

QRS 1010 Pelvicenter

**Stimulation magnétique répétée des muscles périphériques
afin d'éliminer des troubles fonctionnels du plancher pelvien**

Documentation scientifique et informations médicales

Trouble de la fonction sexuelle : Dysfonction érectile après une prostatectomie



Éditeur :
© 2019 QRS International AG

Industriering 3
FL-9491 Ruggell
Tél. : +423 392 42 01
Courriel : office@qrs-international.com
Web : www.qrs-international.com, www.pelvicenter.com

QRS MedWiss Service
Reproduction interdite

Définition

Malgré des méthodes chirurgicales qui préservent les faisceaux nerveux, les complications les plus fréquentes d'une prostatectomie radicale (PR) sont l'incontinence et la dysfonction érectile (DE). Cela pose particulièrement problème en Allemagne, où nettement plus d'hommes se font par exemple opérer qu'aux USA. Alors que la qualité de vie des patients est essentiellement impactée par l'incontinence urinaire dans la première phase post-opératoire, par la suite, c'est la dysfonction érectile qui apparaît au premier plan. Selon les directives EAU [\[1\]](#), la DE est définie comme l'incapacité persistante à atteindre ou à maintenir une érection suffisante pour une activité sexuelle satisfaisante.

Épidémiologie et incidence

Malgré de nouvelles méthodes chirurgicales, l'impuissance reste l'une des complications à long terme les plus fréquentes après une prostatectomie radicale rétro-pubienne [\[2\]](#), [\[3\]](#). Dans les premiers temps qui suivent immédiatement l'opération, la fonction érectile est presque entièrement stoppée [\[4\]](#). On rapporte que c'est le cas chez 14 à 90 % des patients, mais cette fourchette est très vite relativisée quand on sait qu'elle repose essentiellement, selon une méta-analyse, sur des erreurs de méthode [\[5\]](#). Une fourchette de même ampleur, entre 12 et 96 %, est également rapportée par une autre étude, qui explique que les études multicentriques enregistrent des nombres de cas plus élevés que les études provenant d'établissements isolés [\[6\]](#). Selon un questionnaire envoyé par la poste à 1236 hommes dont l'opération (avec un carcinome au stade précoce) remontait en moyenne à 4,3 ans et qui souffraient déjà d'une DE au moment du diagnostic, le taux d'impuissance s'élevait à 85 % [\[7\]](#).

Ceci est également corroboré par d'autres études à niveau élevé d'EbM. Ainsi, selon une étude sur le long terme, il existait chez 78 à 87 % de patients prostatectomisés une probabilité plus élevée de ne pas pouvoir avoir un rapport sexuel 2 ans, 5 ans et 15 ans après l'opération [\[8\]](#). Dans une autre étude longitudinale, seuls 16 % des hommes interrogés qui n'avaient pas de problèmes érectiles avant leur prostatectomie avaient retrouvé une érection normale deux ans après, mais plus seulement 4 % pour ceux qui avaient atteint 60 ans [\[9\]](#). De tels résultats sont naturellement aussi influencés par l'état pré-opératoire des patients, dans la mesure où, en moyenne, 36 % de tous les patients soumis à une PR souffraient déjà plus ou moins de symptômes de DE avant l'opération [\[10\]](#).

Selon une méthode chirurgicale avec conservation des faisceaux nerveux, développée par Walsh [\[11\]](#) en 1988 mais controversée dans la littérature, les taux de DE pourraient quand même être réduits de 10 à 40 % [\[12\]](#), toutefois d'abord avec une latence de 18 à 24 mois [\[13\]](#), [\[14\]](#), [\[15\]](#), [\[16\]](#), [\[17\]](#). Ceci s'applique également à la perte des érections nocturnes spontanées [\[18\]](#), [\[19\]](#), [\[20\]](#). La prostatectomie radicale assistée par robot, pratiquée dès 2004 aux USA sur environ 10 % des patients atteints d'un carcinome prostatique, donne des résultats nettement meilleurs en la matière [\[21\]](#).

Toutefois, une méta-analyse récente les dément, en montrant que les procédures opératoires assistées par robot qui sont en fait censées apporter encore plus de précision dans le résultat opératoire n'ont pas d'influence sur la DE après la PR [22]. Alors que la DE est déjà difficile à supporter pour les patients ayant subi une PR, il faut y ajouter une réduction post-opératoire de la longueur et du diamètre du pénis [23],[24].

Physiologie

Une dysfonction érectile consécutive à une prostatectomie radicale est généralement due à une lésion pendant l'opération du faisceau des nerfs vasculaires, dont les deux parties latérales principales s'étendent le long de la partie latéro-rectale de la capsule prostatique [25], ou encore à une lésion d'une partie ou de tous les rameaux nerveux des nerfs splanchniques pelviens (issus du plexus pelvien), ce qui provoque un taux d'impuissance de quasiment 100 % [26]. La cause vasculaire probable, malgré une prostatectomie conservatrice des nerfs, en est un traumatisme consécutif à l'opération au niveau des artères pudendales, lequel entraîne un afflux artériel réduit dans les corps caverneux [27],[28]. Le rôle réel des lésions vasculaires est en tout cas un problème multifactoriel que l'on ne comprend encore que très mal [29]. Dans l'ensemble il semblerait toutefois que la cause neurogène soit au premier plan [30].

Suites opératoires

Suite aux lésions nerveuses et vasculaires, on observe une « dégénérescence wallérienne » des structures neurovasculaires, avec comme conséquence première la perte des liaisons distales vers les corps caverneux (corpora cavernosa) ainsi que des processus neuro-régulateurs qui y sont associés. L'absence de stimulation neuronale entraîne une dégénérescence progressive et une atrophie des cellules musculaires lisses des corps caverneux. Il en résulte une dysfonction veino-occlusive et une insuffisance des corps caverneux, qui se traduisent par une limitation, voire une perte du réflexe érectile lors d'une stimulation sexuelle [31],[32].

Par la suite, l'irrigation artérielle se réduit, ce qui provoque une hypoxie des tissus des corps caverneux [33]. L'hypoxie tissulaire et la dénervation aboutissent finalement à l'apoptose des cellules musculaires lisses et à la multiplication des tissus conjonctifs extracellulaires [34]. Selon un cercle vicieux, cela a un effet sur l'irrigation sanguine du pénis, puisque, en raison de la disparition d'érections spontanées, les corps caverneux ne sont plus suffisamment oxygénés et que la fibrose (augmentation des tissus conjonctifs) s'amplifie du fait de cette hypoxie (indépendamment de ce qui précède, il peut se produire également une hypoxie suite à la lésion des artères d'irrigation).

D'un point de vue histologique, cela correspond à une fibrose des corps caverneux, ce qui peut entraîner un raccourcissement, un rétrécissement ou une déformation du pénis [35]. La dysfonction veino-occlusive est finalement à l'origine d'une « fuite caverno-veineuse » puisque l'on observe un drainage plus rapide du sang hors des corps caverneux [36].

Dans le contexte d'une capacité de récupération de la fonction érectile parfois lente, et pouvant demander jusqu'à 40 mois après l'opération, le taux de puissance sexuelle dépend donc en premier lieu de la technique chirurgicale avec préservation des nerfs [37]. Toutefois il ne faut pas non plus oublier le rôle décisif que peuvent jouer l'âge (capacité érectile pré-opératoire), les comorbidités (diabète sucré, hypertension artérielle, tabagisme), et bien entendu la rééducation pratiquée [38].

Effet du QRS Pelvicenter rPMS

En raison du risque de fibrose qui affecte aussi bien le remplissage des corps caverneux que leur drainage avec une fuite caverno-veineuse, les patients prostatectomisés doivent recourir à leur propre « système de sécurité », à savoir leur plancher pelvien avec le muscle ischio-caverneux (MIC) et, dans une moindre mesure, le muscle bulbo-spongieux.

En effet, le MIC enveloppant 35 à 56 % de la base des corps caverneux, sa contraction permet d'exercer une compression idéale sur le drainage veineux [39]. Cela est également attesté par des études montrant l'efficacité d'un entraînement du plancher pelvien en cas de fuite veineuse légère à sévère [40], [41]. Malheureusement, avec l'âge, on ne constate pas seulement une diminution de la capacité de contraction volontaire du périnée, mais également l'influence d'affections concomitantes telles que le diabète, l'athérosclérose ou les neuropathies sur l'affaiblissement musculaire [42]. Cela signifie que ces muscles pelviens particuliers ne participent plus à la fermeture des veines drainantes.

Par conséquent, l'utilisation d'une rPMS poursuit deux objectifs :

1. Afin de lutter contre la dégradation menaçante des tissus musculaires lisses dans les corps caverneux, il faudrait débiter un entraînement par rPMS assez rapidement, c'est-à-dire au plus tard deux semaines après le retrait du cathéter. L'objectif visé est de stimuler les fibres parasympathiques issues du plexus hypogastrique / plexus pelvien afin de pouvoir favoriser non seulement une excitation nerveuse, mais également une augmentation de l'irrigation sanguine. C'est ainsi que l'on observe, du moins dans les essais réalisés sur des animaux, qu'une stimulation du nerf pudendal (provoquant entre autres la contraction du muscle ischio-caverneux) fait monter la pression dans la zone du périnée et du pénis à des valeurs suprasystoliques [43] et empêche ainsi une apoptose des cellules musculaires lisses. Il faut cependant noter que des pressions suprasystoliques ≥ 300 mmHG ne peuvent être obtenues dans un pénis flaccide, mais uniquement s'il est tumescent.
2. Dans une deuxième phase de traitement, c'est-à-dire environ 3 mois après l'opération, pendant lesquels un traitement préalable par rPMS devrait en général avoir au moins amélioré nettement les problèmes d'incontinence, il est conseillé de prolonger ce traitement par rPMS dans le but de traiter une incontinence à l'effort. Ce traitement devrait se concentrer spécialement sur le muscle ischio-caverneux (MIC), car c'est lui qui empêche le drainage veineux hors des corps caverneux (voir « la rPMS en cas de dysfonction érectile »). Dans cette zone d'action, le muscle bulbo-spongieux (MBS) qui enveloppe 33 à

50 % de la base du pénis pourrait également jouer un certain rôle. On a en effet constaté, du moins dans des essais sur des animaux, que sa contraction renforcerait l'érection pénienne [\[44\]](#).

Ampleur du traitement et durée

Pour ce qui est de l'ampleur du traitement, la prophylaxie de la fibrose s'oriente sur la réapparition, signalée par le patient, d'érections spontanées nocturnes, et, jusqu'à ce résultat, le traitement devrait être réalisé 2 à 3 fois par semaine, avec 20 séances en tout. L'entraînement consécutif du muscle ischio-caverneux et du muscle bulbo-spongieux correspond au traitement d'une incontinence à l'effort (SUI), l'applicateur de champ magnétique étant positionné essentiellement sous le périnée ou dans la zone de la base du pénis, comme lors de la prophylaxie de la fibrose. 12 à 16 séances devraient ici suffire. Le protocole de traitement précis, qui demande des modifications en cas de traitement concomitant par rPMS d'une SUI, est fourni dans les différentes recommandations d'application concernant le Pelvicenter.

Perspectives de réussite

Il n'existe pas encore de données valides ou basées sur des études concernant la réussite du traitement par rPMS d'une DE consécutive à une prostatectomie. Il n'est d'autre part pas possible d'appliquer les conclusions concernant l'entraînement actif du plancher pelvien pour traiter une DE non consécutive à une opération, puisque dans ce cas, il n'existe pas de lésion ou de traumatisme nerveux.

État des études

Aucune étude concernant le traitement par rPMS d'une DE après prostatectomie n'a encore été publiée.

Résumé

Alors que l'incontinence provoquée par une prostatectomie présente de bonnes capacités de guérison et s'avère également sensible à une thérapie conservatrice, on observe chez environ 84 % des patients opérés une lésion nerveuse due à l'opération et la persistance d'une impuissance. Mise à part la tentative plutôt insatisfaisante de lutter contre elle à l'aide d'inhibiteurs de PDE5, il n'existe là aucune approche efficace réellement concluante.

Toutefois, si l'on considère qu'une « réparation » ou un renforcement du système veino-occlusif ne peut supprimer les troubles dus aux lésions nerveuses mais permet tout du moins d'atténuer leur impact, on aurait de bonnes raisons de se concentrer sur une thérapie traitant les muscles de la performance sexuelle (muscles ischio-caverneux et bulbo-spongieux).

Pour cela, il est cependant nécessaire de prévenir, le plus tôt possible après l'opération, la fibrose éventuelle des corps caverneux en renforçant l'irrigation sanguine du pénis et donc sa capacité de tumescence, car sinon, un entraînement de l'occlusion veineuse n'a pas beaucoup de sens.

Dans la mesure où la rPMS peut activer aussi bien l'irrigation sanguine périnéale et pénienne que les muscles ischio-caverneux et bulbo-spongieux, il existe suffisamment d'indications pour la considérer comme une méthode prometteuse de thérapie alternative ou combinée à des inhibiteurs de PDE5 dans le traitement de la DE après une PR.

Sources

- [1] Wespes E, Amar E, Hatzichristou D et al. Guidelines on erectile dysfunction [directives concernant la dysfonction érectile]. Eur Urol 2001;40:97-101. Texte révisé en mars 2005
- [2] Heim M, Schwerte U. Rehabilitation bei Patienten mit Prostatakarzinom [rééducation chez les patients souffrant d'un carcinome prostatique]. Der Onkologe [l'oncologue]. 2006; 12(5): 434-443
- [3] Kaufmann S et al. Erektile Dysfunktion nach radikaler Prostatektomie (dysfonction érectile après une prostatectomie radicale). Der Urologe [l'urologue]. 2010; 49(4): 525-529
- [4] Böck JC, Müller C, Sommer F. Prevention and rehabilitation after radical prostatectomy - Part I: erectile dysfunction [prévention et rééducation après une prostatectomie radicale – partie I : la dysfonction érectile]. J Urol Urogynecol 2010; 178(3): 40-46
- [5] Tal R, Alphs HH, Krebs P et al. Erectile function recovery rate after radical prostatectomy: a meta-analysis [rétablissement de la fonction érectile après une prostatectomie radicale : une méta-analyse]. J Sex Med. 2009;6(9):2538–2546
- [6] Mulhall JP. Defining and reporting erectile function outcomes after radical prostatectomy: challenges and misconceptions [définir et rapporter les conséquences d'une prostatectomie radicale sur la fonction érectile : défis et idées fausses]. J Urol. 2009;181(2):462–471
- [7] Schover LR, Fouladi RT, Warneke CL et al. Defining sexual outcomes after treatment for localized prostate carcinoma [définir les conséquences sexuelles du traitement d'un carcinome prostatique localisé]. Cancer. 2002;95(8):1773–1785
- [8] Resnick MJ, Koyama T, Fan KH et al. Long-term functional outcomes after treatment for localized prostate cancer [conséquences fonctionnelles à long terme du traitement d'un cancer localisé de la prostate]. N Engl J Med. 2013;368(5):436–445
- [9] Nelson CJ, Scardino PT, Eastham JA et al. Back to baseline: erectile function recovery after radical prostatectomy from the patients' perspective [revenir aux fondamentaux : récupération de la fonction érectile après une prostatectomie radicale, du point de vue des patients]. J Sex Med. 2013;10(6):1636–1643
- [10] Schover LR, Fouladi RT, Warneke CL et al. Defining sexual outcomes after treatment for localized prostate carcinoma [définir les conséquences sexuelles du traitement d'un carcinome prostatique localisé]. Cancer. 2002;95:1773–1785
- [11] Walsh PC. Preservation of sexual function in the surgical treatment of prostatic cancer – an anatomic surgical approach [préservation de la fonction sexuelle dans le traitement chirurgical d'un cancer de la prostate – approche anatomo-chirurgicale]. In: Devita VT, Hellman S, Rosenberg S (eds). Important advances in oncology [avancées significatives en oncologie]. Lippincott, Philadelphia, 1988; 161–70
- [12] Bannowsky A, Jünemann KP. Erectile function and dysfunction after radical prostatectomy - is sexual rehabilitation myth or reality? [fonction érectile et dysfonction après une prostatectomie radicale : la récupération sexuelle est-elle un mythe ou une réalité ?] J Reproduktionsmed Endokrinol 2011; 8(6): 424-427
- [13] Walsh PC. Patient-reported urinary continence and sexual function after anatomic radical prostatectomy [continence urinaire et fonction sexuelle selon le témoignage de patients ayant subi une prostatectomie radicale anatomique]. J Urol. 2000;164:242
- [14] Walsh PC, Marschke P, Ricker D, Burnett AL. Patient-reported urinary continence and sexual function after anatomic radical prostatectomy [continence urinaire et fonction sexuelle selon le témoignage de patients ayant subi une prostatectomie radicale anatomique]. Urology 2000; 55: 58-61
- [15] Walsh PC, Partin AW, Epstein JI. Cancer control and quality of life following anatomical radical retropubic prostatectomy: results at 10 years [contrôle du cancer et qualité de vie après une prostatectomie radicale anatomique rétro-pubienne : résultats à 10 ans]. J Urol 1994; 152: 1831-6
- [16] Catalona WJ, Carvalhal GF, Mager DE, Smith DS. Potency, continence and complication rates in 1,870 consecutive radical retropubic prostatectomies [taux de puissance sexuelle, de continence et de complication parmi 1870 cas consécutifs de prostatectomie radicale rétro-pubienne]. J Urol 1999; 162: 433-8
- [17] Rabbani F, Stapleton A, Kattan M, Wheeler T, Scardino P. Factors predicting recovery of erections after radical prostatectomy [facteurs d'estimation de la récupération d'érections après une prostatectomie radicale]. J Urol 2000; 164: 1929-34
- [18] Fraiman M, Lepor H, McCullough A. Nocturnal penile tumescence activity in 81 patients presenting with erectile dysfunction after nerve sparing radical prostatectomy [activité de tumescence pénienne nocturne chez 81 patients présentant une dysfonction érectile après une prostatectomie radicale avec conservation des faisceaux nerveux]. J Urol. 1991;161:179
- [19] McCullough A, Levine L, Padma-Nathan H. A prospective study of preoperative and postoperative nocturnal penile tumescence (npt) in men undergoing bilateral nerve sparing radical prostatectomy (BNSRRP) [une étude prospective de la tumescence pénienne nocturne (npt) pré et post opératoire chez des hommes ayant subi une prostatectomie radicale avec préservation nerveuse bilatérale (BNSRRP)]. J Androl. 2002;23:59
- [20] Padma-Nathan H, McCullough A, Guiliano F, et al. Postoperative nightly administration of sildenafil citrate significantly improves the return of normal spontaneous erectile function after bilateral nerve-sparing radical prostatectomy [l'administration nocturne de citrate de sildénafil après une opération de prostatectomie radicale avec préservation nerveuse bilatérale améliore nettement le retour à la normale de la fonction érectile spontanée]. J Urol. 2003;169:375
- [23] Ficarra V et al. Systematic Review and Meta-analysis of Studies Reporting Potency Rates After Robot-assisted Radical Prostatectomy [revue et méta-analyse systématique d'études sur les taux de puissance sexuelle après une prostatectomie radicale assistée par robot]. European Urology. 2012; 62:418-30
- [22] Fode M, Ohl DA, Ralph D et al. Penile rehabilitation after radical prostatectomy: what the evidence really says [récupération pénienne après une prostatectomie radicale : ce que les preuves montrent réellement]. BJU International. 2013;112(7):998–1008
- [23] Fraiman MC, Lepor H, McCullough AR. Changes in penile morphometrics in men with erectile dysfunction after nerve-sparing radical retropubic prostatectomy [modifications morphométriques péniennes chez des hommes souffrant de dysfonction érectile suite à une prostatectomie radicale rétro-pubienne avec préservation des faisceaux nerveux]. Mol Urol. 1999;3:109–115
- [24] Polascik TJ, Walsh PC. Radical retropubic prostatectomy: the influence of accessory pudendal arteries on the recovery of sexual function [prostatectomie radicale rétro-pubienne : l'influence des artères pudendales secondaires sur la récupération de la fonction sexuelle]. J Urol. 1995; 153, 150-152
- [25] Eichelberg C, Erbersdobler A, Michl U et al. Nerve distribution along the prostatic capsule [répartition nerveuse le long de la capsule prostatique]. Eur Urol 2007;51(1):105-10; discussion 110- 1

- [26] Heidenreich A, Olbert P, Hofmann R. Diagnosis and therapy of erectile dysfunction following radical prostatectomy (diagnostic et traitement de la dysfonction érectile suite à une prostatectomie radicale). In: Hofmann, R., Heidenreich, A., Moul, J. W. (Éditeurs) : Prostate Cancer [le cancer de la prostate]. 1ère édition. Springer, Heidelberg, Berlin, New York. 2002: 211-220
- [27] Breza J et al. Detailed anatomy of penile neurovascular structures: surgical significance [anatomie détaillée des structures neurovasculaires péniennes : importance en matière chirurgicale]. J Urol. 141, 437-443. 1989
- [28] Polascik TJ, Walsh PC. Radical retropubic prostatectomy: the influence of accessory pudendal arteries on the recovery of sexual function [prostatectomie radicale rétro-pubienne : l'influence des artères pudendales secondaires sur la récupération de la fonction sexuelle]. J Urol. 1995; 153, 150-152
- [29]
- [30] Sperling H, Noldus J. Prostate carcinoma and erectile dysfunction [carcinome prostatique et dysfonction érectile]. Which therapy when? [quel traitement à quel moment ?]. Urologe A 2003;42(10):1351-1356
- [31] Butler Ransohoff C. Fonctionnelle Ergebnisse nach radikaler Prostatektomie im Langzeit-Follow-Up [résultats fonctionnels après une prostatectomie radicale dans un suivi à long terme]. Thèse. LMU München [Université Louis-et-Maximilien de Munich]. 2018
- [32] User HM et al. Penile Weight and Cell Subtype Specific Changes in a Post-Radical Prostatectomy Model of Erectile Dysfunction [modifications spécifiques du poids et du sous-type des cellules du pénis dans un modèle de dysfonction érectile suite à une prostatectomie radicale]. The Journal of Urology. 2003: 169:1175-1179
- [33] Mulhall J, Graydon R. The hemodynamics of erectile dysfunction following nerve-sparing radical retropubic prostatectomy [hémodynamique de la dysfonction érectile suite à une prostatectomie radicale rétro-pubienne avec conservation des faisceaux nerveux]. Int J Impot Res. 1996: 8(2):91-94
- [34] Klein LT et al. Apoptosis in the rat penis after penile denervation [apoptose dans le pénis du rat après une dénervation pénienne]. J Urol 1997; 158(2):626-630
- [35] Iacono F et al. Histological alterations in cavernous tissue after radical prostatectomy [modifications histologiques des tissus caverneux après une prostatectomie radicale]. J Urol. 2005; 173(5):1673-1676
- [36] Mulhall JP et al. Erectile dysfunction after radical prostatectomy: hemodynamic profiles and their correlation with the recovery of erectile function [dysfonction érectile après une prostatectomie radicale : profils hémodynamiques et leur corrélation avec la récupération de la fonction érectile]. J Urol 2002; 167(3):1371-1375
- [37] Gandaglia, G et al. Preoperative erectile function represents a significant predictor of postoperative urinary continence recovery in patients treated with bilateral nerve sparing radical prostatectomy [un bon fonctionnement érectile pré-opératoire est un indice significatif de récupération post-opératoire de la continence urinaire chez des patients ayant subi une prostatectomie radicale avec préservation nerveuse bilatérale]. J Urol 2012; 187(2): 569-574
- [38] Kendirci M, Bejma J, Hellstrom WJ. Update on erectile dysfunction in prostate cancer patients [mise à jour des connaissances sur la dysfonction érectile chez des patients atteints de cancer prostatique]. Curr Opin Urol 2006; 16:186-195
- [39] Claes H et al. Pelvi-perineal rehabilitation for dysfunctioning erections (rééducation pelvi-périnéale pour le traitement des érections dysfunctionnelles). A clinical and anatomic-physiologic study [étude clinique et anatomique-physiologique]. Int J Res 1993; 5:13-26
- [40] Schouman M. Lacroix P. Apport de la rééducation pelvi-périnéale au traitement des fuites veino-caverneuses. Annales d'Urologie 1991; 25: 93-94
- [41] Claes B, Baert L. Pelvic floor exercise versus surgery in the treatment of impotence [exercices du plancher pelvien comparés à l'intervention chirurgicale dans le traitement de l'impuissance]. Brit. J Urol. 1993; 71: 52-57
- [42] Colpi GM et al. Perineal floor efficiency in sexually potent and impotent men [efficacité du plancher pelvien chez l'homme sexuellement actif et l'homme impuissant]. Int J Impot Res. 1999; 11:153 – 157
- [43] Jünemann KP, Lue TF, Melchior H. Die Physiologie der penilen Erektion II. Neurophysiologie der penilen Erektion [physiologie de l'érection pénienne II. Neurophysiologie de l'érection pénienne]. Urologe (A)1987; 26: 289-93
- [44] Elmore LA, Sachs BD. Role of the bulbospongiosus muscles in sexual behaviour and fertility in the house mouse [rôle des muscles bulbo-spongieux dans le comportement sexuel et la fertilité de la souris domestique]. Physiol Behav 1988; 44(1): 125-129