

Journal für

Reproduktionsmedizin und Endokrinologie

– Journal of Reproductive Medicine and Endocrinology –

Andrologie • Embryologie & Biologie • Endokrinologie • Ethik & Recht • Genetik
Gynäkologie • Kontrazeption • Psychosomatik • Reproduktionsmedizin • Urologie



Erektile Funktion und Dysfunktion nach radikaler Prostatektomie - Ist die sexuelle Rehabilitation Mythos oder Wirklichkeit?

Bannowsky A, Jünemann KP

J. Reproduktionsmed. Endokrinol 2011; 8 (6), 424-427

www.kup.at/repromedizin

Online-Datenbank mit Autoren- und Stichwortsuche

Offizielles Organ: AGRBM, BRZ, DVR, DGA, DGGEF, DGRM, D-I-R, EFA, OEGRM, SRBM/DGE

Indexed in EMBASE/Excerpta Medica/Scopus

Krause & Pachernegg GmbH, Verlag für Medizin und Wirtschaft, A-3003 Gablitz

Erektile Funktion und Dysfunktion nach radikaler Prostatektomie – Ist die sexuelle Rehabilitation Mythos oder Wirklichkeit?

A. Bannowsky^{1,2}, K.-P. Jünemann¹

Die radikale Prostatektomie (RP) stellt derzeit als Standardverfahren des lokal begrenzten Prostatakarzinoms den größten Anteil der definitiven invasiven Therapieformen dar. Der exakte zeitliche Verlauf der Wiedererlangung der Erektionsfähigkeit nach nervenerhaltender RP, sowie dessen Beeinflussbarkeit hinsichtlich Zeitspanne und erfolgreichem Erektionsstatus ist derzeit Ziel verschiedener Studien. Trotz vielversprechender Ergebnisse der einzelnen Arbeitsgruppen ist die optimale Therapiestrategie noch nicht eindeutig geklärt. Eigene Untersuchungen konnten bei nervenschonend operierten Männern in der akuten postoperativen Phase nach Entfernung des transurethralen Dauerkatheters eine spontane nächtliche erektile Aktivität und die Wirksamkeit einer abendlichen niedrig dosierten PDE-5-Hemmer-Einnahme (25 mg Sildenafil) 18 Monate nach nervenerhaltender RP nachweisen. Diese positive Beeinflussung der sexuellen Rehabilitation war der Spontanerholung signifikant überlegen..

Schlüsselwörter: Prostatektomie, Erektile Dysfunktion, Rehabilitation, Sildenafil, Prostatakarzinom

Erectile Function and Dysfunction After Radical Prostatectomy – Is Sexual Rehabilitation Myth or Reality? Radical prostatectomy is the current standard procedure for locally confined prostate cancer and accounts for the largest portion of invasive therapies. The time required to regain erectile function after nerve-sparing radical prostatectomy remains unclear to date, as well as its susceptibility to medication regarding the before-mentioned time span and quality of the erectile status. The question which therapy strategies is the most effective for each respective patient can still not be answered satisfactorily, as the ED rehabilitation process is not clear yet. Our study confirmed a preserved erectile function as early as in the first night following catheter removal after nerve-sparing radical prostatectomy and showed a significant improvement of rehabilitation of erectile function by daily low dose sildenafil (25 mg) compared to "spontaneous" rehabilitation 18 months after nerve-sparing radical prostatectomy. **J Reproduktionsmed Endokrinol 2011; 8 (6): 424–7.**

Key words: prostatectomy, erectile dysfunction, rehabilitation, sildenafil, prostate cancer

■ Einleitung

Das Prostatakarzinom ist der häufigste maligne Tumor des Mannes. Neben der radikalen Prostatektomie kommen für die betroffenen Patienten sowohl die verschiedenen Bestrahlungsverfahren (z. B. externe Bestrahlung, Brachytherapie), die Hormonenzugstherapie als palliative Therapie im fortgeschrittenen Stadium, oder die „active surveillance“ in Betracht und müssen nicht nur bezüglich des Langzeitüberlebens, sondern auch insbesondere aufgrund der therapiespezifischen Nebenwirkungen diskutiert werden.

Die radikale Prostatektomie (RP) stellt derzeit als Standardverfahren des lokal begrenzten Prostatakarzinoms den größten Anteil der definitiven invasiven Therapieformen dar. Als eine der Komplikationen für den präoperativ sexuell aktiven Mann bleibt jedoch der Verlust einer ausreichenden Erektionsqualität zu befürchten. Diese Nebenwirkung stellt einen wesentlichen Faktor der aufkom-

menden Ängste und Überlegungen der betroffenen 55–65-jährigen Männer („aging males“) sowie deren Partnerinnen dar und ist mitentscheidend für deren Therapiewahl.

Walsh [1] konnte 1988 mit seinen Publikationen zur Anatomie und Physiologie der Prostata und der zugehörigen autonomen kavernen Nervenbündel die „anatomische radikale Prostatektomie“ begründen und damit den entscheidenden Umbruch in der heutigen radikalen Operationstechnik der Prostata einleiten.

■ Inzidenz der postoperativen erektilen Dysfunktion

Mit dem von Walsh entwickelten Operationsverfahren war es in spezialisierten Zentren möglich, die therapiebedingte Impotenz von zuvor nahezu 100 % auf ca. 10–40 % zu senken. Diese Ergebnisse können allerdings erst mit einer Latenz von wenigen Wochen bis zu 24 Monaten nach der radikalen Operation er-

wartet werden [2–5]. Die Kombination subtiler Operationstechniken mit der Kenntnis der Anatomie und Physiologie sowie des großen Erfahrungsschatzes eines erfahrenen Operateurs kann gewährleisten, dass bei beidseitigem Erhalt der kavernen Nervenbündel im Mittel 56 % der präoperativ potenten Männer ohne Hilfsmittel Geschlechtsverkehr ausüben können. Nimmt der Patient 50–100 mg Sildenafil „on demand“, wird über eine kohabitationstaugliche Erektion bei > 75 % berichtet [6]. Sildenafil verbessert die erektile Funktion aber nur dann, wenn zumindest teilweise eine nervale Versorgung des Penis bestehen bleibt. Welche genauen pathophysiologischen Zusammenhänge der postoperativen Erektionsstörung zugrunde liegen, ist jedoch noch nicht vollständig geklärt und verschiedene Pathomechanismen werden zur Zeit diskutiert [7].

■ Innervationsdefizit

Die Ätiologie der erektilen Dysfunktion (ED) ist bei der operativen Therapie des

Eingegangen: 23. Februar 2011; akzeptiert nach Revision: 26. September 2011

Aus der ¹Klinik für Urologie und Kinderurologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, und der ²Klinik für Urologie und Kinderurologie, Klinikum Osnabrück

Korrespondenzadresse: Dr. med. Andreas Bannowsky, Ltd. Oberarzt, Klinik für Urologie und Kinderurologie, Klinikum Osnabrück, Am Finkenhügel 1, D-49076 Osnabrück; E-Mail: andreas.bannowsky@klinikum-os.de

Prostatakarzinoms durch die Läsion des neurovaskulären Bündels überwiegend neurogen bedingt, wohingegen die ED nach Radiotherapie überwiegend vaskulären Ursprungs ist [8]. Werden beide neurovaskulären Bündel im Rahmen der RP reseziert, dann resultiert in 90–100 % der Patienten eine erektile Dysfunktion [9]. Bei beidseitigem Erhalt der Gefäßnervenbündel ist im Mittel in 50 % der Fälle mit einer postoperativen Erektionsstörung zu rechnen. Erst im Verlauf der ersten 2 Jahre nach dem operativen Eingriff – der Rehabilitationsphase – kann mit einer signifikanten Erholung der Erektionsfähigkeit gerechnet werden [5].

■ Prophylaxe und Rehabilitation der erektilen Funktion

Der wohl wichtigste Aspekt in der Rehabilitation der Erektionsfähigkeit nach radikaler nervenerhaltender Prostatektomie ist der Erhalt der physiologischen nächtlichen penilen Erektionen, die unabhängig von sexuellen Aktivitäten bei gesunden Männern durch regelmäßigen arteriellen penilen Bluteinstrom zu einer repetitiven Erhöhung der intrakorporalen Sauerstoffversorgung führen. Es hat sich gezeigt, dass die penile Oxygenierung im flakziden Zustand äußerst gering ist (PO_2 25–40 mmHg), jedoch unter der Erektion deutlich auf normale Gewebsspiegel (PO_2 90–100 mmHg) ansteigt [10]. Ähnliche Daten zeigen die tierexperimentellen Studien zu Papaverin- und Phentholamin-induzierten Erektionen [11].

Obwohl der exakte zeitliche Verlauf der Wiedererlangung der erektilen Funktion sowie dessen Beeinflussbarkeit nach nervenschonender RP noch nicht gänzlich geklärt ist, scheinen diese fehlenden früh-postoperativen Erektionen mit einer mangelhaften kavernösen Oxygenierung assoziiert zu sein, welche eine Fibrosierung der Schwellkörper bedingen kann und letztendlich zur veno-okklusiven Dysfunktion führt [12]. Verschiedene tierexperimentelle und klinische Studien belegen die Bedeutung der Apoptose der glatten Schwellkörpermuskulatur im Rahmen der Pathophysiologie der postoperativen ED [13, 14]. In der Literatur wird eine frühzeitige Therapie, innerhalb des ersten postoperativen Monats oder schon ab dem Tag

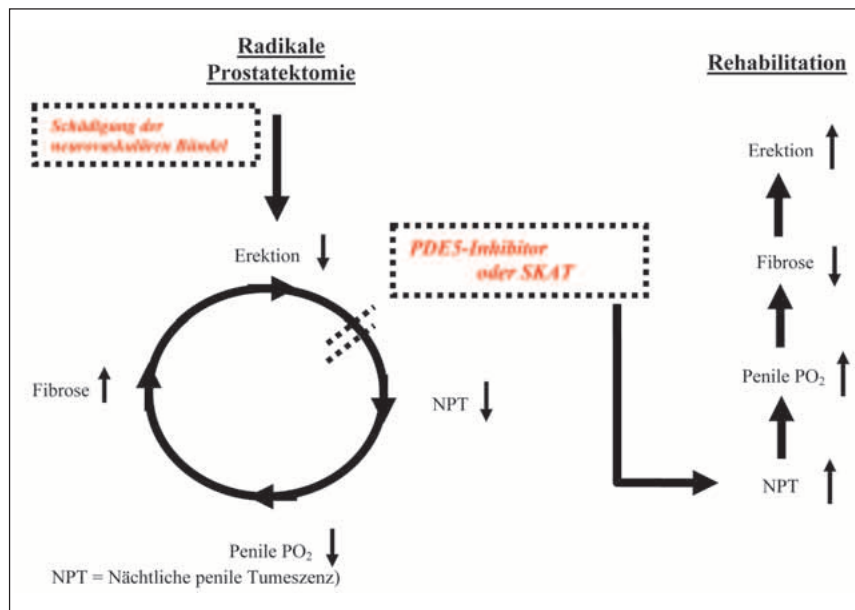


Abbildung 1: „Teufelskreis“ des Erektionsverlustes nach RP und Konzept der Schwellkörperprophylaxe. NPT: Nächtliche penile Tumescenz; Penile PO₂: peniler Sauerstoffpartialdruck

der Katheterentfernung, mit intrakavernös appliziertem PGE-1 oder eine orale Substitution mit Sildenafil oder der entsprechenden Folgesubstanzen (Vardenafil und Tadalafil) bzw. ggf. der Kombination beider Verfahren angeraten, um die kavernöse Oxygenierung zu unterstützen, der sonst drohenden Fibrosierung entgegenzuwirken und damit den drohenden „Teufelskreis“ zu unterbrechen (Abb. 1) [14–19]. Derzeit gilt die Verabreichung von PDE5-Inhibitoren als effektivste Therapie zur Unterstützung der Rehabilitation der erektilen Funktion nach nervenerhaltender RP [20, 21]. Im Rahmen einer histopathologischen Untersuchung zeigte sich nach Behandlung mit Sildenafil 2 Monate nach RP eine deutlich geringere Fibrose und Apoptose der Schwellkörpermuskulatur [22]. Des Weiteren wirkt die frühzeitige Einleitung einer ED-Behandlung einem sexuellen Vermeidungsverhalten entgegen, welches sich bei langsam regenerierender erektiler Funktion ausbilden kann und dadurch wiederum einen negativen Effekt ausübt [23, 24].

Das bessere Verständnis der Pathophysiologie der postoperativen ED, mit Untergang der glatten Schwellkörpermuskulatur durch geringere Gewebeoxygenierung, ebnete den Weg für pharmakologische Therapieregime zur „Schwellkörperprophylaxe“ mit dem Ziel der gesteigerten postoperativen Durchblutung des Corpus cavernosum penis. Diese

Idee ging auf die Arbeit von Montorsi et al. zurück, bei der gezeigt werden konnte, dass durch die intrakavernöse Injektion von PGE-1 (3x/Woche) nach nervenerhaltender PR eine verbesserte erektile Funktion im Vergleich zur Spontanerholung resultierte [16].

Die Zulassung der PDE5-Inhibitoren zur Behandlung der ED revolutionierte auch für diese Indikation das Management der Patienten. Allerdings scheint die Rationale für den prophylaktischen Einsatz immer noch nicht vollständig verstanden. Die Basis für diesen Therapieansatz bildet die Einnahme des PDE5-Inhibitors zur Nacht, um die nächtlichen Erektionen zu verbessern, welches wiederum den natürlichen protektiven Effekt mit gesteigerter Oxygenierung der Schwellkörper unterstützen soll. Montorsi et al. konnten zeigen, dass bei ED-Patienten unterschiedlicher Genese 100 mg Sildenafil täglich zur Nacht eingenommen im Vergleich zu Placebo die Qualität und Anzahl der nächtlichen Erektionen mittels NPTR-Messung signifikant gesteigert werden konnte [6]. Eigene Untersuchungen konnten bei nervenerhaltend operierten Männern in der akuten postoperativen Phase nach Entfernung des transurethralen Dauerkatheters ebenfalls eine spontane nächtliche erektile Aktivität in der NPTR-Messung zeigen und damit die potenzielle Wirksamkeit einer abendlichen PDE-5-Hemmer-Einnahme nachweisen [25].

Weitere Untersuchungen belegen, dass, wenn 50 oder 100 mg Sildenafil täglich und zur Nacht nach bilateral nervenerhaltender RP eingenommen werden, die erektile Funktion 36 Wochen nach Operation mit 27 % Ansprechrate signifikant verbessert war gegenüber 4 % in der Placebogruppe [26]. Jedoch muss bei all diesen vielversprechenden Ergebnissen auch mit einem signifikanten Anteil (72 %!) Patienten gerechnet werden, welche die Therapie mit PDE5-Inhibitoren nach nervenerhaltender RP abbrechen. Gründe hierfür sind eine inadäquate Aufklärung und Betreuung der Patienten [27]. Jedoch müssen auch eine übertriebene Erwartungshaltung und die hohen Kosten bei Nicht-Erstattung mit in Betracht gezogen werden. Letzteres war für uns schlussendlich das entscheidende Kriterium für die Wahl einer niedrigen Dosis (25 mg) Sildenafil, für welche bislang noch keinerlei Studien zur Wirksamkeit nach nervenerhaltender RP vorlagen.

Im Rahmen einer prospektiven Studie führten wir bei 43 präoperativ sexuell aktiven Patienten im Alter von 54–75 Jahren (Durchschnittsalter 63,6) eine uni- (n = 11) oder bilaterale (n = 32) nervenerhaltende retropubische Prostatektomie durch. Die präoperative erektile Funktion aller Patienten wurde mit dem IIEF-5-Fragebogen (International Index of Erectile Function – 5 Items) evaluiert. Am 7.–14. postoperativen Tag nach nervenerhaltender RP wurde der transurethrale Katheter entfernt und es erfolgte eine NPTR-Messung in der darauffolgenden Nacht mittels Erektometer (Rigi-Scan®). Hierbei konnte bei 41 von 43 Patienten (95 %) 1–5 nächtliche Erektionen aufgezeichnet werden, welche eine zumindest teilweise erhaltene neuronale Integrität vermuten lässt und damit den potenziellen Einsatz von PDE5-Inhibitoren rechtfertigt. Signifikante Unterschiede in Bezug auf die Art der Nervenschonung (ein- oder beidseitiger Nerverhalt) konnten hierbei noch nicht gezeigt werden [25]. Postoperativ wurden die Patienten in 2 Gruppen randomisiert, die hinsichtlich präoperativem IIEF-Score, Alter, Anzahl der nächtlichen Erektionen und Status des Nerven-erhalts vergleichbar waren. 23 Patienten mit nachgewiesenen nächtlichen Erektionen mittels NPTR-Messung erhielten täglich 25 mg Sildenafil zur Nacht, um die weitere Rehabilitation der erektilen

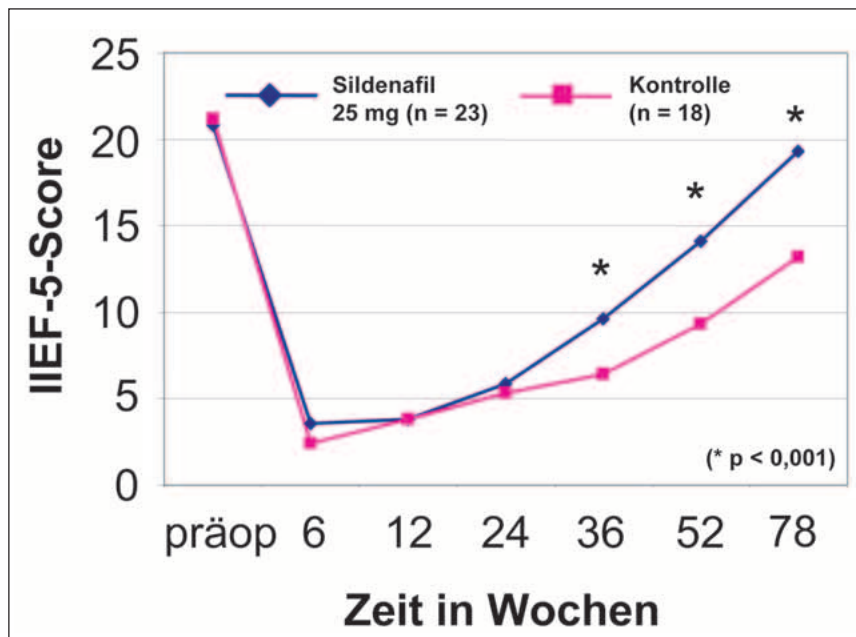


Abbildung 2: Rehabilitation der erektilen Funktion nach nsRP mit täglich 25 mg Sildenafil zur Nacht. nsRP: nervenerhaltende radikale Prostatektomie

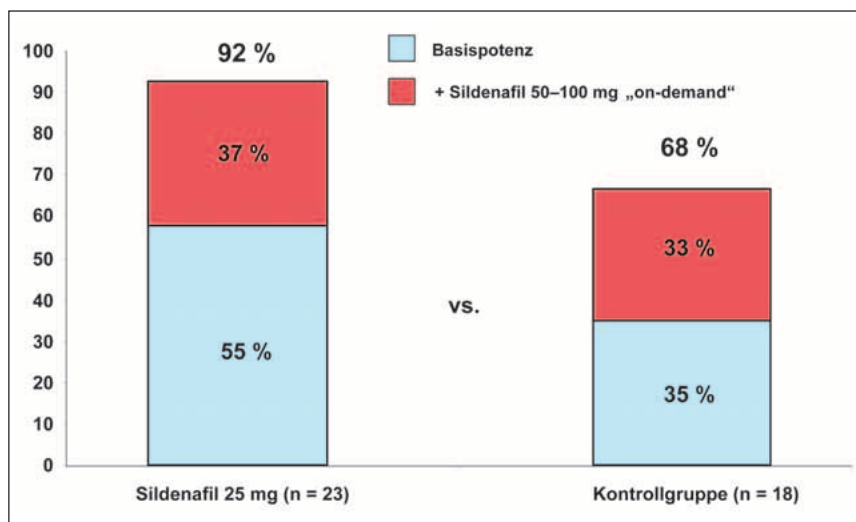


Abbildung 3: Potenzrate mit vs. ohne niedrig dosiertes Sildenafil (25 mg) 18 Monate nach nsRP. nsRP: nervenerhaltende radikale Prostatektomie

Funktion zu unterstützen. Begonnen wurde mit der regelmäßigen Sildenafil-Einnahme am Tag nach Entfernung des Harnblasenkatheters. Eine Kontrollgruppe von 18 Patienten mit einer vergleichbaren Anzahl von nächtlichen Früh-Erektionen in der NPTR-Messung erhielt keine regelmäßigen PDE5-Inhibitoren. Allen Patienten war es erlaubt, in 3-Monats-Intervallen max. 4–6 Kohabitationsversuche mit 50–100 mg Sildenafil „on demand“ durchzuführen. Die Rehabilitation der erektilen Funktion wurde in beiden Gruppen mittels IIEF5-Fragebogen nach 6, 12, 24, 36, 52 und 78 Wochen nach nervenerhaltender

RP evaluiert. Keiner der 43 Patienten erhielt im Studienzeitraum eine antihormonelle und/oder Strahlentherapie vor oder nach RP.

Es zeigte sich ein signifikanter Unterschied im IIEF-5-Score und dem zeitlichen Verlauf der erektilen Funktion unter 25 mg Sildenafil vs. Kontrollgruppe ab der 36. Woche, welcher bis zum Endpunkt nach 18 Monaten statistisch signifikant bleibt (p < 0,001) (Abb. 2).

Nach 18 Monaten war es in der Sildenafil-Gruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe 55 % vs. 35 % der Patienten

möglich, eine suffiziente Erektion für eine Penetration zu erreichen und aufrecht zu erhalten. Diese „Basis-Potenz“ konnte durch die zusätzliche Einnahme von 50–100 mg Sildenafil „bei Bedarf“ auf 92 % in der Sildenafil-Gruppe vs. 68 % in der Kontrollgruppe gesteigert werden (Abb. 3). Als „Potenz“ wurde eine ausreichende Rigidität der Erektion für eine Penetration und eine zufriedenstellende Dauer der Erektion definiert. Die Evaluation wurde durch direkte Befragung des Patienten hierzu erhoben.

Eine Limitation dieser Studie stellt selbstverständlich die fehlende Placebo-medikation in der Kontrollgruppe dar, welche im Rahmen dieser nicht-pharmazeutisch initiierten Studie nicht ohne unverhältnismäßig hohen Kostenaufwand eingebracht hätte werden können.

Diesem Umstand wurde jedoch in einer vielversprechend angelegten prospektiven randomisierten Multicenter-Studie Rechnung getragen, in welcher der Effekt der täglichen Einnahme Vardenafil gegenüber der Bedarfsmedikation „on-demand“ nach bilateraler nervenerhaltender RP verglichen wurde [28]. Auch wenn hierbei die Einnahme von dem verwendeten PDE5-Inhibitor „on-demand“ vergleichsweise bessere Ergebnisse lieferte als die tägliche Einnahme, so bleibt dennoch diese sehr gut angelegte Studie den Nachweis der durchschnittlichen Einnahme, also der „Bedarfsfälle“, schuldig.

Ableitend daraus ist die optimale Therapiestrategie somit noch nicht eindeutig geklärt, trotz vielversprechender Ergebnisse der einzelnen Arbeitsgruppen. Außer Frage steht jedoch die Notwendigkeit einer Therapie nach nervenerhaltender RP zur Prophylaxe einer drohenden Schwellkörperfibrose mit einem konsekutiven dauerhaften Erektionsverlust.

■ Interessenkonflikt

Der korrespondierende Autor weist auf folgende Beziehung hin: Dr. A. Bannowsky ist als Referent für folgende Firmen tätig: Pfizer, Bayer, Lilly, Sanofi-Aventis, Pierre Fabre, Takeda.

Literatur:

1. Walsh PC. Preservation of sexual function in the surgical treatment of prostatic cancer – an anatomic surgical approach. In: Devita VT, Hellman S, Rosenberg S (eds). *Important advances in oncology*. Lippincott, Philadelphia, 1988; 161–70.

■ Relevanz für die Praxis

Die Zunahme der durchgeführten radikalen Prostatektomien in den vergangenen Jahren führt zwangsläufig zu einem Anstieg der Anzahl der operationsbedingten Erektionsstörungen. Mit der Etablierung der anatomischen nervenhaltenden radikalen Prostatektomie konnte diese Zahl reduziert werden. Trotz immer subtilerer Operationstechniken und beidseitigem Erhalt der kavernösen Nervenbündel erleidet weiterhin eine große Anzahl von Männern eine postoperative Erektionsstörung. Ausgehend von einer überwiegend neurogenen Komponente des postoperativen Erektionsverlustes ist der Funktionserhalt der Schwellkörper bis zum Wiedereinsetzen einer suffizienten neurogenen Steuerung von immenser Wichtigkeit. Im Nachsorgeintervall von 18 Monaten führt eine regelmäßige tägliche Einnahme von niedrig dosiertem Sildenafil (25 mg zur Nacht) zu einer signifikant schnelleren und besseren Rehabilitation der erektilen Funktion, im direkten Vergleich zur Kontrollgruppe ohne potenzfördernde Medikation. Obwohl trotz zahlreicher Studien derzeit noch kein „Standardkonzept“ zur optimalen erektilen Rehabilitation nach radikaler nervenschonender Prostatektomie existiert, gelten die Phosphodiesterase-5-Inhibitoren (Sildenafil – Viagra®, Vardenafil – Levitra®, Tadalafil – Cialis®) derzeit mit gutem Erfolg als Goldstandard in der First-line-Therapie. Im Falle eines Therapieversagens werden intraurethrale oder intrakavernöse Prostaglandin-E1-Applikationen als Second-line-Therapie eingesetzt. Eine Schwellkörperprothesenimplantation kommt bei ungenügender Rehabilitation der erektilen Funktion nach den vorgenannten Möglichkeiten als Ultima Ratio in Betracht.

- Walsh PC, Marschke P, Ricker D, Burnett AL. Patient-reported urinary continence and sexual function after anatomical radical prostatectomy. *Urology* 2000; 55: 58–61.
- Walsh PC, Partin AW, Epstein JI. Cancer control and quality of life following anatomical radical retropubic prostatectomy: results at 10 years. *J Urol* 1994; 152: 1831–6.
- Catalona WJ, Carvalhal GF, Mager DE, Smith DS. Potency, continence and complication rates in 1,870 consecutive radical retropubic prostatectomies. *J Urol* 1999; 162: 433–8.
- Rabbani F, Stapleton A, Kattan M, Wheeler T, Scardino P. Factors predicting recovery of erections after radical prostatectomy. *J Urol* 2000; 164: 1929–34.
- Montorsi F, Maga T, Strambi LF, Salonia A, Barbieri L, Scattoni V, et al. Sildenafil taken at bedtime significantly increases nocturnal erections: results of a placebo-controlled study. *Urology* 2000; 20: 906–11.
- van der Horst C, Martinez-Portillo FJ, Jünemann KP. Pathophysiology and Rehabilitation der erektilen Dysfunktion nach nervenhaltender radikaler Prostatektomie. *Urologe A* 2005; 44: 667–73.
- Sperling H, Noldus J. Prostatakarzinom und erektile Dysfunktion: Welche Therapie wann? *Urologe A* 2003; 42: 1351–6.
- Altwein JE, Mohandessi B. Prostata- und Samenblasentumoren. In: Jocham D, Miller K (eds). *Praxis der Urologie in 2 Bänden*, Band 2. Georg Thieme, Stuttgart, New York, 2003; 174–224.
- Kim N, Vardi Y, Padma Nathan H, Daley J, Goldstein I, Saenz de Tejada I. Oxygen tension regulates the nitric oxide pathway. Physiological role in penile erection. *J Clin Invest* 1993; 91: 437–42.
- Jünemann KP, Lue TF, Abozeid M, Hellstrom WJ, Tanagho EA. Blood gas analysis in drug-induced penile erection. *Urol Int* 1986; 41: 207–11.
- Moreland RB. Is there a role of hypoxemia in penile fibrosis: a viewpoint presented to the Society for the Study of Impotence. *Int J Impot Res* 1998; 10: 113–20.
- User HM, Hairston JH, Zelnor DJ, McKenna KE, McVary KT. Penile weight and cell subtype specific changes in a post-radical prostatectomy model of erectile dysfunction. *J Urol* 2003; 169: 1175–9.
- Schwartz EJ, Wong P, Farmington CT, Graydon RJ. Sildenafil preserves intracorporeal smooth muscle content after bilateral nerve sparing radical retropubic prostatectomy. *J Urol* 2002; 167 (Suppl 4): 279.
- Meulemann E, Mulders P. Erectile function after radical prostatectomy: A review. *Eur Urol* 2003; 43: 95–102.

- Montorsi F, Guazzoni G, Strambi LF, Da Pozzo LF, Nava L, Barbieri L, et al. Recovery of spontaneous erectile function after nerve-sparing radical retropubic prostatectomy with and without early intracavernous injections of alprostadil: results of a prospective, randomized trial. *J Urol* 1997; 158: 1408–10.
- Gontero P, Pretti G, Bagnasacco A, et al. A prospective study on the optimal timing for intracavernous PGE rehabilitation following non nerve sparing radical prostatectomy. *J Urol* 2002; 167 (Suppl 4): 147.
- Raina R, Agarwal A, Zippe CD et al. Early use of vacuum constriction device following radical prostatectomy facilitates early sexual activity and potential return of erection. *Int J Impot Res* 2006; 18: 77–81.
- Montorsi F, Salonia A, Barbieri L, et al. The subsequent use of IC alprostadil and oral sildenafil is more efficacious than sildenafil alone in nerve sparing radical prostatectomy patients. *J Urol* 2002; 167 (Suppl 4): 279.
- Bannowsky A, Schulze H, van der Horst C, et al. Recovery of erectile function after nerve-sparing radical prostatectomy: improvement with nightly low-dose sildenafil. *BJU Int* 2008; 101: 1279–83.
- Becker AJ, Stief CG, Stadler TC. Erectile Dysfunction after radical prostatectomy. *Aktuel Urol* 2009; 40: 289–93.
- Iacono F, Prezioso D, Somma P, et al. Histopathologically proven prevention of post-prostatectomy cavernosal fibrosis with sildenafil. *Urol Int* 2008; 80: 249–52.
- McCullough AR. Prevention and management of erectile dysfunction following radical prostatectomy. *Urol Clin North Am* 2001; 28: 613–27.
- Montorsi F, Briganti A, Salonia A, et al. Current and future strategies for preventing and managing erectile dysfunction following radical prostatectomy. *Eur Urol* 2004; 45: 123–33.
- Bannowsky A, Schulze H, van der Horst C, et al. Nocturnal tumescence: a parameter for postoperative erectile integrity after nerve sparing radical prostatectomy. *J Urol* 2006; 175: 2214–7.
- Padma-Nathan E, McCullough AR, Giuliano F, et al. Postoperative nightly administration of sildenafil citrate significantly improves the return of normal spontaneous erectile function after bilateral nerve-sparing radical prostatectomy. *J Urol* 2003; 4 (Suppl): 375.
- Salonia A, Gallina A, Zanni G, et al. Acceptance of and discontinuation rate from erectile dysfunction oral treatment in patients following bilateral nerve-sparing radical prostatectomy. *Eur Urol* 2008; 53: 564–70.
- Montorsi F, Brock G, Lee J, et al. Effect of nightly versus on-demand vardenafil on recovery of erectile function in men following bilateral nerve-sparing radical prostatectomy. *Eur Urol* 2008; 54: 924–31.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

[Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)