




Disponible en ligne sur
 ScienceDirect
www.sciencedirect.com

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



Prostatectomie totale robot-assistée

Robotic-assisted radical prostatectomy

F. Bladou^{ab, c, *}, J. Walz^b

^a Service d'urologie, Hôpital Sainte-Marguerite, Place Antide Boyer, 13009 Marseille, France

^b Unité d'urologie, Institut Paoli-Calmettes, 232, boulevard de Sainte-Marguerite, BP 156, 13273 Marseille cedex 09, France

^c Université de la Méditerranée, UFR Médecine, 27, boulevard Jean Moulin, 13385 Marseille cedex 5, France

MOTS CLÉS

Prostatectomie totale robot-assistée ;
Préservation nerveuse ;
Da Vinci ;
Dysfonction érectile

KEYWORDS

Laparoscopic-robotic assisted radical prostatectomy;
Nerve sparing

Résumé

Le début du XXI^e siècle a ouvert l'ère de la chirurgie robotique qui concurrence aujourd'hui la chirurgie conventionnelle dite « à ciel ouvert ». Les urologues se sont emparés de la chirurgie robotique pour l'appliquer à des interventions complexes comme la prostatectomie totale. Les progrès révolutionnaires qu'apportent le Robot Chirurgical Da Vinci sont une qualité visuelle inégalée, tridimensionnelle, un système de commande efficace à partir de la console par manettes ergonomiques et pédales, et le système de rotation des instruments (endowrist) en bout d'instruments, qui permet des mouvements équivalents et même supérieurs à ceux du poignet du chirurgien, permettant un geste naturel pour le chirurgien et une précision de dissection et de sutures dans des espaces anatomiques confinés. Le système Da Vinci permet de réaliser une préservation nerveuse dans tous les plans décrits (inter, intra ou extra fascial) au cours d'une prostatectomie totale par une voie d'abord coelioscopique, avec une courbe d'apprentissage plus courte et des résultats plus rapidement reproductibles par un chirurgien moins ou peu expérimenté en coelioscopie.

© 2009 Publié par Elsevier Masson SAS.

Summary

The beginning of the 21st century have ushered the new era of robotic surgery that now challenges conventional open surgery. Robotic surgery has been embraced by urologists who have applied it to complex surgical procedures such as radical prostatectomy. The revolutionary improvements provided by the Da Vinci Surgical System® combines superior 3D visualization along with enhanced dexterity such as the endowrist allowing distal

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : fbladou@mail.ap-hm.fr (F. Bladou).

techniques;
Da Vinci;
Erectile dysfunction

supranatural rotation of instruments, precision and control in an intuitive, ergonomic interface with breakthrough surgical dissection and suturing capabilities in confined spaces. Da Vinci Surgical System® allows to perform nerve sparing radical prostatectomy techniques in various surgical plans (inter, intra and extrafascial) with a shorter learning curve and probably outcomes more rapidly reproducible by a less experienced laparoscopic surgeon.
© 2009 Published by Elsevier Masson SAS.

Introduction

La prostatectomie totale robot-assistée a été développée à partir des années 2000 [1]. Elle fait appel à la technologie du système Da Vinci de la société Intuitive. Il s'agit de bras articulés commandés par un chirurgien installé à distance de la table d'intervention, à partir d'une console, selon le principe maître-esclave. Outre l'ergonomie offerte au chirurgien qui opère en position assise, les bras calés sur un support, les progrès révolutionnaires qu'apportent le système Da Vinci sont une qualité visuelle inégalée, tridimensionnelle par l'utilisation d'un double système optique relié à deux caméras (une par œil du chirurgien), un système de commande efficace à partir de la console par manettes ergonomiques et pédales, et le système de rotation des instruments (endowrist) en bout d'instruments, qui permet des mouvements équivalents et même supérieurs à ceux du poignet du chirurgien, permettant un geste naturel pour le chirurgien (intuitif...) et une précision de dissection et de sutures dans des espaces anatomiques confinés.

De plus en plus de prostatectomies totales robot-assistées sont réalisées dans le monde. Actuellement, on dénombre, en France, 23 systèmes de chirurgie robot-assistée Da Vinci® avec une tendance à l'augmentation. Nous rapportons l'expérience concernant les techniques opératoires de préservation des nerfs (PN) érectiles et fascias périprostatiques au cours de la prostatectomie totale robot-assistée. Ces techniques se rapprochent de celles décrites par voie ouverte et surtout par voie cœlioscopique. Les différentes approches anatomiques de PN sont accessibles grâce à la robotique mais la technologie apporte des possibilités de dissection spécifiques qui ouvrent de nouvelles approches dans la recherche des améliorations incessantes de cette intervention depuis 25 ans.

Principes de la préservation nerveuse

La PN au cours de la prostatectomie totale est conditionnée par deux paramètres principaux : la technique opératoire et l'indication de PN.

Le but de la prostatectomie totale est la guérison du patient par ablation de la prostate et du cancer en totalité, sans marge chirurgicale positive. Les nerfs érectiles étant en contact intime avec la capsule prostatique, une PN n'est indiquée que si le cancer est confiné à la prostate. Plus l'indication pour la PN est standardisée, plus la PN devient fiable et reproductible. Nous recommandons l'utilisation de nomogrammes de prédiction pour déterminer le risque d'une extension extra capsulaire, en utilisant notamment le nomogramme de Steuber et al. ou Otori et al. [2,3].

L'avantage de ces nomogrammes, par rapport aux tables de Partin [4,5] (probablement le nomogramme le plus utilisé dans le monde urologique), est la prédiction d'une extension extra capsulaire spécifique pour chaque côté de la glande. Cette estimation permet de décider si une préservation bilatérale ou unilatérale est possible. Les tables de Partin permettent d'estimer le risque d'une extension extra capsulaire globale [4,5]. En utilisant les tables de Partin, la décision d'une préservation uni ou bilatérale dépend du jugement du médecin, paramètre subjectif non standardisé, peu reproductible et donc peu fiable. Nous utilisons le nomogramme de Steuber et al. Une préservation nerveuse est réalisée si la probabilité d'une extension extra capsulaire est inférieure à 10 % [2]. Dans notre expérience, l'outil validé et standardisé permet de réduire le risque de marges positives en permettant de réaliser une PN chez un maximum de patients qui souhaitent garder une chance de fonction érectile spontanée en postopératoire.

Le deuxième paramètre important concernant la PN est la technique opératoire. La technique de la prostatectomie totale avec PN a connu des développements importants depuis sa première description par Walsh et Donker [6]. Des publications récentes ont montré que jusqu'à 30 % des nerfs érectiles sont retrouvés sur les faces latérales de la prostate, entre 7 et 5 heures et 11 et 1 heures, sur des coupes axiales de pièces de prostatectomie [7-9]. Une part significative des nerfs présents sur les faces latérales de la prostate se trouve donc en-dehors de la région qui est classiquement conservée avec la technique de la PN décrite initialement [6]. La fonction de ces nerfs n'est pas encore clairement définie. Une partie de ces nerfs est très probablement dédiée à l'innervation de la prostate elle-même. Cependant, une publication récente a montré que chaque stimulation électrique des nerfs latéraux de la prostate situés entre 1 et 5 heures provoquait une augmentation de la pression intra caverneuse [9]. Il s'agit d'un argument en faveur du rôle potentiel joué par les filets nerveux situés sur les faces antérolatérales de la prostate dans la fonction érectile. Par ailleurs, le nombre de nerfs préservés pendant la prostatectomie totale a une influence sur la fonction érectile en postopératoire. Il existe, en effet, une différence significative de résultats sur la fonction érectile entre les patients qui ont bénéficié d'une PN unilatérale par rapport à ceux avec PN bilatérale. Les résultats des PN unilatérales étant nettement inférieurs (50 % moins bons) à ceux des CN bilatérales [10].

C'est la raison pour laquelle de nombreux centres ont adopté une technique de préservation en détachant la bandelette vasculo-nerveuse très en avant sur la face antérolatérale de la prostate (entre 10 et 2 heures) [11-14]. Sur le plan anatomique, les fascias entourant la prostate

sur sa face antérieure, latérale et postérieure varient en termes de densités vasculo-nerveuses. Sur la face latérale de la prostate, les fibres nerveuses se trouvent dans le fascia prostatique qui est une structure en multi feuillets (Figs. 1, 2 et 3) [15]. Sur la face postérieure, les fibres nerveuses circulent dans le fascia de Denonvilliers, qui est une structure en plusieurs couches surtout sur ses parties latérales [16]. Le fascia prostatique se condense dans sa partie interne qui est en contact direct avec la capsule prostatique [17]. Cette zone de transition permet de disséquer un plan de clivage au contact de la capsule prostatique et de décoller le fascia prostatique plus facilement, permettant une conservation d'un maximum des fibres nerveuses et une excision carcinologique fiable dans

les cas de cancers confinés à la glande. Cette technique s'appelle la PN intra fasciale. En réalisant cette technique, la capsule de la prostate est libérée de tous tissus sur ses faces antérolatérales et postérieures. La technique intra fasciale est différente de la technique inter fasciale ou extra fasciale [17].

Dans la technique inter fasciale, la bandelette vasculo-nerveuse est détachée à 5 et 7 heures et la dissection passe dans le fascia prostatique en laissant une épaisseur de tissu au contact de la capsule prostatique, permettant une dissection oncologique plus sûre [6]. L'inconvénient de cette technique est que les faisceaux nerveux au contact de la capsule ne sont pas conservés, notamment en antérolatéral, ce qui, théoriquement, peut diminuer la probabilité de récupérer une fonction érectile spontanée à distance de l'intervention [13]. La dissection extra fasciale consiste en une excision large des fascias péri prostatiques, dont le fascia prostatique et le fascia du releveur de l'anus ainsi que le fascia de Denonvilliers [17]. Cette technique permet une approche oncologique très sécurisante car à distance de la capsule prostatique, mais elle entraîne une résection quasi-complète des faisceaux vasculo-nerveux. Elle est réservée aux cancers à risque élevé de débordement prostatique ou cliniquement T3, quand ils sont opérés.

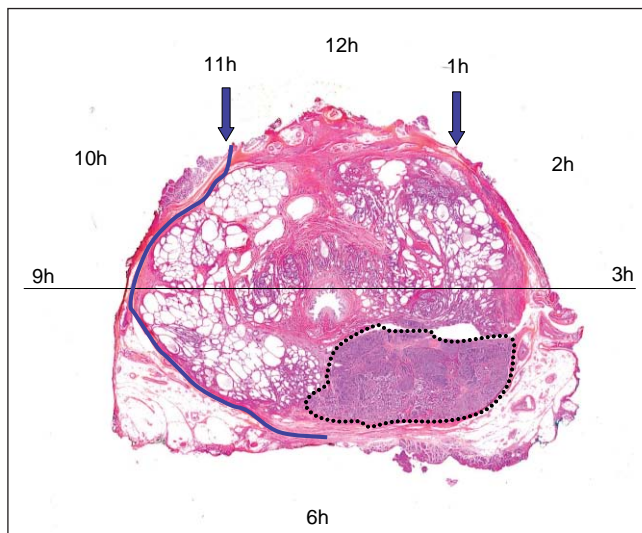


Figure 1. Coupe axiale orthonormée d'une pièce de prostatectomie totale élargie par voie extra fasciale large (tumeur volumineuse de la partie postéro-inférieure du lobe gauche soulignée en pointillé). Les flèches à 11 h et 1 h symbolisent l'abord antérieur de la dissection intra fasciale symbolisée par un trait bleu, au contact de la capsule prostatique.

Apport de la robotique pour la préservation nerveuse pendant la prostatectomie totale

La technique de PN pendant la prostatectomie totale robot-assistée avec le système Da Vinci est très proche de la technique opératoire coelioscopique. Elle consiste en un détachement haut de la bandelette au niveau des vésicules séminales et des bases prostatiques de haut en bas, à l'opposé de la technique en chirurgie ouverte où la dissection est rétrograde et démarre à partir de l'apex prostatique [11,14,18,19]. Il existe plusieurs zones anatomiques où les nerfs érectiles sont exposés à traumatisme pendant la dissection.

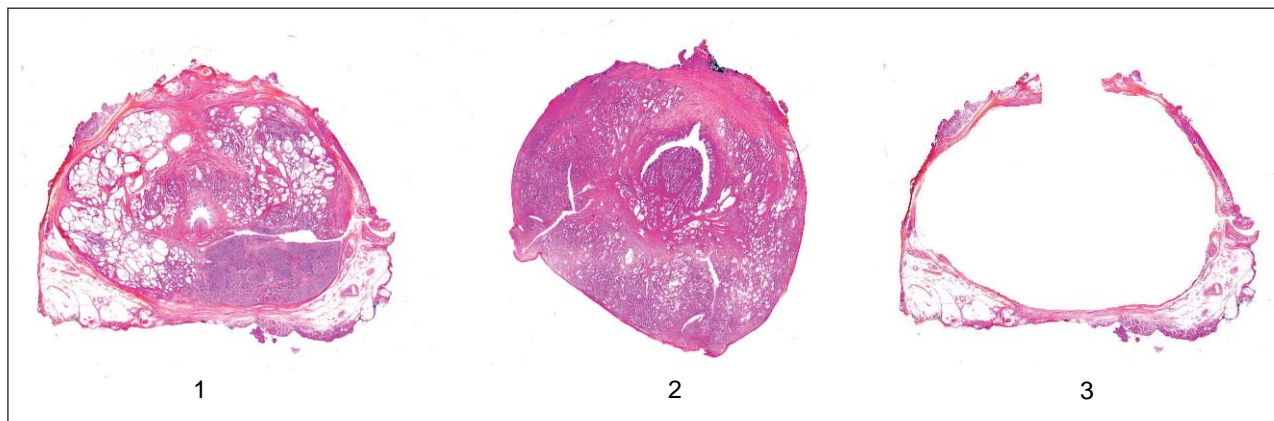


Figure 2. Comparaison, en coupes axiales, de deux pièces de prostatectomie totale par voie extra fasciale large (1) et intra fasciale (2). L'image n°3 schématise la quantité de tissu péri-prostatique préservée au cours d'une prostatectomie par voie intra fasciale, par rapport à une voie extra fasciale large.

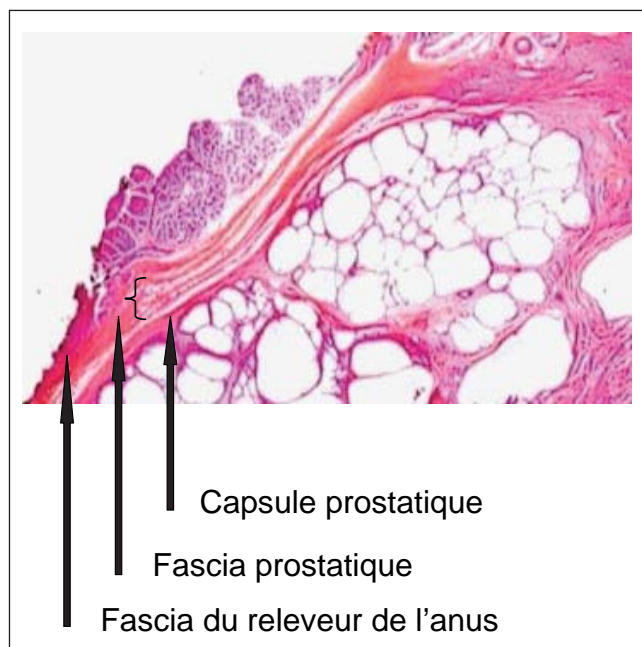


Figure 3. Coupe histologique des fascias entourant la glande prostatique, avec aspect de multi feuillet du fascia prostatique, entre la capsule prostatique et le fascia pelvien ou fascia du releveur de l'anus.

Le plexus pelvien, qui contient les fibres des nerfs érectiles, se trouve très proche de la face latérale et de la pointe des vésicules séminales, entourant quelquefois les vésicules comme une cage [20,21]. La dissection des vésicules séminales est réalisée après avoir complètement incisé le col vésical sur sa face antérieure et postérieure et en ayant libéré une partie des pédicules vésicoprostatiques à l'aide de clips ou de fils sertis. La magnification optique 3-D du système Da Vinci permet une bonne identification du plexus pelvien et des pédicules vasculaires autour des vésicules. Cette identification permet une hémostase ciblée afin de protéger le plexus. Idéalement l'hémostase est réalisée à l'aide de clips ou de micro-électrocoagulations bipolaires ciblés de chaque pédicule collé sur la paroi vésiculaire, ce qui permet un détachement progressif de la vésicule jusqu'à sa base. Le quatrième bras du système Da Vinci® permet de réaliser une exposition des vésicules séminales en soulevant la prostate par les déférents ou les bases vésiculaires. Les extrémités articulées du système (endowrist) sont très utiles dans cette situation car ils permettent une dissection dans des espaces anatomiques restreints, ainsi qu'une dissection en limitant la traction sur les tissus entourant la prostate et les vésicules. La réalisation de ce geste est plus difficile avec les pinces rigides de la coelioscopie classique. Il est important que la dissection des vésicules séminales reste médiane, en laissant les piliers de la prostate et les tissus au contact des bases intactes, car pouvant contenir une partie des faisceaux vasculonerveux [15].

Une fois libérées, les vésicules séminales sont soulevées à l'aide du quatrième bras à 12 heures et le fascia de Denonvilliers est incisé pour accéder à la face postérieure de la prostate. En médian, ce fascia est mieux identifié comme une structure unique et le plan de dissection plus

facile à trouver. Une fois le plan de dissection amorcé, la dissection peut être poursuivie et le fascia de Denonvilliers libéré, en restant médian, sur presque toute sa longueur jusqu'à l'apex. La vision 3-D commandée par le chirurgien permet de suivre cette dissection très en profondeur sous la prostate.

La face latérale de la prostate est la deuxième zone où les nerfs érectiles sont exposés lors de la PN. Le plexus pelvien donne des branches nerveuses qui passent le long des faces latérales de la prostate, en partie responsables de l'innervation des corps caverneux. La distance entre ces nerfs et le pédicule prostatique est faible, entre 0 et 3 mm [22]. À ce niveau, une dissection proche de la capsule est nécessaire pour une bonne PN. Au cours d'une dissection intra fasciale, le fascia endopelvien ou fascia du releveur n'est pas incisé et les ligaments puboprostatiques sont conservés [23]. La dissection démarre par une incision du fascia prostatique à 10 ou 2 heures sur la face antérieure de la prostate. Le plan de dissection permet une dissection avasculaire au contact de la capsule prostatique qui se présente comme une surface lisse et réfléchissante [11,14]. L'hémostase, pendant cette dissection, peut être réalisée à l'aide de clips et la pression intra abdominale de CO₂ (entre 7 et 10 mm Hg) limite le saignement veineux. Une fois la partie antérieure de la bandelette libérée, les pédicules à destination de la prostate sont disséqués et clipés en remontant le long du plan de dissection trouvé sur la face antérieure. Une fois les pédicules latéraux libérés, la dissection permet de retrouver les plans disséqués sur la face postérieure. Le reste de la dissection vers l'apex peut se réaliser dans un plan avasculaire par décollement sans section. L'utilisation du système Da Vinci® facilite ce geste de décollement car la mobilité des instruments permet une dissection dans les espaces confinés du petit bassin avec une traction restreinte sur les tissus péri prostatiques, afin de limiter le traumatisme nerveux. Les gestes sont facilités, plus précis, plus harmonieux par rapport à la chirurgie coelioscopique classique, et ce malgré l'absence de retour de force. La technique de dissection antégrade permet un abord, pour la PN, à un endroit où la bandelette est plus épaisse, par rapport à la face antérieure ou à l'apex où la dissection est amorcée en chirurgie ouverte [11,14].

Une fois les bandelettes libérées sur les faces latérales et postérieures de la prostate, la prostate reste attachée par le seul urètre. À cet endroit, la bandelette vasculo-nerveuse est également exposée. Elle passe latéralement par rapport au sphincter externe et les faisceaux nerveux sont retrouvés à une position pouvant aller jusqu'à 10 et 2 heures [15]. La distance entre le sphincter et la bandelette est de 0-3 mm, ce qui implique une libération de la bandelette latéralement avant d'envisager la section de l'urètre [6,20]. Ce geste est également facilité par la technologie endowrist des instruments du système Da Vinci, pour une dissection précise et harmonieuse dans ces zones fragiles. Une fois les bandelettes à distance de l'urètre, la pression intra abdominale est augmentée de 7 à 15 mmHg et le plexus veineux dorsal de Santorini est sectionné sans ligature. Le saignement veineux est limité par la pression intra abdominale. La section est réalisée aux ciseaux sans coagulation, afin de préserver au mieux

le tissu musculaire du sphincter externe, son innervation fragile et également les faisceaux nerveux à destinée des corps érectiles jouxtant le sphincter. Un sujet sélectif sur le plexus dorsal veineux est réalisé. Après ce geste, la pression en CO₂ est baissée et l'hémostase complétée si nécessaire. La section de l'urètre est réalisée au ciseau froid sous contrôle visuel optimal, sans saignement, et la pièce est détachée et mise en place dans un sachet de type endobag (Fig. 4). Au cours de la suture pour l'anastomose urétrovésicale, le risque de léser les faisceaux nerveux existe latéralement. Cette suture est relativement difficile pendant la prostatectomie totale coelioscopique. Le système Da Vinci rend cette suture plus aisée du fait de la rotation en bout d'instrument et de la gestuelle plus « intuitive » des sutures pour le chirurgien par rapport à l'utilisation malaisée d'instruments droits et rigides en coelioscopie classique. Nous privilégions une suture en deux hémi surjets de PDS 3/0 selon la technique de Van Velthoven, qui permet une suture simple, précise et étanche [24].

Résultats de la préservation nerveuse pendant la prostatectomie totale robot-assistée

Quelle que soit la technique chirurgicale étudiée, les résultats fonctionnels concernant la fonction érectile dépendent de plusieurs paramètres : la définition utilisée pour une fonction érectile normale, le recul de la série, et la sélection des patients. L'utilisation du score de l'« International Index of Erectile Function » (IIEF) semble le moyen le plus objectif de recueil et d'analyse de la fonction érectile, mais peu d'études se basent sur le score

IIEF complet et plutôt sur certaines questions du questionnaire [25]. L'utilisation du questionnaire IIEF complet donne des résultats moins favorables en comparaison à un interrogatoire direct du patient [26]. Concernant le recul, la récupération neuronale peut mettre jusqu'à 24 mois en postopératoire. Les résultats définitifs en termes de récupération de la fonction érectile ne sont analysables qu'après cette période, ce qui n'est le cas que dans peu d'études. Concernant la sélection des patients, les patients jeunes ont généralement une fonction érectile initiale de bonne qualité et une meilleure chance de récupérer une fonction érectile correcte, par rapport à des sujets plus âgés ou porteurs de comorbidités compétitives, à technique chirurgicale identique [10]. L'analyse des résultats publiés doit tenir compte de toutes les variables énoncées et de leurs limitations.

Dans la littérature, les résultats fonctionnels concernant la récupération d'une fonction érectile varient entre 21 et 92 % avec une moyenne de 60 % (\pm 21 %) après prostatectomie totale ouverte, entre 39 et 72 % avec une moyenne de 59 % (\pm 9 %) après prostatectomie totale par coelioscopie classique et entre 38 et 93 % avec une moyenne de 61 % (\pm 14 %) après prostatectomie totale robot-assistée [25,27,28]. À ce jour, il faut considérer que ces résultats sont comparables, quelles que soient la voie d'abord et la technologie utilisée.

Conclusion

Le système Da Vinci permet de réaliser une préservation nerveuse au cours d'une prostatectomie totale par une voie d'abord coelioscopique, avec une courbe d'apprentissage plus courte et des résultats plus rapidement reproductibles par un chirurgien moins ou peu expérimenté en coelioscopie. Les différents types de PN peuvent être réalisés par chirurgie robot-assistée, par voie extra, inter ou intra fasciale. Les résultats concernant la fonction érectile entre la chirurgie ouverte, coelioscopique et robot-assistée sont comparables si on considère les résultats actuels publiés par les centres de références. À ce jour, il semble que ce sont plutôt le centre de prise en charge et le chirurgien qui ont une influence sur les résultats fonctionnels et non la voie d'abord.

À l'avenir, les systèmes robotiques dédiés à la chirurgie pourront aider davantage les chirurgiens avec les améliorations attendues telles que le retour de force réel (sensation haptique), la navigation anatomique intra opératoire basée sur une imagerie pré-opératoire, la modification de l'image par filtres optiques pour identifier des structures anatomiques, des marges positives, etc. Ces systèmes sont actuellement en cours de développement et ont le potentiel de révolutionner la prise en charge chirurgicale du cancer de prostate, dans la recherche de l'optimisation des résultats du traitement standard des cancers localisés de la prostate chez l'homme jeune, entamée depuis 25 ans.

Conflits d'intérêts

Les auteurs n'ont pas transmis leurs conflits d'intérêts.

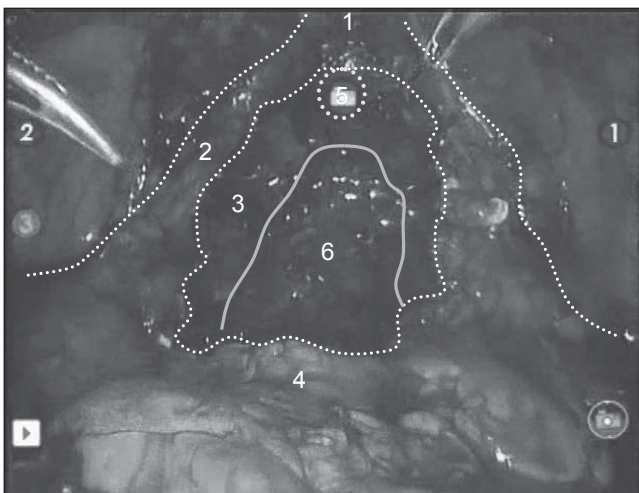


Figure 4. Prostatectomie totale avec dissection intra fasciale robot-assistée. Vue peropératoire après ablation de la pièce, montrant la loge de prostatectomie comprenant les éléments intacts suivants : 1 : ligaments pubo prostatiques, 2 : fascia du releveur de l'anus, 3 : fascia prostatique. Sont schématisés en 4, le col vésical, en 5, l'urètre sous apexien et en 6, la paroi antérieure du rectum.

Références

- [1] Binder J, Kramer W. Robotically-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *BJU Int* 2001;87:408-10.
- [2] 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.
- [3] Ohori M, Kattan MW, Koh H, Maru N, Slawin KM, Shariat S, et al. Predicting the presence and side of extracapsular extension: a nomogram for staging prostate cancer. *J Urol* 2004;171:1844-9.
- [4] Makarov DV, Trock BJ, Humphreys EB, Mangold LA, Walsh PC, Epstein JI, et al. Updated nomogram to predict pathologic stage of prostate cancer given prostate-specific antigen level, clinical stage, and biopsy Gleason score (Partin tables) based on cases from 2000 to 2005. *Urology* 2007;69:1095-101.
- [5] Partin AW, Mangold LA, Lamm DM, Walsh PC, Epstein JI, Pearson JD. Contemporary update of prostate cancer staging nomograms (Partin Tables) for the new millennium. *Urology* 2001;58:843-8.
- [6] Walsh PC, Donker PJ. Impotence following radical prostatectomy: insight into etiology and prevention. *J Urol* 1982;128:492-7.
- [7] Eichelberg C, Erbersdobler A, Michl U, Schlomm T, Salomon G, Graefen M, et al. Nerve distribution along the prostatic capsule. *Eur Urol* 2007;51:105-10.
- [8] Ganzer R, Blana A, Gaumann A, Stolzenburg JU, Rabenalt R, Bach T, et al. Topographical anatomy of periprostatic and capsular nerves : quantification and computerised planimetry. *Eur Urol* 2008;54:353-60.
- [9] Kaiho Y, Nakagawa H, Saito H, Ito A, Ishidoya S, Saito S et al. Nerves at the ventral prostatic capsule contribute to erectile function: initial electrophysiological assessment in humans. *Eur Urol* 2009;55:148-55.
- [10] Michl UH, Friedrich MG, Graefen M, Haese A, Heinzer H, Huland H. Prediction of postoperative sexual function after nerve sparing radical retropubic prostatectomy. *J Urol* 2006;176:227-31.
- [11] Graefen M, Walz J, Huland H. Open retropubic nerve-sparing radical prostatectomy. *Eur Urol* 2006;49:38-48.
- [12] Menon M, Kaul S, Bhandari A, Shrivastava A, Tewari A, Hemal A. Potency following robotic radical prostatectomy: a questionnaire based analysis of outcomes after conventional nerve sparing and prostatic fascia sparing techniques. *J Urol* 2005;174:2291-6.
- [13] Nielsen ME, Schaeffer EM, Marschke P, Walsh PC. High anterior release of the levator fascia improves sexual function following open radical retropubic prostatectomy. *J Urol* 2008;180:2557-64.
- [14] Walz J, Graefen M, Michl UH, Heinzer H, Friedrich MG, Eichelberg C et al. [Technical aspects of nerve sparing during retropubic prostatectomy]. *Ann Urol (Paris)* 2007;41:23-30.
- [15] Walz J, Graefen M, Huland H. Basic principles of anatomy for optimal surgical treatment of prostate cancer. *World J Urol* 2007;25:31-8.
- [16] Kourambas J, Angus DG, Hosking P, Chou ST. A histological study of Denonvilliers' fascia and its relationship to the neurovascular bundle. *Br J Urol* 1998;82:408-10.
- [17] Myers RP, Villers A. Anatomic considerations in radical prostatectomy. In Kirby RS PA, Feneley M, Kellogg Parsons J (eds): *Prostate Cancer; principles and practice*. Abingdon: Taylor and Francis, 2006, vol 1, 701-13.
- [18] Guillonnet B, Vallancien G. Laparoscopic radical prostatectomy: the Montsouris technique. *J Urol* 2000;163:1643-9.
- [19] Menon M, Shrivastava A, Kaul S, Badani KK, Fumo M, Bhandari M et al. Vattikuti Institute prostatectomy: contemporary technique and analysis of results. *Eur Urol* 2007;51:648-57.
- [20] Lunacek A, Schwentner C, Fritsch H, Bartsch G, Strasser H. Anatomical radical retropubic prostatectomy: « curtain dissection » of the neurovascular bundle. *BJU Int* 2005;95:1226-31.
- [21] Schlegel PN, Walsh PC. Neuroanatomical approach to radical cystoprostatectomy with preservation of sexual function. *J Urol* 1987;138:1402-6.
- [22] Takenaka A, Murakami G, Soga H, Han SH, Arai Y, Fujisawa M. Anatomical analysis of the neurovascular bundle supplying penile cavernous tissue to ensure a reliable nerve graft after radical prostatectomy. *J Urol* 2004;172:1032-5.
- [23] Stolzenburg JU, Rabenalt R, Do M, Schwalenberg T, Winkler M, Dietel A, et al. Intrafascial nerve-sparing endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy. *Eur Urol* 2008;53:931-40.
- [24] Van Velthoven RF, Ahlering TE, Peltier A, Skarecky DW, Clayman RV. Technique for laparoscopic running urethrovesical anastomosis: the single knot method. *Urology* 2003;61:699-702.
- [25] Walz J, Graefen M, Huland H. Comparison between open, laparoscopic and robot-assisted radical prostatectomy. *Onkologie* 2007;13:701-9.
- [26] Salonia A, Zanni G, Gallina A, Sacca A, Sangalli M, Naspro R, et al. Baseline potency in candidates for bilateral nerve-sparing radical retropubic prostatectomy. *Eur Urol* 2006;50:360-5.
- [27] Berryhill R, Jr., Jhaveri J, Yadav R, Leung R, Rao S, El-Hakim A, et al. Robotic prostatectomy: a review of outcomes compared with laparoscopic and open approaches. *Urology* 2008;72:15-23.
- [28] Drouin SJ, Vaessen C, Misrai V, Ferhi K, Bitker MO, Chartier-Kastler E, et al. Oncologic and functional outcomes after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *Prog Urol* 2009;19:158-64.