




Disponible en ligne sur  
 ScienceDirect  
www.sciencedirect.com

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



# Préservation neurologique et vasculaire au cours de la prostatectomie totale laparoscopique

Neurological and vascular preservation during laparoscopic radical prostatectomy

B. Guillonnet

*Department of Urology, Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, Sidney Kimmel Center for Prostate and Urologic Cancers, 1275 York Avenue, New York, NY 10021, USA*

## MOTS CLÉS

Nerfs caverneux ;  
Artères pudendales  
accessoires ;  
Prostatectomie  
radicale ;  
Laparoscopie ;  
Érection

## KEYWORDS

Cavernous nerve;  
Accessory pudendal  
artery;  
Radical prostatectomy;  
Laparoscopy;  
Penile erection

## Résumé

L'objectif de la préservation nerveuse est de traumatiser le moins possible les fibres non myélinisées et les artères qui se destinent aux corps caverneux. Le plan anatomique de la dissection peut être inter ou extra fascial et il est possible de préserver toute ou partie des pédicules neurovasculaires. La technique dépend du risque carcinologique évalué et des caractéristiques anatomiques locales. La préservation des artères pudendales accessoires doit également être tentée, lorsqu'elles sont identifiées afin d'améliorer les chances de récupérer des érections naturelles.

© 2009 Publié par Elsevier Masson SAS.

## Summary

The objective of the cavernous nerve preservation is to avoid injury of the unmyelinated nerve fibers and arteries destined to the corpora cavernosa. Dissection anatomical plans could be inter or extra fascial allowing complete or partial neurovascular bundle preservation. The technic is chosen according to the carcinological evaluated risk and anatomical characteristics. Accessory pudendal arteries preservation must be performed when such an arterie is identified in order to improve the chance of recovery of spontaneous erections.

© 2009 Published by Elsevier Masson SAS.

Correspondance.

Adresse e-mail : guillonb@mskcc.org (B. Guillonnet).

## La préservation nerveuse

### Rationnel

Depuis les travaux anatomiques de Donker et Walsh, on sait qu'il est possible de préserver au cours de la prostatectomie radicale (PR) les nerfs caverneux qui ont leur trajet le long de la prostate dans ce qu'on appelle depuis les bandelettes neuro-vasculaires (BNV) [1] et dont la préservation est un facteur prédictif indépendant de la récupération des érections postopératoires. On sait aussi que la préservation des BNV est associée - directement ou indirectement- avec une meilleure récupération de la continence [2].

Ces deux raisons justifient que l'on préserve autant que possible les BNV au cours de la prostatectomie radicale, d'autant plus que le patient souhaite recouvrer une activité érectile spontanée.

Le risque associé à la préservation nerveuse est carcinologique car la majorité sinon la totalité des nerfs caverneux sont en contact avec la prostate au niveau de la zone périphérique dans laquelle environ 70 % des adénocarcinomes prostatiques (CaP) se développent initialement. En cas d'invasion des BNV par le CaP ou en cas d'erreur technique lors de leur dissection même s'il s'agit d'une tumeur pT2, le risque de marges chirurgicales positives (MCP) s'accroît et l'on sait que la présence d'une MCP est associée au risque plus élevé de récurrence biochimique et de récurrence locale, et probablement aussi à celui de mortalité spécifique par cancer [3-7].

La question est donc de connaître au mieux la localisation des foyers carcinomateux au sein de la prostate et leurs extensions pour décider s'il est carcinologiquement sûr de préserver les nerfs, et également le type de préservation. S'il n'y a pas actuellement de tests pré et peropératoires qui permettent de répondre à ces questions avec sûreté, certains éléments participent statistiquement à la décision (stage clinique, taux de PSA, localisation des biopsies positives, nombre/pourcentage de biopsies positives, longueur/pourcentage d'invasion carcinomateuse des carottes biopsiques, score de Gleason, imagerie par IRM endorectale), et il n'existe que des outils statistiques qui permettent de calculer le risque d'extension extracapsulaire, fondant la décision de la préservation. Cette décision reste encore aujourd'hui une décision probabiliste prenant en compte le risque/bénéfice, qui dépend de l'expérience du chirurgien et des caractéristiques du patient (âge, comorbidité, activité sexuelle) [8].

### Technique de la préservation nerveuse en laparoscopie

#### Les règles générales

L'objectif de la préservation nerveuse est de traumatiser le moins possible les fibres non myélinisées et les artères qui circulent dans la même région (BNV) : il faut donc éviter autant que possible :

- 1) les traumatismes mécaniques : étirements, tractions, compressions, etc. ;

- 2) les traumatismes thermiques par coagulation électrique ou ultrasonique, etc.

#### Le sens de la dissection

Il varie selon les équipes, mais contrairement à la PR rétro-pubienne, la majorité a choisi la dissection antérograde dans le sens de la vision opératoire.

#### Les plans anatomiques de la dissection

Il est possible de préserver toute ou partie des BNV. La technique dépend du risque carcinologique évalué et des caractéristiques anatomiques locales.

- **La préservation complète** passe par un plan interfascial dans ce qui semble chirurgicalement comme un dédoublement du fascia préprostatique, lui-même fusionnant avec la capsule histologique de la prostate. Cette dissection peut être réalisée plus ou moins haut sur la face antérolatérale de la prostate ce qui préserve plus ou moins de nerfs même si leur fonction est inconnue en diminuant possiblement le traumatisme nerveux au niveau de la BNV elle-même, mais augmente le risque de MCP latérales ; cette dissection peut aussi être réalisée sans ouvrir le repli du fascia endopelvien pour minimiser le traumatisme mécanique de la BNV mais augmente la désorientation anatomique.

Il s'agit en pratique d'un plan avasculaire sauf à la base de la prostate où il faut sectionner les artères pédiculaires, et à l'apex où peut exister une artère apicale issue des artères caverneuses des BNV.

- **La préservation incomplète** passe au sein de la BNV dans un plan extrafascial. La dissection est réalisée dans une structure adipeuse et vascularisée. L'hémostase artérielle au sein de la BNV devient indispensable (clip, suture, coagulation bipolaire après identification du tronc artérielle).
- La résection de la BNV passe dans un plan extrafascial qui lui aussi est avasculaire, mais expose au risque de plaie rectale.

#### Le rôle de l'évaluation pathologique extemporanée

Au moindre doute ou de principe, il faut examiner la prostate avant de réaliser l'anastomose. Cela permet d'avoir une appréciation de l'intégrité de la capsule et du risque de MCP.

Le rôle de l'extemporané est débattu [7] car :

- 1) les marges sont souvent multiples ;
- 2) elles ne se situent pas où l'on les suspecte macroscopiquement ;
- 3) il n'est pas prouvé que la résection complémentaire sera réalisée en regard de la zone positive en extemporané ;
- 4) le plus souvent on ne retrouve pas de foyers carcinomateux dans le tissu réséqué secondairement ;
- 5) il n'est pas prouvé que la résection complémentaire améliore le risque de récurrence biochimique.

## La préservation artérielle

### Rationnels

La vascularisation artérielle des corps caverneux est assurée par les artères pudendales. Leur anatomie varie et si la description classique de leur parcours dans le pelvis les identifie à distance du site chirurgical de la PR, il existe de nombreuses variations avec en particulier la présence d'artère pudendale accessoire (APA) dont la description anatomique a confirmé la fréquence et leur rôle parfois unique. Ces artères peuvent naître de l'artère hypogastrique directement ou d'une de ses branches vésicale, pudendale externe ou obturatrice, voire fémorale. De plus, il n'est pas exclu que ces artères APA donnent une ou plusieurs branches au rhabdomyosphincter péri-urétral [9] participant à la récupération de la continence.

La prévalence de ces artères varie de 4 à 75 % selon la méthode de détection (chirurgicale rétropubienne ou laparoscopique, radiologique ou anatomique) ; l'incidence la plus élevée a été rapportée par Droupy et al. qui l'ont identifié dans 75,5 % en pré-opératoire par Doppler couleur, confirmé en peropératoire [10].

En laparoscopie, il est possible d'identifier dans près de 30 % des patients une APA [11,12] et de préserver les APA latérales périprostatiques dans 89 % des cas. Surtout dans un pourcentage d'environ 15 %, ces APA sont la principale ou l'unique artère des corps caverneux [9,13,14] et leur rôle fonctionnel est supporté par une étude pharmacologique [10] et une évaluation des facteurs de risque anatomique intra-opératoire [15].

La méconnaissance pré-opératoire du statut artériel des corps caverneux justifie donc, du fait du principe de précaution, la préservation de ses APA chaque fois qu'elles sont identifiables. Il est démontré que dans le cas de cancer de la prostate localisé, la préservation des APA n'est pas associée à un risque carcinologique [11].

### Techniques

Techniquement la préservation des APA latérales de la prostate est aisée car il s'agit souvent d'artères de relativement gros diamètre. Leur origine parfois de l'artère obturatrice justifie leur préservation au cours de la lymphadénectomie.

Elles sont plus fréquentes à gauche et donnent parfois une branche apicale à la prostate qu'il faut contrôler, ou à l'urètre prostatomembraneux ou le rhabdomyosphincter qu'il faut épargner (en principe sauf en cas de sur-dissection apicale, cette branche ne doit pas être visible).

La difficulté est de reconnaître cette artère qui peut être antérieure au fascia endopelvien et alors facilement visible, postérieure à lui et alors risque d'être blessée lors de l'incision du fascia, ou avoir un trajet mixte. Enfin elle peut être plus latérale au sein du Levator ani et rejoindre la région périprostatique à n'importe quel niveau.

## Conclusion

La question de la préservation des BNV cavernueuses et des artères pudendales accessoires dépend de l'expérience du chirurgien à reconnaître les plans de dissection et à ne pas être traumatisant pour les structures. La difficulté est essentiellement l'appréciation du risque carcinologique. En cas de doute, on privilégiera la guérison du patient.

### Conflits d'intérêts

B. G. : Aucun conflit d'intérêt.

### Références

- [1] Walsh PC, Lepor H, Eggleston JC. Radical prostatectomy with preservation of sexual function: anatomical and pathological considerations. *Prostate* 1983;4:473.
- [2] Eastham JA, Kattan MW, Rogers E, Goad JR, Ohori M, Boone TB, et al. Risk factors for urinary incontinence after radical prostatectomy. *J Urol* 1996;156:1707-13.
- [3] Catalona WJ, Smith DS. 5-year tumor recurrence rates after anatomical radical retropubic prostatectomy for prostate cancer. *J Urol* 1994;152:1837-42.
- [4] Stamey TA, McNeal JE, Yemoto CM, Sigal BM, Johnstone IM. Biological determinants of cancer progression in men with prostate cancer. *JAMA* 1999;281:1395-400.
- [5] Kattan MW, Wheeler TM, Scardino PT. Postoperative nomogram for disease recurrence after radical prostatectomy for prostate cancer. *J Clin Oncol* 1999;17:1499-507.
- [6] Epstein JI. Incidence and significance of positive margins in radical prostatectomy specimens. *Urol Clin North Am* 1999;23:651-63.
- [7] Yossepowitch O, Bjartell A, Eastham JA, Graefen M, Guillonéau BD, Karakiewicz PI, et al. Positive surgical margins in radical prostatectomy: outlining the problem and its long-term consequences. *Eur Urol* 2008 [Epub ahead of print].
- [8] Steuber T, Graefen M, Haese A, Erbersdobler A, Chun FK, Schlom T, et al. Validation of a nomogram for prediction of side specific extracapsular extension at radical prostatectomy. *J Urol* 2006;175:939-44.
- [9] Benoit G, Droupy S, Quillard J, Paradis V, Giuliano F. Supra and infralevator neurovascular pathways to the penile corpora cavernosa. *J Anat* 1999;195:605-15.
- [10] Droupy S, Hessel A, Benoît G, Blanchet P, Jardin A, Giuliano F. Assessment of the functional role of accessory pudendal arteries in erection by transrectal color Doppler ultrasound. *J Urol* 1999;162:1987-91.
- [11] Secin FP, Karanikolas N, Kuroiwa K, Vickers A, Touijer K, Guillonéau B. Positive surgical margins and accessory pudendal artery preservation during laparoscopic radical prostatectomy. *Eur Urol* 2005;48:786-92.
- [12] Matin SF. Recognition and preservation of accessory pudendal arteries during laparoscopic radical prostatectomy. *Urology* 2006;67:1012.
- [13] Rosen MP, Greenfield AJ, Walker TG, Grant P, Guben JK, Dubrow J, et al. Arteriogenic impotence: findings in 195 impotent men examined with selective internal pudendal angiography. Young Investigator's Award. *Radiology* 1990;174:1043-8.
- [14] Breza J, Aboseif SR, Orvis BR, Lue TF, Tanagho EA. Detailed anatomy of penile neurovascular structures: surgical significance. *J Urol* 1989;141:437-43.
- [15] Rogers CG, Trock BP, Walsh PC. Preservation of accessory pudendal arteries during radical retropubic prostatectomy: surgical technique and results. *Urology* 2004;64:148-51.