
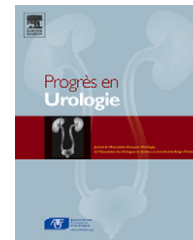




Disponible en ligne sur
 ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
 EM|consulte
www.em-consulte.com



Anatomie morphologique de la voie excrétrice supérieure intrarénale : considérations anatomiques appliquées à l'endo-urologie

Anatomy of intrarenal urinary tract: Anatomic considerations in endo-urology

P. Sebe^a, O. Traxer^{a,*}, E. Lechevallier^b, C. Saussine^c

^a Service d'urologie, hôpital Tenon, 4, rue de la Chine, 75970 Paris cedex 20, France

^b Service d'urologie, hôpital La-Conception, 147, boulevard Baille, 13005 Marseille, France

^c Service d'urologie, hôpital Civil, 1, place de l'Hôpital, 67091 Strasbourg cedex, France

Reçu le 28 juillet 2008 ; accepté le 2 septembre 2008

Disponible sur Internet le 26 octobre 2008

MOTS CLÉS

Anatomie ;
Rein ;
Pyélon ;
Voie excrétrice

Résumé La voie excrétrice supérieure est une entité anatomique paire, divisée en voie excrétrice supérieure intrarénale (VESI) : calices et pelvis rénal (ou pyélon), et extrarénale : l'uretère. L'exploration endoscopique de la VESI peut se faire par un abord percutané ou rétrograde. Dans les années 1980, l'essor de la chirurgie percutanée avait relancé les travaux anatomiques sur la VESI et notamment, sur ses rapports avec la vascularisation intrarénale, source de complications hémorragiques. Depuis plus de 20 ans, l'exploration de la VESI par urétérorénoscopie souple (URS) est devenue une technique de choix, qui permet un accès rétrograde direct. Les deux principales contraintes anatomiques pour l'endoscopie rétrograde de la VESI sont son orientation et sa disposition dans l'espace. L'objectif de cette mise au point a été de décrire la morphologie et l'orientation de la VESI en position anatomique normale appliquée à l'endo-urologie.

© 2008 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Introduction

La voie excrétrice supérieure est une entité anatomique paire, divisée en voie excrétrice supérieure intrarénale (VESI) : calices et pelvis rénal (ou pyélon), et extrarénale : l'uretère. L'exploration endoscopique de la VESI peut se faire par un abord percutané ou rétrograde. Dans les années 1980, l'essor de la chirurgie percutanée avait relancé les

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : olivier.traxer@tnn.ap-hop-paris.fr (O. Traxer).

travaux anatomiques sur la VESI, et notamment sur ses rapports avec la vascularisation intrarénale, source de complications hémorragiques. Depuis plus de 20 ans, l'exploration de la VESI par urétérorénoscopie souple (URS) est devenue une technique de choix, qui permet un accès rétrograde direct [1]. Les deux principales contraintes anatomiques pour l'endoscopie rétrograde de la VESI sont son orientation et sa morphologie tridimensionnelle, la souplesse des urétérorénoscopes ayant permis de s'affranchir de la sinuosité de l'uretère. Ces contraintes compliquent l'orientation spatiale du chirurgien, qui a une représentation bidimensionnelle de la VESI sur les examens d'imagerie préopératoires et sur la radioscopie peropératoire. De plus, l'organisation tridimensionnelle de la VESI a une grande variabilité interindividuelle.

L'objectif de cette mise au point est de décrire la morphologie et l'orientation de la VESI en position anatomique normale, à savoir lombaire et sans anomalie de rotation des reins.

Morphologie de la VESI

La VESI est située à l'intérieur du sinus rénal. Elle est constituée du pelvis rénal (ou pyélon) et des calices mineurs et majeurs. Les calices mineurs, portion initiale de la VESI, recueillent les urines excrétées par l'aire criblée des papilles rénales. Les calices majeurs leur font suite et se jettent dans le pelvis rénal, cavité excrétrice centrale du sinus rénal.

Pelvis rénal

Le pelvis rénal a une forme triangulaire (Fig. 1A). Il est aplati d'avant en arrière dans l'axe du sinus rénal. Il possède deux faces : antérieure et postérieure ; un bord médial

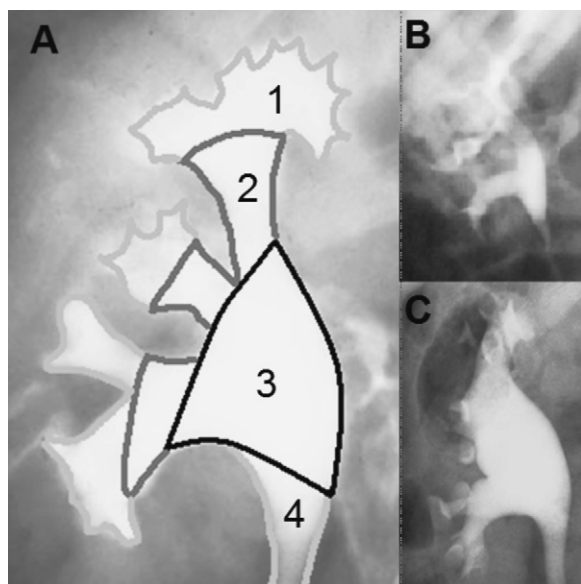


Figure 1. Variations morphologiques de la VESI sur des clichés d'urographie intraveineuse de face. A. Type pyélique : 1: calices mineurs ; 2: calices majeurs ; 3: pelvis rénal ; 4: uretère. B. Type bifide. C. Type globuleux.

presque vertical, un bord inférieur horizontal et concave, et un sommet inférieur, qui répond à l'abouchement de l'uretère pour former la jonction pyélo-urétérale. La base du triangle reçoit les calices majeurs.

Sa morphologie est variable et dépend du nombre de calices qu'il reçoit. Dans le cas le plus fréquent (65%), il reçoit deux calices majeurs (Fig. 1B) [2]. On parle alors de pelvis rénal bifide. S'il reçoit trois calices majeurs (Fig. 1A), il est dit pyélique (32%). Rarement, il peut recevoir directement les calices mineurs et prendre une forme globuleuse (3%) (Fig. 1C).

Le pelvis rénal s'enfonce assez peu dans le sinus rénal : le segment intrasinusal ne dépasse pas un demi-centimètre. Seuls les pelvis rénaux globulaires s'enfoncent plus profondément dans le sinus rénal en raison de l'absence de calices majeurs. La jonction pyélo-urétérale est ainsi extrasinusal. Le pelvis rénal occupe les trois quarts ou la moitié inférieure du hile rénal.

Calices

Les calices majeurs, appelés « tiges calicielles » dans le jargon urologique, sont formés par la confluence de deux à quatre calices mineurs. Ils sont disposés dans le plan frontal du rein et dans le même plan que le pelvis rénal. Dans deux tiers des cas, il existe donc deux calices majeurs : supérieur et inférieur, et dans presque un tiers des cas, trois : supérieur, moyen et inférieur [2]. La longueur et la largeur des calices majeurs sont variables, mais ils confluent tous vers le pelvis rénal.

Les calices mineurs (ou « fonds de calices ») sont des conduits moulés sur les papilles rénales. Ils forment ainsi des cavités convexes vers l'extérieur, dont le nombre est égal à celui des papilles rénales (huit à 12). D'une longueur de 1 à 2 cm, ils s'insèrent sur le pourtour des aires criblées par un anneau fibreux circulaire appelé fornix (Fig. 2). Ils délimitent ainsi une rigole péripapillaire autour des cônes papillaires. Le fornix, élément de continuité entre la

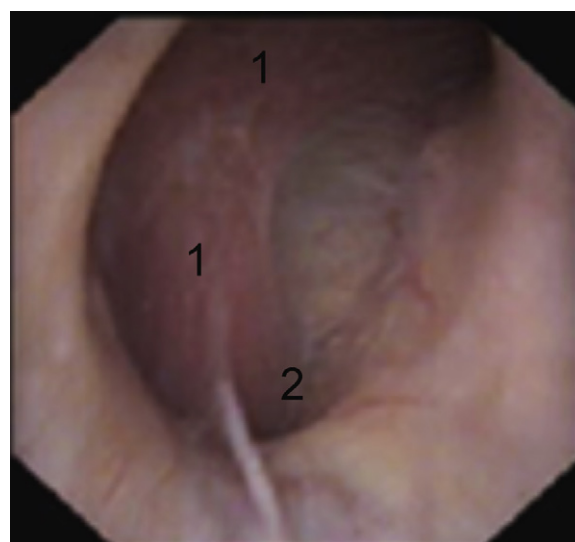


Figure 2. Vue endoscopique (URS) d'une papille composée et d'un calice mineur. 1: papille composée (double) ; 2: fornix.

capsule du sinus rénal et l'adventice de la VESI, est fragile et se rompt en cas d'augmentation brutale de la pression des urines à l'intérieur des VESI. Les calices mineurs sont multidirectionnels et, comme pour les papilles, il existe des calices mineurs simples et composés. Un calice mineur composé est plus large et correspond à la réunion de plusieurs calices simples autour d'une papille composée (Fig. 2) [3].

Au total, la capacité de la VESI est inférieure à 3 cm³.

Orientation de la VESI

Orientation du pelvis rénal et des calices majeurs

La VESI est au centre du sinus rénal. Les calices majeurs et le pelvis rénal sont situés dans le plan du sinus rénal, qui du fait de l'obliquité du rein varie de 30 à 50° en arrière du plan coronal [4] (Fig. 3).

Le calice majeur supérieur est long et étroit, ascendant vers le pôle supérieur, dans la continuité de l'axe urétéral. Du fait de la courbure lombaire, les reins sont inclinés d'environ 25° vers le bas et vers l'avant dans le plan sagittal [4] (Fig. 3). Ainsi, l'axe du calice supérieur est d'environ 30° en arrière du plan horizontal, passant par l'axe urétéral (Fig. 3).

Le calice majeur inférieur est plus court et plus large, faisant un angle variable (en moyenne 60°) avec l'axe urétéral (Fig. 4). Il reçoit les calices mineurs moyens, sauf quand il existe un calice majeur moyen. Il se draine alors dans le pelvis rénal avec un angle de 90° par rapport à l'axe vertical de l'uretère [3].

Orientation des calices mineurs

Les calices mineurs sont multidirectionnels et situés dans l'axe des pyramides rénales et de leurs papilles. Depuis plus d'un siècle, les anatomistes se sont intéressés à la direction des calices mineurs. En 1901, Brödel démontrait que

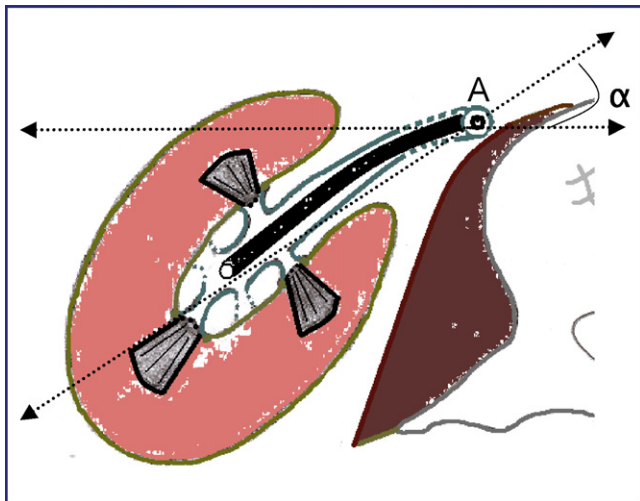


Figure 3. Coupe transversale du rein droit. A : axe urétéral de l'urétérorénoscope ; α : angle entre l'axe urétéral et l'axe du pelvis rénal (30 à 50°).

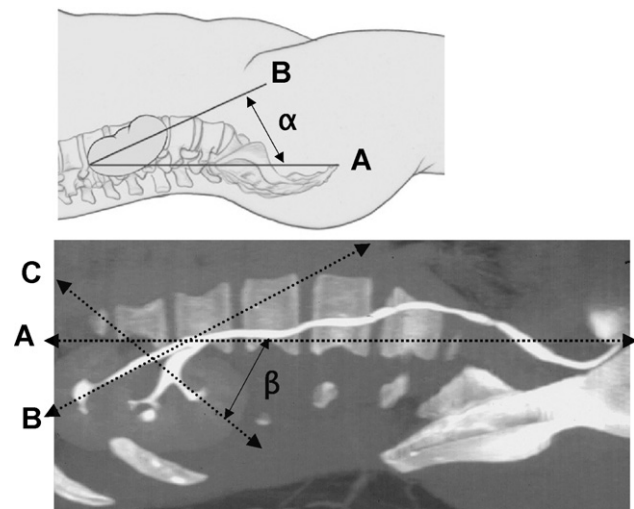


Figure 4. Vue sagittale de la VESI sur un cliché reconstruit d'uro-TDM et sur un schéma. A : axe horizontal assimilable à l'axe urétéral ; B : axe du calice majeur supérieur ; C : axe du calice majeur inférieur ; α : angle entre A et B ; β : angle entre B et C.

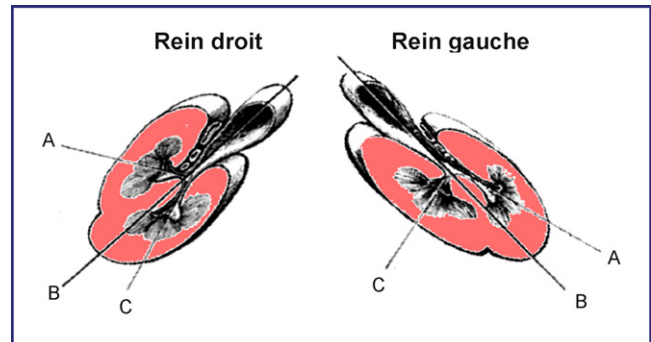


Figure 5. Coupes transversales des deux reins. Orientation des calices mineurs. A : axe des calices mineurs antérieurs ; B : axe du pelvis rénal ; C : axe des calices mineurs postérieurs.

les calices antérieurs étaient médiaux et postérieurs latéraux. Par la suite, Hodson démontrait l'inverse (Fig. 5). La controverse fut résolue au début des années 1980, quand il a été démontré que le rein droit était Brödel-type dans 70% des cas et le rein gauche Hodson-type dans 80% des cas [5,6]. Autrement dit, les calices mineurs latéraux du rein droit sont postérieurs dans 70% des cas. À gauche, 80% des calices mineurs latéraux sont antérieurs.

Conséquences techniques

Le point clé pour s'orienter dans la VESI est de comprendre son orientation par rapport à l'axe urétéral, qui est l'axe de l'urétéroscope (URS). Le pelvis rénal et les calices majeurs sont situés dans le même plan, en arrière de l'axe urétéral et en dehors (avec un axe de 45°) (Fig. 3 et 4). De cette orientation découle la gestuelle chirurgicale. La poignée de déflexion de l'URS est poussée vers le haut pour que l'extrémité de l'URS bascule en arrière et pénètre dans le pelvis rénal et les calices majeurs. Dans le même temps, l'axe de l'URS tourne de 45° dans le sens horaire à

droite et dans le sens anti-horaire à gauche, pour orienter l'extrémité de l'URS dans l'axe du pelvis rénal et des calices majeurs (Fig. 3). La déflexion est minime pour pénétrer dans le calice majeur supérieur qui est dans l'axe de l'uretère. Elle est maximale pour accéder au calice majeur inférieur.

Pour accéder aux calices mineurs qui apparaissent latéraux sur la radioscopie peropératoire, il faut retenir qu'ils sont postérieurs dans 70 % des cas à droite et antérieurs dans 80 % des cas à gauche.

Enfin, le débit d'irrigation de l'urétérorénolescope est limité par le calibre du canal d'irrigation et par la faible capacité de la VESI. La pression intracavitaire doit être contrôlée et stable pour limiter le risque de rupture de fornix et d'épanchement périrénal.

Références

- [1] Aso Y, Takayasu H, Ohta N, Tajima A. Flexible ureterorenoscopy. *Urol Clin North Am* 1988;15:329–38.
- [2] Vincent D, Brémond-Gignac D, Douard R, Dupont S, Latrémouille C, Sèbe P, et al. Dictionnaire d'anatomie. 1^{re} ed. Paris: Elsevier Masson; 2006.
- [3] Henry N, Sèbe P. Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure. EMC. Paris: Elsevier Masson, 2008, Doi:10.1016/S1762-0945(08)44011-1.
- [4] Sampaio FJB. Renal anatomy. Endourologic considerations. *Urol Clin N Am* 2000;27:585–607.
- [5] Shnorhavorian M, Anderson KR. Anatomic and physiologic considerations in ureteroscopy. *Urol Clin N Am* 2004;31:15–20.
- [6] Kaye KW, Reinke DB. Detailed caliceal anatomy for endourology. *J Urol* 1984;132:1085–8.