



UNIL | Université de Lausanne

Faculté de biologie et médecine

ETUDE ANATOMIQUE DU PLANCHER PELVIEN
EN RELATION AVEC LES COMPLICATIONS
TROUVEES EN CHIRURGIE GYNECOLOGIQUE

Mémoire de Maîtrise en médecine No 366

Iza Hugonnet

Tuteur

Dr. Beat M Riederer

Department of Cell Biology and Morphology, DBCM

Expert

Dr. Silke Grabherr

Centre universitaire romand de médecine légale, CHUV

Lausanne, juillet 2011

Etude anatomique du plancher pelvien en relation avec les complications trouvées en chirurgie gynécologique

Iza Hugonnet

RESUME

Objectifs: Préparation d'une démonstration du périnée aux étudiants et réflexion sur les éléments importants à connaître pour l'anatomie du bassin.

Matériel et méthode: Ce projet s'appuie sur l'imagerie obtenue par CT ainsi que la dissection du bassin féminin. Un hémibassin sera disséqué et l'autre coupé de manière transverse en coupes de 2-3 cm. Ces coupes seront mises en relation avec celles obtenues au scanner.

Résultats: L'anatomie de cette région est complexe. Afin d'en faciliter l'apprentissage une mise en relation avec l'imagerie et la pratique clinique est faite.

Conclusion: La mise en relation avec la clinique permet d'améliorer l'enseignement de l'anatomie et son apprentissage.

PREAMBULE

Depuis ces dernières décennies, la laparoscopie s'est implantée comme l'une des premières méthodes diagnostic et de prise en charge thérapeutiques pour de nombreuses pathologies gynécologiques. La chirurgie gynécologique s'en est vue transformée. Elle a dû s'adapter à ces approches thérapeutiques différentes, en formant spécifiquement les chirurgiens, aux méthodes, aux techniques et nouvelles complications faisant leur apparition. Avec cette approche laparoscopique, une nouvelle vision du plancher pelvien est apparue lors de la prise en charge thérapeutique. L'approche anatomique des techniques chirurgicales s'est donc modifiée, engendrant de nouvelles complications. Suite à tous ces changements, il est essentiel de connaître au mieux les relations anatomiques de cette région complexe. Une connaissance parfaite de l'anatomie permet d'exploiter ces nouvelles techniques laparoscopiques et donc d'en minimiser les complications. En effet, il s'agit là d'un des fondamentum de la médecine, principe éthique cardinal, celui de non-malfaisance, énoncé dans le célèbre précepte d'Hippocrate: « Primum non nocere ».

INTRODUCTION

L'utilisation de la laparoscopie en chirurgie gynécologique s'est largement implantée ces dernières années. Cette technique sûre permet la réalisation de nombreuses interventions à but diagnostique et thérapeutique. Elle va permettre aussi bien la réalisation de bilan d'infertilité, d'exploration des algies pelviennes, de stérilisation tubaire que le traitement de grossesses extra-utérine, de kystes ovariens, de myomes, de l'endométriose, de l'incontinence urinaire et la réalisation d'hystérectomies [6] [8].

Il existe différentes techniques pour réaliser la laparoscopie mais les deux principales sont la laparoscopie à entrée fermée (approche classique) et l'entrée laparoscopique ouverte ou technique de Hasson. La première consiste en l'insertion de l'aiguille de Veress au niveau ombilical ou au point de Palmer (quadrant supérieur gauche), puis de la création d'un pneumopéritoine en insufflant du CO₂ et finalement l'insertion d'un trocart par lequel le laparoscope est introduit dans l'abdomen. La deuxième technique consiste en une minilaparotomie au niveau ombilicale, permettant l'entrée dans la cavité péritonéale par dissection du fascia et du péritoine. Cette ouverture permet l'insertion d'un trocart mousse par visualisation directe puis création d'un pneumopéritoine et insertion finale du laparoscope [7] [2] [4].

Utilisée couramment par de nombreux chirurgiens-gynécologues, la laparoscopie a montré de nombreux avantages par rapport à la laparotomie. L'atteinte esthétique est largement diminuée, ainsi que les douleurs postopératoires. Une nette diminution du risque d'adhérence a pu être observé et finalement un raccourcissement des durées d'hospitalisation et de convalescence [1].

Ce sont ces avantages qui ont permis d'introduire à grande échelle cette technique opératoire. La valeur du risque de complications globale de 0.34 à 0.57 % permet aussi une préférence à la laparoscopie, celui-ci étant significativement plus faible pour les patients ayant profité d'une laparoscopie par rapport aux patients opérés par laparotomie. Le risque de complication reste toutefois proportionnel à l'importance de l'acte chirurgical et inversement proportionnel à l'expérience de l'opérateur. [5]. Toutefois, ce risque total plus faible est avant tout expliqué par un risque significativement plus faible de complications mineures ce qui n'est pas le cas du risque de complications majeures. Celui-ci étant identique lors de deux différentes techniques [7] [1].

Si l'on s'intéresse plus en détail aux types de complications qui peuvent survenir lors de la laparoscopie, la phase d'entrée laparoscopique paraît être la source d'environ 1/3 à 1/2 des complications [5]. En effet, que ce soit par le biais de la technique à entrée fermée ou à entrée ouverte, des complications locales

peuvent survenir comme des lésions du tractus gastro-intestinal ou des vaisseaux sanguins et parfois des complications à distance peuvent survenir, notamment un certain risque d'embolies gazeuses ou d'insufflations extrapéritonéales. Aucune étude n'a montré de supériorité de l'une des deux techniques d'entrée en termes de risques de complications [7]. C'est aux chirurgiens de choisir au mieux l'une des deux techniques en fonction de chaque patient de manière à diminuer un maximum les risques.

Les complications vasculaires restent les complications les plus graves. Elles surviennent à une fréquence de 0.01 à 0.64 % [5]. La plupart d'entre elles ont lieu lors de la procédure d'accès et les principaux vaisseaux touchés sont l'aorte, la veine cave inférieure, les vaisseaux iliaques communs en particulier ceux de droite, les vaisseaux mésentériques principalement les vaisseaux épigastriques inférieurs. Ceux-ci étant très souvent lésés au moment de l'insertion des trocarts latéraux. L'obésité va augmenter ce risque car elle gêne le bon repérage de ces vaisseaux [8].

Les complications intestinales ont une fréquence de 0.06 à 0.65% et représentent la moitié des complications graves. Les lésions du petit intestin sont le plus à risque lors de la procédure d'accès contrairement aux lésions du gros intestin, principalement le rectosigmoïde, qui surviennent principalement au cours de la procédure chirurgicale. L'estomac n'est que rarement touché. Les types de lésions engendrées sont principalement des plaies, des brûlures ou des syndromes occlusifs. Le principal risque pouvant favoriser la survenue de lésions intestinales lors de laparoscopie est un status adhérentiel intra abdominal pré opératoire [8][5].

Les complications vésico-urétrales sont moins fréquentes, leurs incidences se situent entre 0.03 et 0.13% avec une nette prédominance des lésions vésicales par rapport aux lésions urétrales [5].

Compte tenu de ces risques de complication, la laparoscopie reste une technique sûre et largement utilisée. Il est simplement fondamental de connaître parfaitement les structures anatomiques avec leurs différentes relations dimensionnelles afin d'éviter au maximum les risques de lésions des structures au cours de cette technique chirurgicale. L'enseignement de l'anatomie se fait au cours de la deuxième année d'étude de médecine et pour les étudiants, il est parfois difficile de comprendre l'importance de connaître parfaitement son anatomie, la clinique paraissant parfois éloignée des éléments de base comme l'anatomie.

Hors, on constate que justement lorsque l'on veut intervenir sur la clinique

par des techniques nouvelles comme la laparoscopie, les connaissances de bases comme l'anatomie sont fondamentales afin de diminuer un maximum les risques de complications. Il est donc très important lors de l'enseignement de l'anatomie d'insister sur les structures importantes à connaître, sur les éventuelles pathologies mais aussi sur les éléments relevant qui jouent un rôle dans la prise en charge au cours de la clinique. En ajoutant les données récoltées dans ce projet (bassin féminin disséqué et coupé ainsi que l'imagerie de celui-ci), on pourra mettre en avant les éléments essentiels à connaître pour l'étude du plancher pelvien. Le but final étant la préparation d'une démonstration du périnée aux étudiants de 2^{ème} année, mettant l'accent sur les structures importantes à connaître et utiles à la clinique.

METHODES

Pour la réalisation de ce projet, le Département de Biologie Cellulaire et de Morphologie m'a mis à disposition un corps féminin. L'imagerie de ce corps a été la première étape réalisée afin de permettre l'injection de produit de contraste de manière à réaliser un angio scanner.

L'acquisition par CT multibarrettes a été réalisée avec un scanner LightSpeed Ultra (General Electric (GE) 8 barrettes). Les paramètres d'acquisition étaient les suivants : 120 kV, \pm 200 mAs, épaisseur de coupe : 1.25 mm en phase artérielle avec un intervalle de reconstruction à 0.6 mm, pitch 0.875. Le produit de contraste a été injecté à l'aide d'une pompe CEC (prototype no.2 élaboré par Fumedica AG) et le produit de contraste injecté était de l'Angiofil.

A partir de ces images scanner, une reconstruction en 3D des certaines structures ont été réalisées grâce à une Workstation de GE version 4.3, programme volume rendering.

Par la suite, le corps a ensuite été perfusé au niveau de l'artère fémorale par un mélange de 10.6L d'eau, de 4L d'éthanol (94%) ainsi que de 0.9L de formaldéhyde (38%) afin de le préserver du dessèchement et de permettre sa conservation, celle-ci s'opérant à une température de 8°C.



Acquisition des images scanner



Perfusion du produit de contraste

Finalement, de ce corps n'a été prélevé que la partie du bassin, étant donné l'intérêt anatomique pour la région du plancher pelvien. L'isolement de cette structure a été effectué par des incisions dans le plan transverse, supérieurement au-dessus des crêtes iliaques et inférieurement au milieu des cuisses. Les autres fragments corporels reviennent aux étudiants de 2^{ème} année pour les travaux de dissection.

Après avoir congelé la pièce, celle-ci a été séparée en deux grâce à une incision dans le plan sagittal sur la ligne pubo-ombilicale. L'hémi bassin droit a été gardé entier de manière à permettre la dissection de celui-ci et l'hémi bassin gauche a été scié en coupes transverses d'environ 2-3 cm. La démonstration aux étudiants a été basée sur l'hémi bassin disséqué et le lien entre les coupes anatomiques et les coupes CT.

Afin de conserver la pièce indéfiniment, la prochaine étape consiste à remplacer par du silicone les liquides corporels. Cette technique de plastination comprend une succession de bains d'alcool, d'éthanol, d'acétone et de silicone. L'imprégnation s'opérant à des températures bien définies [13][14].

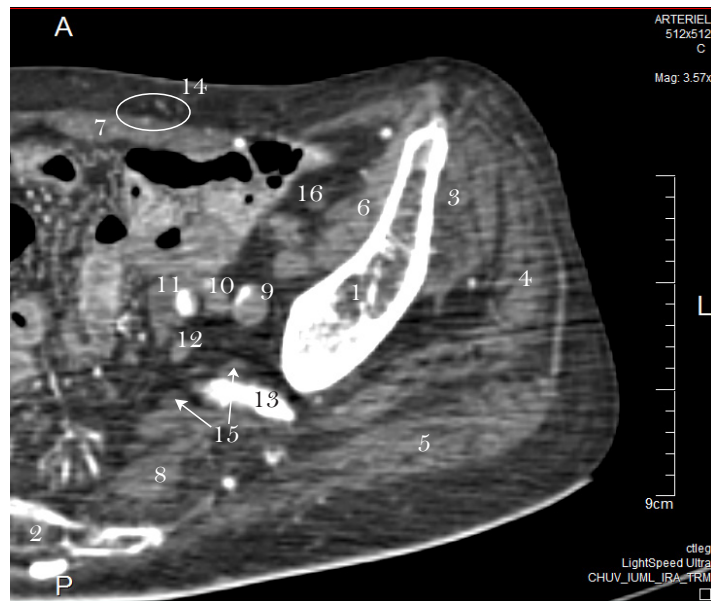
RESULTATS

Coupes

L'hémi bassin gauche est utilisé pour faire une étude anatomique en coupe des différentes structures importante à connaître pour le plancher pelvien. Une dizaine de coupes ont pu être obtenues grâce à l'incision de l'hémi bassin gauche en coupes d'environ 2 cm. Malheureusement, lors des incisions, les structures mobiles de la cavité abdominales, comme les intestins, n'ont pas pu être conservées à l'intérieur de la coupe. Parmi la dizaine de coupe obtenue, trois ont été sélectionnées pour être présentées aux étudiants afin d'imager aux mieux les différentes parties du bassin.

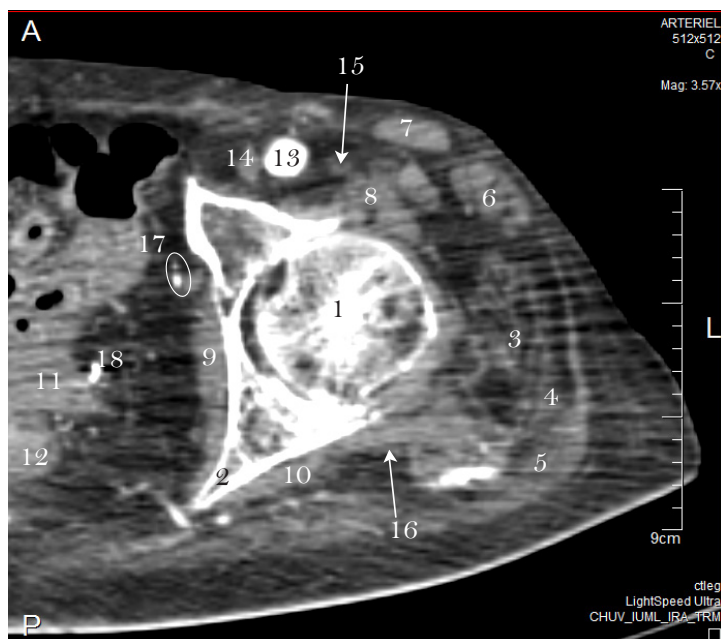
Après avoir réalisé l'angio CT, les coupes d'imagerie équivalentes aux coupes anatomiques ont été sélectionnées afin de permettre une visualisation des structures en coupes, tant bien du point de vue anatomique que radiologique. Cette approche permet ainsi aux étudiants de pouvoir apprécier l'anatomie d'une différente manière et surtout d'apprendre à la visualiser par le biais de méthodes utilisées en clinique. Afin de pouvoir faciliter le passage entre les coupes anatomiques et l'imagerie CT utilisées en clinique, nous avons décidé d'analyser les coupes anatomiques selon une vue inférieure. Les coupes CT reflétant toujours une vue caudale du corps humain.

Finalement, une reconstruction 3D de la phase artérielle a été réalisée afin de pouvoir permettre aux étudiants de visualiser la vascularisation artérielle du bassin.



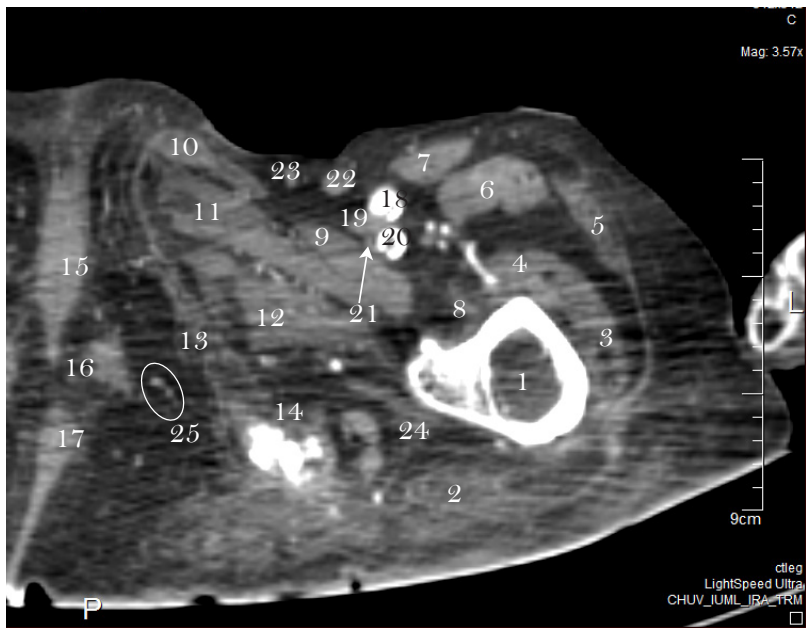
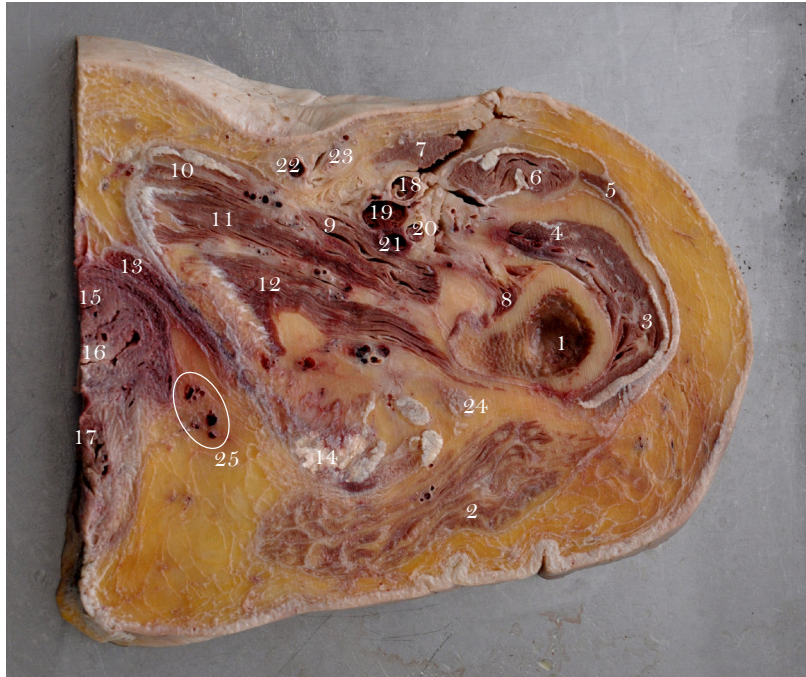
Coupe anatomique transverse au niveau de l'épine iliaque

- | | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| 1 ilion | 9 a. iliaque externe |
| 2 sacrum | 10 v. iliaque externe |
| 3 mm. petit fessier | 11 a. iliaque interne |
| 4 mm. moyen fessier | 12 v. iliaque interne |
| 5 mm. grand fessier | 13 a. glutéale supérieure |
| 6 mm. psoas | 14 a. et v. épigastriques inférieurs |
| 7 mm. droit de l'abdomen | 15 n. glutéaux |
| 8 mm. piriforme | 16 n. fémoral |



Coupe anatomique transverse au niveau du col fémoral

- | | | | |
|---|----------------------------|----|----------------------|
| 1 | tête fémorale | 10 | mm. jumeau supérieur |
| 2 | épine ischiatique | 11 | utérus |
| 3 | mm. petit fessier | 12 | réctum |
| 4 | mm. moyen fessier | 13 | a. iliaque externe |
| 5 | mm. grand fessier | 14 | v. iliaque externe |
| 6 | mm. tenseur du fascia lata | 15 | n. fémoral |
| 7 | mm. sartorius | 16 | n. sciatique |
| 8 | mm. ilio-psoas | 17 | a. et n. obturateur |
| 9 | mm. obturateur interne | 18 | a. utérine |



Coupe anatomique transverse au niveau du fémur

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1 fémur | 14 tendon commun mm. biceps |
| 2 mm. grand fessier | fémoral et mm. semi-tendineux |
| 3 mm. droit latéral | 15 vessie |
| 4 mm. droit intermédiaire | 16 vagin |
| 5 mm. tenseur du fascia lata | 17 anus avec sphincter externe |
| 6 mm. droit fémoral | 18 a. fémorale |
| 7 mm. sartorius | 19 v. fémorale |
| 8 mm. ilio-psoas | 20 a. fémorale profonde |
| 9 mm. pectiné | 21 v. fémorale profonde |
| 10 mm. long adducteur | 22 v. saphène |
| 11 mm. court adducteur | 23 n. fémoral |
| 12 mm. grand adducteur | 24 n. sciatique |
| 13 mm. ischio-caverneux | 25 a./v./n. honteux |

RESULTATS

Dissection

Pour commencer la dissection, une première incision est réalisée latéralement à l'épine iliaque. Celle-ci permet de récliner la peau afin de laisser apercevoir le tissu sous cutané. Ce tissu appelé aussi fascia superficiel de l'abdomen est composé de la lame de Camper (lame superficielle grasseuse) et plus profondément de la lame de Scarpa (lame profonde membraneuse). Afin de mettre en évidence les structures superficielles, la masse grasseuse est retirée le plus délicatement possible. Ce procédé est facilité par la présence peu importante de graisses sur ce corps. Une fois cette masse retirée, on peut identifier le fascia criblé recouvrant le hiatus ovale ou la fosse ovale. Le hiatus est le départ du réseau veineux superficiel constitué de la grande veine saphène, la veine saphène accessoire, la veine épigastrique superficielle, la veine circonflexe iliaque superficielle et la veine honteuse externe. De multiples rameaux nerveux sensitifs cutanés sont visibles lors de la dissection de la partie superficielle mais difficilement conservable au vue de leur fragilité. Ceux-ci sont principalement issus du nerf cutané latéral de la cuisse, du nerf génito-fémoral et du nerf obturateur.



Figure 1 - vue antérieure superficielle

- 1 grande veine saphène
- 2 v. saphène accessoire
- 3 v. épigastrique superficielle
- 4 v. circonflexe iliaque superficielle
- 5 v. honteuse externe
- 6 n. cutané latéral de la cuisse
- HO hiatus ovale

Afin de rester dans les couches superficielles, la face postérieure de l'hémi-bassin est directement disséquée. La peau est réclinée du côté latéral, puis par la suite sera totalement enlevée. Le tissu adipeux est retiré à l'exception de la fosse ischio-anale qui sera disséquée plus tard. Après le retrait du tissu adipeux, le muscle grand fessier est visible dans sa totalité. Les nerfs cluniaux supérieurs, moyens et inférieurs n'ont été que partiellement identifiés mais difficilement conservables au vu de la faiblesse de ces structures. Malheureusement le nerf cutané postérieur de la cuisse, émergeant sous le muscle grand fessier, n'a pas pu être mis en évidence.



Figure 2 - vue postérieure superficielle

- 1 mm. grand fessier
- 2 n. cluniaux supérieur
- 3 fosse ischio-rectale

Afin de visualiser les structures postérieures plus profondes, il est nécessaire de récliner le muscle grand fessier. Pour cela une incision est faite latéralement et celui-ci est récliné médialement tout en prêtant attention à conserver au mieux le ligament sacro-tubéral. Pour permettre une meilleure visualisation du sacrum et des structures émergentes des foramens sacraux, il aurait été préférable de récliner le muscle grand fessier latéralement. Directement sous le muscle grand fessier on aperçoit le muscle moyen fessier ainsi que le muscle piriforme. Sous le muscle piriforme dans le foramen infra-piriforme, le nerf sciatique émerge ainsi que plusieurs autres nerfs dont le nerf cutané postérieur de la cuisse à l'origine des nerfs cluniaux inférieurs et des rameaux périnéaux, le nerf glutéal inférieur innervant le muscle grand fessier, les nerfs des muscles obturateur interne et jumeau supérieur et le nerf honteux continuant son trajet sous le ligament sacro-tubéral dans le canal d'Alcock ou canal pudendal. Dans ce même foramen se trouve le passage de l'artère glutéale inférieure.



Figure 3 - vue profonde sous le muscle grand fessier

- 1 mm. grand fessier récliné
- 2 mm. moyen fessier
- 3 mm. piriforme
- 4 n. sciatique
- 5 n. cutané postérieur de la cuisse
- 6 ligament sacro-tubéral
- 7 fosse ischio-rectale
- 8 a. glutéale inférieure

Si l'on récline le muscle moyen fessier inférieurement, cela permet la visualisation du paquet vasculo-nerveux passant supérieurement au muscle piriforme dans le foramen supra-piriforme constitué de l'artère et du nerf glutéaux supérieurs cheminant entre le muscle moyen et petit fessier.



Figure 4 - vue profonde sous le muscle moyen fessier

- 1 mm. moyen fessier récliné
- 2 mm. piriforme
- 3 a. et n. glutéaux supérieurs
- 4 ligament sacro-tubéral
- 5 mm. petit fessier

FSP foramen supra piriforme
FIP foramen infra piriforme

Pour observer la fosse ischio-rectale il est nécessaire de retirer le tissu graisseux mais cela s'avère compliqué vu le nombre de minuscules structures vasculo-nerveuses y cheminant. Malgré cette difficulté, certaines structures peuvent être mises en évidence. On y trouve principalement des rameaux périnéaux du nerf cutané postérieur de la cuisse et des vaisseaux glutéaux inférieurs. Si l'on s'intéresse plus particulièrement à la partie latérale de la fosse ischio-rectale, sous le ligament sacro-tubérale, on retrouve l'émergence du canal d'Alcock. Celui-ci se situe entre le muscle obturateur interne latéralement et le muscle releveur de l'anus médialement, en forme d'entonnoir. Dans ce canal, on peut constater le passage de l'artère, la veine et le nerf honteux interne qui sont à l'origine de la vascularisation et de l'innervation des structures périnéales.



Figure 5

FIR fosse ischio-rectale

Figure 6 - canal d'Alcock

- 1 ligament sacro-tubéral
- 2 mm. releveur de l'anus
- 3 mm. obturateur interne
- 4 canal d'Alcock avec passage à l'intérieur de l'artère, la veine et le nerf honteux interne

Grâce à l'incision de l'hémi-bassin dans le plan transverse, au-dessus des crêtes iliaques et au milieu des cuisses, on peut profiter de visualiser non seulement la partie d'intérêt qu'est le bassin mais aussi les structures du membre inférieur prenant leur origine sur le bassin.

Postérieurement, on observe l'émergence à partie de la tubérosité ischiatique du muscle semi-tendineux, du muscle semi-membraneux ainsi que du long chef du biceps fémoral, le court chef s'insérant proximalement sur le fémur. Au départ de la tubérosité ischiatique, on trouve aussi l'insertion proximale du muscle grand adducteur. Pour rappel, celui-ci fait partie des muscles du groupe des adducteurs avec le muscle long adducteur et le muscle court adducteur, pour permettre l'adduction de la cuisse.



Figure 7 - vue postérieure de la cuisse

- 1 mm. biceps fémoral - long chef
- 2 mm. semi-tendineux
- 3 mm. semi-membraneux
- 4 n. sciatique
- 5 mm. grand adducteur

La dissection de la face antérieure de la cuisse s'est compliquée par la présence d'une incision sous le pli inguinal pour accéder aux vaisseaux fémoraux afin de permettre la perfusion du liquide de fixation et du produit de contraste pour réaliser l'angio-CT. Malgré cette incision à travers les structures, on peut mettre facilement en avant les différents muscles de la cuisse : le muscle sartorius, le muscle droit de la cuisse, latéralement le muscle tenseur du fascia lata, médialement le muscle gracile et les muscles du groupe des adducteurs cités ci-dessus. Les principales structures vasculo-nerveuses de la cuisse émergent du triangle fémoral. Délimité supérieurement par le ligament inguinal, médialement par le muscle long adducteur et latéralement par le muscle sartorius, il permet le passage de l'artère, de la veine et du nerf fémoral. C'est au niveau de ce même triangle fémoral que le réseau veineux superficiel s'anastomose à la veine fémorale.

Supérieurement à ce triangle fémoral, on trouve le ligament inguinal. Bien que laissé intact, on observe à son orifice distal l'émergence du ligament rond de l'utérus traversant le canal inguinal pour se fixer dans le tissu sous cutané de la grande lèvre.



Figure 8 - vue antérieure de la cuisse

- 1 mm. sartorius
- 2 mm. droit de la cuisse
- 3 mm. tenseur du fascia lata
- 4 mm. long adducteur
- 5 mm. gracile
- 6 hiatus saphène superficiel
- 7 a. fémorale
- 8 a. fémorale profonde
- 9 v. fémorale
- 10 n. fémoral
- 11 ligament rond de l'utérus

Encore plus médialement et inférieurement, se trouvent les structures superficielles du périnée. La dissection de ces structures est très délicate vu leur fragilité mais de nombreux rameaux vasculo-nerveux sont visibles, issus principalement du nerf et des vaisseaux honteux internes. Médialement, on observe le corps du clitoris fixé par son ligament suspenseur. Le corps du clitoris se prolonge par deux piliers latéraux recouverts par les muscles ischio-caverneux.



Figure 9 - périnée antérieur

1 paquet vasculo-nerveux pour le périnée superficiel

2 ligament suspenseur du clitoris

Jusqu'à présent, seules les structures externes ont été mises en évidence, des parties superficielles aux structures profondes. Pour permettre une bonne étude anatomique du plancher pelvien, la dissection de la partie interne du bassin est la plus importante.

Pour commencer, on dissèque la partie antérieure du bassin, plus exactement la paroi abdominale antérieure. La connaissance de l'anatomie de cette structure revêt une très grande importance lors de la pratique de la laparoscopie. Souvent traversée à l'aveugle, il est utile de connaître le trajet de la vascularisation de cette paroi afin de diminuer le risque de complications hémorragiques. Cette paroi est constituée médialement par les muscles droits de l'abdomen entourés d'une gaine et latéralement des muscles transverses de l'abdomen, obliques internes et obliques externes. Un fascia transversalis forme le plan profond de ces muscles et plus profondément encore avant l'entrée dans la cavité abdominale on trouve le péritoine. Pour une meilleure visualisation, celui-ci est retiré dans son entier. Les vaisseaux qui vascularisent cette paroi inférieurement sont l'artère et la veine épigastriques inférieures. Ils prennent leur origine depuis l'artère et la veine iliaques externes, juste au-dessus du ligament inguinal et cheminent dans la paroi abdominale antérieure au sein du fascia transversalis puis pénètrent dans la gaine du muscle droit sous la ligne arquée ou arcade de Douglas.

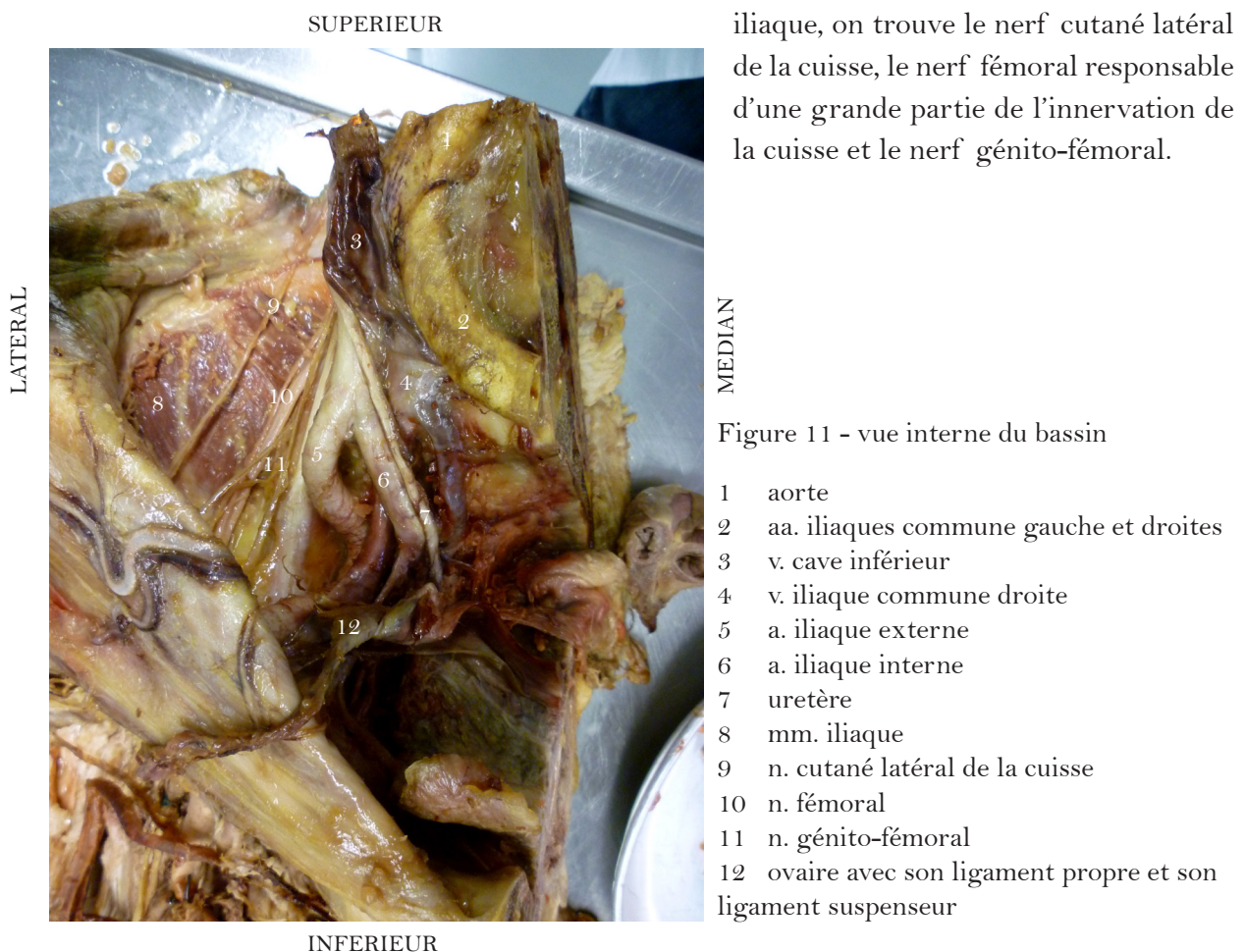


puis pénètrent dans la gaine du muscle droit sous la ligne arquée ou arcade de Douglas.

Figure 10 - paroi abdominale antérieure

- 1 mm. droit de l'abdomen
- 2 a. épigastrique inférieure
- 3 v. épigastrique inférieure
- 4 a. iliaque externe
- 5 v. iliaque externe
- 6 ligament ombilical medial

Après résection du péritoine aussi sur la face interne du bassin, on peut largement mettre en évidence la vascularisation et l'innervation du bassin. Bien que le bassin ait été sectionné en son centre de manière à avoir deux parties symétriques, la vascularisation n'est pas tout à fait centralisée. C'est pourquoi on peut observer l'aorte et ses deux branches que sont les artères iliaques communes dans leur totalité. De manière identique, cette constatation peut être faite avec les veines iliaques communes et le veine cave inférieure. Par la suite ces vaisseaux communs se sépareront en artère et veine iliaques internes et externes. Au milieu des vaisseaux communs on peut observer le passage de l'uretère, au moment de franchir l'ouverture du bassin supérieur afin de se diriger dans le petit bassin. Celui-ci va croiser la bifurcation de l'artère iliaque commune. Dans cette région, l'innervation est aussi abondante. Comme nous voulions surtout mettre en évidence les structures importantes à connaître pour l'anatomie du plancher pelvien féminin et les structures relevantes pour la réalisation de la laparoscopie, les plexus nerveux à l'origine des différents nerfs ne seront pas disséqués. Seuls les nerfs principaux seront visibles, cela permet ainsi de mieux conserver les structures superficielles aux plexus. Latéralement à la vascularisation et superficiellement au muscle iliaque, on trouve le nerf cutané latéral de la cuisse, le nerf fémoral responsable d'une grande partie de l'innervation de la cuisse et le nerf génito-fémoral.



En observant de plus près le petit bassin, on peut mettre en évidence les différents organes. Antérieurement on trouve la vessie, celle-ci est vide c'est pourquoi elle est repliée sur elle-même. Au bout de la pince, on voit l'arrivée de l'uretère qui viendra s'anastomoser à la vessie dans sa face postérieure. Médialement on tombe sur les organes génitaux féminins. On peut voir le vagin, une petite partie de l'utérus, l'autre partie se trouvant principalement sur l'autre hémibassin coupé en tranches transverses, la trompe utérine avec à son extrémité l'ovaire accompagné de son ligament propre et de son ligament suspenseur. Postérieurement, on observe le rectum avec à son extrémité l'anus accompagné de son sphincter interne et externe.

La vascularisation du petit bassin est très complexe et facilement sujette à des variations anatomiques. Si l'on ne s'intéresse qu'aux vaisseaux artériels (le réseau veineux étant similaire), une fois l'artère iliaque commune séparée, l'artère iliaque interne donnera de nombreux rameaux artériels: les artères glutéales pour la vascularisation de la partie postérieure du bassin, l'artère honteuse interne pour la vascularisation du périnée, l'artère rectale moyenne (l'artère inférieure prenant son origine de l'artère honteuse interne et la supérieure des artères recto-sigmoïdiennes), l'artère utérine qui passe juste en dessus de l'uretère, l'artère vaginale, les artères vésicales supérieures et l'artère obturatrice.

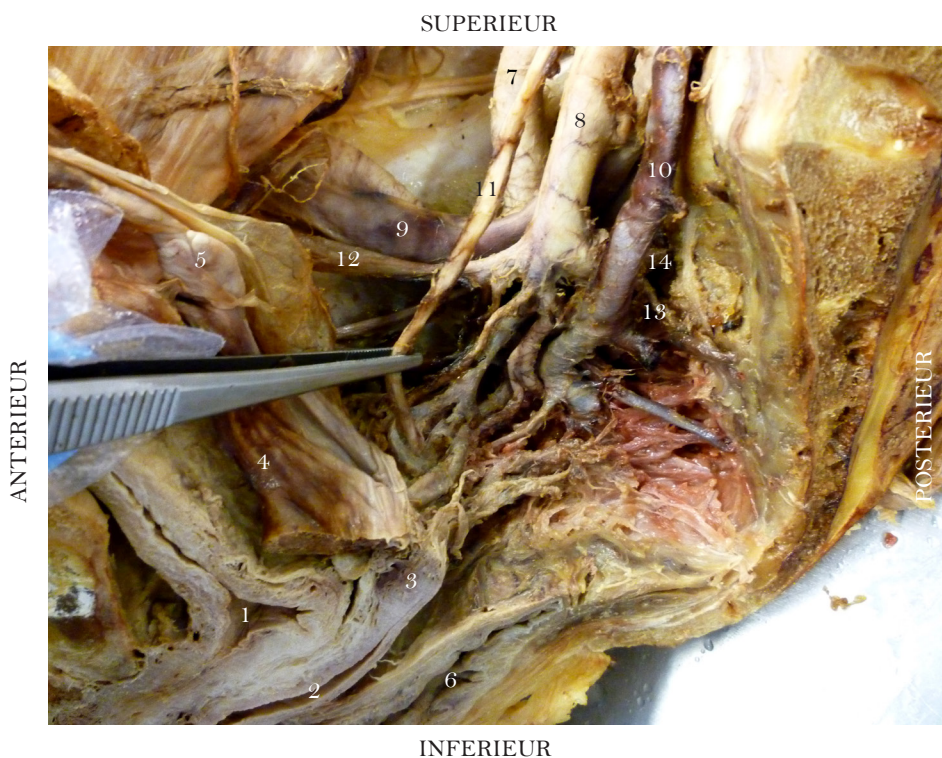


Figure 12 - vue interne du petit bassin

- 1 vessie
- 2 vagin
- 3 utérus
- 4 trompe utérine
- 5 ovaire droit
- 6 rectum
- 7 a. iliaque externe
- 8 a. iliaque interne
- 9 v. iliaque externe
- 10 v. iliaque interne
- 11 uretère
- 12 a. obturatrice
- 13 a. glutéale inférieure
- 14 a. glutéale supérieure

RESULTATS

Reconstruction en 3D

Afin de permettre une bonne visualisation spatiale des différents plans du bassin, une reconstruction en 3D a été réalisée. Premièrement la partie osseuse a été réalisée afin de permettre une orientation dans l'espace, puis une reconstruction de la vascularisation a été faite. Tout d'abord, seuls les vaisseaux artériels ont été mis évidence puis une autre reconstruction a été réalisée avec les vaisseaux artériels et veineux afin de mettre en avant la complexité de la vascularisation au niveau de cette région.

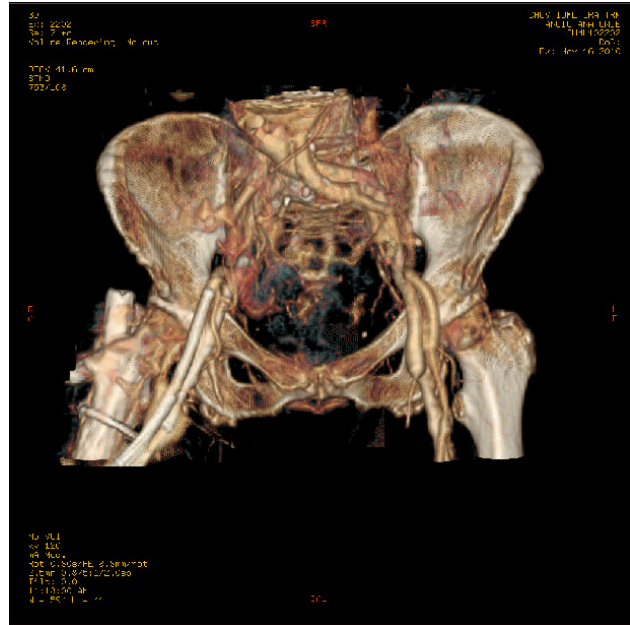


Reconstruction osseuse en 3D

Visualisation inférieure du bassin osseux



Bassin et sa vascularisation



Reconstruction artérielle en 3D

Reconstruction artérielle et veineuse en 3D



DISCUSSION

La démonstration aux étudiants a été réalisée lors de deux après-midi (une demi-volée par après-midi) durant les auto-apprentissages en salle de dissection. Vu le peu de temps à disposition pour l'enseignement de l'anatomie, cet auto-apprentissage du bassin-périnée est malheureusement partagé avec le système nerveux autonome et les voies urinaires, ce qui laisse peu de temps pour comprendre l'anatomie d'une des régions les plus complexe du corps humain. Lors de la démonstration, les trois coupes anatomiques sélectionnées de l'hémibassin gauche ont été présentées avec les coupes imageries correspondantes. Comme support pour la compréhension de l'anatomie des coupes, l'hémibassin droit disséqué était à disposition des étudiants pour leur permettre de s'orienter dans l'espace et de visualiser des relations entre les structures difficilement appréciables sur les coupes.

Pour faciliter la compréhension des étudiants, je leur ai conseillé de s'intéresser d'abord aux coupes anatomiques et une fois les principales structures identifiées de passer aux coupes en imagerie. Au vu de la complexité de l'analyse des images scanner, il est impossible d'identifier des structures si l'on ne connaît pas déjà bien son anatomie en vision réelle notamment pour des structures comme les muscles, les ligaments ou les nerfs. Par contre, l'apport de l'imagerie pour faciliter l'identification des vaisseaux est très grand, notamment pour les artères grâce à l'angio-CT. Le produit de contraste permet très facilement de différencier les vaisseaux en artères ou en veines.

La première réaction des étudiants face aux coupes anatomiques du bassin est, dans presque tous les cas, un découragement. Ils peinent à visualiser l'anatomie de cette région en 3D puis en coupes car celle-ci est organisée en plusieurs plans. Pour faciliter l'identification des coupes, je leur recommande d'avoir une certaine systématique. Après avoir dans leur tête une vue d'ensemble en 3D de la région d'intérêt, il est important d'orienter la coupe anatomique dans le plan horizontal et vertical puis d'identifier les structures des plus grandes au plus petites. Les structures osseuses permettent, au niveau du bassin, une bonne orientation du niveau cranio-caudal. Une fois les structures musculaires identifiées, il est plus facile d'identifier les vaisseaux et par la suite les structures nerveuses.

Dans l'ensemble, les étudiants arrivaient bien à s'orienter dans la pièce de dissection entière car les principales grosses structures étaient connues mais lorsqu'il s'agissait d'orienter les coupes anatomiques, ils éprouaient de grandes difficultés, particulièrement pour l'orientation supéro-inférieur. Ils essayaient de se baser sur la forme de la peau pour situer la coupe au lieu d'identifier, par

exemple, à quel niveau des structures osseuses les coupes avaient été faites. Le fait d'avoir à disposition un squelette m'a aidé à leur faire visualiser la zone de coupe. Dès ce moment, cela leur paraissait beaucoup plus clair, ils arrivaient clairement à visualiser quels types de structures on devait s'attendre à trouver. Le groupe des muscles postérieurs (mm. grand, moyen et petit fessier) étaient facilement identifiables par les étudiants ainsi que pour situer le mm. ilio-psoas. Fréquemment ils n'imaginaient pas que ce muscle s'insère si bas (visible jusque sur la coupe n°3). Les étudiants ont rencontré de grandes difficultés quant à l'identification du groupe des muscles adducteurs. Ils connaissaient le nom des muscles mais ils n'arrivaient pas à les orienter du plan superficiel au plan profond. L'étude de ce groupe de muscle a été faite en 1ère année de médecine et pour la plupart ils ne se souvenaient que vaguement de ces muscles et de leur fonction. Il régnait aussi une grande confusion quant aux muscles de petites tailles entourant le petit bassin comme les muscles obturateurs internes et externes, les muscles jumeaux. Ils connaissent théoriquement leurs trajets mais ont de la peine à les situer par rapport aux coupes anatomiques.

Même constatations en ce qui concerne la vascularisation. Les étudiants connaissent relativement bien l'ordre des bifurcations des gros vaisseaux au plus petits mais lorsqu'il s'agit de placer les différents vaisseaux sur les coupes cela se révèle bien plus complexe vu qu'ils ne peuvent pas se référer aux vaisseaux en amont. Dans l'ensemble les étudiants ont compris que l'artère iliaque externe donne des branches pour la vascularisation de la cuisse et que l'artère iliaque interne pour celle du bassin à l'exception de l'artère obturatrice. La vascularisation de la fesse réalisée par les artères glutéales, branches de l'artère iliaque interne, est aussi bien intégrée. La différence morphologique entre les artères et les veines est globalement connue donc les étudiants arrivent relativement facilement à différencier, sur les coupes anatomiques, les artères des veines mais n'arrivent pas à identifier quelle artère ou veine ils visualisent. Les structures de la paroi abdominale antérieure, avec le muscle grand droit et les vaisseaux épigastriques inférieurs issus des iliaques externes qui la vascularisent, sont bien connues et facilement identifiables par les étudiants.

Difficilement identifiable en détail sur les coupes, seules les principales structures nerveuses sont abordées avec les étudiants. En postérieur, le nerf sciatique avec sa fonction leur est connu, mais ils ne l'identifient pas spontanément. Il est nécessaire de leur montrer la structure sur la coupe. Le nerf fémoral avec sa fonction est aussi connu mais encore plus difficilement situable sur les coupes. Les autres structures nerveuses sont théoriquement connues, mais elles posent beaucoup de problèmes quant à leur identification dans la réalité. Nous

les abordons ensemble sur l'hémi-bassin entier afin de pouvoir mieux les visualiser. Le canal d'Alcock est bien connu par les étudiants. Le fait que ce canal se trouve entre le muscle releveur de l'anus et le muscle obturateur interne dans un dédoublement du fascia de celui-ci est assimilé. Il est clair pour les étudiants que dans ce canal passe l'artère et la veine honteuse interne ainsi que le passage du nerf honteux. Par contre le lien de celui-ci avec le ligament sacro-épineux et sacro-tubéreux à l'origine des névralgies pudendales est tout à fait floue.

Je suis finalement relativement surprise de voir que les étudiants ont beaucoup de difficulté à identifier les organes internes du bassin sur les coupes. Le rectum est facilement identifié mais par contre que ce soit les ovaires, les trompes utérines ou finalement l'utérus, les étudiants ne les identifient pas sur les coupes. La taille de ces organes n'est absolument pas claire pour eux. Ils s'attendent à voir des énormes structures à l'intérieur de la cavité abdominale et sont très étonnés de la taille réelle de ces organes.

Après avoir étudié les coupes anatomiques, les étudiants avaient la possibilité de les comparer avec les coupes CT correspondantes. Beaucoup de questions sont

survenues à ce moment par manque de connaissances générales sur l'interprétation des images CT. La différenciation des types de structures a posé le plus de problèmes. Malgré tout, ils ont réussi à identifier les principales structures anatomiques vues auparavant sur les coupes anatomiques et ont bien apprécié de pouvoir comparer les deux types de coupes. Selon les commentaires récoltés, ils ont trouvé intéressant de pouvoir mettre un lien entre leur apprentissage de l'anatomie et des supports de la clinique telle l'imagerie scanner.

Pour certains d'entre eux, la clinique leur paraît bien loin et ils ont souvent de la peine à se rendre compte de l'importance d'assimiler de bons acquis anatomiques. En introduisant le sujet de la laparoscopie, les étudiants montrent un grand intérêt. Cela leur



Démonstration aux étudiants

donne un aperçu de l'utilité d'une bonne connaissance de l'anatomie pour pouvoir réaliser un geste clinique à visée diagnostique ou thérapeutique. Il est d'ailleurs constaté que lors de l'entrée en formation de gynécologie et obstétrique des médecins-assistants, ceux-ci n'ont pas acquis une compréhension adéquate de l'anatomie pelvienne pour devenir des chirurgiens efficaces [12] [11]. Depuis très longtemps, l'enseignement de l'anatomie, lors des études de médecine, se base sur la dissection de cadavre pour permettre une visualisation directe des structures. Actuellement avec les nombreuses nouvelles technologies minimalement invasives comme l'angiographie, l'échographie, la tomodensitométrie, la laparoscopie ou l'endoscopie, les futurs médecins devront avoir une conception de l'anatomie différente. Il est important de développer chez les étudiants une perception plus spatiale des structures. Pour réussir cela, non seulement il est essentiel d'insister sur la connaissance parfaite des structures anatomiques de bases mais de permettre aussi aux étudiants de pouvoir améliorer leur approche spatiale de l'anatomie. Je trouverai très intéressant de pouvoir donner la possibilité aux étudiants d'apprendre une partie de l'anatomie par le biais d'une dissection laparoscopique d'un cadavre afin de leur donner une autre vue de l'anatomie et faciliter leur apprentissage. Dans certains centres de formation, cette technique est utilisée pour l'enseignement et plus de 95% des étudiants trouvent que les démonstrations laparoscopiques basées sur des cadavres améliorent leur compréhension de l'anatomie abdominale [10]. Une autres étude sur l'enseignement de l'anatomie à l'aide des outils chirurgicaux révèle que 78% des étudiants qui ont suivi une démonstration laparoscopique améliorent leur apprentissage et 86% pensent que cette méthode devrait continuer à être utilisée [9].

CONCLUSION

Le bassin représente l'une des structures anatomiques la plus complexe du corps humain. Composée de plusieurs plans, l'étudier demande du temps. Il est essentiel d'avoir une certaine capacité d'abstraction pour pouvoir visualiser les structures anatomiques dans l'espace. Afin de ne pas se perdre, il est très important d'aborder cette région avec une certaine systématique et d'analyser les différentes structures les unes après les autres.

Ce qui m'a le plus surpris lors de ma démonstration en salle de dissection, c'est de voir à quel point chaque structure anatomique à une importance identique pour tous les étudiants, par exemple que ce soit un gros vaisseau (primordial à la vascularisation du bassin) ou un petit rameau vasculaire superficiel. Ils ont beaucoup de peine à mettre certaines structures en avant par rapport à d'autres, ils veulent tout apprendre et tout retenir sans mettre du relief dans leur apprentissage. Comment s'en sortir alors avec le nombre de structures qui se trouvent dans le bassin si l'on ne classe pas celles-ci ? Comment réussir à les identifier sur une coupe transverse si on s'attend à voir de manière égale toutes ces structures ? Certains vaisseaux seront bien visibles et d'autres pas, cela dépendra de leur importance au niveau fonctionnel. Ils auront des calibres bien différents. De même avec les structures musculaires et nerveuses. Apprendre de manière pragmatique son anatomie me semble une chose essentielle. Cela permet une meilleure assimilation des concepts anatomiques et permet un ancrage à long terme de ces connaissances. Cet ancrage à long terme est fondamental car l'anatomie de base joue et jouera un rôle d'autant plus important avec les nouvelles technologies. Elle représente une base d'intégration, d'interprétation et de consolidation pour la pratique de ces technologies.

TABLEAUX RÉCAPITULATIFS DES STRUCTURES À CONNAÎTRE

OS		MUSCLES		
crête iliaque	++++	droit de l'abdomen	++++	
épine iliaque ant-sup.	++++	oblique externe	++++	
épine iliaque ant-inf.	++++	oblique interne	++++	
épine iliaque post-sup.	++++	transverse de l'abdomen	++++	
épine iliaque post-inf.	++++	iliaque	++++	
ilion	++++	psoas	++++	
ischion	++++	grand fessier	++++	
symphyse pubienne	++++	moyen fessier	++++	
pubis	++++	petit fessier	++++	
sacrum	++++	jumeau sup.	+	Sous ce muscle, émergence des nerfs postérieurs de la cuisse dont le nerf sciatique
coccyx	++++	piriforme	+++	
fémur	++++	jumeau inf.	+	
tête fémorale	++++	carré fémoral	+	
grand trochanter	++++	obturateur int.	++	
petit trochanter	++++	obturateur ext.	++	
		bulbo-spongieux	++	
		ischio-caverneux	++	
		releveur de l'anus	+++	Forme la plus grande partie du plancher pelvien
		coccygien	++	
		pectiné	++	
		long adducteur	++++	
		court adducteur	++++	
		grand adducteur	++++	
		quadriceps	++++	
		sartorius	++	
		tenseur du fascia lata	++	
		biceps fémoral	++++	
		semi-membraneux	++++	
		semi-tendineux	++++	

Structures classées selon leur niveau d'importance :

- ++++ : essentiel à connaître pour permettre une bonne orientation et compréhension du bassin et du plancher pelvien
- +++ : revêt une certaine importance quant à sa fonction, sa position ou sa relation avec d'autres structures
- ++ : utile à connaître pour une orientation ou une fonction locale
- + : structure très locale ou superficielle

VAISSEAUX		
aorte	++++	
veine cave	++++	
a et v iliaques communes	++++	
a et v iliaque externe	++++	
a et v iliaque interne	++++	
a et v glutéales sup.	+++	Permet la vascularisation de la partie postérieure du bassin
a et v glutéales inf.	+++	Permet la vascularisation de la partie postérieure du bassin
aa et vv sacrales	+	
a et v honteuses int.	+++	Passé à travers le canal d'Alcock
a et v rectales	+	
a et v vésicales	+	
a et v vaginales	+	
a et v utérines	++	Passé en dessus d'uretère
a et v ovariennes	++	Seuls vaisseaux vascularisant les organes génitaux provenant directement de l'aorte, cheminant dans le ligament suspenseur de l'ovaire
a et v ombilicales	+	
a et v obturatrice	+	
a et v honteuses ext.	+	
rameau pubien	+	
a et v épigastriques inf.	+++	Risque de lésions lors de l'insertion des trocarts lors de la laparoscopie
a et v circonflexes iliaques super.	+	
a et v fémorales	++++	
a et v fémorales profondes	++++	
v saphène	++++	
v saphène accessoire	++++	

NERFS		
cutané latéral de la cuisse	++	
fémoral	++++	
généto-fémoral	++++	
obturateur	++	
glutéal sup.	++	
glutéale inf.	++	
honteux	+++	Passé à travers le canal d'Alcock, principal nerf périnéal
périnéaux	++	
rectal inf.	++	
dorsal du clitoris	++	
releveur de l'anus	++	
sciatique	++++	
cutané postérieur de la cuisse	+++	
cluniaux	++	

AUTRES STRUCTURES	
lig. sacro-épineux	++++
lig. sacro-tubéral	++++
lig. suspenseur du clitoris	++++
lig. propre de l'ovaire	++++
lig. suspenseur de l'ovaire	++++
lig. rond de l'utérus	++++
lig. large de l'utérus	++++
lig. inguinal	++++
péritoine	++++
membrane obturatrice	++++
vessie	++++
uretères	++++
urètres	++++
utérus	++++
ovaires	++++
vagin	++++
clitoris	++++
côlon	++++
rectum	++++
anus	++++
cul-de-sac de Douglas	++++
cul-de-sac vésico-utérin	++++
fosse ischio-anale	++++

REFERENCES

- [1] Chaperon C, Dubuisson J.-B. La coeliochirurgie gynécologique est-elle dangereuse? E-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie 2002, 1 (1) : 1-4
- [2] Ahmad G, Duffy JMN, Phillips K, Watson A. Laparoscopic Entry Techniques. Cochrane review in The Cochrane Database of Systematic Reviews 2011, Issue 7
- [3] Jansen F W, Kolkman W, Bakkum E A, de Kroon Cor D, Trimbos-Kemper T C M, Trimbos J B. Complications of laparoscopy: An inquiry about closed-versus open-entry technique. American Journal of Obstetrics and Gynecology 2004, 190 ; 634-8
- [4] Ahmad G, Duffy JMN, Watson A J S. Laparoscopic entry techniques and complications. International Journal of Gynecology and Obstetrics 2007, 99 ; 52-55
- [5] Makai G, Isaacson K. Complications of gynecologic laparoscopy. Clinical Obstetrics and Gynecology sept 2009, volume 52, N°3 ; 401-411
- [6] Chaperon C and all. Complications de la coeliochirurgie gynécologique. Journal de Gynécologie et Obstétrique et Biologie de la Reproduction 1992, 21 ; 207-213
- [7] Vilos G A, Ternamian A, Dempster J, Laberge P Y. Laparoscopic Entry : A Review of Techniques, and Complications. Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada mai 2007, N° 193 ; 433-447
- [8] Chapron C, Querleu D, Pierre F. Difficultés et complications de la coeliochirurgie en gynécologie. Masson 2001, chapitres III
- [9] Fitzpatrick CM, Kolesari GL, Brasel KJ. Teaching anatomy with surgeons' tools : Use of the laparoscope in clinical anatomy. Clinical anatomy 2001, 14 ; 349-353
- [10] Glasgow SC, Tiemann D, Frisella MM, Conroy G, Klingensmith ME. Laparoscopy as an educational and recruiting tool. American Journal of Surgery, 2006, 191; 542-544

- [11] Jiménez AM, Noguera Aguilar JF. Laparoscopy : Learning a New Surgical Anatomy ? Anatomical Sciences Education 2009, 2 ; 81-83

- [12] Cundiff GW, Weidner AC, Visco AG. Effectiveness of Laparoscopic Cadaveric Dissection in Enhancing Resident Comprehension of Pelvic Anatomy. Journal American College of Surgeons 2001, N°4 ; 492-497

- [13] Henry RW, Nel PPC. Forced impregnation for standard S10 method. Journal of International Society for Plastination 1993, 7 (1) ; 27-31

- [14] Weiglein A, Henry RW. Curing (Hardening, Polymerization) of the polymer - Biodur S10. Journal of International Society for Plastination 1993, 7 (1); 32-35

- Epstein J, Arora A, Ellis H. Surface Anatomy of the Inferior Epigastric Artery in Relation to Laparoscopic Injury. Clinical Anatomy 2004, 17 ; 400-408

- Moore KL, Dalley AF. Anatomie médicale: Aspects fondamentaux et applications cliniques. Editions De boeck 2007

- Netter FH. Atlas d'anatomie humaine. Editions Masson 2007

- Rozen WM, Ashton MW, Taylor GI. Reviewing the Vascular Supply of the Anterior Abdominal Wall: Redefining Anatomy for Increasing Refined Surgery. Clinical Anatomy 2008, 21; 89-98

- Spinosa J.P, Riederer B.M. De l'importance de l'anatomie. L'agenda gynécologique 2007, N°49; 6-8

REMERCIEMENTS

A Monsieur Beat Riederer pour sa grande disponibilité et son aide apportée tout au long de mon travail.

A Madame Silke Grabherr, à Monsieur Alexandre Dominguez et à Monsieur Alain Bass pour la réalisation des images CT et l'aide dans les reconstructions 3D.

A Monsieur Eric Bernardi pour la réalisation des photos en coupes.

A Monsieur Charles Gillieron pour la préparation du corps.

A la personne ayant légué son corps à la science et ayant permis l'accomplissement de ce travail.

