

# URODINAMSKE PREISKAVE V REHABILITACIJSKI MEDICINI *URODYNAMIC EVALUATION IN REHABILITATION MEDICINE*

doc. dr. Metka Moharić, dr. med.

Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Ljubljana

Katedra za fizikalno in rehabilitacijsko medicino, Medicinska fakulteta Univerze v Ljubljani, Ljubljana

## Izvleček

Pri bolnikih, ki jih rehabilitacijsko obravnavamo, pogosto ugotovimo motnje delovanja spodnjih sečil. Povzročajo jih različne bolezni in poškodbe. Obravnava motenj delovanja spodnjih sečil pri bolnikih z okvaro hrbtenjače je referenčni model za obravnavo nevrogenih motenj delovanja spodnjih sečil pri bolnikih z drugimi boleznimi in poškodbami. Rezultati uvedbe čiste intermitentne katetrizacije, upad smrtnosti zaradi bolezni ledvic pri bolnikih z okvaro hrbtenjače in smernice, ki jih je predlagal Mednarodni posvetovalni odbor o inkontinenci (International Consultation on Incontinence), kažejo, da je potrebna zgodnja, preprosta in pravilna diagnostika ter empirično zdravljenje bolnikov, ki imajo težave z nehotnim uhajanjem in zastajanjem seča. Urodinamske preiskave nam pomagajo pri ugotavljanju delovanja sečnega mehurja in sečnice med polnjenjem in praznjenjem sečnega mehurja (uriniranjem). Z njihovo pomočjo motnjo delovanja spodnjih sečil lažje razvrstimo. Rehabilitacijski tim nato lahko pri obravnavi bolnika z nevrogeno motnjo spodnjih sečil izbere ustrezen postopek zdravljenja, ki bolniku pomaga pri splošnem okrevanju in izboljša kakovost njegovega življenja.

## Ključne besede:

urodinamika, rehabilitacija, nevrogene motnje delovanja spodnjih sečil

## Abstract

Lower urinary tract dysfunction is commonly encountered in rehabilitation settings. It is caused by a variety of pathologies. The management of spinal cord injury has been the model reference for the management of other pathologies associated with neurogenic lower urinary tract dysfunction (NLUTD). The introduction of clean intermittent catheterization, the decline in renal related mortality in spinal cord injury patients and the algorithms proposed by the International Consultation on Incontinence underlined the need for an early and simple but correct assessment and empiric treatment of patients whose predominant problems are urinary incontinence and retention. Urodynamic evaluation is very helpful in establishing both bladder and urethral function during bladder filling and emptying (voiding) and permits more accurate classification of NLUTD. This helps the rehabilitation team to choose the correct approach to NLUTD in order to aid in global recovery and improvement of the patient's quality of life.

## Keywords:

urodynamics, rehabilitation, neurogenic lower urinary tract dysfunction

## UVOD

Glavna funkcija spodnjih sečil je shranjevanje in koordinirano izločanje seča iz sečnega mehurja. Nehotno uhajanje in zastajanje seča sta pogosta simptoma motenj delovanja spodnjih sečil, še posebej pri bolnikih s poškodbami in boleznimi živčevja, ki jih srečujemo pri rehabilitaciji.

Da bi bolnike z nevrogenim mehurjem kar najbolje oskrbeli, je treba poznati nevroanatomijo, fiziologijo in razvrstitev različnih vrst nevrogenega sečnega mehurja. Z urodinamskimi preiskavami ugotavljamo in dokumentiramo dejavnike, ki so vpleteni v shranjevanje in izločanje seča. Izvedemo jih, kadar želimo prepoznati okvare spodnjih sečil. Za natančnejšo oceno motenj izločanja seča lahko uporabimo več različnih postopkov. Z njimi ocenjujemo delovanje spodnjih sečil (sečnice, sečnega mehurja, mišic zapiralk), le z enim izmed testov pa tudi funkcijo zgornjih sečil (sečevodov). Z ugotovitvami teh preiskav si skušamo razložiti, zakaj

E-naslov za dopisovanje /Email for correspondence (MM):  
metka.moharic@ir-rs.si

ima bolnik določene simptome, ki so povezani s funkcijo spodnjih in zgornjih sečil. Posredno iz njih lahko sklepamo o vzrokih. Na osnovi ugotovitev preiskav se odločamo o načinih zdravljenja.

## POSLEDICE OKVAR ŽIVČEVJA NA DELOVANJE SPODNJIH SEČIL

Glavni cilj ocenjevanja bolnikov z nevrogeno motnjo delovanja spodnjih sečil je ugotoviti, kakšne so posledice poškodbe ali bolezni živčevja na celotna sečila. Tako lahko bolnike ustrezno zdravimo, in sicer lahko simptome omilimo in preprečimo okvaro zgornjih in spodnjih sečil. Funkcionalni sistem razvrstitve, ki ga je opisal Wein (1), je uporaben temelj, po katerem lahko opredelimo nevrogene motnje uriniranja. Omogoča nam, da se odločimo za ustrezne diagnostične postopke in načine zdravljenja. Funkcionalni sistem razvrščanja temelji na preprostem konceptu, da imajo spodnja sečila dve glavni funkciji: shranjevanje primernih količin seča pri nizkih tlakih ter hoteno in popolno izločanje le-tega iz sečnega mehurja.

Za normalno shranjevanje in praznjenje seča mora biti delovanje sečnega mehurja in iztoka iz sečnega mehurja (vrat sečnega mehurja, sečnica, zunanja zapiralke) primerno in usklajeno. Nevrogene motnje uriniranja lahko razdelimo na takšne, pri katerih gre za nezmožnost shranjevanja, za nezmožnost praznjenja ali za kombinacijo obeh. Nenormalno delovanje je lahko posledica motenega delovanja sečnega mehurja, iztoka iz sečnega mehurja in obojega. V tabeli 1 na kratko navajamo posledice okvar živčevja na delovanje spodnjih sečil.

**Tabela 1:** Posledice okvar živčevja na shranjevanje in izločanje seča.

### Nezmožnost shranjevanja

A. moteno delovanje sečnega mehurja:

- nevrogena čezmerna aktivnost mišice detruzor;
- slabša podajnost;

B. moteno delovanje iztoka iz sečnega mehurja:

- nevrogena intrinzična pomanjkljivost zapiralke.

### Nezmožnost praznjenja

A. moteno delovanje sečnega mehurja:

- slabša aktivnost mišice detruzor;
- neaktivnost mišice detruzor;

B. moteno delovanje iztoka iz sečnega mehurja:

- disinerģija mišice detruzor in zunanje zapiralke,
- disinerģija vratu sečnega mehurja.

Simptomi vedno ne kažejo na to, kako okvara živčevja vpliva na sečila. Hujše okvare sečil lahko ugotovimo tudi pri bolnikih, ki nimajo nobenih simptomov (2). Poleg tega imajo lahko bolniki z okvaro živčevja enake urološke in ginekološke težave kot osebe podobne starosti brez okvare živčevja (3). Tudi ženski po možganskožilnem dogodku lahko npr. stresno nehotno uhaja seč. Zavedati se moramo

tudi, da so lahko okvare živčevja »popolne« in »nepopolne«. Zaradi tega ne moremo vedno napovedati, kako bo okvara živčevja vplivala na spodnja sečila, pomembno pa je, da bolnike z nevrogeno motnjo uriniranja celovito nevrourološko ocenimo.

## URODINAMSKE PREISKAVE

Za dobro izvedeno urodinamsko preiskavo sta najprej potrebna dobra anamneza in klinični pregled bolnika. Z anamnezo ugotovimo, kateri so glavni simptomi pri bolniku, ki jih bomo skušali s preiskavo nato izzvati. Ker pa pri anamnezi ni vedno preprosto zbrati prave podatke o težavah pri bolnikovem uriniranju, si pri tem pomagamo z zapisovanjem podatkov o uriniranju in/ali z dnevnikom uriniranja (4). Pomembno je izvedeti tudi, kako okvara živčevja vpliva na bolnikovo izvajanje dnevnih aktivnosti, ali vpliva tudi na druge njegove organske sisteme in ali je stanje stabilno ali pa se spreminja. Pri vseh bolnikih z nevrogeno okvaro delovanja spodnjih sečil moramo opraviti tudi standardno urološko preiskavo in nevrološki pregled (2). Zelo pomembna je ocena delovanja križnega refleksnega loka (S2-S4). Z digitalnim rektalnim pregledom bolnika ocenimo tonus analne zapiralke in nadzor nad analno zapiralke. Ocenimo tudi bulbokavernozni refleks in občutljivost v presredku.

Z neinvazivnimi preiskavami, kot sta merjenje pretoka seča (t. i. uroflovmetrija) in merjenje ostanka seča v sečnem mehurju po uriniranju, pri bolniku ocenimo sposobnost praznjenja sečnega mehurja. Nato uporabimo večkanalno urodinamsko preiskavo, ki je pri bolnikih z okvaro živčevja najpogostejši način ocenjevanja delovanja spodnjih sečil. Cilji urodinamskega testiranja so: dokumentiranje vpliva nevrološke bolezni na spodnja sečila, povezovanje simptomov pri bolniku z urodinamskimi dogodki in ocenjevanje uroloških dejavnikov nevarnosti, ki vplivajo na urološke zaplete (disinerģija mišice detruzor in zapiralke, slaba podajnost sečnega mehurja, krčenje mišice detruzor z visokimi tlaki in vezikouretralni refluks). Urodinamsko preiskavo sestavlja več preiskovalnih metod, ki jih lahko med seboj različno povezujemo, in sicer: merjenje pretoka seča, cistometrija, merjenje tlaka v trebušni votlini, elektromiografija ter tlačno-pretočne študije.

Pri polnilni cistometriji posnemamo polnilno fazo mehurja, tj. skladiščenje seča, ob čemer spremljamo razmerje med prostornino mehurja in tlakom v njem. Obenem merimo tudi tlak v trebušni votlini in izračunamo tlak mišice detruzor (razlika med tlakom v trebušni votlini in tlakom v mehurju) ter odjemamo elektromiografski signal mišic zapiralke. Pomembni parametri te preiskave so občutenje (polnjenje mehurja, poziv za uriniranje), aktivnost mišice detruzor, podajnost in kapaciteta mehurja. Z elektromiografskim signalom lahko dokumentiramo hoteno in refleksno aktivnost zapiralke ter disinerģijo mišice detruzor in zapiralke. Neinhibirane kontrakcije mišice detruzor so pri nevrološki

bolezni znak nevrogene čezmerne aktivnosti te mišice (5). Tlak mišice detruzor, ki nastane ob neinhibirani kontrakciji, je lahko visok. Če je višji od 40 cm vodnega stolpca, lahko pride do okvare zgornjih sečil (6). Tlaki v tem območju so nevarni ne glede na količino seča v mehurju oziroma izračunano podajnost sečnega mehurja (6). Podajnost sečnega mehurja je definirana kot sprememba prostornine mehurja pri spremembi tlaka mišice detruzor. Če ob polnjenju (večanju prostornine) sečnega mehurja tlak prične naraščati, je podajnost slabša. Slabša podajnost mehurja je pri nevrogenih okvarah pogosta in lahko tudi nevarna, ker pri skladiščenju seča povzroči povišane tlake. Med polnjenjem sečnega mehurja ocenjujemo tudi sposobnost skladiščenja seča. Normalna kapaciteta mehurja je od 300-550 mL (7). Sposobnost skladiščenja je pomembna, ker pri bolnikih z nevrogeno okvaro seč pogosto nehotno uhaja. Uhajanje je lahko posledica okvarjene funkcije mehurja (nevrogena čezmerna aktivnost mišice detruzor ali slaba podajnost) ali/ in okvarjenega delovanja zapiralke. Pomemben parameter je tlak mišice detruzor, pri katerem seč uhaja, in odraža upor pri iztoku le-tega iz mehurja. Čim večji je upor pri iztoku seča (kot npr. ob disineriji mišice detruzor in zapiralke), tem večji tlak je potreben za uhajanje le-tega, kar pomeni tudi večjo nevarnost za zgornja sečila (6).

Kadar bolnik lahko spontano urinira, uporabimo kombinacijo dveh preiskovalnih metod, in sicer: polnilno cistometrijo in merjenje pretoka seča. Govorimo o polnilni cistometriji z uriniranjem (tlačno-pretočna preiskava). Ocenjujemo obe fazi, to je fazo polnjenja in praznjenja sečnega mehurja. V primerjavi s preiskavo merjenja pretoka seča pri tej preiskavi dobimo tudi podatek o kontraktilnosti mišice detruzor med uriniranjem, o disineriji mišice detruzor in zapiralke ter morebitni obstrukciji iztoka seča iz sečnega mehurja. Preiskavo zaključimo z ocenjevanjem količine seča, ki je ostal v sečnem mehurju po uriniranju, kar lahko natančneje določimo, če ostali seč iz mehurja katetriziramo.

## VLOGA URODINAMSKIH PREISKAV V REHABILITACIJI

Do nevrogene motnje delovanja spodnjih sečil pride pri različnih boleznih in poškodbah. Med njimi so najpogostejše okvare hrbtenjače, mielomeningokela, okvare perifernih živcev v spodnjih križnih segmentih hrbtenjače, multipla skleroza in Parkinsonova bolezen, v nekoliko manjši meri pa do njih pride po možganski kapi in nezgodni poškodbi možganov. Obravnava bolnikov z nevrogenim mehurjem ob okvari hrbtenjače je referenčni model za obravnavo drugih bolnikov z nevrogeno motnjo delovanja spodnjih sečil.

Do leta 1960 so bolniki z okvaro hrbtenjače večinoma umirali zaradi odpovedi ledvic (8). Zaradi boljše diagnostike in zato tudi boljše nege bolnikov ter uvedbe katetrizacije se je zmanjšala smrtnost pri le-teh, ki je bila posledica okvare ledvic (9). Hkrati so večjo pozornost posvetili tudi obravnavi

vseh nevrogenih disfunkcij sečnega mehurja, sečnice in medeničnega dna (9). Leta 1998 so na srečanju Mednarodnega posvetovalnega odbora o inkontinenci (International Consultations on Incontinence), ki ga je organiziralo Mednarodno združenje za kontinenco (International Continence Society) v sodelovanju s Svetovno zdravstveno organizacijo (World Health Organization) in Mednarodnim združenjem za urologijo (International Society of Urology), predlagali smernice, v katerih so poudarili, da je treba bolnike z motnjami delovanja spodnjih sečil zgodaj in pravilno oceniti ter jih ustrezno zdraviti (10).

Rehabilitacijski tim mora pri bolniku obravnavati tudi motnje delovanja spodnjih sečil, kar pripomore k bolnikovemu okrevanju in izboljša kakovost njegovega življenja. Zaradi zgodnjega zdravljenja bolnikov z motnjami delovanja spodnjih sečil so zapleti na zgornjih in spodnjih sečilih redkejši (10). Sodelovanje med zdravnikom specialistom za fizikalno in rehabilitacijsko medicino, urologom in drugimi člani tima, predvsem pa sodelovanje z medicinskimi sestrami in fizioterapevti, je nujno potrebno, če želimo doseči, da bo zdravljenje bolnikov uspešno. Začetna obravnava bolnikov temelji na anamnezi in kliničnem pregledu, upoštevamo pa tudi raven in vrsto okvare hrbtenjače. Kasneje je treba narediti še natančnejše preiskave.

Nevrogena motnja delovanja spodnjih sečil je lahko statična, progresivna, v nekaterih primerih pa tudi prehodna in se popravi, na splošno pa je to nestabilno stanje, ki se lahko spreminja tudi v zelo kratkem času (11, 12). Rehabilitacijski tim mora bolnika natančno spremljati in opazovati spremembe, da bi lahko ustrezno terapevtsko ukrepali. Ukrepi morajo ustrezati bolnikovim potrebam. Še posebej moramo poudariti, da imajo medicinske sestre zelo pomembno vlogo pri negi, oceni, podpori in poučevanju bolnikov (12).

Bolnike z nevrogenimi motnjami delovanja spodnjih sečil je treba dolgoročno spremljati, da bi prepoznali spremembe v sečnem mehurju in na medeničnem dnu ter vse zaplete na zgornjih sečilih, do katerih sčasoma lahko pride. Smrtnost in obolevnost bolnikov z okvaro hrbtenjače zaradi sekundarnih boleznih ledvic sta se v zadnjih štirih desetletjih močno zmanjšali. Uvedba čiste intermitentne katetrizacije in antiholinergikov ali  $\alpha$ -blokatorjev je koristna, čeprav so v nekaterih raziskavah ugotovili, da je ledvična funkcija ohranjena pri veliki večini bolnikov in da nanjo metoda obravnave sečnega mehurja ni imela večjega vpliva (13-16).

Prav gotovo pa je potrebno bolnike redno pregledovati. Tudi kadar domnevamo, da je bolnikovo stanje stabilno, obdobje med podrobnejšimi preiskavami ne bi smelo biti daljše od enega do dveh let (17). Pri bolnikih z multipla sklerozo ali okvaro hrbtenjače (v akutni ali v kronični fazi, ko uporabljajo refleksno uriniranje) morajo biti ta obdobja krajša (11). Pravilo je, da je treba bolnika zaradi kakršnegakoli znaka, ki je dejavnik tveganja, ali zaradi morebitne spremembe

vzorca izločanja seča poslati na natančnejše preiskave. Osnovne analize seča bi morali opravljati vsaj vsak drugi mesec (17). Ultrazvočno preiskavo sečil in merjenje pretoka seča (za tiste, ki urinirajo spontano) z merjenjem ostanka seča, ki ostane v sečnem mehurju po uriniranju, bi morali opraviti vsakih 6-12 mesecev (17). Klinični pregled bolnika ter preiskave njegove krvi in seča bi morali opraviti vsako leto (17). Urodinamske preiskave in cistografija (včasih tudi videourodinamika) nam dajo uporabne podatke o sečnem mehurju (o njegovi trabekulaciji in divertiklih), o morebitnem vezikouretralnem refluksu, nekompetentnosti vratu sečnega mehurja, disinerģiji mišice detruzor in zapiralk ter strikturah sečnice (17).

Če želimo izboljšati kakovost bolnikovega življenja in njegovo samozavest, je zelo pomembno, da rehabilitacijski tim nevrogene motnje delovanja spodnjih sečil pri bolniku redno ocenjuje, ustrezno zdravi in natančno spremlja (17). V rehabilitacijskih ustanovah ustrezna terapevtska obravnava temelji na zlatem pravilu: tako učinkovito kot je potrebno, hkrati pa čim manj invazivno. Vsaka terapevtska možnost ima svoje razloge za in proti. Zdravnik specialist za fizikalno in rehabilitacijsko medicino izobražuje medicinske sestre in fizioterapevte, ki so vključeni v timsko obravnavo bolnika, da bi znali oceniti bolnikovo stanje in, če je le mogoče, tudi izvajati rehabilitacijo bolnikovega medeničnega dna. Zdravnik bolnika tudi empirično zdravi, kar je potrebno zato, da bi zdravljenje ostalo konservativno. Za bolj invazivne postopke in kirurško zdravljenje se je treba posvetovati z urologom (17).

## ZAKLJUČEK

Vzroki za motnje delovanja spodnjih sečil so različni, pri bolnikih, ki jih rehabilitacijsko obravnavamo, pa jih pogosto srečujemo. Te motnje so lahko posledica nekaterih zdravil, kognitivnih sprememb, slabših bolnikovih sposobnosti za gibanje ali nevroloških okvar. Nehotno uhajanje in zastajanje seča pri bolnikih z okvaro živčevja nista nujno povezana z nevrološko okvaro. Vzroki zanj so lahko tudi benigna hiperplazija prostate, prolaps medeničnih organov ali operacije v medenici. Ne glede na to mora biti rehabilitacijski tim vedno pozoren na morebitne nevrološke vzroke in bolnike ustrezno obravnavati.

## Literatura:

- Wein AJ. Classification of neurogenic voiding dysfunction. *J Urol* 1981; 125(5): 605-9.
- Kelly CE, Nitti VW. Evaluation of neurogenic bladder dysfunction: basic urodynamics. In: Corcos J, Schick E, eds. *Textbook of the neurogenic bladder*. 2nd ed. London: Informa Healthcare, cop. 2008: 455-63.
- Gades NM, Jacobson DJ, Girman CJ, Roberts RO, Lieber MM, Jacobsen SJ. Prevalence of conditions potentially associated with lower urinary tract symptoms in men. *BJU Int* 2005; 95(4): 549-53.
- Torrens MJ. The effect of selective sacral nerve blocks on vesical and urethral function. *J Urol* 1974; 112(2): 204-5.
- Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function: report from the Standardisation Sub-committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn* 2002; 21(2): 167-78.
- McGuire EJ, Woodside JR, Borden TA, Weiss RM. Prognostic value of urodynamic testing in myelodysplastic children. *J Urol* 1981; 126(2): 205-9.
- Wyndaele JJ. Normality in urodynamics studied in healthy adults. *J Urol* 1999; 161(3): 899-902.
- Tribe CR. Causes of death in the early and late stages of paraplegia. *Paraplegia* 1963; 1(1): 19-47.
- DeVivo MJ, Kartus PL, Stover SL, Rutt RD, Fine PR. Cause of death for patients with spinal cord injuries. *Arch Intern Med* 1989; 149(8): 1761-6.
- Abrams P, Andersson KE, Brubaker L, Cardozo L, Cottenden A, Denis L, et al. Recommendations of the International Scientific Committee: Evaluation and treatment of urinary incontinence, pelvic organ prolapse and faecal incontinence. In: Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A, eds. *Incontinence*. Plymouth: Health Publications, 2005: 1589-630.
- Stöhrer M, Blok B, Castro-Diaz D, Chartier-Kastler E, Del Popolo G, Kramer G, et al. EAU guidelines on neurogenic lower urinary tract dysfunction. *Eur Urol* 2009; 56(1): 81-8.
- Pellatt GC, Geddis T. Neurogenic continence. Part 2: Neurogenic bladder management. *Br J Nurs* 2008; 17(14): 904, 906, 908-13.
- Sekar P, Wallace DD, Waites KB, DeVivo MJ, Lloyd LK, Stover SL, et al. Comparison of long-term renal function after spinal cord injury using different urinary management methods. *Arch Phys Med Rehabil* 1997; 78(9): 992-7.
- Weld KJ, Dmochowski RR. Effect of bladder management on urological complications in spinal cord injured patients. *J Urol* 2000; 163(3): 768-72.



15. 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(11): 1402-10.
16. Samson G, Cardenas DD. Neurogenic bladder in spinal cord injury. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2007; 18(2): 255-74.
17. Di Benedetto P, Giorgini T, Del Popolo G. The management of adult neurogenic lower urinary tract dysfunction. *Crit Rev Phys Med Rehabil* 2009; 21(2): 167-95.