

Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 1 von 42

Vorwort

Dieses Konzept orientiert sich an der S2K-Leitlinie "Neuro-urologische Versorgung querschnittgelähmter Patienten" 2021 der Deutschsprachigen Medizinischen Gesellschaft für Paraplegiologie e.V. DMGP und hat nicht den Anspruch auf Vollständigkeit, sondern soll einen informativen Überblick zum Thema neurogene Funktionsstörungen des unteren Urogenitaltraktes, deren Diagnostik, Komplikationen und Therapie bieten. Es dient es als Information für Pflegende, die in diesem Bereich arbeiten oder sich dafür interessieren.

Wie jede Wissenschaft ist auch die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrungen erweitern unsere Erkenntnisse, insbesondere im Bereich der medikamentösen Therapie. Weitergehende Angaben über erwähnte Medikamente sind aus den Beipackzetteln, resp. entsprechender Literatur zu entnehmen.

Dieses Konzept ist aufgrund der Bildrechte ausschliesslich für den internen Gebrauch vorgesehen und nicht zugelassen für die Abgabe an Drittpersonen. Die Vorgänger-Version für die Abgabe an Patientinnen, Patienten und Angehörige liegt in der Neuro-Urologie auf.

Ab 03/2022 ersetzen oder ergänzen evidenzbasierte Handlungsempfehlungen und eine Wissensdatenbank von [VAR Healthcare](#) weitgehend die Pflegestandards vom MHB. Spezifische Dokumente und Konzepte wie das vorliegende und ausgewählte Standards bleiben im MHB hinterlegt und werden in VAR verlinkt bzw. werden Links zu VAR Handlungsanweisungen in den Dokumenten hinterlegt.

In den VAR Handlungsanweisungen sind ggf. Notizen zu spezifischem Vorgehen nach Balgrist und zu Material vermerkt. Ersichtlich ist dies jeweils oben in der Handlungsanweisung an einem gelben Balken (beschriftet mit Balgrist).

Version 1 - 4 / 2009 - 2012 erstellt von

Isabella Frei,	Dipl. HF HöFa1 ZfP B	
Jörg Henauer,	Dr. med.	Senior Consultant, ZfP
Jens Wöllner,	PD Dr. med.	OA, Neuro-Uro
Ulrich Mehnert	PD Dr. med.	AA, Neuro-Uro
Brigitte Schurch	Prof. Dr. med.	LA, Neuro-Uro

Version 5 / 08.2022 überarbeitet von

Armando Peduzzi	Dipl. HF	AG-Uro, ZfP A
Doreen Schelle	Dipl. HF	AG-Uro, ZfP A
Sonja Tüscher	Dipl. HF	AG-Uro, ZfP B
Mahmood, Asif	Dipl. HF	AG-Uro, ZfP B
Sarah Baumann	MScN	AG-Uro, BL Neuro-Uro
Astrid Hirt	MSnN	PE, ZfP
Ulrich Mehnert	PD Dr. med.	LA, Neuro-Uro
Thomas M. Kessler	Prof. Dr. med.	CA, Neuro-Uro

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 2 von 42

Inhaltsverzeichnis

1	Unterer Harntrakt & Steuerung der Blasenentleerung	6
2	Blasenfunktionsstörungen bei Verletzung des Rückenmarks SCI	8
2.1	Akontraktile Blase in der Akutphase	8
2.2	Akontraktile Blase bei sakraler / infrasakraler Läsion	9
2.3	Überaktive Blase bei thorakaler Läsion	10
2.4	Gemischte Blasenfunktionsstörung	12
3	Komplikationen	12
3.1	Harnwegsinfekt	12
3.2	Steinleiden / Lithiasis	14
3.3	Vesiko - ureteraler Reflux	15
3.4	Autonome Dysreflexie	17
3.5	Harninkontinenz neben dem Dauerkatheter	19
4	Spätkomplikationen	19
4.1	Hydronephrose	19
4.2	Niereninsuffizienz	20
5	Praktische Blasenrehabilitation	21
5.1	Blasenmanagement / Spinaler Schock	21
5.2	Blasenmanagement / Akutphase	23
5.3	Blasenmanagement / Spätphase	24
6	Potenz und Fertilität	25
6.1	Weibliche Fertilität bei SCI	25
6.2	Männlichen Fertilität bei SCI	25
7	Urodynamische & urologische Untersuchungen	27
7.1	Cystomanogramm CMG	27
7.2	Eiswassertest	27
7.3	Miktionscystourethrogramm MCU	28
7.4	Uroflowmetrie	28
7.5	Urologische Sonographie	29
7.6	Zystoskopie	29
7.7	Urethrographie	30
7.8	Weiterführende Bildgebung	30

8	Beckenbodentraining	30
9	Medikamentöse Therapien	31
9.1	Detrusor-Sedierung	31
9.2	Detrusor-Tonisierung	32
9.3	Verbesserung des Harnabflusses	32
9.4	Tonuserhöhung und Kontraktilität des Harnröhrenschliessmuskels	32
9.5	Prophylaxe Harnwegsinfektionen	33
9.6	Langzeitprophylaxe Harnwegsinfektionen	33
9.7	Botulinumtoxin A Injektionen Detrusor	33
10	Operative Massnahmen	34
10.1	Operationen der unteren Harnwege	34
10.2	Neurostimulation und Neuromodulation	36
10.3	Operationen zur Erhöhung des Auslasswiderstandes der Harnblase	37
10.4	Suburethrale Bandoperation (TVT / TOT)	37
11	Anhang	38
11.1	Intermittierender Katheterismus (IK) VAR & MHB	38
11.2	Suprapubischer Dauerkatheterismus VAR	38
11.3	Transurethraler Dauerkatheterismus VAR	38
11.4	Kondomurinal VAR & MHB	38
11.5	Blasenspülung VAR	38
11.6	Autonome Dysreflexie MHB	38
11.7	Innervation Harnblase und Sphinkteren	39
11.8	Übersicht weibliches Becken	41
11.9	Übersicht männliches Becken	41

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Unterer Harntrakt.....	6
Abbildung 2	Neuronale Steuerung der Harnblase.....	6
Abbildung 3	Harnblasenentleerung	7
Abbildung 4	Sakrale / infrasakrale Läsion LMNL.....	9
Abbildung 5	Thorakale Läsion UMNL.....	10
Abbildung 6	Radiologischer Befund überaktive Harnblase I.....	11
Abbildung 7	Radiologischer Befund überaktive Harnblase II.....	11
Abbildung 8	Vesiko - uretraler Reflux.....	16
Abbildung 9	Kreislauf Autonome Dysreflexie	17
Abbildung 10	Symptome Autonome Dysreflexie	18
Abbildung 11	Innervation Harnblase und Sphinkteren.....	39
Abbildung 12	Medianschnitt weibliches Becken / Harnblase / Harnröhre.....	41
Abbildung 13	Medianschnitt männliches Becken / Harnblase, Harnröhre	41

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 5 von 42

1 Unterer Harntrakt & Steuerung der Blasenentleerung

Der untere Harntrakt umfasst die Harnblase (Vesica) mit Blasen Hals, die Harnröhre (Urethra), den Harnröhrenschliessmuskel (Sphinkter urethrae) und beim Mann zusätzlich die Prostata. Ein funktionsfähiger unterer Harntrakt erfüllt zwei wichtige Funktionen:

- Die kontinente Speicherung von Urin bei niedrigem Druck in der Harnblase, d.h. ohne ungewollten Urinverlust.
- Die möglichst komplette willentliche Entleerung der Blase zum gewünschten Zeitpunkt.

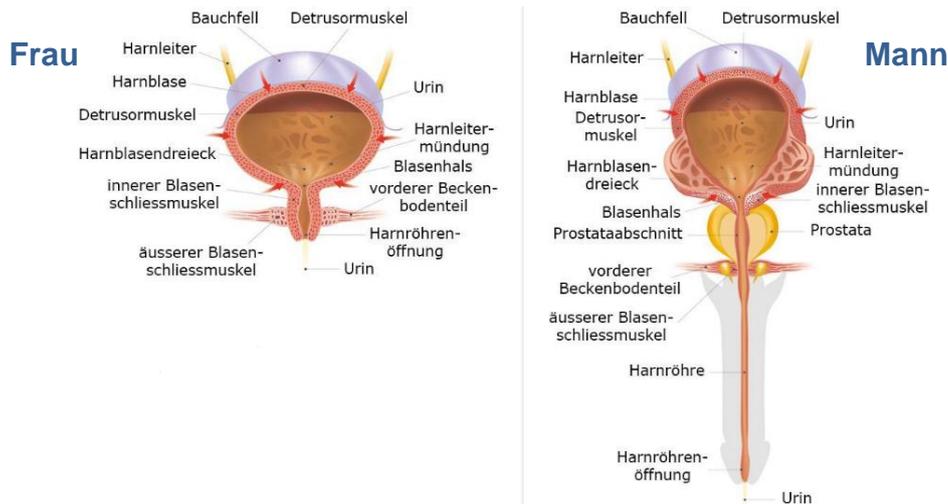


Abbildung 1 Unterer Harntrakt

Quelle: [Gesundheitsthemen, KSW, 2021](#)

Die Funktionen des unteren Harntraktes werden von komplexen neuralen Zentren in Rückenmark, Hirnstamm und Hirnrinde gesteuert, wobei in der Hirnrinde die bewusste Wahrnehmung von Harnblasensensationen stattfindet und über eine willkürliche Entleerung der Blase entschieden wird.

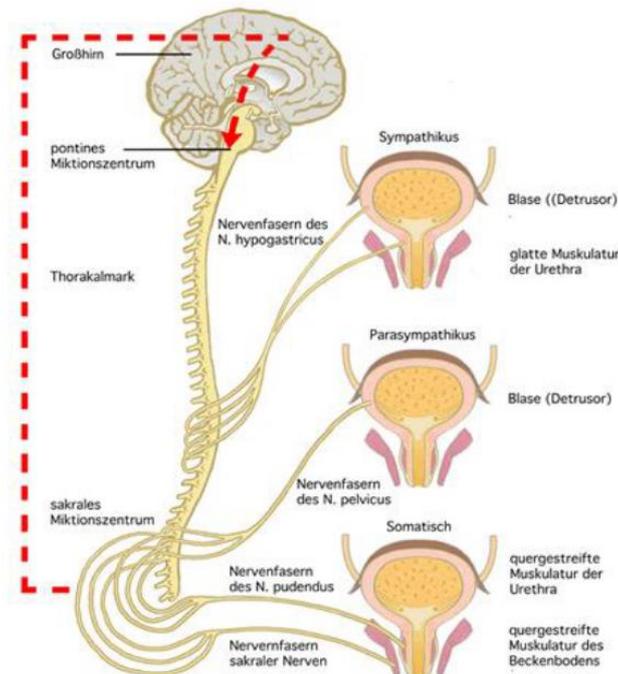


Abbildung 2 Neuronale Steuerung der Harnblase

Quelle: [Jost W., 2009 in Bleser T., 2013, S.8](#)

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 6 von 42

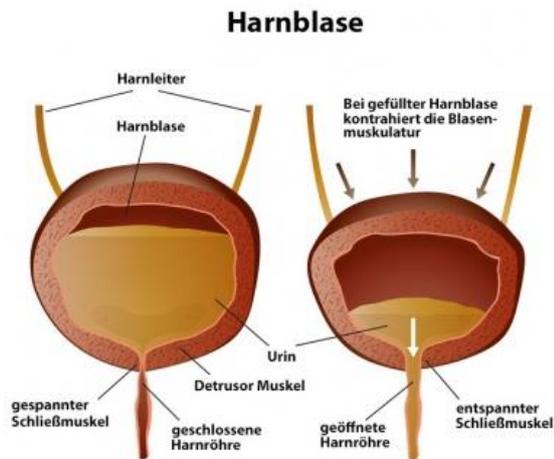


Abbildung 3 Harnblasenentleerung

Quelle: MedLexi.de, 2013

Das Speichervolumen einer „gesunden“ Blase kann stark variieren (350 - 550 ml), hängt aber auch vom Trainingszustand im Alltag ab. Einen Einfluss auf die Häufigkeit der Blasenentleerung haben neben der Kapazität u. a. die Trinkmenge, der vegetative Status (zB Stress), oder der Urinstatus (zB Infekt).

Ein erster Harndrang wird bereits deutlich verspürt vor dem Erreichen der maximalen Blasenkapazität. Die Harnblase sendet Signale an das Gehirn, welche die Person veranlassen sollen, eine Toilette aufzusuchen.

Bei einer gesunden Blase kann dieser erste Harndrang problemlos unterdrückt und die Entleerung hinausgeschoben werden.

Je länger der Harndrang allerdings unterdrückt wird, desto intensiver und schmerzhafter wird das Dranggefühl und desto dringender der Wunsch, auf die Toilette zu gehen. Bei der Blasenentleerung zieht sich der Blasenmuskel (Detrusor) zusammen, während sich gleichzeitig Blasenhalshals und Harnröhrenschliessmuskel entspannen.

Durch dieses synergistische Zusammenspiel von Blase und Verschlussapparat wird eine Ausscheidung des Urins über die Harnröhre ermöglicht.

Zieht sich der Blasenmuskel nicht richtig zusammen, öffnet sich der Blasenhalshals und / oder Schliessmuskel nicht vollständig, oder führt eine vergrößerte Prostata zu einer Einengung der Harnröhre, kann es zu einer unvollständigen Blasenentleerung mit Restharnbildung kommen.

Die Folgen einer vermehrten Bildung von Restharn sind:

- Abnahme der funktionellen Blasenkapazität, einhergehend mit weniger Platz für die erneute Füllung, hat zur Folge, dass häufigere Entleerungen notwendig werden.
- Zunahme von Harnwegsinfekten durch die Bakterienvermehrung im Restharn
- Bildung von Blasensteinen aus Urinkristallen im Sediment

Eine Funktionsstörung des unteren Harntraktes, die sich durch Harninkontinenz, häufigen und / oder starken Harndrang oder eine erschwerte bzw. inkomplette Blasenentleerung darstellen kann. (Inkontinenz, Reizblase, Infektionen) ist sehr lästig und fast immer mit einer deutlichen Einschränkung der Lebensqualität verbunden. Zusätzlich können neurogene Blasenfunktionsstörungen (zB bei Querschnittlähmung, Multiple Sklerose u.a.) in bestimmten Fällen zu wesentlichen gesundheitlichen Schäden führen (zB Umbau der Harnblase mit Verlust von Kapazität und Dehnbarkeit, Rückfluss oder Rückstau des Urins in die Nieren, rezidivierende Harnwegsinfektionen inkl. Blutvergiftungen, Schädigung der Nierenfunktion).

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 7 von 42

2 Blasenfunktionsstörungen bei Verletzung des Rückenmarks SCI

In Abhängigkeit von der Höhe, dem Ausmass und dem Zeitpunkt nach Schädigung des Rückenmarks werden verschiedene Typen der Blasenfunktionsstörungen definiert.

Die Diagnostik der verschiedenen Funktionsstörungen erfolgt durch entsprechende urodynamische und neurourologische Untersuchungen.

2.1 Akontraktile Blase in der Akutphase

Durch eine akute Schädigung des Rückenmarkes (zB nach einem Unfall) kommt es zunächst zum Erliegen aller Willkür- und Reflexfunktionen unterhalb des Verletzungsniveaus.

Da während des sog. spinalen Schocks auch die Harnblase zunächst oft akontraktile ist und nicht mehr selbständig entleert werden kann, muss frühzeitig eine künstliche Harnableitung mittels Katheter eingesetzt werden, um eine Blasenüberdehnung, Urinrückstau in die Nieren und Infektionen zu verhindern.

Initial kommen dafür zunächst meist ein transurethraler Katheter zum Einsatz. Falls nicht in kurzer Zeit bereits wieder eine spontane, willkürliche Harnblasenentleerung möglich wird bzw. der intermittierende Selbstkatheterismus nicht direkt erlernt werden kann, ist mittelfristig ein Wechsel auf einen suprapubischen Katheter sinnvoll. Dieser hat den Vorteil, dass das Harnröhrengewebe geschont und nicht durch den ständigen Silikonschlauch belastet wird. Zudem ist der natürliche Blasenausgang nicht durch einen Katheter blockiert und es lassen sich im weiteren Verlauf viel besser und einfacher Aussagen zum Ausmass einer möglichen Harninkontinenz oder der Erholung der willkürlichen Spontanentleerung machen. Darüber hinaus ist der suprapubische Katheter meist komfortabler und hygienischer und es lässt sich bei Bedarf/Notwendigkeit auch wesentlich entspannter das Selbstkatheterisieren erlernen, da die Blase immer über den suprapubischen Katheter entleert werden kann, falls es mit dem Selbstkatheterisieren nicht auf Anhieb klappt.

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 8 von 42

2.2 Akontraktile Blase bei sakraler / infrasakraler Läsion

Bei der akontraktilen Blase nach sakraler / infrasakraler Läsion ist die Nervenverbindung zwischen Blase und den für die Blase relevanten Nervenzentren im sakralen oder unterhalb des sakralen Rückenmarkes aufgehoben (zB Cauda equina oder periphere Nerven sind zerstört). Damit sind die spinalen Reflexbögen von Blase zum Rückenmark eingeschränkt, respektive ganz unterbrochen (Läsion vom Typ des unteren motorischen Neurons LMNL).

Bei dieser Form der Blasenfunktionsstörung gibt es kaum oder wenig Veränderung zum Blasenstatus während des spinalen Schocks.

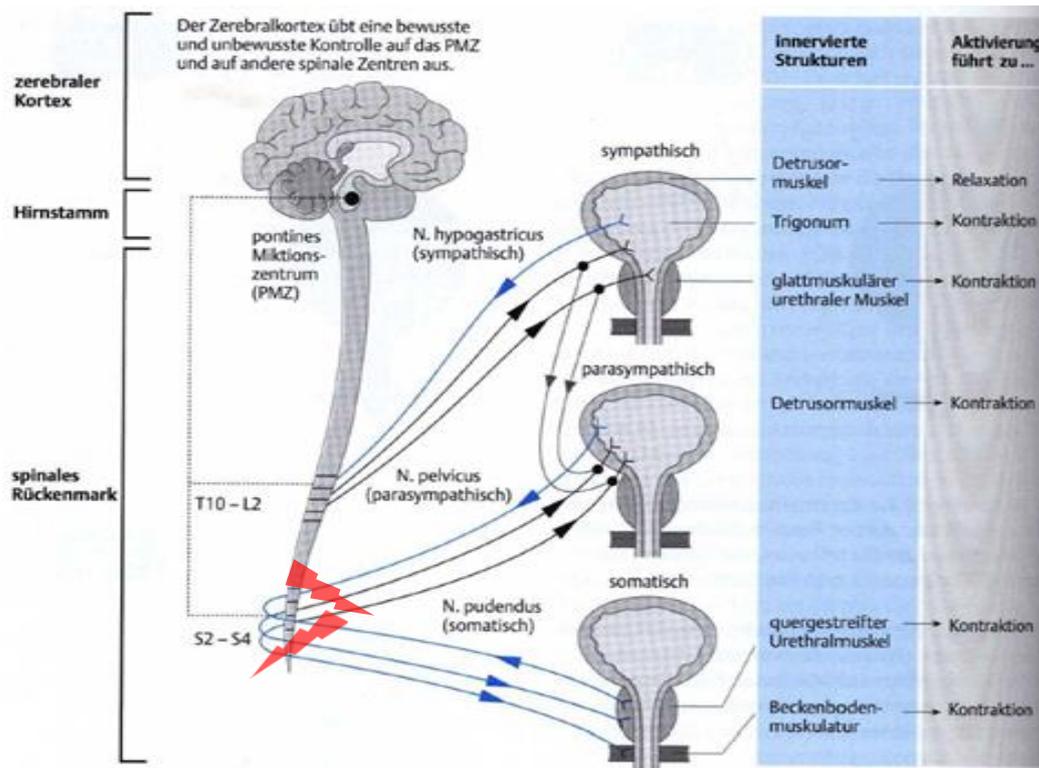


Abbildung 4 Sakrale / infrasakrale Läsion LMNL

Quelle: in Anlehnung Föhlinger, D.-D., 2013, S.12

Da sowohl die Verbindung zum Hirnstamm und Hirnrinde, als auch der Reflexbogen unterbrochen sind, zeigt der Blasenmuskel (Detrusor) keine Reaktion. Die Blase füllt sich, bleibt jedoch schlaff und kann sich nicht mehr entleeren. Wird dies aufgrund einer fehlenden oder eingeschränkten Blasensensibilität nicht rechtzeitig erkannt, kann es zu einer Überdehnung der Blase kommen.

Allerdings kann es bei Läsionen von peripheren Nerven auch zur Schädigung von Nerven des Schliessmuskels und damit zu dessen Funktionseinschränkung kommen. Dies hätte zur Folge, dass die Kontinenz nicht mehr gewährleistet ist und die Blase, obwohl sie schlaff ist, ab einem bestimmten Füllungsvolumen „ausläuft“.

Therapie:

- intermittierendes Katheterisieren auf Druckgefühl.
- Wird die Blasenfüllung nicht verspürt, Entleerung nach festen Zeiten (3 bis 6 stündlich), abhängig von Trinkmenge und Blasenkapazität.

2.3 Überaktive Blase bei thorakaler Läsion

Hier besteht eine Lähmung vom Typ des oberen motorischen Neurons UMNL (bei Läsionen des Rückenmarks **ab Th12 aufwärts**). Die spinalen Reflexbögen von Blase zum sakralen Rückenmark sind unverletzt geblieben, es fehlt jedoch die Koppelung an den Hirnstamm und die Hirnrinde. Dadurch entsteht eine sogenannte „autonome“ Harnblase.

Bei fehlender oder auch eingeschränkter Blasensensibilität ist eine koordinierte Speicherung und Entleerung nicht mehr möglich.

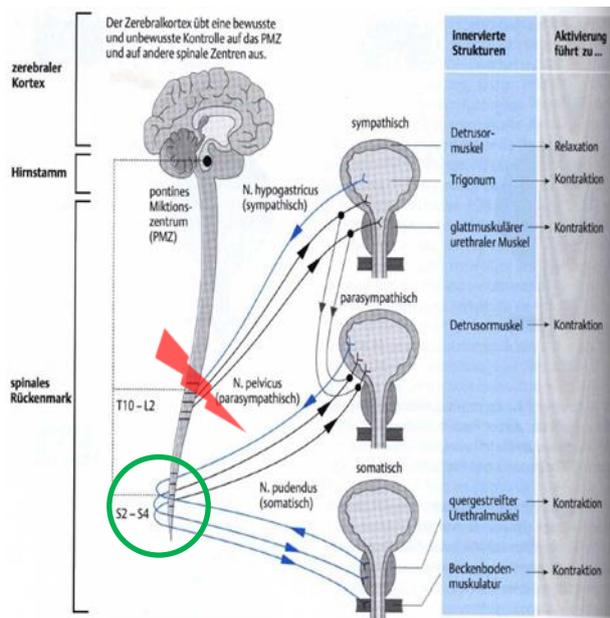


Abbildung 5 Thorakale Läsion

Quelle: in Anlehnung [Föhlinger, D.-D., 2013, S.12](#)

Im Gegensatz zur schlaffen Blase, sind hier die **spinalen Reflexbögen zur Blase noch intakt** und bis auf eine kurze Phase des „spinalen Schocks“ auch aktiv. Das heisst, auf jeglichen Reiz hin kann sich die Blase reflexartig und unkoordiniert (Detrusorüberaktivität) zusammenziehen mit oder ohne resultierende Inkontinenz.

Besteht neben der Detrusorüberaktivität der Blase gleichzeitig auch eine spastische Funktionsstörung des äusseren Blasen-schliessmuskels, wird in der urodynamischen Untersuchung eine **Detrusor-Sphinkter-Dyssynergie** diagnostiziert. Daraus folgen eine Behinderung des Urinabflusses, Restharnbildungen und hohe Druckwerte in der Blase während der Speicherphase.

Im weiteren Verlauf führt dies zu

- Verformung der Harnblase, Ausbildung von Ausbuchtungen (Pseudodivertikeln / Divertikeln)
- Reduzierung der Blasenkapazität bis hin zur „Schrumpfblase“
- vermehrten Infektionen wegen erhöhtem Restharn
- Rückfluss von Urin in die Nieren und schliesslich zu Druckschädigungen der Nieren
- Aufsteigende Infektionen in die Nieren
- bei Männern: Infektionen der Prostata, Samenwege und Hoden durch Restharn und Rückfluss von Urin (Abb. 5 & 6, S.10)

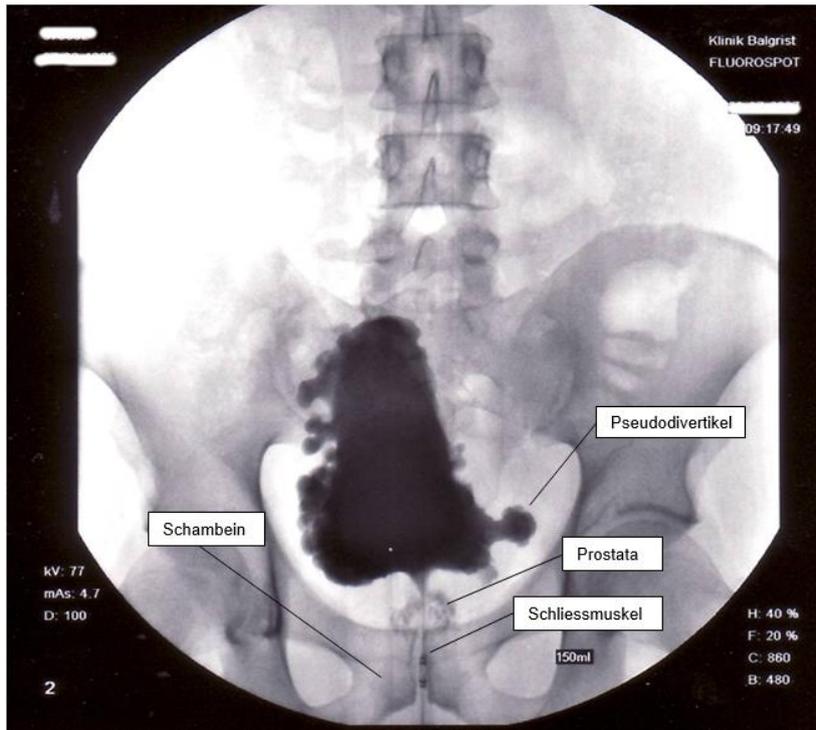
Therapie

wichtigste therapeutische Ziele sind eine kontrollierte und vollständige Blasenentleerung (ggf. durch intermittierenden Katheterismus), die Reduzierung der hohen Druckwerte in der Blase, die Reduzierung der Detrusorüberaktivität und die Verbesserung / Wiederherstellung von Blasenkapazität und -dehnbarkeit (Compliance).

- bei fehlender Blasenempfindung: intermittierendes Katheterisieren nach festen Zeiten (alle 3 bis 6 Stunden).
- bei zumindest leichtem Empfinden für die Blasenfüllung: intermittierendes Katheterisieren nach Blasengefühl.

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 10 von 42

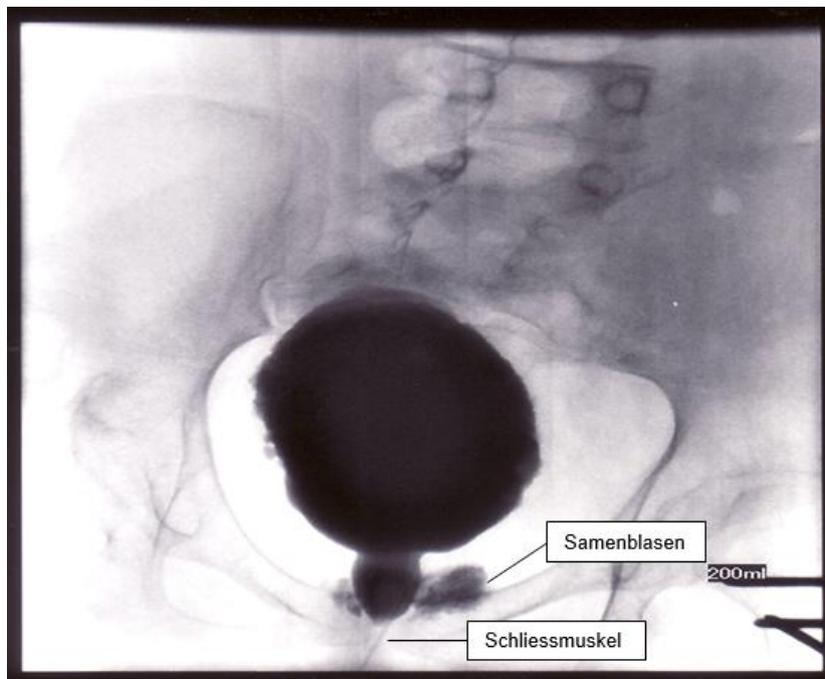
2.3.1 Radiologischer Kontrastmittelbefund überaktive Blase



Bei diesem Befund einer überaktiven Harnblase sind deutlich Deformierung, vielen Pseudodivertikel, geöffneter Blasen Hals, Kontrastmittelanreicherung in der Prostata durch hohe intravesikale Drücke und Rückfluss von Kontrastmittel in das Drüsengewebe der Prostata sichtbar.

Der Schliessmuskel ist dyssynerg, so dass es zu hohen Druckwerten in der Blase kommt. Der Schliessmuskel liegt bei dieser Abbildung auf Höhe der Symphyse (Schambein), wo auch der Drucksensor der urodynamischen Messsonde zu sehen ist.

Abbildung 6 Radiologischer Befund überaktive Harnblase I
Quelle: Eigene Darstellung, 2010



Überaktive Harnblase mit weit geöffnetem Blasen Hals, dilatierter Prostataloge und Kontrastmittelanreicherung in den Samenblasen beidseits.

Ursache ist eine Detrusor-Sphinkter-Dyssynergie. Der Schliessmuskel beginnt genau dort, wo die Kontrastmittelfahne nach der Prostataloge abbricht.

Abbildung 7 Radiologischer Befund überaktive Harnblase II
Quelle: Eigene Darstellung, 2010

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 11 von 42

2.4 Gemischte Blasenfunktionsstörung

Diese besteht, wenn sowohl Anteile zentraler und peripherer Nervenschädigung vorliegen und eine einfache Zuordnung in die Kategorien „oberes“ oder „unteres Motoneuron“ nicht möglich ist. Es finden sich beispielsweise in der urodynamischen Untersuchung sowohl Anzeichen für eine periphere Nervenschädigung (schlaffer Sphinkter) wie auch Anzeichen für eine Läsion des oberen Motoneurons (überaktiver Detrusor).

Die Form der gemischten Blasenfunktionsstörung findet sich häufig bei Läsionen des Rückenmarks im Bereich des thorakolumbalen Übergangs (Th11 - L3). Je nach Lokalisation und Ausdehnung der Läsion (bezüglich der lumbalen und sakralen Segmente und Nervenwurzeln) stellen sich verschiedene Mischformen ein.

Therapie: Da hier verschiedene Blasenfunktionsstörungen vorliegen können, muss nach genauer Abklärung ein individuelles Therapieschema festgelegt werden.

3 Komplikationen

3.1 Harnwegsinfekt

Zu den häufigsten Komplikationen bei einer neurogenen Harnblasenfunktionsstörung zählen wiederkehrende Harnwegsinfekte (HWI). Hinweise auf einen Infekt ergeben sich beim Auftreten von einem oder mehreren der folgenden Symptome:

- vermehrter oder erneuter unwillkürlicher Urinabgang (Inkontinenz)
- vermehrte erkennbare Sedimente im Urin
- Urin riecht auffällig unangenehm und/oder ist sehr trüb (milchig)
- Brennen beim spontanen Wasserlassen; Flankenschmerzen (bei erhaltener Sensibilität)
- vermehrte Spastik
- ev. Fieber und Reduktion des Allgemeinzustandes

Lediglich positive Infektzeichen auf dem Urinstäbchen (zB positiver Nitrit, Leukozyten) **ohne** Symptome sind **kein** Harnwegsinfekt, können aber auf eine asymptomatische Bakteriurie hindeuten. Asymptomatische Bakteriurien sind nicht therapiebedürftig.

Während die obigen Symptome lästig sind und meistens mit einfachen Massnahmen ([siehe 3.1.1, S.13](#)) behoben werden können, ist das Auftreten von Fieber eine Bedrohung für den ganzen Organismus.

Harnwegsinfekte sollten jedoch grundsätzlich vermieden werden. Dazu ist aber eine konsequente Infektprophylaxe notwendig.

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 12 von 42

3.1.1 Prophylaxe

- Einhaltung des festgelegten Therapie- und Katheterisierungsschemas
- sauberes Katheterisieren
- Ausreichende Trinkmenge (mindestens 2 Liter pro Tag); Nieren-/ Blasentee
- Vermeidung von Unterkühlung im Bereich von Becken und Nierenregion
Cave wird bei fehlender Sensibilität evtl. nicht wahrgenommen!
- Verwendung von harnansäuernden Substanzen: Acimethin
- Verwendung antimikrobiell wirkender Pflanzenstoffe (zB Senföle): Angocin Anti-Infekt N
- Verwendung von Substanzen, die die Anhaftung von Bakterien im Urogenitaltrakt erschweren oder verhindern und das Ausscheiden von Keimen erleichtern; Preiselbeersaft oder Preiselvit-Tbl, D-Mannose Pulver zum Auflösen, Angocin Anti-Infekt N
- Verwendung von regelmässigen Blasenspülungen mit oder ohne antibakterielle Wirkung

3.1.2 Therapie

Bei einem **HWI ohne Fieber** ist zuerst ein Behandlungsversuch mit den unter Prophylaxe aufgezählten Massnahmen angezeigt. Da sich der Infekt vor allem auf die Blase, resp. deren Inhalt beschränkt, reicht dies zur Behandlung der Symptome meistens aus. Auf Antibiotika sollte verzichtet werden, da deren unnötiger und häufiger Einsatz rasch zu vermehrter Resistenzbildung der Keimflora führen kann.

Bei fehlendem Ansprechen auf diese Massnahmen oder bei einem **HWI mit Fieber** ist eine antibiotische Therapie (oral oder intravenös) gemäss ärztlicher Verordnung und bevorzugt nach Erhalt des mikrobiologischen Befundes mit Angabe von Keimspektrum und Antibiogramm einzuleiten. Bei hohem Fieber (>39°C): unmittelbarer Therapiebeginn mit einem Breitspektrum-Antibiotikum.

Beachte

Die grösste Gefahr bei Harnwegsinfekten ist eine aufsteigende Infektion mit Beteiligung der Nieren und evtl. Übertritt von Bakterien in die Blutbahn (Bakteriämie). Besonders gefährdet dafür sind Patienten, die einen schlecht therapierten überaktiven Detrusor mit hohen intravesikalischen Drücken und/oder einen vorbestehenden vesiko-ureteralen Reflux (Rückfluss von Urin aus der Blase in die Harnleiter bis evtl. zu den Nieren) haben.

Hier stehen Symptome wie hohes Fieber und Abgeschlagenheit im Vordergrund. Im schlimmsten Fall kann es zur Ausbildung einer **Urosepsis** (Blutvergiftung durch Keime aus dem Urogenitaltrakt) kommen. Neben Fieber und Schüttelfrost treten schockartige Kreislaufsymptome mit Blutdruckabfall, Tachykardie und Hyperventilation auf. Patienten mit einer Urosepsis sind schwerstkrank und bedürfen einer sofortigen Hospitalisierung.

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 13 von 42

3.2 Steinleiden / Lithiasis

Konkremente (Steine) im Harntrakt bilden sich zum meistens aus kristallinem Material im Urin und können im gesamten ableitenden Harnwegssystem auftreten.

Befindet sich ein Fremdkörper im Harntrakt (Katheter) bilden sich daran leicht Verkrustungen, die die Steinbildung auslösen können. Daher müssen Katheter, wenn sie über längere Zeit liegen, regelmässig gewechselt werden.

Neben einer genetischen Beeinflussung spielen spezielle Ernährungsgewohnheiten, Trinkmenge und bestimmte Erkrankungen (zB der Nebenschilddrüse) eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung von Urinsteinen.

Es bestehen unterschiedliche Arten von Harnsteinen:

- Kalziumoxalat (häufigste Steinart, röntgendicht)
- Magnesiumammoniumphosphat (Struvit, röntgendicht, „Infektsteine“)
- Harnsäure (bilden sich bei sehr saurem Urin, nicht röntgendicht)
- Kalziumphosphat (röntgendicht)
- Zystin (seltenste Steinform, nur gering röntgendicht)

Häufige Ursache von Steinbildung nach einer Querschnittlähmung sind rezidivierende oder chronische Harnwegsinfekte und erhöhte Kalziumausscheidung bei lähmungsbedingtem Knochenabbau (Kalziumphosphat Steine).

3.2.1 Risikofaktoren für Harnsteinbildung

- geringe Flüssigkeitsaufnahme
- übermässige Einnahme von tierischem Eiweiss
- Getränke mit erhöhtem Oxalat oder Kohlenhydratgehalt (zB Tee, Kaffee, Cola)
- „stehender“ Urin (zB bei Restharn, Harnstauungsniere)
- purinhaltige Nahrungsmittel (zB Innereien) in Kombination mit sehr saurem Urin (pH < 5.8)
- Stoffwechselerkrankung mit erhöhter Ausscheidung von Aminosäuren
- Fremdkörper im Harntrakt
- Darmerkrankungen mit erhöhter Absorption von Oxalat
- Störung des Kalzium-Phosphat-Haushaltes mit erhöhter Kalziumausscheidung (zB Überfunktion der Nebenschilddrüse)

3.2.2 Symptome

- kollikartige (krampfartige) intensive Schmerzen in einer Flanke (in der Regel bei Uretersteinen) mit Schmerzausstrahlung in den Genitalbereich
- konstanter dumpfer Schmerz im Nierenlager (Nierensteine oder Harnstauung)
- Blutbeimengung im Urin durch Verletzungen der Schleimhaut
- rezidivierende Harnwegsinfekte
- Reizung der Blase mit Überaktivität des Detrusors und evtl. Inkontinenz
- Übelkeit, Erbrechen, allgemeine Unruhe, autonome Dysreflexie
- Infekt mit Fieber, Schüttelfrost (Pyelonephritis = Nierenbeckenentzündung)

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 14 von 42

3.2.3 Diagnostik

- Radiologische Abdomenübersicht (nicht alle Steine sind sichtbar, siehe oben)
- Nierenultraschall (Steine = dunklen Schatten), Ausschluss Stauungsniere
- Ausscheidungsurographie (IVP)
- Computertomographie oder Magnetresonanztomographie

3.2.4 Therapie

Je nach Grösse und Lokalisation der Steine:

- Trinkmenge erhöhen und ausschwemmen, ggf. medikamentöse Therapie
- orale oder lokale Chemolitholyse (Auflösen der Steine mit Kalziumzitat bei kleinen Harnsäure- und Zystinsteinen)
- Zertrümmerung durch extrakorporale Stosswellenlithotripsie (ESWL)
- endoskopische Entfernung oder Zertrümmerung
- offene Operation zur Steinentfernung (bei grossen Nieren- oder Blasensteinen)

Bei grösseren Steinen (ab 5 mm), Harnstauungsniere, nicht medikamentös therapierbaren Koliken und Schmerzen oder fieberhaften Harnwegsinfekten kann nicht auf eine spontane Ausschwemmung gewartet werden, sondern es sollte eine rasche Steinentfernung erfolgen.

Bei Harnstauungsniere muss möglichst rasch eine Entlastung entweder mittels Ureterkatheter (Doppel-J) oder Nephrostomie (Punktion und Katheterisierung der Niere im Flankenbereich) erfolgen.

3.3 Vesiko - ureteraler Reflux

Beide Harnleiter verlaufen kurzstreckig innerhalb der Blasenwand. Dadurch wird dieser Abschnitt bei einer Kontraktion der Harnblase komprimiert und ein Rückfluss von Urin in die Harnleiter verhindert.

Bei Detrusorüberaktivität und begleitender Detrusor-Sphinkter-Dyssynergie kann der erhöhte Blasendruck den Verschlussdruck der Ureteren überschreiten und Urin in die Harnleiter zurückdrücken. Ein chronischer Zustand führt zu einer Zerstörung des Verschlussmechanismus. Damit fliesst Urin ungehindert in die Harnleiter zurück (Abb. 8, S.15). In der Folge kommt es zu einer Dilatation des Nierenbeckens und des Nierenkelchsystems mit Druckschädigung des Nierengewebes und langfristig zu einer Einschränkung und gegebenenfalls Verlust der Nierenfunktion. Weiterhin besteht durch den Reflux die Gefahr des Aufsteigens von Keimen in die oberen Harnwege und damit zu Niereninfekten (Pyelonephritis) und ev. zu einer Urosepsis.

3.3.1 Symptome

- stechendes oder dumpfes Ziehen in der Flanke
- rezidivierende Nierenbeckenentzündungen
- Fieber, allgemeine Schwäche, Krankheitsgefühl (bei Nierenbeckenentzündung)

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 15 von 42

3.3.2 Diagnostik

Die Diagnose wird mittels radiologischer Untersuchung (Cystographie, MCU = Miktionscystourethrographie; siehe Abb. 8) oder auch mit Ultraschall (dilatiertes Nierenbeckenkelchsystem) gestellt.

3.3.3 Therapie

- Wiederherstellung der Blase als Niederdruck-Reservoir (zB mittels Katheter, oraler Medikamente, Blasenwandinjektionen mit Botulinumtoxin, Reduktion des Auslasswiderstandes mit Lähmung oder Durchtrennung des Schliessmuskels oder Einlage eines Harnröhren-Stents)
- Unterspritzung der Harnleiteröffnungen
- Bei völlig deformierter und konservativ unbeeinflussbarer Harnblase ist meist ein operativer Umbau der unteren Harnwege, ggf. mit Neuimplantation der Harnleiter, notwendig.



Abbildung 8 Vesiko - uretraler Reflux

Quelle: Eigene Darstellung, 2010

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 16 von 42

3.4 Autonome Dysreflexie

Bei allen Läsionen des Rückenmarks typischerweise oberhalb Th6 (aber auch noch darunter) können eine Dehnung oder Reizung der Eingeweide / Hohlräume (zB Verstopfung, übervolle Blase vesiko - ureteraler Reflux, Gallenblasenentzündung, bei einer urodynamischen Untersuchung) oder auch Reizungen der Haut (zB Dekubitus) eine autonome Dysreflexie AD auslösen. Diese ist durch eine überschüssige Aktivität des sympathischen Nervensystems gekennzeichnet, die zu einer gefährlichen Erhöhung des Blutdrucks führt.

Durch die Rückenmarksläsion kommt es zu einer Entkoppelung der zentralen Steuerung und schliesslich zu der beschriebenen überschüssigen reflektorischen sympathischen Antwort mit hohem Blutdruckanstieg. Durch den intakten parasymphatischen Vagusnerv erfolgt dann eine Gegenregulation, die zu einer ausgeprägten Pulsverlangsamung führt. Diese Kombination aus raschem Blutdruckanstieg und Pulsverlangsamung kann lebensbedrohlich werden (zB Asystolie, hämorrhagischer Schlaganfall). Daher muss eine AD möglichst frühzeitig wahrgenommen werden und unverzüglich behandelt werden, wobei vor allem der auslösende Reiz zu beseitigen ist (zB. Beenden von Stimulation des Rektums, Entleeren der Harnblase).

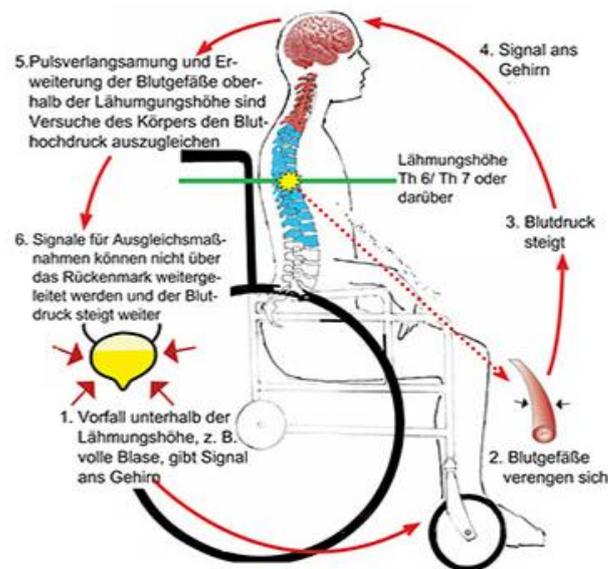


Abbildung 9 Kreislauf Autonome Dysreflexie

Quelle: [Wallace E., 2013, Der-Querschnitt.de](#)

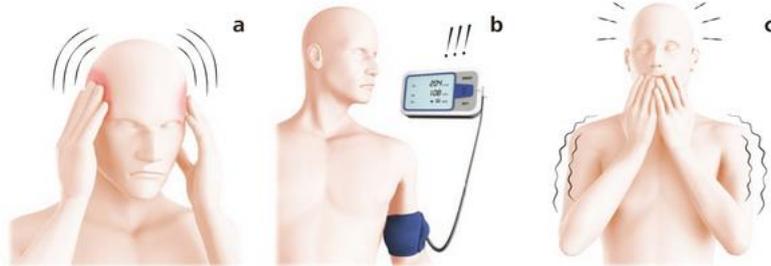
3.4.1 Symptome (siehe Abb. nä Seite)

- massiver, unmittelbar einsetzender Blutdruckanstieg
- Pulsverlangsamung
- pulsierende od. hämmernde Kopfschmerzen
- Angst & Zittern
- nach initialer Blässe, Schwitzen im Bereich oberhalb der Läsion
- Rötung & Schwitzen im Gesicht
- Gänsehaut
- beengte Nasenatmung
- Engegefühl in der Brust
- Verschwommenes Sehen
- selten: epileptiforme Krampfanfälle und Hirnblutungen

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 17 von 42

Was sind Anzeichen einer autonomen Dysregulation?

- a pulsierende oder hämmernde Kopfschmerzen
 b massiver, ganz unmittelbar einsetzender Blutdruckanstieg, niedrige Pulsfrequenz
 c Angst und Zittern



- d starkes Schwitzen, speziell im Gesicht
 e beengte Nasenatmung
 f gerötete und überwärmte Haut (Gesicht und Nacken)



- g Hühnerhaut
 h Engegefühl in der Brust
 i verschwommenes und gepunktetes Sehen

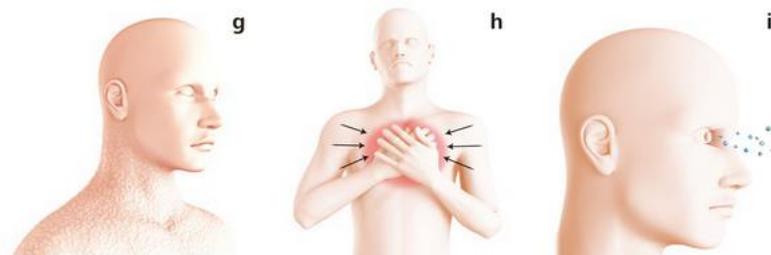


Abbildung 10 Symptome Autonome Dysreflexie

Quelle: community.paraplegie.ch, 2019

3.4.2 Sofortige Massnahmen

Beseitigung des auslösenden Reizes

1. Blasenkontrolle bzw. Urinabflusskontrolle bei da meist die Dehnung der Harnblase die Ursache ist → Einmalkatheterisieren bzw. lösen / entfernen einer Verstopfung / eines Verschlusses bei liegendem Katheter
2. Darmkontrolle **CAVE** eine Überdehnung des Rektums / der Ampulle bei Obstipation, aber auch eine Stimulation / Digitaler Reiz können Auslöser einer AD sein
3. gegebenenfalls medikamentöse Senkung des Blutdrucks

Beachte

Die AD ist ein medizinischer Notfall!

→ sollte eine der genannten Ursachen gefunden und behoben sein, sich aber der Blutdruck bzw. andere Symptome nicht umgehend normalisieren: sofort ärztl. Dienst involvieren

[Autonome Dysreflexie MHB](#)

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 18 von 42

3.5 Harninkontinenz neben dem Dauerkatheter

Bei einer überaktiven Blase und liegendem transurethralem Dauerkatheter kann in bestimmten Fällen Urin auch neben dem Katheter austreten. Ausgelöst wird dies zB durch Infektionen, Blasensteine, eine unzureichende Therapie der Detrusorüberaktivität oder durch den Dauerkatheter selbst.

Es hat daher wenig Sinn den Dauerkatheter durch einen anderen DK mit grösserem Durchmesser zu ersetzen, sondern hier muss die Ursache der Inkontinenz behandelt werden (Infektherapie, Behandlung der Detrusorüberaktivität).

Ähnliches gilt für Patienten, die trotz eines suprapubischen Dauerkatheters (Cystofix) aus der Harnröhre Urin verlieren. Ein offen abgeleiteter Cystofix ist keine Garantie dafür, dass es nicht zur Inkontinenz über die Harnröhre kommen kann. Auch Dislokationen, Verstopfungen oder Knickbildung des Katheters können zu einem Abflusshindernis führen und so eine Inkontinenz auslösen. Ebenso wie beim transurethralen Dauerkatheter kann auch eine Infektion, eine überaktive Blase oder der suprapubische Katheter selbst Grund für die Inkontinenz sein.

4 Spätkomplikationen

4.1 Hydronephrose

Durch eine chronische Behinderung des Harnabflusses (zB. bei Dyssynergie, Kompression von aussen, Ureter- oder Blasensteinen, Ureterspasmus) kann es zu einem Rückstau in die Nieren und chronischer Harnstauungsniere kommen. Die permanente Überdehnung der Nierenhohlräume über Monate oder sogar Jahre hat eine irreversible Erweiterung des Nierenbeckens und der Kelche sowie einen druckbedingten Schwund des Nierengewebes zur Folge. Die Nieren verlieren ihre Filterfunktion und es kommt zur Niereninsuffizienz (siehe unten).

Je nach Ausprägung der Hydronephrose kann im Blut ein erhöhter Kreatininspiegel festgestellt werden.

In früheren Jahren waren Komplikationen am oberen Harntrakt inkl. Funktionsverlust der Nieren aufgrund einer unzureichend therapierten Harnblasenfunktionsstörung eine der häufigsten Todesursachen bei Querschnittgelähmten.

Eine Hydronephrose wird bildgebenden mit: Ultraschall, MCU ([siehe 7.3, S.26](#)) oder Computertomographie des Abdomens diagnostiziert.

4.1.1 Symptome

- bei schleichendem Verlauf häufig symptomfrei
- dumpfe Flanken- oder Oberbauchschmerzen
- kolikartige Schmerzen
- bei lang andauernder eingeschränkter oder aufgehobener Nierenfunktion, können Zeichen der Urämie auftreten: Übelkeit, Erbrechen, allgemeines Krankheitsgefühl

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumenteneigner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 19 von 42

4.1.2 Therapie

So früh wie möglich ist die Stauungsursache zu beheben, bzw. mit deinem speziellen Katheter über den Harnleiter oder von Aussen den Harnabfluss wieder zu gewährleisten und damit die Nieren zu entlasten.

4.2 Niereninsuffizienz

Bei wiederholten oder chronischen Nierenbeckenentzündungen (Pyelonephritiden) und/oder Harnstauungen mit Aufdehnung der Nierenhöhlräume, kann eine Störung der Nierenfunktion (chronische Niereninsuffizienz) eintreten. Wird nicht rechtzeitig eine geeignete Therapie begonnen und für einen Schutz des oberen Harntraktes gesorgt, kann es zum bis zum vollständigen Nierenversagen kommen.

4.2.1 Symptome einer chronischen Niereninsuffizienz

- Vermehrte Urinausscheidung bei verminderter Filterfunktion (abnormes Urinsediment)
- Leistungsminderung und Schwäche
- Bluthochdruck
- Gewichtsanstieg mit Ödemen (Wassereinlagerungen)
- Erbrechen und Durchfälle, Juckreiz
- Atemluft mit Uringeruch

4.2.2 Symptome eines akuten Nierenversagens

- Übelkeit
- Ermüdbarkeit, Somnolenz, Verwirrtheit
- ev. Oligurie (wenig Ausscheidung von Urin) oder Anurie (keine Ausscheidung)
- ausgeprägte Ödeme
- Atemnot, Hyperkaliämie
- Schock

4.2.3 Wichtige Hinweise

Bei Funktionsverlust einer Niere kann die verbleibende gesunde Niere die Arbeit von beiden übernehmen.

Ein Nierenversagen kann nicht nur durch Reflux, verstopfte Harnleiter oder wiederholte Nierenbeckenentzündungen verursacht werden, sondern auch durch verschiedene Erkrankungen der Nieren selbst und durch äussere Einflüsse, wie zB die Einnahme von bestimmten Medikamenten (meistens über längere Zeit und mit falscher, zu hoher Dosierung).

Auch bestimmte Kontrastmittel können in seltenen Fällen eine Einschränkung der Nierenfunktion verursachen.

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 20 von 42

5 Praktische Blasenrehabilitation

Diese ist abhängig vom Typ der Blasenfunktion, resp. Blasenfunktionsstörung ([siehe 2, S.7](#)) und der damit verbundenen Form der Entleerung.

Mögliche Formen der Blasenentleerung

- willkürliche Blasenentleerung
 - intermittierendes Selbstkatheterisieren (ISK)
 - intermittierendes Fremdkatheterisieren (IFK)
 - suprapubischer Dauerkatheter (SPK, zB Cystofix®)
 - Dauerkatheter* in der Urethra (DK)
- (*möglichst nur perioperativ oder als Übergangslösung für wenige Tage)

Allgemeine Ziele bis zum Austritt

- möglichst selbständige Handhabung der Blasenentleerung
- möglichst vollständige Blasenentleerung
- bei willkürlicher Entleerung: Restharn idealerweise < 100 ml maximal jedoch 1/3 der Blasenkapazität entsprechend Blasentagebuch (je nach Harnblasenkapazität können bei komplikationslosem Verlauf, d.h. keine Infekte, keine Inkontinenz, auch höhere Werte zulässig sein) und niedriger Druck
- Erhaltung / Wiederherstellung der Harnkontinenz
- Vermeiden / Vorbeugen von Harnwegsinfekten
- Gewährleistung der sauberen Durchführung von ISK / IFK
- Trockenhalten der Haut zur Vermeidung von Wunden und Dekubitus
- Kenntnis über Material und Bezugsquellen
- Ggf. Schulung von Angehörigen und/oder zuständigem Betreuungs- / Pflegepersonal

5.1 Blasenmanagement / Spinaler Schock

Wochen 0 - 12

Der DK bzw. SPK bleibt so lange auf Ablauf, bis eine ausgeglichene Flüssigkeitsbilanz erreicht wird (so früh wie möglich), dabei wird eine Trinkmenge von 2 - 2,5 Liter pro 24 h angestrebt. Anschliessend kann mit dem **Blasentraining** begonnen werden:

- [siehe Schema 5.2, S.23](#) &
- [VAR Handlungsempfehlungen Intermittierender Katheterismus \(IK\)](#)
Aseptischer intermittierender Katheterismus / Frau / IFK
Aseptischer intermittierender Katheterismus / Mann / IFK
Schulung aseptischer (od. sauberer) intermittierender Selbstkatheterismus / Frau / ISK
Schulung aseptischer (od. sauberer) intermittierender Selbstkatheterismus / Mann / ISK

Cave der spinale Schock ist bei der Harnblase zeitlich nicht klar definiert, d.h. Patienten können bereits deutlich vor Ablauf der postulierten 12 Wochen eine überaktive Harnblase mit Inkontinenz ausbilden und benötigen eine entsprechend vorzeitige Diagnostik und Behandlung.

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 21 von 42

5.1.1 Trinkschema stationär ZfP

Zu Beginn der ISK-Instruktion lernt der Patient anhand des standardisierten Trinkschemas wie er seine Trinkmenge über den Tag verteilen kann.

- Eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr über 24 Std. ist gewährleistet (HWI-Prophylaxe, Prophylaxe einer prärenalen Niereninsuffizienz).
- Gegen Abend wird die Flüssigkeitszufuhr reduziert, damit in der Nacht nicht katheterisiert werden muss. Eine ungestörte Nachtruhe ist gewährleistet.

Der Patient lernt anhand eines Schemas (Orientierungshilfe) wie sich die Einfuhr auf die ISK-Zeiten und die Harnblasenentleerungsvolumina auswirkt.

Uhrzeit	Trinkmenge
8:00 Uhr (Frühstück)	400 ml
10:00 Uhr	200 ml
12:00 Uhr (Mittagessen)	400 ml
14:00 Uhr	200 ml
16:00 Uhr	200 ml
18:00 Uhr (Abendessen)	400 ml
20:00 Uhr	200 ml
Tägliche Einfuhr	2 Liter

Unterschiedliche Voraussetzungen der Patienten beeinflusst durch die Erkrankung, unterschiedliche Alltagsgewohnheiten und Kultur sollen beachtet werden.

5.2 Blasenmanagement / Akutphase

Wochen 12 – 24

Vorgehen

1. DK / SPK tagsüber 3 stündlich abklemmen, nachts offen lassen an Ableitung.
Bei ausgeglichener Ausfuhr
d.h. innerhalb von 3 h bis 400 ml, innerhalb von 6 h bis 500 ml) **nä Schritt.**



2. DK ziehen bzw. SPK abklemmen und Miktionsversuch



a) kein Urin spontan lösbar

→ Blasenfüllung mit US alle 3 Stunden nach fixen Zeiten kontrollieren

(06:00 / 09:00 / 12:00 / 15:00 / 18:00 / 21:00 / 24:00 / 03:00 h)

wenn über 400 ml → IFK / ISK

wenn unter 400 ml → US-Kontrolle nach 1 Std.

→ spätestens nach 6 Stunden IFK / ISK

→ bei Volumen > 500 ml → IFK / ISK

oder

b) Urin spontan lösbar

→ Restharn bei US-Kontrolle über 150 ml → IFK / ISK

→ nach 6 Stunden erneuter Miktionsversuch mit anschliessendem US

→ bei chronischem Restharn über 150 ml ist 1 bis 2 x pro Tag IFK / ISK angezeigt.

oder

c) unkontrollierter Urinabgang (Inkontinenz)

→ Überprüfen des Therapieschemas

→ Ausschluss Harnwegsinfekt

→ US: Ausschluss Überlaufblase

→ Rücksprache mit Neuro-Urologie (Überaktivität?)

Beachte

Dieses Schema ist nicht starr und es können Anpassungen notwendig werden, da sich jede Querschnittlähmung anders präsentiert und sich daher unterschiedlich auf die Funktion des unteren Harntraktes auswirken kann. Der ärztl. Dienst der Neuro-Urologie kann diesbezüglich bei Fragen angesprochen bzw. kontaktiert werden. Zusätzlich ist auf der LA-Visite der neuro-urologische ärztl. Dienst stets vertreten.

→ **Wichtig** ist eine gute Dokumentation der Ein- & Ausfuhr (Flüssigkeitsbilanz)

Bei allfälligen medizinischen oder urologischen Problemen muss der DK bei Männern evtl. bis zur Klärung derselben belassen werden.

5.3 Blasenmanagement / Spätphase

Ab Wo 24

5.3.1 Willkürliche Blasenentleerung

Nach jeder willkürlichen Blasenentleerung: Kontrolle von mögl. Restharn mit Ultraschall.

Zielsetzung bis zum Ende der Rehabilitation:

- schmerzfreie und zügige Miktion
- geringer Restharn (0 - 150 ml)
- falls nötig zusätzlich 1 - 2 x ISK pro Tag
- Vermeidung von Harnwegsinfekten

5.3.2 Intermittierender Selbstkatheterismus ISK

Wenn eine willkürliche Entleerung der Harnblase nicht mehr möglich ist, ist der ISK der anzustrebende Goldstandard der Blasenentleerung bei neurogener Blasenfunktionsstörung. Die Blasenentleerung mittels ISK erfolgt entweder nach Füllungsgefühl (direkt oder indirekt) oder nach konstantem Schema.

Zielsetzung bis zum Ende der Rehabilitation:

- selbständiges Beherrschen einer Technik zur Durchführung des ISK
- Möglichkeit zur Testung verschiedener Kathetertypen
- 4 - 6 x ISK pro Tag
- Vermeidung von Harnwegsinfekten
- auf ausreichende und regelmässige Flüssigkeitszufuhr achten
- Kenntnis über Material und Bezugsquellen

Beachte

ISK kann nur bei ausreichender visueller, kognitiver und manueller Fähigkeit durchgeführt werden. Bei Frauen sollte zusätzlich eine adäquate passive Beweglichkeit im Becken und Beinbereich bestehen.

- [VAR Handlungsempfehlungen Intermittierender Katheterismus \(IK\)](#)
 Schulung aseptischer (od. sauberer) intermittierender Selbstkatheterismus / Frau / ISK
 Schulung aseptischer (od. sauberer) intermittierender Selbstkatheterismus / Mann / ISK

5.3.3 Urinausscheidung über alternative Harnableitungen

Sollten die oben erwähnten Entleerungstechniken aus bestimmten medizinischen oder sozialen Gründen nicht durchführbar sein, besteht die Möglichkeit einer Urinableitung über einen suprapubischen oder transurethralen Katheter. Zur Vermeidung einer Schrumpfbliase sollte diese Ableitung zeitlich begrenzt offen sein, d.h. zumindest tagsüber ein Blasentraining erfolgen. Der Cystofix muss alle 6 - 8 Wochen gewechselt werden.

Weitere Informationen siehe Handlungsanweisungen VAR Dauerkatheterpflege und VAR Suprapubische Katheter sowie Links im Anhang.

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 24 von 42

6 Potenz und Fertilität

Durch eine Querschnittlähmung kann die sexuelle Körperfunktion gestört sein und es muss mit einem neuen Körpergefühl, einer neuen Körperwahrnehmung umgegangen werden. Im Verlauf der Rehabilitation wird sich herausstellen, welche Funktionen noch vorhanden sind, aber auch welche Bedürfnisse bestehen. Dies braucht viel Geduld und offene Gespräche mit dem Partner. Eventuell vorhandene Ängste und Unsicherheiten können zusätzlich durch Beratungsgespräche abgebaut werden.

Bei eingeschränkter männlicher Potenz bestehen verschiedene Therapieformen, die auf individueller Basis besprochen und dann ggf. angewendet werden können:

- Tabletten, so genannte PDE-5 Hemmer (u. a. Viagra®, Levitra®, Cialis®)
- Intrapenile Injektion (Caverject®)
- Penisprothese
- Vakuumpumpe mit Penisring

Für Frauen kann es bei fehlender oder reduzierter Befeuchtung der Scheide nützlich sein, ein Gleitmittel zu verwenden, um Verletzungen der Vaginalschleimhaut beim Geschlechtsverkehr zu vermeiden.

6.1 Weibliche Fertilität bei SCI

Die weibliche Fertilität (Fruchtbarkeit) und der Hormonzyklus können zwar in der Akutphase einer Querschnittlähmung aus dem Rhythmus geraten, werden jedoch langfristig nicht bzw. kaum verändert. So kann es initial zum Ausfall der Monatsblutungen kommen, was sich meist nach wenigen Monaten normalisiert.

"Diese vorübergehende Amenorrhö stellt allerdings keinen Schutz vor Schwangerschaft dar, da der Eisprung nach wie vor stattfinden kann. Sollte kein Kinderwunsch bestehen, ist bei sexueller Aktivität daher eine (individuell bevorzugte) Form der Verhütung unbedingt angezeigt (Ducharme/Gill, 2006). Frauen mit Querschnittlähmung können eine ganz normale Schwangerschaft erleben. Zur Sicherheit von Mutter und Kind sollte aber eine enge Zusammenarbeit zwischen Gynäkologie, Paraplegiologie und Geburtshilfe/Hebamme stattfinden. Bei einer tiefen Querschnittlähmung ist ein Kaiserschnitt nicht unbedingt notwendig und unterscheidet sich in seiner Indikation nicht von der bei Frauen ohne Rückenmarksverletzung. Ausnahmen sind eine hohe Para- und Tetraplegie mit beeinträchtigter Atemfunktion und autonomer Dysreflexie (Der-Querschnitt.de, 2022)."

6.2 Männlichen Fertilität bei SCI

Bezüglich der männlichen Fertilität wurde festgestellt, dass die Qualität der Spermien (besonders deren Beweglichkeit und Form) nach einer Querschnittlähmung innert Tagen bis Wochen abnimmt und später ein Plateau erreicht, ab dem sich keine weitere Verschlechterung ergibt. Wie stark die Abnahme der Spermaqualität ausfällt ist sehr unterschiedlich und die genaue Ursache des Qualitätsverlustes ist noch nicht gänzlich geklärt.

Wenn Kinderwunsch besteht, sollte mittels eines Spermioграмms die Spermaqualität untersucht werden, um zu beurteilen, auf welche Weise eine Schwangerschaft am erfolgversprechendsten erreicht werden kann.

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 25 von 42

Zur Durchführung eines SpermioGRAMMS muss frisches Sperma gewonnen und innerhalb einer Stunde in einem entsprechenden Labor untersucht werden. Wenn ein spontaner Samen-erguss nicht mehr möglich ist, kann dieser mit Hilfe einer Vibro- oder Elektroejakulation in den meisten Fällen ausgelöst werden.

Je nach Resultat des SpermioGRAMMS, werden unterschiedliche Vorgehen empfohlen:

- ist eine spontane Ejakulation möglich und zeigt das SpermioGRAMM ausreichend bewegliche Spermien, sollte eine Befruchtung auf natürlichem Weg versucht werden.
- ist die Spermaqualität gut, aber eine Spontanejakulation nicht möglich, kann eine Insemination vorgenommen werden. Dazu wird frisch gewonnenes Sperma während der Eisprungphase des Hormonzyklus der Frau in ihre Gebärmutter eingebracht.
- ist die Spermaqualität eher schlecht, kann eine In-Vitro-Fertilisation IVF oder einer intrazytoplasmatischen Spermieninjektion ICSI vorgenommen werden.

Eine Kryokonservierung (Einfrieren) von Spermien, selbst wenn dies bereits kurz nach dem Unfall erfolgt, bringt keine signifikante Verbesserung der Samenqualität, da dieser Vorgang selbst die Spermienqualität beeinträchtigen kann.

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 26 von 42

7 Urodynamische & urologische Untersuchungen

Aus den verschiedenen Untersuchungsmöglichkeiten in der Neuro-Urologie werden im Folgenden die wichtigsten erwähnt:

7.1 Cystomanogramm CMG

Das CMG (Blasendruckmessung) gibt Auskunft über den funktionellen Zustand der Blase und das Zusammenspiel zwischen Blasenmuskel und Schliessmuskel (Urodynamik).

Zusätzliche Röntgendokumentation während der Blasendruckmessung gibt Aufschluss über die Blasenform und Lage sowie über einen evtl. vorhandenen Reflux und dessen Ausprägung. Eine kontinuierliche Blutdruck- und Pulsevaluation während der Untersuchung ermöglicht die frühzeitige Diagnose einer autonomen Dysreflexie.

Häufig fließen in die Auswertung der Blasendruckmessung auch die Resultate von bereits durchgeführten oder noch ausstehenden neurophysiologischen Messungen ein.

Generell sollen mit der Blasendruckmessung folgende Fragen beantwortet werden:

- liegt eine Blasenfunktionsstörung vor? Welcher Art?
- wie gut speichert und entleert sich die Blase? Wie ist der Harnfluss?
- welcher Blasenspeicher- und -entleerungsdruck entwickelt sich?
- wie ist das Zusammenspiel von Blasenmuskel (Detrusor) und Sphinkter?
- wie hoch ist der Restharn?
- woran liegt es, dass sich die Blase ev. nicht ausreichend gut entleert?
- sind bereits Schäden zu erkennen?
- wie ist die Beschaffenheit des oberen und unteren Harntraktes?
- Gibt es Hinweise auf Reflux? Pseudodivertikel? Divertikel?

Durchführung siehe detaillierte CMG-Patienteninformation der Neuro-Urologie Balgrist.

7.2 Eiswassertest

Um bei der Blasendruckmessung eindeutige Aussagen bezüglich der Blasenfunktion machen zu können, sind häufig zusätzliche Provokationstests notwendig.

7.2.1 Der Eiswassertest

Dieser Name ist etwas irreführend, da weder Wasser noch Eis bei diesem Test verwendet werden. Eingesetzt wird isotones NaCl 0.9% mit einer Temperatur von 4°C.

Der Test dient vereinfacht zur Differenzierung zwischen einer Blasenfunktionsstörung auf Grund einer Läsion des oberen oder des unteren motorischen Neurons:

- bei einer Läsion des unteren motorischen Neurons (= akontraktile Blase) fällt der Eiswassertest negativ aus, d.h. die Harnblase zeigt keinen Anstieg des Detrusordruckes oder eine Kontraktion auf die Reizung mit kaltem NaCl.
- Zeigt sich jedoch ein Druckanstieg des Detrusors von über 30 cm H₂O, spricht man von einem positiven Eiswassertest und es ist sehr wahrscheinlich, dass eine Läsion des oberen motorischen Neurons vorliegt (= überaktiver Detrusor).

Auch bei nicht querschnittgelähmten Personen kommt der Test zum Einsatz, um zB eine akontraktile Harnblase zu verifizieren.

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 27 von 42

Durchführung

Nach dem CMG wird über einen Katheter sehr rasch (100 ml/min) das kalte NaCl in die Blase gefüllt. Maximal werden 500 ml eingefüllt, aber es kann je nach Blasenkapazität oder Sensorik auch weniger sein. Wichtig ist dabei neben den Detrusordruckamplituden auch die Frage nach der Sensibilität (zB Kälte, Schmerz, Druck) und Reaktion des autonomen Nervensystems bez. Blutdruck und Puls ([siehe autonome Dysreflexie, S.16 -17](#)).

Durchführung

Nach urodynamischer Füllung der Blase werden 0.25 mg Carbachol (Doryl® - in der Schweiz nicht mehr erhältlich) oder Bethanechol (Myocholine-Glenwood®) subkutan injiziert.

- zeigt sich nach etwa 20 Minuten ein Druckanstieg im Detrusor um mehr als 20 cm H₂O, wird der Test als positiv bezeichnet und ist ein Hinweis dafür, dass sich die intramuralen cholinergen Ganglien beeinflussen lassen und die Muskulatur des Detrusors funktionsfähig ist. Dies spricht somit für eine neurogene Ursache (nervale Entkoppelung) der akontraktiven Blase.
- Fällt der Test dagegen negativ aus (keine Erhöhung des Detrusordruckes), ist dies ein Hinweis für eine myogene Schädigung (zB starke Überdehnung der Harnblase).

7.3 Miktionscystourethrogramm MCU

Darunter versteht man eine dynamische Röntgenuntersuchung der Blase und Harnröhre die eine morphologische Beurteilung der Blase, des Blasenverschlusses und der Nieren (Refluxbeurteilung), sowie des Schliessmuskels und der Harnröhre während des Wasserlassens (Miktion) ermöglicht.

Durchführung

Zuerst Füllung der Blase über einen Katheter (oder einer urodynamischen Druck-Messsonde) mit einer Kontrastmittellösung bis zum Harndrang. Anschliessend Entfernung des Katheters und willkürliche Entleerung der Blase durch die Harnröhre unter Röntgendurchleuchtung.

7.4 Uroflowmetrie

Die Durchführung einer Uroflowmetrie (Harnstrahlmessung) ist prinzipiell nur bei zumindest teilweise erhaltener willkürlicher Miktion möglich. Bestimmt wird dabei die entleerte Urinmenge pro Zeit (in ml/s). Zur Uroflowmetrie gehört die anschliessende Restharnmessung mit Ultraschall oder Einmalkatheterismus.

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 28 von 42

Da die Untersuchung rasch und einfach durchführbar ist, eignet sie sich ausgezeichnet als nicht invasive Erstevaluation und Screeninginstrument. Sie gibt Auskunft über die Blasenentleerungsphase, nicht aber über die Blasenspeicherphase.

Bei einem auffälligen Befund, müssen meist weitere Untersuchungen (CMG, Zystoskopie) erfolgen, um das genaue Problem zu ermitteln. Ein unauffälliger Uroflowmetrie Befund ist allerdings keine Garantie für eine normale Harnblasenfunktion, da die detaillierte Dynamik von Entleerungsdruck und Entleerungswiderstand mit der Uroflowmetrie nicht evaluiert werden kann. Möglich ist, dass ein einzelnes Uroflowmetrie-Resultat bei ungewohnter Messplatzsituation nicht immer die tatsächliche alltägliche Blasenfunktion widerspiegelt. In diesen Fällen müssen die Messungen wiederholt werden.

Durchführung

Der Patient wird bei deutlichem Harndrang auf einen Uroflowmetrie-Messplatz (Toilette mit Messtrichter für Harnstrahl) gebracht und entleert dort seine Blase. Anschliessend wird der Restharn mit Ultraschall gemessen.

Um eine gute Aussagefähigkeit des Uroflows zu erhalten, muss die Harnblase ausreichend gefüllt sein (= Blase sollte nach Möglichkeit mit mindestens 150 ml gefüllt sein) und ein deutlich wahrnehmbarer bis zu einem starken Harndrang bestehen.

7.5 Urologische Sonographie

Sonographie (Ultraschall) ist eine schmerzlose und nicht invasive Art der bildgebenden Untersuchung von Organen (Nieren, Blase, Prostata, Hoden) der in der Urologie sehr häufig angewendet wird. Der Ultraschall gibt Auskunft über Form und Struktur von Organen und daher nur sehr indirekt Auskunft über mögliche funktionelle Eigenschaften. Eine Niere kann zB im Ultraschall völlig normal aussehen, aber trotzdem eine eingeschränkte Funktion haben.

Die Sonographie ermöglicht

- Beurteilung des Nierengewebes
- Erkennen von Steinen / Fremdkörpern
- Erkennen von einer Harnstauung
- Messen des Restharns
- Beurteilung der Blasenwand
- Untersuchung der Hoden
- Darstellung der Prostata (über spezielle Sonden)
- Diagnostik bez. Durchblutung der Hoden, Nieren und des Penis (Doppler-Sonographie)

7.6 Zystoskopie

Die Zystoskopie (Blasenspiegelung) mit einem Zystoskop (wird über die Harnröhre in die Harnblase eingeführt, in Ausnahmefällen auch über eine suprapubische Fistel) ermöglicht mit Hilfe einer winzigen Kamera einen direkten Einblick in die Harnblase und eine Beurteilung von Blasenwand, Harnleiteröffnungen, Blasenhal, Prostata und Harnröhre.

Durch lokale Betäubung der Harnröhre mit einem anästhetisierenden Gel bleibt die Untersuchung relativ schmerzarm.

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 29 von 42

7.7 Urethrographie

Um den Verlauf der Harnröhre auf einem Röntgenbild darstellen zu können, wird sie mit einem Kontrastmittel gefüllt, welches über eine spezielle Sonde, die auf den Harnröhreneingang gesetzt wird, in die Harnröhre appliziert wird. Zunächst wird eine Aufnahme ohne Kontrastmittel gemacht und anschliessend das Kontrastmittel in die Harnröhre injiziert. Dabei erfolgen zeitgleich Röntgenaufnahmen, um den Verlauf der mit Kontrastmittel gefüllten Harnröhre darzustellen.

Diese Untersuchung dient der Diagnostik von Verengungen (Strikturen) oder anderen Hindernissen in der Harnröhre. Bei dieser wenig invasiven und nicht schmerzhaften Untersuchung können auch sehr enge Strikturen erkannt und deren Länge beurteilt werden.

Aus anatomischen Gründen findet die Urethrographie nur bei Männern Anwendung.

7.8 Weiterführende Bildgebung

Für spezifische Fragestellungen, zB Ausschluss/Darstellung von Nieren-/Harnleitersteinen, Raumforderungen und/oder freie Flüssigkeit im kleinen Becken oder oberen Harntrakt, seitengetrennte Nierenfunktion, sind weiterführende Bildgebungsverfahren notwendig, die durch entsprechende radiologische oder nuklearmedizinische Abteilungen durchgeführt werden.

7.8.1 CT- und MRT-Abdomen

mit oder ohne Kontrastmittel. Meist kommt Kontrastmittel zum Einsatz, wenn es wichtig ist Hohlgane oder Hohlräume bildmorphologisch darzustellen bzw. von anderen benachbarten Strukturen abzugrenzen. Mit diesen Bildgebungsverfahren kann rasch ein Überblick über das Abdomen und Becken gewonnen werden, um krankhafte Prozesse zu erkennen.

7.8.2 Nierenfunktionsszintigraphie

Dabei wird ein spezifischer, schwach radioaktiver Marker venös injiziert, der dann über die Nieren ausgeschieden wird. Mit einer speziellen Kamera werden die Geschwindigkeit und die Menge der über die Nieren ausgeschiedenen Marker gemessen und analysiert. Daraus kann für jede Nieren (links und rechts) die genaue Funktion bestimmt werden. Auch eine Evaluation der Abflusssdynamik aus den Nieren bei V.a. Abflussstörung aus dem Nierenbecken ist mittels Nierenzintigraphie möglich.

8 Beckenbodentraining

Prinzipiell ist das Beckenbodentraining eine hervorragende konservative Therapiemethode, die zur Behandlung der **Belastungsinkontinenz** (Einnässen bei körperlicher Aktivität: Springen, Husten, Niesen, Bücken, Treppensteigen, Laufen und in sehr schweren Fällen auch in Ruhe) und teilweise auch zur Behandlung der **Dranginkontinenz** (plötzlich einsetzender stärkster Harndrang, der zum Harnverlust führt) eingesetzt werden kann und sollte. Voraussetzung für ein Gelingen dieser Therapie ist eine korrekte Anleitung zur Durchführung der Übungen von einer dafür geschulten Physiotherapeutin.

Leider ist das Beckenbodentraining für viele querschnittgelähmte Patienten nur selten eine Option, da aufgrund der Lähmung häufig eine willkürliche motorische und sensorische Kontrolle des Beckenbodens fehlt.

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 30 von 42

9 Medikamentöse Therapien

Da verschiedene Ursachen bei einer Urininkontinenz eine Rolle spielen, werden auch unterschiedliche Medikamentengruppen therapeutisch eingesetzt.

Für die Verwendung während der Schwangerschaft und Stillzeit existieren in der Regel keine ausreichenden Erkenntnisse!

9.1 Detrusor-Sedierung

Bei überaktiver Blase mit imperativem Harndrang (bei eingeschränkter Sensibilität nicht unbedingt vorhanden), Dranginkontinenz oder häufiger Entleerung kleiner Urinmengen (Pollakisurie) werden vor allem Antimuskarinika (Anticholinergika) eingesetzt:

Wirkstoff	Handelsname
Oxybutynin	Ditropan [®] , Lyrinel [®] , Kentera [®] -Pflaster
Trospiumchlorid	Spasmo-Urgenin [®] Neo
Tolterodin	Detrusitol [®]
Solifenacin	Vesicare [®]
Darifenacin	Emselex [®]
Fesoterodin	Toviaz [®]

Häufige Nebenwirkungen

Mundtrockenheit, Obstipation, Schwierigkeiten mit der Sehschärfe.

Kontarindikationen

Harnverhalt, Magenretention, schwerer Colitis ulcerosa, toxischem Megakolon, unbehandeltem Engwinkelglaukom, Myasthenia gravis

Ein relativ neues Medikament, das ebenfalls zur Detrusor-Sedierung eingesetzt wird, ist **Betmiga[®] (Mirabegron)**. Im Gegensatz zu den Antimuskarinika wirkt dieses Medikament nicht über eine Blockade der parasymphatisch angesteuerten muskarinergen Rezeptoren, sondern über eine Aktivierung/Anregung der sympathisch angesteuerten Beta3-Rezeptoren.

Häufige Nebenwirkungen

auf die Herzkreislauffunktion wie Bluthochdruck und Tachykardie, daher darf es nicht oder nur mit grösster Vorsicht bei Patienten eingesetzt werden, die einen unkontrolliert erhöhten Blutdruck haben oder unter Herzrhythmusstörungen leiden. Gegenüber den Antimuskarinika kommt es seltener zu Mundtrockenheit, jedoch treten auch Verstopfungen auf.

9.2 Detrusor-Tonisierung

Zur Aktivierung der Blase bei hypo- od. akontraktiler Blase oder Harnverhalt postoperativ:

Wirkstoff	Handelsname
Bethanechol	Myocholine-Glenwood®
Distigmin	Ubretid®
Häufige Nebenwirkungen	
Bradykardie, Blutdruckabfall, Diarrhoe, Übelkeit, Erbrechen	
Kontraindikationen	
Bromallergie (Ubretid®), starker Vagotonie, spastischen Zuständen des Magendarmtrakts, der Gallen- und Harnwege, bei Darmentzündung und Magenerkrankungen, Asthma. Ebenso bei starker Hypotonie, verlangsamtem Herzschlag, dekompensierter Herzinsuffizienz, frischem Herzinfarkt, Schilddrüsenüberfunktion, Asthma bronchiale, Myotonie, Tetanie, Epilepsie, Morbus Parkinson, postoperativem Schock und Kreislaufstörungen.	

9.3 Verbesserung des Harnabflusses

Eine Entspannung der glatten Muskulatur in der Harnröhre und Prostata (bei gutartiger Prostatohyperplasie) wird durch die spezifischen Alpha1- Rezeptorenblocker erreicht.

Wirkstoff	Handelsname
Alfuzosin	Xatral®
Tamsulosin	Pradif®, Omnic®
Terazosin	Hytrin®
Silodosin	Urorec®
Häufige Nebenwirkungen	
Schwindel, orthostatische Hypotonie, Kopfschmerzen	
Kontraindikationen	
Überempfindlichkeit gegenüber Alpha-Blocker oder anderen Bestandteilen des Präparates und sehr schwerem Lebersversagen. Im Weiteren sollen Alpha-Blocker bei tiefem Blutdruck mit Schwindelgefühl beim Aufstehen oder Stehen (orthostatische Hypotonie) nicht eingenommen werden. Vorsicht geboten ist bei blutdrucksenkenden Medikamenten und Patienten, die Auto fahren, Maschinen oder Kraftfahrzeuge steuern.	

9.4 Tonuserhöhung und Kontraktilität des Harnröhrenschliessmuskels

Bei Belastungsinkontinenz u.a. bei Frauen postmenopausal

Wirkstoff	Handelsname	Häufige Nebenwirkungen
Midodrin	Gutron®	Blutdruckanstieg, Juckreiz, Kribbelgefühl
Duloxetin	Cymbalta®	Übelkeit, Obstipation, Mundtrockenheit, Kopfschmerzen

9.5 Prophylaxe Harnwegsinfektionen

In einem sauren Urin verringert sich die Anfälligkeit für Harnwegsinfekte.

Deshalb prophylaktische Ansäuerung des Urins mit:

Wirkstoff	Handelsname
Methionin	Acimethin®

Ein Anhaften der Bakterien an der Blasenschleimhaut wird verhindert durch die regelmässige Einnahme von: Preiselbeersaft, Preiselvit®-Tbl (Cranberry), Angocin® Anti-Infekt N

Antimikrobiell wirkende Pflanzenstoffe (zB Senföle) können Harnwegsinfekte vorbeugen.

Bei Patienten, die ISK durchführen oder einen Dauerkatheter tragen, haben sich regelmässige oder bedarfsweise Harnblasenspülungen mit Leitungswasser oder vorgefertigten Spüllösungen (BBraun Uro-Tainer®: NaCl, Suby-G, Chlorhexidin) als nützlich erwiesen.

9.6 Langzeitprophylaxe Harnwegsinfektionen

In speziellen Fällen mit rezidivierenden Harnwegsinfekten (meist E. coli bedingte Infekte) können folgende Präparate zum Einsatz kommen:

Wirkstoff	Handelsname	Wirkweise
Methenaminhippurat	Urotractan®	Harnantiseptikum
Escherichia coli. viva	Uro-Vaxom®	Immunstimulanz vergleichbar mit einer „Impfung“

9.7 Botulinumtoxin A Injektionen Detrusor

Lässt sich eine Detrusorüberaktivität mit Antimuskarinika (Anticholinergika) ([siehe 9.1, S.28](#)) oder ein spastischer Schliessmuskel mit Alpha-Rezeptorenblocker ([siehe 9.3, S.29](#)) nicht ausreichend ruhigstellen, resp. eine Miktion oder der Katheterismus nur gegen hohen Widerstand ausführen, kann eine Behandlung mit Botulinumtoxin (Botox®, Dysport®) in Betracht gezogen werden.

Hierbei werden unter Lokalanästhesie, Voll- oder Teilnarkose Botulinumtoxin-Einheiten in den Blasenmuskel (Detrusor) gespritzt. Dies bewirkt eine teilweise Lähmung des betroffenen Muskels, welche jedoch in der Regel nach 6 bis 8 Monaten wieder langsam nachlässt.

Detailliertere Informationen zu Botulinumtoxin und die Anwendung bei der Detrusorüberaktivität finden Sie in der Botulinumtoxin-Patienteninformation der Neuro-Urologie Balgrist.

10 Operative Massnahmen

Neben den oben erwähnten konservativen, medikamentösen Massnahmen, kann je nach Ausprägung der Symptomatik und Funktionsstörung des unteren Harntraktes auch eine operative Therapie sinnvoll sein. In einigen Fällen muss sogar eine operative Therapie durchgeführt werden, um weiteren Schaden für den Harntrakt abzuwenden.

Es gibt eine Vielzahl von Operationen und zu jedem Eingriff bedarf es ausreichender Informationen und einem intensiven Aufklärungsgespräch, um sich ein korrektes Bild von der Operation selbst und dem zu erwartenden Erfolg machen zu können.

Aus Platzgründen können wir hier nur auf eine Auswahl an Operationen und deren Anwendungsbereich verweisen.

10.1 Operationen der unteren Harnwege

Diese Operationen zur Harnableitung bei therapierefraktärer Detrusorüberaktivität kommen zum Zug, wenn mit konservativen Therapien keine ausreichende Detrusorsedierung erreicht werden kann und/oder Folgeschäden an unterem oder oberem Harntrakt drohen oder bereits eingetreten sind (zB stark verdickte, inkontinente, kleinkapazitäre Harnblase; Rückfluss in die Nieren).

Alle diese Operationen sind grössere Eingriffe, die eine Vollnarkose und einen meist mehrtägigen bis mehrwöchigen Krankenhausaufenthalt unumgänglich machen.

10.1.1 Blasenaugmentation

Bei dieser Operation wird die Harnblase aufgeschnitten und ein Stück Dünndarmwand in die eröffnete Blasenwand eingefügt. Dadurch vergrössert sich die Harnblase und durch die Durchtrennung des Blasenmuskels reduziert sich die Überaktivität / Kontraktilität. Meist wird vorher ein Grossteil des überaktiven Detrusors entfernt. Die Harnleiter und deren Eintritt in die Harnblase bleiben bei dieser Operation erhalten. Ebenso die Verbindung von Harnblase und Harnröhre, über die weiterhin katheterisiert werden kann und soll.

10.1.2 Kontinente Vesikostomie nach Mitrofanoff

Bei dieser Operation geht es im Wesentlichen darum, einen neuen, besser erreichbaren und evtl. durchgängigeren Zugang zur Harnblase zu schaffen, über den die Blase per Selbstkatheterismus entleert werden kann. Dazu wird der Blinddarm zwischen Harnblase und Bauchnabel (Bauchnabelstoma) verpflanzt und der Patient kann via Bauchnabel die Harnblase katheterisieren. Sehr häufig wird diese Operation mit einer Augmentation kombiniert.

10.1.3 Kontinentes katheterisierbares Reservoir / Pouch (Beutel, Tasche)

Nach kompletter Entfernung der Harnblase wird aus Dünndarm (selten Dickdarm) ein Reservoir genäht, in das die Harnleiter neu eingepflanzt werden. Das Reservoir wird über den Bauchnabel nach aussen verbunden und kann dann darüber katheterisiert werden.

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 34 von 42

10.1.4 Neoblase

Auch hier wird die ursprüngliche Harnblase entfernt, aus Darmanteilen ein Reservoir (Ersatzblase) erstellt und die Harnleiter werden neu implantiert. Die Neoblase wird im Gegensatz zum kontinenten katheterisierbaren Reservoir an die ursprüngliche Harnröhre genäht, so dass der Urin über die Harnröhre entleert werden kann. Dies ist jedoch nur sinnvoll, wenn ein funktionierender Schliessmuskel und ein ausreichender Verschlussmechanismus vorhanden sind. Diese Operation wird meist nach Blasenentfernung wegen Blasenkrebs angewendet.

10.1.5 Ileum Conduit

Meistens wird auch hier die ursprüngliche Harnblase komplett entfernt. Im Vergleich zum kontinenten katheterisierbaren Reservoir oder zur Neoblase ist diese Operation einfacher durchzuführen und dauert weniger lang. Es wird ein kurzes Stück Dünndarm in die Bauchhaut (Urostoma, künstlicher Urinausgang) eingenäht, wobei das innere Ende dieses Dünndarmabschnittes verschlossen und die Harnleiter neu implantiert werden. So läuft der Urin aus den Harnleitern in den ausgeschalteten Dünndarmabschnitt und von da nach aussen über die Haut ab. An der Austrittsstelle muss ein Stomabeutel angeklebt werden.

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 35 von 42

10.2 Neurostimulation und Neuromodulation

10.5.1 Sakrale Deafferentierung / Implantation Vorderwurzelstimulator nach Brindley

Hier werden die Hinterwurzeln der Kreuzbeinnerven (S2-S4) durchtrennt. Dadurch wird der spinale Reflexbogen, welcher bei Läsion vom Typ oberes motorisches Neuron zum überaktiven Detrusor führt, ausgeschaltet. Damit gehen leider auch sämtliche (evtl. noch vorhandene) Sensibilität im Bereich des Beckenbodens und der Genitalien sowie Reflexerektionen verloren. Um die entsprechenden Vorderwurzeln werden anschliessend Elektroden gelegt und mit einem Neurostimulator verbunden, welcher in das Fettgewebe der Unterhaut des Bauches zu liegen kommt. Mittels einer Steuerungseinheit, die von aussen an den eingepflanzten Stimulator gehalten wird, kann dieser gesteuert werden.

Die Blasenentleerung erfolgt nun durch wiederholte Stimulation in mehreren (5 bis 10) Einzelschritten. Diese Technik findet häufig Anwendung bei Patienten mit hoher Querschnittlähmung (Tetraplegie) mit schlechter oder fehlender Handfunktion. Für einige Patienten, die sich gut selber katheterisieren können, ist gelegentlich auch nur die sakrale Deafferentierung ohne Implantation eines Neurostimulators eine Therapieoption zur Unterbindung einer neurogenen Detrusorüberaktivität. Die sakrale Deafferentierung ist darüber hinaus die bislang einzige Therapiemethode um eine autonome Dysreflexie im Zusammenhang von Harnblasen- und Darmmanagement dauerhaft zu behandeln bzw. zu unterbinden. Dafür ist diese Intervention irreversibel und Patienten müssen potentiell erhaltene Sensibilität und Sexualfunktion opfern.

10.2.1 Sakrale Neuromodulation

Bei dieser Operation werden keine Nervenwurzeln durchtrennt, sondern lediglich durch einen kleinen Eingriff ein- oder beidseitig Stimulationselektroden an die Nervenwurzeln S2-S4 gelegt und mit einem impulserzeugenden Stimulator verbunden. Durch das zunächst externe Steuergerät erfolgt in einer mehrwöchigen Testphase die Evaluation der optimalsten Stimulationsparameter. Durch die sanfte Neuromodulation sollen die den unteren Harntrakt steuernden neuronalen Strukturen in ihrer Funktion positiv beeinflusst und unterstützt werden. Zeigt sich während der Testphase eine mindestens 50% Verbesserung der zu behandelnden Symptome und/oder Dysfunktion, wird der permanente Schrittmacher unter die Haut implantiert.

Mit der sakralen Neuromodulation können Patienten mit Blasenentleerungsstörung, mit überaktiver Blase oder mit einer Kombination von Blasenentleerungsstörung und überaktiver Blase behandelt werden.

10.2.2 Pudendusstimulation

Zur Therapie der überaktiven Blase stehen neben der antimuskarineren (anticholinergen) Therapie auch nicht-invasive Elektrostimulationsverfahren zur Verfügung. Durch Stimulation des Nervus pudendus mittels Elektroden erreicht man über eine Verschaltung mit anderen Nervenbahnen eine Ruhigstellung des Blasenmuskels. Während der Stimulation wird ein schwacher Stromimpuls über eine Elektrode im Penis (Ringelektroden) oder an der Klitoris (Klippelektroden) abgegeben. Dieser Stromimpuls aktiviert wiederum Nervenbahnen, die ihrerseits den Blasenmuskel hemmen. Diese Behandlung wird zweimal täglich für zwanzig Minuten durchgeführt ist schmerzlos und nebenwirkungsarm.

Sollte sich die überaktive Blase also nicht durch Medikamente ruhigstellen lassen, ist dies eine alternative Therapieoption ohne Notwendigkeit einer Operation.

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 36 von 42

Neben der etablierten sakralen Neuromodulation gibt es weitere nicht invasive bzw. temporärere Neuromodulationsverfahren. Darüber informiert der Neuro-Urologe gerne individuell unter Einbezug bisheriger Untersuchungsbefunde und dem Muster der Blasenfunktionsstörung, sowie ob ein solches Verfahren geeignet ist und wie dies im Alltag abläuft.

10.3 Operationen zur Erhöhung des Auslasswiderstandes der Harnblase

Bei insuffizienter Schliessmuskelfunktion (zB durch Schädigung der den Schliessmuskel versorgenden Nerven) kann es zur Belastungsinkontinenz (Einnässen bei körperlicher Aktivität und in sehr schweren Fällen auch in Ruhe; dann Ausschluss einer Überlaufinkontinenz) kommen. In diesem Fall kann eine operative Erhöhung des Auslasswiderstandes der Harnblase in Erwägung gezogen werden. Wichtig ist, dass zuvor eine Detrusorüberaktivität ausgeschlossen oder adäquat therapiert ist, da es sonst zu schädlichen Druckanstiegen kommen kann. Es gibt verschiedene Verfahren zur Erhöhung des Blasenauslasswiderstandes:

10.3.1 Injektion von Bulking-Agents

in die Harnröhre: Bei leichter bis mittlerer Belastungsinkontinenz können mittels Injektion dieses Mittels kleine Polster in der Wand der Harnröhre erzeugt werden, die einen relativen Verschluss bewirken. Die Durchführung des Selbstkatheterismus wird dadurch nicht beschränkt.

10.3.2 Implantation von periurethralen Ballons (Act, ProAct)

Bei leichter bis mittlerer Belastungsinkontinenz wird unter Durchleuchtung in einem minimal invasiven Eingriff auf jede Seite der Harnröhre möglichst auf Höhe des Schliessmuskels ein Ballon platziert. Dieser wird dann aufgefüllt und kann je nach Bedarf an Füllmenge nachjustiert werden. Der Druck der Ballone erzeugt einen relativen Verschluss oder eine Einengung der Harnröhre.

10.3.3 Implantation eines künstlichen Schliessmuskels

Bei mittlerer bis schwerer Belastungsinkontinenz kann operativ eine Manschette um die Harnröhre gelegt werden, die über ein kleines hydraulisches Ventil mit einem Flüssigkeitsreservoir verbunden ist. Durch Betätigung des Ventils (untergebracht im Hodensack oder einer grossen Schamlippe) wird die Manschette geöffnet oder geschlossen.

10.4 Suburethrale Bandoperation (TVT / TOT)

Zur Therapie der Belastungsinkontinenz kann mittels operativen Einsetzens von Bändern die anatomisch-funktionelle Konstellation zwischen Harnröhre, Harnblase und Schliessmuskel verbessert werden. Es gibt mittlerweile eine Vielzahl an verschiedenen Bandsystemen sowohl für Frauen als auch Männer auf dem Markt, die meist mittels kurzer, minimal invasiver Operation eingebracht werden. Dennoch ist zu bedenken, dass diese Bänder stets aus synthetischem Fremdmaterial bestehen es viel Erfahrung bei der Auswahl des Bandsystems und insbesondere eine korrekte Indikationsstellung benötigt. Werden die Bänder zu straff bzw. mit zu viel Zug auf die Harnröhre eingelegt, kann bewusst oder auch unbewusst eine signifikante Erhöhung des Auslasswiderstandes herbeigeführt werden. Dies kann bei nicht abgeklärter oder unzureichend behandelter Detrusorüberaktivität negative Konsequenzen für die Harnblasenfunktion haben.

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 37 von 42

11 Anhang

Handlungsanweisungen [VAR Healthcare](#) und [Dokumente MHB](#)

11.1 Intermittierender Katheterismus (IK) VAR & MHB

- 11.1.1 Aseptischer intermittierender (Fremd) - Katheterismus / Frau / IFK
- 11.1.2 Aseptischer intermittierender Katheterismus / Mann / IFK
- 11.1.3 Aseptischer intermittierender Katheterismus **gebogene Spitze** / Mann / IFK
- 11.1.4 Schulung aseptischer intermittierender Selbstkatheterismus / Frau / ISK
- 11.1.5 Schulung aseptischer intermittierender Selbstkatheterismus / Mann / ISK
- 11.1.6 (Schulung sauberer intermittierender Selbstkatheterismus / Frau / ISK)
- 11.1.7 (Schulung sauberer intermittierender Selbstkatheterismus / Mann / ISK)
- 11.1.8 [IFK / ISK Katheter & Material MHB](#)
- 11.1.9 [ISK Merkblatt / Anleitung Frau MHB](#) & [Trinkmengenschema MHB](#)
- 11.1.10 [ISK Merkblatt / Anleitung Mann MHB](#) & [Trinkmengenschema MHB](#)

11.2 Suprapubischer Dauerkatheterismus VAR

- 11.2.1 Suprapubischer Katheter (SPK): Tägliche Beobachtungen und Massnahmen
- 11.2.2 Suprapubischem Katheter (SPK): Versorgung der Einstichstelle
- 11.2.3 Suprapubischer Katheter (SPK): Wechsel des Urinauffangbeutels
- 11.2.4 Suprapubischer Katheter (SPK): Abstrich von der Einstichstelle
- 11.2.5 Wechsel eines suprapubischen Katheters (SPK)

11.3 Transurethraler Dauerkatheterismus VAR

- 11.3.1 Legen eines transurethralen Dauerkatheters / Frau
- 11.3.2 Legen eines transurethralen Dauerkatheters / Mann
- 11.3.3 Pflege und Kontrollen bei liegendem transurethralen Dauerkatheter
- 11.3.4 Entfernen eines transurethralen Dauerkatheters / Frau
- 11.3.5 Entfernen eines transurethralen Dauerkatheters / Mann

11.4 Kondomurinal VAR & MHB

- 11.4.1 Anlegen eines Kondomurinals
- 11.4.2 Entfernen eines Kondomurinals
- 11.4.3 [Kondomurinal Material MHB](#)

11.5 Blasenspülung VAR

- 11.5.1 Intermittierende Blasenspülung mittels Dauerkatheter
- 11.5.2 Kontinuierliche Blasenspülung
- 11.5.3 Intermittierende Blasenspülung mittels Einmalkatheter

11.6 Autonome Dysreflexie MHB

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 38 von 42

11.7 Innervation Harnblase und Sphinkteren

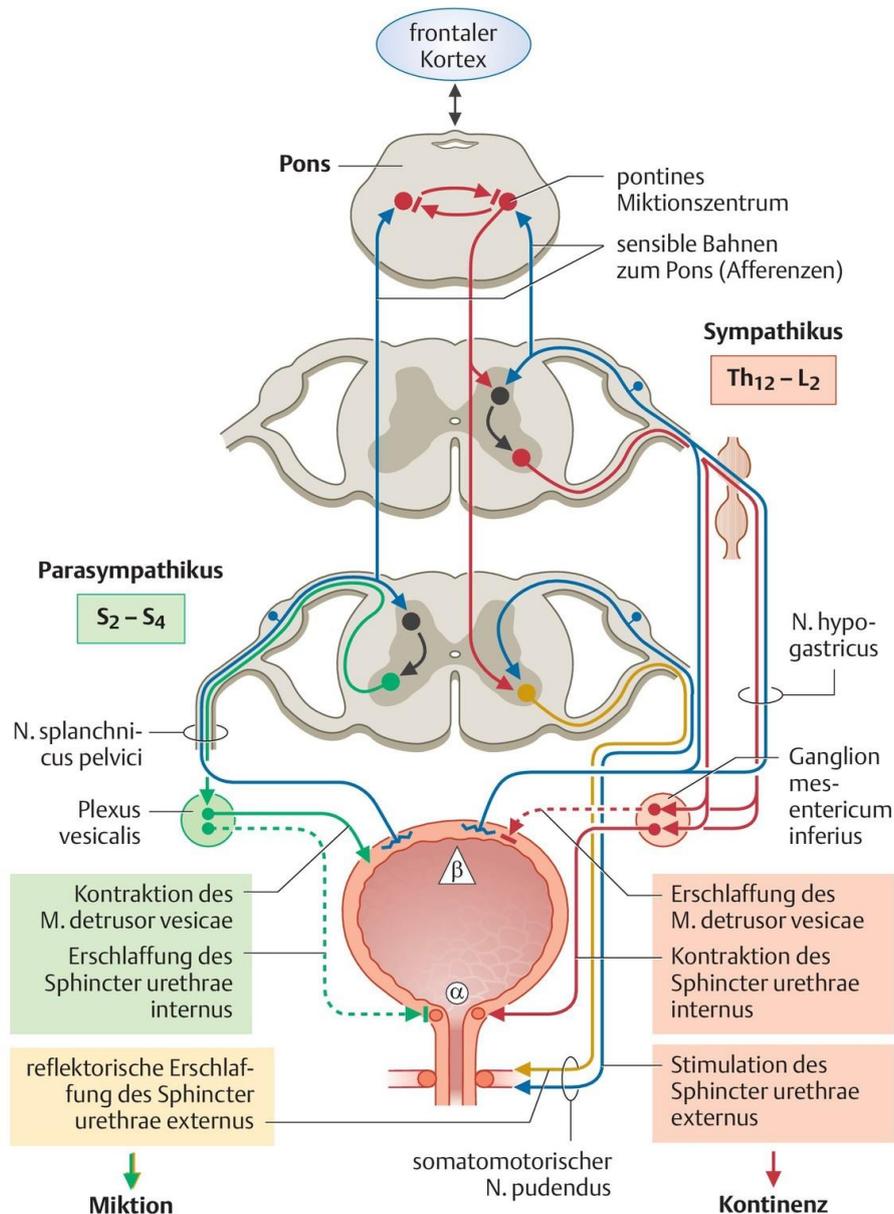


Abbildung 11 Innervation Harnblase und Sphinkteren

Quelle : https://eref.thieme.de/ebooks/939845#/ebook_939845_SL36326516
 Sökeland J, Rübber H. Allgemeine urologische Grundlagen, 2007

Die Grafik zeigt die **sympathische**, **parasympathische** und **somatomotorische** Innervation der Harnblase und ihren Sphinkteren & die **sensiblen afferenten** Bahnen.

- Die *parasympathischen Nn. pelvici splanchnici* stammen aus dem 2.–4. Sakralsegment und aktivieren den M. detrusor vesicae.
- Die *sympathischen Nn. hypogastrici* entspringen im Thorakolumbalmark (Th₁₂–L₂). Ihre β -adrenergen Rezeptoren führen zu einer Erschlaffung des M. detrusor vesicae und damit zu einer Hemmung der Blasenentleerung. Die α -adrenergen Rezeptoren aktivieren den Sphincter urethrae internus.

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 39 von 42

Merke

Der Sympathikus unterstützt den Verschluss und die Füllung der Harnblase, der Parasympathikus sorgt über eine Erregung des M. detrusor vesicae für eine Blasenentleerung.

- Die *somatomotorischen Nn. pudendi* stammen aus dem 2.–4. Sakralsegment und innervieren den willkürlich kontrollierbaren Sphincter urethrae externus sowie die übrige Beckenbodenmuskulatur.

Die autonomen Harnblasenzentren im Seitenhorn des Sakralmarks (Parasympathikus) bzw. des Thorakolumbalmarks (Sympathikus) steuern die Speicher- und Entleerungsfunktion der Harnblase. Diese werden vom Hirnstamm (pontines Miktionszentrum der Formatio reticularis) koordiniert und kontrolliert, der wiederum von übergeordneten Zentren reguliert wird, insbesondere vom Hypothalamus, von Anteilen des medialen Frontallappens und von den Basalganglien.

Merke

Die übergeordneten Zentren haben v. a. einen hemmenden Einfluss auf die Miktion und fördern dadurch die Harnkontinenz.

Miktionsreflex

Der bei einer leeren Blase vom Thorakolumbalmark (Sympathikus) ausgehende Dauertonus unterstützt die Füllung der Harnblase, da die Blasenmuskulatur schlaff und der Sphincter urethrae internus angespannt sind. Mit zunehmender **Harnblasenfüllung** steigt auch die Wandspannung. Diese Information wird nicht nur an das sakrale parasymphatische Miktionszentrum, sondern auch über aufsteigende Kollaterale an das pontine Miktionszentrum weitergegeben. Letzteres lässt nun in Abhängigkeit von den Impulsen aus den übergeordneten Zentren eine Miktion zu bzw. initiiert oder hemmt sie (bahnende oder hemmende absteigende Fasern zum sakralen Miktionszentrum).

Merke

Durch kortikale Einflüsse auf das pontine Miktionszentrum kann die Miktion willkürlich ausgelöst oder hinausgezögert werden.

Wird die **Miktion** zugelassen bzw. initiiert, steigen der Tonus der Blasenmuskulatur (positive Rückkopplung) und damit auch der Blaseninnendruck an. Beckenboden und Sphincter urethrae externus erschlaffen, der Blasenboden senkt sich ab. Da Anteile der Harnblasenmuskulatur in die Harnröhre einstrahlen, öffnet sich bei Kontraktion des M. detrusor vesicae der Blasenhal mit dem Sphincter urethrae internus und die Miktion beginnt. Eine Unterbrechung des Harnstrahls kann durch eine Tonuserhöhung des Sphincter urethrae externus erfolgen, da dieser willkürlich kontrolliert wird. Nach Entleerung der Blase schließt sich der Sphincter urethrae externus und die Blase kehrt in ihre Normalposition zurück. Sowohl für den Verschluss als auch für die Öffnung der Harnröhre sind beide Sphinktersysteme wichtig.

Komplette Querschnittsläsionen äußern sich klinisch als (durch die Höhe der Läsion) klar definierte Krankheitsbilder. Ihr Studium eignet sich daher zur Vertiefung des anatomischen Verständnisses.

Quelle Abbildung & Text:

[Sökeland J, Rübber H. Allgemeine urologische Grundlagen.](#) In: [Sökeland J, Rübber H](#), Hrsg. [Taschenlehrbuch Urologie](#). 14., vollständig überarbeitete Auflage. Stuttgart: Thieme; 2007.

Dateiname: Konzept Neurogene Funktionsstörung Unterer Harntrakt - Blasenmanagement	Erstellt am: 27.09.2022	Erstellt von: AG – Neuro-Urologie
Dokumentenowner: AG – Neuro-Urologie	Letzte Änderung am (Ausgabedatum): 30.05.2023	Seite 40 von 42

11.8 Übersicht weibliches Becken

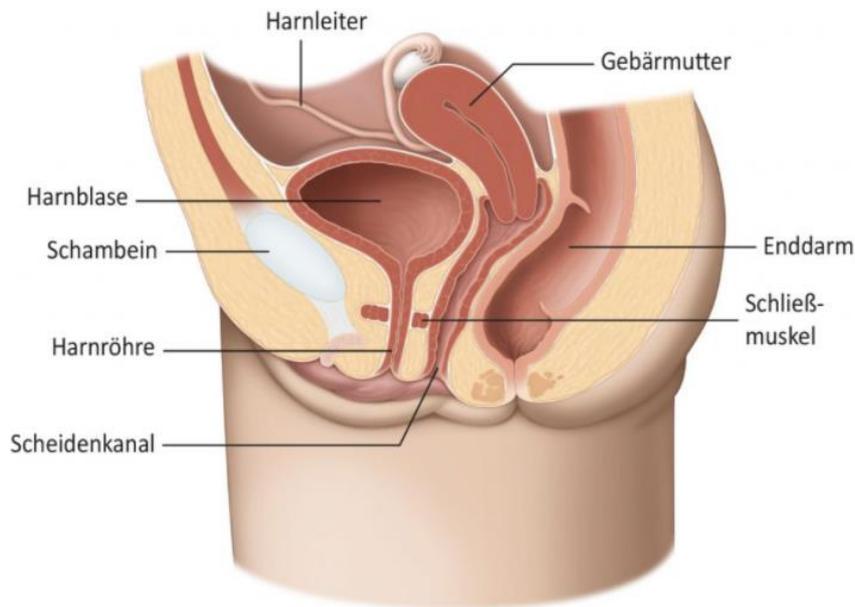


Abbildung 12 Medianschnitt weibliches Becken / Harnblase / Harnröhre
Quelle: patients.uroweb.com © 2018

11.9 Übersicht männliches Becken

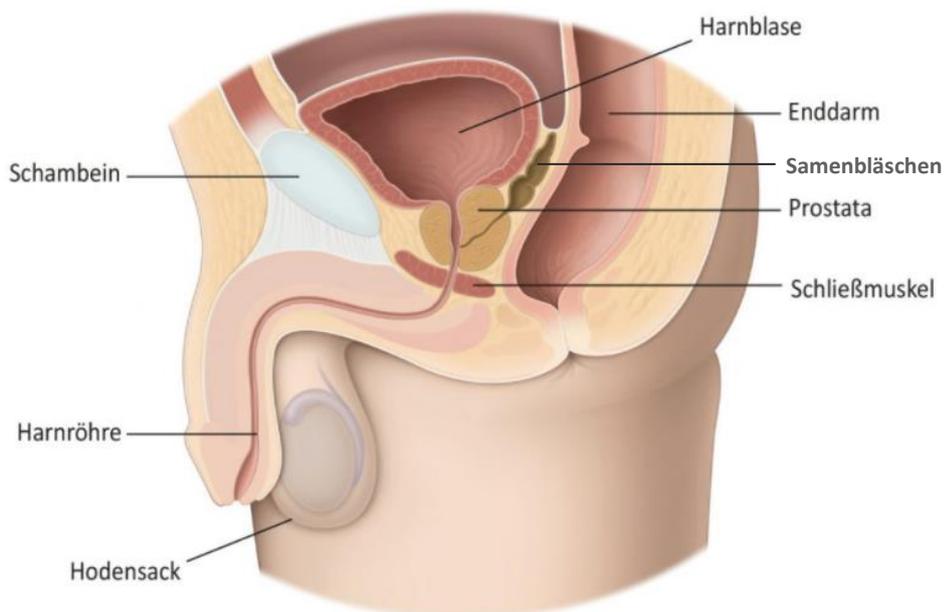


Abbildung 13 Medianschnitt männliches Becken / Harnblase, Harnröhre
Quelle: patients.uroweb.com © 2018

12 Änderungsnachweis

Version	Freigabe	Inkraftsetzung	AutorIn	Änderung / Bemerkung / Überprüfung
1	09.2022	09.2022	AG N-Uro / A.Hirt	
2	05.2023	05.2023	A.Hirt	VAR Version 18 & MHB Links Aktualisierung 12 Änderungsnachweis eingefügt