

Journal für

Urologie und Urogynäkologie

Zeitschrift für Urologie und Urogynäkologie in Klinik und Praxis

Therapie der

Dertrusorhyperreflexie durch sakrale Rhizotomie

Pannek J, Bötzel U, Hohenfellner M

Hutschenreiter G, Thüroff JW

Journal für Urologie und

*Urogynäkologie 2001; 8 (3) (Ausgabe
für Schweiz), 6-12*

Journal für Urologie und

*Urogynäkologie 2001; 8 (4) (Ausgabe
für Österreich), 7-14*

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

Erschaffen Sie sich Ihre ertragreiche grüne Oase in Ihrem Zuhause oder in Ihrer Praxis

Mehr als nur eine Dekoration:

- Sie wollen das Besondere?
- Sie möchten Ihre eigenen Salate, Kräuter und auch Ihr Gemüse ernten?
- Frisch, reif, ungespritzt und voller Geschmack?
- Ohne Vorkenntnisse und ganz ohne grünen Daumen?

Dann sind Sie hier richtig



THERAPIE DER DETRUSORHYPERREFLEXIE DURCH SAKRALE RHIZOTOMIE

THERAPIE DER
DETRUSOR-
HYPERREFLEXIE
DURCH SAKRALE
RHIZOTOMIE

Summary: Treatment of detrusor hyperreflexia by sacral rhizotomy

Introduction: Suprasacral spinal cord injuries (sSCI) can lead to detrusor hyperreflexia and autonomic dysreflexia. If the structural integrity of the bladder is preserved, storage function and blood pressure can be normalized by sacral rhizotomies. **Methods:** In 9 patients with sSCI (1 female, 8 males, mean age 30 years) a intradural dorsal rhizotomy of the sacral roots S2–S4/5 was performed. The mean follow-up was 29,3 months. **Results:** Transient complications were headaches (n = 3), diarrhea (n = 2), hypotension (n = 2), constipation (n = 2)

and pain (n = 1). Bladder capacity increased from $177,8 \pm 39,6$ ml to $668,9 \pm 64,3$ ml, intravesical storage pressure was reduced from $89,3 \pm 19,1$ to $20,2 \pm 2,7$ cm H₂O. In those 5 patients suffering from autonomic dysreflexia, blood pressure returned to normal. 5 patients emptied their bladder by clean intermittent catheterization, 4 patients received a continent vesicostomy in a second surgical procedure. **Conclusion:** Sacral rhizotomies are an effective alternative to urinary diversion in selected patients with detrusor hyperreflexia. The therapeutic value of a continent vesicostomy requires further evaluation.

wählten Patienten eine effektive Alternative zur supravessikalen Harnableitung dar. Der therapeutische Wert einer kombinierten kontinenten Vesikostomie muß weiter evaluiert werden.

EINLEITUNG

Rückenmarksverletzungen oberhalb des sakralen Miktionszentrums können zur Detrusorhyperreflexie und Detrusor-Sphinkter-Dysnergie führen [1, 2]. Der hieraus resultierende erhöhte intravesikale Druck nicht nur während der Entleerung, sondern vor allem auch in der Speicherphase, führt einerseits zu reduzierten funktionellen Blasenvolumina und Harninkontinenz. Als wesentliche Folgen des erhöhten Speicherdrucks kann sich jedoch vor allem ein chronisches Nierenversagen entwickeln, das durch rezidivierende Harnwegsinfektionen und vesiko-renalen Reflux noch begünstigt wird. Diese Folgeschäden beeinträchtigen nicht nur die Lebensqualität, sondern auch die Lebenserwartung von Patienten mit Rückenmarksverletzung [1, 2]. Die zugrundeliegenden pathophysiologischen Vorgänge sind gut bekannt: der Verlust inhibierender suprasakraler Efferenzen ermöglicht durch die Ausprägung von Interneuronen zwischen den sakralen Afferenzen und Efferenzen [3, 4] die Aktivierung der autoexzitatorischen pathologischen Reflexbögen S₂–S_{4/5} [2, 5, 6]. Daraus folgt, daß die Unterbrechung dieser Reflexbögen bei ausgewählten Patienten durch eine Entkoppelung der Blase von ihren afferenten und/oder efferenten

ZUSAMMENFASSUNG

Ziele: Suprasakrale Querschnittslähmungen (sQSL) können eine Detrusorhyperreflexie mit autonomer Dysreflexie bedingen. Bei erhaltener struktureller Integrität der Blase können Speicherfunktion und Blutdruck durch sakrale Rhizotomien wieder normalisiert werden.

Methoden: Bei 9 Patienten mit sQSL (1 Frau, 8 Männer; mittleres Alter 30 Jahre) wurde eine intradurale Rhizotomie der dorsalen Sakralwurzeln S2–S4/5 durchgeführt. Die mittlere Nachbeobachtungszeit betrug 29,3 Monate.

Ergebnisse: Passagere Komplikationen waren Kopfschmerzen (n = 3), Diarrhoe (n = 2), Hypotonie (n = 2), Obstipation (n = 2) und Deafferentierungsschmerz (n = 1). Die Blasenkapazität stieg von $177,8 \pm 39,6$ ml auf $668,9 \pm 64,3$ ml, der intravesikale Druck wurde von $89,3 \pm 19,1$ auf $20,2 \pm 2,7$ cm H₂O gesenkt. Bei den 5 Patienten mit Dysreflexie normalisierte sich der Blutdruck. 5 Patienten entleerten ihre Blase mittels intermittierendem Katheterismus, 4 Patienten erhielten in einem zweiten Eingriff eine kontinente Vesikostomie, die in 2 Fällen in eine Harnableitung umgewandelt werden mußte.

Schlußfolgerung: Die sakrale Deafferentation stellt bei ausge-

¹Urologische Universitätsklinik der Ruhr-Universität Bochum, Marienhospital Herne; ²Abteilung für Neurotraumatologie und Rückenmarkverletzte der Ruhr-Universität, Berufsgenossenschaftliche Krankenanstalten Bergmannsheil, Bochum; ³Urologische Abteilung, Evangelische und Johanniter Krankenanstalten Oberhausen; ⁴Urologische Klinik und Poliklinik, Klinikum der Johannes-Gutenberg Universität Mainz

Verbindungen bei intakter Detrusorfunktion eine Wiederherstellung der Speicherfunktion der Harnblase erlaubt.

Die chirurgische Durchtrennung dieser Reflexbögen im Sinne einer Deafferentation der Harnblase durch eine dorsale sakrale Rhizotomie der Segmente S_2 – $S_{4/5}$ ist während der letzten 20 Jahre nahezu immer mit der Implantation eines Vorderwurzelstimulators zur Erzielung einer telemetrisch induzierten Miktion kombiniert worden [7]. Diese nahezu dogmatische Verbindung dieser beiden Verfahren führte dazu, daß in der Literatur die alleinige Deafferentation wenig Beachtung fand, obwohl bekannt ist, daß der eigentlich positive Effekt für den Speicherdruck und somit die Protektion des oberen Harntrakts allein durch die Deafferentation bewirkt wird. Somit besteht die Gefahr, daß bei Patienten, bei denen eine Implantation eines Vorderwurzelstimulators nicht möglich ist, die Vorteile der alleinigen Deafferentation nicht genügend häufig berücksichtigt werden. Die Implantation eines Vorderwurzelstimulators kann durch verschiedene Faktoren verhindert werden: hohe Kosten, fehlender Zugang zu Implantaten, fehlende chirurgische Erfahrung im Umgang mit Implantaten, Angst vor Infektionen und Funktionsstörungen der Stimulatoren sowie unzureichende Nachsorgemöglichkeiten, z. B. zur Re-adjustierung des Schrittmachers.

Um das Potential der sakralen Deafferentation als eine eigene Therapieoption aufzuzeigen, präsentieren wir ein Patientenkollektiv, in dem die Detrusorhyperreflexie und/oder vegetative

Dysreflexie durch eine sakrale Rhizotomie in Kombination mit dem sauberen intermittierenden Katheterismus behandelt worden ist.

PATIENTEN UND METHODEN

Zwischen Juni 1994 und April 1999 unterzogen sich neun Patienten (acht Männer und eine Frau) einer Deafferentation durch eine sakrale Rhizotomie. Ursache der Blasenfunktionsstörung war bei allen Patienten eine komplette traumatische Querschnittlähmung, die zu einer Tetraplegie ($n = 6$) oder Paraplegie ($n = 3$) führte. Indikation zur sakralen Deafferentation des unteren Harntrakts waren eine konservativ nicht zu beherrschende Detrusorhyperreflexie in Kombination mit einer autonomen Dysreflexie ($n = 5$), eine Detrusorhyperreflexie ohne Dysreflexie ($n = 2$) und eine autonome Dysreflexie ohne Detrusorhyperreflexie ($n = 1$). Das Alter zum Zeitpunkt des Traumas lag zwischen 15 und 51 Jahren und betrug im Durchschnitt 25,6 Jahre. Zum Zeitpunkt der Deafferentation lag das Alter zwischen 21 und 58 Jahren und betrug im Durchschnitt 30,2 Jahre. Das Zeitintervall zwischen Verletzung und Operation betrug im Mittel 52,6 Monate (7–258 Monate).

Präoperative Diagnostik

Anhand der präoperativen Untersuchungen sollte zum einen festgestellt werden, ob der Zustand des oberen Harntraktes die Ableitung in ein Niederdruckreservoir

ermöglicht oder ob der Patient zum Erhalt der residualen Nierenfunktion eine kontinuierliche Urinableitung über ein inkontinentes Stoma benötigt. Darüber hinaus sollte festgelegt werden, ob die strukturelle Integrität der Blasenwand nach Deafferentation eine effektive Detrusorrelaxation ermöglicht, um eine Niederdruckspeicherung adäquater Urinmengen zu gewährleisten. Drittens sollte der Kontinenzapparat überprüft werden und viertens mußte gesichert sein, daß die manuellen Fähigkeiten des Patienten bzw. sein soziales Umfeld die regelmäßige Durchführung des intermittierenden Katheterismus garantieren.

Zur Untersuchung des oberen Harntrakts wurde neben der klinischen Untersuchung und Labortests zunächst eine Renosonographie durchgeführt. Bei morphologischen oder funktionellen Auffälligkeiten wurden eine intravenöse Pyelographie und eine seitengetrennte Clearanceuntersuchung durchgeführt. Detrusorhyperreflexie, Compliance und funktionelle Blasenkapazität wurden mittels Urodynamik, der urethrale Verschlussmechanismus mittels Urethradruckprofil evaluiert. Die funktionelle Blasenkapazität wurde durch eine Urodynamik in Spinalanästhesie überprüft. Die Patienten erlernten, soweit funktionell möglich, den intermittierenden Selbstkatheterismus, in allen anderen Fällen wurde im sozialen Umfeld eine Möglichkeit zur regelmäßigen Fremdkatheterisierung etabliert. Ebenso erfolgte eine radiologische Kontrolle der Wirbelsäule.

Operative Technik: Sakrale Rhizotomie

Nach Einlage eines suprapubischen Katheters und eines transurethralen 8 Ch. Meßkatheters wurden die Patienten in Bauchlage mit leicht hochgelagerter Spina iliaca anterior superior gelagert, damit der Operations situs den höchsten Punkt des Spinalraums darstellt und somit der Liquorverlust minimiert wird. Die Anästhesie erfolgte als Intubationsnarkose unter Vermeidung lang wirkender Muskelrelaxantien. Zunächst wurden durch eine Laminektomie von L_{4/5} bis S_{1/2} die ventralen und dorsalen Sakralnerven der Segmente S₂–S_{4/5} freigelegt. Bei 3 Patienten machten ausgeprägte intradurale Adhäsionen durch vorausgegangene Blutungen und/oder intradurale Applikation von öligem Kontrastmittel eine Trennung der Nervenfasern unmöglich, so daß eine komplette ventrale und dorsale sakrale Rhizotomie S₂–S_{4/5} durchgeführt werden mußte. Bei den übrigen 6 Patienten konnte durch intraoperative Elektrostimulation (0,5–2 mA, 200 µsec Impulsbreite, 20 Hz) die motorische oder sensorische Funktion der Nervenwurzeln identifiziert werden. Durch Induktion einer signifikanten Detrusorkontraktion konnten die Vorderwurzeln identifiziert werden. Die dorsalen Wurzeln S₂–S_{4/5} wurden beidseits durchtrennt und jeweils 2–3 mm reseziert. Danach erfolgte der Verschuß der Dura und der schichtweise Wundverschluß.

Operative Technik: Kontinente Vesikostomie

Bei vier Patienten, die eine suprapubische Katheterisierung einer

transurethralen Katheterisierung vorzogen, wurde zweizeitig eine kontinente Vesikostomie angelegt. Der Zeitraum zwischen der sakralen Rhizotomie und der kontinente Vesikostomie betrug 2–8 Monate (durchschnittlich 4,75 Monate). Indikationen für dieses Vorgehen waren ausgeprägte Harnröhrenstrikturen (n = 1), residuelle Handfunktionen, die die Katheterisierung eines Stomas, aber nicht der Harnröhre ermöglichen (n = 3), und vereinfachte Blasenentleerung durch Fremdkatheterismus (n = 1). Die Operation wurde bereits zuvor im Detail beschrieben [8, 9]. Zusammenfassend wurde die Blasenvorderwand u-förmig inzidiert, wobei die Mukosa intakt blieb. Nach Etablierung einer Schicht zwischen Mukosa und Muskulatur an den lateralen Enden der Inzision wurde auch die Mukosa inzidiert, um die Bildung eines gestielten Lappens zu ermöglichen, aus dem ein Tubus geformt wurde. Nach Verschuß der Mukosa wurde die Basis dieses Tubus submukös in der Blasenwand verankert; das efferente Ende wurde zur Bildung eines Hautstomas in der Mittellinie des Unterbauchs verwendet.

Statistische Analyse

Die Daten wurden als Mittelwert ± Standardabweichung dargestellt. Die statistische Analyse der prä- und postoperativen Daten erfolgte mittels Student's t-test. Unterschiede mit einem P-Wert kleiner als 0,05 wurden als signifikant eingestuft.

Follow-up

Das mittlere postoperative Follow-up betrug 29,3 Monate (5–58 Monate).

ERGEBNISSE

Komplikationen

Es traten keine perioperativen Komplikationen auf. Die postoperativen Komplikationen nach sakraler Rhizotomie waren allesamt vorübergehend und nur gering ausgeprägt. Es wurden beobachtet: Kopfschmerzen (n = 3), Hypotonie (n = 2), Diarrhoe (n = 2), passagere Obstipation (n = 2) und ein dem Phantomschmerz ähnliches Phänomen, das wir als Denervierungsschmerz der Blase bezeichneten (n = 1). Nach Anlage der kontinente suprapubischen Vesikostomie verkleinerte sich das funktionelle Blasenvolumen bei einem Patienten von 1000 ml auf weniger als 200 ml, so daß eine kontinente supravasikale Harnableitung mit Darmanteilen durchgeführt werden mußte. Als Ursache muß bei kompletter Areflexie der Blase eine anatomische Reduktion der Kapazität durch die kontinente Vesikostomie angenommen werden.

Speicherfunktion von Harnblase und Darm

Bei einem Patienten, der präoperativ einen leicht geschädigten oberen Harntrakt aufwies, sank das Serumkreatinin postoperativ von 0,73 auf 0,6 mg/dl. Bei einem weiteren Patienten konnte der präoperativ diagnostizierte, erstgradige, vesiko-renale Reflux postoperativ nicht mehr nachgewiesen werden. Bei allen anderen Patienten blieb der obere Harntrakt stabil.

Sieben der acht präoperativ inkontinente Patienten waren nach dem Eingriff kontinent. Bei einem Patienten besserte sich die Inkontinenz deutlich, er blieb jedoch bei maximaler, supraphysiologischer Blasenfüllung (1000 ml) leicht streßinkontinent.

Die Detrusorhyperreflexie war postoperativ bei allen Patienten vollständig beseitigt. Die Blasenkapazität stieg von präoperativ $177,8 \pm 39,6$ ml auf $668,9 \pm 64,3$ ml ($p = 0,0001$), während sich der maximale intravesikale Druck von $89,3 \pm 19,1$ auf $20,2 \pm 2,7$ cm H₂O reduzierte ($p < 0,01$). Bei einem Patienten stieg die Blasenkapazität von 80 ml auf 400 ml. Da dieser Patient eine kontinente Vesikostomie wünschte, was zu einer Verringerung der Blasenkapazität um 100 ml geführt hätte, wurde gleichzeitig eine Augmentation mit Caecum durchgeführt. Kein Patient entwickelte eine Stuhlinkontinenz oder zeigte eine Verstärkung der neurogenen chronischen Obstipation.

Entleerungsmodus

Ein Patient entleerte die Blase nach Deafferentation durch Öffnen des einliegenden Dauerkatheters. Vier Patienten entleerten die Blase problemlos durch sauberen intermittierenden Katheterismus. Zwei der vier Patienten mit kontinenter Vesikostomie entleeren die Blase komplikationslos über intermittierenden suprapubischen Katheterismus. Bei einem komplett tetraplegischen Patienten wurde das funktionierende kontinente Vesikostoma auf eigenen Wunsch in ein Ileum-Conduit umgewandelt, um hierdurch mehr Selbstständigkeit zu gewinnen. Ein

weiterer Patient entwickelte nach Anlage der kontinenten Vesikostomie eine Schrumpfblass und erhielt daher eine kontinente Harnableitung mit Darmanteilen.

Autonome Dysreflexie

Betrachtet man das gesamte Patientenkollektiv, so sank der systolische Blutdruck nach Deafferentation von $161,1 \pm 17$ auf $118,9 \pm 6,1$ mmHg ($p < 0,05$); der diastolische Blutdruck veränderte sich nicht signifikant von $97,8 \pm 7,4$ auf $75 \pm 3,5$ mmHg. Bei allen fünf Patienten mit autonomer Dysreflexie war diese postoperativ nicht mehr nachweisbar; bei diesen Patienten sank der systolische Blutdruck signifikant von $196 \pm 16,9$ auf $124 \pm 9,3$ mmHg ($p < 0,05$) und der diastolische Blutdruck von $114 \pm 5,1$ auf $76 \pm 5,1$ mmHg; ($p < 0,05$).

Infektionen

Die Rate an Harnwegsinfektionen sank von $9 \pm 1,2$ auf $1,8 \pm 0,7$ Infekte pro Jahr ($P < 0,001$).

DISKUSSION

Obwohl die Mehrzahl der Patienten mit neurogener Blasenfunktionsstörung konservativ mit Anticholinergika und intermittierendem Katheterismus behandelt werden kann, wird bei einem auf konservative Therapie nicht ausreichend ansprechenden unteren Harntrakt zum Schutz der Nierenfunktion eine operative Therapie notwendig. Für diese Patientengruppe stellt die supravasikale Harnableitung mit Darmsegmen-

ten eine allgemein akzeptierte Behandlungsform dar. Aufgrund der möglichen Langzeitfolgen der supravasikalen Harnableitung, wie Mukusproduktion [10], Resorptionsstörungen, metabolische Veränderungen [11] und dem Risiko einer malignen Entartung des Reservoirs [12], die trotz langer Latenzzeit bei den überwiegend jungen Patienten mit nicht eingeschränkter Lebenserwartung ein nicht zu vernachlässigendes Risiko bedeuten, stellt diese Therapie jedoch offensichtlich nicht die optimale Behandlungsform dar. Darüber hinaus haben diese Eingriffe häufig negative Auswirkungen auf das „body image“ der Patienten. Da die Harnblase bei primär erhaltener struktureller Integrität durch einen pathologischen Reflexbogen geschädigt wird, liegt es nahe, nicht das Erfolgsorgan, sondern den Pathomechanismus zu therapieren. Daher ist die funktionelle Rekonstruktion des hyperreflexiven unteren Harntrakts durch sakrale Rhizotomie eine wichtige Alternative zur Harnableitung.

Trotz reproduzierbarer guter Langzeitergebnisse dieser Technik bei einer kleinen Patientengruppe [13, 14] hat die alleinige sakrale Rhizotomie noch keine allgemeine Akzeptanz in der Stufen-therapie der neurogenen Blasen-funktionsstörung gefunden. Für diese zurückhaltende Haltung gibt es verschiedene Gründe. Sakrale Rhizotomien sind in den letzten zwanzig Jahren nahezu immer in Kombination mit der Implantation eines Vorderwurzelstimulators durchgeführt und publiziert worden [7, 15, 16]. Daher kann der Eindruck entstehen, daß für eine Deafferentation

ohne Implantation eines Vorderwurzelstimulators keine Indikation existiert. Dabei wird in Arbeiten zur Deafferentation mit Vorderwurzelstimulatorimplantation betont, daß die Detrusorhyperreflexie und die autonome Dysreflexie ausschließlich durch die sakrale Deafferentation therapiert werden, die somit den Schutz der Nierenfunktion und somit das langfristige Überleben der Patienten gewährleistet, während das Implantat lediglich zur telemetrisch gesteuerten Miktionsinduzierung ist, also zur Verbesserung der Lebensqualität der Patienten dient [7, 16–18]. Eine Deafferentation ohne Stimulator ist also für die Protektion des oberen Harntrakts ausreichend. Warum aber sollte die Indikation zur Implantation eines Vorderwurzelstimulators überhaupt diskutiert werden, wenn doch gezeigt werden konnte, daß sich dieses Implantat vorteilhaft auf die Lebensqualität des Patienten auswirkt? So attraktiv das Konzept der elektronisch gesteuerten Miktions auf den ersten Blick auch erscheint, es bietet einige Risiken, die vor Implantation mit dem Patienten diskutiert werden müssen. Die üblichen Risiken alloplastischer Implantate, wie Infektion, Funktionsstörung und Materialermüdung, bestehen auch bei Implantation eines Vorderwurzelstimulators, auch wenn die bisherigen Erfahrungen eine geringe Rate an derartigen Komplikationen demonstrierten [7, 18]. Da es sich jedoch bei der Patientengruppe um überwiegend junge Menschen mit einer langen Lebenserwartung handelt, reichen die bisherigen Daten nicht aus, um das Langzeitrisko dieser Implantate auch über mehrere Jahrzehnte sicher abschätzen zu

können. Darüber hinaus birgt die Vorderwurzelstimulation das Problem der Detrusor-Sphinkter-Dyssynergie bei telemetrisch induzierter Miktions. Dies bedeutet, daß während der Elektrostimulation nicht nur die parasympathische Innervation der Blase, sondern auch die somatomotorische Innervation des urethralen Verschlussmechanismus stimuliert wird. Da die Beckenbodenmuskulatur jedoch auf Stimulation rascher ermüdet als die Detrusormuskulatur, miktionsieren die Patienten bei der Stimulation portionsweise in der Phase der Beckenbodenermüdung (sogenanntes „post-stimulus voiding“) [17]. Dieser Mechanismus bedingt, daß es bei den Patienten bei der Stimulation Phasen gibt, in denen der Detrusordruck ansteigt, der Beckenbodentonus jedoch noch nicht ausreichend relaxiert ist. Darüber hinaus induziert die relativ gering spezifische Stimulation eine von einem Teil der Patienten als unangenehm empfundene Spastik der unteren Extremität. Bisherige Erfahrungen bei Patienten mit post-stimulus voiding haben auch bei langjähriger Anwendung keinen Hinweis auf eine Schädigung des oberen Harntrakts ergeben. Dennoch konzentriert sich die heutige Forschungsaktivität auf die Erzielung einer möglichst physiologischen Miktions. Trotz ausgedehnter tierexperimenteller Studien ist jedoch eine Optimierung des post-stimulus voidings bis heute nicht gelungen [18]. Bei der alleinigen Deafferentation gewährleistet die Entleerung durch intermittierenden Katheterismus ein permanentes Niederdruckreservoir.

Der Vorderwurzelstimulator stellt eine nicht zu unterschätzende

finanzielle Investition dar. Arbeiten, die eine finanzielle Amortisierung von Vorderwurzelstimulatoren nach ca. 7 Jahren berechnen, ziehen als Grundlage für ihre Berechnungen eine Dauermedikation mit Anticholinergika, Katheterkosten und Kosten für Antibiotika heran [19]. Die Kosten für Anticholinergika entfallen nach Deafferentation, die Rate an therapiepflichtigen Harnwegsinfekten nach Deafferentation in unserer Studie war gering, was wir auf die ausgeglichene Blasenfunktion während der Speicherphase zurückführen. Daher entstehen nach Deafferentation ohne Implantation eines Vorderwurzelstimulators signifikant weniger Kosten als bei der konservativen Therapie dieser Patienten, so daß die Kosten der Implantation, wenn überhaupt, dann erst nach einer wesentlich längeren Zeitspanne ausgeglichen werden [20].

Außerdem bedingt die Implantation des Vorderwurzelstimulators eine im Vergleich zur alleinigen sakralen Rhizotomie ausgedehntere Laminektomie. Das insgesamt geringe Risiko von Instabilitäten der Wirbelsäule und signifikanten Spätskoliosen (eigene Beobachtungen) steigt mit zunehmender Ausdehnung der Laminektomie. In unserer Studie führten wir die Deafferentation in Anlehnung an die guten Resultate der Studien mit Vorderwurzelstimulation intradural durch. Eine Rhizotomie am Conus medullaris ist als anatomisch einfacher beschrieben worden [20]. Um die Resultate unserer Studie mit denen der Untersuchungen mit Implantation eines Vorderwurzelstimulators vergleichbar zu machen, wählten wir den etablierten

Zugangsweg, der eine sichere und genaue Deafferentation ermöglicht. Die Frage, ob eine Deafferentation ohne Implantation eines Vorderwurzelstimulators immer auch intradural erfolgen muß, läßt sich anhand unserer Daten nicht beantworten und bedarf weiterer klinischer Prüfung.

Neben den Auswirkungen auf den unteren Harntrakt beeinflusst die Deafferentation auch die Darmmotilität. In unserem Patientengut trat lediglich bei 2 Patienten eine passagere Obstipation auf, die sich nach 6 Monaten normalisierte, ohne daß es zu Änderungen der Blasenfunktion kam. Keiner unserer Patienten benötigte dauerhaft eine zusätzliche Unterstützung der Darmentleerung. Die Ursache für dieses Phänomen bedarf weiterer Untersuchungen, da bekannt ist, daß ein großer Teil der Patienten mit Vorderwurzelstimulator diesen nach Deafferentation zur Unterstützung der Defäkation benutzen muß.

Die kontinente Vesikostomie stellt bei Patienten, die fremdkatheterisiert werden müssen, ein attraktives Konzept dar. Unsere bisherigen Erfahrungen mit dieser Technik lassen jedoch noch keinen Schluß über die optimale Technik der Vesikostomie zu. Ob bei Patienten mit noch vorhandenem Appendix in der Zukunft durch eine Appendikovesikostomie der Kapazitätsverlust der Blase verringert werden kann, bedarf weiterer Untersuchungen.

Die hier vorgestellte Untersuchung demonstriert, daß sakrale Rhizotomien als eigenständiger Eingriff in der Zukunft eine wichtige Rolle bei der Therapie von

Patienten mit Detrusorhyperreflexie und autonomer Dysreflexie spielen können. Die Durchtrennung der afferenten Anteile der Sakralnerven S_2 – $S_{4/5}$ führte in allen Fällen zu einer unmittelbaren und anhaltenden Wiederherstellung der Niederdruck-Speicherkapazität der Blase und zur Ausschaltung der autonomen Dysreflexie. Das lange Zeitintervall zwischen Läsion und Durchführung der Operation zeigt, daß derartige Eingriffe auch lange Zeit nach dem ursprünglichen Trauma noch erfolgreich sein können. Der limitierende Faktor für den Erfolg der Operation ist die Restplastizität des Detrusormuskels. Wesentlich für den Operationserfolg ist also die präoperative Feststellung, ob der Detrusor noch die Fähigkeit besitzt, nach Deafferentation ausreichend zu relaxieren, oder ob chronische Harnwegsinfekte und eine hierdurch induzierte Fibrosierung zu einer Umwandlung in ein rigides Low-Compliance-Reservoir geführt haben. Präoperative Hinweise für eine weitgehende Integrität des Detrusormuskels sind Druckwellen während der Zystometrie und Zunahme der Blasenkapazität unter Muskelrelaxation. Als bestes Kriterium hat sich für uns die Urodynamik in Spinalanästhesie erwiesen.

Die Frage nach der idealen Form der Vesikostomie läßt sich aufgrund der vorliegenden Untersuchung nicht abschließend beantworten. Nach Anlage einer Vesikostomie in der hier gewählten Form zeigte sich bei einem Patienten eine drastische Verkleinerung der funktionellen Blasenkapazität, so daß ein Zusammenhang zwischen Vesikostomie und Volumenverlust naheliegt. Als

Alternative wäre zum Beispiel die Appendixvesikostomie zu diskutieren. Hier stehen jedoch klinische Daten in dem beschriebenen Patientengut noch aus.

SCHLUSSFOLGERUNG

Die ideale Therapie der Hyperreflexie des unteren Harntrakts sollte drei Ziele erfüllen: Schutz des oberen Harntrakts, Erhalt oder Erzielung von Kontinenz und willkürlicher Entleerung und Respektierung des „body images“ unter Vermeidung signifikanter Langzeitfolgen für den Patienten. Die primäre Behandlung sollte immer eine konservative Therapie sein, typischerweise eine anticholinerge Medikation in Verbindung mit dem sauberen intermittierenden Katheterismus [21, 22]. Bei ausgewählten Patienten, die durch eine konservative Behandlung nicht ausreichend therapierbar sind, können diese Ziele durch die sakrale Deafferentation zuverlässig erreicht werden. Die beschriebene Technik ist weniger invasiv als die Standardtechnik der Implantation eines Vorderwurzelstimulators, vermeidet die Problematik einer nicht ganz physiologischen telemetrischen Miktions mit ihren ungeklärten Langzeitfolgen für den oberen Harntrakt, benötigt keine teure oder aufwendige medizinisch-technische Ausstattung und kann daher bei Patienten mit Detrusorhyperreflexie eine attraktive Alternative zur Standardmethodik darstellen. Zur Ermittlung der idealen Form der kontinenten Vesikostomie bedarf es weiterer Untersuchungen.

Privatdozent Dr. med. Jürgen Pannek

Geboren 1963 in Essen. Studium der Humanmedizin in Bochum von 1982 bis 1988. Promotion 1992. Ausbildung zum Facharzt für Urologie an der Urologischen Universitätsklinik der Ruhr-Universität Bochum, Marienhospital Herne, von 1988 bis 1990 und von 1993 bis 1995. Von 1990 bis 1991 chirurgischer Assistenzarzt am St. Josefs-Hospital Dortmund-Hörde, von 1991 bis 1993 Assistenzarzt an der Urologischen Klinik der Universität Essen. Seit 1995 Facharzt für Urologie. Von 1996 bis 1997 Forschungsaufenthalt am James Buchanan-Brady-Laboratorium des Johns Hopkins-Hospitals, Baltimore, USA. Seit 1997 Oberarzt an der Urologischen Universitätsklinik der Ruhr-Universität, Marienhospital Herne. 1999 Habilitation an der Ruhr-Universität. Leitung der Neuro-Urologischen Ambulanz der Ruhr-Universität Bochum.

Hauptarbeitsgebiete: Neuro-Urologie, Harninkontinenz, Harnableitung.

Korrespondenzadresse:

Priv.-Doz. Dr. J. Pannek
Urologische Universitätsklinik der Ruhr-Universität,
Marienhospital Herne
D-44627 Herne, Widumer Straße 8
e-mail: juergen.pannek@cityweb.de



Literatur:

1. de Groat WC, Kawatani M, Hisamitsu T, Cheng CL, Ma CP, Thor K, Steers W, Roppolo JR. Mechanisms underlying the recovery of urinary bladder function following spinal cord injury. *J Auton Nerv Syst* 1990; 30 (Suppl): 71–7.
2. Müller L. Klinische und experimentelle Studien über die Innervation der Blase, des Mastdarms und des Genitalapparates. *Dtsche Zeitschr Nervenheilk* 1902; 21: 86–92.
3. Jänig W, McLachlan E. Organization of lumbar spinal outflow to distal colon and pelvic organs. *Physiol Rev* 1987; 4: 1332–404.
4. McMahon S, Morrison J. Two groups of spinal interneurons that respond to stimulation of the abdominal viscera of the cat. *J Physiol* 1982; 322: 21–34.
5. Jacobson C. Neurogenic vesical dysfunction. An experimental study. *J Urol* 1945; 53: 670–83.
6. Coggeshall R. Law of separation of function of the spinal roots. *Physiol Rev* 1980; 60: 716–55.

7. Sauerwein D. Die operative Behandlung der spastischen Blasenlähmung bei Querschnittslähmung. *Urologe [A]* 1990; 29: 196–203.
8. Fichtner J, Hohenfellner R. Kontinente Vesikostomie. *Akt Urol* 1994; 25: I–VI.
9. Hohenfellner R, Wammack R. Reconstructive surgery of the lower urinary tract in children. In: hüroff JW, Hohenfellner M. Reconstructive surgery of the lower urinary tract in children. *ISIS, Oxford*, 1995; 115.
10. Haupt G, Pannek J, Knopf HJ, Schulze H, Senge Th. Rupture of ileal neobladder due to urethral obstruction by mucous plug. *J Urol* 1990; 144: 740–1.
11. Pannek J, Haupt G, Schulze H, Senge Th. Influence of continent ileal urinary diversion on vitamin B 12 absorption. *J Urol* 1996; 155: 1206–8.
12. Harzmann R. Harnableitungskarzinom – Fiktion oder Realität? *Akt Urol* 1989; 20: 179–83.
13. Meirowsky AM, Scheibert CD, Hinchey TR. Studies on the sacral reflex arc in paraplegia. II. Differential sacral neurotomy. An operative method. *J Neurosurg* 1950; 7: 39–43.

14. Meirowsky AM, Scheibert CD, Hinchey TR. Studies on the sacral reflex arc in paraplegia. I. Response of the bladder to surgical elimination of sacral nerve impulses by rhizotomy. *J Neurosurg* 1950; 7: 33–8.
15. Brindley GS. The Ferrier Lecture, 1986. The actions of parasympathetic and sympathetic nerves in human micturition, erection and seminal emission, and their restoration in paraplegic patients by implanted electrical stimulators. *Proc R Soc Lond B* 1988; 235: 111–20.
16. Tanagho EA, Schmidt RA. Electrical stimulation in the clinical management of the neurogenic bladder. *J Urol* 1988; 140: 1331–9.
17. Wipfler G, Jünemann KP. Funktionelle Wiederherstellung der Blasenfunktion bei spastischer Querschnittslähmung mittels Elektrostimulation und sakraler Deafferentation. *Akt Urol* 1995; 26: 14–26.
18. Rijkhoff NJM, Wijkstra H, van Kerrebroeck PEV, Debruyne FMJ. Urinary bladder control by electrical stimulation: review of electrical stimulation techniques in spinal cord injury. *Neurourol Urodynam* 1997; 16: 39–53.
19. MacDonagh RP, Forster DMC, Thomas, DG. Urinary continence in spinal injury patients following complete sacral posterior rhizotomy. *Br J Urol* 1990; 66: 618–22.
20. Wielink G, Essink-Bot ML, van Kerrebroeck PEV, Rutten FFH, Dutch Study Group on Sacral Anterior Root Stimulation. Sacral rhizotomies and electrical bladder stimulation in spinal cord injury. 2. Cost-effectiveness and quality of life analysis. *Eur Urol* 1997; 31: 441–6.
21. Bors E, Comarr AE. Disturbances of micturition; symptoms, signs and general management. In: Bors E, Comarr AE. *Neurological Urology*. Karger, München-New York 1971; 174.
22. Lapidès J, Diokno AC, Silber SJ, Lowe BS. Clean, intermittent self-catheterization in the treatment of urinary tract disease. *J Urol* 1972; 107: 458–61.
23. Nagib A, Leal J, Voris HC. Successful control of selective anterior sacral rhizotomy for treatment of spastic bladder and ureteric reflux in paraplegics. *Med Services J Can* 1966; 23: 576–81.

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](#)