



Disponible en ligne sur
SciVerse ScienceDirect
www.sciencedirect.com

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



La prostate : une glande au carrefour uro-génital

The prostate gland: a crossroad between the urinary and the seminal tracts

T. Seisen^a, M. Rouprêt^{a,*}, A. Faix^b, S. Droupy^c

^aService d'Urologie de l'Hôpital Pitié-Salpêtrière, AP-HP, Université Paris VI, Faculté de médecine Pierre et Marie Curie, France, 83 Boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris, France

^bClinique Beau Soleil, 119, av. de Lodève, 34070 Montpellier, France

^cService d'Urologie du CHU de Nîmes, place du Pr Robert Debré, 30029 Nîmes cedex 9 ; Université Montpellier 1, France

MOTS CLÉS

Prostate ;
Urètre ;
Vésicules séminales ;
Appareil urinaire ;
Appareil génital ;
Dysfonction érectile ;
Hypertrophie bénigne
de la prostate

Résumé

La localisation de la prostate au croisement de l'urètre et des canaux éjaculateurs semble être à l'origine de sa double fonction urinaire et génitale. Le modèle anatomique actuellement accepté est celui proposé par McNeal et al. en 1968. La glande prostatique s'organise en 4 zones entourant l'urètre dans son trajet vertical depuis le col vésical jusqu'au sphincter strié. Les zones de transition, centrale et périphérique, sont constituées de tissu glandulaire tubulo-alvéolaire sécrétant le liquide spermatique alors que la zone fibro-musculaire antérieure, constituée de fibres musculaires lisses, est utile au déclenchement de la miction. La confluence entre les tractus urinaires et génitaux aux confins de la prostate explique la proximité anatomique et les rapports intimes entre les appareils urinaires et génitaux masculins. Les modifications anatomiques de la prostate en rapport avec le vieillissement peuvent par conséquent être impliquées dans l'apparition de symptômes urinaires et sexuels. Le développement de traitement agissant sur la prostate pourrait donc être efficace à la fois sur la miction et la sphère génito-sexuelle.

© 2012 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

KEYWORDS

Prostate;
Urethra;
Ejaculatory ducts;
Seminal vesicles;

Summary

The prostate's location at the crossroad between the urethra and ejaculatory ducts could explain her urinary and génital function. The currently anatomical model has been proposed by McNeal et al. in 1968. The prostate gland is divided in 4 zones surrounding the urethra in its vertical path from the bladder to the striated sphincter. Transition, Central and peripheral zones consist of tubulo-alveolar glandular tissue secreting the spermatic fluid while the anterior fibro-muscular zone consists of smooth muscle which

* Auteur correspondant.
Adresse e-mail : morgan.roupret@psl.aphp.fr

Urinary tract;
Genital tract;
Erectile dysfunction;
Benign prostatic
hyperplasia

may start voiding. The confluence between the urinary and genital tract in the prostate explains the anatomic proximity and the intimate relationship between male genital and urinary organs. Elderly anatomical changes of the prostate may therefore be involved in sexual and urinary symptoms. The development of prostate medications may be effective both on voiding and erectile dysfunction.

© 2012 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Introduction

La prostate est la glande exocrine la plus volumineuse de l'appareil urogénital masculin. Elle est située au croisement des voies génitales et urinaires. Avec les vésicules séminales, la prostate joue un rôle essentiel dans la synthèse et l'émission du liquide spermatique. Elle contribue plus indirectement au cycle miction-contenance par sa composante musculaire lisse, ses rapports étroits avec l'urètre qui la traverse, le col vésical, le sphincter urétral intrinsèque et les structures de maintien de la vessie (ligaments pubo-vésicaux et aponévrose pelvienne) [1]. Enfin, la prostate est entourée par des pédicules vasculo-nerveux participant à la réponse sexuelle masculine (nerfs caverneux et spongieux, artères pudendales accessoires et plexus veineux de Santorini). Avec le vieillissement, les modifications anatomiques de la glande prostatique sont parfois à l'origine de troubles urinaires et de dysfonctions sexuelles responsables d'une diminution de la qualité de vie [2,3]. L'organisation, la topographie et les rapports anatomiques de la prostate sont des éléments importants pour comprendre son rôle combiné tant dans la sphère génitale que dans la sphère urinaire.

Anatomie de la glande prostatique

L'organisation anatomique de la prostate a fait l'objet de nombreuses études au cours du siècle dernier. Après la description des lobes prostatiques par Lowsley et al. en 1915 [4], le modèle anatomique actuellement accepté est celui proposé par McNeal et al. en 1968 [5]. L'anatomie zonale d'une prostate de 20 g a été établie en prenant pour repères anatomiques l'urètre prostatique et les canaux éjaculateurs, illustrant ainsi la convergence prostatique de l'appareil urinaire et génital masculin. L'urètre prostatique est divisé par une angulation antérieure en un segment proximal et distal de 15 mm chacun [6]. C'est au niveau de cet angle de 145° situé à mi-chemin entre le col vésical et l'apex prostatique que le *veru montanum* (*Colliculus* séminal) fait saillie sur la paroi postérieure de l'urètre prostatique [7]. L'urètre prostatique proximal est entouré de fibres musculaires lisses constituant le sphincter lisse urétral qui, en se contractant lors de l'éjaculation, permet d'éviter l'éjaculation rétrograde. À l'apex prostatique, l'urètre est entouré des fibres musculaires lisses et striées du sphincter intrinsèque de l'urètre qui s'insinuent au niveau de la paroi distale de l'urètre prostatique. L'utricule prostatique s'ouvre sur le relief du *veru montanum* et les canaux éjaculateurs de part et d'autre de celui-ci. L'utricule prostatique est un canal borgne médian, dirigé en haut et en arrière entre

les 2 canaux éjaculateurs, qui s'ouvre au sommet du *veru montanum* (*colliculus* séminal). Les canaux éjaculateurs, formés par la convergence des ampoules déférentielles et des vésicules séminales au niveau de la base prostatique, traversent la prostate dans un plan parallèle à l'axe de l'urètre prostatique distal où ils s'abouchent de part et d'autre du *veru montanum*.

La prostate est majoritairement constituée de tissu glandulaire tubulo-alvéolaire et de fibres musculaires lisses répartis en quatre zones [8-11]. La zone de transition, entourant l'urètre prostatique proximal, est constituée de deux lobes regroupant 5 % de la masse glandulaire prostatique dont les canaux s'abouchent à la partie terminale de l'urètre prostatique proximal en amont de l'angle urétral. La zone centrale, située en arrière de la zone de transition, entoure les canaux éjaculateurs et forme la majeure partie de la base prostatique. Elle constitue 25 % de la masse glandulaire prostatique dont les canaux s'abouchent dans l'urètre prostatique distal à proximité du *veru montanum*. La zone périphérique entoure la zone centrale et l'urètre prostatique distal. Elle constitue par conséquent une petite partie seulement de la base prostatique mais essentiellement l'intégralité de l'apex prostatique. Elle forme 70 % de la masse glandulaire prostatique dont les canaux s'abouchent également dans l'urètre prostatique distal à proximité du *veru motanum*. La dernière zone est le stroma fibromusculaire antérieur développé à partir du col vésical en proximal et du sphincter strié en distal. Située en avant de l'urètre prostatique, cette zone constituée de fibres musculaires lisses et striée est complètement dépourvue de tissu glandulaire (Fig. 1 A et B).

Cette description détaillée de la prostate est souvent simplifiée en une zone interne (zone de transition) et une zone externe (zone centrale et périphérique). Cependant, la classification de Mc Neal a l'intérêt de distinguer des zones dont les origines embryologiques sont différentes, pouvant expliquer une susceptibilité différente au développement de certaines pathologies. L'hypertrophie bénigne de la prostate intéresse principalement la zone centrale dérivée du canal de Wolff tandis que 70 % des cancers de la prostate sont développés à partir de la zone périphérique dérivée du sinus urogénital, et que les rhabdomyosarcomes de l'enfant se développent au dépend de la zone fibromusculaire antérieure [12-15].

La prostate est entourée d'une pseudo-capsule composée d'une couche interne musculaire lisse et d'une couche externe de collagène [16]. Cette limite est interrompue au niveau du col vésical, des régions vésiculo-déférentielle et antéro-latérale de l'apex prostatique pouvant rendre difficile la classification d'un cancer développé dans l'une de ces régions [17].

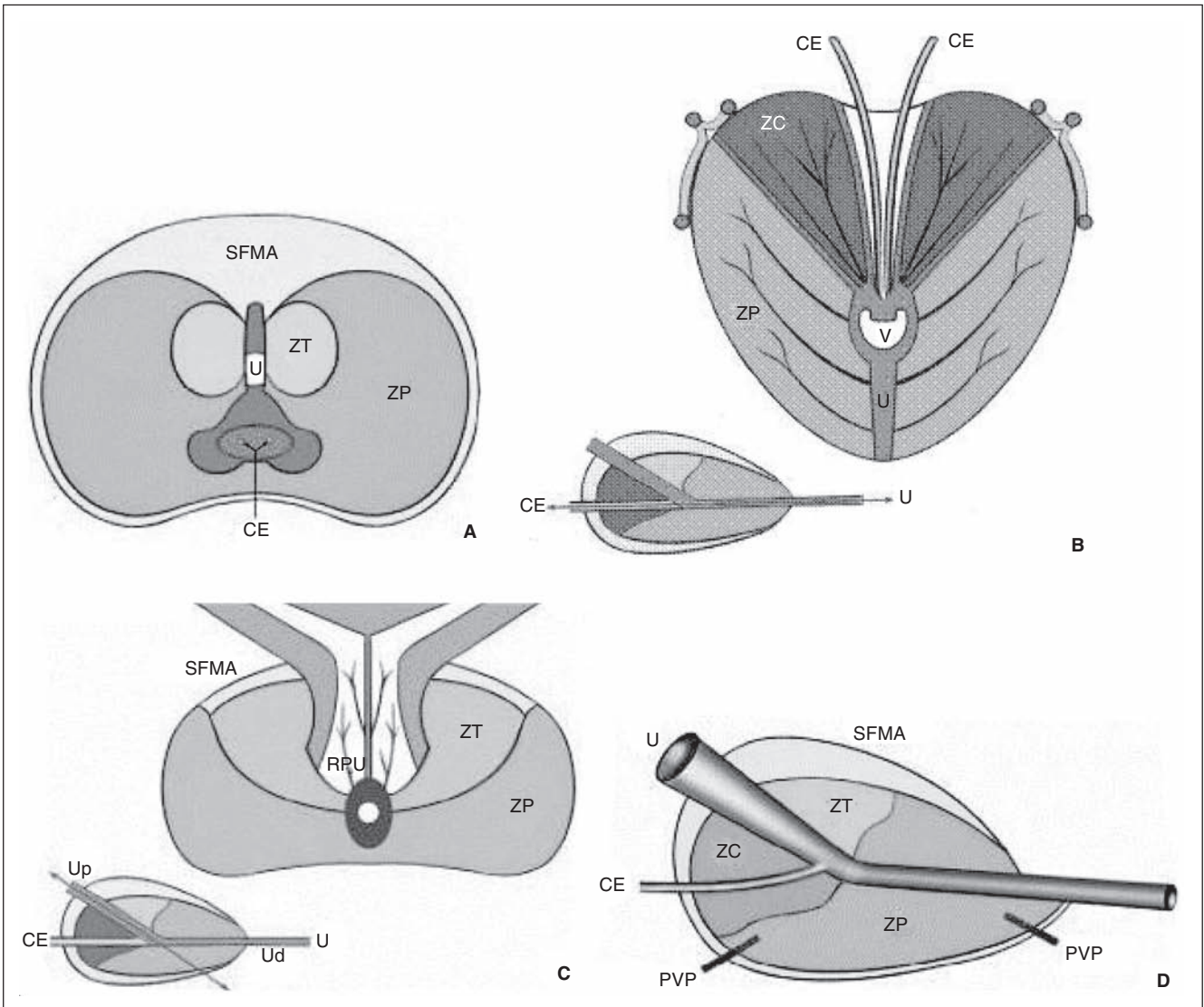


Figure 1A. Anatomie zonale de la prostate selon McNeal en coupe transverse (A), coronale (B), axiale oblique (médiane) (C) et sagittale (D) (d'après l'EMC). U : urètre ; Up : urètre proximal ; Ud : urètre distal ; V : veru montanum ; CE : canal éjaculateur ; RPU : région périurétrale ; PVP : plexus veineux prostatique ; ZP : Zone périphérique ; ZT : zone de transition ; ZC : zone centrale ; SFMA : stroma fibromusculaire antérieur.

Rapports anatomiques intimes de la glande prostatique

La prostate est une glande exocrine pelvienne médiane située dans l'espace sous péritonéal entre la symphyse pubienne, en avant, et le rectum arrière. De forme conique, elle comprend une base en rapport avec le col vésical et un apex reposant sur le plancher pelvien en contact étroit avec le muscle *levator ani* [18]. Le fascia endopelvien recouvre la prostate et les structures vasculaires et nerveuses périprostatiques. Le fascia endopelvien se réfléchit sur la paroi pelvienne latérale pour former le fascia du *levator ani*. Le fascia périprostatique recouvre la pseudocapsule prostatique et se prolonge en arrière par l'aponévrose prostatopéritonéale de Denonvilliers [19, 20]. Les éléments vasculo-nerveux cheminent donc dans ce plan interfascial sur les faces antéro-latérales de la prostate et dans le dédoublement de l'aponévrose de Denonvilliers en arrière.

La vascularisation de la prostate est principalement issue de l'artère iliaque interne par l'intermédiaire de l'artère vésicale inférieure. Les branches urétrales vascularisent le col vésical et la prostate péri-urétrale alors que les branches capsulaires antérieures et postérieures vascularisent la prostate périphérique. Ces artères vésicales inférieures donnent parfois une ou plusieurs artères pudendales accessoires qui passent sous la symphyse pubienne pour vasculariser les corps érectiles du pénis. Le drainage veineux prostatique se fait par le plexus de Santorini parcourant le fascia préprostatique pour rejoindre les veines iliaques internes [21].

La prostate est l'élément central du bas appareil urinaire. Elle entoure l'urètre prostatique dans son trajet depuis le col vésical jusqu'au sphincter strié situé autour de l'urètre membraneux sous l'apex prostatique [22]. Avec une forme en fer à cheval, le sphincter strié de l'urètre assure en grande partie la continence urinaire en association avec les éléments

musculaires extrinsèques (faisceau pubococcygien du *levator ani*) [23].

La confluence entre les voies urinaires et séminales au centre de la prostate explique la proximité anatomique et les rapports intimes entre les appareils urinaires et génitaux masculins (Fig. 2). L'appareil génital est composé des testicules, des canaux déférents et des vésicules séminales. La prostate est dans une situation topographique particulière, puisqu'elle est « autour » du bas appareil urinaire. Les

conduits déférents naissent de l'épididyme de chaque testicule, pénètrent dans l'espace sous-péritonéal par le canal inguinal pour rejoindre les canaux des vésicules séminales en arrière de la vessie et former ainsi les canaux éjaculateurs. Les vésicules séminales sont donc des réservoirs spermatiques (contenant du liquide spermatique et des spermatozoïdes) à paroi musculaire d'aspect bosselé en contact étroit avec la base prostatique et la face postérieure de la vessie [25].

Les branches terminales des plexus nerveux hypogastriques inférieurs sont situées dans le plan interfascial de chaque côté de la prostate et dans le dédoublement de l'aponévrose prostatopéritonéale de Denonvilliers. La terminaison des lames sacro-recto-génito-pubiennes contient les fibres nerveuses sensibles, sympathiques et parasympathiques issues et destinées aux organes pelviens, à l'urètre et aux corps érectiles du pénis. Dans certains cas, des nerfs somatiques moteurs traversent le *levator ani* pour rejoindre le trajet latéro-vésico-prostatique et se destinent au sphincter de l'urètre. Les nerfs destinés aux corps érectile du pénis issus de la partie inférieure des plexus hypogastriques inférieurs cheminent dans ce qu'il est convenu d'appeler « les bandelettes neuro-vasculaires », mais plus précisément s'étalent sur les faces latérales de la prostate dans le plan interfascial et en arrière de la prostate dans le dédoublement de l'aponévrose de Denonvilliers [26]. Les nerfs de l'érection rejoignent alors les corps caverneux en passant de part et d'autre du sphincter strié et de l'urètre membraneux [27].

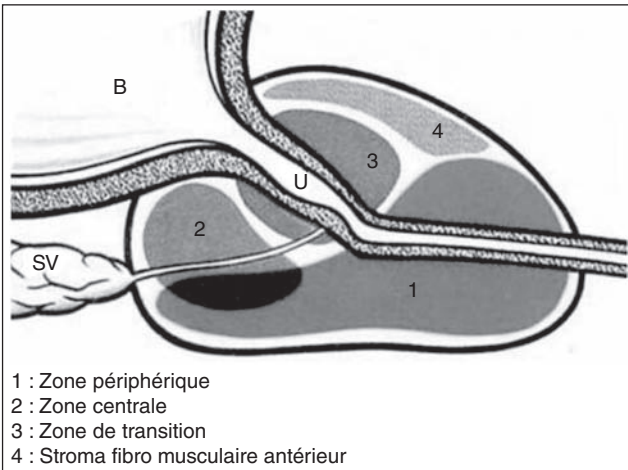


Figure 1 B. Anatomie zonale de la prostate selon Mc Neal (coupe sagittale).

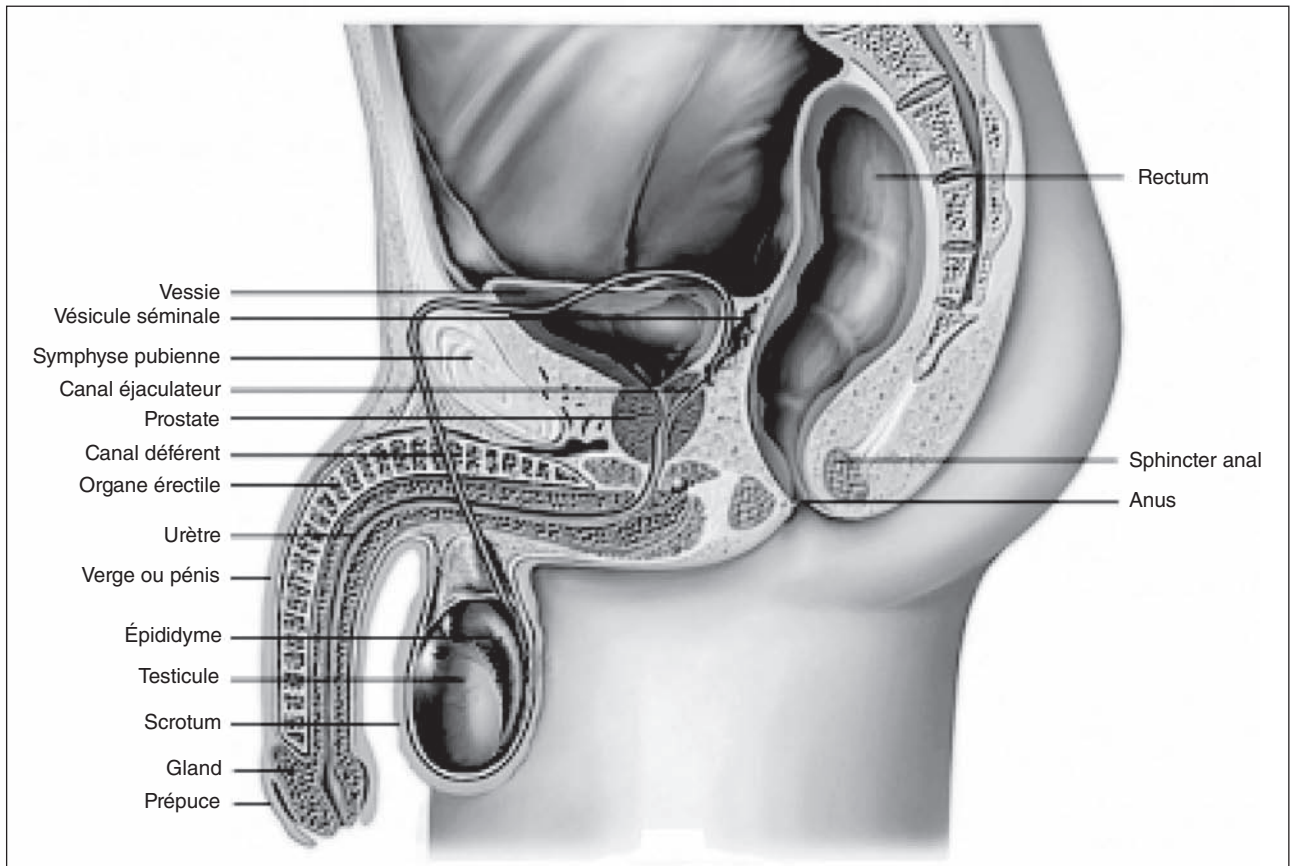


Figure 2. Appareil urogénital masculin (d'après Larrousse).

Conclusion

Aux confins des voies urinaires et séminales, en contact étroit avec les voies nerveuses de la réponse sexuelle masculine, la prostate, au cours de ses modifications pathologiques, est fortement impliquée dans la survenue de troubles de la miction, de la continence et de la sexualité. Au delà de sa situation anatomique, la prostate partage avec les corps érectiles du pénis une vascularisation proche soumise aux mêmes modifications pathologiques et une innervation de même origine. La perspective de traitements pharmacologiques agissant sur la prostate et les mécanismes de la réponse sexuelle est ainsi envisageable.

Déclarations d'intérêts

T. Seisen : aucun

M. Rouprêt, A. Faix et S. Droupy : membres d'un board Lilly.

Références

- [1] Hermabessière J, Taillandier J. Physiologie de la prostate. *Encycl Med Chir (Elsevier, Paris), Néphrologie-Urologie* ; 1993:18500-B-10.
- [2] Fitzpatrick JM. The natural history of benign prostatic hyperplasia. *BJU Int* 2006 Suppl;2:3-6.
- [3] Epstein RS, Deverka PA, Chute CG, Lieber MM, Oesterling JE, Panser L, et al. Urinary symptom and quality of life questions indicative of obstructive benign prostatic hyperplasia. Results of a pilot study. *Urology* 1991 Suppl;38:20-6.
- [4] Lowsley OS. The prostate gland in old age. *Ann Surg* 1915;62:716-37.
- [5] McNeal JE. Regional morphology and pathology of the prostate. *Am J Clin Pathol* 1968;49:347-57.
- [6] McNeal JE, Bostwick DG. Anatomy of the prostatic urethra. *JAMA* 1984;251:890-1.
- [7] McNeal JE. The prostate and prostatic urethra: a morphologic synthesis. *J Urol* 1972;107:1008-16.
- [8] McNeal JE. Normal histology of the prostate. *Am J Surg Pathol* 1988;12:619-33.
- [9] McNeal JE. The anatomic heterogeneity of the prostate. *Prog Clin Biol Res* 1980;37:149-60.
- [10] McNeal JE. The zonal anatomy of the prostate. *Prostate* 1981;2:35-49.
- [11] Villers A, Steg A, Boccon-Gibod L. Anatomy of the prostate: review of the different models. *Eur Urol* 1991;20:261-8.
- [12] McNeal JE. Anatomy of the prostate and morphogenesis of BPH. *Prog Clin Biol Res* 1984;145:27-53.
- [13] McNeal JE. Origin and evolution of benign prostatic enlargement. *Invest Urol* 1978;15:340-5.
- [14] McNeal JE, Redwine EA, Freiha FS, Stamey TA. Zonal distribution of prostatic adenocarcinoma. Correlation with histologic pattern and direction of spread. *Am J Surg Pathol* 1988;12:897-906.
- [15] Greene DR, Fitzpatrick JM, Scardino PT. Anatomy of the prostate and distribution of early prostate cancer. *Semin Surg Oncol* 1995;11:9-22.
- [16] Ayala AG, Ro JY, Babaian R, Troncoso P, Grignon DJ. The prostatic capsule: does it exist? Its importance in the staging and treatment of prostatic carcinoma. *Am J Surg Pathol* 1989;13:21-7.
- [17] McNeal JE, Villers AA, Redwine EA, Freiha FS, Stamey TA. Capsular penetration in prostate cancer. Significance for natural history and treatment. *Am J Surg Pathol* 1990;14:240-7.
- [18] Walker JW. On the Surgical Anatomy of the Prostate. *J Anat Physiol* 1906;40:189-209.
- [19] Griffiths J. Observations on the Anatomy of the Prostate. *J Anat Physiol* 1889;23:374-86.
- [20] Walz J, Burnett AL, Costello AJ, Eastham JA, Graefen M, Guillonneau B, et al. A critical analysis of the current knowledge of surgical anatomy related to optimization of cancer control and preservation of continence and erection in candidates for radical prostatectomy. *Eur Urol*. 2010;57:179-92.
- [21] Dietrich H. Giovanni Domenico Santorini (1681-1737) Charles-Pierre Denonvilliers (1808-1872). First description of urosurgically relevant structures in the small pelvis. *Eur Urol* 1997;32:124-7.
- [22] Hutch JA, Rambo OS Jr. A study of the anatomy of the prostate, prostatic urethra and the urinary sphincter system. *J Urol* 1970;104:443-52.
- [23] Heinzer H, Hammerer PG, Huland H. Anatomy and physiology of the male urethral sphincter and its preservation in prostatic surgery. *Urol Res* 1999;27:404-8.
- [24] Tanagho EA, Smith DR. The anatomy and function of the bladder neck. *Br J Urol* 1966;38:54-71.
- [25] Older RA, Watson LR. Ultrasound anatomy of the normal male reproductive tract. *J Clin Ultrasound* 1996;24:389-404.
- [26] Walsh PC, Donker PJ. Impotence following radical prostatectomy: insight into etiology and prevention. *J Urol* 1982;128:492-7.
- [27] Galiano M, Pignot G, Costa C, Vallancien G, Virag R. Dysfonction érectile et cellules endothéliales cavernueuses. *Prog Urol* 2010;20:188-93.