

EUROPEAN ASSOCIATION OF UROLOGY

# Guidelines EAU pro neurogenní dysfunkci dolních cest močových

verze 2007

M. STOHRER, D. CASTRO-DIAZ, E. CHARTIER-KASTLER, G. KRAMMER,  
A. MATTIASSON, J.I. WYNDAELE

## OBSAH

1. CÍL A STATUS TĚCHTO GUIDELINES .....	99		
1.1 Cíl .....	99		
1.2 Standardizace .....	99		
1.3 Literatura .....	99		
2. ÚVOD .....	99		
2.1 Rizikové faktory a epidemiologie .....	99		
2.1.1 Periferní neuropatie .....	99		
2.1.2 Regionální spinální anestezie .....	99		
2.1.3 Latrogenní faktory .....	99		
2.1.4 Demyelinizace (roztrošená skleróza) .....	99		
2.1.5 Demence (Alzheimerova choroba, Binswangerova choroba, Nasu, syndrom Niemannův-Pickův) .....	99		
2.1.6 Patologie bazálních ganglií .....	99		
2.1.7 Cerebrovaskulární patologie .....	99		
2.1.8 Tumory předního laloku mozku .....	99		
2.1.9 Míšní léze .....	99		
2.1.10 Onemocnění meziobratlových plotének .....	99		
2.2 Standardizace terminologie .....	99		
2.2.1 Úvod .....	99		
2.2.2 Definice .....	100		
2.3 Klasifikace .....	101		
2.3.1 Úvod .....	101		
2.3.2 Neurourologická klasifikace .....	101		
2.3.3 Neurologická klasifikace .....	102		
2.3.4 Urodynamická klasifikace .....	102		
2.3.5 Funkční klasifikace .....	102		
2.3.6 Doporučení pro klasifikaci .....	102		
2.4 Načasování diagnostiky a léčby .....	102		
2.4.1 Guidelines pro načasování diagnózy a léčby .....	102		
2.5 Literatura .....	102		
3. DIAGNOSTIKA .....	103		
3.1 Úvod .....	103		
3.2 Anamnéza .....	103		
3.2.1 Obecná anamnéza .....	103		
3.2.2 Specifická anamnéza .....	104		
3.2.3 Guidelines pro odebírání anamnézy .....	104		
3.3 Fyzikální vyšetření .....	104		
3.3.1 Obecné fyzikální vyšetření .....	104		
3.3.2 Neurourologické vyšetření .....	104		
3.3.3 Laboratorní testy .....	104		
3.3.4 Guidelines pro provádění fyzikálního vyšetření .....	105		
3.4 Urodynamické vyšetření .....	105		
3.4.1 Úvod .....	105		
3.4.2 Urodynamické testy .....	105		
3.4.3 Specifické uro-neurofyzilogické testy .....	106		
3.4.4 Guidelines pro provádění urodynamického vyšetření a uro-neurofyzilogických testů .....	107		
3.5 Typické projevy NLUTD .....	107		
3.6 Literatura .....	107		
4. LÉČBA .....	107		
4.1 Úvod .....	107		
4.2 Neinvazivní konzervativní léčba .....	108		
4.2.1 Asistované vyprazdňování močového měchýře .....	108		
4.2.2 Rehabilitace dolních cest močových .....	108		
4.2.3 Medikamentózní léčba .....	108		
4.2.4 Elektrická neuromodulace .....	109		
4.2.5 Zevní zařízení .....	109		
4.2.6 Guidelines pro neinvazivní konzervativní léčbu .....	109		
4.3 Minimálně invazivní léčba .....	109		
4.3.1 Katetrizace .....	109		
4.3.2 Guidelines pro provádění katetrizace .....	109		
4.3.3 Intravezikální medikamentózní terapie .....	109		
4.3.4 Intravezikální elektrostimulace .....	110		
4.3.5 Výkony na hrdle močového měchýře a močové trubice .....	110		
4.3.6 Guidelines pro minimálně invazivní konzervativní léčbu .....	110		
4.4 Operační léčba .....	110		
4.4.1 Operace hrdla močového měchýře a močové trubice .....	110		
4.4.2 Myektomie detruzoru (autoaugmentace) .....	111		
4.4.3 Denervace, deafferentace, neurostimulace, neuromodulace .....	111		
4.4.4 Překrytí močového měchýře příčně pružovanou svalovinou .....	111		
4.4.5 Augmentace nebo substituce močového měchýře .....	111		
4.4.6 Derivace moči .....	112		
4.5 Guidelines pro operační léčbu .....	112		
4.6 Literatura .....	112		
5. LÉČBA VEZIKOURETRÁLNÍHO REFLUXU .....	118		
5.1 Možnosti léčby .....	118		
5.2 Literatura .....	118		
6. KVALITA ŽIVOTA .....	118		
6.1 Kritéria .....	118		
6.2 Literatura .....	118		
7. SLEDOVÁNÍ .....	119		
7.1 Kritéria .....	119		
7.2 Guidelines pro sledování .....	119		
7.3 Literatura .....	119		
8. ZÁVĚR .....	119		
9. ZKRATKY UŽITÉ V TEXTU .....	119		

## 1. CÍL A STATUS TĚCHTO GUIDELINES

### 1.1 Cíl

Cílem těchto klinických guidelines je poskytnout informace týkající se incidence, definice, diagnostiky, terapeutických možností a sledování neurogení dysfunkce dolních cest močových (NLUTD) pro klinické lékaře. Tyto guidelines obsahují nejnovější názory odborníků na tento specifický patologický stav, a prezentují tedy nejaktuálnější informace Evropské urologické společnosti.

### 1.2 Standardizace

Používaná terminologie a doporučené diagnostické postupy v těchto guidelines jsou v souladu s doporučeními pro vyšetřování dolních cest močových (LUT) International Continence Society (ICS) [1-3].

### 1.3 Literatura

1. Stöhrer M, Goepel M, Kondo A, Kramer G, Madersbacher H, Millard R, Rossier A, Wyndaele JJ. The standardization of terminology in neurogenic lower urinary tract dysfunction with suggestions for diagnostic procedures, *Neurourol Urodyn* 1999; 18:139-158.
2. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, van Kerrebroeck P, Victor A, Wein A. The standardisation of terminology of lower urinary tract function: Report from the Standardisation Subcommittee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn* 2002; 21: 167-178.
3. Schäfer W, Abrams P, Liao L, Mattiasson A, Pesce F, Spångberg A, Sterling AM, Zinner NR, van Kerrebroeck P. Good Urodynamic Practices: Uroflowmetry, Filling Cystometry, and Pressure-Flow Studies. *Neurourol Urodyn* 2002; 21: 261-274.

## 2. ÚVOD

### 2.1 Rizikové faktory a epidemiologie

NLUTD může být zapříčiněna různými onemocněními a příhodami postihujícími části nervového systému, které ovládají LUT. Vznik dysfunkce dolních cest močových (LUTD) závisí zejména na umístění a rozsahu neurologické léze (viz 2.3).

Nemáme k dispozici žádné údaje týkající se celkové prevalence NLUTD v běžné populaci, co ale máme k dispozici, jsou informace týkající se prevalence spolu se vyskytujícími stavů a relativního rizika NLUTD u pacientů trpících těmito stavy.

#### 2.1.1 Periferní neuropatie

Diabetes – prevalence této běžné metabolické poruchy v americké populaci je přibližně 2,5 %, toto onemocnění však může být po mnoho let subklinické. Pro sekundární neuropatii vyskytující se u tohoto onemocnění neexistují žádná specifická kritéria, ale odhaduje se, že přibližně u 50 % pacientů dojde ke vzniku somatické neuropatie a u 75–100 % pacientů dojde ke vzniku NLUTD [1-2].

Nadužívání alkoholu – nadměrná konzumace alkoholu způsobuje periferní neuropatii, odhadovaná prevalence se však velmi liší – od 5–15 % [3] do 64 % [4]. NLUTD se vyskytuje častěji u pacientů s cirhózou jater a postihuje více parasympatický systém než sympatický systém [5].

Méně prevalentní periferní neuropatie:

- porfyrie – dilatace močového měchýře až u 12 % pacientů [6]
- sarkoidóza – vzácný výskyt NLUTD [7]
- genitální herpes [9] a herpes lumbosakrální zóny [8] – NLUTD u většiny pacientů pouze přechodně
- syndrom Guillainův-Barréův – močové symptomy u 30 % pacientů, regresivní u většiny z nich [10].

#### 2.1.2 Regionální spinální anestezie

Regionální spinální anestezie může způsobovat NLUTD [11], nebyly však zaznamenány žádné údaje týkající se prevalence [12].

#### 2.1.3 Iatrogenní faktory

Abdominoperineální resekce rekta nebo dělohy může u 10–60 % pacientů vést ke vzniku lézí inervace dolních cest močových [13,14]. Rozsah resekce je důležitý: < 8 % po samotné kolostomii, 29 % po posteriorní resekci [15]. Radikální prostatektomie představuje další rizikový faktor [16].

#### 2.1.4 Demyelinizace

Roztroušená skleróza je příčinou NLUTD u 50–90 % pacientů [17-19]. Symptomy NLUTD se objevují u 2–12 % pacientů [20].

#### 2.1.5 Demence

Alzheimerova choroba, Binswangerova choroba, Nasu, syndrom Niemannův-

Pickův jsou častou příčinou nespecifické NLUTD [21-25].

#### 2.1.6 Patologie bazálních ganglií

(Parkinsonova choroba, Huntingtonova choroba, Shyův-Dragerův syndrom atd)

NLUTD se vyskytuje u 37,9–70 % pacientů trpících Parkinsonovou chorobou [26] a téměř u všech pacientů se vyskytujícím Shyovým-Dragerovým symptomem [27].

#### 2.1.7 Cerebrovaskulární patologie

Cerebrovaskulární patologie jsou příčinou hemiplegie se zbytkovou inkontinencí a NLUTD u 20–50 % pacientů [28-30] se snižující se prevalencí po příhodě [30].

#### 2.1.8 Tumory předního laloku mozku

Tento druh tumoru je příčinou LUTD u 24 % pacientů [31].

#### 2.1.9 Míšní léze

Míšní léze mohou být traumatické, vaskulární, interní nebo vrozené. V USA byla zaznamenána průměrná incidence 30–40 nových případů na milion obyvatel. U většiny těchto pacientů dojde ke vzniku NLUTD [32]. U pacientů trpících defektem spina bifida a dalšími vrozenými defekty byla ve věkové skupině 10–69 let zaznamenána prevalence 8–9/10 000, s nejvyšší prevalencí ve věkové skupině 25–29 let (Velká Británie) [33] a 1 případ na 1 000 porodů (USA) [34]. Přibližně u 50 % těchto dětí se vyvine detruzoro-sfinkterová dyssynergie (DSD) [35].

#### 2.1.10 Onemocnění plotének

Bylo prokázáno, že onemocnění plotének je příčinou NLUTD u 6–18 % pacientů [36,37].

## 2.2 Standardizace terminologie

### 2.2.1 Úvod

Některé skupiny již dříve publikovaly guidelines pro péči o pacienty s NLUTD zaměřené pro národní nebo mezinárodní urologické společnosti [38-41]. V budoucnosti budou jistě aktualizována i tato guidelines. Tato guidelines obsahují i definice některých významných termínů a metod.

ICS NLUTD standardizace [39] je zaměřena zejména na standardizaci terminologie a urodynamického vyšetření v této skupině pacientů. Další relevantní definice lze najít ve zprávě ICSI [42].

Definice uvedené v těchto dokumentech (zčásti upravené) a další definice významné pro klinickou praxi jsou uvedeny v kapitole 2.2.2. Specifické definice související s technikami urodynamického vyšetřování čtenář nalezne v příslušné zprávě ICS [39].

### 2.2.2 Definice

- akontraktilita detruzoru – viz níže uvedená mikční fáze
- akontraktilita uretrálního sfinkteru – viz níže uvedená jímací fáze
- autonomní dysreflexie – zvýšení sympatického reflexu následkem rušivého podnětu, projevující se bolestí hlavy, hypertenzí, rudnutím obličeje a pocením
- kapacita – viz níže uvedená jímací fáze
- katetrizace, zavedení katétru – vyprázdnění močového měchýře pomocí (semi) permanentně zavedeného katétru
- intermitentní katetrizace (IC) – vyprázdnění močového měchýře pomocí katétru, který je po zákroku odstraněn (obvykle se provádí v pravidelných intervalech)
  - aseptická IC – použití sterilního katétru, dezinfekčního lubrikantu, genitálie jsou vydezinfikovány
  - čistá IC – použití katétru na jedno použití nebo očištěného katétru na více použití, genitálie jsou omyty
  - sterilní IC – kompletní sterilizace – užití sterilních rukavic, pinzety, pláště i masky
  - intermitentní autokatetrizace (ISC) – IC, kterou si provádí sám pacient
- compliance detruzoru – viz níže uvedená jímací fáze
- stav – přítomnost specifických pozorování souvisejících s charakteristickými symptomy nebo znaky nasvědčujícími přítomnosti patologických procesů
- mikční diář – záznam o počtu močení a vymočeném objemu, počtu příhod inkontinence, používání vložek a dalších relevantních informací:
  - tabulka zaznamenávající frekvenci/objem močení (FVC) – počet příhod močení a vymočený objem

- tabulka zaznamenávající dobu močení (MTC) – pouze doba močení
- fyziologická míra plnění – nižší než předpokládané maximum: tělesná hmotnost (kg)/4 na ml/s [42,43]
- retardace močení – obtíže při zahájení močení – oddálení močení po té, co je pacient připraven močit
- intermitence – proud moči se jednou nebo vícekrát během močení přeruší
- leak point pressure (LPP) – viz níže uvedená jímací fáze
- léze dolního motorického neuronu (LMLN) – míšňí léze na nebo léze pod úrovní S1-S2
- neurogení dysfunkce dolních cest močových (NLUTD) – dysfunkce dolních cest močových vzniklá následkem prokázané patologie nervového zásobení
- specifické pozorování – pozorování prováděné během specifické diagnostické metody
- hyperaktivní močový měchýř – viz níže uvedený symptom syndrom
- hyperaktivní detruzor – viz níže uvedená jímací fáze
- rehabilitace, LUT – neoperační, nemedikamentózní léčba dysfunkce LUT
- znak – pozorování prováděné lékařem zahrnující jednoduché metody (přímé pozorování, mikční diář, vážení vložek) umožňující verifikaci a klasifikaci symptomů
- uretrální, nerelaxující sfinkter – viz níže uvedená mikční fáze
- symptom – subjektivní indikátor onemocnění nebo změny stavu, tak jak ho vnímá pacient, opatrovník nebo partner, který může sloužit jako příčina pro vyhledání lékařské pomoci
- léze horního motorického neuronu (UMNL) – míšňí léze nad úrovní S1-S2
- vyvážené močení – u pacienta s NLUTD: močení s fyziologickým tlakem detruzoru a malým reziduálním objemem (< 80 ml nebo < 20 % objemu močového měchýře)
- vyvolané močení – močení vyvolané manévrem umožňujícím vyvolat kontrakci detruzoru exteroceptivním podnětem
- objem, hyperaktivita – viz níže uvedená jímací fáze

### Jímací fáze

- maximální anestetická kapacita močového měchýře – maximální objem naplnění močového měchýře v celkové nebo spinální anestezii
- zvýšená denní frekvence mikce – normální frekvence je odhadována na přibližně 8 močení/den [44]
- nykturie – jedno nebo více probuzení během noci za účelem mikce
- urgence – symptom náhlé potřeby močit, který je obtížné zadržet
- močová inkontinence – jakýkoliv mimovolní únik moči, dále lze specifikovat:
  - stresová inkontinence – při námaze, kýčání nebo kašli
  - nutková močová inkontinence – doprovází ji nebo předchází urgence
  - smíšená močová inkontinence – souvisí s urgencí, námahou, úsilím, kýčání nebo kašlem
  - nepřetržitá močová inkontinence
- vjem v močovém měchýři lze kategorizovat jako:
  - normální – symptomy a anamnéza: pacient vnímá plnění svého močového měchýře a narůstající pocit až po silné nucení močit; urodynamické vyšetření: první pocit plnění močového měchýře, první pocit nucení močit, a silné nucení močit při reálném objemu močového měchýře
  - zvýšený – symptomy a anamnéza: brzy nastupující a silné nucení močit; urodynamické vyšetření: jakýkoliv ze 3 „normálních“ urodynamických parametrů při nízkém objemu močového měchýře
  - snížený – symptomy a anamnéza: pacient pocituje plnění měchýře ale nikoliv nucení močit; urodynamické vyšetření: snížené vnímání plnění močového měchýře
  - chybějící – pacient nepocituje plnění močového měchýře ani nucení močit
  - nespecifický – pacient vnímá plnění močového měchýře jako pocit plnosti břicha, vegetativní symptomy zvýšeného svalového napětí

### Definice, které platí pouze po provedení urodynamického vyšetření

- cystometrická kapacita – objem močového měchýře na konci plnicí cystometrie

- maximální cystometrická kapacita – objem močového měchýře při silném nutkání močit
- močový měchýř o velké kapacitě – objem močového měchýře při cystometrické kapacitě daleko přesahuje průměrnou hodnotu objemu vymočené moči odhadnutého na základě mikčnického diáře, bez signifikantního zvýšení tlaku detruzoru (bez anestezie)
- normální funkce detruzoru – malé nebo žádné zvýšení tlaku během plnicí fáze, absence mimovolních fázických kontrakcí navzdory dráždění
- hyperaktivita detruzoru – mimovolní kontrakce detruzoru během plnicí fáze, spontánní nebo vyvolané, následující podskupiny:
  - fázická hyperaktivita detruzoru – charakteristická fázická kontrakce
  - terminální hyperaktivita detruzoru – jediná kontrakce při cystometrické kapacitě
- hyperaktivita detruzoru při zvýšeném tlaku - maximální tlak detruzoru > 40 cm H<sub>2</sub>O [39,45]
- hyperaktivní objem – objem močového měchýře při první známce hyperaktivity detruzoru
- inkontinence spojená s hyperaktivním detruzorem – nevyžaduje definici
- leak point pressure (DLPP)
  - detrusor leak point pressure (DLPP) – nejnižší hodnota tlaku detruzoru, při níž dochází k úniku moči, absence abdominálního napětí i kontrakcí detruzoru
  - abdominal leak point pressure – nejnižší hodnota záměrně zvýšeného intravezikálního tlaku, při níž dochází k úniku moči při absenci kontrakce detruzoru
- compliance detruzoru – vztah mezi změnou objemu močového měchýře ( $\Delta V$ ) a změnou tlaku detruzoru ( $\Delta p_{det}$ ):  $C = \Delta V / \Delta p_{det}$  (ml/cm H<sub>2</sub>O)
- nízká compliance detruzoru –  $C = \Delta V / \Delta p_{det} < 20$  ml/cm H<sub>2</sub>O [39]
- „break volume“ (hraniční objem) – objem močového měchýře, při němž dojde k náhlému signifikantnímu snížení compliance detruzoru
- akontraktilita uretrálního svěrače – absence jakýchkoliv známek kontrakce

sfinktoru během plnicí fáze, zejména při větším objemu močového měchýře, nebo během zvýšení abdominálního tlaku

#### Mikčnická fáze

- pomalý proud – menší rychlost proudu moči
- intermitentní proud – přerušování proudu moči během močení
- retardace močení – obtíže při zahájení mikce
- napínání – napětí svalů při zahájení, udržení nebo zlepšení proudu moči
- závěrečné odkapání – prodloužení závěrečné fáze mikce, kdy dochází ke zpomalení proudu

#### Definice, které platí pouze po provedení urodynamického vyšetření

- normální funkce detruzoru – volně vyvolaná kontrakce detruzoru, která způsobuje úplné vyprázdnění močového měchýře během normálního časového intervalu
- hypoaktivita detruzoru – kontrakce o menší síle a/nebo trvání
- akontraktilní detruzor – absence kontrakcí
- nerelaxující se uretrální svěrač – nevyžaduje definici
- detruzoro-sfinktrová dyssynergie (DSD) – kontrakce detruzoru souběžně s mimovolní kontrakcí uretrální a/nebo periuretrální příčně pruhované svaloviny

#### Postmikčnická fáze

- pocit neúplného vyprázdnění (pouze symptom)
- postmikčnické odkapávání – nechtěný únik moči krátce po dokončení mikce
- bolest, diskomfort nebo pocit napětí v dolních cestách močových a genitálu, mohou být spojeny s plnicí nebo mikčnickými fázemi, mohou se vyskytovat po močení nebo neustále
- symptom syndrom – kombinace symptomů:
  - syndrom hyperaktivního močového měchýře – urgence s nebo bez nutkové inkontinence, obvykle spojená s frekvencí a nykturií
  - synonyma: syndrom urgencye, syndrom urgencye-frekvence

– tento syndrom ukazuje na přítomnost LUTD

## 2.3 Klasifikace

### 2.3.1 Úvod

Účelem klasifikace NLUTD je usnadnit porozumění a řešení NLUTD a poskytnout standardizovanou terminologii týkající se procesů tohoto onemocnění. Normální funkce LUT závisí na nervové integraci mezi periferním, míšním a centrálním nervovým systémem. Přibližný typ NLUTD se určuje na základě lokalizace a rozsahu léze (suprapontinní, suprasakrální míšní, subsakrální či periferní) [32,40].

Klasifikační systémy NLUTD vycházejí z neurologického substrátu (typu a lokalizace neurologické léze), neuro-urologického substrátu (neurologická léze a LUTD), typu LUTD nebo jsou čistě funkční. Mnoho popisných termínů je odvozeno právě z těchto klasifikačních systémů. Tyto termíny jsou však standardizovány pouze v rámci daného klasifikačního systému a mimo něj mají pouze omezený význam a mohou být spíše zavádějící.

Dokonalý klasifikační systém nebyl doposud vytvořen. Neurologické klasifikační systémy nemohou výstižně popsat LUTD, a naopak. Existují pouze ojedinělé výjimky u případů NLUTD zapříčiněných specifickou neurologickou lézí. Popis NLUTD je tedy nutné individualizovat pro jednotlivé pacienty.

### 2.3.2 Neuro-urologická klasifikace

Borsův a Cormarrův [46] klasický neuro-urologický klasifikační systém byl vytvořen na základě klinického pozorování pacientů s traumatickým poraněním míchy. Tento systém upřesňuje 3 aspekty: lokalizaci léze, úplnost léze a koordinaci LUT.

Hald a Bradley [47] snížili počet kategorií výše uvedeného systému. Autoři označují svůj systém jako jednoduchou neurotopografickou klasifikaci.

Burgdörfer doplnil Borsův a Cormarrův systém o informace týkající se LUTD, poruchu detruzoru, svěrače a reziduální moči. Tato klasifikace je uvedena v jiném dokumentu [48].

### 2.3.3 Neurologická klasifikace

Bradley [49] uvádí existenci 4 kontrolních obvodů (loops) zodpovědných za LUT. Loop I představuje spojení centrálního nervového systému a mikčního centra ve Varolově mostu, loop II intraspinální dráhy mezi detruzorem a mikčním centrem ( aferentní) a sakrální míchou ( eferentní), loop III senzorické axony z detruzoru a příčně pruhované svaloviny uretrálního svěrače do sakrální míchy a loop IV popisuje suprasakrální a segmentální inervaci periuretrální příčně pruhované svaloviny.

### 2.3.4 Urodynamická klasifikace

Lapides [50] rozdělil klinické a urodynamické nálezy do 5 kategorií: senzorický neurogenní močový měchýř, motoricky paralytický močový měchýř, autonomní neurogenní močový měchýř, neinhibovaný neurogenní močový měchýř a reflexní neurogenní močový měchýř.

Krane a Siroky [51] uvádějí deskriptivní klasifikaci spolupráce detruzoru a svěrače, pozorované u pacientů s NLUTD při urodynamicke m vyšetření, zaměřenou na vzájemné funkční působení mezi detruzorem a uretrálním svěračem.

### 2.3.5 Funkční klasifikace

Quesada et al [52] navrhují vytvoření verze klasifikace založené na funkčních aspektech LUT, která by byla lépe použitelná pro stanovování klinických závěrů.

Wein [53] uvádí praktický přístup k diagnostice a terapii LUTD. Jeho systém zahrnuje klasifikaci jímací a mikční funkce LUT a aktivitu detruzoru a uretry.

Fall et al [54] navrhují podrobnější klasifikaci pro hyperaktivní detruzor (je zahrnuta v rámci klasifikace ICS).

Klasifikace ICS [42] od sebe odděluje jímací a mikční fázi a popisuje funkci detruzoru a uretry v každé fázi (viz 2.2).

Madersbacher [40,55] uvádí velmi jednoduchou klasifikaci, která se zaměřuje zejména na terapeutické následky (obr. 2.1). Tento systém vychází z klinického pojetí, že mezi okamžikem vysokého a nízkého tlaku detruzoru během plnění a uvolnění/neuvolnění sfinkteru nebo DSD během mikční fáze existuje významný rozdíl v diagnostice. Nerelaxující se sfink-

ter nebo DSD způsobují vyšší tlak detruzoru během mikční fáze. Tento systém představuje nejsnadnější způsob pro klinickou diagnostiku NLUTD.

### 2.3.6 Doporučení pro klasifikaci

Užívání Madersbacherova klasifikačního systému [40] (obr. 2.1) je doporučováno pro klinickou praxi.

## 2.4 Načasování diagnostiky a léčby

U vrozené i získané NLUTD je nezbytné časné diagnostikování i zahájení léčby, neboť u některých pacientů trpících myelomeningokélou [56-61], ale také u pacientů s traumatickým poraněním míchy [62-64], může dojít k nezvratným změnám, přestože neuropatologické znaky mohou být normální [65].

Je třeba zvážit i možnost, že LUTD může sama o sobě představovat symptom prokazující přítomnost neurologické patologie [20,66].

### 2.4.1 Guidelines pro načasování diagnostiky a léčby

Diagnostiku a léčbu NLUTD je třeba zahájit co nejdříve.

## 2.5 Literatura

1. Ellenberg M. Development of urinary bladder dysfunction in diabetes mellitus. *Ann Intern Med* 1980; 92: 321-323.

2. Bradley WE. Diagnosis of urinary bladder dysfunction in diabetes mellitus. *Ann Intern Med* 1980; 92: 323-326.

3. Schuckit M. In: Isselbacher KJ, et al. (eds) *Harrison's principles of Internal Medicine*. New York, McGraw-Hill 1981: 1475-1478.

4. Barter F, Tanner AR. Autonomic neuropathy in an alcoholic population. *Postgrad Med J* 1987; 63: 1033-1036.

5. Anonymous. Autonomic neuropathy in liver disease. *Lancet* 1989; 2(8665): 721-722

6. Bloomer JR, Bonkovsky HL. The porphyrias. *Dis Mon* 1989; 35: 1-54.

7. Chapelon C, Ziza JM, Piette JC, Levy Y, Raguin G, Wechsler B, Bitker MO, Bletty O, Laplane D, Bousser MG, et al. Neurosarcoidosis: signs, course and treatment in 35 confirmed cases. *Medicine (Baltimore)*; 1990; 69: 261-276.

8. Chen PH, Hsueh HF, Hong CZ. Herpes zoster-associated voiding dysfunction: a retrospective study and literature review. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83: 1624-1628

9. Greenstein A, Matzkin H, Kaver I, Braf Z. Acute urinary retention in herpes genitalis infection. *Urodynamic evaluation*. *Urology* 1988; 31: 453-456.

10. Lichtenfeld P. Autonomic dysfunction in the Guillain-Barré syndrome. *Am J Med* 1971; 50: 772-780.

11. Mardirosoff C, Dumont L. Bowel and bladder dysfunction after spinal bupivacaine. *Anesthesiology* 2001; 95: 1306.

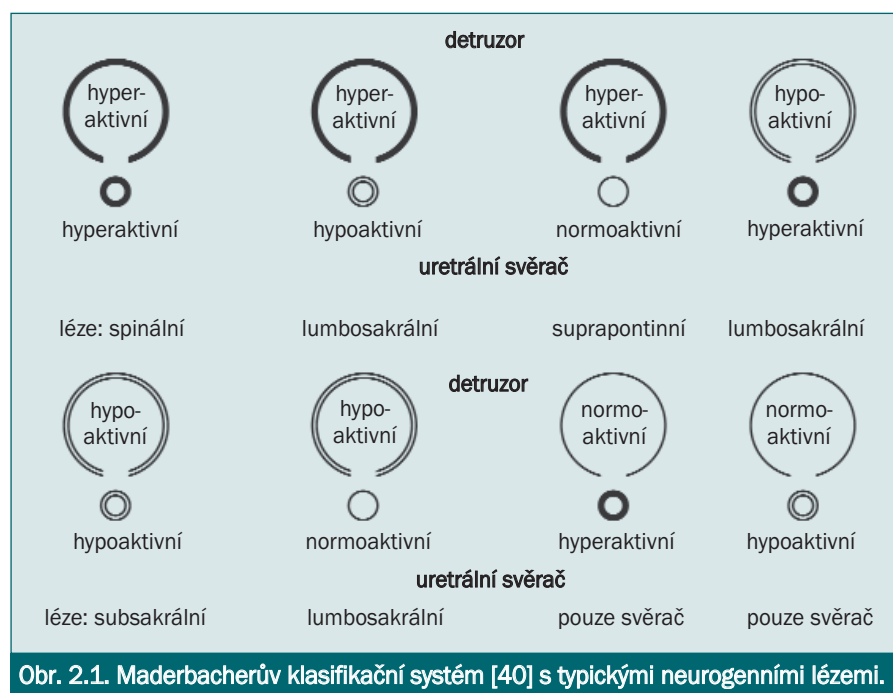
12. Auroy Y, Benhamou D, Bargues L, Ecoffey C, Falissard B, Mercier F, Bouaziz H, Samii K. Major complications of regional anesthesia in France: The SOS Regional Anesthesia Hotline Service. *Anesthesiology* 2002; 97: 1274-1280.

13. Seski JC, Diokno AC. Bladder dysfunction after radical abdominal hysterectomy. *Am J Obstet Gynecol* 1977; 128: 643-651.

14. Sekido N, Kawai K, Akaza H. Lower urinary tract dysfunction as persistent complication of radical hysterectomy. *Int J Urol* 1997; 4: 259-264.

15. Emmett JL. Treatment of vesical dysfunction after operations on rectum and sigmoid. *Surg Clin North Am* 1957; 37: 1009-1017.

16. Zermann DH, Ishigooka M, Wunderlich H, Reichelt O, Schubert J. A study of pelvic floor function preand



Obr. 2.1. Madersbacherův klasifikační systém [40] s typickými neurogenními lézemi.

- postradical prostatectomy using clinical neurourological investigations, urodynamics and electromyography. *Eur Urol* 2000; 37: 72-78.
17. Holland NJ, Wiesel-Levison P, Schwedelson ES. Survey of neurogenic bladder in multiple sclerosis. *J Neurosurg Nurs* 1981; 13: 337-343.
  18. Goldstein I, Siroky MB, Sax DS, Krane RJ. Neurourologic abnormalities in multiple sclerosis. *J Urol* 1982; 128: 541-545.
  19. Fowler CJ, van Kerrebroeck PE, Nordenbo A, Van Poppel H. Treatment of lower urinary tract dysfunction in patients with multiple sclerosis. Committee of the European Study Group of SUDIMS (Sexual and Urological Disorders in Multiple Sclerosis) *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1992; 55: 986-989.
  20. Bemelmans BL, Hommes OR, Van Kerrebroeck PE, Lemmens WA, Doesburg WH, Debruyne FM. Evidence for early lower urinary tract dysfunction in clinically silent multiple sclerosis. *J Urol* 1991; 145: 1219-1224.
  21. Sugiyama T, Hashimoto K, Kiwamoto H, Ohnishi N, Esa A, Park YC, Kurita T. Urinary incontinence in senile dementia of the Alzheimer type (SDAT). *Int J Urol* 1994; 1: 337-340.
  22. McGrother C, Resnick M, Yalla SV, Kirschner-Hermanns R, Broseta E, Muller C, Welz-Barth A, Fischer GC, Mattelaer J, McGuire EJ. Epidemiology and etiology of urinary incontinence in the elderly. *World J Urol* 1998; 16 (Suppl 1): S3-S9.
  23. Madersbacher H, Awad S, Fall M, Janknegt RA, Stohrer M, Weisner B. Urge incontinence in the elderly: supraspinal reflex incontinence. *World J Urol* 1998; 16 (Suppl 1): S35-S43.
  24. Olsen CG, Clasen ME. Senile dementia of the Binswanger's type. *Am Fam Physician* 1998; 58: 2068-2074.
  25. Honig LS, Mayeux R. Natural history of Alzheimer's disease. *Aging (Milano)* 2001; 13: 171-82.
  26. Murnaghan GF. Neurogenic disorders of the bladder in Parkinsonism. *Br J Urol* 1961; 33:403-409.
  27. Salinas JM, Berger Y, De La Rocha RE, Blaivas JG. Urological evaluation in the Shy Drager syndrome. *J Urol* 1986; 135: 741-743.
  28. Currie CT. Urinary incontinence after stroke. *Br Med J* 1986; 293: 1322-1323.
  29. Codine PH, Pellissier J, Manderscheidt JC, Costa P, Enjalbert M, Perrigot M. Les troubles urinaires au cours des hémiplégies vasculaires. In: Pellissier J (ed) *Hémiplégie vasculaire et médecine de rééducation*. Paris, Masson 1988: 261-269.
  30. Barer DH. Continence after stroke: useful predictor or goal of therapy? *Age Ageing* 1989; 18: 183-191.
  31. Andrew J, Nathan PW. Lesions of the anterior frontal lobes and disturbances of micturition and defecation. *Brain* 1964; 87: 233 ff.
  32. Burns AS, Rivas DA, Ditunno JF. The management of neurogenic bladder and sexual dysfunction after spinal cord injury. *Spine*. 2001; 26 (Suppl): S129-S136.
  33. Lawrenson R, Wyndaele JJ, Vlachonikolis I, Farmer C, Glickman S. A UK general practice database study of prevalence and mortality of people with neural tube defects. *Clin Rehabil* 2000; 14: 627-630.
  34. Selzman AA, Elder JS, Mapstone TB. Urologic consequences of myelodysplasia and other congenital abnormalities of the spinal cord. *Urol Clin North Am* 1993; 20: 485-504.
  35. van Gool JD, Dik P, de Jong TP. Bladder-sphincter dysfunction in myelomeningocele. *Eur J Pediatr* 2001; 160: 414-420.
  36. Rosomoff HL, Johnston JD, Gallo AE, Ludmer M, Givens FT, Carney FT, Kuehn CA. Cystometry in the evaluation of nerve root compression in the lumbar spine. *Surg Gynecol Obstet* 1963; 117: 263-270.
  37. Scott PJ. Bladder paralysis in cauda equina lesions from disc prolapse. *J Bone Joint Surg* 1965; 47: 224-235.
  38. Burgdörfer H, Heidler H, Madersbacher H, Melchior H, Palmtag H, Richter R, Richter-Reichhelm M, Rist M, Rübber H, Sauerwein D, Schalkhäuser K, Stöhrer M. Leitlinien zur urologischen Betreuung Querschnittgelähmter. *Urologe A* 1998; 37: 222-228.
  39. Stöhrer M, Goepel M, Kondo A, Kramer G, Madersbacher H, Millard R, Rossier A, Wyndaele JJ. The standardization of terminology in neurogenic lower urinary tract dysfunction with suggestions for diagnostic procedures. *Neurourol Urodyn* 1999; 18: 139-158.
  40. Madersbacher H, Wyndaele JJ, Igawa Y, Chancellor M, Chartier-Kastler E, Kovindha A. Conservative management in neuropathic urinary incontinence. In: *Incontinence*, 2nd Edition, Abrams P, Khoury S, Wein A (eds.), Health Publication Ltd, Plymouth, 2002: 697-754.
  41. Castro-Diaz D, Barrett D, Grise P, Perkash I, Stöhrer M, Stone A, Vale P. Surgery for the neuropathic patient. In: *Incontinence*, 2nd Edition, Abrams P, Khoury S, Wein A (eds.), Health Publication Ltd, Plymouth, 2002: 865-891.
  42. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, van Kerrebroeck P, Victor A, Wein A. The standardisation of terminology of lower urinary tract function: Report from the Standardisation Subcommittee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn* 2002; 21: 167-178.
  43. Klevmark B. Natural pressure-volume curves and conventional cystometry. *Scand J Urol Nephrol (Suppl)* 1999; 201: 1-4.
  44. Homma Y, Ando T, Yoshida M, Kageyama S, Takei M, Kimoto K, Ishizuka O, Gotoh M, Hashimoto T. Voiding and incontinence frequencies: variability of diary data and required diary length. *Neurourol Urodyn* 2002; 21: 204-209.
  45. McGuire EJ, Cespedes RD, O'Connell HE. Leak-point pressures. *Urol Clin North Am* 1996; 23: 253-262.
  46. Bors E, Comarr AE. *Neurological urology*. Karger, Basel 1971.
  47. Hald T, Bradley WE. *The neurogenic bladder*. Williams and Wilkins, Baltimore 1982.
  48. Stöhrer M, Kramer G, Löchner-Ernst D, Goepel M, Noll F, Rübber H. Diagnosis and treatment of bladder dysfunction in spinal cord injury patients. *Eur Urol Update Series* 1994; 3: 170-175.
  49. Bradley WE, Timm GW, Scott FB. Innervation of the detrusor muscle and urethra. *Urol Clin North Am* 1974; 1: 3-27.
  50. Lapedes J. Neuromuscular vesical and urethral dysfunction. In: Campbell MF, Harrison JH (eds) *Urology*. WB Saunders, Philadelphia 1970: 1343-1379.
  51. Krane RJ, Siroky MB. Classification of neurourologic disorders. In: Krane RJ, Siroky MB (eds) *Clinical neuro-urology*. Little Brown, Boston 1979: 143-158.
  52. Quesada EM, Scott FB, Cardus D. Functional classification of neurogenic bladder dysfunction. *Arch Phys Med Rehabil* 1968; 49: 692-697.
  53. Wein AJ. Pathophysiology and categorization of voiding dysfunction. In: Walsh PC, Retik AB, Vaughan Jr ED, Wein AJ (eds) *Campbell's Urology* 7th Edition. WB Saunders, Philadelphia 1998: 917-926.
  54. Fall M, Ohlsson BL, Carlsson CA. The neurogenic overactive bladder. Classification based on urodynamics. *Br J Urol* 1989; 64: 368-373.
  55. Madersbacher H. The various types of neurogenic bladder dysfunction: an update of current therapeutic concepts. *Paraplegia* 1990; 28: 217-229.
  56. Cass AS, Luxenberg M, Johnson CF, Gleich P. Incidence of urinary tract complications with myelomeningocele. *Urology* 1985; 25: 374-378.
  57. Fernandes ET, Reinberg Y, Vernier R, Gonzalez R. Neurogenic bladder dysfunction in children: Review of pathophysiology and current management. *J Pediatr* 1994; 124: 1-7.
  58. Stone AR. Neurourologic evaluation and urologic management of spinal dysraphism. *Neurosurg Clin N Am* 1995; 6: 269-277.
  59. Satar N, Bauer SB, Shefner J, Kelly MD, Darbey MM. The effects of delayed diagnosis and treatment in patients with an occult spinal dysraphism. *J Urol* 1995; 154: 754-758.
  60. Pontari MA, Keating M, Kelly M, Dyro F, Bauer SB. Retained sacral function in children with high level myelodysplasia. *J Urol* 1995; 154: 775-777.
  61. Kaefer M, Pabby A, Kelly M, Darbey M, Bauer SB. Improved bladder function after prophylactic treatment of the high risk neurogenic bladder in newborns with myelomeningocele. *J Urol* 1999; 162: 1068-1071.
  62. Wyndaele JJ. Development and evaluation of the management of the neuropathic bladder. *Paraplegia* 1995; 33: 305-307.
  63. Cardenas DD, Mayo ME, Turner LR. Lower urinary changes over time in suprasacral spinal cord injury. *Paraplegia* 1995; 33: 326-329.
  64. Amarengo G. Troubles vesico-sphinctériens d'origine nerveuse. *Rev Prat* 1995; 45: 331-335.
  65. Watanabe T, Vaccaro AR, Kumon H, Welch WC, Rivas DA, Chancellor MB. High incidence of occult neurogenic bladder dysfunction in neurologically intact patients with thoracolumbar spinal injuries. *J Urol* 1998; 159: 965-968.
  66. Ahlberg J, Edlund C, Wikkelsö C, Rosengren L, Fall M. Neurological signs are common in patients with urodynamically verified "idiopathic" bladder overactivity. *Neurourol Urodyn* 2002; 21: 65-70.

### 3. DIAGNOSTIKA

#### 3.1 Úvod

Před zahájením funkčního vyšetřování je třeba provést rozsáhlou obecnou i speciální diagnostiku. Část diagnostiky se zaměřuje na neurogení patologie a jejich možné následky. Klinické hodnocení pacienta s NLUTD zahrnuje a rozšiřuje postupy užívané u dalších LUTD, které by měly zahrnovat odebrání detailní anamnézy, hodnocení mikčného diáře a fyzikální vyšetření. U pacientů trpících močovou inkontinencí je nutné únik moči objektivně prokázat.

Tyto údaje jsou nezbytné pro spolehlivou interpretaci nálezů následujících diagnostických vyšetření.

#### 3.2 Anamnéza

##### 3.2.1 Obecná anamnéza

Odebrání obecné anamnézy by mělo zahrnovat otázky zjišťující výskyt neurologických abnormalit, poslední výskyt a frekvenci výskytu infekce močových cest a předchozí operace, které pacient pod-

stoupil. Dále je třeba získat informace týkající se užívaných medikamentů, které mají nebo by mohly mít potencionální vliv na močové cesty [1-3]. Obecná anamnéza by měla také zahrnovat hodnocení menstruačního cyklu, sexuální a střevní funkce a informace týkající se předchozích porodů [3].

Dále je třeba zaznamenat dědičné a familiární faktory. Obzvláště pečlivě je třeba vyšetřit symptomy jakékoliv metabolické poruchy nebo neurologického onemocnění, které mohou být příčinou NLUTD. Přítomnost specifických znaků, jako jsou například bolest, infekce, hematurie atd, může potvrdit budoucí diagnózu.

Obzvláště významné je hodnocení následujících aspektů:

- vrozené abnormality, které mohou mít vliv na neurologické funkce
- metabolické poruchy, které mohou mít vliv na neurologické funkce
- dříve prodělané terapie, včetně chirurgických intervencí
- současně užívaná medikace
- faktory související se životním stylem, jako jsou kouření, konzumace alkoholu nebo užívání drog
- infekce močových cest
- kvalita života

### 3.2.2 Specifická anamnéza

Anamnéza funkce močových cest zahrnuje symptomy související s jímací i vyprazdňovací funkcí dolních cest močových. Je třeba určit nástup a povahu NLUTD (akutní i skryté). Dále je třeba určit specifické symptomy a znaky související s NLUTD a případně tyto symptomy srovnat se stavem pacienta před vznikem NLUTD. Odlišné diagnostické oblasti je třeba diagnostikovat co možná nejpodrobněji [3].

- LUTS
- dřívější charakter močení
- močová inkontinence
- vjem v močovém měchýři
- způsob a typ mikce (katetrizace!)

Mikční diář podává (polo)objektivní informace týkající se počtu příhod močení, frekvence močení během dne i noci, objemu vymočené moči, inkontinence a příhod, kdy pacient pociťuje nucení močit.

Anamnéza střevní funkce: pacient s NLUTD může trpět dalším neurologickým onemocněním dolního gastrointestinálního systému. Anamnéza střevní funkce by měla zahrnovat zjištění symptomů souvisejících s jímací a vylučovací funkcí. Specifické symptomy a znaky je třeba srovnat se stavem pacienta před vznikem neurogení dysfunkce. Odlišné diagnostické oblasti je opět třeba diagnostikovat co možná nejpodrobněji.

- anorektální symptomy
- dřívější charakter defekace
- fekální inkontinence
- pocit v rektu
- způsob a typ defekace

Sexuální anamnéza: sexuální funkce může být narušena následkem neurogení poruchy. Jednotlivé detaily této anamnézy jsou samozřejmě u obou pohlaví rozdílné [3].

- symptomy genitální nebo sexuální dysfunkce
- dřívější sexuální funkce
- pocit v oblasti genitálu a při sexuálních funkcích
- erekce nebo vzrušení
- orgasmus
- ejakulace

Neurologická anamnéza by se měla zaměřit na následující aspekty:

- získaná nebo vrozená neurologická porucha
- neurologické symptomy (somatické a senzorycké) – nástup, vývoj, terapie
- spasticita nebo autonomní dysreflexie (léze na úrovni Th6)

### 3.2.3 Guidelines pro odebrání anamnézy

1. Nezbytné je odebrání rozsáhlé obecné anamnézy, která se zaměřuje na dřívější i současný výskyt symptomů souvisejících s funkcí močových cest, střevní, sexuální a neurologickou funkcí a všeobecnými stavy, které mohou vést k jejich narušení.
2. Speciální pozornost je třeba věnovat případnému výskytu znepokojujících znaků, jako jsou například bolest, infekce, hematurie, horečka atd, které mohou oprávnit další speciální diagnostická vyšetření.
3. U každé ze 4 výše zmiňovaných funkcí je třeba odebrat speciální anamnézu.

## 3.3 Fyzikální vyšetření

### 3.3.1 Obecné fyzikální vyšetření

S ohledem na plánovaná diagnostická vyšetření je třeba věnovat pozornost fyzickým a mentálním poruchám pacienta. Omezená pohyblivost, zejména v oblasti kyčlí, nebo zvýšené svalové napětí mohou působit obtíže při umisťování pacienta do polohy potřebné pro urodynamické vyšetření. U pacientů s vysoko lokalizovanou neurologickou lézí může při umisťování do polohy v sedě nebo ve stoje dojít k signifikantnímu snížení tlaku. Invalidní pacienti nejsou schopni zaznamenat subjektivní pocit plnění močového měchýře.

Dále je třeba provést palpační vyšetření prostaty nebo zhodnocení poklesu pánevních orgánů.

### 3.3.2 Neuro-urologické vyšetření

Obecné neurologické vyšetření je zaměřeno na vyšetření motorických a senzoryckých funkcí trupu, končetin a rukou. Dále je třeba zhodnotit stav pokožky v oblasti genitálu, perinea a suprapubické oblasti.

Speciální neuro-urologické vyšetření je u pacientů s NLUTD nezbytné. Toto vyšetření sestává z vyšetření aktivity sakrálního reflexu a hodnocení citlivosti v oblasti perinea. Obr. 3.1 ukazuje různé dermatomy a obr. 3.2 reflexy vyskytující se v této oblasti.

Je třeba získat informace týkající se:

- citlivosti S1-S2 na obou stranách těla
- reflexů
- tonu análního svěrače
- volních kontrakcí análního svěrače a pánevního dna

U některých druhů neuropatií existuje úzká souvislost mezi klinickými neurologickými nálezy a NLUTD, u jiných druhů je tato souvislost méně významná [4-9]. Například u pacientů s meningokélou [6] a pacientů s kombinovanou traumatickou míšní lézí není tato souvislost významná. Opačná situace se týká jednoduchých traumatických míšních lézí.

### 3.3.3 Laboratorní testy

Kromě rozboru moči a krve jsou u pacientů s NLUTD indikovány další speciální



testy. Výsledky těchto vyšetření je nutné detailně analyzovat [3].

- zobrazovací vyšetření (sonografie, RTG, MRI)
- uroflowmetrie s hodnocením objemu reziduální moči, z důvodu kolísání této hodnoty je třeba provést několik měření (alespoň 2-3) [3,10,11]
- v případě nutnosti kvantifikovat úbytek moči pomocí hygienických vložek

### 3.3.4 Guidelines pro provádění fyzikálního vyšetření

1. Při plánování dalších diagnostických testů je třeba brát v úvahu tělesná omezení jednotlivých pacientů.
2. Neurologický stav pacienta je nutné popsat co možná nejdětalněji. Vyšetřit je třeba všechny vjemy a reflexy v urogenitální oblasti.
3. Důkladně je nutné vyšetřit také funkce análního svěrače a pánevního dna.
4. Nezbytné je provedení rozboru moči, krve, zobrazovacích vyšetření, uroflowmetrie, kvantifikace objemu reziduální moči a inkontinence.

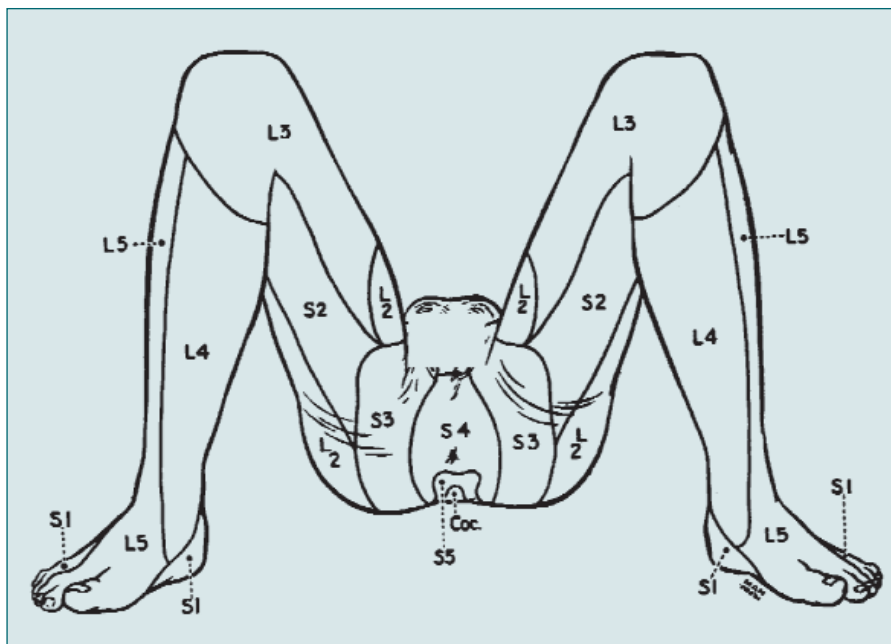
## 3.4 Urodynamické vyšetření

### 3.4.1 Úvod

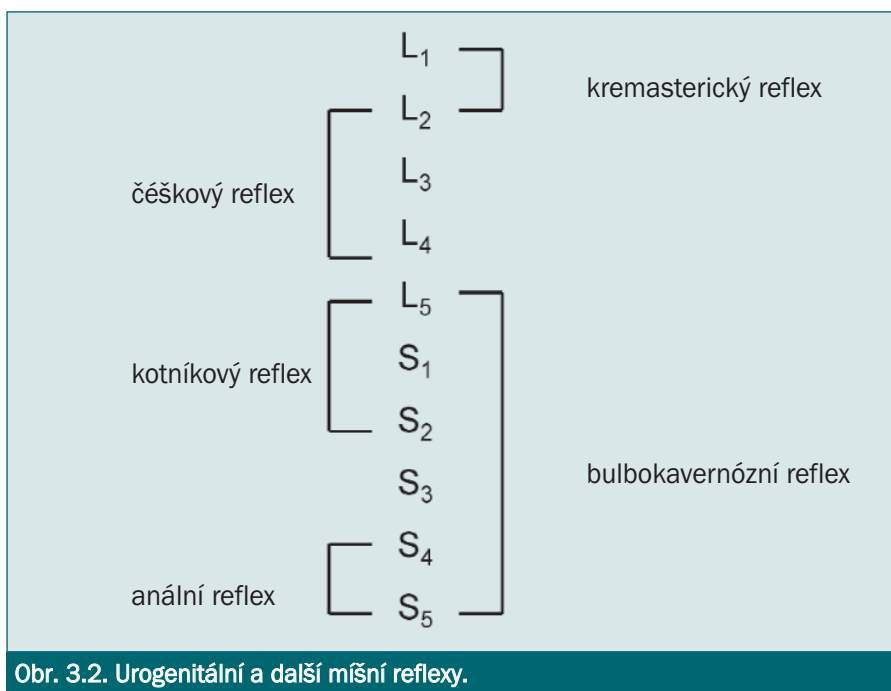
Urodynamické vyšetření představuje jedinou metodu umožňující objektivní hodnocení (dys)funkce LUT. U pacientů s NLUTD hraje urodynamické testování klíčovou roli při popisu stavu LUT.

Invazivní urodynamické vyšetření je u pacientů s NLUTD, zejména těch trpících hyperaktivitou detruzoru, daleko dráždivější než u ostatních pacientů. Jakýkoliv technický zdroj artefaktů je nutné kriticky zhodnotit. Dále je třeba zajistit kvalitní záznamy a interpretaci urodynamických testů [12]. U pacientů s rizikem autonomní dysreflexie se doporučuje během tohoto vyšetření provádět měření krevního tlaku.

U mnoha pacientů s NLUTD může být přínosné provádět hodnocení maximální kapacity močového měchýře během anestezie. Před zahájením vyšetření je nutné vyprázdnit rektální ampulu. Minimálně 48 hod před vyšetřením je nutné přerušit aplikaci medikamentů ovlivňujících funkci dolních cest močových (pokud je to provedi-



Obr. 3.1. Míšní dermatomy na úrovni L2-S4.



Obr. 3.2. Urogenitální a další míšní reflexy.

telné) nebo v opačném případě zvážit vliv farmakoterapie při interpretaci výsledků.

Všechny nálezy urodynamických vyšetření je nutné podrobně zaznamenat a zhodnotit na základě ICSI doporučení a standardů [3,12,13].

### 3.4.2 Urodynamické testy

Mikční diář – tento poloobjektivní kvalifikační instrument se velmi doporučuje jako

pomůcka pro hodnocení LUT. Pro spolehlivou interpretaci je třeba údaje do diáře zaznamenávat alespoň po dobu 2-3 dnů [3,14]. Možné patologické nálezy: vysoká mikční frekvence, velmi malý nebo velký objem vymočené moči, příhody močení během noci, urgency, inkontinence.

Uroflowmetrie a hodnocení objemu reziduální moči – poskytuje první představu o mikční funkci pacienta. Tato vyšet-

ření je nutné provést před invazivním urodynamickým vyšetřením. Pro dosažení spolehlivého výsledku se doporučuje vyšetření opakovat 2–3krát [3,10,11]. Možné patologické nálezy: nízká rychlost průtoku moči, malý objem vymočené moči, intermitentní průtok, retardace močení, objem reziduální moči.

Výsledky vyšetření je třeba hodnotit obzvlášť důkladně u pacientů, kteří nejsou schopni močit v normální poloze. Následkem nevhodné polohy nebo použití zařízení způsobujícího odklon toku moči může dojít k modifikaci proudu moči a jeho rychlosti.

Plnicí cystometrie – při kvantifikaci plnicí funkce pouze pomocí plnicí cystometrie má tato metoda pouze omezený význam. Nejlepšího výsledku lze dosáhnout při kombinaci tohoto vyšetření spolu s měřením tlaku močového měchýře během močení nebo s videourodynamickým vyšetřením. Toto vyšetření je nezbytnou metodou pro dokumentaci stavu funkce LUT během plnicí fáze. Měchýř by měl být na počátku vyšetření úplně prázdný. Měchýř je třeba plnit fyziologickým roztokem o tělesné teplotě a fyziologickou rychlostí – vyšší rychlost a roztok o pokojové teplotě mohou působit dráždivě [3]. Možné patologické nálezy: hyperaktivní detruzor, nízká compliance detruzoru, abnormální vjemy v měchýři, inkontinence, nekompetentní nebo relaxující uretra.

„Detrusor leak point pressure“ – tato speciální metoda umožňuje predikci rizika pro horní cesty močové nebo sekundární poškození močového měchýře. V případě DLPP > 40 cm H<sub>2</sub>O jsou horní močové cesty v ohrožení [3,15]. DLPP představuje pouze screeningový test – neposkytuje žádnou představu o přetrvávání vyšší hodnoty tlaku během plnicí fáze, které ovlivňuje horní cesty močové [16]. Vysoký DLLP tedy představuje důvod pro provedení videourodynamického vyšetření, které umožňuje zaznamenat i přítomnost refluxu.

Tlakově-průtoková studie – tato metoda zjišťuje souhru detruzoru, uretry nebo pánevního dna během mikční fáze. Nejlepších výsledků lze dosáhnout při kombinaci tohoto vyšetření s plnicí cystometrií a videourodynamickým vyšetřením. Důleži-

té je zaznamenat funkci dolních cest močových během mikční fáze. Možné patologické nálezy: hypoaktivita/akontraktilita detruzoru, DSD, nerelaxující uretra, reziduální moč.

Většina typů obstrukcí, které vznikají následkem NLUTD, jsou zapříčiněny DSD [17,18], nerelaxující uretrou nebo nerelaxujícím hrdlem močového měchýře [3,19, 20].

Tlakově-průtoková studie obvykle hodnotí mechanickou obstrukci způsobenou mechanickými a anatomickými vlastnostmi uretry. Toto vyšetření má u pacientů s neurogenní dysfunkcí dolních cest močových pouze omezený význam.

Elektromyografie – zaznamenání aktivity zevního uretrálního svěrače, periretrální příčně pruhované svaloviny, análního svěrače, příčně pruhované svaloviny pánevního dna. Z důvodu artefaktů při užívání dalších instrumentů může být obtížné výsledky vyšetření správně interpretovat. Při urodynamickém vyšetření představuje elektromyografie užitečnou pomůcku pro zaznamenání pacientovy schopnosti ovládat svalovinu pánevního dna. Možné patologické nálezy: neadekvátní reakce na specifické podněty (plnění močového měchýře, hyperreflexní kontrakce, začátek močení, kašel, Valsalvův manévř atd).

Podrobnější analýzu (potenciál motorických jednotek, jednovláknitá EMG) je možné provést pouze v rámci neurofyziologického vyšetření.

Měření uretrálního tlaku – tato metoda má při diagnostice NLUTD pouze omezenou roli. Doposud nebylo dosaženo konsenzu v otázce parametrů ukazujících na patologické nálezy [21].

Videourodynamické vyšetření – tato kombinace plnicí cystometrie a PFS spolu se zobrazovacím vyšetřením představuje standardní metodu vyšetřování NLUTD [3,22,23]. Možné patologické nálezy: jsou popsány v rámci cystometrie a PFS, dále zahrnují ještě morfológické patologie LUT a horních cest močových.

Ambulantní urodynamické vyšetření – funkční vyšetření močových cest využívající přirozené plnění močových cest, které interpretuje normální aktivitu subjektu [24].

Tento typ vyšetření je vhodné zvážit v případech, že urodynamické vyšetření ve vyšetřovně neodráží symptomy a stížnosti pacienta. Možné patologické nálezy: jsou popsány v rámci cystometrie a PFS, v případě, že je měřen i průtok moči. Je třeba si uvědomit, že během tohoto vyšetření neznáme skutečný objem močového měchýře.

Dráždivé testy při urodynamickém vyšetření – funkci LUT lze podráždit kašlem, vyvoláním mikce, nebo roztažením análního otvoru.

Plnicí cystometrie o velké rychlosti užívající ochlazený fyziologický roztok („ledový test“) umožňuje rozlišení UMNL a LMNL [25-30]. U pacientů s UMNL dojde ke kontrakci detruzoru, v případě, že je detruzor intaktní, u pacientů s níže umístěnou lézí nikoliv. U malých dětí poskytuje falešně pozitivní výsledky [27] a u ostatních pacientů nemusí být zcela rozlišující [28,29].

Dříve se k prokázání hypersenzitivity denervace detruzoru a muskulární integrity akontraktilního detruzoru užíval pozitivní betanecholový test [31] (kontrakce detruzoru > 25 cm H<sub>2</sub>O), později však bylo prokázáno, že tato metoda poskytuje nejednoznačné výsledky. V nedávné době byla testována tato metoda v kombinaci s intravezikální aplikací betanecholu [32]. Bylo prokázáno, že tento test má selektivní a prediktivní hodnotu.

### 3.4.3 Specifické uro-neurofyziologické testy

Specifické uro-neurofyziologické testy je vhodné zařadit do neurologického vyšetřování pacienta. Tyto testy zahrnují:

- elektromyografii (v neurofyziologickém nastavení) svaloviny pánevního dna, uretrálního svěrače a/nebo análního svěrače
- studie nervových vedení pudendálního nervu
- měření latence reflexů bulbokavernózního a análního reflexního oblouku
- vyvolané odezvy klitoridy a žaludu penisu
- testování sensorické funkce močového měchýře a uretry

V případech, že jsou během vyšetření a urodynamických testů odhaleny další

specifické stavy a onemocnění, je možné provádět další elektivní vyšetření.

Možné patologické nálezy závisí na druhu prováděného vyšetření.

#### 3.4.4 Guidelines pro provádění urodynamického vyšetření a uro-neurofyziologických testů

1. Pro zaznamenání dys(funkce) LUT je nutné provedení urodynamického vyšetření.
2. Pacientům se doporučuje vést si mikční diář.
3. Před plánováním invazivního urodynamického vyšetření je nutné provést uroflowmetrii a hodnocení objemu reziduální moči.
4. Videourodynamické vyšetření je považováno za zlatý standard invazivního vyšetřování pacientů s NLUTD. V případě, že toto vyšetření není k dispozici, je nutné provést plnicí cystometrii a následně tlakově-průtokovou studii.
5. Při vyšetření je nutné užívat fyziologický roztok o tělesné teplotě a fyziologické rychlosti plnění.
6. U pacientů s rizikem poškození horních cest močových je třeba provést DLPP.
7. Speciální uro-neurofyziologické testy jsou indikovány pouze ve specifických případech.

#### 3.5 Typické projevy NLUTD

Níže uvedený seznam obsahuje typické nálezy u pacientů s NLUTD.

##### Plnicí fáze:

- hyposenzitivita nebo hypersenzitivita
- vegetativní vjemy
- nízká compliance
- močový měchýř o velké kapacitě
- hyperaktivita detruzoru (spontánní nebo vyvolaná)
- akontraktilita svěrače

##### Mikční fáze:

- akontraktilita detruzoru
- DSD
- nerelaxující uretra
- nerelaxující hrdlo močového měchýře

Vzhledem k tomu, že LUTD mohou představovat symptom NLUTD, vyžaduje přítomnost těchto znaků další neurologická vyšetření [33-37].

#### 3.6 Literatura

1. Bors E, Turner RD. History and physical examination in neurological urology. *J Urol* 1960; 83: 759-767.
2. Thuroff JW, Chartier-Kastler E, Corcus J, Humke J, Jonas U, Palmtag H, Tanagho EA. Medical treatment and medical side effects in urinary incontinence in the elderly. *World J Urol* 1998; 16 (Suppl 1): S48-S61.
3. Stöhrer M, Goepel M, Kondo A, Kramer G, Madersbacher H, Millard R, Rossier A, Wyndaele JJ. The standardization of terminology in neurogenic lower urinary tract dysfunction with suggestions for diagnostic procedures. *Neurourol Urodyn* 1999; 18:139-158.
4. Wyndaele JJ, De Sy WA. Correlation between the findings of a clinical neurological examination and the urodynamic dysfunction in children with myelodysplasia. *J Urol* 1985; 133: 638-640.
5. Wyndaele JJ. Correlation between clinical neurological data and urodynamic function in spinal cord injured patients. *Spinal Cord* 1997; 35: 213-216.
6. Keshtgar AS, Rickwood AM. Urological consequences of incomplete cord lesions in patients with myelomeningocele. *Br J Urol* 1998; 82: 258-260.
7. Wyndaele JJ. Is impaired perception of bladder filling during cystometry a sign of neuropathy? *Br J Urol* 1993; 71: 270-273.
8. Kirchoff K, Fowler CJ. The value of the Kurtzke Functional Systems Scales in predicting incomplete bladder emptying. *Spinal Cord* 2000; 38: 409-413.
9. Weld KJ, Dmochowski RR. Association of level of injury and bladder behavior in patients with posttraumatic spinal cord injury. *Urology* 2000; 55: 490-494.
10. Reynard JM, Peters TJ, Lim C, Abrams P. The value of multiple free-flow studies in men with lower urinary tract symptoms. *Br J Urol* 1996; 77: 813-818.
11. Sonke GS, Kiemeneij LA, Verbeek AL, Kortmann BB, Debruyne FM, de la Rosette JJ. Low reproducibility of maximum urinary flow rate determined by portable flowmetry. *Neurourol Urodyn* 1999; 18: 183-191.
12. Schäfer W, Abrams P, Liao L, Mattiasson A, Pesce F, Spångberg A, Sterling AM, Zinner NR, van Kerrebroeck P. Good Urodynamic Practices: Uroflowmetry, Filling Cystometry, and Pressure-Flow Studies. *Neurourol Urodyn* 2002; 21: 261-274.
13. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, van Kerrebroeck P, Victor A, Wein A. The standardisation of terminology of lower urinary tract function: Report from the Standardisation Subcommittee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn* 2002; 21: 167-178.
14. Homma Y, Ando T, Yoshida M, Kageyama S, Takei M, Kimoto K, Ishizuka O, Gotoh M, Hashimoto T. Voiding and incontinence frequencies: variability of diary data and required diary length. *Neurourol Urodyn* 2002; 21: 204-209.
15. McGuire EJ, Cespedes RD, O'Connell HE. Leak-point pressures. *Urol Clin North Am* 1996; 23: 253-262.
16. Linsenmeyer TA, Bagaria SP, Gendron B. The impact of urodynamic parameters on the upper tracts of spinal cord injured men who void reflexly. *J Spinal Cord Med* 1998; 21: 15-20.
17. Krongrad A, Sotolongo JR Jr. Bladder neck dyssynergia in spinal cord injury. *Am J Phys Med Rehabil* 1996; 75: 204-207.
18. Weld KJ, Graney MJ, Dmochowski RR. Clinical significance of detrusor sphincter dyssynergia type in patients with post-traumatic spinal cord injury. *Urology* 2000; 56: 565-568.
19. Rossier AB, Fam BA. 5-microtransducer catheter in evaluation of neurogenic bladder function. *Urology* 1986; 27: 371-378.
20. Al-Ali M, Haddad L. A 10 year review of the endoscopic treatment of 125 spinal cord injured patients with vesical outlet obstruction: does bladder neck dyssynergia exist? *Paraplegia* 1996; 34: 34-38.
21. Lose G, Griffiths D, Hosker G, Kulseng-Hanssen S, Perucchini D, Schafer W, Thind P, Versi E. Standardisation of urethral pressure measurement: Report from the Standardisation Sub-Committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn* 2002; 21: 258-260.
22. Rivas DA, Chancellor MB. Neurogenic vesical dysfunction. *Urol Clin North Am* 1995; 22: 579-591.
23. Madersbacher HG. Neurogenic bladder dysfunction. *Curr Opin Urol* 1999; 9: 303-307.
24. van Waalwijk van Doorn E, Anders K, Khullar V, Kulseng-Hanssen S, Pesce F, Robertson A, Rosario D, Schafer W. Standardisation of ambulatory urodynamic monitoring: Report of the Standardisation Sub-Committee of the International Continence Society for Ambulatory Urodynamic Studies. *Neurourol Urodyn* 2000; 19: 113-125.
25. Geirsson G, Fall M, Lindstrom S. The ice-water test - a simple and valuable supplement to routine cystometry. *Br J Urol* 1993; 71: 681-685.
26. Geirsson G, Lindstrom S, Fall M. Pressure, volume and infusion speed criteria for the ice-water test. *Br J Urol* 1994; 73: 498-503.
27. Geirsson G, Lindstrom S, Fall M, Gladh G, Hermansson G, Hjalmas K. Positive bladder cooling test in neurologically normal young children. *J Urol* 1994; 151: 446-448.
28. Petersen T, Chandiramani V, Fowler CJ. The ice-water test in detrusor hyper-reflexia and bladder instability. *Br J Urol* 1997; 79: 163-167.
29. Chancellor MB, Lavelle J, Ozawa H, Jung SY, Watanabe T, Kumon H. Ice-water test in the urodynamic evaluation of spinal cord injured patients. *Tech Urol* 1998; 4: 87-91.
30. Ronzoni G, Menchinelli P, Manca A, De Giovanni L. The ice-water test in the diagnosis and treatment of the neurogenic bladder. *Br J Urol* 1997; 79: 698-701.
31. Lapedis J. Neurogenic bladder. Principles of treatment. *Urol Clin North Am* 1974; 1: 81-97.
32. Riedl CR, Stephen RL, Daha LK, Knoll M, Plas E, Pfluger H. Electromotive administration of intravesical bethanechol and the clinical impact on acontractile detrusor management: introduction of a new test. *J Urol* 2000; 164: 2108-2111.
33. Bemelmans BL, Hommes OR, Van Kerrebroeck PE, Lemmens WA, Doesburg WH, Debruyne FM. Evidence for early lower urinary tract dysfunction in clinically silent multiple sclerosis. *J Urol* 1991; 145: 1219-1224.
34. Lewis MA, Shaw J, Sattar TM, Bannister CM. The spectrum of spinal cord dysraphism and bladder neuropathy in children. *Eur J Pediatr Surg* 1997; 7 (Suppl 1): 35-37.
35. Wraige E, Borzyskowski M. Investigation of daytime wetting: when is spinal cord imaging indicated? *Arch Dis Child* 2002; 87: 151-155.
36. Silveri M, Capitanucci ML, Capozza N, Mosiello G, Silvano A, Gennaro MD. Occult spinal dysraphism: neurogenic voiding dysfunction and long-term urologic follow-up. *Pediatr Surg Int* 1997; 12: 148-150.
37. Ahlberg J, Edlund C, Wikkelsö C, Rosengren L, Fall M. Neurological signs are common in patients with urodynamically verified "idiopathic" bladder overactivity. *Neurourol Urodyn* 2002; 21: 65-70.

disation of urethral pressure measurement: Report from the Standardisation Sub-Committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn* 2002; 21: 258-260.

22. Rivas DA, Chancellor MB: Neurogenic vesical dysfunction. *Urol Clin North Am* 1995; 22: 579-591.

23. Madersbacher HG. Neurogenic bladder dysfunction. *Curr Opin Urol* 1999; 9: 303-307.

24. van Waalwijk van Doorn E, Anders K, Khullar V, Kulseng-Hanssen S, Pesce F, Robertson A, Rosario D, Schafer W. Standardisation of ambulatory urodynamic monitoring: Report of the Standardisation Sub-Committee of the International Continence Society for Ambulatory Urodynamic Studies. *Neurourol Urodyn* 2000; 19: 113-125.

25. Geirsson G, Fall M, Lindstrom S. The ice-water test - a simple and valuable supplement to routine cystometry. *Br J Urol* 1993; 71: 681-685.

26. Geirsson G, Lindstrom S, Fall M. Pressure, volume and infusion speed criteria for the ice-water test. *Br J Urol* 1994; 73: 498-503.

27. Geirsson G, Lindstrom S, Fall M, Gladh G, Hermansson G, Hjalmas K. Positive bladder cooling test in neurologically normal young children. *J Urol* 1994; 151: 446-448.

28. Petersen T, Chandiramani V, Fowler CJ. The ice-water test in detrusor hyper-reflexia and bladder instability. *Br J Urol* 1997; 79: 163-167.

29. Chancellor MB, Lavelle J, Ozawa H, Jung SY, Watanabe T, Kumon H. Ice-water test in the urodynamic evaluation of spinal cord injured patients. *Tech Urol* 1998; 4: 87-91.

30. Ronzoni G, Menchinelli P, Manca A, De Giovanni L. The ice-water test in the diagnosis and treatment of the neurogenic bladder. *Br J Urol* 1997; 79: 698-701.

31. Lapedis J. Neurogenic bladder. Principles of treatment. *Urol Clin North Am* 1974; 1: 81-97.

32. Riedl CR, Stephen RL, Daha LK, Knoll M, Plas E, Pfluger H. Electromotive administration of intravesical bethanechol and the clinical impact on acontractile detrusor management: introduction of a new test. *J Urol* 2000; 164: 2108-2111.

33. Bemelmans BL, Hommes OR, Van Kerrebroeck PE, Lemmens WA, Doesburg WH, Debruyne FM. Evidence for early lower urinary tract dysfunction in clinically silent multiple sclerosis. *J Urol* 1991; 145: 1219-1224.

34. Lewis MA, Shaw J, Sattar TM, Bannister CM. The spectrum of spinal cord dysraphism and bladder neuropathy in children. *Eur J Pediatr Surg* 1997; 7 (Suppl 1): 35-37.

35. Wraige E, Borzyskowski M. Investigation of daytime wetting: when is spinal cord imaging indicated? *Arch Dis Child* 2002; 87: 151-155.

36. Silveri M, Capitanucci ML, Capozza N, Mosiello G, Silvano A, Gennaro MD. Occult spinal dysraphism: neurogenic voiding dysfunction and long-term urologic follow-up. *Pediatr Surg Int* 1997; 12: 148-150.

37. Ahlberg J, Edlund C, Wikkelsö C, Rosengren L, Fall M. Neurological signs are common in patients with urodynamically verified "idiopathic" bladder overactivity. *Neurourol Urodyn* 2002; 21: 65-70.

## 4. LÉČBA

### 4.1 Úvod

Primárními cíli a prioritami NLUTD jsou [1-5]:

- ochrana horních cest močových
- zlepšení močové kontinence
- zlepšení kvality života pacienta
- obnovení (částeč) normální funkce LUT

Dále je třeba zvážit invaliditu pacienta, cenovou efektivitu léčby, technickou obtížnost a možný výskyt komplikací [5].

Zachování funkce horních cest močových má nesmírný význam [1-9]. Renální selhání představovalo u pacientů s poraněním míchy následkem traumatu hlavní příčinu mortality [6-9]. Tento fakt ovlivnil hlavní pravidlo léčby NLUTD: zajistit, aby tlak detruzoru zůstal během plnění i mikční fáze v bezpečném rozmezí [1-5]. Tento přístup přispěl u této skupiny pacientů k významnému snížení mortality na urologická onemocnění [10].

Léčba močové inkontinence představuje důležitou součást společenské rehabilitace, a významně tak přispívá ke zlepšení kvality života pacienta. Léčba inkontinence hraje významnou roli i při prevenci infekce močových cest (UTI) [7-9]. V případě, že nelze docílit úplné kontinence, je třeba přistoupit k metodám umožňujícím společensky přijatelnou kontrolu inkontinence.

Složitě techniky umožňující uspokojivou obnovu nebo nahrazení funkce LUT často omezují pacienta tak, že vedou k nepřijatelnému zhoršení kvality života [1].

U pacientů, u nichž dochází ke zvýšení tlaku detruzoru během plnění fáze (hyperaktivita detruzoru, nízká compliance detruzoru) nebo během mikční fáze (DSD, další příčiny obstrukce výtoku z močového měchýře), se terapie zaměřuje zejména na „přeměnu aktivního agresivního močového měchýře o vysokém tlaku na pasivní rezervoár o nízkém tlaku“, přestože je výsledkem nahromadění reziduální moči.

## 4.2 Neinvazivní konzervativní léčba

### 4.2.1 Asistované vyprazdňování močového měchýře

Neúplné vyprázdnění močového měchýře představuje závažný rizikový faktor pro vznik UTI, zvýšení intravezikálního tlaku během plnění fáze a vznik inkontinence. U pacientů trpících NLUTD jsou proto uplatňovány techniky umožňující zlepšení mikční funkce.

Expresí moči třetí osobou (Credého manévr): bohužel se tato metoda stále ještě užívá, nejčastěji u kojenců a malých dětí s myelomeningokélou a někdy i u tet-

raplegiků. Suprapubická komprese dolní části břicha vede ke zvýšení intravezikálního tlaku, ale také působí kompresi uretry, a tedy funkční obstrukci [11,12], která může posílit již existující rezistenci výtoku z močového měchýře [13] a může vést až k nedostatečnému vyprázdnění [12]. Tato metoda představuje potencionální riziko pro močové cesty, neboť při ní může docházet ke zvýšení tlaku [14,15], a je tedy kontraindikována do té doby, než urodynamické vyšetření neprokáže, že intravezikální tlak zůstává v bezpečném rozmezí [1,14,16].

Močení břišním lisem (Valsavův manévr): připomínky uvedené u metody dle Credého platí i pro Valsavův manévr [1,12,14,16]. Vzhledem k tomu, že pacienti nejsou schopni klasifikovat tlak na močový měchýř, existuje zde riziko překročení bezpečné hranice.

Při obou metodách lze stěží zabránit výskytu dlouhodobých komplikací [12,14]. Může dojít k narušení již oslabené funkce pánevního dna, a tedy zhoršení již existující inkontinence [16].

Močení vyvolané reflexním stahem: stimulace sakrálních nebo lumbálních dermatomů může u pacientů s UMNL vyvolat kontrakce detruzoru [1,16]. Morbidita je častější během 1. dekády léčby [17-21]. Tuto metodu lze provádět u pacientů, u nichž je urodynamicky bezpečná [1,16].

### 4.2.2 Rehabilitace dolních cest močových

Behaviorální modifikace – vyvolané močení, časované močení (posilování močového měchýře) a změna životního stylu umožňují u pacientů s NLUTD zlepšení inkontinence [2,22-25].

Posilování svaloviny pánevního dna – toto cvičení je také zaměřeno na zlepšení stavu inkontinence. Bylo prokázáno, že přináší benefit u pacientů trpících stresovou inkontinencí a u pacientů s NLUTD. Tato metoda se užívá zejména u pacientů s roztroušenou sklerózou [26].

Elektrostimulace svaloviny pánevního dna – elektrostimulaci je možné užívat jako doplněk pro zlepšení účinnosti posilování svaloviny pánevního dna, tréninku kontrakcí pánevního dna nebo zlepšení pacientovy compliance při cvičení [16,27-29].

Biofeedback – tuto metodu lze užívat jako doplněk při úpravě charakteru močení [30-33].

### 4.2.3 Medikamentózní léčba

Pro léčbu NLUTD není k dispozici žádná medikamentózní léčba. Většina užívaných preparátů umožňuje řešení pouze části problému nebo je pouze doplňkem k jiným metodám [34-40].

Hyperaktivita detruzoru – hyperaktivitu detruzoru je možné účinně léčit pomocí anticholinergik [23,24,34-54]. Spektrum jejich účinnosti se v závislosti na terapeutickém režimu a snášenlivosti individuálních pacientů pohybuje od malého zmírnění hyperaktivity detruzoru až po jeho úplnou relaxaci. Znepokojujícím aspektem aplikace anticholinergik je u pacientů s NLUTD tolerance, zvyšující se během terapie (aplikované po celý život pacienta), a výskyt vedlejších účinků. Obecně lze říci, že pacienti s NLUTD vyžadují vyšší dávku než ostatní pacienti s hyperaktivním detruzorem [41-46], což může být příčinou časného ukončení léčby z důvodu výskytu vedlejších účinků [24, 41,44-46].

Oxybutynin [36-41,46-49], trospium chlorid [39,41,45,50,51] a propiverin [39, 43,45,52] představují osvědčené preparáty. Tyto agens mají rozdílný profil tolerance – v případě, že pacient pocítuje při aplikaci vedlejší účinky, je možné mu předepsat jiné anticholinergikum. Účinek tolteridinu byl testován pouze u dětí s NLUTD [42]. V různých studiích byly testovány i další preparáty [16,36,38,47,48,53].

Účinek léčby lze podpořit doplňujícími aplikacemi desmopresinu [54-58].

Hypoaktivita detruzoru – při snaze zlepšit kontraktilitu detruzoru pomocí medikamentózní terapie nebyl zaznamenán žádný úspěch [16,59-63]. Riedl et al však zaznamenali úspěch při perorální aplikaci bethanecholu pacientům s NLUTD trpícím akontraktilitou detruzoru, kteří pozitivně reagovali na elektromotivní intravezikální aplikaci bethanecholu.

Snížení rezistence výtoku z močového měchýře – při snižování rezistence výtoku z močového měchýře pomocí alfablokátorů byl zaznamenán částečný účinek.

Zvýšení rezistence výtoku z močového měchýře – u některých medikamentů byl při léčbě vybraných případů mírnější stresové inkontinence zaznamenán účinek, nemáme však k dispozici žádné publikace testující jejich aplikaci u pacientů s NLUTD [16,71,72].

#### 4.2.4 Elektrická neuromodulace

Silné kontrakce uretrálního svěrače a/nebo pánevního dna, anální dilatace, manipulace v oblasti genitálu a fyzická aktivita způsobují reflexní inhibici močení [16,73]. Zatímco první zmiňovaný mechanismus je ovlivněn aktivací eferentních vláken, další mechanismy jsou zapříčiněny aktivací vláken aferentních [16]. Elektrická stimulace aferentních vláken pudendálního nervu způsobuje silnou inhibici mikčního reflexu a kontrakcí detruzoru [74]. Tato stimulace může pomoci podpořit obnovení rovnováhy mezi dráždivými a inhibičními podněty na spinální a supraspinální úrovni [16,75,76], což může znamenat, že pacienti s neúplnou lézí budou mít z této léčby benefit, zatímco pacienti s úplnou lézí nikoliv [78].

Stimulace aferentních vláken holenního nervu nebyla u pacientů s NLUTD testována.

#### 4.2.5 Zevní pomůcky

V případě, že inkontinenci nelze vyléčit žádnou z výše popsaných metod, tlak detruzoru se pohybuje v bezpečném rozmezí (po sfinkterotomii nebo incizi hrdla močového měchýře) a provedení dalších neinvazivních metod není možné, lze společensky přijatelné kontinence dosáhnout pomocí sběru inkontinentní moči [1,16]. Pro muže představují užitečnou pomůcku kondomové katétry opatřené zařízením umožňujícím zachycení moči. Dalším spolehlivým řešením jsou hygienické vložky. V obou případech je nutné pečlivě monitorovat možné riziko infekce [16]. Z důvodu rizika zvýšení intravezikálního tlaku je použití penilní svorky absolutně kontraindikováno.

#### 4.2.6 Guidelines pro neinvazivní konzervativní léčbu

1. Hlavním cílem jakéhokoliv typu léčby je ochrana horních cest močových.

2. Hlavní metodou léčby hyperaktivního detruzoru je aplikace anticholinergik.
3. Ve vybraných případech mohou být přínosné metody rehabilitace a neuromodulace.
4. Užívání kondomových katétrů nebo vložek může inkontinenci omezit na společensky přijatelný problém.
5. Jakoukoliv metodu asistovaného vyprazdňování močového měchýře je nutné provádět s největší opatrností.

### 4.3 Minimálně invazivní léčba

#### 4.3.1 Katetrizace

Intermitentní autokatetrizace nebo katetrizace prováděná druhou osobou [79,80] představují zlatý standard při řešení NLUTD [1,16]. Tento druh katetrizace je účinný u pacientů s hypoaktivním nebo akontraktilním detruzorem [1] a také u pacientů trpících hyperaktivním detruzorem (v případě, že lze hyperaktivitu potlačit například aplikací anticholinergik) [1,16,34-40].

Užívané katétry jsou vyráběny z různých materiálů. Doposud nebyla vyřešena otázka užívání znovu použitelných katétrů vs. katétrů na jedno použití, aplikace lubrikantů, užívání aseptické vs. čisté techniky [1,16,81]. Sterilní IC, kterou původně navrhovali Guttman a Frankel [79], umožňuje signifikantní snížení rizika UTI a/nebo bakteriurie [1,16,82,83] – související s čistou IC – kterou poprvé doporučili Lapidés et al [80], jejím limitujícím faktorem však může být její cena [16,83]. Za střední cestu považují lékaři aseptickou katetrizaci [1,84,85]. Hlavní rizika představují nedostatečné informování pacienta a následné zvýšení rizika UTI u pacientů s NLUTD [16,85-91]. Průměrná frekvence katetrizace se pohybuje kolem 4–6 opakování/den. Méně časté provádění katetrizace vede ke katetrizaci většího objemu moči a tedy vyššímu riziku UTI [1,85-90]. Častější katetrizace zvyšuje riziko zanesení infekce a dalších komplikací [1,85-90].

Další komplikace mohou zahrnovat snížení plodnosti u mužů [16,81], přestože na přímou souvislost těchto komplikací a IC existují protichůdné názory. Přesto se však zdá, že prevalence těchto komplikací

se zvyšuje spolu s délkou doby provádění IC a (přechodným) prováděním katetrizace [89].

Prevalenci komplikací lze snížit adekvátním poučením a zaškolením pacienta, užíváním netraumatizujících metod a bezpečnostních opatření zabráňujících přenosu infekce [16,91].

Transuretrální katetrizace i suprapubická cystostomie (přestože menší měrou) představují signifikantní časné rizikové faktory pro vznik UTI a dalších komplikací [16,21,92-102]. Upřednostňovány jsou silikonové katétry, vzhledem k tomu, že jsou méně náchylné k vytváření inkrustací, a protože v populaci pacientů s NLUTD byla zaznamenána vysoká incidence alergie na latex.

#### 4.3.2 Guidelines pro provádění katetrizace

1. Intermitentní katetrizace je standardní technikou užívanou u pacientů, kteří nejsou schopni vyprázdnit svůj močových měchýř.
2. Pacienti by měli být dobře proškoleni a informováni o technice a možných rizicích IC.
3. Metodou volby je aseptická IC.
4. Velikost katétru je 12–14 FR.
5. Frekvence IC je 4–6 opakování /den.
6. Objem močového měchýře musí být nižší než 400 ml a objem post-IC reziduální moči musí zůstat nízký.
7. Transuretrální a suprapubická katetrizace by měla být prováděna pouze výjimečně, katétr by měl být pečlivě sledován a pravidelně vyměňován. Upřednostňovány jsou silikonové katétry, které je třeba měnit každé 2× 4 týdny, (potahované) latexové katétry je třeba měnit každé 1× 2 týdny.

#### 4.3.3 Intravezikální medikamentózní terapie

Pro snížení hyperaktivity močového měchýře je možné anticholinergika aplikovat také intravezikálně [103-112]. Tento druh aplikace může snížit výskyt vedlejších účinků, neboť je látka metabolizována jiným způsobem [110] a větší množství je vyloučeno do močového měchýře. Tento efekt je ještě výraznější při elektromotivní aplikaci [111,112].

Vaniloidy, kapsaicin a resiniferatoxin způsobují znečtivění C-vláken, a umožňují tedy snížení hyperaktivity detruzoru po dobu několika měsíců, než dojde k obnově citlivosti C-vláken [15,113-121]. Dávkování je 1–2 mmol kapsaicinu na 100 ml 30% alkoholu nebo 10–100 mmol resiniferatoxinu na 100 ml 10% alkoholu po dobu 30 min. Resiniferatoxin má ve srovnání s kapsaicinem 100násobně vyšší účinnost, způsobuje menší bolest při aplikaci a je účinný i u pacientů refrakterních na kapsaicin [121].

Aplikace toxinu botulinu způsobuje dlouhotrvající, i když zvrtnou denervaci, která přetrvává po dobu až 9 měsíců [122-126]. Injekce toxinu jsou aplikovány do mnoha míst detruzoru v dávce závislé na užití přípravě. Vzácně se vyskytujícím vedlejším účinkem může být celková svalová slabost [126].

#### 4.3.4 Intravezikální elektrostimulace

Intravezikální elektrostimulace [127] zvyšuje pacientovo vnímání plnění močového měchýře a nucení močit a může pomoci obnovit volní kontrolu nad detruzorem [16,128,129]. Doporučuje se provádět 90minutovou stimulaci/den pomocí 10 mA pulzů trvajících 2 s při frekvenci 20 Hz [129,130] po dobu alespoň 1 týdne [130]. Zdá se, že nejvhodnějšími kandidáty pro tuto metodu jsou pacienti s periferními lézemi. Svalovina detruzoru by měla být intaktní a mělo by existovat alespoň minimální aferentní spojení mezi mozkiem a detruzorem [16,129,130]. Dalším významným parametrem je umístění stimulačních elektrod a naplnění močového měchýře [131]. I přes tato bezpečnostní opatření jsou publikované výsledky stále rozporuplné: literatura uvádí jak pozitivní [128,130,132-136], tak negativní [137, 138] výsledky.

#### 4.3.5 Výkony na hrdle močového měchýře a močové trubice

Z důvodu protekce horních cest močových je v mnohých případech nutné provést redukci rezistence výtoku z močového měchýře. Této redukce lze dosáhnout nejenom pomocí operačního zákroku (incize hrdla močového měchýře nebo

sfinkteru nebo zavedení uretrálního stentu), ale také pomocí chemické denervace sfinkteru. Následkem tohoto zákroku může dojít ke stresové inkontinenci, kterou lze řešit pomocí zevních zařízení (4.2.5).

Injekce toxinu botulinu do svěrače: dyssyngii sfinkteru a detruzoru lze účinně léčit injekcí toxinu botulinu (dávka závisí na použité přípravě). Po několika měsících dojde ke ztlumení dyssynergie, po jejím obnovení je třeba injekci opakovat. Tato léčba je velmi účinná a byl zaznamenán pouze nízký výskyt vedlejších komplikací.

Balanková dilatace: přestože při užití této metody byly zaznamenány okamžité pozitivní výsledky [146], od roku 1994 nejsou k dispozici žádné další studie na toto téma.

Sfinkterotomie: pomocí postupné incize lze snížit rezistenci močového měchýře, aniž bychom úplně narušili uzavírací funkci uretry [1,14,147]. U laserové techniky byly zaznamenány pozitivní výsledky [1,148,149]. U velké části pacientů je nutné tento zákrok v pravidelných intervalech opakovat [150], přesto je tato metoda účinná a nedochází při ní k výskytu vedlejších účinků [1,14,146-151]. V případě, že dojde k zúžení hrdla močového měchýře, lze zvážit provedení kombinované incize hrdla močového měchýře [1,152,153].

Incize hrdla močového měchýře: je indikována v případě sekundárních změn hrdla močového měchýře (fibróza) [1,14, 147,153]. V případě, že dojde k hypertrofii detruzoru a zesílení hrdla močového měchýře, nemá tato metoda žádný význam [1].

Stenty: při implantaci uretrálního stentu závisí kontinence pouze na adekvátním uzavření hrdla močového měchýře [1,5]. Přestože jsou výsledky této metody srovnatelné se sfinkterotomií a zavedení stentu navíc umožňuje zkrácení doby operace i doby hospitalizace [154], jsou hlavními limitujícími faktory tohoto zákroku jeho cena [1] a možnost výskytu komplikací nebo nutnosti opakované intervence [154-160].

Zvyšující se rezistence výtoku z močového měchýře: tato metoda umožňuje zlepšení kontinence. Přestože látky zužující průsvit močové trubice (bulking agents) umožňují časně pozitivní výsledky, bylo u pacientů s NLUTD zaznamenáno po-

měrně časně zhoršení kontinence [5,21, 161-166].

Uretrální aplikace: u pacientů s NLUTD nebylo při léčbě stresové inkontinence (u žen) testováno užití uretrálních zátek nebo chlopní. Výsledky implantace aktivní protězy močové trubice při léčbě hypoaktivního nebo akontraktilního detruzoru přineslo skličující výsledky [167].

#### 4.3.6 Guidelines pro minimálně invazivní léčbu

1. Guidelines pro katetrizaci jsou uvedeny samostatně, viz 4.3.2.
2. Injekce toxinu botulinu do detruzoru představuje nejslibnější možnost intravezikální léčby hyperaktivity detruzoru.
3. U některých pacientů může mít přínos intravezikální elektrostimulace.
4. (Laserová) sfinkterotomie je standardní léčba DSD a zvýšené rezistence výtoku z močového měchýře v oblasti svěrače. U pacientů, u nichž není možné přistoupit k operačnímu zákroku, je metodou první volby injekce botulinu. U pacientů s fibrotickým hrdlem močového měchýře je účinná incize hrdla močového měchýře. Zavedení uretrálního stentu je stále spojeno s výskytem velkého množství komplikací.
5. Dlouhodobé účinky látek zužujících průsvit močové trubice nejsou příliš povzbudivé.

### 4.4 Operační léčba

#### 4.4.1 Operace močového měchýře a uretry

Zvyšující se rezistence výtoku z močového měchýře je spojena s rizikem zvýšení intravezikálního tlaku během plnicí fáze a ještě většího zvýšení během mikční fáze. Tyto metody zaměřené na léčbu sfinkterové inkontinence jsou účinné pouze u pacientů, kteří jsou schopni ovládat aktivitu detruzoru, bez výskytu signifikantního refluxu. Tyto metody navíc vyžadují dobrý stav uretry a hrdla močového měchýře a obvykle vedou k nutnosti IC [5,168].

Uretrální sling: při této technice jsou užívány různé materiály, z nichž všechny umožňují dosažení trvalého výsledku [5,168-182]. Tato metoda je vhodná pro

ženy – u mužů je metodou první volby implantace umělého sfinkteru.

Umělý močový sfinkter: toto zařízení obstálo u pacientů s NLUTD zkoušku času [5]. Poprvé ho zavedli Light a Scott [183] - u nové generace implantátů [175,186-192] došlo k signifikantnímu snížení případů nutnosti revize [184,185].

Funkční augmentace sfinkteru: díky transpozici m. gracilis k hrdlu močového měchýře [193] nebo proximální části uretry [194,195] je možné pomocí elektrické stimulace vytvořit funkční svěrač [193, 195]. Tato metoda by umožnila obnovit kontrolu nad uretrálním uzávěrem.

Rekonstrukce hrdla močového měchýře a uretry: klasická metoda dle Younga-Deese-Leadbettera [196] pro rekonstrukci hrdla močového měchýře u dětí trpících exstofií měchýře a prodloužení uretry dle Kroppa [197], kterou zdokonalil Salle [198] představují osvědčené metody, které umožňují v případě, že je prováděna intermitentní katetrizace a/nebo augmentace močového měchýře, obnovu kontinence [175,184,197-211].

#### 4.4.2 Myektomie detruzoru (autoaugmentace)

Možnost zvětšení sraštělého močového měchýře pomocí odstranění laterální tkáně detruzoru umožňující uvolnění uvězněného močovodu v nefunkčním fibrotickém detruzoru byla poprvé předložena Couvelairem [212]. Od té doby, kdy Cartwright a Snow zdokonalili tuto techniku pro léčbu dětí [213] a Stöhrer [214,215] pro léčbu dospělých, si tato technika umožňující snížení hyperaktivity detruzoru nebo zlepšení compliance detruzoru získala všeobecnou oblibu. K tomu přispěly její přijatelné dlouhodobé výsledky, nízká operační zátěž, nízká míra výskytu dlouhodobých vedlejších účinků, pozitivní dopad na kvalitu života pacienta a také fakt, že tato technika neznemožňuje provedení dalších zákroků v budoucnosti [1,5,45, 213-244].

Tento zákrok se provádí extraperitoneálně v celkové anestezii. Operace zahrnuje preparaci přibližně 20 % tkáně detruzoru kolem pupku a zanechává sliznici intaktní [1,213-215]. Po 1 až 2 letech

může u dospělých dojít ke vzniku divertikulu [1,213-215]. Dalšími variacemi této metody jsou laparoskopická operace [219, 220,222,228,233], překrytí sliznice v místě defektu detruzoru (transperitoneálně) [217,229,232,234,238], podpora močového měchýře [213,216,238] nebo prostá incize svaloviny detruzoru (myotomie detruzoru) [221,240-244]. Žádná z výše uvedených možností však nepřináší zásadní výhodu.

#### 4.4.3 Denervace, deaferentace, neurostimulace, neuromodulace

Od mnohých metod založených na změně periferní inervace detruzoru bylo upuštěno, neboť bylo prokázáno, že dosahují chabých dlouhodobých výsledků a jsou spojeny s výskytem závažných komplikací [5]. Tyto techniky zahrnují distenzi močového měchýře, cystolýzu, transvaginální denervaci (Ingelmanova-Sundbergova procedura) a subtrigonální injekce fenolu.

Sakrální rizotomie, také nazývaná sakrální deaferentace (SDAF), přináší při snižování hyperaktivity detruzoru jistý účinek [21,245-254], v dnešní době se však užívá spíše jako doplněk stimulace sakrálního anteriorního kořene [255-269]. Tato kombinace představuje alternativu k rizotomii [270-273].

Stimulace sakrálního anteriorního kořene (SARS) je zaměřena na vyvolání kontrakce detruzoru. Tuto techniku, kterou vyvinul Brindley [274], je možné aplikovat pouze u pacientů s úplnou lézí nad místem implantátu, vzhledem k amplitudě stimulace nad práh bolestivosti. Stimulovány jsou i eferentní vlákna uretrálního svěrače, ale vzhledem k tomu, že příčně pruhovaná svalovina se uvolňuje rychleji než hladká svalovina detruzoru, dochází k tzv. poststimulačnímu močení. U dobře zvolené skupiny pacientů přináší tato metoda benefit [255-269]. Po úpravě parametrů stimulace lze tuto metodu užívat také k vyvolání defekace nebo erekce.

Stimulace sakrálního nervu nebo sakrální neuromodulace je založena na výzkumu Schmidta a Tanagha [275]. Při této technice jsou stimulována aferentní vlákna, a proto umožňuje obnovu správné rovnováhy mezi dráždivými a inhibičními

impulzy z a do pánevních orgánů na sakrální a suprasakrální úrovni, což způsobuje snížení hyperaktivity detruzoru [75,276]. Tato metoda se užívá jako dočasná procedura s užitím vnějšího stimulatoru (očekává se přetrvání změny i po skončení léčby) nebo jako chronická procedura s užitím implantovaného stimulatoru. V druhém případě je před implantací nutné provést testovací proceduru – percutánní nervovou evaluaci (PNE) pomocí zevního stimulatoru – která umožní posoudit pacientovy reakce. Tato procedura je u vybrané skupiny pacientů velmi účinná [230,277-283].

Na základě úspěšné aplikace těchto systémů jsou zkoumána nová zařízení, která umožní lepší integraci do těla pacienta [284,285].

#### 4.4.4 Překrytí močového měchýře příčně pruhovanou svalovinou

Překrytím močového měchýře částí příčně pruhované svaloviny, kterou lze elektricky stimulovat, nebo dokonce ideálně volně kontrahovat, lze i u akontraktálního močového měchýře obnovit mikční funkci. U pacientů s NLUTD byly pro tento zákrok užity rectus abdominis [286] a latissimus dorsi [287] s dobrým výsledkem.

#### 4.4.5 Augmentace nebo substituce močového měchýře

Nahrazení nebo rozšíření močového měchýře částí střeva nebo jiným pasivním roztažitelným materiálem snižuje complianci detruzoru a minimálně snižuje tlak hyperaktivního detruzoru. Komplikace související s těmito zákroky zahrnují recidivující infekci, tvorbu konkrementů, perforaci divertiklu, možné maligní změny, metabolické abnormality, tvorbu hlenu ve střevě a narušení střevní funkce [5,288-290]. Vzhledem k tomu, že věk pacientů s NLUTD postupujících tuto operaci je mnohem nižší než u pacientů, kteří tuto operaci postupují z důvodu maligního onemocnění močového měchýře, je třeba důkladně zvážit vznik dlouhodobých komplikací. Tento druh operace je třeba u pacientů s NLUTD volit po řádném uvážení, ovšem po selhání všech méně invazivních metod může být tento zákrok nezbytný.

Augmentace močového měchýře (prováděná například pomocí clam cystoplastiky) je ověřenou technikou umožňující snížení tlaku detruzoru a zvýšení kapacity močového měchýře u pacientů, u nichž konzervativnější metody selhaly. Doposud byla popsána řada různých technik. Výsledky těchto různých procedur jsou velmi dobré a vzájemně srovnatelné [45,226,230-232,235-237,289-292]. U pacientů s vážně zesílenou a fibrotickou stěnou močového měchýře lze indikovat substituci močového měchýře, která umožňuje vytvoření rezervoáru o nízkém tlaku. Dalšími slibnými technikami se jeví použití materiálů vytvořených pomocí metod tkáňového inženýrství nebo alternativní techniky [236,293-300].

#### 4.4.6 Derivace moči

V případě selhání všech ostatních možností je třeba z důvodu ochrany horních cest močových a zachování kvality života pacienta zvážit možnost derivace moči [5,301].

Kontinentní derivace: by měla být v případě močové derivace metodou první volby. U pacientů, u nichž je jedinou možností léčby katetrizace nebo suprapubická katetrizace, může změna na kontinentní stoma představovat lepší vyhlídku [5]. Někteří méně zruční pacienti upřednostňují stoma před močovou trubicí pro katetrizaci [5]. Kontinentní stoma je vytvořeno pomocí následujících technik. Při všech metodách však dochází k častému výskytu komplikací, včetně úniku moči nebo stenózy [5,302]. Míra krátkodobé kontinence je vyšší než 80 % a lze dosáhnout dobré ochrany horních cest močových [5,18,301-317]. Z kosmetických důvodů je pro místo stoma často zvolen pupek, tato lokalizace je však spojena s vyšším rizikem stenózy [305,308,314].

Inkontinentní derivace: v případě, že není možné provést katetrizaci, je indikována inkontinentní derivace užívající zařízení zachycující moč. Naštěstí je v dnešní době tato metoda indikována velmi vzácně, neboť je možné pacientům nabídnout mnoho vhodnějších alternativ [5]. Inkontinentní derivaci lze doporučit pacientům připoutaným na invalidní vozík

nebo lůžko, kteří trpí nevladatelnou a neléčitelnou inkontinencí, pacientům s poškozením dolních cest močových, a horních cest močových a pacientům, kteří odmítají jakoukoliv jinou terapii [5]. Ve většině případů se užívá část ilea [5,318-323]. Dlouhodobě spíše špatné výsledky a očekávané komplikace vyžadují neustále sledování.

Zrušení derivace: díky vývoji nových a lepších technik umožňujících kontrolu tlaku detruzoru a inkontinence lze dlouhodobou derivaci v některých případech úspěšně zvrátit, případně lze inkontinentní derivaci přeměnit na kontinentní derivaci [5]. U mladších pacientů hraje velmi důležitou roli body image [311]. Pacient musí být důkladně instruován a musí pečlivě dodržovat dané instrukce [5]. V takovém případě lze úspěšně derivaci moči zrušit [324-326].

#### 4.5 Guidelines pro operační léčbu

##### 1. Detruzor

###### 1.1. Hyperaktivní

1.1.1 V případě selhání konzervativních metod představuje vhodnou možnost léčby hyperaktivního močového měchýře myektomie detruzoru. Jedná se o méně invazivní metodu spojenou s nízkou morbiditou.

1.1.2 U vybraných pacientů je účinnou metodou léčby sakrální rizotomie (se SARS u pacientů s úplnou lézí a sakrální neuromodulací u pacientů s neúplnou lézí).

1.1.3 V případě selhání méně invazivních technik je vhodnou metodou umožňující snížení tlaku detruzoru augmentace močového měchýře. U pacientů s výrazně zesílenou nebo fibrotickou stěnou močového měchýře je možné zvážit substituci močového měchýře.

###### 1.2 Hypoaktivní

1.2.1 U vybraných pacientů je účinnou metodou léčby SARS s rizotomií a sakrální neuromodulace.

1.2.2 Metoda obnovy funkce močového měchýře překrytím příčně pruhovanou svalovinou je stále v experimentálním stadiu.

##### 2. Uretra

2.1 Hyperaktivní (DSD) - viz guidelines pro minimálně invazivní léčbu (4.3.6)

###### 2.2 Hypoaktivní

2.2.1 Umístění uretrálního slingu představuje ověřenou metodu.

2.2.2 Implantace umělého močového svěrače je velmi účinná metoda.

2.2.3 Transpozice m. gracilis je stále v experimentálním stadiu.

#### 4.6 Literatura

1. Stöhrer M, Kramer G, Löchner-Ernst D, Goepel M, Noll F, Rübber H. Diagnosis and treatment of bladder dysfunction in spinal cord injury patients. Eur Urol Update Series 1994; 3: 170-175.
2. Chua HC, Tow A, Tan ES. The neurogenic bladder in spinal cord injury-pattern and management. Ann Acad Med Singapore 1996; 25: 553-557.
3. Burns AS, Rivas DA, Ditunno JF. The management of neurogenic bladder and sexual dysfunction after spinal cord injury. Spine. 2001; 26 (Suppl): S129-136.
4. Rickwood AM. Assessment and conservative management of the neuropathic bladder. Semin Pediatr Surg. 2002 May;11(2):108-19.
5. Castro-Diaz D, Barrett D, Grise P, Perkash I, Stöhrer M, Stone A, Vale P. Surgery for the neuropathic patient. In: Incontinence, 2nd Edition, Abrams P, Khoury S, Wein A (eds.), Health Publication Ltd, Plymouth, 2002: 865-891.
6. Donnelly J, Hackler RH, Bunts RC. Present urologic status of the World War II paraplegic: 25-year follow-up. Comparison with status of the 20-year Korean War paraplegic and 5-year Vietnam paraplegic. J Urol 1972; 108: 558-562.
7. Hackler RH. A 25-year prospective mortality study in the spinal cord injured patient: comparison with the long-term living paraplegic. J Urol 1977; 117: 486-488.
8. Perkash I, Giroux J. Prevention, treatment, and management of urinary tract infections in neuropathic bladders. J Am Paraplegia Soc 1985; 8: 15-17.
9. Sandock DS, Gothe BG, Bodner RD. Trimethoprim-sulfamethoxazole prophylaxis against urinary tract infection in the chronic spinal cord injured patient. Paraplegia 1995; 33: 156-160.
10. Frankel HL, Coll JR, Charlifue SW, Whiteneck GG, Gardner BP, Jamous MA, Krishnan KR, Nuseibeh I, Savic G, Sett P. Long-term survival in spinal cord injury: a fifty year investigation. Spinal Cord 1998; 36: 266-274.
11. Madersbacher H. The neuropathic urethra: urethrogram and pathophysiologic aspects. Eur Urol 1977;3: 321-332.
12. Barbaliás GA, Klauber GT, Blaivas JG. Critical evaluation of the Crede maneuver: a urodynamic study of 207 patients. J Urol 1983; 130: 720-723.
13. Clarke SJ, Thomas DG. Characteristics of the urethral pressure profile in flaccid male paraplegics. Br J Urol 1981; 53: 157-161.
14. Stöhrer M. Alterations in the urinary tract after spinal cord injury - diagnosis, prevention and therapy of late sequelae. World J Urol 1990; 7: 205-211.
15. Reinberg Y, Fleming T, Gonzalez R. Renal rupture after the Crede maneuver. J Pediatr 1994; 124: 279-281.
16. Madersbacher H, Wyndaele JJ, Igawa Y, Chancellor M, Chartier-Kastler E, Kovindha A. Conservative management in neuropathic urinary incontinence. In: Incontinence, 2nd Edition, Abrams P, Khoury S, Wein A (eds.), Health Publication Ltd, Plymouth, 2002: 697-754.
17. Van Kerrebroeck PE, Koldewijn EL, Scherpenhuizen S, Debruyne FM. The morbidity due to lower



- urinary tract function in spinal cord injury patients. *Paraplegia* 1993; 31: 320-329.
18. Sekar P, Wallace DD, Waites KB, DeVivo MJ, Lloyd LK, Stover SL, Dubovsky EV. Comparison of long-term renal function after spinal cord injury using different urinary management methods. *Arch Phys Med Rehabil* 1997; 78: 992-997.
19. Linsenmeyer TA, Bagaria SP, Gendron B. The impact of urodynamic parameters on the upper tracts of spinal cord injured men who void reflexly. *J Spinal Cord Med* 1998; 21: 15-20.
20. McKinley WO, Jackson AB, Cardenas DD, DeVivo MJ. Long-term medical complications after traumatic spinal cord injury: a regional model systems analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80: 1402-1410.
21. Weld KJ, Dmochowski RR. Effect of bladder management on urological complications in spinal cord injured patients. *J Urol* 2000; 163: 768-772.
22. Menon EB, Tan ES. Bladder training in patients with spinal cord injury. *Urology* 1992; 40: 425-429.
23. Nijman RJ. Classification and treatment of functional incontinence in children. *BJU Int* 2000; 85 (Suppl 3): 37-42.
24. Aslan AR, Kogan BA. Conservative management in neurogenic bladder dysfunction. *Curr Opin Urol* 2002; 12: 473-477.
25. Christ KF, Kornhuber HH. Treatment of neurogenic bladder dysfunction in multiple sclerosis by ultrasound-controlled bladder training. *Arch Psychiatr Nervenkr* 1980; 228: 191-195.
26. De Ridder D, Vermeulen C, Ketelaer P, Van Poppel H, Baert L. Pelvic floor rehabilitation in multiple sclerosis. *Acta Neurol Belg* 1999; 99: 61-64.
27. Ishigooka M, Hashimoto T, Hayami S, Suzuki Y, Nakada T, Handa Y. Electrical pelvic floor stimulation: a possible alternative treatment for reflex urinary incontinence in patients with spinal cord injury. *Spinal Cord* 1996; 34: 411-415.
28. Vahtera T, Haaranen M, Viramo-Koskela AL, Ruutiainen J. Pelvic floor rehabilitation is effective in patients with multiple sclerosis. *Clin Rehabil* 1997; 11: 211-219.
29. Balcum AH, Wiatrak M, Biefeld T, Rauen K, Langenstroer P. Initial experience with home therapeutic electrical stimulation for continence in the myelomeningocele population. *J Urol* 1997; 158: 1272-1276.
30. Nyrgaard JP, Djurhuus JC. Treatment of detrusor-sphincter dyssynergia by bio-feedback. *Urol Int* 1982; 37: 236-239.
31. Klarskov P, Heely E, Nyholdt I, Rottensten K, Nordenbo A. Biofeedback treatment of bladder dysfunction in multiple sclerosis. A randomized trial. *Scand J Urol Nephrol (Suppl)* 1994; 157: 61-65.
32. Chin-Peuckert L, Salle JL. A modified biofeedback program for children with detrusor-sphincter dyssynergia: 5-year experience. *J Urol* 2001; 166: 1470-1475.
33. Porena M, Costantini E, Rociola W, Mearini E. Biofeedback successfully cures detrusor-sphincter dyssynergia in pediatric patients. *J Urol* 2000; 163: 1927-1931.
34. Baskin LS, Kogan BA, Benard F. Treatment of infants with neurogenic bladder dysfunction using anticholinergic drugs and intermittent catheterisation. *Br J Urol* 1990; 66: 532-534.
35. Tanaka H, Kakizaki H, Kobayashi S, Shibata T, Ameda K, Koyanagi T. The relevance of urethral resistance in children with myelodysplasia: its impact on upper urinary tract deterioration and the outcome of conservative management. *J Urol* 1999; 161: 929-932.
36. Stone AR. Neurourologic evaluation and urologic management of spinal dysraphism. *Neurosurg Clin N Am* 1995; 6: 269-277.
37. Edelstein RA, Bauer SB, Kelly MD, Darbey MM, Peters CA, Atala A, Mandell J, Colodny AH, Retik AB. The long-term urological response of neonates with myelodysplasia treated proactively with intermittent catheterization and anticholinergic therapy. *J Urol* 1995; 154: 1500-1504.
38. Hernandez RD, Hurwitz RS, Foote JE, Zimmern PE, Leach GE. Nonsurgical management of threatened upper urinary tracts and incontinence in children with myelomeningocele. *J Urol* 1994; 152: 1582-1585.
39. DasGupta R, Fowler CJ. Bladder, bowel and sexual dysfunction in multiple sclerosis: management strategies. *Drugs* 2003; 63: 153-166.
40. Buysse G, Verpoorten C, Vereecken R, Casaer P. Treatment of neurogenic bladder dysfunction in infants and children with neurospinal dysraphism with clean intermittent self-catheterisation and optimized intravesical oxybutynin hydrochloride therapy. *Eur J Pediatr Surg* 1995; 5 Suppl 1: 31-34.
41. Madersbacher H, Stöhrer M, Richter R, Burgdörfer H, Hachen HJ, Mürtz G. Trosipium chloride versus oxybutynin: a randomized, double-blind, multicentre trial in the treatment of detrusor hyperreflexia. *Br J Urol* 1995; 75: 452-456.
42. Goessl C, Sauter T, Michael T, Berge B, Staehler M, Miller K. Efficacy and tolerability of tolterodine in children with detrusor hyperreflexia. *Urology* 2000; 55: 414-418.
43. Madersbacher H, Mürtz G. Efficacy, tolerability and safety profile of propiverine in the treatment of the overactive bladder (non-neurogenic and neurogenic). *World J Urol* 2001; 19: 324-335.
44. Schwantes U, Topfmeier P. Importance of pharmacological and physicochemical properties for tolerance of antimuscarinic drugs in the treatment of detrusor instability and detrusor hyperreflexia: chances for improvement of therapy. *Int J Clin Pharmacol Ther* 1999; 37: 209-218.
45. Madersbacher HG. Neurogenic bladder dysfunction. *Curr Opin Urol* 1999; 9: 303-307.
46. Gajewski JB, Awad SA. Oxybutynin versus propantheline in patients with multiple sclerosis and detrusor hyperreflexia. *J Urol* 1986; 135: 966-968.
47. Zeegers AG, Kiesswetter H, Kramer AE, Jonas U. Conservative therapy of frequency, urgency and urge incontinence: A double-blind clinical trial of flavoxate hydrochloride, oxybutynin chloride, emepromium bromide and placebo. *World J Urol* 1987; 5: 57-61.
48. Thuroff JW, Bunke B, Ebner A, Faber P, de Geeter P, Hannappel J, Heidler H, Madersbacher H, Melchior H, Schafer W, et al. Randomized, double-blind, multicenter trial on treatment of frequency, urgency and incontinence related to detrusor hyperactivity: oxybutynin versus propantheline versus placebo. *J Urol* 1991; 145: 813-816.
49. Kasabian NG, Vlachiots JD, Lais A, Klumpp B, Kelly MD, Siroky MB, Bauer SB. The use of intravesical oxybutynin chloride in patients with detrusor hypertonicity and detrusor hyperreflexia. *J Urol* 1994; 151: 944-945.
50. Stöhrer M, Bauer P, Giannetti BM, Richter R, Burgdörfer H, Mürtz G. Effect of trospium chloride on urodynamic parameters in patients with detrusor hyperreflexia due to spinal cord injuries. A multicentre placebo-controlled double-blind trial. *Urol Int* 1991; 47: 138-143.
51. Fröhlich G, Bulitta M, Strosser W. Trospium chloride in patients with detrusor overactivity: meta-analysis of placebo-controlled, randomized, double-blind, multi-center clinical trials on the efficacy and safety of 20 mg trospium chloride twice daily. *Int J Clin Pharmacol Ther* 2002; 40: 295-303.
52. Stöhrer M, Madersbacher H, Richter R, Wehnert J, Dreikorn K. Efficacy and safety of propiverine in SCIpatients suffering from detrusor hyperreflexia—a double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Spinal Cord* 1999; 37: 196-200.
53. Jonas U, Petri E, Kissel J. Effect of flavoxate on hyperactive detrusor muscle. *Eur Urol* 1979; 5: 106-109.
54. Kinn AC, Larsson PO. Desmopressin: a new principle for symptomatic treatment of urgency and incontinence in patients with multiple sclerosis. *Scand J Urol Nephrol* 1990; 24: 109-112.
55. Chancellor MB, Rivas DA, Staas WE Jr. DDAVP in the urological management of the difficult neurogenic bladder in spinal cord injury: Preliminary report. *J Am Paraplegia Soc* 1994; 17: 165-167.
56. Eckford SD, Swami KS, Jackson SR, Abrams PH. Desmopressin in the treatment of nocturia and enuresis in patients with multiple sclerosis. *Br J Urol* 1994; 74: 733-735.
57. Fredrikson S. Nasal spray desmopressin treatment of bladder dysfunction in patients with multiple sclerosis. *Acta Neurol Scand* 1996; 94: 31-34.
58. Valiquette G, Herbert J, Maede-D'Alisera P. Desmopressin in the management of nocturia in patients with multiple sclerosis. A double-blind, crossover trial. *Arch Neurol* 1996; 53: 1270-1275.
59. Light JK, Scott FB. Bethanechol chloride and the traumatic cord bladder. *J Urol* 1982; 128: 85-87.
60. Wheeler JS Jr, Robinson CJ, Culkin DJ, Nemchinsky BA. Naloxone efficacy in bladder rehabilitation of spinal cord injury patients. *J Urol* 1987; 137: 1202-1205.
61. Komersova K, Rogerson JW, Conway EL, Lim TC, Brown DJ, Krum H, Jackman GP, Murdoch R, Louis WJ. The effect of levromakalim (BRL 38227) on bladder function in patients with high spinal cord lesions. *Br J Clin Pharmacol* 1995; 39: 207-209.
62. Wyndaele JJ, van Kerrebroeck P. The effects of 4 weeks treatment with cisapride on cystometric parameters in spinal cord injury patients. A double-blind, placebo controlled study. *Paraplegia* 1995; 33: 625-627.
63. Costa P, Bressolle F, Sarrazin B, Mosser J, Sabatier R. Dose-related effect of moxisylyte on maximal urethral closing pressure in patients with spinal cord injuries. *Clin Pharmacol Ther* 1993; 53: 443-449.
64. Riedl CR, Stephen RL, Daha LK, Knoll M, Plas E, Pfluger H. Electromotive administration of intravesical bethanechol and the clinical impact on acontractile detrusor management: introduction of a new test. *J Urol* 2000; 164: 2108-2111.
65. Swierzewski 3rd SJ, Gormley EA, Belville WD, Sweetser PM, Wan J, McGuire EJ. The effect of terazosin on bladder function in the spinal cord injured patient. *J Urol* 1994; 151: 951-954.
66. O'Riordan JI, Doherty C, Javed M, Brophy D, Hutchinson M, Quinlan D. Do alpha-blockers have a role in lower urinary tract dysfunction in multiple sclerosis? *J Urol* 1995; 153: 1114-1116.
67. Perkash I. Efficacy and safety of terazosin to improve voiding in spinal cord injury patients. *J Spinal Cord Med* 1995; 18: 236-239.
68. Yasuda K, Yamanishi T, Kawabe K, Ohshima H, Morita T. The effect of urapidil on neurogenic bladder: a placebo controlled double-blind study. *J Urol* 1996; 156: 1125-1130.
69. Sullivan J, Abrams P. Alpha-adrenoceptor antagonists in neurogenic lower urinary tract dysfunction. *Urology* 1999; 53(3 Suppl 3a): 21-27.
70. Schulte-Baukloh H, Michael T, Miller K, Knispel HH. Alfuzosin in the treatment of high leak-point pressure in children with neurogenic bladder. *BJU Int* 2002; 90: 716-720.
71. Al-Ali M, Salman G, Rasheed A, Al-Ani G, Al-Rubaay S, Alwan A, Al-Shaikli A. Phenoxybenzamine in the management of neuropathic bladder following spinal cord injury. *Aust N Z J Surg* 1999; 69: 660-663.
72. Amark P, Beck O. Effect of phenylpropranolamine on incontinence in children with neurogenic bladders. A double-blind crossover study. *Acta Paediatr* 1992; 81: 345-350.
73. Fall M, Lindström S. Electrical stimulation. A physiologic approach to the treatment of urinary incontinence. *Urol Clin North Am* 1991; 18: 393-407.

74. Vodusek DB, Light KJ, Libby JM. Detrusor inhibition induced by stimulation of pudendal nerve afferents. *Neurourol Urodyn* 1986; 5: 381-389.
75. Bemelmans BL, Mundy AR, Craggs MD. Neuromodulation by implant for treating lower urinary tract symptoms and dysfunction. *Eur Urol* 1999; 36: 81-91.
76. Primus G, Kramer G. Maximal external electrical stimulation for treatment of neurogenic or nonneurogenic urgency and/or urge incontinence. *Neurourol Urodyn* 1996; 15: 187-194.
77. Madersbacher H, Kiss G, Mair D. Transcutaneous electrostimulation of the pudendal nerve for treatment of detrusor overactivity. *Neurourol Urodyn* 1995; 14: 501-502.
78. Prevaire JG, Soler JM, Perrigot M. Is there a place for pudendal nerve maximal electrical stimulation for the treatment of detrusor hyperreflexia in spinal cord injury patients? *Spinal Cord* 1998; 36: 100-103.
79. Guttman L, Frankel H. The value of intermittent catheterisation in the early management of traumatic paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia* 1966; 4: 63-84.
80. Lapedes J, Diokno AC, Silber SJ, Lowe BS. Clean, intermittent self-catheterization in the treatment of urinary tract disease. *J Urol* 1972; 107: 458-461.
81. Wyndaele JJ. Intermittent catheterization: which is the optimal technique? *Spinal Cord* 2002; 40: 432-437.
82. Schlager TA, Dilks S, Trudell J, Whittam TS, Hendley JO. Bacteriuria in children with neurogenic bladder treated with intermittent catheterization: natural history. *J Pediatr* 1995; 126: 490-496.
83. Prieto-Fingerhut T, Banovac K, Lynne CM. A study comparing sterile and nonsterile urethral catheterization in patients with spinal cord injury. *Rehabil Nurs* 1997; 22: 299-302.
84. Matsumoto T, Takahashi K, Manabe N, Iwatsubo E, Kawakami Y. Urinary tract infection in neurogenic bladder. *Int J Antimicrob Agents* 2001; 17: 293-297.
85. Stöhrer M, Sauerwein D. Der intermittierende Katheterismus bei neurogener Blasenfunktionsstörung. Eine Standortbestimmung aus urologischer Sicht. *Urologe B* 2001; 41: 362-368.
86. Waller L, Jonsson O, Norlen L, Sullivan L. Clean intermittent catheterization in spinal cord injury patients: long-term followup of a hydrophilic low friction technique. *J Urol* 1995; 153: 345-348.
87. Perrouin-Verbe B, Labat JJ, Richard I, Mauduyt de la Greve I, Buzelin JM, Mathe JF. Clean intermittent catheterisation from the acute period in spinal cord injury patients. Long term evaluation of urethral and genital tolerance. *Paraplegia* 1995; 33: 619-624.
88. Bakke A, Digranes A, Høisctér PA. Physical predictors of infection in patients treated with clean intermittent catheterization: a prospective 7-year study. *Br J Urol* 1997; 79: 85-90.
89. Günther M, Löchner-Ernst D, Kramer G, Stöhrer M. Auswirkungen des intermittierende aseptischen intermittierenden Katheterismus auf die männliche Harnröhre. *Urologe B* 2001; 41: 359-361.
90. Wyndaele JJ. Complications of intermittent catheterization: their prevention and treatment. *Spinal Cord* 2002; 40: 536-541.
91. Sauerwein D. Urinary tract infection in patients with neurogenic bladder dysfunction. *Int J Antimicrob Agents* 2002; 19: 592-597.
92. Sullivan LP, Davidson PG, Kloss DA, D'Anna JA Jr. Small-bowel obstruction caused by a long-term indwelling urinary catheter. *Surgery* 1990; 107: 228-230.
93. Chao R, Clowers D, Mayo ME. Fate of upper urinary tracts in patients with indwelling catheters after spinal cord injury. *Urology* 1993; 42: 259-262.
94. Chancellor MB, Erhard MJ, Kiilholma PJ, Karasick S, Rivas DA. Functional urethral closure with pubo-vaginal sling for destroyed female urethra after long-term urethral catheterization. *Urology* 1994; 43: 499-505.
95. Bennett CJ, Young MN, Adkins RH, Diaz F. Comparison of bladder management complication outcomes in female spinal cord injury patients. *J Urol* 1995; 153: 1458-1460.
96. Larsen LD, Chamberlin DA, Khonsari F, Ahlering TE. Retrospective analysis of urologic complications in male patients with spinal cord injury managed with and without indwelling urinary catheters. *Urology* 1997; 50: 418-422.
97. West DA, Cummings JM, Longo WE, Virgo KS, Johnson FE, Parra RO. Role of chronic catheterization in the development of bladder cancer in patients with spinal cord injury. *Urology* 1999; 53: 292-297.
98. Nomura S, Ishido T, Teranishi J, Makiyama K. Long-term analysis of suprapubic cystostomy drainage in patients with neurogenic bladder. *Urol Int* 2000; 65: 185-189.
99. Mitsui T, Minami K, Furuno T, Morita H, Koyanagi T. Is suprapubic cystostomy an optimal urinary management in high quadriplegics? A comparative study of suprapubic cystostomy and clean intermittent catheterization. *Eur Urol* 2000; 38: 434-438.
100. Weld KJ, Wall BM, Mangold TA, Steere EL, Dmochowski RR. Influences on renal function in chronic spinal cord injured patients. *J Urol* 2000; 164: 1490-1493.
101. Zermann D, Wunderlich H, Derry F, Schroder S, Schubert J. Audit of early bladder management complications after spinal cord injury in first-treating hospitals. *Eur Urol* 2000; 37: 156-160.
102. Park YI, Linsenmeyer TA. A method to minimize indwelling catheter calcification and bladder stones in individuals with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 2001; 24: 105-108.
103. Greenfield SP, Fera M. The use of intravesical oxybutynin chloride in children with neurogenic bladder. *J Urol* 1991; 146: 532-534.
104. Glickman S, Tsokkos N, Shah PJ. Intravesical atropine and suppression of detrusor hypercontractility in the neuropathic bladder. A preliminary study. *Paraplegia* 1995; 33: 36-39.
105. Kaplinsky R, Greenfield S, Wan J, Fera M. Expanded followup of intravesical oxybutynin chloride use in children with neurogenic bladder. *J Urol* 1996; 156: 753-756.
106. Holland AJ, King PA, Chauvel PJ, O'Neill MK, McKnight DL, Barker AP. Intravesical therapy for the treatment of neurogenic bladder in children. *Aust N Z J Surg* 1997; 67: 731-733.
107. Amark P, Bussman G, Eksborg S. Follow-up of long-time treatment with intravesical oxybutynin for neurogenic bladder in children. *Eur Urol* 1998; 34: 148-153.
108. Haferkamp A, Staehler G, Gerner HJ, Dorsam J. Dosage escalation of intravesical oxybutynin in the treatment of neurogenic bladder patients. *Spinal Cord* 2000; 38: 250-254.
109. Pannek J, Sommerfeld HJ, Botel U, Senge T. Combined intravesical and oral oxybutynin chloride in adult patients with spinal cord injury. *Urology* 2000; 55: 358-362.
110. Buyse G, Waldeck K, Verpoorten C, Bjork H, Casaer P, Andersson KE. Intravesical oxybutynin for neurogenic bladder dysfunction: less systemic side effects due to reduced first pass metabolism. *J Urol* 1998; 160: 892-896.
111. Riedl CR, Knoll M, Plas E, Pflüger H. Intravesical electromotive drug administration technique: preliminary results and side effects. *J Urol* 1998; 159: 1851-1856.
112. Di Stasi SM, Giannantoni A, Navarra P, Capelli G, Storti L, Porena M, Stephen RL. Intravesical oxybutynin: mode of action assessed by passive diffusion and electromotive administration with pharmacokinetics of oxybutynin and N-desethyl oxybutynin. *J Urol* 2001; 166: 2232-2236.
113. Fowler CJ, Beck RO, Gerrard S, Betts CD, Fowler CG. Related Intravesical capsaicin for treatment of detrusor hyperreflexia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1994; 57: 169-173.
114. Geirsson G, Fall M, Sullivan L. Clinical and urodynamic effects of intravesical capsaicin treatment in patients with chronic traumatic spinal detrusor hyperreflexia. *J Urol* 1995; 154: 1825-1829.
115. Cruz F, Guimaraes M, Silva C, Rio ME, Coimbra A, Reis M. Desensitization of bladder sensory fibers by intravesical capsaicin has long lasting clinical and urodynamic effects in patients with hyperactive or hypersensitive bladder dysfunction. *J Urol* 1997; 157: 585-589.
116. Cruz F, Guimaraes M, Silva C, Reis M. Suppression of bladder hyperreflexia by intravesical resiniferatoxin. *Lancet* 1997; 350: 640-641.
117. De Ridder D, Chandiramani V, Dasgupta P, Van Poppel H, Baert L, Fowler CJ. Intravesical capsaicin as a treatment for refractory detrusor hyperreflexia: a dual center study with long-term followup. *J Urol* 1997; 158: 2087-2092.
118. Wiart L, Joseph PA, Petit H, Dosque JP, de Seze M, Brochet B, Deminiere C, Ferriere JM, Mazaux JM, N'Guyen P, Barat M. The effects of capsaicin on the neurogenic hyperreflexic detrusor. A double blind placebo controlled study in patients with spinal cord disease. Preliminary results. *Spinal Cord* 1998; 36: 95-99.
119. Lazzeri M, Spinelli M, Beneforti P, Zanollo A, Turini D. Intravesical resiniferatoxin for the treatment of detrusor hyperreflexia refractory to capsaicin in patients with chronic spinal cord diseases. *Scand J Urol Nephrol* 1998; 32: 331-334.
120. de Seze M, Wiart L, Joseph PA, Dosque JP, Mazaux JM, Barat M. Capsaicin and neurogenic detrusor hyperreflexia: a double-blind placebo-controlled study in 20 patients with spinal cord lesions. *Neurourol Urodyn* 1998; 17: 513-523.
121. Chancellor MB, de Groat WC. Related Intravesical capsaicin and resiniferatoxin therapy: Spicing up the ways to treat the overactive bladder. *J Urol* 1999; 162: 3-11.
122. Stöhrer M, Schurch B, Kramer G, Schmid D, Gaul G, Hauri D. Botulinum-A toxin in the treatment of detrusor hyperreflexia in spinal cord injury: A new alternative to medical and surgical procedures? *Neurourol Urodyn* 1999; 18: 401-402.
123. Schurch B, Schmid DM, Stöhrer M. Treatment of neurogenic incontinence with botulinum toxin A (letter). *N Engl J Med* 2000; 342: 665.
124. Schurch B, Stöhrer M, Kramer G, Schmid DM, Gaul G, Hauri D. Botulinum-A toxin for treating detrusor hyperreflexia in spinal cord injured patients: a new alternative to anticholinergic drugs? Preliminary results. *J Urol* 2000; 164: 692-697.
125. Schulte-Baukloh H, Michael T, Schober J, Stolze T, Knispel HH. Efficacy of botulinum-a toxin in children with detrusor hyperreflexia due to myelomeningocele: preliminary results. *Urology* 2002; 59: 325-327.
126. Wyndaele JJ, Van Dromme SA. Muscular weakness as side effect of botulinum toxin injection for neurogenic detrusor overactivity. *Spinal Cord* 2002; 40: 599-600.
127. Katona F, Benyö L, Lang J. Über intraluminäre Elektrotherapie von verschiedenen paralytischen Zuständen des gastrointestinalen Traktes mit Quadrangulärstrom. *Zentrabl Chir* 1958; 84: 929-933.
128. Kaplan WE. Intravesical electrical stimulation of the bladder: pro. *Urology* 2000; 56: 2-4.
129. Ebner A, Jiang C, Lindstrom S. Intravesical electrical stimulation-an experimental analysis of the mechanism of action. *J Urol* 1992; 148: 920-924.

130. Primus G, Kramer G, Pummer K. Restoration of micturition in patients with acontractile and hypocontractile detrusor by transurethral electrical bladder stimulation. *Neurourol Urodyn* 1996; 15: 489-497.
131. De Wachter S, Wyndaele JJ. Quest for standardisation of electrical sensory testing in the lower urinary tract: The influence of technique related factors on bladder electrical thresholds. *Neurourol Urodyn* 2003; 22: 118-122.
132. Katona F, Berenyi M. Intravesical transurethral electrotherapy in meningomyelocele patients. *Acta Paed Acad Sci Hung* 1975; 16: 363-374.
133. Madersbacher H, Pauer W, Reiner E, Hetzel H, Spanudakis S. Rehabilitation of micturition in patients with incomplete spinal cord lesions by transurethral electrostimulation of the bladder. *Eur Urol* 1982; 28: 111-116.
134. Madersbacher H. Intravesical electrical stimulation for the rehabilitation of the neuropathic bladder. *Paraplegia* 1990; 28: 349-352.
135. Lyne CJ, Bellinger MF. Early experience with transurethral electrical bladder stimulation. *J Urol* 1993; 150: 697-699.
136. Cheng EY, Richards I, Balcom A, Steinhardt G, Diamond M, Rich M, Donovan JM, Carr MC, Reinberg Y, Hurt G, Chandra M, Bauer SB, Kaplan WE. Bladder stimulation therapy improves bladder compliance: results from a multi-institutional trial. *J Urol* 1996; 156: 761-764.
137. Nicholas JL, Eckstein HB. Endovascular electrotherapy in treatment of urinary incontinence in spinabifida patients. *Lancet* 1975; 2: 1276-1277.
138. Pugach JL, Salvin L, Steinhardt GF. Intravesical electrostimulation in pediatric patients with spinal cord defects. *J Urol* 2000; 164: 965-968.
139. Dykstra DD, Sidi AA, Scott AB, Pagel JM, Goldish GD. Effects of botulinum A toxin on detrusor-sphincter dyssynergia in spinal cord injury patients. *J Urol* 1988; 139: 919-922.
140. Dykstra DD, Sidi AA. Related Treatment of detrusor-sphincter dyssynergia with botulinum A toxin: a double-blind study. *Arch Phys Med Rehabil* 1990; 71: 24-26.
141. Schurch B, Hauri D, Rodic B, Curt A, Meyer M, Rossier AB. Botulinum-A toxin as a treatment of detrusor-sphincter dyssynergia: a prospective study in 24 spinal cord injury patients. *J Urol* 1996; 155: 1023-1029.
142. Schurch B, Hodler J, Rodic B. Botulinum A toxin as a treatment of detrusor-sphincter dyssynergia in patients with spinal cord injury: MRI controlled transperineal injections. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 1997; 63: 474-476.
143. Gallien P, Robineau S, Verin M, Le Bot MP, Nicolas B, Brissot R. Treatment of detrusor sphincter dyssynergia by transperineal injection of botulinum toxin. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79: 715-717.
144. Petit H, Wiart L, Gaujard E, Le Breton F, Ferriere JM, Laguery A, Joseph PA, Barat M. Related Botulinum A toxin treatment for detrusor-sphincter dyssynergia in spinal cord disease. *Spinal Cord* 1998; 36: 91-94.
145. Wheeler JS Jr, Walter JS, Chintam RS, Rao S. Botulinum toxin injections for voiding dysfunction following SCI. *J Spinal Cord Med* 1998; 21: 227-229.
146. Chancellor MB, Rivas DA, Abdill CK, Karasick S, Ehrlich SM, Staas WE. Prospective comparison of external sphincter balloon dilatation and prosthesis placement with external sphincterotomy in spinal cord injured men. *Arch Phys Med Rehabil* 1994; 75: 297-305.
147. Whitmore WF 3rd, Fam BA, Yalla SV. Experience with anteromedian (12 o'clock) external urethral sphincterotomy in 100 male subjects with neuropathic bladders. *Br J Urol* 1978; 50: 99-101.
148. Burgdörfer H, Bohatyrewicz A. Bladder outlet resistance decreasing operations in spinal cord damaged patients with vesicoureteral reflux. *Paraplegia* 1992; 30: 256-260.
149. Perakash I. Use of contact laser crystal tip firing Nd:YAG to relieve urinary outflow obstruction in male neurogenic bladder patients. *J Clin Laser Med Surg* 1998; 16: 33-38.
150. Noll F, Sauerwein D, Stohrer M. Transurethral sphincterotomy in quadriplegic patients: long-term-followup. *Neurourol Urodyn* 1995; 14: 351-358.
151. Reynard JM, Vass J, Sullivan ME, Mamas M. Sphincterotomy and the treatment of detrusor-sphincter dyssynergia: current status, future prospects. *Spinal Cord* 2003; 41: 1-11.
152. Catz A, Luttwak ZP, Agranov E, Ronen J, Shpaser R, Paz A, Lask D, Tamir A, Mukamel E. The role of external sphincterotomy for patients with a spinal cord lesion. *Spinal Cord* 1997; 35: 48-52.
153. Derry F, al-Rubeyi S. Audit of bladder neck resection in spinal cord injured patients. *Spinal Cord* 1998; 36: 345-348.
154. Chancellor MB, Gajewski J, Ackman CF, Appell RA, Bennett J, Binard J, Boone TB, Chetner MP, Crewalk JA, Defalco A, Foote J, Green B, Juma S, Jung SY, Linselmeyer TA, Macmillan R, Mayo M, Ozawa H, Roehrborn CG, Shenot PJ, Stone A, Vazquez A, Killorin W, Rivas DA. Long-term followup of the North American multicenter UroLume trial for the treatment of external detrusor-sphincter dyssynergia. *J Urol* 1999; 161: 1545-1550.
155. McFarlane IP, Foley SJ, Shah PJ. Related Long-term outcome of permanent urethral stents in the treatment of detrusor-sphincter dyssynergia. *Br J Urol* 1996; 78: 729-732.
156. Low AI, McRae PJ. Use of the Memokath for detrusor-sphincter dyssynergia after spinal cord injury-a cautionary tale. *Spinal Cord* 1998; 36: 39-44.
157. Juan Garcia FJ, Salvador S, Montoto A, Lion S, Balvis B, Rodriguez A, Fernandez M, Sanchez J. Intraurethral stent prosthesis in spinal cord injured patients with sphincter dyssynergia. *Spinal Cord* 1999; 37: 54-57.
158. Chartier-Kastler EJ, Thomas L, Bussel B, Chancellor MB, Richard F, Denys P. A urethral stent for the treatment of detrusor-atriated sphincter dyssynergia. *BJU Int* 2000; 86: 52-57.
159. Gajewski JB, Chancellor MB, Ackman CF, Appell RA, Bennett J, Binard J, Boone TB, Chetner MP, Crewalk JA, Defalco A, Foote J, Green B, Juma S, Jung SY, Linselmeyer TA, Macaluso JN Jr, Macmillan R, Mayo M, Ozawa H, Roehrborn CG, Schmidt J, Shenot PJ, Stone A, Vazquez A, Killorin W, Rivas DA. Removal of UroLume endoprosthesis: experience of the North American Study Group for detrusor-sphincter dyssynergia application. *J Urol* 2000; 163: 773-776.
160. Wilson TS, Lemack GE, Dmochowski RR. UroLume stents: lessons learned. *J Urol* 2002; 167: 2477-2480.
161. Bennett JK, Green BG, Foote JE, Gray M. Collagen injections for intrinsic sphincter deficiency in the neuropathic urethra. *Paraplegia* 1995; 33: 697-700.
162. Silveri M, Capitanucci ML, Mosiello G, Broggi G, De Gennaro M. Endoscopic treatment for urinary incontinence in children with a congenital neuropathic bladder. *Br J Urol* 1998; 82: 694-697.
163. Guys JM, Simeoni-Alias J, Fakhro A, Delarue A. Use of polydimethylsiloxane for endoscopic treatment of neurogenic urinary incontinence in children. *J Urol* 1999; 162: 2133-2135.
164. Kassouf W, Capolicchio G, Berardinucci G, Corcos J. Collagen injection for treatment of urinary incontinence in children. *J Urol* 2001; 165: 1666-1668.
165. Caione P, Capozza N. Endoscopic treatment of urinary incontinence in pediatric patients: 2-year experience with dextranomer/hyaluronic acid copolymer. *J Urol* 2002; 168: 1868-1871.
166. Block CA, Cooper CS, Hawtrey CE. Long-term efficacy of periurethral collagen injection for the treatment of urinary incontinence secondary to myelomeningocele. *J Urol* 2003; 169: 327-329.
167. Schurch B, Suter S, Dubs M. Intraurethral sphincter prosthesis to treat hyporeflexic bladders in women: does it work? *BJU Int* 1999; 84: 789-794.
168. Decter RM. Use of the fascial sling for neurogenic incontinence: lessons learned. *J Urol* 1993; 150: 683-686.
169. Herschorn S, Radomski SB. Fascial slings and bladder neck tapering in the treatment of male neurogenic incontinence. *J Urol* 1992; 147: 1073-1075.
170. Gormley EA, Bloom DA, McGuire EJ, Ritchey ML. Pubovaginal slings for the management of urinary incontinence in female adolescents. *J Urol* 1994; 152: 822-825.
171. Kakizaki H, Shibata T, Shinno Y, Kobayashi S, Matsumura K, Koyanagi T. Fascial sling for the management of urinary incontinence due to sphincter incompetence. *J Urol* 1995; 153: 644-647.
172. Gosalbez R, Castellan M. Defining the role of the bladder-neck sling in the surgical treatment of urinary incontinence in children with neurogenic incontinence. *World J Urol* 1998; 16: 285-291.
173. Barthold JS, Rodriguez E, Freedman AL, Fleming PA, Gonzalez R. Results of the rectus fascial sling and wrap procedures for the treatment of neurogenic sphincteric incontinence. *J Urol* 1999; 161: 272-274.
174. Dik P, Van Gool JD, De Jong TP. Urinary continence and erectile function after bladder neck sling suspension in male patients with spinal dysraphism. *BJU Int* 1999; 83: 971-975.
175. Kryger JV, Gonzalez R, Barthold JS. Surgical management of urinary incontinence in children with neurogenic sphincteric incompetence. *J Urol* 2000; 163: 256-263.
176. Walker RD, Erhard M, Starling J. Long-term evaluation of rectus fascial wrap in patients with spina bifida. *J Urol* 2000; 164: 485-486.
177. Kapoor R, Dubey D, Kumar A, Zaman W. Modified bulbar urethral sling procedure for the treatment of male sphincter incontinence. *J Endourol* 2001; 15: 545-549.
178. Nguyen HT, Bauer SB, Diamond DA, Retik AB. Rectus fascial sling for the treatment of neurogenic sphincteric incontinence in boys: is it safe and effective? *J Urol* 2001; 166: 658-661.
179. Austin PF, Westney OL, Leng WW, McGuire EJ, Ritchey ML. Advantages of rectus fascial slings for urinary incontinence in children with neuropathic bladders. *J Urol* 2001; 165: 2369-2371.
180. Mingin GC, Youngren K, Stock JA, Hanna MK. The rectus myofascial wrap in the management of urethral sphincter incompetence. *BJU Int* 2002; 90: 550-553.
181. Colvert JR 3rd, Kropp BP, Cheng EY, Pope JC 4th, Brock JW 3rd, Adams MC, Austin P, Furness PD 3rd, Koyle MA. The use of small intestinal submucosa as an off-the-shelf urethral sling material for pediatric urinary incontinence. *J Urol* 2002; 168: 1872-1875.
182. Daneshmand S, Ginsberg DA, Bennet JK, Foote J, Killorin W, Rozas KP, Green BG. Puboprostatic sling repair for treatment of urethral incompetence in adult neurogenic incontinence. *J Urol* 2003; 169: 199-202.
183. Light JK, Scott FB. Use of the artificial urinary sphincter in spinal cord injury patients. *J Urol* 1983; 130: 1127-1129.
184. Sidi AA, Reinberg Y, Gonzalez R. Comparison of artificial sphincter implantation and bladder neck reconstruction in patients with neurogenic urinary incontinence. *J Urol* 1987; 138: 1120-1122.
185. Belloli G, Campobasso P, Mercurella A. Neuro-pathic urinary incontinence in pediatric patients: management with artificial sphincter. *J Pediatr Surg* 1992; 27: 1461-1464.

186. Gonzalez R, Merino FG, Vaughn M. Long-term results of the artificial urinary sphincter in male patients with neurogenic bladder. *J Urol* 1995; 154: 769-770.
187. Levesque PE, Bauer SB, Atala A, Zurakowski D, Colodny A, Peters C, Retik AB. Ten-year experience with the artificial urinary sphincter in children. *J Urol* 1996; 156: 625-628.
188. Singh G, Thomas DG. Artificial urinary sphincter in patients with neurogenic bladder dysfunction. *Br J Urol* 1996; 77: 252-255.
189. Fulford SC, Sutton C, Bales G, Hickling M, Stephenson TP. The fate of the 'modern' artificial urinary sphincter with a follow-up of more than 10 years. *Br J Urol* 1997; 79: 713-716.
190. Elliott DS, Barrett DM. Mayo Clinic long-term analysis of the functional durability of the AMS 800 artificial urinary sphincter: a review of 323 cases. *J Urol* 1998; 159: 1206-1208.
191. Castera R, Podesta ML, Ruarte A, Herrera M, Medel R. 10-Year experience with artificial urinary sphincter in children and adolescents. *J Urol* 2001; 165: 2373-2376.
192. Kryger JV, Leveson G, Gonzalez R. Long-term results of artificial urinary sphincters in children are independent of age at implantation. *J Urol* 2001; 165: 2377-2379.
193. Janknegt RA, Baeten CG, Weil EH, Spaans F. Electrically stimulated gracilis sphincter for treatment of bladder sphincter incontinence. *Lancet* 1992; 340: 1129-1130.
194. Chancellor MB, Hong RD, Rivas DA, Watanabe T, Crewalk JA, Bourgeois I. Gracilis urethromyoplasty-an autologous urinary sphincter for neurologically impaired patients with stress incontinence. *Spinal Cord* 1997; 35: 546-549.
195. Chancellor MB, Heesakkers JP, Janknegt RA. Gracilis muscle transposition with electrical stimulation for sphincteric incontinence: a new approach. *World J Urol* 1997; 15: 320-328.
196. Donnahoo KK, Rink RC, Cain MP, Casale AJ. The Young-Dees-Leadbetter bladder neck repair for neurogenic incontinence. *J Urol* 1999; 161: 1946-1949.
197. Kropp KA, Angwafo FF. Urethral lengthening and reimplantation for neurogenic incontinence in children. *J Urol* 1986; 135: 533-536.
198. Salle JL, McLorie GA, Bagli DJ, Khoury AE. Urethral lengthening with anterior bladder wall flap (Pippi Salle procedure): modifications and extended indications of the technique. *J Urol* 1997; 158: 585-590.
199. Belman AB, Kaplan GW. Experience with the Kropp anti-incontinence procedure. *J Urol* 1989; 141: 1160-1162.
200. Mollard P, Mouriquand P, Joubert P. Urethral lengthening for neurogenic urinary incontinence (Kropp's procedure): results of 16 cases. *J Urol* 1990; 143: 95-97.
201. Niil TG, Peller PA, Kropp KA. Management of urinary incontinence by bladder tube urethral lengthening and submucosal reimplantation. *J Urol* 1990; 144: 559-561.
202. Franco I, Kolligian M, Reda EF, Levitt SB. The importance of catheter size in the achievement of urinary continence in patients undergoing a Young-Dees-Leadbetter procedure. *J Urol* 1994; 152: 710-712.
203. Rink RC, Adams MC, Keating MA. The flip-flap technique to lengthen the urethra (Salle procedure) for treatment of neurogenic urinary incontinence. *J Urol* 1994; 152: 799-802.
204. Waters PR, Chehade NC, Kropp KA. Urethral lengthening and reimplantation: incidence and management of catheterization problems. *J Urol* 1997; 158: 1053-1056.
205. Diamond DA, Bauer SB, Dinlenc C, Hendren WH, Peters CA, Atala A, Kelly M, Retik AB. Normal urodynamics in patients with bladder exstrophy: are they achievable? *J Urol* 1999; 162: 841-844.
206. Jawaheer G, Rangecroft L. The Pippi Salle procedure for neurogenic urinary incontinence in childhood: a three-year experience. *Eur J Pediatr Surg* 1999; 9 (Suppl 1): 9-11.
207. Hayes MC, Bulusu A, Terry T, Mouriquand PD, Malone PS. The Pippi Salle urethral lengthening procedure; experience and outcome from three United Kingdom centres. *BJU Int* 1999; 84: 701-705.
208. Yerkes EB, Adams MC, Rink RC, Pope JC IV, Brock JW 3rd. How well do patients with exstrophy actually void? *J Urol* 2000; 164: 1044-1047.
209. Surer I, Baker LA, Jeffs RD, Gearhart JP. Modified Young-Dees-Leadbetter bladder neck reconstruction in patients with successful primary bladder closure elsewhere: a single institution experience. *J Urol* 2001; 165: 2438-2440.
210. Chan DY, Jeffs RD, Gearhart JP. Determinants of continence in the bladder exstrophy population: predictors of success? *Urology* 2001; 57: 774-777.
211. Ferrer FA, Tador YE, Gearhart J. Modified Young-Dees-Leadbetter bladder neck reconstruction: new concepts about old ideas. *Urology* 2001; 58: 791-796.
212. Couvelaire R. *Chirurgie de la vessie*. Paris, Masson 1955.
213. Cartwright PC, Snow BW. Bladder autoaugmentation: early clinical experience. *J Urol* 1989; 142: 505-508.
214. Stöhrer M. Neurogene Blase. In: Jocham D, Miller K (eds) *Praxis der Urologie, Band II*. Stuttgart, Thieme 1992: 257-275.
215. Stöhrer M, Kramer A, Goepel M, Lochner-Ernst D, Kruse D, Rübber H. Bladder autoaugmentation-an alternative for enterocystoplasty: preliminary results. *Neurourol Urodyn* 1995; 14: 11-23.
216. Kennelly MJ, Gormley EA, McGuire EJ. Early clinical experience with adult bladder autoaugmentation. *J Urol* 1994; 152: 303-306.
217. Dewan PA, Stefanek W. Autoaugmentation gastrocystoplasty: early clinical results. *Br J Urol* 1994; 74: 460-464.
218. Elder JS. Autoaugmentation gastrocystoplasty: early clinical results. *J Urol* 1995; 154: 322-323.
219. McDougall EM, Clayman RV, Figenshau RS, Pearle MS. Laparoscopic retropubic autoaugmentation of the bladder. *J Urol* 1995; 153: 123-126.
220. Britanisky RG, Poppas DP, Shichman SN, Mininberg DT, Sosa RE. Laparoscopic laser-assisted bladder autoaugmentation. *Urology* 1995; 46: 31-35.
221. Rivas DA, Figueroa TE, Chancellor MB. Bladder autoaugmentation. *Tech Urol* 1995; 1: 181-187.
222. Poppas DP, Uzzo RG, Britanisky RG, Mininberg DT. Laparoscopic laser assisted autoaugmentation of the pediatric neurogenic bladder: early experience with urodynamic followup. *J Urol* 1996; 155: 1057-1060.
223. Snow BW, Cartwright PC. Bladder autoaugmentation. *Urol Clin North Am* 1996; 23: 323-331.
224. Stöhrer M, Kramer A, Goepel M, Lochner-Ernst D, Kruse D, Rübber H. Bladder autoaugmentation in adult patients with neurogenic voiding dysfunction. *Spinal Cord* 1997; 35: 456-462.
225. Swami KS, Feneley RC, Hammonds JC, Abrams P. Detrusor myectomy for detrusor overactivity: a minimum 1-year follow-up. *Br J Urol* 1998; 81: 68-72.
226. Duel BP, Gonzalez R, Barthold JS. Alternative techniques for augmentation cystoplasty. *J Urol* 1998; 159: 998-1005.
227. Skobejko-Wlodarska L, Strulak K, Nachulewicz P, Szymkiewicz C. Bladder autoaugmentation in myelodysplastic children. *Br J Urol* 1998; 81 (Suppl 3): 114-116.
228. Braren V, Bishop MR. Laparoscopic bladder autoaugmentation in children. *Urol Clin North Am* 1998; 25: 533-540.
229. Dewan PA. Autoaugmentation demucosalized enterocystoplasty. *World J Urol* 1998; 16: 255-261.
230. Chapple CR, Bryan NP. Surgery for detrusor overactivity. *World J Urol* 1998; 16: 268-273.
231. Leng WW, Ballock HJ, Fredriksson WH, English SF, McGuire EJ. Enterocystoplasty or detrusor myectomy? Comparison of indications and outcomes for bladder augmentation. *J Urol* 1999; 161: 758-763.
232. Comer MT, Thomas DF, Trejdosiewicz LK, Southgate J. Reconstruction of the urinary bladder by autoaugmentation, enterocystoplasty, and composite enterocystoplasty. *Adv Exp Med Biol* 1999; 462: 43-47.
233. Siracusano S, Trombetta C, Liguori G, De Giorgi G, d'Aloia G, Di Benedetto P, Belgrano E. Laparoscopic bladder autoaugmentation in an incomplete traumatic spinal cord injury. *Spinal Cord* 2000; 38: 59-61.
234. Oge O, Tekgul S, Ergen A, Kendi S. Urothelium-preserving augmentation cystoplasty covered with a peritoneal flap. *BJU Int* 2000; 85: 802-805.
235. Cranidis A, Nestoridis G. Bladder augmentation. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2000; 11: 33-40.
236. Niknejad KG, Atala A. Bladder augmentation techniques in women. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2000; 11: 156-169.
237. Westney OL, McGuire EJ. Surgical procedures for the treatment of urge incontinence. *Tech Urol* 2001; 7: 126-132.
238. Perovic SV, Djordjevic ML, Kekic ZK, Vukadinovic VM. Bladder autoaugmentation with rectus muscle backing. *J Urol* 2002; 168: 1877-1880.
239. Marte A, Di Meglio D, Cotrufo AM, Di Iorio G, De Pasquale M, Vessella A. A long-term follow-up of autoaugmentation in myelodysplastic children. *BJU Int* 2002; 89: 928-931.
240. Ehrlich RM, Gershman A. Laparoscopic seromyotomy (autoaugmentation) for non-neurogenic neurogenic bladder in a child: initial case report. *Urology* 1993; 42: 175-178.
241. Stothers L, Johnson H, Arnold W, Coleman G, Tearle H. Bladder autoaugmentation by vesicomatomy in the pediatric neurogenic bladder. *Urology* 1994; 44:110-113.
242. Ter Meulen PH, Heesakkers JP, Janknegt RA. A study on the feasibility of vesicomatomy in patients with motor urge incontinence. *Eur Urol* 1997; 32: 166-169.
243. Surer I, Elicevik M, Ozturk H, Sakarya MT, Cetinkursun S. An alternative approach to bladder autoaugmentation. *Tech Urol* 1999; 5: 100-103.
244. Potter JM, Duffy PG, Gordon EM, Malone PR. Detrusor myotomy: a 5-year review in unstable and noncompliant bladders. *BJU Int* 2002; 89: 932-935.
245. Nagib A, Leal J, Voris HC. Successful control of selective anterior sacral rhizotomy for treatment of spastic bladder and ureteric reflux in paraplegics. *Med Serv J Can* 1966; 22: 576-581.
246. Manfredi RA, Leal JF. Selective sacral rhizotomy for the spastic bladder syndrome in patients with spinal cord injuries. *J Urol* 1968; 100: 17-20.
247. Toczek SK, McCullough DC, Gargour GW, Kachman R, Baker R, Luessenhop AJ. Selective sacral rootlet rhizotomy for hypertonic neurogenic bladder. *J Neurosurg* 1975; 42: 567-574.
248. Diokno AC, Vinson RK, McGillicuddy J. Treatment of the severe uninhibited neurogenic bladder by selective sacral rhizotomy. *J Urol* 1977; 118: 299-301.
249. Rockswold GL, Chou SN, Bradley WE. Re-evaluation of differential sacral rhizotomy for neurological bladder disease. *J Neurosurg* 1978; 48: 773-778.
250. Young B, Mulcahy JJ. Percutaneous sacral rhizotomy for neurogenic detrusor hyperreflexia. *J Neurosurg* 1980; 53: 85-87.
251. Franco I, Storrs B, Firlit CF, Zebold K, Richards I, Kaplan WE. Selective sacral rhizotomy in children with

- high pressure neurogenic bladders: preliminary results. *J Urol* 1992; 148: 648-650.
252. Gasparini ME, Schmidt RA, Tanagho EA. Selective sacral rhizotomy in the management of the reflex neuropathic bladder: a report on 17 patients with long-term followup. *J Urol* 1992; 148: 1207-1210.
253. Schneidau T, Franco I, Zebold K, Kaplan W. Selective sacral rhizotomy for the management of neurogenic bladders in spina bifida patients: long-term followup. *J Urol* 1995; 154: 766-768.
254. Hohenfellner M, Pannek J, Botel U, Dahms S, Pfitzenmaier J, Fichtner J, Hutschenreiter G, Thuroff JW. Sacral bladder denervation for treatment of detrusor hyperreflexia and autonomic dysreflexia. *Urology* 2001; 58: 28-32.
255. Arnold EP, Gowland SP, MacFarlane MR, Bean AR, Utley WL. Sacral anterior root stimulation of the bladder in paraplegics. *Aust N Z J Surg* 1986; 56: 319-324.
256. MacDonagh RP, Forster DM, Thomas DG. Urinary continence in spinal injury patients following complete sacral posterior rhizotomy. *Br J Urol* 1990; 66: 618-622.
257. Sauerwein D, Ingunza W, Fischer J, Madersbacher H, Polkey CE, Brindley GS, Colombel P, Teddy P. Extradural implantation of sacral anterior root stimulators. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1990; 53: 681-684.
258. Madersbacher H, Fischer J. Sacral anterior root stimulation: prerequisites and indications. *NeuroUrol Urodyn* 1993; 12: 489-494.
259. Koldewijn EL, Van Kerrebroeck PE, Rosier PF, Wijkstra H, Debruyne FM. Bladder compliance after posterior sacral root rhizotomies and anterior sacral root stimulation. *J Urol* 1994; 151: 955-960.
260. Singh G, Thomas DG. Intravesical oxybutinin in patients with posterior rhizotomies and sacral anterior root stimulators. *NeuroUrol Urodyn* 1995; 14: 65-71.
261. Van Kerrebroeck PE, Koldewijn EL, Rosier PF, Wijkstra H, Debruyne FM. Results of the treatment of neurogenic bladder dysfunction in spinal cord injury by sacral posterior root rhizotomy and anterior sacral root stimulation. *J Urol* 1996; 155: 1378-1381.
262. Schurch B, Rodic B, Jeanmonod D. Posterior sacral rhizotomy and intradural anterior sacral root stimulation for treatment of the spastic bladder in spinal cord injured patients. *J Urol* 1997; 157: 610-614.
263. Van Kerrebroeck EV, van der Aa HE, Bosch JL, Koldewijn EL, Vorsteveld JH, Debruyne FM. Sacral rhizotomies and electrical bladder stimulation in spinal cord injury. Part I: Clinical and urodynamic analysis. Dutch Study Group on Sacral Anterior Root Stimulation. *Eur Urol* 1997; 31: 263-271.
264. Egon G, Barat M, Colombel P, Visentin C, Isambert JL, Guerin J. Implantation of anterior sacral root stimulators combined with posterior sacral rhizotomy in spinal injury patients. *World J Urol* 1998; 16: 342-349.
265. Schumacher S, Bross S, Scheepe JR, Alken P, Junemann KP. Restoration of bladder function in spastic neuropathic bladder using sacral deafferentation and different techniques of neurostimulation. *Adv Exp Med Biol* 1999; 462: 303-309.
266. Van der Aa HE, Alleman E, Nene A, Snoek G. Sacral anterior root stimulation for bladder control: clinical results. *Arch Physiol Biochem* 1999; 107: 248-256.
267. Everaert K, Derie A, Van Laere M, Vandekerckhove T. Bilateral S3 nerve stimulation, a minimally invasive alternative treatment for postoperative stress incontinence after implantation of an anterior root stimulator with posterior rhizotomy: a preliminary observation. *Spinal Cord* 2000; 38: 262-264.
268. Creasey GH, Grill JH, Korsten M, U HS, Betz R, Anderson R, Walter J. An implantable neuroprosthesis for restoring bladder and bowel control to patients with spinal cord injuries: a multicenter trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2001; 82: 1512-1519.
269. Vignes JR, Liguoro D, Sesay M, Barat M, Guerin J. Dorsal rhizotomy with anterior sacral root stimulation for neurogenic bladder. *Stereotact Funct Neurosurg* 2001; 76: 243-245.
270. Rijkhoff NJ, Hendriks LB, van Kerrebroeck PE, Debruyne FM, Wijkstra H. Selective detrusor activation by electrical stimulation of the human sacral nerve roots. *Artif Organs* 1997; 21: 223-226.
271. Schumacher S, Bross S, Scheepe JR, Seif C, Junemann KP, Alken P. Extradural cold block for selective neurostimulation of the bladder: development of a new technique. *J Urol* 1999; 161: 950-954.
272. Kirkham AP, Knight SL, Craggs MD, Casey AT, Shah PJ. Neuromodulation through sacral nerve roots 2 to 4 with a Finetech-Brindley sacral posterior and anterior root stimulator. *Spinal Cord* 2002; 40: 272-281.
273. Bhadra N, Grunewald V, Creasey G, Mortimer JT. Selective suppression of sphincter activation during sacral anterior nerve root stimulation. *NeuroUrol Urodyn* 2002; 21: 55-64.
274. Brindley GS. An implant to empty the bladder or close the urethra. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1977; 40: 358-369.
275. Schmidt RA, Tanagho EA. Feasibility of controlled micturition through electric stimulation. *Urol Int* 1979; 34: 199-230.
276. Braun PM, Baezner H, Seif C, Boehler G, Bross S, Eschenfelder CC, Alken P, Hennerici M, Juenemann P. Alterations of cortical electrical activity in patients with sacral neuromodulator. *Eur Urol* 2002; 41: 562-566.
277. Tanagho EA, Schmidt RA, Orvis BR. Neural stimulation for control of voiding dysfunction: a preliminary report in 22 patients with serious neuropathic voiding disorders. *J Urol* 1989; 142: 340-345.
278. Bosch JL, Groen J. Treatment of refractory urge urinary incontinence with sacral spinal nerve stimulation in multiple sclerosis patients. *Lancet* 1996; 348: 717-719.
279. Bosch JL, Groen J. Neuromodulation: urodynamic effects of sacral (S3) spinal nerve stimulation in patients with detrusor instability or detrusor hyperreflexia. *Behav Brain Res* 1998; 92: 141-150.
280. Hohenfellner M, Schultz-Lampel D, Dahms S, Matzel K, Thuroff JW. Bilateral chronic sacral neuromodulation for treatment of lower urinary tract dysfunction. *J Urol* 1998; 160: 821-824.
281. Chartier-Kastler EJ, Ruud Bosch JL, Perrigot M, Chancellor MB, Richard F, Denys P. Long-term results of sacral nerve stimulation (S3) for the treatment of neurogenic refractory urge incontinence related to detrusor hyperreflexia. *J Urol* 2000; 164: 1476-1480.
282. Groen J, van Mastrigt R, Bosch JL. Computerized assessment of detrusor instability in patients treated with sacral neuromodulation. *J Urol* 2001; 165: 169-173.
283. Hohenfellner M, Humke J, Hampel C, Dahms S, Matzel K, Roth S, Thuroff JW, Schultz-Lampel D. Chronic sacral neuromodulation for treatment of neurogenic bladder dysfunction: long-term results with unilateral implants. *Urology* 2001; 58: 887-892.
284. Haugland M, Sinkjaer T. Interfacing the body's own sensing receptors into neural prosthesis devices. *Technol Health Care* 1999; 7: 393-399.
285. Jezernik S, Craggs M, Grill WM, Creasey G, Rijkhoff NJ. Electrical stimulation for the treatment of bladder dysfunction: current status and future possibilities. *Neurol Res* 2002; 24: 413-430.
286. Zhang YH, Shao QA, Wang JM. Enveloping the bladder with displacement of flap of the rectus abdominis muscle for the treatment of neurogenic bladder. *J Urol* 1990; 144: 1194-1195.
287. Stenzl A, Ninkovic M, Kolle D, Knapp R, Anderl H, Bartsch G. Restoration of voluntary emptying of the bladder by transplantation of innervated free skeletal muscle. *Lancet* 1998; 351: 1483-1485.
288. Vajda P, Kaiser L, Magyarlaci T, Farkas A, Vastyan AM, Pinter AB. Histological findings after colostomy and gastrocystoplasty. *J Urol* 2002; 168: 698-701.
289. Greenwell TJ, Venn SN, Mundy AR. Augmentation cystoplasty. *BJU Int* 2001; 88: 511-525.
290. Gough DC. Enterocystoplasty. *BJU Int* 2001; 88: 739-743.
291. Quek ML, Ginsberg DA. Long-term urodynamics followup of bladder augmentation for neurogenic bladder. *J Urol* 2003; 169: 195-198.
292. Chartier-Kastler EJ, Mongiat-Artus P, Bitker MO, Chancellor MB, Richard F, Denys P. Long-term results of augmentation cystoplasty in spinal cord injury patients. *Spinal Cord* 2000; 38: 490-494.
293. Piechota HJ, Dahms SE, Probst M, Gleason CA, Nunes LS, Dahiya R, Lue TF, Tanagho EA. Functional rat bladder regeneration through xenotransplantation of the bladder acellular matrix graft. *Br J Urol* 1998; 81: 548-559.
294. Sievert KD, Tanagho EA. Organ-specific acellular matrix for reconstruction of the urinary tract. *World J Urol* 2000; 18: 19-25.
295. Kropp BP, Cheng EY. Bioengineering organs using small intestinal submucosa scaffolds: in vivo tissue engineering technology. *J Endourol* 2000; 14: 59-62.
296. Liatsikos EN, Dinlenc CZ, Kapoor R, Bernardo NO, Smith AD. Tissue expansion: a promising trend for reconstruction in urology. *J Endourol* 2000; 14: 93-96.
297. Atala A. New methods of bladder augmentation. *BJU Int* 2000; 85 (Suppl 3): 24-34.
298. Reddy PP, Barrieras DJ, Wilson G, Bagli DJ, McLorie GA, Khoury AE, Merguerian PA. Regeneration of functional bladder substitutes using large segment acellular matrix allografts in a porcine model. *J Urol* 2000; 164: 936-941.
299. Kawai K, Hattori K, Akaza H. Tissue-engineered artificial urothelium. *World J Surg* 2000; 24: 1160-1162.
300. Schalow EL, Kirsch AJ. Advances in bladder augmentation. *Curr Urol Rep* 2002; 3: 125-130.
301. O'Donnell WF. Urological management in the patient with acute spinal cord injury. *Crit Care Clin* 1987; 3: 599-617.
302. Bennett JK, Gray M, Green BG, Foote JE. Continent diversion and bladder augmentation in spinal cord injured patients. *Semin Urol* 1992; 10: 121-132.
303. Robertson CN, King LR. Bladder substitution in children. *Urol Clin North Am* 1986; 13: 333-344.
304. Duckett JW, Lotfi AH. Appendicovesicostomy (and variations) in bladder reconstruction. *J Urol* 1993; 149: 567-569.
305. Moreno JG, Chancellor MB, Karasick S, King S, Abdill CK, Rivas DA. Improved quality of life and sexuality with continent urinary diversion in quadriplegic women with umbilical stoma. *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76: 758-762.
306. Suzer O, Vates TS, Freedman AL, Smith CA, Gonzalez R. Results of the Mitrofanoff procedure in urinary tract reconstruction in children. *Br J Urol* 1997; 79: 279-282.
307. Mollard P, Gauriau L, Bonnet JP, Mure PY. Continent cystostomy (Mitrofanoff's procedure) for neurogenic bladder in children and adolescent (56 cases: long-term results). *Eur J Pediatr Surg* 1997; 7: 34-37.
308. Sylora JA, Gonzalez R, Vaughn M, Reinberg Y. Intermittent self-catheterization by quadriplegic patients via a catheterizable Mitrofanoff channel. *J Urol* 1997; 157: 48-50.

309. Ulman I, Ergun O, Avanoğlu A, Gokdemir A. The place of Mitrofanoff neourethra in the repair of exstrophy-epispadias complex. *Eur J Pediatr Surg* 1998; 8: 352-354.
310. Cain MP, Casale AJ, King SJ, Rink RC. Appendicovesicostomy and newer alternatives for the Mitrofanoff procedure: results in the last 100 patients at Riley Children's Hospital. *J Urol* 1999; 162: 1749-1752.
311. Stein R, Fisch M, Ermert A, Schwarz M, Black P, Filipas D, Hohenfellner R. Urinary diversion and orthotopic bladder substitution in children and young adults with neurogenic bladder: a safe option for treatment? *J Urol* 2000; 163: 568-573.
312. Liard A, Segulier-Lipszyc E, Mathiot A, Mitrofanoff P. The Mitrofanoff procedure: 20 years later. *J Urol* 2001; 165: 2394-2398.
313. Kajbafzadeh AM, Chubak N. Simultaneous Malone antegrade continent enema and Mitrofanoff principle using the divided appendix: report of a new technique for prevention of stoma complications. *J Urol* 2001; 165: 2404-2409.
314. Van Savage JG, Yepuri JN. Transverse retubularized sigmoidovesicostomy continent urinary diversion to the umbilicus. *J Urol* 2001; 166: 644-647.
315. Lowe JB, Furness PD 3rd, Barqawi AZ, Koyle MA. Surgical management of the neuropathic bladder. *Semin Pediatr Surg* 2002; 11: 120-127.
316. Clark T, Pope JC 4th, Adams C, Wells N, Brock JW 3rd. Factors that influence outcomes of the Mitrofanoff and Malone antegrade continence enema reconstructive procedures in children. *J Urol* 2002; 168: 1537-1540.
317. Richter F, Stock JA, Hanna MK. Continent vesicostomy in the absence of the appendix: three methods in 16 children. *Urology* 2002; 60: 329-334.
318. Shapiro SR, Lebowitz R, Colodny AH. Fate of 90 children with ileal conduit urinary diversion a decade later: analysis of complications, pyelography, renal function and bacteriology. *J Urol* 1975; 114: 289-295.
319. Hald T, Hebjorn S. Vesicostomy—an alternative urine diversion operation. Long term results. *Scand J Urol Nephrol* 1978; 12: 227-231.
320. Cass AS, Luxenberg M, Gleich P, Johnson CF. A 22-year followup of ileal conduits in children with a neurogenic bladder. *J Urol* 1984; 132: 529-531.
321. Schwartz SL, Kennelly MJ, McGuire EJ, Faerber GJ. Incontinent ileo-vesicostomy urinary diversion in the treatment of lower urinary tract dysfunction. *J Urol* 1994; 152: 99-102.
322. Atan A, Konety BR, Nangia A, Chancellor MB. Advantages and risks of ileovesicostomy for the management of neuropathic bladder. *Urology* 1999; 54: 636-640.
323. Gudziak MR, Tiguert R, Puri K, Gheiler EL, Triest JA. Management of neurogenic bladder dysfunction with incontinent ileovesicostomy. *Urology* 1999; 54:1008-1011.
324. Borden TA, McGuire EJ, Woodside JR, Allen TD, Bauer SB, Firlit CF, Gonzales ET, Kaplan WE, King LR, Klauber GT, Perlmutter AD, Thornbury JR, Weiss RM. Urinary undiversion in patients with myelodysplasia and neurogenic bladder dysfunction. Report of a workshop. *Urology* 1981; 18: 223-228.
325. Gonzalez R, Sidi AA, Zhang G. Urinary undiversion: indications, technique and results in 50 cases. *J Urol* 1986; 136: 13-16.
326. Herschorn S, Rangaswamy S, Radomski SB. Urinary undiversion in adults with myelodysplasia: longterm followup. *J Urol* 1994; 152: 329-333.

## 5. LÉČBA VEZIKOURETRÁLNÍHO REFLUXU

### 5.1 Možnosti léčby

Možnosti léčby vezikouretrálního refluxu u pacientů s NLUTD se významně neliší od metod užívaných u ostatních pacientů trpících refluxem. Tato operace je nezbytná u pacientů, u nichž bylo účinně vyléčeno zvýšení intravezikálního tlaku během plnicí nebo mikční fáze, ale u kterých nedošlo k vymizení refluxu [1-4]. Mezi standardní metody se řadí subtrigonální injekce látek zužujících průsvit ústí ureteru nebo ureterální reimplantace.

Subtrigonální injekce látek zužujících průsvit ústí ureteru – tato minimálně invazivní technika má poměrně vysokou účinnost, úplná úspěšnost byla zaznamenána u 65 % pacientů [5-12]. V případě selhání zákroku je možné operaci snadno znovu opakovat. Míra úspěšnosti se tak po 2. nebo 3. zákroku zvyšuje až na 75 %.

Ureterální reimplantace – tato technika dosahuje u více než 90 % pacientů okamžitého a dlouhotrvajícího výsledku [11-13].

Při zvažování vhodné techniky je třeba zvážit relativní riziko více invazivní operace a méně účinné terapie.

### 5.2 Literatura

- Kass EJ, Koff SA, Diokno AC. Fate of vesicoureteral reflux in children with neuropathic bladders managed by intermittent catheterization. *J Urol* 1981; 125: 63-64.
- Sidi AA, Peng W, Gonzalez R. Vesicoureteral reflux in children with myelodysplasia: natural history and results of treatment. *J Urol* 1986; 136: 329-331.
- Lopez Pereira P, Martinez Urrutia MJ, Lobato Romera R, Jaureguizar E. Should we treat vesicoureteral reflux in patients who simultaneously undergo bladder augmentation for neuropathic bladder? *J Urol* 2001; 165: 2259-2261.
- Simforoosh N, Tabibi A, Basiri A, Noorbala MH, Danesh AD, Ijadi A. Is ureteral reimplantation necessary during augmentation cystoplasty in patients with neurogenic bladder and vesicoureteral reflux? *J Urol* 2002; 168: 1439-1441.
- Diamond T, Boston VE. The natural history of vesicoureteric reflux in children with neuropathic bladder and open neural tube defects. *Z Kinderchir* 1987; 42 (Suppl 1): 15-16.
- Chancellor MB, Rivas DA, Liberman SN, Moore J Jr, Staas WE Jr. Cystoscopic autogenous fat injection treatment of vesicoureteral reflux in spinal cord injury. *J Am Paraplegia Soc* 1994; 17: 50-54.
- Sugiyama T, Hashimoto K, Kiwamoto H, Ohnishi N, Esa A, Park YC, Kurita T, Kohri K. Endoscopic correction of vesicoureteral reflux in patients with neurogenic bladder dysfunction. *Int Urol Nephrol* 1995; 27: 527-531.

- Misra D, Potts SR, Brown S, Boston VE. Endoscopic treatment of vesico-ureteric reflux in neurogenic bladder-8 years' experience. *J Pediatr Surg* 1996; 31: 1262-1264.
- Haferkamp A, Mohring K, Staehler G, Gerner HJ, Dorsam J. Long-term efficacy of subureteral collagen injection versus endoscopic treatment of vesicoureteral reflux in neurogenic bladder cases. *J Urol* 2000; 163: 274-277.
- Shah N, Kabir MJ, Lane T, Avenell S, Shah PJ. Vesico-ureteric reflux in adults with neuropathic bladders treated with Polydimethylsiloxane (Macroplastique). *Spinal Cord* 2001; 39: 92-96.
- Engel JD, Palmer LS, Cheng EY, Kaplan WE. Surgical versus endoscopic correction of vesicoureteral reflux in children with neurogenic bladder dysfunction. *J Urol* 1997; 157: 2291-2294.
- Granata C, Buffa P, Di Rovasenda E, Mattioli G, Scarsi PL, Podesta E, Doderio P, Jasonni V. Treatment of vesico-ureteric reflux in children with neuropathic bladder: a comparison of surgical and endoscopic correction. *J Pediatr Surg* 1999; 34: 1836-1838.
- Kaplan WE, Firlit CF. Management of reflux in the myelodysplastic child. *J Urol* 1983; 129: 1195-1197.

## 6. KVALITA ŽIVOTA

### 6.1 Kritéria

Kvalita života představuje velmi důležitý aspekt léčby pacientů s NLUTD. Kromě omezení souvisejících přímo s neurologickou patologií je u většiny pacientů možné NLUTD léčit způsobem, který neovlivňuje společenskou nezávislost pacienta. NLUTD nemusí nutně zkracovat očekávanou délku života. Při volbě vhodného způsobu léčby a pečlivém sledování neurourologických příznaků po zbytek pacientova života je možné zachovat adekvátní kvalitu života.

Potěšující zprávou je fakt, že tento aspekt léčby není v současné lékařské literatuře přehlížen [1-12].

### 6.2 Literatura

- Stöhner M, Kramer G, Löchner-Ernst D, Goepel M, Noll F, Rübber H. Diagnosis and treatment of bladder dysfunction in spinal cord injury patients. *Eur Urol Update Series* 1994; 3: 170-175.
- Stone AR. Neurourologic evaluation and urologic management of spinal dysraphism. *Neurosurg Clin N Am* 1995; 6: 269-277.
- Joseph AC, Juma S, Niku SD. Endourethral prosthesis for treatment of detrusor sphincter dyssynergia: impact on quality of life for persons with spinal cord injury. *SCI Nurs* 1994; 11: 95-99.
- Breza J, Hornak M, Bardos A, Zvara P. Transformation of the Bricker to a continent urinary reservoir to eliminate severe complications of ureteroileostomy performed in eight patients among 200 Bricker. *Ann Urol (Paris)* 1995; 29: 227-231.
- Moreno JG, Chancellor MB, Karasick S, King S, Abdill CK, Rivas DA. Improved quality of life and sexuality with continent urinary diversion in quadriplegic women with umbilical stoma. *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76: 758-762.

6. Bramble FJ. Clinical outcome and quality of life following enterocystoplasty for idiopathic detrusor instability and neurogenic bladder dysfunction. *Br J Urol* 1996; 77: 764-765.
7. Kuo HC. Clinical outcome and quality of life after enterocystoplasty for contracted bladders. *Urol Int* 1997; 58: 160-165.
8. Stöhrer M, Kramer G, Goepel M, Lochner-Ernst D, Kruse D, Rübber H. Bladder autoaugmentation in adult patients with neurogenic voiding dysfunction. *Spinal Cord* 1997; 35: 456-462.
9. Vaidyanathan S, Soni BM, Brown E, Sett P, Krishnan KR, Bingley J, Markey S. Effect of intermittent urethral catheterization and oxybutynin bladder instillation on urinary continence status and quality of life in a selected group of spinal cord injury patients with neuropathic bladder dysfunction. *Spinal Cord* 1998; 36: 409-414.
10. Cranidis A, Nestoridis G. Bladder augmentation. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2000; 11: 33-40.
11. Nijman RJ. Neurogenic and non-neurogenic bladder dysfunction. *Curr Opin Urol* 2001; 11: 577-583.
12. Kachourbos MJ, Creasey GH. Health promotion in motion: improving quality of life for persons with neurogenic bladder and bowel using assistive technology. *SCI Nurs* 2000; 17: 125-129.

## 7. SLEDOVÁNÍ

### 7.1 Pravidla sledování

NLUTD představuje poměrně nestabilní stav, který se může během krátkého období významně měnit. Z tohoto důvodu je třeba provádět pečlivé sledování a pravidelné kontroly [1-20]. V závislosti na druhu neurologické patologie a na momentálním stavu NLUTD by neměl interval mezi jednotlivými detailními testy přesahovat 1–2 roky. U pacientů trpících roztroušenou sklerózou a pacientů s akutním poraněním míchy je třeba tento interval zkrátit. Pacient by měl mít možnost provádět rozbor moči testovacím proužkem a minimálně každý 2. měsíc je nutné provádět rozbor moči. Jednou za půl roku by měl být zkontrolován stav horních cest močových, tvar močového měchýře a reziduální moč. Každý rok je třeba provádět fyzikální vyšetření a laboratorní rozbor krve a moči. Přítomnost jakéhokoliv znaku indikujícího rizikový faktor vyžaduje provedení speciálních testů.

### 7.2 Guidelines pro sledování

1. Pacient by měl sám zkontrolovat možný výskyt UTI (rozbor moči testovacím proužkem).
2. Každý druhý měsíc je nutné provést rozbor moči.
3. Každého půlroku je třeba provádět vyšetření horních cest močových, mor-

fologie močového měchýře a reziduální moči (ultrazvukové vyšetření).

4. Jednou za rok provádět fyzikální vyšetření, biochemické vyšetření krve a rozbor moči.
5. Jednou za 1–2 roky (nebo v případě rizikových faktorů) provádět speciální detailní vyšetření. Vyšetření je třeba specifikovat na základě momentálního rizikového profilu pacienta – v každém případě by však mělo zahrnovat video-urodynamické vyšetření a mělo by být provedeno v renomovaném neurourologickém centru.
6. V případě, že to neurologická patologie nebo stav NLUTD vyžaduje, je možné všechna výše uvedená vyšetření provádět častěji.

### 7.3 Literatura

1. Stöhrer M. Alterations in the urinary tract after spinal cord injury - diagnosis, prevention and therapy of late sequelae. *World J Urol* 1990; 7: 205-211.
2. Perkasch I. Long-term urologic management of the patient with spinal cord injury. *Urol Clin North Am* 1993; 20: 423-434.
3. Selzman AA, Elder JS, Mapstone TB. Urologic consequences of myelodysplasia and other congenital abnormalities of the spinal cord. *Urol Clin North Am* 1993; 20: 485-504.
4. Stöhrer M, Kramer G, Löchner-Ernst D, Goepel M, Noll F, Rübber H. Diagnosis and treatment of bladder dysfunction in spinal cord injury patients. *Eur Urol Update Series* 1994; 3: 170-175.
5. Thon WF, Denil J, Stief CG, Jonas U. Urologische Langzeitbetreuung von Patienten mit Meningomyelozele. II. Therapie. *Aktuel Urol* 25: 63-76.
6. Waites KB, Canupp KC, DeVivo MJ, Lloyd LK, Dubovsky EV. Compliance with annual urologic evaluations and preservation of renal function in persons with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 1995; 18: 251-254.
7. Cardenas DD, Mayo ME, Turner LR. Lower urinary changes over time in suprasacral spinal cord injury. *Paraplegia* 1995; 33: 326-329.
8. Capitanucci ML, Iacobelli BD, Silveri M, Mosiello G, De Gennaro M. Long-term urological follow-up of occult spinal dysraphism in children. *Eur J Pediatr Surg* 1996; 6 (Suppl 1): 25-26.
9. Chua HC, Tow A, Tan ES. The neurogenic bladder in spinal cord injury-pattern and management. *Ann Acad Med Singapore* 1996; 25: 553-557.
10. Agarwal SK, Bagli DJ. Neurogenic bladder. *Indian J Pediatr* 1997; 64: 313-326.
11. Rashid TM, Hollander JB. Multiple sclerosis and the neurogenic bladder. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 1998; 9: 615-629.
12. Burgdörfer H, Heidler H, Madersbacher H, Melchior H, Palmtag H, Richter R, Richter-Reichhelm M, Rist M, Rübber H, Sauerwein D, Schalkhäuser K, Stöhrer M. Leitlinien zur urologischen Betreuung Querschnittgelähmter. *Urologe A* 1998; 37: 222-228.
13. McKinley WO, Jackson AB, Cardenas DD, DeVivo MJ. Long-term medical complications after traumatic spinal cord injury: a regional model systems analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80: 1402-1410.
14. Atan A, Konety BR, Nangia A, Chancellor MB. Advantages and risks of ileovesicostomy for the ma-

agement of neuropathic bladder. *Urology* 1999; 54: 636-640.

15. Cranidis A, Nestoridis G. Bladder augmentation. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2000; 11: 33-40.
16. Elliott DS, Boone TB. Recent advances in the management of the neurogenic bladder. *Urology* 2000; 56 (6 Suppl 1): 76-81.
17. Chen Y, DeVivo MJ, Roseman JM. Current trend and risk factors for kidney stones in persons with spinal cord injury: a longitudinal study. *Spinal Cord* 2000; 38: 346-353.
18. Lawrenson R, Wyndaele JJ, Vlachonikolis I, Farmer C, Glickman S. Renal failure in patients with neurogenic lower urinary tract dysfunction. *Neuroepidemiology* 2001; 20: 138-143.
19. Ciancio SJ, Mutchnik SE, Rivera VM, Boone TB. Urodynamic pattern changes in multiple sclerosis. *Urology* 2001; 57: 239-245.
20. Burns AS, Rivas DA, Ditunno JF. The management of neurogenic bladder and sexual dysfunction after spinal cord injury. *Spine* 2001; 26 (24 Suppl): S129-S136.

## 8. ZÁVĚR

NLUTD představuje mnohotvárnou patologii. Před zahájením individuální terapie, která bere v úvahu zdravotní i fyzický stav pacienta a pacientova očekávání týkající se společenského a fyzického stavu, je třeba provést rozsáhlé a speciální diagnostické testy.

Urologové a pediatričtí urologové mohou vybírat z bohaté škály terapeutických možností, z nichž každá má své plusy i minusy. Nehledě na úspěšnost zvolené terapie je nutné po celý zbytek pacientova života provádět pečlivé sledování.

Tyto guidelines poskytují rady odborníků, které umožňují stanovit co nej přesnější definici stavu NLUTD a rady umožňující výběr vhodné terapie (na němž se podílí lékař spolu s pacientem). Tato volba se jako vždy řídí následujícím pravidlem: co nejúčinněji a co nejméně invazivně.

## 9. ZKRATKY UŽITÉ V TEXTU

DLPP	detrusor leak point pressure
DSD	detruzoro-sfinkterová dyssynergie
EMG	elektromyografie, elektromyogram
FVC	tabulka zaznamenávající frekvenci a objem mikce
IC	intermitentní katetrizace
ISC	intermitentní autokatetrizace
ICS	International Continence Society
LPP	leak point pressure
LMNL	léze dolního motorického neuronu
LUT	dolní cesty močové
LUTD	dysfunkce dolních cest močových

LUTS	symptomy dolných cest močových	PNE	perkutánní test nervu	UTI	infekce močových cest
MTC	tabulka zaznamenávající dobu mikce	SDAF	sakrální deafferentace	VUR	veziko-ureterální reflux
NLUTD	neurogení dysfunkce dolných cest močových	SARS	stimulace sakrálního anteriorního kořene		
		UMNL	léze horního motorického neuronu		

Výhercem kvízu v Urologických listech 2008; 6(1) se stal **MUDr. Martin Romančík**, který od vydavatele časopisu MedicaHealthworld, a.s., získal cenu v podobě letenky na 24. výroční kongres EAU.



### MUDr. Martin Romančík

- 1994–2000 Lekárska fakulta Univerzity Komenského v Bratislave (všeobecné lekárstvo)
- 04/2004 Atestácia z urológie 1. stupňa
- 11/2006 Atestácia z urológie 2. stupňa
- Certifikačná skúška z intervenčnej ultrasonografie v urológii
- 2000–2001 Geriatrická klinika SZU, Nemocnica sv. Kríža, Bratislava–Podunajské Biskupice (sekundárny lekár), základná vojenská služba
- 2002–doposiaľ Urologické oddelenie, FNŠP Bratislava–Petržalka (sekundárny lekár)

**Správne odpovedi z čísla 1/2008: 1a), 2a), 3a), 4a), 5a), 6a)**