

Journal für
Urologie und Urogynäkologie

Zeitschrift für Urologie und Urogynäkologie in Klinik und Praxis

**Nerve-Sparing-Technik: Wunsch und
Wirklichkeit**

Ölsböck T

Journal für Urologie und

Urogynäkologie 2015; 22 (Sonderheft

10) (Ausgabe für Österreich), 4-8

Homepage:

www.kup.at/urologie

Online-Datenbank mit
Autoren- und Stichwortsuche

Indexed in Scopus

Member of the



www.kup.at/urologie

Krause & Pachernegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz

P. b. b. 022031116M, Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf, Erscheinungsort: 3003 Gablitz

Nerve-Sparing-Technik: Wunsch und Wirklichkeit

T. Ölsböck

■ Was verträgt der Nerv?

A. Olschowski, Linz

Der Vortrag von Dr. Olschowski brachte einen Überblick über die Leistungs- und „Leidens“-fähigkeit der Nerven.

Ein Nervenstrauma kann durch unterschiedliche Mechanismen ausgelöst werden: Durchtrennung, Kontusion, Kompression, Traktion (Zug/Dehnung). Ein direktes Nervenstrauma kann durch „scharfe“ Verletzungen (Skalpelle, Injektion, Stichverletzung) oder „stumpfe“ Verletzungen (Nervenkompression durch beispielsweise einen Bluterguss oder Abszess) ausgelöst werden. Zu einer Nervenschädigung kann es allerdings auch durch einen vaskulären Schaden bzw. durch verminderte Durchblutung des Nervengewebes kommen (dies führt zu einer Schädigung der Myelinscheide).

Der Nerv hält einer Dehnung am elastischen Limit von 8–30 % und einer Zugbelastung zwischen 0,5–3,1 kg/mm² stand. Zu einer Beeinträchtigung bzw. zum kompletten Sistieren des venösen Blutflusses kommt es bei 8 % bzw. 15 % Dehnung.

Bei einer akuten Kompression hält er einen Tourniquet-Druck von 300 mmHg über 30 min ohne Axonveränderung aus; bei > 2 h kommt es zu einer Unterbrechung der Myelinhüllen und bei > 3 h zu Axonveränderungen. Bei chronischer Kompression führt die episodische/kontinuierliche Ischämie zu frühen Veränderungen sowie späten Fibrosierung der peri- und epineuralen Gefäße.

Eine akute Ischämie mit einer Dehnung > 8 % (Leitungsblock, Untergang der Axone) führt bei einer Entspannung innerhalb von 30 min meist zu einer Normalisierung des Blutflusses. Kommt es zu einer Kompression von 20–30 mmHg, führt dies

zu einer Verlangsamung des venösen Blutflusses, zu einem Ödem des Gefäßendothels, welches zu einem „Miniaturkompartmentsyndrom“ führt (maximale Ischämiezeit 6–8 h).

Bei einer chronischen Ischämie kommt es zu stenosierenden Veränderungen v. a. in den kleinen arteriellen Gefäßen des Epineuriums. Wird der Nerv thermischer Einwirkung ausgesetzt, führt die hitzeinduzierte Angiopathie zu einer Schwellung des Endothels neuraler Blutgefäße mit Waller'scher Degeneration (nicht-myelinisierte NF > myelinisierte NF). Letztlich haben Nervenfasern eine extreme Resistenz gegenüber ionisierender Strahlung.

Bei der Regeneration kann es zu einer kollateralen Sprossung distal der Axone kommen (> 60–70 % der Axone erhalten; Dauer 2–6 Monate) oder zu einer fehlgesteuerten Regeneration (Masseninnervation mit paradoxen Innervationsmustern). Der Regenerationsgrad eines Nerven ist abhängig vom Ausmaß der Kontinuitätsverletzung, der Anzahl der regenerierten Axone sowie dem Grad der Myelinisierung.

Conclusio

- Vermeiden von Druck/Zug (keine Haken verwenden, streng tangentielle Präparation).
- Thermischen Schaden vermeiden (äußerst vorsichtige Koagulation; bipolare Koagulation bevorzugt).
- Identifikation der anatomischen Strukturen, Ligaturen eher vermeiden, da meist zu viel Gewebe eingeschlossen wird.

■ Potenz und Inkontinenz: Zusammenhang?

S. Hruby/K.-D. Sievert, Salzburg

Dr. Hruby sprach über das Thema Nerve-Sparing (NS) und Kontinenz nach radikaler Prostatektomie. Im ersten Teil seines Vortrags ging es um die Korrelation zwischen Nerve-Sparing und Kontinenz. Er stellte eine multizentrische Evaluation vor [1]: In 14 Zentren mit über 100 Operateuren mit offener bzw. robotischer Technik wurden 3379 Patienten evaluiert (Ausschluss: präexistente Inkontinenz, neoadjuvante Radiatio) bzgl. Einfluss des Operateurs und der OP-Technik auf das Inkontinenz-Risiko. Es zeigte sich, dass die Patienten, die mit bilateraler Nerve-Sparing-Technik operiert wurden, postoperativ die beste Kontinenz hatten (intrafaszial bds. RR 1, interfaszial bds. RR 1,32, nur einseitiges NS RR 2,02, ohne NS RR 2,81). Der Nervenerhalt ist also auch für den „älteren“ Mann wichtig.

Eine Single-Center-Studie der Martini-Klinik mit 18.427 Patienten zeigte, dass die apikale Dissektion mit der NS-Technik den größten Einfluss sowie eine signifikant bessere Kontinenz hat [2].

Eine andere prospektive Single-Center-Studie [3] verglich bei 430 Patienten die Kontinenz nach radikaler Prostatektomie, bei vorbestehender erektiler Dysfunktion, abhängig von der Operationstechnik: intrafasziales vs. interfasziales Nerve-Sparing. Einschlusskriterien für die OIF-RP („open complete intrafascial-radical-prostatectomy; n = 241) waren ein Gleason-Score von ≤ 6 und ein PSA ≤ 10 ng/ml, während bei der

Interfaszial-RP (n = 189) ein Gleason-Score von ≤ 7 und ein PSA von ≤ 15 erforderlich waren. Es wurden die prä- sowie die postoperative Kontinenz und Potenz evaluiert und alle Patienten hatten einen IIEF-Score von ≥ 15 . Es zeigte sich, dass die OIF-RP mit besseren funktionellen Ergebnissen assoziiert ist. Die komplette Schonung der periprostatistischen Faszie bietet deutlich bessere postoperative Erholung der sexuellen Funktion auch bei Patienten mit einer schwachen Potenz.

Anschließend sprach Dr. Hruby über die Neuroanatomie in Bezug auf die Nerve-Sparing-Technik: Wie von Blok und Holstegge 2000 beschrieben, gibt es ascendierende und descendierende Nervenverläufe, die in die Miktion und die Harnkontinenz involviert sind. Anteile der Miktionsreflexe sind auf sakral, Pons und Mittelhirn verschaltet. Die Miktion und die Kontinenz werden in zwei voneinander unabhängigen Schaltkreisen kontrolliert.

Dass es anatomische Varianten des Nervenbündels gibt, zeigten Sievert et al. [4] anhand von Großflächenschnitten verschiedener Prostata-Präparate (n = 9) und verglichen immunhistochemisch die Verteilung von PGP-9,5- vs. „neuronal nitric oxide synthase“- (nNOS) und „tyrosin hydroxylase“- (TH) positiven Nerven.

Einerseits gibt es einen bündelförmigen Typ, andererseits eine Verteilung der Nervenfasern wie eine Schicht über die gesamte Kapsel (Der Hauptteil läuft unten bündelmäßig und an den Seiten in Bogenform bis zur Basis).

Zuletzt sprach Dr. Hruby über Targeted-Nerve-Sparing mittels DTI-MRI („diffusion tensor imaging“ und Traktographie):

- Eine nichtinvasive Methode zur Diagnostik der weißen Substanz (z. B. Neurinome, MS etc.).
- Wassermoleküle diffundieren entlang der longitudinalen Achse der myelinisierten Faser.
- „Proof-of-concept“-Prostata [5, 6].

Panbianco et al. [7] erfassten die Ergebnisse von 125 Patienten (Planung des Nerve-Sparings je nach Tumor-Lokalisation). In 92,2 % war das Nerve-Sparing korrekt geplant und das neurovaskuläre Bündel war postoperativ bei 85 Patienten evaluierbar. Es zeigte sich eine eindeutig signifikante Korrelation mit IIEF 5.

Conclusio

- NS ist ein unabhängiger Prädiktor der postoperativen Kontinenz, ohne Nervenerhalt verliert jede anatomische Rekonstruktion Sinn, das ist auch bei vorbestehender ED relevant.
- Bei fast 30 % findet man an der Prostata einen „Layer“ der Nervenfasern und kein „Bündel“.
- DTI ist ein möglicher Weg der Bildgebung zur Individualisierung (Tumorlokalisation, „high release“/Faszienerhaltung; unabhängig von Risikoeinschätzung).

■ Operation vs. Radiatio

N. Schmeller/F. Wolf, Salzburg

Radiatio (Dr. Wolf)

ED nach Strahlentherapie: Ein Vergleich mehrerer Studien zeigte das Problem der Vergleichbarkeit auf: Unterschiedliche

Dosen, Operationstechniken, Hormontherapie, nichtstandardisierte Fragebögen, verschiedene CTC-Scores etc. sprechen für eine sehr heterogene Studienlage und daher sind absolute Angaben für ED nicht aussagekräftig.

Im *New England Journal of Medicine* stellt ein Artikel von Sanda et al. [8] den Outcome von 1201 Patienten und 625 Partnerinnen vor und nach Prostatektomie, Brachytherapie oder Radiotherapie gegenüber. Bei der Prostatektomie zeigte sich ein deutlicher Vorteil mit der Nerve-Sparing-Technik (sowohl beim „Sexual Score“ als auch beim „Urinary Incontinence Score“) mit im Vergleich zur Radiotherapie allerdings deutlich geringeren Scores (nach 12 Monaten etwa im Scorebereich 40 bzw. 80). Bei der Radiotherapie war der Outcome bei der alleinigen Bestrahlung im Vergleich zu Radiotherapie in Kombination mit (neoadjuvanter) Hormontherapie (NHT) vor allem beim „Sexual Score“ eindeutig besser. Bemerkenswert war auch, dass Partner die Problematik weit weniger dramatisch sehen.

In einer randomisierten, kontrollierten Phase-III-Studie von Zapatero et al. [9] zeigte sich ein signifikanter Nachteil für nichthormonell behandelte Patienten. → In einem dosisesskalierenden Setting kann nicht auf Hormontherapie verzichtet werden.

In einer placebokontrollierten, prospektiv randomisierten Studie von Pisansky et al. [10] wurde festgestellt, dass Tadalafil zwar eine gute Wirkung während der Einnahme zeigt, allerdings nicht als präventive Maßnahme geeignet ist.

Bei der Frage, ob eine gezielte Schonung kritischer anatomischer Strukturen möglich ist, wurde festgestellt, dass es keine validen „constraints“ zur „Risikoorganschonung“ gibt, sondern eher die Gefahr besteht, dass es zu einer Unterdosierung tumortragender Bereiche kommt.

Roach et al. [11] betrachteten die „penile bulb dose“ (stratifiziert nach „bulb dose“ $> < 52,5$ Gy) und zeigten, dass eine Dosis $< 52,5$ Gy eine deutlich geringere Impotenzrate ergab.

Mit einer konformalen Bestrahlungstechnik wird die Dosis auf alle Targetstrukturen reduziert → IMRT, IGRT („image-guided radiation therapy“; [McLaughlin et al. 2005]): durchschnittlicher Abstand zwischen Apex und „penile bulb“ von 1,45 cm. → Mit moderner MR-basierter 3D-Planung bleibt der „penile bulb“ weitgehend ausgespart: Volumen des „treatment planning“ ist genauer (→ kein „overtreatment“).

Rectumspacer – „geometric sparing“: Wird im Rahmen der Goldmarkerapplikation in den retroprostatichen Raum appliziert; bildet eine räumliche Trennung von Risikoorgan und Zielvolumen (→ das Rektum ist nicht mehr das dosislimitierende Organ).

Conclusio

- Nebenwirkungsraten und Outcome sind nicht direkt miteinander vergleichbar.

- Die Entscheidung für oder gegen OP oder Radiatio sollte stark von Patientenpräferenz in Bezug auf das NW-Profil abhängig gemacht werden.
- Potenzverlust als Akut-Nebenwirkung wird primär der Hormontherapie geschuldet (größerer Anteil der ED als Strahlenwirkung).
- Sexuelle Nebenwirkungen der Radiatio haben bekanntermaßen eine Latenzzeit von 2–6 Jahren und werden so in Studien häufig nicht zur Gänze erfasst!
- Durch Dosisesskalation möglicherweise Shift von Rektaltoxizität zu Urogenitaltoxizität.
- Verwendung validierter Tools zur Erfassung von NW (NW-Scoring vereinheitlichen).

Operation (Dr. Schmeller)

Dr. Schmeller präsentierte das Ergebnis eines von ihm versendeten Fragebogens. Er hatte eine Rücklaufquote von 86 %, somit ein verwertbares Ergebnis. Es handelte sich um eine Befragung der postoperativen Situation bei Patienten, die präoperativ potent waren und nervschonend operiert wurden (n = 432). Von den befragten Patienten hatten 46 % eine Erektion und 61 % eine Ejakulation. Mehr als die Hälfte war mit der Häufigkeit der Erektionen zufrieden, 45 % haben eine mäßige bis sehr gute Funktion der sexuellen Aktivität. 60 % der Patienten haben ihre sexuelle Funktionsfähigkeit oder deren Fehlen als kein bis geringes Problem wahrgenommen.

In einem Studienvergleich wurde die Impotenz nach Therapie beurteilt:

- Seattle, WA, 1998: Bei 137 befragten Patienten wurde nach Bestrahlung bei 43 % eine Impotenz festgestellt; bei 145 befragten Patienten nach Operation waren es 53 %.
- Harvard, Boston, MA, 1998: 171/354 Pat.; nach Bestrahlung berichteten 62 % über Impotenz (wobei nur 18 % von allen GV haben).

Langzeitdaten nach Strahlentherapie bzw. Brachytherapie [12]: Nur Patienten mit niedrigem Progressionsrisiko, PSA < 10 , Gleason-Score < 7 , klin. Stadium $< cT3$ wurden für die Brachytherapie akzeptiert. Behandlung zwischen 1989 und 1996; n = 137 „three-dimensional conformal radiotherapy“ (3D-CRT), n = 145 „transperineal permanent implantation“ (TPI); „biochemical disease-free survival“ in beiden Gruppen 8 %. Nebenwirkungen:

- „Grade-2 urinary symptoms“ länger als 1 Jahr bei TPI bei 31 %
- Striktur 3D-CRT – 2 %, TPI – 12 %
- „Grade-2 late rectal toxicity“ 3D-CRT – 6 %, TPI – 11 %
- „New-onset erectile dysfunction“: 3D-CRT – 43 %, TPI – 53 %

Conclusio

- Impotenz nach Operation ist sehr von der Technik und der Erfahrung des Operateurs abhängig (zwischen 10 und 90 %; in Salzburg: 49 %).
- Impotenz nach ext. Strahlentherapie beträgt ca. 60 %.
- Impotenz nach Brachytherapie ca. 50 %.

→ Bestrahlung schützt nicht vor Potenzverlust

■ Potenzmittel: Wer, wann, wie viel und wie lange?

R. Rotter, Linz

Die radikale „Nerve-sparing“-Prostatektomie ist die Standardtherapie bei organbegrenztem Prostata-Ca bei Patienten mit guter präoperativer erektiler Funktion. Sie wurde erstmals 1983 durch Walsh beschrieben. Die postoperative erektile Dysfunktion gehört zu den häufigsten genannten Problemen in Bezug auf die Lebensqualität. In der Literatur wird die postoperative ED zwischen 30 % und 87 % angegeben. Unter postoperativer sexueller Dysfunktion versteht man die erektile Dysfunktion, Anejakulation, Anorgasmie, schmerzhaften Orgasmus/Ejakulation, Penisverkürzung, Inkontinenz während Vorspiel und GV.

Risikofaktoren für die Post-Prostatektomie-ED: Alter > 60 Jahre, präoperative erektile Dysfunktion, fortgeschrittenes Tumorstadium (Nerve-Sparing möglich?), Gefäßerkrankungen, Diabetes, Adipositas, Raucheranamnese, psychogene Komponente (Depressio).

Daher ist die präoperative Bewertung der erektilen Funktion essenziell. Ein validierter Fragebogen sollte verwendet werden („IIEF-EF Domain“, „Sexual Encounter Profile“ [SEP]).

Zur Pathophysiologie der ED kann man Läsionen der neurovaskulären Bündel (Neuropraxie; thermische Schädigung, mechanische Dehnung, Funktionsstörung eines Nerven), vaskuläre Schädigung (Aa. pudendae) und damit einhergehend Verlust der nächtlichen Erektionen durch vermehrte Kollageneinlagerung/Apoptose (Beginn 7 Tage postoperativ) zählen.

Das Ziel der penilen Rehabilitation (erstmalig 1997 durch Montorsi beschrieben) sind die frühe Wiederherstellung der spontanen erektilen Funktion durch Erhaltung des Endothels und der glatten Muskulatur in den Schwellkörpern und die Verringerung der Kollageneinlagerungen. Die Wiedererlangung der Funktion dauert bis zu 2 Jahre.

Therapieoptionen

PDE-5-Inhibitoren

First-line-Standardtherapie, Ansprechraten in der Literatur 35–75 % post-RP [Brock 2003, Montorsi 2004, 2008]; zu beachten ist das kardiale Risiko, gute Therapieeinschulung (häufig Therapieversagen bei inkorrekt er Einnahme).

„Nightly Sildenafil vs. Placebo for Penile Rehabilitation“ [13]: 4 Wochen postoperativer Beginn der Doppelblindstudie; Sildenafil vs. Placebo täglich über 36 Wochen, danach 8 Wochen ohne Medikation → signifikant höhere Patientenzahl mit spontaner Erektionsfähigkeit in der Sildenafil-Gruppe (27 % vs. 4 %).

In einer randomisierten, placebokontrollierten Multicenter-Studie (Europa/USA/Kanada) [14] wurden Tadalafil 5 mg täglich gegen Tadalafil 20 mg „on demand“ oder ein Placebo nach 9 Monaten + 6 Wochen Washout-Phase + 3 Monate

„open-label“ bewertet. Es zeigte sich eine Überlegenheit in der Open-label-Phase von Tadalafil vs. Placebo und nur ein geringer Vorteil in der ED-Behandlung für Tadalafil 5 mg täglich → kein Effekt auf spontane Erektionsfähigkeit nachgewiesen!

SKAT-Injektion

Ansprechraten post-RP 85 % [Hanash 1997], Caverject (Alprostadil) ist das einzige zugelassene Präparat; Risiko: penile Schmerzen, Priapismus; Bi-Mix (Papaverin + Phentolamin), Tri-Mix (Papaverin + Phentolamin + Alprostadil) → weniger penile Schmerzen, allerdings erhöhtes Priapismus-Risiko.

„Intracorporal Injection (ICI) Therapy for Penile Rehabilitation“ [15]; die „Alprostadil Injection Study“ 1997 – „Landmark Study“: ICI vs. keine Therapie (n = 30); 80 % der ICI-Gruppe komplettierten die Therapie. Die Therapiegruppe zeigte eine deutlich größere Rate an wiedererlangten Spontanerektionen (67 % vs. 20 %) 6 Monate postoperativ. → Dies ist die erste Studie, die eine frühe penile Rehabilitation mit einem besseren Langzeit-Outcome der erektilen Dysfunktion verbindet.

Vakuumpumpe

Ansprechraten post-RP 80 % [Reina et al. 2002], gut mit PDE-5-Hemmern kombinierbar, kosteneffizient (wird teilweise rückerstattet).

Penisimplantat

Patientenzufriedenheit post-RP 85 %.

MUSE – intraurethrale Therapie (Alprostadil)

Geringe Ansprechrate, *cave*: Harnröhrenverletzungen.

Wie könnte ein Schema aussehen?

- Ausführliche präoperative Aufklärung, Erwartungshaltung managen (höhere Erwartungen → höherer Frustrationslevel), Sinnhaftigkeit der frühen Behandlung erklären, therapeutische Optionen aufzeigen, Partner einbeziehen.
- Früher Therapiebeginn – sobald der Pat. es wünscht – mit „low-dose“ PDE-5-Hemmer tgl. abends im ersten Monat. Wenn Kontinenz und Libido erhalten sind, Wechsel auf „on demand“ in therapeutischer Dosierung. Bei Inkontinenz zuvor Blase entleeren, Kondom beim Vorspiel.
- Bei mangelnder Rigidität: Dosisescalation, Präparatwechsel PDE-5-Hemmer; *cave*: korrekte Einnahmemodalitäten? Vakuumpumpe – gut mit PDE-5-Hemmern kombinierbar, SKAT-Injektionen (gute Beratung/Einschulung wichtig).
- Sexualmedizinische Beratung, Psychotherapie (Einbeziehen der Partnerin; Paartherapie).
- Reevaluieren/Adaptieren der ED-Therapie.
- Bestimmen der definitiven ED-Therapie oder spontane erektile Funktion kehrt zurück.
- Akzeptieren der neuen Situation.

Conclusio

- Es gibt eine große Zahl an möglichen Rehabilitationsstrategien.
- Kein einheitlicher Konsens in der Literatur über Schema, Dauer und Effektivität (EF-Recovery).

- Beginn der Rehabilitation so früh wie möglich.
- Kein Zweifel in der Literatur, dass Rehabilitation besser ist, als das Schwellkörpergewebe unbehandelt zu lassen.
- Psychologische und sexualmedizinische Betreuung sind fundamentale Bausteine.

Literatur:

1. Steineck G, Bjartell A, Hugosson J, et al.; LAPPRO steering committee. Degree of preservation of the neurovascular bundles during radical prostatectomy and urinary continence 1 year after surgery. *Eur Urol* 2015; 67: 559–68.

2. Michl U, Tennstedt P, Feldmeier L, et al. Nerve-sparing surgery technique, not the preservation of the neurovascular bundles, leads to improved long-term continence rates after radical prostatectomy. *Eur Urol* 2015 [Epub ahead of print].

3. Khoder WY, Waidelich R, Seitz M, et al. Do we need the nerve sparing radical prostatectomy techniques (intrafascial vs. interfascial) in men with erectile dysfunction? Results of a single-centre study. *World J Urol* 2015; 33: 301–7.

4. Sievert KD, Hennenlotter J, Laible I, et al. The periprostatic autonomic nerves – bundle or layer? *Eur Urol* 2008; 54: 1109–16.

5. Finley DS, Ellingson BM, Natarajan S, et al. Diffusion tensor magnetic resonance tractog-

raphy of the prostate: feasibility for mapping periprostatic fibers. *Urology* 2012; 80: 219–23.

6. Panebianco V, Barchetti F, Sciarra A, et al. In vivo 3D neuroanatomical evaluation of periprostatic nerve plexus with 3T-MR Diffusion Tensor Imaging. *Eur J Radiol* 2013; 82: 1677–82.

7. Panebianco V, Salciccia S, Cattarino S, et al. Use of multiparametric MR with neurovascular bundle evaluation to optimize the oncological and functional management of patients considered for nerve-sparing radical prostatectomy. *J Sex Med* 2012; 9: 2157–66.

8. Sanda MG, Dunn RL, Michalski J, et al. Quality of life and satisfaction with outcome among prostate-cancer survivors. *N Engl J Med* 2008; 358: 1250–61.

9. Zapatero A, Guerrero A, Maldonado X, et al. High-dose radiotherapy with short-term or long-term androgen deprivation in localised prostate cancer (DART01/05 GICOR): a randomised, controlled, phase 3 trial. *Lancet Oncol* 2015; 16: 320–7.

10. Pisansky TM, Pugh SL, Greenberg RE, et al. Tadalafil for prevention of erectile dysfunction after radiotherapy for prostate cancer: the Radiation Therapy Oncology Group [0831] randomized clinical trial. *JAMA* 2014; 311: 1300–7.

11. Roach M, Winter K, Michalski JM, et al. Penile bulb dose and impotence after three-dimensional conformal radiotherapy for prostate cancer on RTOG 9406: findings from a prospective, multi-institutional, phase I/II dose-escalation study. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2004; 60: 1351–6.

12. Zelefsky MJ, Wallner KE, Ling CC, et al. Comparison of the 5-year outcome and morbidity of three-dimensional conformal radiotherapy versus transperineal permanent iodine-125 implantation for early-stage prostatic cancer. *J Clin Oncol* 1999; 17: 517–22.

13. Padma-Nathan H, McCullough AR, Levine LA, et al.; Study Group. Randomized, double-blind, placebo-controlled study of postoperative nightly sildenafil citrate for the prevention of erectile dysfunction after bilateral nerve-sparing radical prostatectomy. *Int J Impot Res* 2008; 20: 479–86.

14. Montorsi F, Brock G, Stolzenburg JU, et al. Effects of tadalafil treatment on erectile function recovery following bilateral nerve-sparing radical prostatectomy: a randomised placebo-controlled study (REACTT). *Eur Urol* 2014; 65: 587–96.

15. Montorsi F, Guazzoni G, Strambi LF, 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.

Korrespondenzadresse:
 Dr. Theresa Ölsböck
 Abteilung für Urologie und Andrologie
 Krankenhaus Rudolfstiftung
 A-1030 Wien, Juchgasse 25
 E-Mail: theresa.oelsboeck@wienkav.at



Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

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](#)