

# **Urologische Probleme bei Transverser Myelitis**

Michael Mayo, MD

(Erstveröffentlichung März 2001)

## **Einleitung**

Transverse Myelitis ist eine seltene Erkrankung, die mit einer Häufigkeit von 4,6 Fällen pro Million im Jahr auftritt. Sie kann verschiedene Ursachen und/oder kann in Verbindung mit anderen Erkrankungen auftreten, etwa mit Multipler Sklerose, Infektionen (besonders der oberen Atemwege) oder Blutarmut des Rückenmarks; bei vielen Patienten ist die Ursache unbekannt. Ihr Verlauf ist unterschiedlich, wobei ungefähr die Hälfte der Patienten der zur Multiplen Sklerose/parainfektösen Gruppe gehörenden Patienten nach der Entlassung aus dem Krankenhaus selbstständig laufen und Harn lassen können. Bei den übrigen, besonders bei der Gruppe mit Mangel durchblutung, verläuft die Erholung unterschiedlich. Bei einigen Patienten beider Gruppen tritt nach der Erholung ein Rückfall auf.

## **Pathologie der Blasenfehlfunktion**

Die Steuerung der Blase und des Schließmuskels der Harnröhre findet im Mittelhirn und in der Hirnrinde statt. Durch die Schädigung der Leitungsbahnen des Rückenmarks, die bei der Transversen Myelitis eintritt, wird die unter normalen Umständen stattfindende Übertragung der Empfindungsinformationen von den unten im sakralen Bereich (S2, 3 & 4) befindlichen Nerven, die unmittelbar für die Funktion der Blase zuständig sind, nach oben zum Gehirn unterbrochen, ebenso wie die Übertragung der Bewegungsinformationen in umgekehrter Richtung, also von oben nach unten.

In der akuten Phase, besonders wenn die Transverse Myelitis vollständig ist, also alle Leitungsbahnen unterbrochen sind, kann die Blase vollständig gelähmt sein und sich füllen, ohne dass es der Patient merkt. Sobald sich das Rückenmark erholt, findet eine parallele Erholung der Blasenfunktion statt, die vollständig sein kann. Falls keine Erholung des Rückenmarks

eintritt, kehrt der Blasenreflex üblicherweise zu einem späteren Zeitpunkt zurück. In diesem Fall liegt die Steuerung aber nicht mehr im Gehirn sondern in den sakralen Segmenten, bedingt durch eine Umleitung oder einen Kurzschluss der Impulse von den Empfindungsnerven direkt zu den Bewegungsnerven der Blase. Die Blase beginnt sich selbstständig zu entleeren, doch die Entleerung bleibt unregelmäßig, unkontrolliert und unvollständig.

## **Harnblasensymptome bei Transverser Myelitis**

Wenn die akute Transverse Myelitis einsetzt, ist die Blase des Patienten ganz oder nahezu empfindungslos und füllt sich mit Urin. Wenn man es zulässt, dass die Blase sehr weit aufgebläht wird, kommt es zu einem ständigen Harntröpfeln, der sogenannten "Überlaufblase". Darauf hin wird eine Form der Katheterisierung eingeleitet, entweder mit [innenliegendem\\*](#) [Dauerkatheter\\*](#) (Foley-Katheter) oder [intermittierend\\*](#), um die Überdehnung des Blasenmuskels zu verhindern.

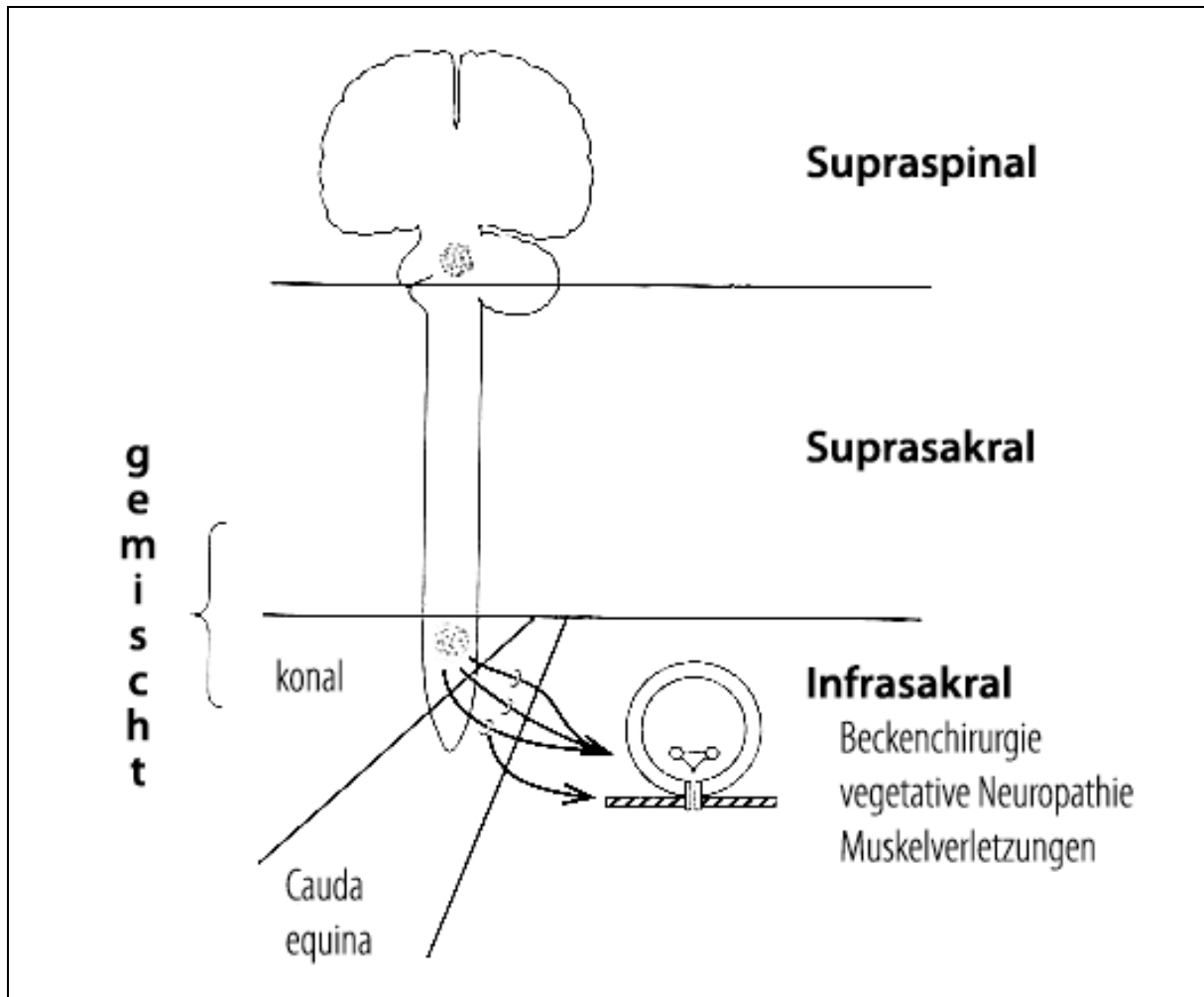
Später, wenn sich das Rückenmark erholt, beginnen die Patienten wieder zu spüren, wenn sich die Blase füllt und können urinieren, auch wenn die Entleerung zu Beginn noch nicht vollständig ist. Was die Symptome angeht, so treten in der Regel erhöhte Häufigkeit und erhöhter Harndrang auf, gelegentlich Dranginkontinenz bevor es der Patient zum Badezimmer schafft. Wenn das Badezimmer dann erreicht ist, kann sich das Harnlassen verzögern, der Fluss kann unterbrochen sein oder die Entleerung unvollständig. Die unvollständige Entleerung der Blase ist bedingt durch eine Kombination von eingeschränkter Kontraktion und mangelnder Koordination des Schließmuskels der Harnröhre. Im Verlauf mehrerer Wochen oder Monate ist eine weitere Erholung möglich, wenn sich die Funktion des Rückenmarks wieder einstellt.

Bei Patienten, in denen sich das Rückenmark nicht wieder erholt, bildet sich ein neuer Reflex in den sakralen Segmenten aus, der zur Entleerung der Blase führt. In dieser Situation hat der Patient aber keine Empfindung und der Harnverlust tritt auf, ohne dass er es merkt (Reflexinkontinenz).

---

\* Blau markierter Text kennzeichnet einen Verweis auf eine Webseite, auf welcher der betreffende Begriff näher erläutert wird. Da die Verweise aus dem englischen Original übernommen wurden, sind die Erklärungen auf den Webseiten auf Englisch.

Die Entleerung ist in der Regel unvollständiger als bei Patienten, bei denen sich die Funktion des Rückenmarks wieder einstellt, da die Koordination des Schließmuskels der Harnröhre schlechter ist. Auch Nebeneffekte, wie erhöhter Harndruck, Infektionen der Harnröhre und, im weiteren Verlauf, Schädigungen der Nieren sind bei solchen Patienten schlimmer.



**Abb. 1 Nervenverbindungen zu den Schließmuskeln des Harnapparats**

Die Transverse Myelitis befällt das Rückenmark im suprasakralen Bereich zwischen den zwei horizontalen Linien in der Zeichnung. Die Verbindung zwischen den Zentren im Mittelhirn und im sakralen Bereich (punktiert dargestellt) ist unterbrochen.

Diana Carderas und Michael Mayo, "Management of Bladder Dysfunction," Abb. 27-4, Kap. 27 in Randall L. Braddom, MD, MS, Physical Medicine and Rehabilitation, zweite Ausgabe, Philadelphia: WB Saunders Company, 2000.

## **Entwicklung**

Die Wiederherstellung der Kontrolle über die Blase und der Entleerungsfähigkeit bei Transverser Myelitis steht in Zusammenhang mit der Wiederherstellung der Funktion der Beine. Eine frühe und vollständige Erholung von der Funktionsstörung des Rückenmarks führt in der Regel zu einer vollständigen Erholung von Blase und Schließmuskel. Warum sich das Rückenmark bei manchen Patienten erholt und bei anderen nicht, ist eine Frage, die über den Rahmen dieses Beitrages hinausgeht. Obwohl es anhand der verfügbaren Literatur schwierig ist, festzustellen, wie viele Patienten unter dauerhaften Problemen leiden, so kann man doch sagen, dass bei mindestens 20 Prozent der Patienten Restsymptome an Blase und Harnröhre verbleiben, wobei es sich dabei meist um die Patienten handelt, bei denen auch die Beine beeinträchtigt sind. Bei Patienten, bei denen solche Probleme verbleiben, können sich die Symptome mit dem Alter ändern. Bei Männern kann das Wachstum der Prostata zur Behinderung des Harnflusses führen. Bei Frauen kann eine Beckenbodensenkung und Stressinkontinenz besonders bei jenen auftreten, die Vaginalgeburten hatten. Bei männlichen wie bei weiblichen Patienten, die erhöhtem Blasendruck und häufigen Infektionen ausgesetzt sind, können pathologische Veränderungen des Blasenmuskels und oft auch des oberen Trakts auftreten, welche die Funktion des unteren Trakts und der Nieren zusätzlich beeinträchtigen. Für Patienten mit verbleibenden Blasensymptomen nach einer Transversen Myelitis wird daher eine langfristige Kontrolle empfohlen.

## **Bewertung der Symptome des Harnapparats**

Kurz nach dem Einsetzen der akuten Phase werden Patienten häufig mit einem Katheter behandelt. Zwei Mal in der Woche werden Urinproben analysiert und Sedimentkulturen durchgeführt. Die Funktion der Nieren wird durch Serumuntersuchungen auf [Creatinin](#) und durch Creatinin-Clearance (Bestimmung der Reinigung von Creatinin durch die Nieren) festgestellt.

Bei Patienten, bei denen sich die Erholung schnell einstellt, ist keine weitere Behandlung erforderlich. Bei Patienten, bei denen nach der Entlassung noch Probleme verbleiben, wird meist eine [Ultraschalluntersuchung der Nieren](#) durchgeführt. Weitere Untersuchungen der Nieren mit Hilfe von [Computertomographie](#), [intravenöser Pyelographie](#) oder

[Radionephrographie](#) können angezeigt sein, falls bei der Ultraschalluntersuchung oder klinisch Anzeichen auftreten, die auf Probleme im oberen Trakt hinweisen, z.B. auf [Nieren- oder Harnsteine](#), Überdehnung oder frühere Beschwerden durch vererbte oder erworbene Erkrankungen.

Die Prüfung des unteren Trakts wird bei Patienten, bei denen sich eine Erholung schnell einstellt, ebenfalls ausgesetzt. Bei denen, die sich nicht erholen, wird ein [Cystometrogramm](#) durchgeführt. Dabei wird die Blase über einen Katheter gefüllt und der Blasendruck kontrolliert. Dadurch stellt man Empfindlichkeit, Größe und die Elastizität der Blase fest und ob eine Überaktivität des Blasenreflexes vorhanden ist. Eine vollständige videourodynamische Untersuchung umfasst die Fülluntersuchung (Cystometrogramm) und die Blasenentleerungsphase. Röntgenverfahren werden ebenfalls herangezogen, so dass nicht nur die Figur der Blasenwand und die An- oder Abwesenheit des Harnröhrenreflexes festgestellt werden kann, sondern auch die Funktionsfähigkeit der Schließmuskeln der Harnröhre.

## **Behandlung**

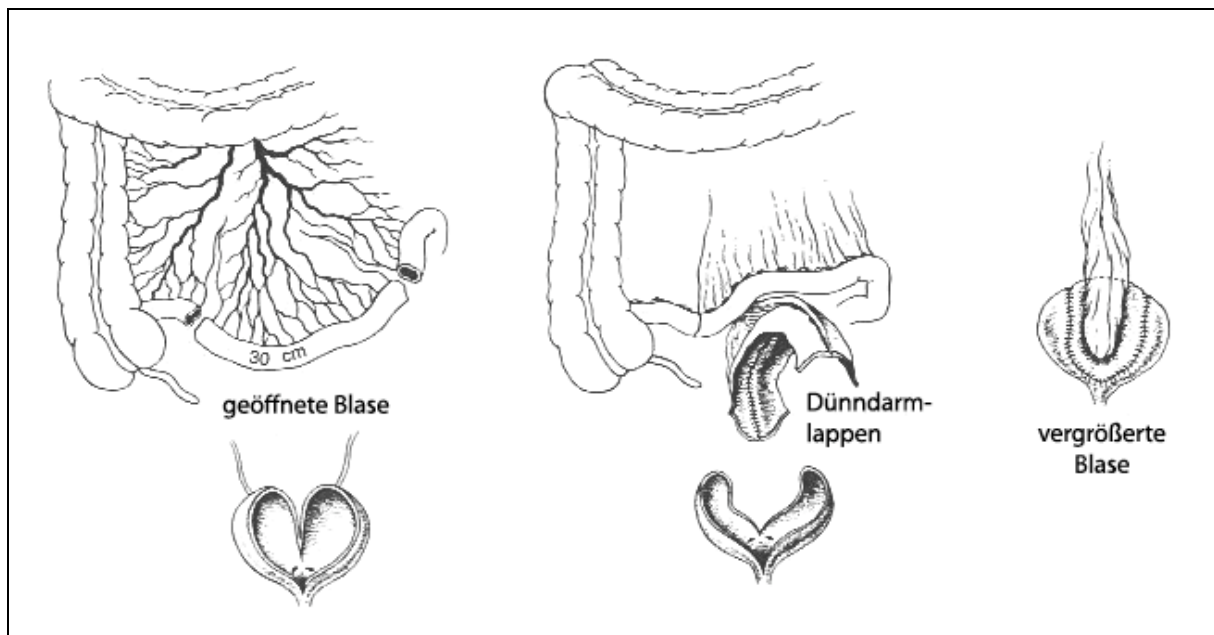
Die anfängliche Behandlung während der akuten Phase besteht in der Regel aus einer dauernden Blasendrainage mit einem [innen liegenden Foley-Katheter](#). Wenn sich der Flüssigkeitsstatus stabilisiert hat, beginnt das Pflegepersonal mit der [intermittierenden Katheterisierung](#). Später lernen die Patienten – in Abhängigkeit von ihrem Alter und ihrer Motivation – wie man die Katheterisierung selbst durchführen kann. Bei männlichen Patienten gibt es in der Regel weniger körperliche Hinderungsgründe für eine Selbst-Katheterisierung, da bei den meisten die Beeinträchtigungen im Brust- und Hüftbereich liegen. Bei vielen Frauen, auch bei solchen, bei denen die Beeinträchtigungen im Brust- und Hüftbereich liegen, kann das Programm nach der Entlassung aus dem Krankenhaus hingegen nicht mehr fortgesetzt werden, da die Spastizität der unteren Gliedmaßen viele Patienten dazu zwingt, eine liegende Stellung einzunehmen, um die Katheterisierung durchführen zu können. Es ist wichtig, dass die Patienten ihre Blase rechtzeitig entleeren, damit der Muskel nicht überdehnt wird. Bei einem Erwachsenen durchschnittlicher Größe sollte das Höchstvolumen, das in der Blase zurückgehalten wird, 500 bis 600 ml nicht überschreiten.

Abhängig vom Grad der Erholung des Rückenmarks während der ersten

paar Wochen kann die Empfindlichkeit der Blase und die Fähigkeit, Harn zu lassen, zurückkehren. Gute prognostische Anzeichen dafür sind die Wiedererlangung der Gehfähigkeit binnen 20 Tagen ab dem Beginn der Erkrankung und wenn die Harnverhaltung nicht durch Überlaufen kompliziert wird, da dieses wahrscheinlich zu einer Überdehnung des Muskels führt, was die Erholung verzögert. Die frühe Katheterisierung von Beginn der akuten Phase an ist von grundlegender Wichtigkeit.

Wenn die Wiederherstellung der Rückenmarksfunktion sehr unvollständig ist oder nicht eintritt, erfolgt unkontrollierter Harndrang, der zum Überlauf bei geringen Harnmengen führt. Dies wird meistens mit Medikamenten zur Unterdrückung der Blasenkontraktion behandelt, etwa mit Dridase®/-Oxyb®/Spasyt® ([Oxybutynin](#)) oder Detrusitol® ([Tolterodin](#)).

Wenn sich der Harndrang dadurch nicht unterdrücken lässt und der Patient mit Selbst-Katheterisierung fortfahren möchte, so kann ein chirurgischer Eingriff zur Vergrößerung der Blase und Verringerung des Drucks ([Augmentation](#)) in Betracht gezogen werden. Dabei wird ein 25 - 30 cm langes Segment, meist aus dem Dünndarm entnommen und an die offene Blase genäht. Bei Frauen, die Schwierigkeiten mit der Katheterisierung über den Harnleiter haben, kann ein künstlicher Harnleiter vom Darm zur Bauchdecke gelegt werden, um die Verwendung des Katheters im Rollstuhl zu ermöglichen.



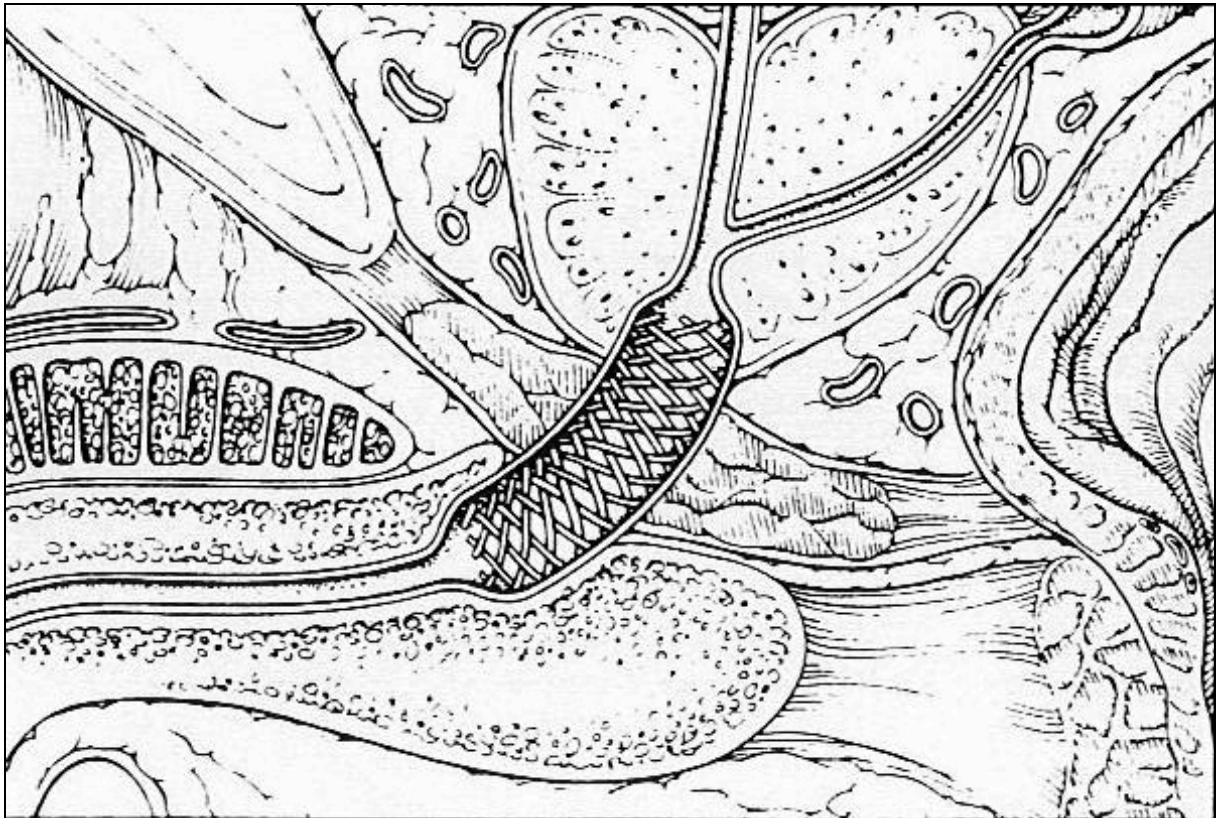
## Abb. 2 Blasenvergrößerung

Ein rund 30 cm langer Dünndarm-lappen wird an die geöffnete Blase genäht.

Diana Carderas und Michael Mayo, "Management of Bladder Dysfunction," Abb. 27-6, Kap. 27 In Randall L. Braddom, MD, MS, Physical Medicine and Rehabilitation, zweite Ausgabe, Philadelphia: WB Saunders Company, 2000.



Bei männlichen Patienten, die einen externen Katheter tragen können, ist alternativ die Öffnung der Schließmuskeln, entweder durch Durchtrennung (Sphinkterotomie) oder durch Verwendung einer Edelstahl-Stents möglich. Der Harnröhrenstent wird als Dauerimplantat in die Harnröhrenwand eingesetzt. Die Blase entleert sich dadurch automatisch über die Harnröhre in den Katheter, da die Schließmuskeln den Urinfluss nicht mehr aufhalten können.



**Abb. 3 Harnröhrenstent**

*Der Stent ist in der Mitte des Bildes sichtbar und befindet sich im Schließmuskel der Harnröhre.*

Abb. 3, Contemporary Urology, Oktober 1996, S. 20.

In den Vereinigten Staaten wurde kürzlich eine neue Behandlungsmethode für Patienten mit vollständiger Schädigung des Rückenmarks vorgestellt. Sie kann sowohl bei männlichen als auch bei weiblichen Patienten eingesetzt werden und eignet sich für viele Patienten mit vollständiger Transverser Myelitis. Die Blase wird dabei durch Stimulation der sakralen Motonervenwurzeln bei S2, 3 und 4 zur Kontraktion gebracht. Die Stimulation erfolgt über einen vollständig auf die Nerven implantierten Satz von Elektroden, der mit einem Empfänger unter der Bauchdeckenhaut in Verbindung steht. Der Befehl zur Harnentleerung wird durch einen externen Controller und Sender an das Implantat übertragen. Bei der

Implantation müssen die sensiblen Wurzeln bei S2, 3 und 4 durchtrennt werden, um den Blasenkontraktionsreflex zu unterbinden, was den Nachteil hat, dass der natürliche Darmtätigkeitsreflex bei beiden Geschlechtern und der Erektionsreflex bei Männern ebenfalls ausgeschaltet werden. Bei der Mehrzahl der Patienten können diese jedoch durch Stimulation mit anderen Eigenschaften als jenen, welche die Blasenentleerung bewirken, wieder hergestellt werden.

Bei manchen anderen Patienten schließlich besteht die einzig sinnvolle Methode der Blasenentleerung durch einen internen Katheter oberhalb des Harnleiters oder im Bereich oberhalb des Schambeins. Bei dieser Methode treten häufiger Komplikationen auf, wie Steine, Infektionen und möglicherweise Blasenkrebs.

## **Komplikationen der neurogenen Blase bei Transverser Myelitis**

### **Harnwegsinfektionen**

Harnwegsinfektionen stellen bei allen beschriebenen Behandlungsmethoden ein Risiko dar, treten aber am häufigsten bei Verwendung eines innen liegenden Katheters und am seltensten bei Stimulation der sakralen Nervenwurzeln auf. Diese letzte Art der Behandlung ist umstritten und wird in der Regel nicht angewendet, wenn nicht signifikante Symptome vorliegen. Zu diesen gehören naturgemäß Fieber, Flankenschmerzen, Unwohlsein, erhöhte Häufigkeit der Blasenkontraktionen mit Inkontinenz, Blut im Urin und ein sehr trüber Urin mit starkem Geruch. Bei manchen Patienten treten nicht-spezifische Symptome wie erhöhte Spastizität auf. Leichte Trübung und Geruch können durch erhöhte Flüssigkeitseinnahme und häufigere Katheterisierung zurückgehen. Die Behandlung mit Antibiotika sollte nur kurzfristig erfolgen, da ansonsten Organismen auftauchen können, die gegen orale Antibiotika resistent sind. Die langfristige oder prophylaktische Behandlung mit Antibiotika ist aus dem selben Grund nicht empfehlenswert. Das Vorhandensein von Bakterien im Urin ohne weitere Symptome ist kein Grund, mit Antibiotika zu behandeln.



## **Harnsteine**

Das Risiko, Nieren- und Harnsteine zu entwickeln, steigt bei jedem akut paralysierten Patienten, wenn binnen 2 bis 3 Monaten keine Erholung einsetzt. Die fehlende Beanspruchung von Muskeln und Knochen bewirkt eine Entkalkung des Knochengerüsts und der überschüssige Kalk wird über den Urin ausgestoßen, was zu stoffwechselbedingten Nieren- und Harnsteinen führen kann. Zur Behandlung werden die Harnsteine zertrümmert und unter Betäubung mit Instrumenten durch den Harnleiter entfernt. Bei Nierensteinen mit Durchmesser unter 2 bis 3 cm können extern erzeugte und gebündelte Stoßwellen (ESWL) erfolgreich angewendet werden. Bei größeren Steinen können Instrumente, die Energie von einem Holmium-Laser verwenden, über den Harnleiter eingeführt werden. Wirkungsvoller ist der Ansatz über die Haut der Flanke direkt zur Niere unter Verwendung eines Teleskops und verschiedenen Arten von Energie zur Zertrümmerung und Entfernung der Steinfragmente. Die chemische Auflösung der Blasensteine kann bei sehr kleinen Steinen (3 bis 4 mm) erfolgreich sein, doch im allgemeinen haben sich die nicht-chirurgischen Methoden als wenig erfolgreich erwiesen.

## **Beschwerden des Harnapparats**

Bei Männern kann die 5- bis 6mal am Tag wiederholte Selbst-Katheterisierung zur Beschädigung der Innenwand des Harnleiters führen und man schätzt, dass bei rund 15% der Patienten nach 10 bis 15 Jahren Beschwerden am Harnleiter der einen oder anderen Art auftreten. Die meisten dieser Beschwerden können erfolgreich behandelt werden und die Katheterisierung kann fortgesetzt werden. Gelegentlich, wenn das Problem sehr ernsthaft ist, kann es dazu führen, dass man auf den Harnleiter verzichten muss. In dieser Situation können entweder ein innen liegender oder im Bereich oberhalb des Schambeins befindlicher Katheter oder ein katheterisierbarer künstlicher Harnleiter über dem Schambein in Betracht gezogen werden.

Bei Frauen sind Harnröhrenverengungen seltener, aber besonders bei Frauen, die über viele Jahre einen innenliegenden Foley-Katheter getragen haben, vergrößert sich der Harnleiter und um den Katheter tritt Urin aus. In diesem Fall muss der Blasenhalsh geschlossen werden und eine Art von

suprapubischer Katheterisierung, entweder permanent oder intermittierend, angewendet werden.

## **Forschung**

Es bestehen etliche Forschungsansätze, die chemische und biologische Wirkmittel zur Beeinflussung der Blasennerven und Harnröhrenmuskeln zum Gegenstand haben. Erst kürzlich wurden die Empfindungsnerven entdeckt, die für eine Überaktivität der Blase verantwortlich sind. Chemische Wirkstoffe, die mit der Chili-Schote verwandt sind (Capsaicin) und eine ähnliche künstliche hergestellte Substanz (Resiniferatoxin) werden gegenwärtig erprobt. Die Einführung dieser Substanzen in die Blase kann den Harndrang für etliche Monate unterbinden und kann eine Alternative zu den oralen Medikamenten darstellen, von denen einige ernsthafte Nebenwirkungen haben, und sie ist sicher weniger riskant als eine Vergrößerungsplastik der Blase. Es wurde auch versucht, Botulinustoxin zur Lähmung des Schließmuskels der Harnröhre mit einer Spritze zu verwenden. Als Alternative zu einem Harnröhrenstent hat sich diese Methode noch nicht als besonders effektiv oder dauerhaft in der Herbeiführung einer Lähmung des Schließmuskels erwiesen und es werden weitere Wirkmittel erwartet.

Auf chirurgischem Gebiet sucht man nach Möglichkeiten, die Durchtrennung der sakralen Empfindungsnervenwurzeln bei der Implantation des Stimulators zu vermeiden. Verschiedene Elektrodenkonfigurationen und Stimulationsparameter werden untersucht, im Bemühen, die Blasenentleerung zu bewirken, ohne den gesamten Reflex über die Empfindungsnerven stimulieren zu müssen. Falls dieses Bemühen erfolgreich sein ist, so würde damit der Haupteinwand vieler Patienten – die Durchtrennung intakter Nerven – hinfällig.

Abschließend ist es meine Aufgabe als Urologe, die Symptome und Nebenwirkungen der Organe (Blase und Schließmuskeln) zu behandeln, die durch die Schädigung des Rückenmarks beeinträchtigt werden. Dabei ist es klar, dass eine Behandlung des neurologischen Problems im Rückenmark das eigentliche Ziel darstellt, welches auch die heutigen urologischen Maßnahmen überflüssig machen würde.

*Dr. Mayo ist Professor am Department of Urology der University of Washington School of Medicine in Seattle, Washington. Dr. Mayo ist spezialisiert auf neurogene Störungen der Blase, Rekonstruktion des Harnapparats, Urogenitaltraktschirurgie und die Behandlung von Steinerkrankungen.*