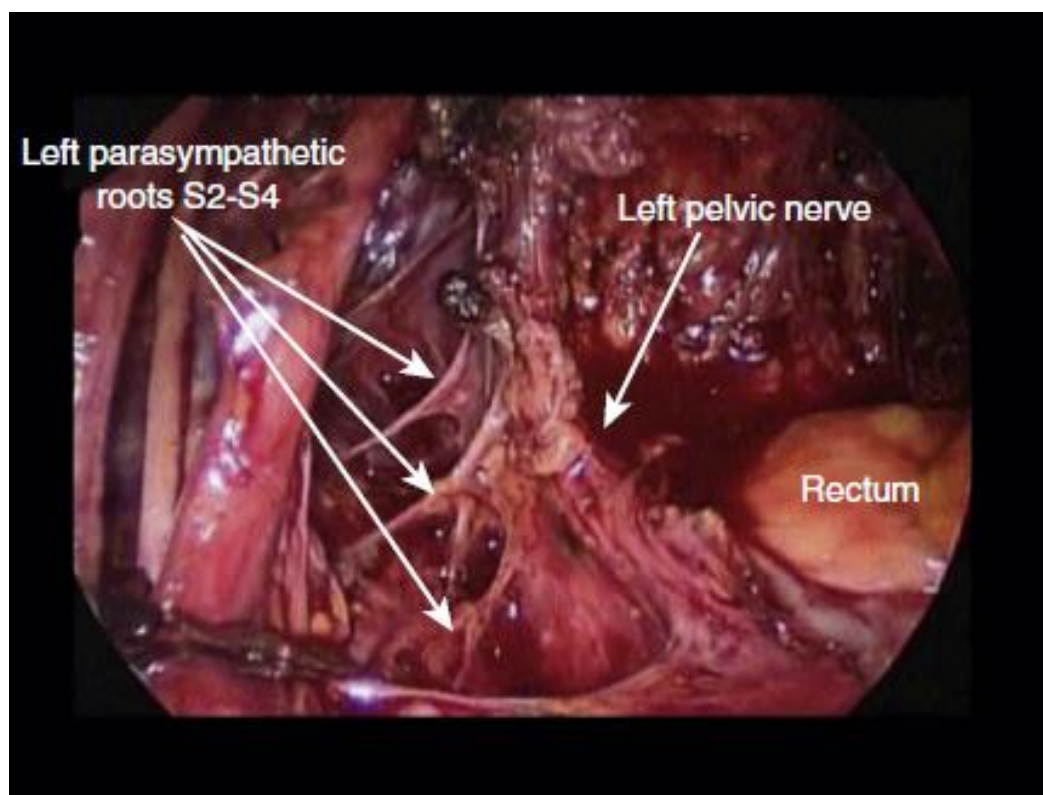


Figure 67 Les racines parasympathiques se connectent au nerf pelvien pour former le plexus pelvien.[3]

Tous ces nerfs, sympathiques et parasympathique, sont liés à un plexus de nerf autonome appelé le **plexus pelvien**. Le plexus pelvien se trouve dans l'aponévrose qui couvre cette partie du mur et plancher pelvien.[3]

IX. Vascularisation pelvienne



Figure 68: Vue antérieure de l'exposition des vaisseaux pelviens.

1–Nerf Pudendal. 2–VCI. 3–Artère iliaque commune. 4–Muscle psoas. 5–Artère iliaque interne. 6–Veine iliaque externe.

1. Approvisionnement artériel

Elles sont toutes des branches des artères iliaques internes.[13][25][2]

1.1 Artère iliaque interne :

Elle naît au niveau du disque lombosacral, plus haute à droite qu'à gauche. Elle se sépare de l'iliaque externe selon un angle aigu de 30° environ ou après un accollement intime sur 2 cm lorsque la bifurcation de l'artère iliaque commune est haute.

Elle descend verticalement le long de la paroi pelvienne latérale, un peu en avant de l'articulation sacro-iliaque. L'uretère, chez la femme, est situé en arrière et en dedans de l'artère iliaque interne. Les variations du trajet de l'uretère imposent son repérage sous le péritoine grâce à son péristaltisme.

Après un court trajet de 4 cm environ, elle se divise à hauteur de la grande incisure ischiatique, dans 65 % des cas, en troncs antérieur et postérieur :

- **le tronc antérieur** donne des branches viscérales et quelques branches pariétales avant de se terminer en artères glutéale inférieure et pudendale interne. Il donne une branche pariétale, l'artère obturatrice et les branches viscérales : les artères ombilicale, utérine, vaginale et rectale inférieure. Celles-ci parcourent l'espace sous-péritonéal pelvien avant d'atteindre les viscères, et constituent l'axe des ligaments viscéraux ;
- **le tronc postérieur** donne des branches pariétales (artères iliolumbaires et sacrales latérales) avant de se continuer en artère glutéale supérieure. Son calibre est de 8 à 9mm et augmente avec l'âge, pour atteindre celui de l'artère iliaque externe. Il donne des branches pariétales. [25]

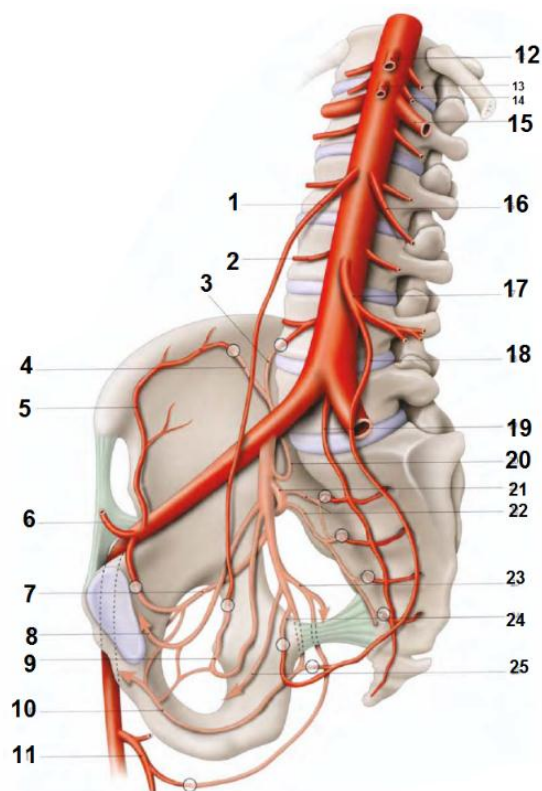


Figure 69 Voies artérielles de suppléance du petit bassin chez la femme.

1. a. ovarique 2. A. lombaire 3. Branche ascendante de l'artère iliolumbale 4. Branche transversale de l'a. iliolumbale 5. A. circonflexe iliaque profonde 6. A. épigastrique inférieure 7. Artère obturatrice 8. A. ombilicale 9 a. utérine 10. A. pudendale interne 11. A. profonde de la cuisse 12. Tronc cœliaque 13. A. mésentérique supérieure 14. A. surrénale moyenne 15. A. rénale gauche 16. A. ovarique gauche 17. A. mésentérique inf. 18. A. rectale sup 19. A. sacral médiane 20. A. iliolumbale 21. a. glutéale supérieure 22. Aa. sacrales latérales 23. Branche de l'artère glutéale inf. 24. A. rectale moyenne 25. A. vaginale.[13]

1.2 Anatomie fonctionnelle du système artériel pelvien

La multiplicité des anastomoses artérielles et des origines des artères pelviennes explique la richesse des voies de suppléance du système artériel pelvien. Celles-ci ont fait l'objet de nombreuses études anatomiques angiographiques et cliniques qui ont montré le rôle primordial du système artériel pelvien comme « échangeur circulatoire » en cas d'oblitération artérielle. [25]

1.2.1 Anastomoses

Elles sont très nombreuses et peuvent être regroupées en quatre systèmes.

- **un système anastomotique entre les branches intrapelviennes et viscérales de l'artère iliaque interne.** Les connexions intraviscérales entre les branches droites et gauches sont constantes et efficaces, surtout au niveau de l'utérus et du vagin ;
- **un système anastomotique entre l'artère iliaque interne et l'aorte.** Il est constitué par les anastomoses unissant les artères utérine et ovarique, les artères iliolumbaires et lombaires, les artères sacrales latérales et médiane, et les artères rectales moyenne et supérieure. Soulignons que l'artère mésentérique inférieure, qui donne l'artère rectale supérieure, est la voie capitale de suppléance pour l'artère fémorale lorsque les réseaux iliaque et lombaire sont inefficaces. Dans cette situation d'obstruction des artères iliaques communes et lombaires, le malade « fonctionne avec son artère mésentérique inférieure » ;
- **un système anastomotique entre les artères iliaques interne et externe.** Il est formé par les anastomoses unissant les artères iliolumbaire et circonflexe iliaque, et les artères obturatrice et iliaque externe, souvent par l'intermédiaire de l'artère épigastrique inférieure ;
- **un système anastomotique entre les artères iliaque interne et fémorale.** Il est constitué des anastomoses unissant l'artère profonde de la cuisse et les artères glutéale inférieure, obturatrice et glutéale supérieure. [25]

1.2.2 Voies de suppléance

La valeur des voies de suppléance se révèle lorsque l'artère iliaque interne est exclue . Nous distinguerons quatre types :

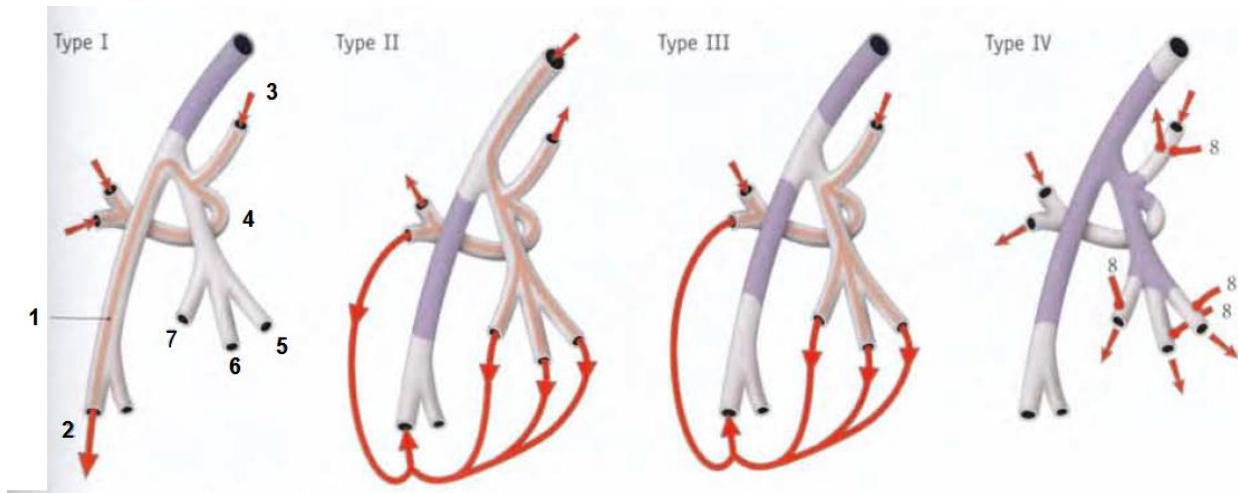


Figure 70 Les voies de suppléance artérielles en violet : obstruction artérielle 1. A iliaque externe 2. A fémorale 3. A ilio-lombaire 4. A glutéale sup 5. A. glutéale inf 6. A pudendale interne 7. A obturatrice 8. Anastomoses.[13]

- le **type 1**, avec obstruction en amont de l'artère iliaque interne.

L'artère iliaque interne joue le relais d'apport grâce à ses anastomoses avec les branches aortiques. Les artères mésentériques inférieure, lombaire et ovarique constituent, en particulier, les voies de suppléance ;

- le **type 2**, avec obstruction en aval de l'artère iliaque interne.

L'artère iliaque interne est un relais de distribution habituel par des branches efférentes ;

- le **type 3**, avec obstruction en amont et en aval de l'artère iliaque interne. L'artère iliaque interne joue le double rôle de relais d'apport et de distribution ;

- le **type 4**, avec obstruction totale de l'artère iliaque interne.

Seules les anastomoses des branches collatérales de l'artère iliaque interne jouent un rôle de relais d'apport et de distribution.

En conclusion, l'expérience montre que les trois artères principales du pelvis sont les artères iliaques internes et mésentérique inférieure. La présence d'une seule des trois artères suffit à une vascularisation satisfaisante des viscères pelviens. Aussi le sacrifice de l'artère iliaque interne en cas de difficulté chirurgicale est-il possible.

Soulignons que la conservation de la vascularisation artérielle pelvienne est impérative en chirurgie vasculaire aorto-iliaque. [25]

2. Veines périphériques

Elles comprennent les veines pariétales et les plexus rétropubien et sacral qui se drainent essentiellement par les veines iliaques internes. [13][25][2]



Figure 71 vue interne latérale gauche du pelvis montrant les éléments vasculaires.

- | | |
|--|---|
| 1- A.iliaque ext gche | 7- l'origine des aa. glutéale inf et honteuse |
| 2- V.iliaque externe gche | 8- A. Utérine gche |
| 3- Uretère gche | 9- A. Vésico(inf)-vaginale gche |
| 4- Artère iliaque interne gche | 10- A. obturatrice gche |
| 5- Veine iliaque interne gche | 11- A. ombilicale apparente |
| 6- Tronc post de l'A. hypogastrique gche | 12- N. Obturateur gche |

2.1. Veines pariétales

Elles sont musculaires, glutéales et obturatrices :

- les veines musculaires, constantes, mais variables en nombre et calibre, se drainent dans les veines iliaques externes et internes ;

- la veine obturatrice peut être unique (50 %), double (40 %) ou triple ; elle rejoint la veine iliaque externe ou des affluents de la veine iliaque interne. [25]

2.2. Plexus veineux

- Le plexus rétropubien est constitué d'anastomoses provenant des veines obturatrices, iliaques externes, épigastriques superficielles et dorsale profonde du clitoris. Il échange des anastomoses avec le plexus vésical.
- Le plexus sacral est formé d'anastomoses en échelle provenant des veines sacrales médiane et latérales ; il a une grande importance physiologique.
- La veine iliaque interne est avalvulée et habituellement unique (50 %). Elle rejoint la veine iliaque externe au niveau du promontoire et présente une longueur de 4 à 5 cm, et un calibre de 12 à 15mm. Elle est constituée de deux troncs ; l'un, postérieur ou glutéal supérieur, et l'autre, antérieur ou viscéropérinéal.

Variations : la veine iliaque interne peut-être double, unilatérale ou bilatérale (36 %). L'artère iliaque interne antérieure est souvent moins volumineuse et draine les veines obturatrice, viscérale, pariétale, honteuse interne et glutéale inférieure. L'artère iliaque interne postérieure draine les veines glutéale supérieure et sacrale latérale.

Elle peut être plexiforme (14 %) et se drainer par trois ou six collecteurs terminaux. [25]

2.3. Anatomie fonctionnelle du système veineux pelvien :

Le réseau veineux pelvien, situé en dérivation sur le système fémorocave, est impliqué dans la pathologie de ce système et réciproquement.

Chez la femme, ce système est complexe en raison de l'existence d'un important réseau veineux génital et des modifications gravidiques.

De nombreux travaux anatomoradiologiques ont été effectués pour préciser l'importance et la valeur des voies de suppléance des veines pelviennes. Leur

connaissance est indispensable à la compréhension de certains syndromes de la pathologie quotidienne. [3]

2.3.1. Drainage veineux habituel

Les facteurs favorisants sont la richesse des anastomoses et l'absence des valvules qui favorisent la circulation dans les deux sens. Le plexus rétropubien assure le trait d'union entre les réseaux pariétal, périnéal et viscéral. En effet, l'injection de la veine dorsale du clitoris injecte le plexus rétropubien et, rapidement, le plexus pariétal, mais aussi le plexus viscéral.

Les anastomoses horizontales sagittales qui unissent les plexus viscéraux expliquent la pollakiurie et le ténesme des phlébites pelviennes.

Les anastomoses horizontales frontales sont transviscérales. Les plus importantes se font à travers l'utérus.

Les anastomoses verticales, importantes, unissent le système veineux pelvien aux veines des membres inférieurs (par les veines glutéales et obturatrices), aux plexus vertébraux externes et internes (par les veines lombaires ascendantes et les veines sacrales), et aux veines périnéales. La sollicitation de cette voie périnéale peut se traduire par la turgescence unilatérale d'une grande lèvre et l'œdème du clitoris qui peuvent être le signe révélateur précieux d'une phlébite pelvienne. [3]

- **Pression abdominale**

La veine cave inférieure et les veines pelviennes subissent les variations physiologiques et pathologiques de la pression abdominopelvienne. En décubitus dorsal, ces contraintes de pression sont faibles.

La position déclive de Trendelenburg, inférieure à 20°, favorise la circulation de retour. Le passage de la position couchée à la position debout montre un ralentissement circulatoire avec une propagation du produit de contraste vers les veines fémorale et iliaque externe.

À la marche, à chaque pas, l'augmentation intermittente de pression abdominopelvienne favorise l'expression de la veine cave inférieure vers l'atrium droit. [3]

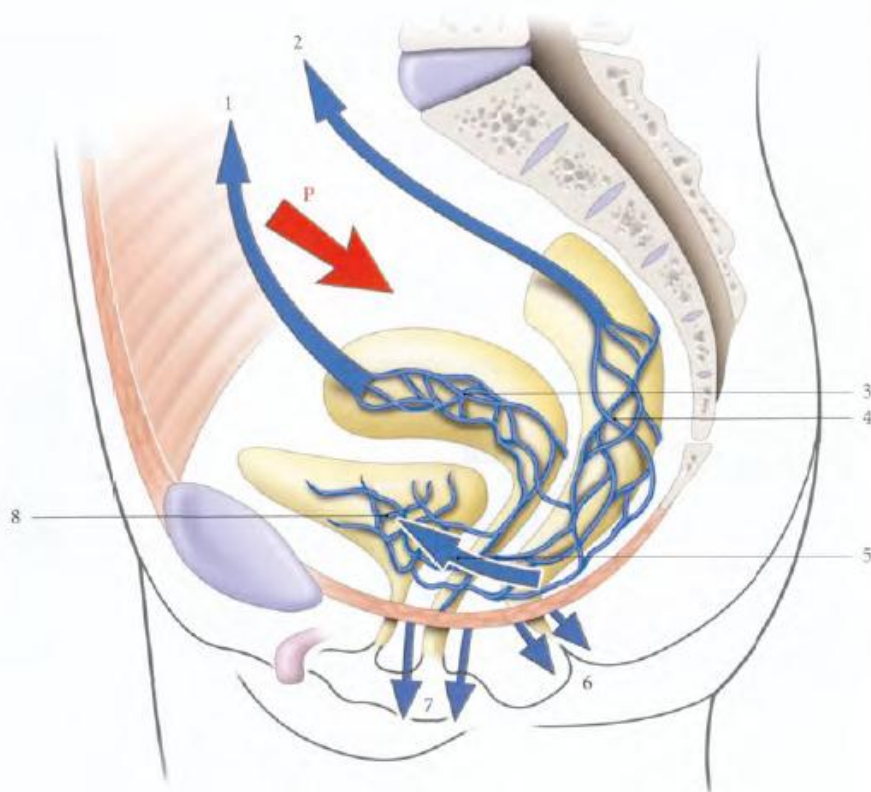


Figure 72 **Rôle de la pression abdominale sur les veines pelviennes.**[13]

P. pression intré-abdominale d'effort 1. V. ovarique 2 v. rectale supérieure 3. Plexus utérin 4. Plexus rectal 5. Vers le plexus vésical 6. Vers l'anus 7. Vers la vulve 8. plexus vésical

- Drainage du réseau viscéral

Il se fait selon deux voies, abdominale et pelvienne.

Le drainage abdominal intéresse le rectum, l'utérus et les annexes. Il emprunte les veines ovariennes et rectales supérieures.

La veine ovarienne droite constitue la voie de drainage préférentielle dans 55 % des cas. Elle est la plus dilatée pendant la grossesse (facteur du syndrome de la veine ovarienne) et dans 80 % des cas, elle est le siège des thromboses.

Au cours de la phlébographie utérine, le drainage ovarique est plus précoce que le drainage utérin. Lorsque l'on comprime les veines ovariques, le drainage devient caudal, et on obtient ainsi 82 % de bonne visualisation des veines utérines.

Le drainage pelvien intéresse l'appareil vésico-urétral, le vagin, l'utérus et accessoirement le rectum. Les plexus viscéraux sont collectés par les veines vésicales, utérines, vaginales et rectales moyennes qui rejoignent les veines iliaques internes.

Les veines viscérales s'organisent selon deux courants accompagnant l'uretère pelvien.

- Le courant veineux supra-urétérique, moins important, est formé par les veines vésicales, vaginales antérieures, et une faible partie des veines utérines.
- Le courant veineux infra-urétérique, plus dense, est plaqué contre le fascia pelvien pariétal. Il regroupe les veines vaginales postérieures, la majeure partie des veines utérines et les veines rectales moyennes.

Ces veines, entourées du tissu conjonctif pelvien, sont maintenues béantes par ces connexions conjonctives. Cette béance favorise la circulation continue dans les deux sens, et les hémorragies continues lorsqu'elles sont blessées. Ces adhérences ne favorisent pas leur pédiculisation, d'où l'utilisation de clips vasculaires.

Les cellulites pelviennes inflammatoires, radiques, voire néoplasiques, peuvent compromettre la physiologie des veines et favoriser les thrombophlébites. [13][25][2]

- Drainage du réseau pariétal

Le réseau pariétal droit se draine par les veines obturatrices dans la veine iliaque interne droite. En revanche, le réseau gauche aboutit aussi dans la veine iliaque interne droite après avoir emprunté les veines obturatrices gauches, la veine iliaque interne gauche et le plexus sacral.

On note toujours une stase du produit de contraste au niveau de la veine iliaque commune gauche. [13][25][2]

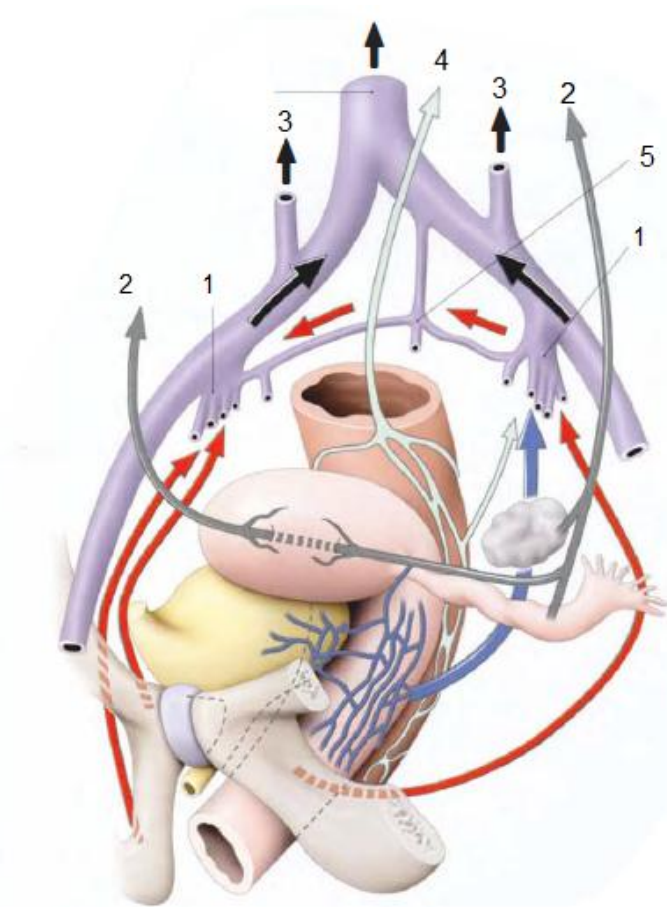


Figure 73 Drainage pelviens habituel chez la femme .[13]

–flèche rouge : voies principales de drainage pariétal –flèche bleu ciel : drainage rectal –flèche bleu drainage utéro–vaginal flèche grise drainage utéro–tubo–ovarique. 1 V. iliaque interne 2. V. ovarique 3. V lombaire ascendante 4. V. rectale sup. 5. Plexus sacral 6. V. cave inf.

2.3.2. Drainage veineux occasionnel

En dehors des thromboses et des tumeurs, trois causes anatomiques prédominent et engendrent la stase veineuse pelvienne.

- La compression de la veine iliaque commune gauche par l'artère iliaque commune droite (syndrome de Cockett) : chez la femme enceinte, cette compression est souvent accentuée par la lordose lombaire gravidique, elle-même amplifiée par la

station debout : ainsi s'explique la prédominance des phlébites iliaques gauches pendant la grossesse (65 % des cas).

Il existe aussi une compression directe des veines pelviennes, mais surtout de la veine cave inférieure par l'utérus gravide qui l'écrase contre le rachis ; cette contrainte est accentuée au cours du dernier trimestre de la grossesse en raison de l'augmentation de la lordose lombaire gravidique et de la dextrotorsion de l'utérus qui place l'utérus bien en regard de la veine cave inférieure.

En station debout, la stase pelvienne aggravée entraîne une diminution du flux sanguin de retour qui serait la cause des tachycardies observées en station debout chez deux tiers des gestantes en fin de grossesse.

La prolongation de la station debout entraîne chez 70 % des fœtus une augmentation du rythme cardiaque et des périodes d'accélération. En décubitus dorsal, cette compression cave, accentuée par le relâchement utérin, est responsable d'un véritable état syncopal, dénommé choc postural gravidique.

- L'augmentation de la pression abdominale.

Au-delà de 20 mmHg elle entraîne aussi une compression de la veine cave inférieure et une dérivation du sang pelvien.

En effet, l'injection chez l'homme d'un produit de contraste dans la veine dorsale profonde du pénis (équivalente de la veine dorsale du clitoris chez la femme) opacifie la veine cave inférieure. Mais lorsque la pression abdominale augmente, le produit injecté passe par les plexus vertébraux. De même, durant les laminectomies vertébrales en décubitus ventral, l'hémorragie des plexus vertébraux décroît considérablement avec la décompression de l'abdomen, en plaçant des coussins sous la moitié supérieure du thorax et sous les épines iliaques.

- La diminution de la tonicité de la paroi veineuse.

- Elle relève de contraintes mécaniques d'ordre hydrostatique et de causes hormonales liées aux récepteurs hormonaux situés dans leur paroi. L'augmentation du calibre veineux atteint 20 à 30 % en
- période prémenstruelle et plus de 50 % durant la grossesse.
- Voies de suppléance

Nous distinguerons, selon le siège des obstructions veineuses, trois types :

- le **type 1**, avec obstruction d'une veine iliaque interne. La veine iliaque interne controlatérale est la plus sollicitée. Du côté de l'obstruction se développent, comme voies de suppléance, les veines rétropubiennes, honteuses externes, obturatrices, circonflexes iliaques profondes et superficielles ;
- le **type 2**, avec obstruction d'une veine iliaque commune. Les voies de suppléance, nombreuses, sont essentiellement transversales. Elles se drainent dans la veine iliaque interne controlatérale, puis dans les plexus vertébraux. Les voies anastomotiques de dérivation sont, principalement, les veines utérines et sacrales et, accessoirement, les veines vésicales, rétropubiennes et rectales ;
- le **type 3**, avec obstruction des deux veines iliaques communes ou de l'origine de la veine cave inférieure. Les voies de suppléance sont essentiellement longitudinales et comprennent les plexus vertébraux, les veines pariétales abdominales, les veines ovariennes, les veines urétériques et les veines rectales supérieures.

Les plexus vertébraux qui appartiennent au système azygos constituent la voie de drainage la plus importante : ce réseau avalvulaire étendu et de faible pression peut fonctionner facilement

dans les deux sens, caudocranial et craniocaudal, selon les modifications de la pression des veines caves supérieure et inférieure. Les plexus vertébraux reçoivent

par ailleurs les veines pariétales du tronc et en particulier des glandes mammaires. Aussi le plexus vertébral doit-il être considéré comme la voie rapide des métastases vertébrales et pelviennes des cancers du sein.

D'autre part, les rapports de ce plexus avec les racines spinales du nerf sciatique en particulier expliquent certaines névralgies, sciatalgies, fémoralgies de compression veineuse de la femme enceinte.

Soulignons que l'aggravation de la stase des veines pelviennes induit celle de ses affluents, en particulier des veines périnéales et du nerf sciatique, d'où l'apparition ou l'aggravation des varices vulvaires, des sciatalgies et des hémorroïdes !

[13][25][2]

3. Les lymphocentres pariétaux :

Le système lymphatique pelvien draine la lymphe des viscères des appareils urinaire, génital et digestif du pelvis. Les lymphatiques naissent dans l'épaisseur de la paroi des viscères au niveau des tuniques muqueuse, sous-muqueuse et musculaire par des capillaires lymphatiques qui, en confluant, donnent naissance à des vaisseaux dont le calibre est de plus en plus important. Les vaisseaux lymphatiques s'éloignent des viscères, à la surface desquels se disposent des ganglions viscéraux. Les lymphatiques vont rejoindre des ganglions situés sur le trajet des vaisseaux artériels et veineux du viscère, vaisseaux dépendant du système iliaque.[99]

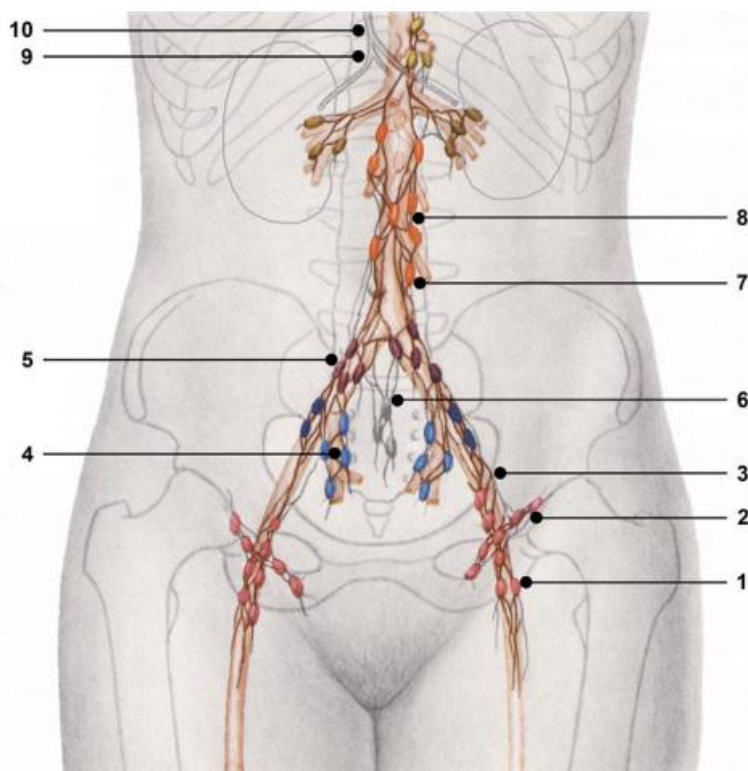


Figure 74 Vue d'ensemble des lymphatiques pelviens chez la femme. [99]

1 : ganglions inguinaux profonds ; 2 : ganglions inguinaux superficiels ; 3 : ganglions iliaques externes ; 4 : ganglions iliaques internes ; 5 : ganglions iliaques communs ; 6 : ganglions sacraux ; 7 : ganglions pré-aortiques ; 8 : ganglions mésentériques inférieurs ; 9 : tronc lombaire ; 10 : conduit thoracique.

3.1. Nœuds lymphatiques (ou lymphonœuds) iliaques externes

Au nombre de 8 à 10, ils sont groupés le long des vaisseaux iliaques externes. Ils comprennent trois groupes : les nœuds iliaques externes médiaux, latéraux et intermédiaires.

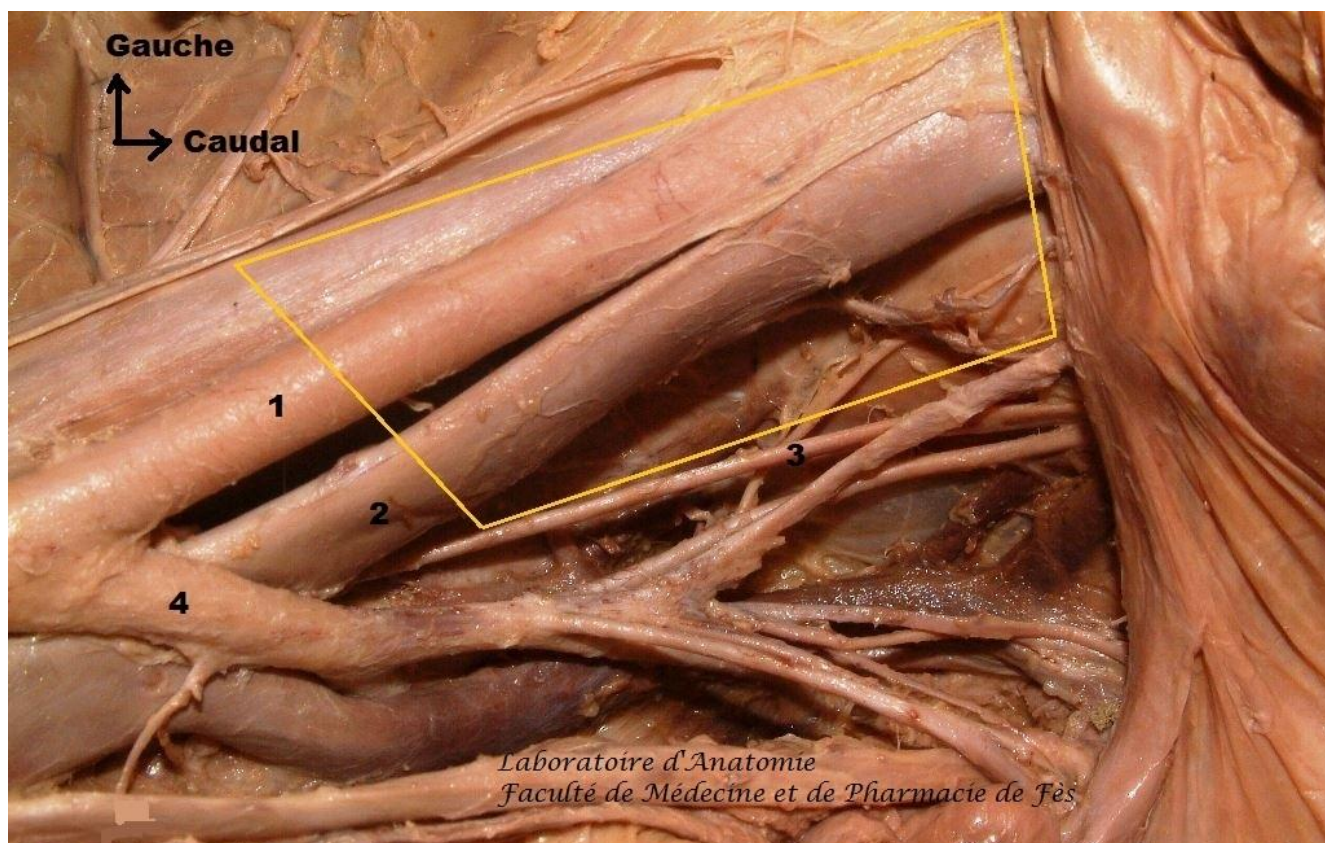


Figure 75: Vue Antérieure de la région lymphatique iliaque externe.

1-artère iliaque externe. 2- veine iliaque externe. 3-Nerf obturateur. 4 Artère iliaque interne .

- Nœuds iliaques externes latéraux

Ils sont supra-artériels, peu nombreux (un à quatre), petits et éloignés les uns des autres. Le plus constant est le nœud lacunaire latéral situé près de la lacune vasculaire.

Les autres sont inconstants, insinués entre le muscle psoas et l'artère iliaque externe. Ils représentent des nœuds interrupteurs placés entre les nœuds inguinaux et les nœuds iliaques communs. Aussi certains auteurs jugent-ils inutile leur exérèse dans les lymphadénectomies pour cancer pelvien. [12]

- Nœuds iliaques externes intermédiaires

Ils reposent sur la veine iliaque externe ou s'intercalent entre l'artère et la veine iliaques externes. Ils sont au nombre de deux en moyenne avec un nœud lacunaire intermédiaire inconstant, placé près de la lacune vasculaire.

Ce sont des nœuds interrupteurs drainant les nœuds inguinaux et iliaques externes médiaux vers les nœuds iliaques communs.[12]

- Nœuds iliaques externes médiaux

Groupe constant le plus important, il est infraveineux. Les nœuds sont plus volumineux et appliqués contre la paroi pelvienne. Il faut donc relever la veine pour les voir et les disséquer. Le nœud lacunaire médial, situé près de la lacune vasculaire, draine la région inguinale profonde et la vulve.

Ce groupe reçoit les collecteurs de la vessie, de l'uretère pelvien, de l'utérus et du vagin. Leurs vaisseaux efférents rejoignent les nœuds interiliaques et iliaques externes intermédiaires. [12]

- Nœuds lymphatiques obturateurs

Ils sont situés contre le pédicule obturateur et le muscle obturateur interne, près du canal obturateur.

Ils reçoivent les collecteurs principaux de la vessie, de l'uretère, de l'utérus et du vagin. Ils se drainent dans les nœuds iliaques externes médiaux et interiliaques. [12]

3.2. Nœuds lymphatiques iliaques internes

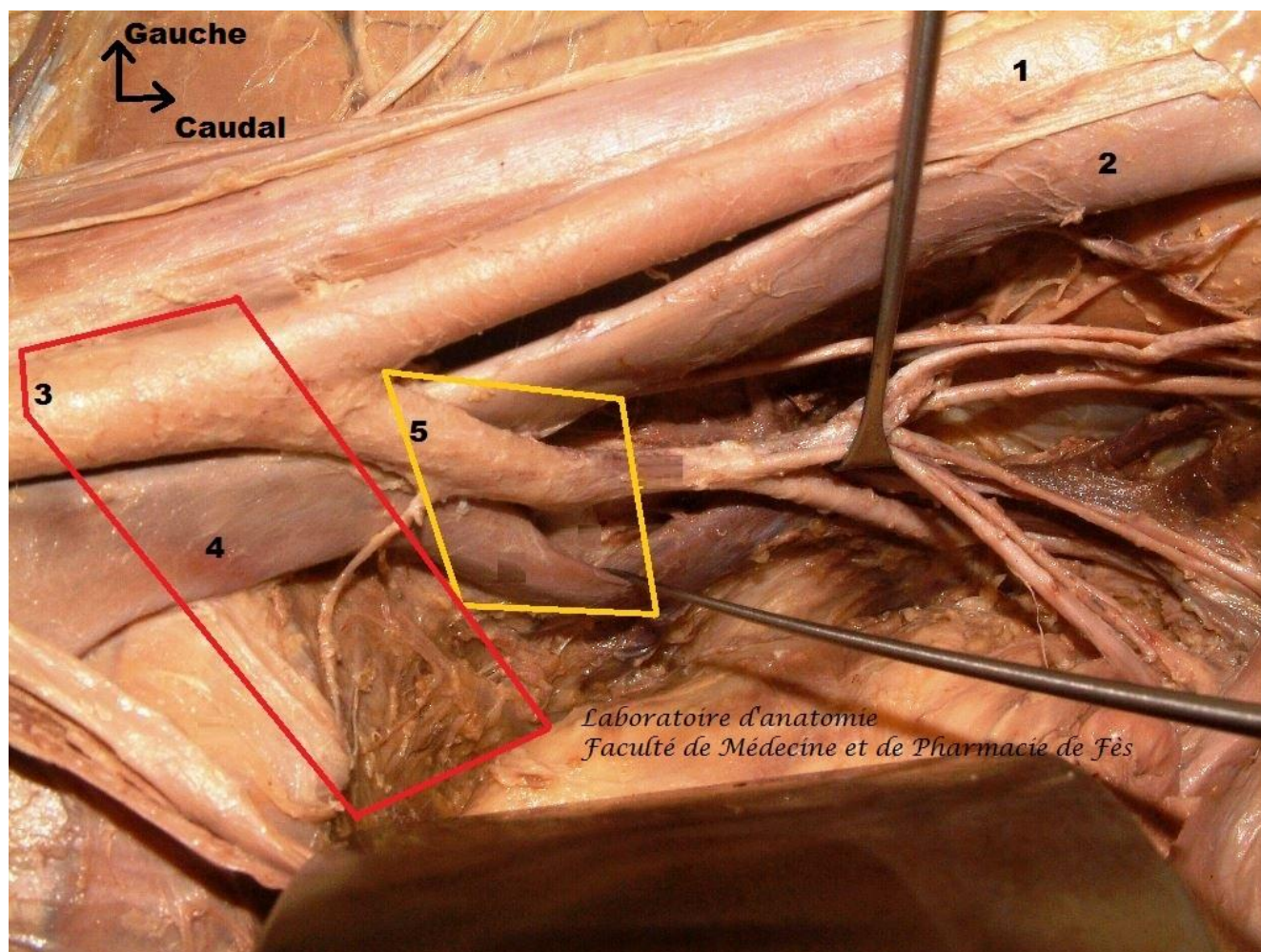


Figure 76 Vue Antérieure de la région lymphatique iliaque.

1-Artère iliaque externe. 2-veine iliaque externe. 3-Artère Iliaque commune. 4-veine iliaque commune. 5-artère iliaque interne. En rouge : ganglions iliaques internes ; Jaune : ganglions iliaques communs.

Ils ne sont jamais injectés par les lymphographies pédiées. Ils sont disposés dans les interstices des branches de l'artère iliaque interne.

Ils comprennent deux groupes : les nœuds glutéaux et sacraux.

- Nœuds glutéaux

Les nœuds glutéaux supérieurs sont situés entre l'artère glutéale supérieure et l'artère iliaque interne. Les nœuds glutéaux inférieurs entourent l'origine de l'artère glutéale inférieure.

Ils reçoivent des collecteurs du rectum, des régions profondes du périnée, et de la région glutéale.

- Nœuds sacraux

Ils sont situés le long de l'artère sacrale latérale près des 2e et 3e foramens sacraux ventraux.

Ils drainent les collecteurs accessoires du rectum et du col utérin.

3.3. Nœuds lymphatiques interiliaques

Ils sont situés au niveau de la bifurcation des vaisseaux iliaques externe et interne. Ils drainent les nœuds obturateurs et iliaques externes médiaux. Ils reçoivent aussi des collecteurs de la vessie, de l'utérus et du vagin.

3.4. Nœuds lymphatiques communs

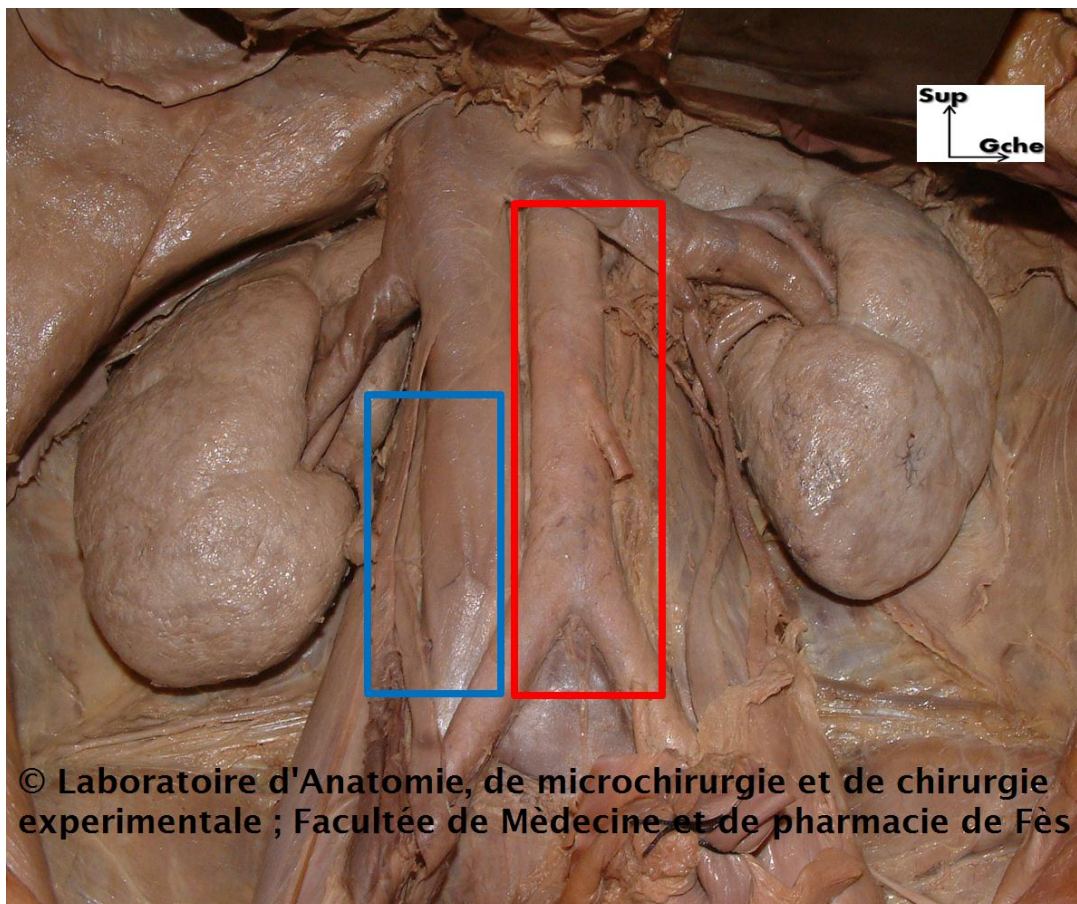


Figure 77 : Vue Antérieure du système lymphatique abdominopelvien. En Bleu les nœuds Pré et Latéro-cave et en Rouge Pré et Para-aortique.

Situés au voisinage de la division aortique, ils drainent les nœuds iliaques externes, internes et intermédiaires. Leurs vaisseaux efférents vont vers les nœuds latéroaortiques surtout gauches, mais aussi précaves, latérocaves et rétrocaves.

Ils forment cinq groupes :

- les **nœuds iliaques communs latéraux** (un à quatre), situés sur la face latérale de l'artère iliaque commune ;
- les **nœuds iliaques communs intermédiaires**, situés dans la fosse iliolumbale contre la veine lombaire ascendante, le nerf obturateur et le tronc lombosacral. Ils sont recouverts par les vaisseaux iliaques primitifs ;
- les **nœuds iliaques communs médiaux**, situés contre l'artère iliaque commune et en avant de la veine iliaque commune ;
- les **nœuds du promontoire**, situés en regard du promontoire ;
- et les **nœuds subaortiques**, situés contre la bifurcation de l'aorte et de la veine cave inférieure.

X. La statique pelvipérinéale.

La statique pelvienne nécessite une bonne organisation dans le petit bassin des viscères entre eux, dans toutes les positions, en toutes circonstances et quel que soit leur degré de remplissage.

La statique pelvipérinéale est constituée par trois systèmes complémentaires :

- Système suspensif : les ligaments ; conducteur de la trophicité
- Système cohésif : les fascias, intermédiaire.
- Système de soutènement : les muscles, inférieur.

Les systèmes doivent être souples pour permettre l'adaptation à la grossesse, l'accouchement et à la physiologie quotidienne : défécation, miction, activité sexuelle.

Cette cinétique pelvienne dépend de la qualité du diaphragme pelvien formé par les muscles élévateurs et le fascia pelvien.

Le fascia pelvien recouvre la paroi pelvienne et les muscles. Il présente des renforcements tendineux disposés en étoile dont le centre est l'épine sciatique. Le vagin représente la clef de voûte de l'équilibre pelvi-périnéal.

De Lancey distingue trois niveaux dont l'altération explique l'ensemble des troubles de la statique pelvipérinéale.

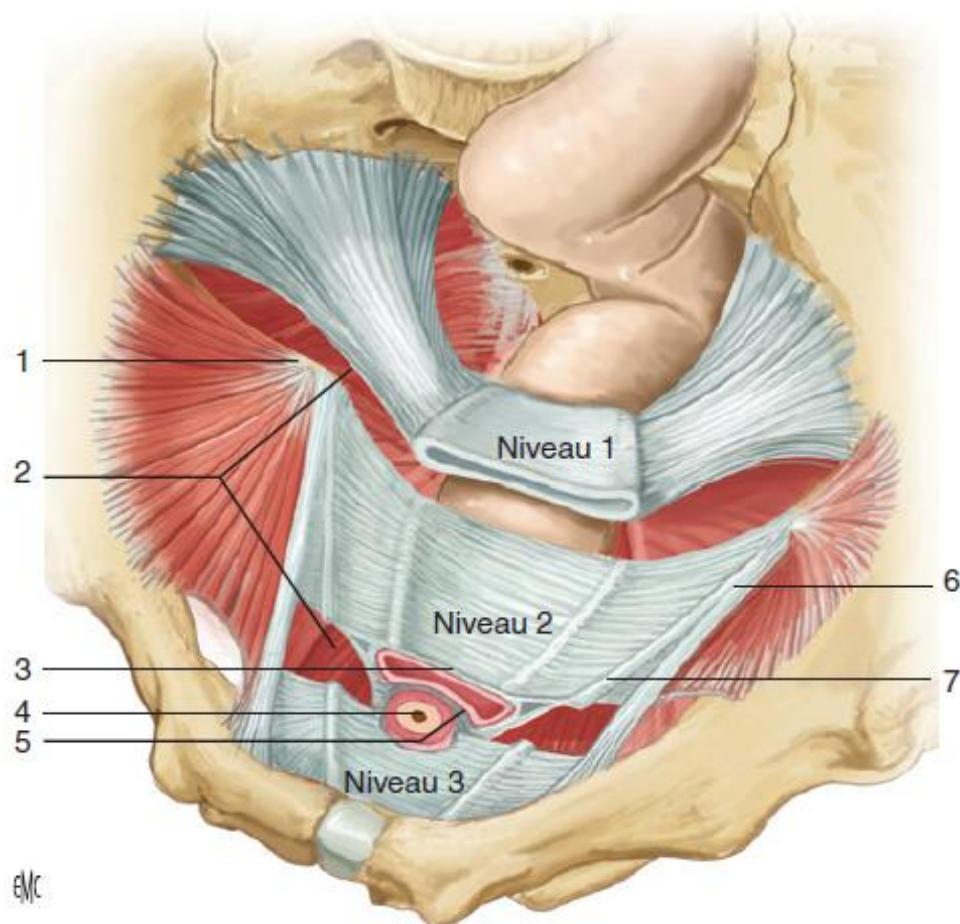


Figure 78 Trois niveaux selon Delancey

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. Épine sciatique ; | 5. fascia rectovaginal ; |
| 2. muscle élévateur de l'anus ; | 6. arc tendineux de l'élévateur de l'anus ; |
| 3. fascia vésicovaginal ; | 7. arc tendineux du fascia pelvien. |
| 4. col vésical ; | |

1. La dynamique pelvienne

La prise en compte de la dynamique pelvienne est essentielle à la compréhension et à la préservation de l'équilibre pelvi-périnéal de la femme. L'anatomie dynamique, accessible cliniquement mais de façon sommaire, a bénéficié de l'apport de la radiologie et de l'électrophysiologie qui a permis une évaluation plus objective de la cinétique des viscères et des muscles pelviens dans des circonstances aussi variées et complexes que la miction, la défécation ou encore la grossesse et l'accouchement. Le plancher pelvien n'apparaît donc plus comme une simple plateforme inerte sur lequel reposent les viscères, mais bien comme un diaphragme dynamique soumis à un lourd cahier des charges. [100]

Ces systèmes doivent être suffisamment souples pour permettre l'adaptation à la grossesse et à l'accouchement ; être suffisamment résistants pour maintenir une statique pelvienne efficace notamment en toute circonstance d'hyperpression et enfin avoir une mémoire pour rendre possible une réversibilité aussi complète que possible [100].

Par ailleurs il faut mentionner le rôle anatomophysiologique important des espaces pelviens (« potential spaces » des Anglo-Saxons) qui désignent des plans aisément décollables au cours de la chirurgie, comblés de tissus conjonctifs et graisseux et qui vont assurer, malgré les rapports intimes entre les différents viscères, l'interdépendance fonctionnelle des trois filières, urinaire, génitale et digestive [101]

Cette cinétique pelvienne dépend entre autre de la qualité du diaphragme pelvien formé par les muscles élévateurs de l'anus et coccygiens que recouvre le fascia pelvien et qui constitue un hamac étalé transversalement dans le petit bassin qu'il sépare en deux étages : supérieur ou pelvien et inférieur ou périnéal [12]. Le fascia pelvien pariétal revêt la paroi pelvienne osseuse et musculaire, étalé entre le bord postéro-inférieur de la symphyse pubienne en avant et la face antérieure des dernières vertèbres sacrées en arrière.

Son bord périphérique rejoint le fascia transversalis alors que son bord médial se continue avec le fascia viscéral. Il est situé un peu au-dessus du plan des releveurs, légèrement oblique en bas et en avant. Ce fascia pelvien pariétal présente des renforcements tendineux disposés selon les branches d'une étoile (étoile de Roggie) dont le centre serait l'épine sciatique [12]. Ces zones d'épaississements renforcent la résistance du fascia et sont fréquemment utilisées en chirurgie réparatrice des troubles de la statique pelvienne.

Le muscle élévateur de l'anus est l'autre élément essentiel de ce système de soutènement actif ([100],[12][56]). Il est composé de deux parties distinctes anatomiquement et fonctionnellement :

- Latérale : c'est la portion sphinctérienne. Il s'agit d'une lame mince formant un appentis oblique et au sein de laquelle on individualise trois faisceaux, pubococcygien, iliococcygien et coccygien. Les fibres convergent vers la région rétroanale, s'entrecroisent avec celles du côté opposé et participent alors à la constitution du raphé anococcygien.

Au cours des séquences IRM [102], on observe que ce plan musculaire horizontal n'est pas plan, mais légèrement convexe vers le haut, assurant un rôle essentiel dans le soutien des organes pelviens (fig. 1) ;

- Paramédiane : c'est la portion élévatrice. Elle est plus épaisse, plus solide et moins large que la partie externe. D'origine pubienne, on lui décrit un faisceau puborectal qui se termine dans la paroi du canal anal, et un faisceau pubovaginal qui présente des rapports intimes avec le vagin et se termine dans la région rectovaginale.

Cette sangle musculaire à concavité antérieure délimite le hiatus uro-génito-digestif. Elle présente un tonus de base qui maintient la taille du hiatus au repos. Sa contraction réflexe ou volontaire conduit à la fermeture du hiatus (assurant les mécanismes de continence urinaire et anale) alors qu'à contrario, son relâchement est indispensable pour induire la miction et la défécation.

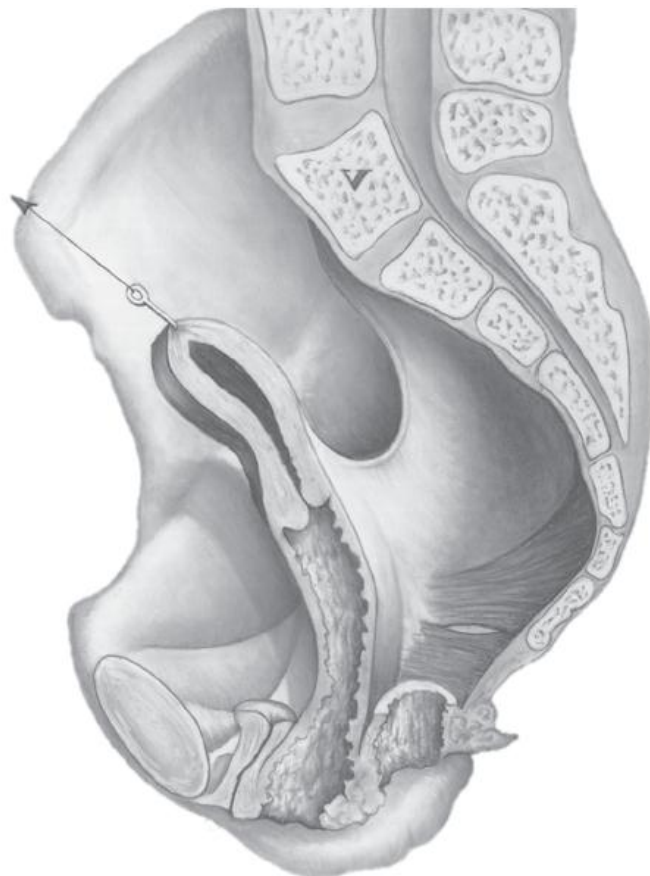


Figure 79 Vue sagittale des organes pelviens après ablation de la vessie et du rectum montrant les compartiments antérieur et postérieur séparés par l'utérus et le vagin. [103]

Tous les travaux anatomiques « modernes » font du vagin et de ses connexions la véritable « clef de voûte » de l'équilibre pelvi-périnéal.

De Lancey ([104],[105][106]) a proposé une vue étagée du conduit vaginal qu'il sépare en trois niveaux .

Le **niveau I** intéresse le tiers supérieur du vagin. À ce niveau, le col utérin et le fond vaginal sont amarrés à la paroi pelvienne par l'intermédiaire des fibres du paracolpos et du paracervix, se confondant ensuite avec les ligaments utérosacrés et des fibres de l'extrémité supérieure du fascia rectovaginal.

Ces fibres sont presque verticales, se dirigeant en arrière vers le sacrum, où elles ont une insertion large. Cet amarrage apical permet de maintenir solidement en place le col utérin et le fond vaginal au-dessus du plateau lévatorien. Une lésion du système suspenseur du niveau I induit la ptose utérine ou encore le prolapsus du fond vaginal post-hystérectomie.

Au **niveau II**, le vagin est amarré latéralement à l'arc tendineux du fascia pelvien et à la partie supérieure de l'arc tendineux de l'élévateur de l'anus. Ce niveau correspond donc à la portion du vagin qui est « maintenu » transversalement entre la vessie et le rectum. La vessie est supportée par le fascia pubocervical formé du mur vaginal antérieur et de ses connexions avec le fascia pelvien, alors que le fascia rectovaginal (mur vaginal postérieur et fascia pelvien) empêche la protrusion du rectum [105].

Les fascias vésicovaginal (ou pubocervical pour les Anglo-Saxons) et rectovaginal ont des insertions latérales communes. À ce niveau, toute désinsertion du système d'amarrage ou toute lésion des structures de soutien explique la formation d'une cystocèle ou d'une rectocèle.

Ainsi, selon le type et la topographie du défaut constaté, on décrira le défaut médian qui désigne une faiblesse de la partie médiane de la plaque conjonctive et qui conduit à une voussure plus ou moins prononcée du vagin sur la ligne médiane (« hernie » médiane) ou le défaut latéral qui traduit une véritable désinsertion du fascia au niveau de la « white line » (paravaginal defect des Anglo-Saxons).

Le vagin distal qui constitue le **niveau III** de De Lancey est en connexion directe et intime avec les structures de voisinage (urètre, élévateurs de l'anus dans leur portion paramédiane) [106]. L'urètre est ici maintenu par un support conjonctif renforcé par des connexions musculo-fasciales : cette description constitue la théorie du « hamac sous-urétral » loin du principe physiopathologique classique de l'enceinte

manométrique de pression d'Enhörning. La théorie intégrale exposée par Ulmsten et Petros ajoute au concept du hamac le rôle des ligaments pubo-urétraux qui interviendraient de manière active dans la continence à l'effort. Ces deux descriptions proches et complémentaires ont conduit au développement des nouvelles techniques dites « de stabilisation urétrale » qui ont révolutionné le traitement chirurgical de l'incontinence urinaire d'effort (IUE) de la femme ces dernières années ([107],[108]).

L'urétéro-cystographie et l'échographie urétrovésicale ont précisé les différentes étapes de la miction : contraction vésicale, ouverture du col avec effacement de l'angle uréthro-vésical postérieur et verticalisation de la paroi vésicale postérieure, remplissage du conduit urétral qui doit rester de calibre harmonieux même si l'urètre postérieur est plus large, donnant à l'urètre une morphologie en tronc de cône[109]. En arrière, le vagin est intimement lié au centre tendineux du périnée, dont la lésion (notamment obstétricale) expose entre autres à la béance vulvaire et à la rectocèle basse.

2. Caps viscéraux

Les viscères pelviens subissent en permanence des contraintes de pression que ce soit au repos en situation debout sous le simple effet de la gravité, mais surtout en situation dynamique dans toute circonstance d'hyperpression intra-abdominale. La position et l'orientation des viscères au sein de la cavité pelvienne contribuent au maintien de leur équilibre. Le classique empilement des viscères pelviens participe à ce mécanisme protecteur vis-à-vis du risque de prolapsus.

Chez une femme en position debout, réservoirs vides, le corps utérin est presque horizontal, reposant sur la vessie. L'angulation, entre le corps et le col de l'utérus, située au niveau de l'isthme, définit l'angle d'antéflexion utérine. Le col utérin est oblique en bas et en arrière, et s'appuie perpendiculairement sur la paroi postérieure du vagin qui est lui, oblique en bas et en avant. Ils forment un angle de 90° qui est

appelé « antéversion » utérine. Ainsi la disparition de l'angle d'antéversion qui place l'utérus dans l'axe vaginal crée une condition favorable au prolapsus utérin même en présence du plancher musculaire périnéal préservé.

En complément du rôle d'orientation des viscères assurés par le système ligamentaire, il faut mentionner l'importance des caps viscéraux à la fois dans la préservation d'une statique pelvi périnéale correcte et aussi d'une fonctionnalité normale des filières urinaire, génitale et digestive.

Les caps viscéraux (urétrovésical, vaginal, anal) désignent des angulations au niveau des trois tubes viscéraux à la jonction de leurs segments périnéal et pelvien.

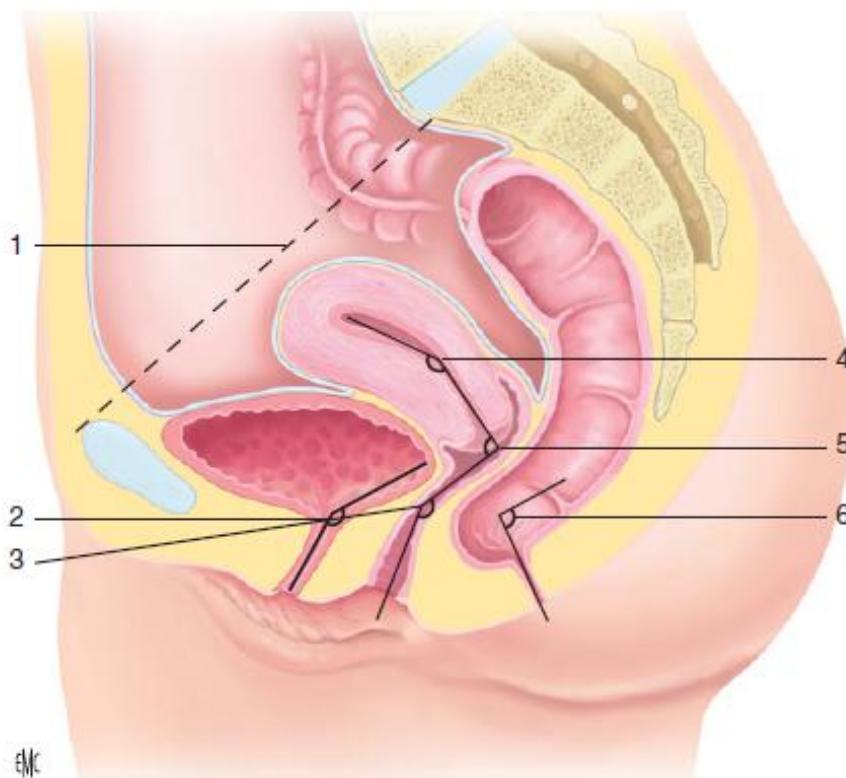


Figure 80 Caps viscéraux.

- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| 1. Déroit supérieur ; | 4. angle d'antéflexion utérine ; |
| 2. cap urétrovésical ; | 5. angle d'antéversion utérine ; |
| 3. cap vaginal ; | 6. cap anal. |

Ces angulations, qui se situent dans un plan sagittal médian, sont en partie la traduction du travail musculaire, plus particulièrement du muscle élévateur de l'anus. La contraction du muscle puborectal, au cours d'un effort de retenue, élève l'urètre, ascensionne le périnée postérieur avec réduction de la fente urogénitale et accentue ces angulations. Le cap vaginal se ferme passant de 140 à 110°. Lors d'un effort de poussée, l'utérus est déplacé en bas et en arrière, prenant appui par l'intermédiaire du vagin sur voire disparition du cap vaginal et il se produit une occlusion du conduit vaginal sous l'effet de l'augmentation de pression au niveau de ses parois latérales.

2.1 Cap vaginal

Le vagin peut se diviser en deux segments : un segment supérieur répondant au trigone vésical et un segment inférieur répondant à la face postérieure de l'urètre. Ces deux segments forment entre eux un angle ouvert en arrière, de 140°, représentant le cap vaginal bien décrit par Béthoux [110] au cours du déféco-colpocystogramme.

2.2 Cap urétrovésical

L'urètre est oblique en bas et en avant, légèrement concave en avant. Il fait avec la verticale un angle de 30° et forme avec la base vésicale un angle postérieur de 100°, représentant le cap urétrovésical.

2.3 Cap anal

Le rectum, au repos, appuyé contre la concavité sacrée, est orienté en bas et en avant. Le canal anal, oblique en bas et en arrière, forme avec le rectum un angle de 90° ouvert en arrière représentant le cap anal. Le maintien de cette angulation est assuré par le muscle puborectal qui cravate la jonction anorectale en arrière et qui assure un tonus de base permanent. Le puborectal est ainsi responsable de l'empreinte radiologique au niveau de la face postérieure de la jonction anorectale sur les clichés de déféco-colpocystogramme.

3.Synergie des différents systèmes

L'originalité et la complexité de l'équilibre pelvi périnéal tient à la fois à la complémentarité des systèmes musculaire, fascial et ligamentaire mais aussi à leur interdépendance et à leur synergie d'action.

Cette relation étroite explique les influences croisées et le retentissement de tout déficit d'un système sur les autres. Toute lésion sur un des systèmes impose une surcharge et entraîne une adaptation au niveau des autres systèmes, exposés à leur tour.

Cette organisation qui régit la statique pelvienne, explique à la fois la force et la fragilité de cet équilibre. Il faut savoir le comprendre pour mieux le préserver et aussi mieux le restaurer et c'est ce postulat qui doit régir l'enseignement de la pelvipérinéologie.[100]

Cette complémentarité entre les muscles du plancher pelvien, les fascias et les ligaments, dont l'intégrité est nécessaire au maintien d'une statique périnéale normale, est très bien illustrée par l'image du « bateau en cale » (boat in dry dock des Anglo-Saxons) proposée par P. Norton [111] [112]

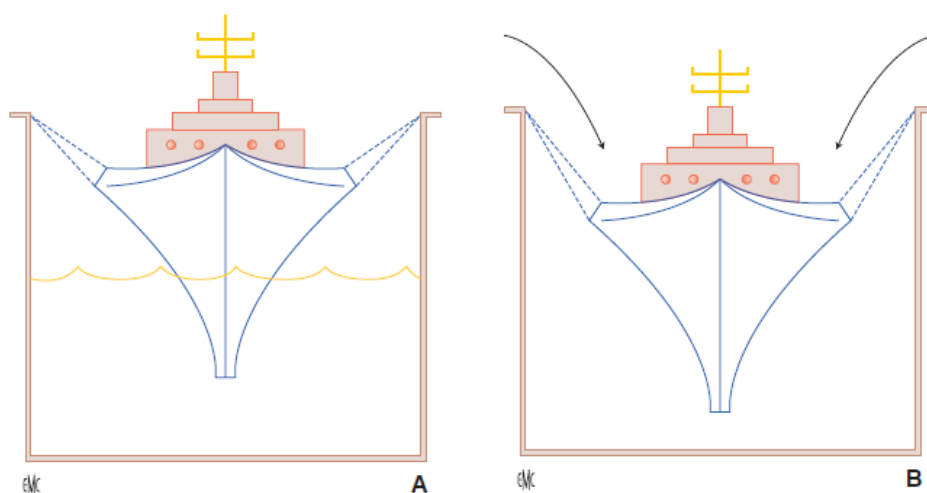


Figure 81 Synergie des systèmes musculaire et ligamentaire (A, B). Boat in the dry dock.

Lorsque le plancher musculaire est déficient, l'équilibre est sous la seule dépendance des structures fasciales et ligamentaires, soumis à des forces importantes. Toute rupture ou élongation au niveau des ligaments ou toute désinsertion fasciale aura alors pour conséquence d'engendrer une ptose des viscères pelviens.

Un modèle biomécanique a permis d'illustrer plus scientifiquement cette interaction entre soutien musculaire et suspension ligamentaire. Chen et al. [113] ont proposé un modèle du mur vaginal antérieur et de ses éléments de soutien musculaire et conjonctif (muscle élévateur et notamment sa portion puboviscérale, complexe ligaments utérosacrés/ligaments cardinaux). Ils ont ainsi démontré qu'une cystocèle pouvait être la conséquence d'une altération du support musculaire, d'une lésion du système ligamentaire ou d'une combinaison des deux mécanismes.

Le rôle du système musculaire de soutien est primordial. Pour une même lésion du système ligamentaire, le prolapsus antérieur sera d'autant plus important que le soutien musculaire est altéré. Chez une femme présentant un dégât musculaire chiffré à 60 %, l'application au niveau du système de modélisation d'une lésion de 90 % du complexe utérosacré/ligament cardinal accentue le prolapsus de la paroi vaginale antérieure de 530 % (le point le plus déclive passant de 0,3 à 1,9 cm). La survenue d'une lésion ligamentaire identique mais chez une femme présentant une atteinte musculaire de 80 %, accentue le prolapsus de 240 % (le point le plus déclive passant de 0,7 à 2,4 cm : c'est au cours de cette simulation que l'on obtient la cystocèle la plus volumineuse. A contrario, en cas de plancher musculaire normal, une lésion à 90 % du système ligamentaire apical n'induit pas de prolapsus au niveau antérieur.

4. Anatomie pelvipérinéale et statique rachidienne.

4.1 Données anthropologiques et anthropométriques.

L'évolution de l'homme vers la bipédie exclusive, dans le but de complètement libérer les membres supérieurs pour accomplir des tâches et porter des objets, a entraîné une verticalisation du bassin qui est devenue une structure essentielle de l'appareil locomoteur. Mais cette évolution a nécessité un compromis entre deux impératifs contradictoires : soutenir le tronc et le rachis et permettre l'accouchement d'un fœtus dont la tête s'est considérablement développée au fil du temps. Pour résoudre ce dilemme, le bassin s'est élargi. L'adaptation incomplète du bassin féminin à cette évolution est probablement à l'origine de l'apparition des prolapsus génitaux .[114]

Une étude cas témoins [115] ayant comparé 59 patientes avec et 39 patientes sans trouble de la statique pelvienne (incontinence urinaire et/ou anale et/ou prolapsus génital), a confirmé ces données par des mesures IRM, retrouvant un bassin moyen plus large chez des femmes ayant un trouble de la statique pelvienne avec un odds ratio [OR] de 3,4. Les auteurs ont conclu à une plus grande prédisposition de ces patientes à une altération des structures constituant le plancher pelvien.

4.2 Posture et statique pelvienne.

Le fonctionnement du complexe architectural musculo-aponévrotique et conjonctif, assurant maintien et soutien des viscères pelviens impliqué dans la statique pelvienne, est lié à la charpente osseuse pelvirachidienne.

Dès 1988, Minaire et al. [116] avaient constaté une augmentation des fuites urinaires chez les femmes en position d'hyperlordose lombaire (augmentation des fuites lors de la descente d'une rue en pente ou lors du port de talons hauts). Au total, chez 56 patientes âgées de 25 à 70 ans souffrant d'incontinence urinaire d'effort, ces auteurs ont rapporté une amélioration de 35 à 55 % des troubles mictionnels après effacement de la courbure lombaire.

En cas d'hyperlordose, la modification de la direction de la résultante des forces de pression abdominales vers la fente vulvaire (et non plus la région anacoccygienne) exposerait aux troubles de la statique pelvienne. Ainsi, la statique rachidienne influence la biomécanique pelvienne, et la correction de la lordose favoriserait la contraction périnéale.

4.3 Déséquilibres posturaux.

Lorsqu'il existe un défaut d'équilibre entre les paramètres positionnels pelviens et rachidiens, il apparaît des contraintes articulaires et musculaires (muscles spinaux, pelvirachidiens, pelvifémoraux et levator ani). Cette situation est notamment celle de la grossesse, où l'hyperlordose lombaire et l'antéversion d'adaptation du bassin ont comme conséquence une plus grande sollicitation du périnée antérieur.

Dans la période du post-partum, l'hyperlordose résiduelle est responsable d'une antéversion résiduelle, qui sur un plancher pelvien hypotonique et éventuellement cicatriciel peut retarder la récupération périnéale.

Au moment de la ménopause, apparaît un relâchement des muscles extenseurs du rachis et des muscles de la paroi abdominale, ce qui contribue également à une accentuation de la lordose lombaire et par conséquent à l'antéversion du bassin. Par ailleurs, certaines activités physiques, associant une position orthostatique prolongée et une augmentation des contraintes de pression intra-abdominale exposent plus volontiers au surmenage du plancher pelvien.

Un bilan postural, même sommaire, pourrait par conséquent faire partie du bilan clinique d'une patiente souffrant d'incontinence urinaire ou d'autres troubles de la statique pelvienne. Idéalement, ce bilan devrait comprendre un examen en position debout, talons joints, pieds formant un angle de 30°, regard horizontal et bras tombant librement le long du corps. Dans cette position, l'occiput et le sacrum doivent être dans le même plan, les plis sous-fessiers doivent être symétriques, les épaules

et les crêtes iliaques doivent également être symétriques et les membres inférieurs doivent être de la même longueur. Cet examen doit être complété par l'appréciation de la cyphose dorsale et de la lordose lombaire.

5. Relations entre courbures rachidiennes et troubles de la statique pelvienne

Une étude prospective multicentrique cas témoins, incluant 363 patientes présentant une incontinence urinaire et/ou un prolapsus génital, a évalué les relations entre courbure rachidienne et troubles de la statique pelvienne [117].

La fréquence d'un trouble de la statique rachidienne était significativement plus importante chez les patientes ayant un prolapsus de stade 3 (30 %) par rapport aux patientes sans prolapsus (11 %, $p = 0,04$).

Les auteurs concluent que la présence d'un trouble de la statique rachidienne (ici la perte de lordose lombaire) augmente le risque de prolapsus avec un OR de 3,2 (intervalle de confiance [IC] : 95 %, 1,46–6,93, $p = 0,02$).

Cette association entre la perte de la lordose lombaire et l'apparition d'un prolapsus génital avancé a également été retrouvée par d'autres auteurs. [118]

Dans une étude cas témoins ayant comparée 20 patientes ayant un prolapsus génital et 20 patientes sans prolapsus, l'angle moyen de la lordose lombaire était significativement inférieur chez les patientes ayant un prolapsus de stade 2 ou plus (32 versus 42,4°, $p < 0,003$) et l'angle moyen de l'incidence pelvienne (IP) était significativement supérieur chez les patientes ayant un prolapsus de stade 2 ou plus (37,5 versus 29,5°, $p < 0,001$).

D'autres travaux ont suggéré le rôle de la statique rachidienne dans les échecs de la chirurgie de l'incontinence urinaire [119] et la possible corrélation entre l'hyperlordose et l'existence de troubles anorectaux [120].

6. Mesure de l'angle d'incidence pelvienne

Les différents paramètres de la morphologie osseuse du pelvis sont la version pelvienne, la pente sacrée et l'IP. La version pelvienne et la pente sacrée sont dépendantes des autres courbures rachidiennes (lordose et cyphose). L'IP est l'angle entre la droite perpendiculaire au milieu du plateau supérieur du sacrum et la droite reliant ce dernier avec le milieu de l'axe bicoxofémoral.

La particularité de l'IP est sa valeur constante, définitive dès la fin de la croissance, et donc connue bien avant les autres facteurs de risque acquis des troubles de la statique pelvienne. Dans une étude rétrospective réalisée à partir de 197 déféco-graphies, Boulay et al. [121] ont comparé l'IP et la descente périnéale au repos et en poussée. L'angle d'IP était statistiquement supérieur lors de la descente périnéale au repos (64 versus 53°, $p < 0,01$). Un angle d'IP augmenté s'accompagne d'un large porte-à-faux et d'une horizontalisation du périnée, à l'origine d'une augmentation des contraintes sur le périnée. Comme facteur prédictif d'une descente périnéale au repos, une grande IP ($> 62^\circ$) avait une sensibilité de 73 %, une spécificité de 82 %, une valeur prédictive positive de 81 % et une valeur prédictive négative de 75 %.

Les auteurs concluent que l'IP, mesurable par une simple radiographie du bassin de profil pourrait être considérée comme un élément à prendre en compte dans la prévention primaire des troubles de la statique pelvienne.

- d'anomalies mictionnelles,
- de test à la toux négatif,
- de réduction de la capacité vésicale,
- de suspicion d'obstruction ou d'hypocontractilité vésicale,
- d'échec d'un traitement de première ligne.

✓ Préparation de la patiente

- Une information complète de la patiente sur le déroulement de l'examen et ses conséquences éventuelles est préconisée. Il est conseillé à la patiente de se présenter avec un besoin normal d'uriner.
- Le bilan urodynamique ne doit pas être réalisé en cas d'infection urinaire non traitée
- L'antibioprophylaxie n'est pas recommandée.

✓ Débitmétrie

- Le débitmètre doit être étalonné régulièrement et installé dans une pièce calme.
- La débitmétrie est réalisée, si possible, avant la cystomanométrie, avec un besoin normal d'uriner.
- Il faut conseiller à la patiente d'uriner normalement sans effort de poussée en se détendant le plus possible .
- Il faut s'assurer, lors de la miction, que la totalité du jet tombe dans le débitmètre.
- Les paramètres enregistrés sont principalement le Qmax (exprimé en ml/s), le volume uriné (exprimé en ml), l'aspect de la courbe. L'examen doit être interprété manuellement sans tenir compte de l'interprétation automatique.

Résumé

INTRODUCTION :

Le pelvis constitue la cavité viscérale caudale du tronc, ayant un squelette osseux (le bassin osseux) et comprenant deux parties le grand bassin (faux pelvis) et le petit bassin (le vrai pelvis). Le pelvis de la femme est une région anatomique complexe, différente du pelvis masculin. Assurant plusieurs rôles, elle subit au cours de son évolution de nombreuses modifications. Le pelvis est le confluent de tous les viscères pelviens, la dernière vertèbre et clé de voûte du rachis. Ils représentent un carrefour interdisciplinaire, fait de trois compartiments : antérieur urinaire, moyen génital et postérieur digestif. Leur fonctionnement est intimement lié et leurs affections pathologiques en grande partie communes.

OBJECTIFS :

Ce travail a pour objectif essentiel d'avoir notre propre référence en anatomie fonctionnelle et chirurgicale au sein de notre faculté (FMPF) destinée aux étudiants en médecine et aux professionnels de santé (sages-femmes, étudiants infirmiers, techniciens en radiologie, médecins, chirurgiens et radiologues...).

CONCLUSION :

Ce travail fournit un outil pédagogique clair et pratique de base dans l'étude de l'anatomie du pelvis féminin avec une corrélation anatomo-fonctionnelles et anatomo-chirurgicale majeure. Ceci afin de rassembler toutes les composantes de la fonction des organes pelviens et périnéaux.

Ainsi, la pelvipérinéologie apparaît pour ce qu'elle est en réalité : une synthèse de connaissances et non une nouvelle spécialité.

Summary

INTRODUCTION :

The pelvis is the caudal visceral cavity of the trunk, having a bony skeleton (the bony pelvis) and composed of two parts the large pelvis (the false pelvis) and the small pelvis (the true pelvis). The female pelvis is a complex anatomical region, different from the male pelvis. It has several roles and undergoes many changes as it evolves. The pelvis is the confluence of all the pelvic viscera, the last vertebra and keystone of the spine. They represent an interdisciplinary crossroads, made up of three compartments: anterior urinary, middle genital and posterior digestive. Their functioning is intimately linked and their pathological conditions are largely common.

OBJECTIVES :

The main objective of this work is to have our own reference in functional and surgical anatomy within our faculty (FMPF) intended for medical students and health professionals (midwives, nursing students, radiology technicians, doctors, surgeons and radiologists...).

CONCLUSION :

This work provides a clear and practical basic teaching tool in the study of the anatomy of the female pelvis with an anatomo-functional and major anatomo-surgical correlation. This is in order to bring together all the components of the function of the pelvic and perineal organs.

Thus, pelviperrineology appears for what it really is: a synthesis of knowledge and not a new specialty.

الملخص

المقدمة

يشكل الحوض التجويف الحشوي الذيلي للجذع، له هيكل عظمي (الحوض العظمي) يتكون من جزئين؛ الحوض الكبير (الحوض الزائف) والحوض الصغير (الحوض الحقيقي). الحوض الأنثوي منطقة تشريحية معقدة، تختلف عن حوض الذكر. تقوم هذه المنطقة بأدوار عديدة، وتخضع للعديد من التغييرات خلال تطورها. الحوض يمثل مجمعا لجميع أحشاء الحوض، وكذلك لآخر فقرة وحجر زاوية العمود الفقري. تمثل هذه المجموعة مفترق طرق يجتمع فيه العديد من التخصصات، تتمثل في ثلاث: الجهة الأمامية جهاز بولي، الجهة الوسطى تناسلية، والجهة الخلفية هضمية. هذا ما يجعل طريقة عملهم وإصابتهم المرضية مرتبطة بشكل وثيق.

الأهداف

الهدف الرئيسي من هذا العمل هو أن يصبح لدينا مرجعا خاصا في مجال التشريح الوظيفي والجراحي داخل كلية الطب والصيدلة بفاس، موجها لطلبة الطب والمهنيين الصحيين (القابلات، الطلبة، الأساتذة، الأطباء، الجراحين، أطباء الأشعة. إلخ)

خاتمة

يوفر هذا العمل أداة تعليمية واضحة وعملية في دراسة تشريح الحوض الأنثوي، وذلك عبر تسطير الرابط بين التشريح الوظيفي والتشريح الجراحي. هذا من أجل الجمع بين جميع مكونات الوظيفة في أعضاء الحوض والعجان. وبالتالي تظهر حقيقة علم الحوض والعجان جليا؛ كتوليفة معارف مركبة وليس كتخصص جديد.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] P. L. T. W. John A. Gosling, Philip F. Harris, John R. Humpherson, Ian Whitmore, *Human Anatomy Color Atlas and Textbook* Elsevier. 2016.
- [2] V. Mahadevan, "Anatomy of the pelvis," *Surg. (United Kingdom)*, vol. 36, no. 7, pp. 333–338, 2018.
- [3] L. M. Chiva and J. Magrina, *Abdominal and Pelvic Anatomy*. Elsevier Inc., 2018.
- [4] *Traitée d'anatomie humaine*. 1999.
- [5] M. Dufour, "Ostéologie," *Anat. l'appareil locomoteur – Tome 1*, pp. 37–115, 2015.
- [6] R. . Drake and W. Vogl, *Gray's Anatomie*. Elsevier, 2015.
- [7] T. Merrot, M. Panuel, B. Bourliere, C. Kathia, N. Philip, and O. Dutour, "Expression du dimorphisme sexuel sur le bassin du fœtus," *Comptes Rendus l'Académie des Sci. – Ser. III – Sci. la Vie*, vol. 324, no. 2, pp. 137–141, 2001.
- [8] T. Raia–Barjat et al., "Analyse anthropométrique du bassin obstétrical datant du Néolithique: Conséquences obstétricales. Étude préliminaire," *Gynecol. Obstet. Fertil.*, vol. 39, no. 11, pp. 614–619, 2011.
- [9] F. Netter, "Anatomie Netter Pelvis et Périnée," in *Atlas d'anatomie humaine*, .
- [10] A. Huseynov et al., "Developmental evidence for obstetric adaptation of the human female pelvis," *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, vol. 113, no. 19, pp. 5227–5232, 2016.
- [11] V. LAURUOL, "Evaluation des connaissances sur l'examen clinique du bassin obstetrical." 2011.
- [12] P. Kamina, "Anatomie clinique," in *anatomie clinique*, 2eme ed., Maloine, Ed. 2006, pp. 288–292.
- [13] P. Kamina, *Anatomie clinique : Tome 4, Organes urinaires et génitaux, pelvis*, 3eme ed. 2014.
- [14] I. Becker, S. J. Woodley, and M. D. Stringer, "The adult human pubic symphysis: A systematic review," *J. Anat.*, vol. 217, no. 5, pp. 475–487, 2010.
- [15] G. J. Hofmeyr and P. M. Shweni, "Symphysiotomy for feto–pelvic disproportion," *Cochrane Database Syst. Rev.*, no. 10, 2012.
- [16] R. K. Kotarinos, "Musculoskeletal Pelvic Anatomy," in *Biomechanics of the Female Pelvic Floor*, Elsevier Inc., 2016, pp. 53–87.
- [17] C. Cyteval, M. P. Sarrabère–Baron, E. Decoux, and G. Larroque, "Sacral bone–coccyx sacroiliac joint. Normal aspect and X–ray technique," *EMC–Radiologie*, vol. 2, no. 1, pp. 87–102, 2005.
- [18] A. M. Lasak, M. Jean–Michel, P. U. Le, R. Durgam, and J. Harroche, "The Role of Pelvic Floor Muscle Training in the Conservative and Surgical Management of Female Stress Urinary Incontinence: Does the Strength of the Pelvic Floor

- Muscles Matter?," PM R, vol. 10, no. 11, pp. 1198–1210, 2018.
- [19] R. Yiou, P. Costa, F. Haab, and V. Delmas, "Anatomie fonctionnelle du plancher pelvien," *Progres en Urologie*, vol. 19, no. 13, pp. 916–925, 2009.
- [20] R. U. Margulies, Y. Hsu, R. Kearney, T. Stein, W. H. Umek, and J. O. L. DeLancey, "Appearance of the levator ani muscle subdivisions in magnetic resonance images," *Obstet. Gynecol.*, vol. 107, no. 5, pp. 1064–1069, 2006.
- [21] A. Benezit et al., "Anatomie dynamique tridimensionnelle du muscle releveur de l'an us entre poussée et retenue," *Morphologie*, vol. 88, no. 281, p. 106, 2004.
- [22] R. Kearney, R. Sawhney, and J. O. L. DeLancey, "Levator ani muscle anatomy evaluated by origin–insertion pairs," *Obstetrics and Gynecology*, vol. 104, no. 1, pp. 168–173, 2004.
- [23] A. C. Weidner, M. G. Jamison, V. Branham, M. M. South, K. M. Borawski, and A. A. Romero, "Neuropathic injury to the levator ani occurs in 1 in 4 primiparous women," *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 195, no. 6, pp. 1851–1856, 2006.
- [24] B. Rabischong, *Anatomie des systèmes urinaire et pelvien de la femme*. Elsevier Masson., 2017.
- [25] P. Kamina, J.–P. Richer, M. Scépi, J.–P. Faure, and X. Demondion, "Anatomie clinique de l'appareil génital féminin," *EMC – Gynécologie*, vol. 1, no. 1, pp. 1–28, 2006.
- [26] D. Gallup, M. Freedman, ... R. M.–A. journal of, and U. 2002, "Necrotizing fasciitis in gynecologic and obstetric patients: a surgical emergency," *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 187, no. 2, 2002.
- [27] N. CONTIVAL, A. HAMOU, V. DELMAS, and R. DOUARD, "Le muscle transverse profond du périnée : mythe ou réalité ?," *Morphologie*, vol. 89, no. 287, 2005.
- [28] A. Barleben and S. Mills, "Anorectal Anatomy and Physiology," *Surg. Clin. North Am.*, vol. 90, no. 1, pp. 1–15, 2012.
- [29] J. Stoker, "Anorectal and pelvic floor anatomy," *Best Pract. Res. Clin. Gastroenterol.*, vol. 23, no. 4, pp. 463–475, 2009.
- [30] R. K. Mittal, *Anorectal Anatomy and Function*. Elsevier Inc., 2019.
- [31] A. M. Leroi and L. Le Normand, "Physiologie de l'appareil sphinctérien urinaire et anal pour la continence," *Prog. en Urol.*, vol. 17, no. 3, pp. 123–148, 2007.
- [32] P. A. Bouya et al., "Les complications urologiques de la chirurgie gynécologique," *Prog. en Urol.*, vol. 21, no. 12, pp. 875–878, 2011.
- [33] V. Mahadevan, "Anatomy of the lower urinary tract," *Surg. (United Kingdom)*, vol. 37, no. 7, pp. 351–358, 2019.

- [34] F. Haab et al., "Terminologie des troubles fonctionnels du bas appareil urinaire: Adaptation française de la terminologie de l'International Continence Society," *Lett. Med. Phys. Readapt.*, vol. 26, no. 2, pp. 57-68, 2010.
- [35] C. Roy, "Exploration IRM de la vessie," p. 2017, 2017.
- [36] B. Parratte and G. Monnier, "Ambiance anatomique de l'uretère féminin," p. 386.
- [37] V. DI MARINO, A. AGOSTINI, H. LEPIDI, and N. PIRRO, "L'urètre féminin : Un conduit court mais complexe," 2006, pp. 81-82.
- [38] M. Elsevier, *Chirurgie cœlioscopique en gynécologie*. 2013.
- [39] J. Beco, M. Sulu, J. P. Schaaps, and R. Lambotte, "A new approach to the troubles of urinary continence in women: urodynamic ultrasound examination by the vaginal route," *J. Gynecol. Obstet. Biol. la Reprod.*, vol. 16, no. 8, pp. 987-998, 2001.
- [40] B. Fatton and C. Nadeau, "Urinary incontinence and genital prolapse," *J. Gynecol. Obstet. Biol. la Reprod.*, vol. 38, no. 8 SUPPL. 1, pp. S239-S251, 2009.
- [41] C. J. Chermansky and P. A. Moalli, "Role of pelvic floor in lower urinary tract function," *Auton. Neurosci. Basic Clin.*, vol. 200, pp. 43-48, 2016.
- [42] E. J. McGuire and E. Herlihy, "Bladder and urethral responses to sympathetic stimulation," *Invest. Urol.*, vol. 17, no. 1, pp. 9-15, 1979.
- [43] T. F. Fletcher and W. E. Bradley, "Neuroanatomy of the bladder urethra," *Journal of Urology*, vol. 119, no. 2, pp. 153-160, 1978.
- [44] S. A. Koff, "Striated muscle determinants of intraurethral resistance," *Invest. Urol.*, vol. 15, no. 2, pp. 147-148, 1977.
- [45] P. J. Woodman and D. O. Graney, "Anatomy and physiology of the female perineal body with relevance to obstetrical injury and repair," *Clinical Anatomy*, vol. 15, no. 5, pp. 321-334, 2002.
- [46] L. Henriksson, K. E. Andersson, and U. Ulmsten, "The urethral pressure profiles in continent and stress-incontinent women," *Scand. J. Urol. Nephrol.*, vol. 13, no. 1, pp. 5-10, 1979.
- [47] A. De La Taille, V. Delmas, J. P. Lassau, and L. Boccon-Gibod, "Etude anatomique des ligaments pubo-urétraux chez la femme : Rôle dans la suspension de l'urètre," *Prog. en Urol.*, vol. 7, no. 4, pp. 604-610, 1997.
- [48] J. O. L. DeLancey, "Structural support of the urethra as it relates to stress urinary incontinence: The hammock hypothesis," *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 170, no. 6, pp. 1713-1723, 1994.
- [49] C. E. Constantinou and D. E. Govan, "Spatial distribution and timing of transmitted and reflexly generated urethral pressures in healthy women," *J. Urol.*, vol. 127, no. 5, pp. 964-969, 1992.
- [50] K. Kevin and B. Lev, "Relationship between levator ani contraction and motor

- unit activation in the urethral sphincter,” *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 2002.
- [51] P. E. P. Petros and U. Ulmsten, “Urethral pressure increase on effort originates from within the urethra, and continence from musculovaginal closure,” *Neurourol. Urodyn.*, vol. 14, no. 4, pp. 337–346, 1995.
- [52] A. G. Parks, N. H. Porter, and J. Melzak, “Experimental study of the reflex mechanism controlling the muscles of the pelvic floor,” *Dis. Colon Rectum*, vol. 5, no. 6, pp. 407–414, 1992.
- [53] E. Comperat, A. Reitz, P. Mozer, G. Robain, P. Denys, and E. Chartier–kastler, “Innervation sensitive de la vessie : implications cliniques et thérapeutiques,” *Progrès en Urol.*, vol. 17, no. 1, pp. 5–11, 2007.
- [54] A. SHAFIK, “A study of the continence mechanism of the external urethral sphincter with identification of the voluntary urinary inhibition reflex,” *J. Urol.*, no. Elsevier, 1999.
- [55] J. Buzelin, P. Glémain, J. Labat, L. L. N.–F. Laboratoires, U. Synthélabo, and U. 1993, “Physiologie et explorations fonctionnelles de la voie excrétrice urinaire.”
- [56] B. Mauroy, ... J. B. et fécale. A. multidisciplinaire. É., and Undefined, “Bases anatomo–radiologiques de l’incontinence urinaire et de l’incontinence fécale, de la statique pelvienne et du traumatisme obstétrical,” 2005.
- [57] M. Bazot, B. Fédida, S. Dechoux–Vodovar, S. Beldjord, and I. Thomassin–Naggara, “Ovaries: Physiological variations and tumor–like lesions,” *Feuill. Radiol.*, vol. 56, no. 2, pp. 65–84, 2016.
- [58] P. P. B. Hédon, “Anatomie descriptive et fonctionnelle de l’annexe,” *Gynéco–pathologie*, 2014.
- [59] S. D. Stéphane Batigne, *Le Corps humain Comprendre notre organisme et son fonctionnement*. 2015.
- [60] O. Oktem and K. Oktay, “The ovary: Anatomy and function throughout human life,” in *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2008, vol. 1127, pp. 1–9.
- [61] S. Bonne, O. Pouget, and C. Rongieres, “Physiologie de la trompe,” *Cent. d’assistance médicale à la procréation, C. CHU Strasbg.*, vol. 10, no. 14, pp. 1–8, 2015.
- [62] P. Kamina, “De l’anatomie à la technique de l’hystérectomie vaginale,” *Rev. française gynécologie d’obstétrique.*, vol. 85, pp. 435–444, 1990.
- [63] H. Ellis, “Anatomy of the uterus,” *Anaesth. Intensive Care Med.*, vol. 12, no. 3, pp. 99–101, 2011.
- [64] A. Graziottin and D. Gambini, *Anatomy and physiology of genital organs – women*, 1st ed., vol. 130. Elsevier B.V., 2015.

- [65] F. Zara and O. Dupuis, "Uterus," *Biomech. Living Organs Hyperelastic Const. Laws Finite Elem. Model.*, pp. 325–346, 2017.
- [66] S. Christin–Maitre, "Cycle menstruel," in *La Contraception en Pratique De la situation clinique à la prescription*, 2013, pp. 3–8.
- [67] H. E. O'Connell, N. Eizenberg, M. Rahman, and J. Cleve, "The anatomy of the distal vagina: Towards unity," *J. Sex. Med.*, vol. 5, no. 8, pp. 1883–1891, 2008.
- [68] J. Yeung and R. N. Pauls, "Anatomy of the Vulva and the Female Sexual Response," *Obstet. Gynecol. Clin. North Am.*, vol. 43, no. 1, pp. 27–44, 2016.
- [69] L. B. Drissi Kaitouni, J. Anissi, K. Sendide, and M. El Hassouni, "Diversity of hydrolase–producing halophilic bacteria and evaluation of their enzymatic activities in submerged cultures," 2020.
- [70] C. S. Dietrich, A. Gehrich, and S. Bakaya, "Surgical Exposure and Anatomy of the Female Pelvis," *Surg. Clin. North Am.*, vol. 88, no. 2, pp. 223–243, 2008.
- [71] O. Makiese, S. Chibbaro, S. Hamdi, G. Mirone, and B. George, "Measurements and Aesthetics of the Mons Pubis in Normal Weight Females," *Plast. Reconstr. Surg.*, vol. 126, no. 1, pp. 18–52, 2010.
- [72] P. Kamina, J.–P. Richer, M. Scépi, J.–P. Faure, and X. Demondion, "Anatomie clinique de l'appareil génital féminin," *EMC – Gynécologie*, vol. 1, no. 1, pp. 1–28, 2006.
- [73] V. Puppo, "Embryology and anatomy of the vulva: The female orgasm and women's sexual health," *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.*, vol. 154, no. 1, pp. 3–8, 2011.
- [74] A. Shafik, A. A. Shafik, and I. Ahmed, "Response of the labia majora and minora to clitoral stimulation," vol. 86, pp. 401–402, 2004.
- [75] C. Surgery and N. Data, "Cosmetic Surgery National Data Bank: Statistics," *Aesthetic Surg. J.*, vol. 33, no. 2_Supplement, pp. 1S–21S, 2013.
- [76] A. A. W. M. van turnhout, J. J. Hage, and P. J. van Diest, "The female corpus spongiosum revisited," *Acta Obstet. Gynecol. Scand.*, vol. 74, no. 10, pp. 767–771, 1995.
- [77] M. Cervigni and F. Natale, "Gynecological disorders in bladder pain syndrome/interstitial cystitis patients," *Int. J. Urol.*, vol. 21, no. S1, pp. 85–88, 2014.
- [78] A. J. Hobday, L. Haury, and P. K. Dayton, "Function of the human hymen," *Med. Hypotheses*, vol. 49, no. 2, pp. 171–173, 1997.
- [79] D. Bartholin, "Glande de Bartholin : quand et comment faut-il opérer ?," pp. 16–17, 2002.
- [80] P. L. Dwyer, "Skene ' s gland revisited : function , dysfunction and the G spot," pp. 135–137, 2012.

- [81] G. Dagur, K. Warren, R. Imhof, J. Gonka, Y. Suh, and S. A. Khan, "ScienceDirect Review article Clinical implications of the forgotten Skene ' s glands : A review of current literature," *Polish Ann. Med.*, pp. 1–9, 2016.
- [82] M. Zaviaeic and R. J. Ablin, "Histology and Invited Review The female prostate and prostate-specific antigen . Immunohistochemical localization , implications of this prostate marker in women and reasons for using the term " prostate " in the human female," pp. 131–142, 2000.
- [83] "Skene's gland revisited_ Function, dysfunction and the G spot." .
- [84] "An investigation into the origins of a copious vaginal discharge during intercourse : ' enough to wet the bed ' - that ' is not urine ," *J. Sex*, no. November 2014.
- [85] O. Buisson, "The G-spot and lack of female sexual medicine," *Gynecol. Obstet. Fertil.*, vol. 38, no. 12, pp. 781–784, 2010.
- [86] S. Moalem and J. S. Reidenberg, "Does female ejaculation serve an antimicrobial purpose ?," *Med. Hypotheses*, vol. 73, no. 6, pp. 1069–1071, 2009.
- [87] S. R. Shah, G. Y. Biggs, N. Rosenblum, and V. W. Nitti, "Surgical management of Skene ' s gland abscess / infection : a contemporary series," pp. 159–164, 2012.
- [88] V. Di Marino, H. Lepidi, V. Di Marino, and H. Lepidi, "History of the Clitoris," in *Anatomic Study of the Clitoris and the Bulbo–Clitoral Organ*, 2014, pp. 1–12.
- [89] F. Adam, M. Thoveron, J. Day, and P. de Sutter, "Comprendre l'orgasme féminin afin de mieux appréhender le trouble de l'orgasme chez la femme," *Sexologies*, vol. 24, no. 4, pp. 155–162, 2015.
- [90] H. E. O'Connell, K. V. Sanjeevan, and J. M. Hutson, "Anatomy of the clitoris," *J. Urol.*, vol. 174, no. 4 I, pp. 1189–1195, 2005.
- [91] F. M. Aimen, F. Monneins, G. Majed, and B. Amine, "A rare cause of infertility: A late complication of female genital mutilation," *Asian Pacific J. Reprod.*, vol. 5, no. 3, pp. 266–268, 2016.
- [92] J. Abdulcadir, F. Bianchi–Demicheli, and P. P. Petignat, "Fonction sexuelle et reconstruction du clitoris après mutilation génitale féminine," *Rev. Med. Suisse*, vol. 13, no. 554, pp. 597–601, 2017.
- [93] G. Zwang, "Chronobiology of female orgasmic physiology," *Sexologies*, vol. 28, no. 4, pp. 159–170, 2019.
- [94] P. Kamina and J. P. Chansigaud, "SOUTENEMENT ET SUSPENSION DES VISCERES PELVIENS CHEZ LA FEMME. ANATOMIE FONCTIONNELLE ET CHIRURGICALE," *J. Gynecol. Obstet. Biol. la Reprod.*, vol. 17, no. 7, pp. 835–848, 1988.

- [95] A.-S. Genin, P. Meria, M. Daudon, and F. Desgrandchamps, "Lithiase urinaire et grossesse," *EMC – Urol.*, vol. 4, no. 4, pp. 1-10, 2011.
- [96] L. Ansaloni, R. Brundisini, G. Morino, and A. Kiura, "Prospective, randomized, comparative study of Misgav Ladach versus traditional cesarean section at Nazareth Hospital, Kenya," *World J. Surg.*, vol. 25, no. 9, pp. 1164-1172, 2001.
- [97] G. Leporcq and H. J. Philippe, "Césarienne par la technique de Cohen Stark," *J. Chir. (Paris).*, vol. 142, no. 4, pp. 231-234, 2005.
- [98] S. M. Eickmeyer, "Anatomy and Physiology of the Pelvic Floor," *Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am.*, vol. 28, no. 3, pp. 455-460, 2017.
- [99] R. Wolfram-Gabel, "Anatomie du système lymphatique pelvien," *Cancer/Radiothérapie*, vol. 17, no. 5-6, pp. 549-552, 2013.
- [100] F. Mouchel, "Connaître et comprendre la nouvelle anatomie fonctionnelle," 1998.
- [101] D. H. Nichols and C. L. Randall, "Pelvic anatomy of the living," *Vaginal surgery*, Williams Wilkins, pp. 1-42, 1996.
- [102] C. G. Klutke and C. L. Siegel, "Functional female pelvic anatomy," *Urologic Clinics of North America*, vol. 22, no. 3, pp. 487-498, 1995.
- [103] J. O. L. DeLancey, *Pelvic Floor Anatomy and Pathology*. Elsevier Inc., 2016.
- [104] J. O. L. DeLancey and R. A. Starr, "Histology of the connection between the vagina and levator ani muscles. Implications for urinary tract function," in *Journal of Reproductive Medicine for the Obstetrician and Gynecologist*, 1990, vol. 35, no. 8, pp. 765-771.
- [105] J. O. L. DeLancey, "Anatomy and biomechanics of genital prolapse," *Clinical Obstetrics and Gynecology*, vol. 36, no. 4, pp. 897-909, 1993.
- [106] J. O. L. DeLancey, "Structural support of the urethra as it relates to stress urinary incontinence: The hammock hypothesis," *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 170, no. 6, pp. 1713-1723, 1994.
- [107] P. P. Petros, "The intravaginal slingplasty operation, a minimally invasive technique for cure of urinary incontinence in the female," *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*, vol. 36, no. 4, Blackwell Publishing, pp. 453-461, 1996.
- [108] U. Ulmsten, P. Johnson, and M. Rezapour, "A three-year follow up of tension free vaginal tape for surgical treatment of female stress urinary incontinence," *BJOG An Int. J. Obstet. Gynaecol.*, vol. 106, no. 4, pp. 345-350, 1999.
- [109] J. Lapray, "Imagerie de la vessie et de la dynamique pelvienne de la femme," 1999.

- [110] A. BETHOUX and S. BORY, "Pelvic visceral static mechanisms in women in the light of the functional exploration of the system in a standing position.," *Ann. Chir.*, vol. 16, pp. 887–916, May 1962.
- [111] H. P. Dietz, "Pelvic Floor Ultrasound: A Review," *Clin. Obstet. Gynecol.*, vol. 60, no. 1, pp. 58–81, 2017.
- [112] K. Bo, B. Berghmans, S. Morkved, and M. Van Kampen, "Evidence-Based Physical Therapy for the Pelvic Floor," *Evidence-Based Physical Therapy for the Pelvic Floor*. 2007.
- [113] L. Chen, J. A. Ashton-Miller, Y. Hsu, and J. O. L. DeLancey, "Interaction among apical support, levator ani impairment, and anterior vaginal wall prolapse," *Obstet. Gynecol.*, vol. 108, no. 2, pp. 324–332, 2006.
- [114] E. V. Ie, M. Schimpf, and P. Tulikangas, "Evolution of the female pelvis and relationships to pelvic organ prolapse," pp. 315–320, 2005.
- [115] V. L. Handa, H. K. Pannu, S. Siddique, R. Gutman, J. VanRooyen, and G. Cundiff, "Architectural differences in the bony pelvis of women with and without pelvic floor disorders," *Obstet. Gynecol.*, vol. 102, no. 6, pp. 1283–1290, 2003.
- [116] P. Minaire et al., "Rééducation périnéale et statique lombo-pelvienne," vol. 15, no. 7, pp. 7–8, 1988.
- [117] T. F. Mattox, V. Lucente, P. McIntyre, J. R. Miklos, and J. Tomezsko, "Abnormal spinal curvature and its relationship to pelvic organ prolapse," in *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 2000, vol. 183, no. 6, pp. 1381–1384.
- [118] J. K. Nguyen, L. R. Lind, J. Y. Choe, F. Mckindsey, R. Sinow, and N. N. Bhatia, "Lumbosacral Spine and Pelvic Inlet Changes Associated With Pelvic Organ Prolapse," vol. 7844, no. 99, pp. 332–336.
- [119] T. Sahinkanat and D. Cemgil, "Effects of lumbar lordosis and pelvic inlet orientation on the outcome of the transobturator tape sling operation in women," pp. 125–130, 2011.
- [120] L. Bruscianno, P. Limongelli, and G. Genio, "Clinical and instrumental parameters in patients with constipation and incontinence : their potential implications in the functional aspects of these disorders," pp. 961–967, 2009.
- [121] C. Boulay, M. Prudhomme, D. Prat-pradal, P. Pouderoux, G. Duval-beaup, and P. Jacques, "Perineal Descent Predicted by a Pelvic Bone Factor :," vol. 1, pp. 119–126, 2009.



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+024401+ | +015115+ 8 +060X0+
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

أطروحة رقم 20/122

سنة 2020

التشريح الوظيفي والجراحي لحوض الأنثى

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2020/09/30

من طرف

السيدة أمينة العالمي

المزداة في 19/11/19 1994 تولوز

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية

التشريح - الحوض - الأعضاء التناسلية - المثانة - السرم

اللجنة

الرئيس السيد مولاي حسن فريح

أستاذ في علم أمراض المسالك البولية

المشرف السيد ملاس سفيان

أستاذ في علم التشريح

الأعضاء { السيد تازي محمد فضل

أستاذ في علم أمراض المسالك البولية

..... السيد جلال الدين العماري

أستاذ في علم أمراض المسالك البولية