

URODINAMSKE PREISKAVE NA INŠTITUTU ZA REHABILITACIJO *URODYNAMICS IN INSTITUTE FOR REHABILITATION*

asist. Metka Moharić, dr. med.

Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije - Soča, Ljubljana

Izveček

Izhodišča:

Z urodinamskimi preiskavami pri bolnikih z nevrogeno motnjo delovanja spodnjih sečil ugotovljamo, kako na sečila vpliva nevrološka bolezen. Rezultati teh preiskav nam pomagajo pri izbiri pravega načina zdravljenja, s katerim olajšamo simptome in preprečujemo okvare sečil.

Metode:

Pregledali smo dokumentacijo in rezultate vseh urodinamskih preiskav, ki smo jih na Inštitutu za rehabilitacijo opravili od oktobra 2008 do vključno avgusta 2009. Zapisali smo diagnoze bolnikov ter rezultate urodinamskih preiskav.

Rezultati:

V navedenem obdobju smo skupno opravili 42 urodinamskih preiskav pri 39 bolnikih. Bolnikov z okvaro hrbtenjače je bilo 31, šest pa z okvaro kavde ekvine. Pri 13 preiskavah smo pri bolnikih ugotovili nevrogeno hiperaktivnost mišice detruzor, pri osmih od teh so bile vrednosti tlaka mišice detruzor previsoke, pet pa jih je imelo tudi slabo kapaciteto mehurja. Pri 29 preiskavah je bila aktivnost mišice detruzor pri bolnikih med polnjenjem stabilna. Uriniranje smo uspeli oceniti pri štirih bolnikih. Pri dveh bolnicah pa ni šlo za nevrogeni mehur.

Zaključki:

Urodinamske preiskave je potrebno opraviti pri bolnikih s simptomi spodnjih sečil ali pri tistih z nevrološkimi okvarami. S ponavljanjem preiskav ocenjujemo uspešnost obravnave bolnikov oziroma spremljamo morebitne spremembe delovanja njihovih spodnjih sečil.

Ključne besede:

nevrogeni mehur, uriniranje, hiperaktivna mišica detruzor, dissinergija mišice detruzor in zapiralke, delovanje spodnjih sečil

Abstract

Background:

In patients with suspected neurogenic lower urinary tract dysfunction we use urodynamics to determine what effect the neurologic disease has on the entire urinary tract. Based on results of urodynamic studies proper treatment can be implemented to relieve symptoms and prevent upper and lower urinary tract damage.

Methods:

Review of all urodynamic studies done in the Institute for rehabilitation in Ljubljana between October 2008 and August 2009. The diagnoses and results of urodynamic studies were checked.

Results:

Since October 2008 and August 2009 42 urodynamic studies were performed in 39 patients. Of them 31 patients had had a spinal cord injury and 6 patients a cauda equina lesion. In thirteen studies neurogenic hyperactive detrusor was established, 8 of them with detrusor pressure to high and 5 of those with too small bladder capacity. In 29 patients detrusor activity during filling was stable. Micturition was successfully assessed in 4 patients. Two patients did not have neurogenic bladder.

Conclusions:

Urodynamic studies should be done in patients with symptoms of lower urinary tract dysfunction or known neurological condition. With repeated studies the success of neurogenic bladder management could be confirmed or regular follow-up of the lower urinary tract function performed.

Key words:

neurogenic bladder, micturition, detrusor hyperreflexia, detrusor-sphincter dyssinergia, lower urinary tract function

Prispelo: 21. 8. 2009

Sprejeto: 2. 10. 2009

UVOD

Spodnja sečila sestavljata mehur in sečnica. Njuna naloga je shranjevanje seča in njegovo izločanje, zaradi česar mora biti njuno delovanje usklajeno. Motnja njunega delovanja se kaže s simptomi skladiščenja seča (večja pogostost uriniranja, nujna potreba po uriniranju), z nehotnim uhajanjem, s težavnim uriniranjem (npr. slab curek) ali z zastajanjem seča. Ker ocenjevanje in zdravljenje simptomov samo z anamnezo v preteklosti ni zadostovalo za obravnavo bolnikov s temi težavami, so razvili urodinamske preiskave, s katerimi lahko ocenjujemo funkcijo spodnjih sečil. Z urodinamskimi preiskavami skušamo povezati fiziologijo z anatomijo, to je funkcijo s strukturo.

Simptomi motenega delovanja spodnjih sečil so med prebivalstvom pogosti (1). 5% otrok, starih 10 let, ponoči moči posteljo, okrog 15% žensk in 7% moških ima težave z inkontinenco, pri več kot 80% moških, starejših od 75 let, je pogosta benigna hiperplazija prostate, polovica od njih ima zaradi nje zaporo iztoka seča (1). Moteno delovanje spodnjih sečil je poleg anatomskih in strukturnih sprememb tudi posledica motenj njihovega oživčenja. T. i. »nevrogeni mehur« je entiteta z več značilnostmi. Ni bolezen, temveč pojav zaradi vpliva nevroloških procesov na oživčenje mehurja. Posledica tega so simptomi, ki obsegajo različna stanja od popolnega nedelovanja mehurja do njegove čezmerne aktivnosti, pri čemer so bolniki lahko dolgoročno brez posledic, lahko pa pride do hude okvare ali pa celo do smrti (2). Najpogosteje urodinamske preiskave opravljamo pri bolnikih z okvaro hrbtenjače in perifernega živčevja, manj pa pri bolnikih z multiplo sklerozo, po možganski kapi, in pri bolnikih s Parkinsonovo boleznijo (3).

Večkanalna urodinamska preiskava je pri bolnikih z nevrogeno okvaro najpogostejši način ocenjevanja delovanja spodnjih sečil. Cilji urodinamskega testiranja so dokumentiranje vpliva nevrološke bolezni na spodnja sečila, povezovanje bolnikovih simptomov z urodinamskimi dogodki in ocenjevanje uroloških dejavnikov nevarnosti, povezanih z urološkimi zapleti (dissinergija mišice detruzor in zapiralke, slaba podajnost mehurja, krčenje mišice detruzor z visokimi tlaki in vezikouretralni refluks). Urodinamsko preiskavo sestavlja več komponent, ki jih lahko med seboj različno povezujemo, in sicer: uroflovmetrija, cistometrija, merjenje tlaka v trebušni votlini, elektromiografija (EMG) ter študije tlak-pretok.

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 zapiralke. Pomembni parametri te preiskave so občutenje (polnjenje mehurja, poziv za uriniranje), neinhibirane kontrakcije mišice detruzor, podajnost in kapaciteta mehurja. Z EMG signalom lahko dokumentiramo dissinergijo mišice detruzor in zapiralke.

Neinhibirane kontrakcije mišice detruzor so pri nevrološki bolezni znak nevrogene hiperaktivnosti te mišice (4). Tlak mišice detruzor, ki se razvije ob neinhibirani kontrakciji, je lahko visok. Če je višji od 40 cm H₂O, lahko pride do okvare zgornjih sečil (5). Tlaki v tem območju so nevarni, ne glede na količino seča v mehurju oziroma izračunano podajnost mehurja (5). Podajnost mehurja je definirana kot sprememba prostornine mehurja pri spremembi tlaka mišice detruzor. Če ob polnjenju (večanju prostornine) mehurja tlak prične naraščati, je podajnost slabša. Slabša podajnost mehurja je pri nevrogenih okvarah pogosta in lahko tudi nevarna, ker vodi do povišanih tlakov pri skladiščenju seča. Med polnjenjem ocenjujemo tudi sposobnost skladiščenja seča. Normalna kapaciteta mehurja je 300-550 mL (6). Sposobnost skladiščenja je pomembna, ker pri bolnikih z nevrogeno okvaro seč pogosto nehotno uhaja. Uhajanje je lahko posledica okvarjene funkcije mehurja (nevrogena hiperaktivnost mišice detruzor ali slaba podajnost) ali/in okvarjenega delovanja zapiralke. Pomemben parameter je tlak mišice detruzor, pri katerem seč uhaja, ki odraža upor pri iztoku le-tega iz mehurja. Čim večji je upor pri iztoku seča (kot npr. ob dissinergiji mišice detruzor in zapiralke), tem večji tlak je potreben za uhajanje le-tega, kar pomeni tudi večjo nevarnost za zgornja sečila (4).

Druga pomembna funkcija je izločanje seča, uriniranje. Ocenjujemo ga z uroflovmetrijo (merimo hitrost pretoka seča in volumen izločenega seča) ali s študijo tlak-pretok (merimo tlake v mehurju in trebušni votlini, pretok in volumen izločenega seča ter odjemamo EMG signal zapiralke). Če bolnik urinira hoteno, ocenjujemo moč in trajanje krčenja mišice detruzor (tlak mišice). Ocenimo tudi obstrukcijo pretoka seča (hitrost pretoka). EMG signal omogoča ocenjevanje funkcije zapiralke (prečno progasta, skeletna mišica), ki je ob začetku uriniranja normalno popolnoma sproščena.

Urodinamske preiskave pri bolnikih z nevrogenim mehurjem od konca leta 2008 opravljamo tudi na Inštitutu za rehabilitacijo. Aparat, ki ga uporabljamo, omogoča preiskave: polnilno cistometrijo, polnilno cistometrijo z uriniranjem in uroflovmetrijo. Merimo tlaka v mehurju in trebušni votlini in iz njiju izračunamo tlak mišice detruzor, odjemamo EMG signal zapiralke ter ob uriniranju izmerimo tudi pretok in količino izločenega seča. Na podlagi rezultatov preiskav se odločamo o zdravljenju motenega delovanja sečil. Želeli smo izvedeti, koliko urodinamskih preiskav in katere smo izvedli v času od njihove uvedbe (oktober 2008) ter kakšna je uporabnost njihovih rezultatov za obravnavo naših bolnikov.

METODE DELA

Pregledali smo dokumentacijo in rezultate vseh urodinamskih preiskav, ki smo jih na Inštitutu za rehabilitacijo opravili od oktobra 2008 do vključno avgusta 2009. Zapisali smo osnovne demografske podatke o bolnikih (starost in spol), diagnozo, vrsto urodinamske preiskave (polnilna cistometri-

ja, polnilna cistometrija z uriniranjem), rezultate preiskave: aktivnost mišice detruzor med polnjenjem mehurja, kapaciteto mehurja, dissinergijo mišice detruzor in zapiralke (DSD), hoteno uriniranje. Izračunali smo opisne statistike starosti preiskovancev (povprečne vrednosti in standardne odklone (SO)).

REZULTATI

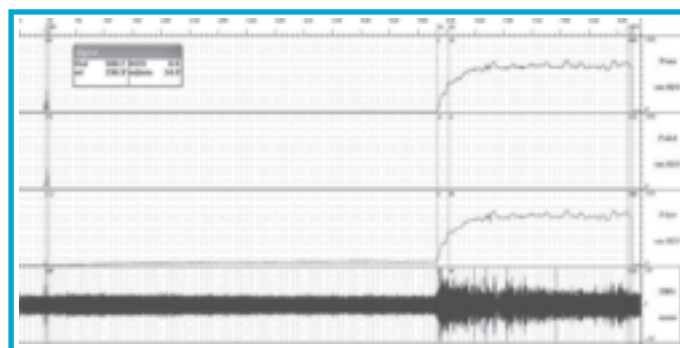
Od oktobra 2008 do vključno avgusta 2009 smo opravili 42 urodinamskih preiskav (dvanajst v letu 2008 in trideset v letu 2009) pri 39 bolnikih, ki so bili povprečno stari 47,3 let (SO 16,5). Trideset bolnikov je bilo moških in 9 žensk. Moški so bili povprečno stari 45,7 let (SO 16,4), ženske pa 52,8 let (SO 16,7). Pri treh bolnikih smo zaradi spremenjene simptomatike preiskave ponovili (2 moška in 1 ženska). Opravili smo 35 polnilnih cistometrij in 7 polnilnih cistometrij z uriniranjem. V tabeli 1. je podan pregled bolnikov po diagnozah.

Tabela 1: Pregled števila bolnikov po diagnozah.

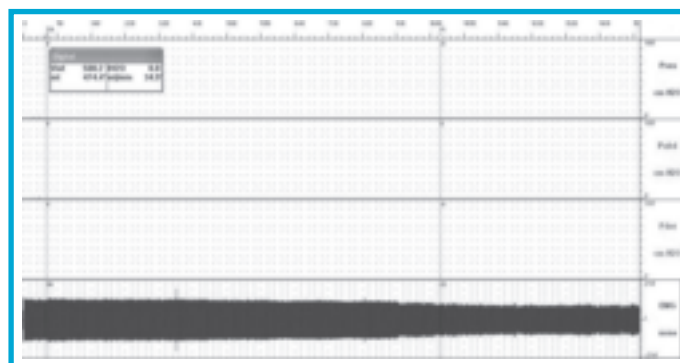
Diagnoza	Število bolnikov
Tetraplegija po okvarah v vratnem predelu hrbtenice	6
Paraplegija po okvarah v prsnem predelu hrbtenice	14
Paraplegija po okvarah v ledvenem delu hrbtenice	9
Sindrom kavde ekvine	6
Okvare križničnih korenin (poškodba ali polinevropatija)	2
Nezgodna možganska poškodba v čelnem režnju	1
Parkinsonova bolezen in stanje po operaciji stenozne spinalnega kanala	1

Nevrogeno hiperaktivnost mehurja smo ugotovili pri 13 preiskavah. Od tega je bila pri osmih preiskavah vrednost najvišjih tlakov mišice detruzor višja od 40 cm H₂O in pri petih nižja od te vrednosti. Dissinergijo mišice detruzor in zapiralke (DSD) smo dokazali pri 11 preiskavah. Vsi preiskovanci z DSD so imeli nevrogeno hiperaktivno mišico detruzor (slika 1). Slabo kapaciteto mehurja (< 250 mL) je imelo 5 bolnikov z nevrogeno hiperaktivnostjo mišice detruzor, mejno (250-300 mL) 3 bolniki, ostali (5 bolnikov) pa dobro. Stabilno funkcijo mišice detruzor med polnjenjem smo ugotovili pri 29 preiskavah (slika 2). Po polnilni cistometriji smo poskušali oceniti spontano uriniranje pri 7 bolnikih. Pri treh poskus ni uspel, a jim je kasneje na stranišču uspelo popolnoma izprazniti mehur. Dve bolnici sta spontano izločili ves seč. Kasneje se je izkazalo, da so njuni simptomi posledica anatomskih in strukturnih sprememb (stresna inkontinenca) in da pri njiju ne gre za nevrogeni mehur. Ena je imela zaradi dolgoletnega prilagajanja na simptome močno zmanjšano kapaciteto mehurja (240 ml) (slika 3). Dvema bolnikoma

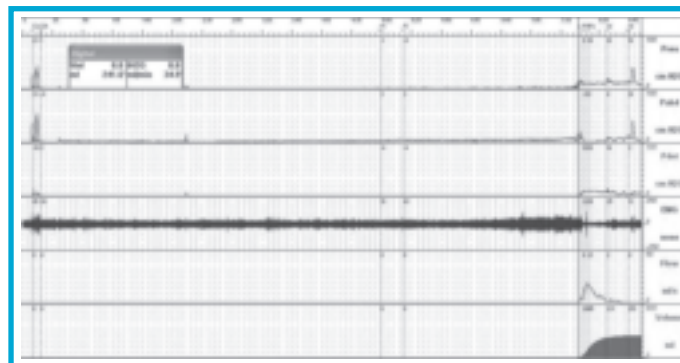
je z napenjanjem uspelo popolnoma izprazniti mehur, pri čemer je bilo uriniranje daljše (10 minut), curek prekinjan, vrednosti pretokov seča pa nižje.



Slika 1: Na izpisu polnilne cistometrije je prikazana nevrogena hiperaktivnost mišice detruzor (povečan tlak mišice – p_{det}), obenem se okrepi elektromiografski signal (EMG), kar pomeni, da gre za dissinergijo mišice detruzor in zapiralke. Vrednosti, ki jih doseže tlak mišice detruzor, so previsoke (>40 cm H₂O).



Slika 2: Na izpisu polnilne cistometrije je aktivnost mišice detruzor med polnjenjem stabilna (p_{det} se ne spreminja), stabilno je tudi delovanje zapiralke (EMG signal se ne spreminja).



Slika 3: Na izpisu polnilne cistometrije z uriniranjem je aktivnost mišice detruzor med polnjenjem mehurja stabilna (p_{det} se ne spreminja). Na začetku uriniranja se zapiralka sprosti (EMG signal se zoži), skrči se mišica detruzor (p_{det} naraste). Pretok seča počasi naraste in nato ob koncu uriniranja upade (flow), ko se vzpostavi začetno stanje. Volumen označuje količino izločenega seča, tokrat je preiskovanka popolnoma izpraznila mehur. Ni znakov za nevrogeni mehur.

RAZPRAVA

Številne nevrološke okvare pogosto povzročijo motnje delovanja spodnjih sečil (1). Pri teh bolnikih so urodinamske preiskave pomemben del procesa prepoznavanja in obravnavanja težav. Nevrološke okvare so lahko prirojene (npr. mielomeningokela) ali pridobljene (multipla skleroza, možganska kap, poškodba hrbtenjače, Parkinsonova bolezen).

Četudi je delovanje spodnjih sečil bolnikov z nevrološkimi obolenji močno spremenjeno, so bolniki lahko brez simptomov ali pa so le-ti drugačni. Če težav ne prepoznamo, je delovanje ledvic lahko ogroženo zaradi okužb spodnjih in zgornjih sečil, tumorjev v sečilih, vezikouretralnega refluksa in ledvične insuficience. Zato je uporaba urodinamskih preiskav nujna (1).

Nevrološke bolezni povzročajo dve pomembni motnji funkcije spodnjih sečil, nevrogeno hiperaktivnost mišice detruzor ter funkcionalno zaporo iztoka seča zaradi prevelike aktivnosti zapiralke (1, 2, 3). Do teh motenj običajno pride pri okvarah hrbtenjače in pri multipli sklerozi. Zapora lahko nastane zaradi občasne prevelike aktivnosti in je znana kot dissinergija mišice detruzor in zapiralke. Pri mielomeningokeli je zapora lahko stalna in je znana kot zapora zaradi nesproščene zapiralke. Zaradi prevelike aktivnosti zapiralke je tok seča prekinjen, mehur pa se ne izprazni popolnoma.

Iz nevroloških znakov je težko napovedati delovanje mehurja (1). Splošni principi načeloma veljajo le za popolne okvare. Pri okvarah v spodnjih delih ledvene hrbtenice pričakujemo izgubo občutkov polnjenja mehurja, nezmožnost njegovega krčenja, njegovo zmanjšano podajnost, slabšo funkcijo zapiralke ter uriniranje z napenjanjem (1). Pri okvarah zgornjega motoričnega nevrona v osrednjem živčevju pa izgubljene občutke polnjenja mehurja, njegovo hiperaktivnost, slabšo podajnost mehurja, normalno delovanje zapiralke med polnjenjem in njeno čezmerno delovanje med uriniranjem (dissinergija mišice detruzor in zapiralke), uriniranje je refleksno (1).

Z urodinamskimi preiskavami, ki smo jih opravili, smo nevrogeno hiperaktivnost mišice detruzor ugotovili pri tretjini bolnikov. Vsi ti bolniki so imeli okvaro hrbtenjače. Pri osmih izmed njih je bil tlak mišice detruzor ob DSD previsok, kar pomeni veliko nevarnost za zgornja sečila, ker je povečana možnost za vezikouretralni refluks in z njim povezanih težav (7). Nasprotno pa so spremembe v zgornjih sečilih pri arefleksnem mehurju precej redkejše (7). Teh osem bolnikov smo na podlagi rezultatov urodinamskih preiskav začeli zdraviti z zdravili, potrebno pa bo pozornejše spremljanje njihovih simptomov, ponovitev preiskav ter v primeru neuspešnega farmakološkega zdravljenja še drugi načini zdravljenja.

Urodinamske preiskave so tudi najboljši način prepoznavanja delovanja spodnjih sečil pri bolnikih z okvaro kavde ekvine

(3). Nenormalne rezultate so našli pri 83% bolnikov s hernijo diska v ledvenem predelu (8). V eni izmed raziskav (9) je 60% bolnikov s sindromom kavde ekvine navajalo subjektivne težave s sečili, ki so jih potrdili z urodinamskimi preiskavami; 40% pa jih težav ni navajalo, urodinamske preiskave pa so pokazale, da gre pri njih za nevrogeni mehur. Priporočajo, da pri bolnikih s sindromom kavde ekvine vedno opravimo tudi urodinamske preiskave (10).

Pri vseh naših bolnikih s sindromom kavde ekvine smo z urodinamskimi preiskavami dokazali prej omenjene značilne motnje delovanja spodnjih sečil, odvisne pa so bile od obsega okvare (okvara motoričnega, senzoričnega ali vegetativnega živčevja). Večina bolnikov je zmoгла spontano urinirati z napenjanjem in mehur popolnoma izprazniti. Uriniranje z napenjanjem nam ni uspelo vedno prikazati, kar se ujema z ugotovitvami drugih izvajalcev takih preiskav (1). Z rezultati urodinamskih preiskav pri naših bolnikih z okvaro kavde ekvine smo potrdili ustreznost obravnave nevrogenega mehurja.

Bolniki so na urodinamske preiskave na Inštitutu za rehabilitacijo napoteni po presoji zdravnika, ki jih zdravi. Preiskav torej še ne opravljamo pri vseh bolnikih, kljub temu da se na simptome ne moremo zanašati popolnoma in da priporočajo, naj bi jih opravili pri vseh (2). Pri bolnikih s poškodbami hrbtenjače priporočajo (2) naj prvo preiskavo opravimo, ko uhajanje seča ob katetru oziroma med čistimi intermitentnimi katetrizacijami nakazuje aktivnost mišice detruzor. Pri bolnikih z nepopolnimi okvarami hrbtenjače pa jih opravimo, ko se pri njih pojavi občutenje mehurja. Če teh znakov ni, preiskavo opravimo pred odpustom bolnika iz rehabilitacijske ustanove. Pri nevroloških boleznih/okvarah, ki niso posledica poškodb, je stanje običajno ustaljeno, kar je indikacija za takojšnjo izvedbo urodinamskih preiskav.

Smernic o načinih spremljanja delovanja sečil v literaturi še ni (11). Spremljanje bolnikov z okvaro hrbtenjače naj bi bilo prilagojeno njihovemu kliničnemu stanju. Vseeno pa priporočajo (11), da bi v prvih dveh letih bolnike z okvaro hrbtenjače spremljali klinično, z urodinamskimi preiskavami in ultrazvokom sečil vsakih 6 mesecev. V naslednjih petih letih naj bi bili pregledi enkrat letno (12). Naslednjih 8 let vsaki dve leti in po 15 letih bi lahko pregled opravili na 2-5 let, če bolnik seč izloča refleksno ali se intermitentno katetrizira. Če imajo bolniki npr. povišan tlak mišice detruzor in zaplete na sečilih, moramo preiskave opraviti pogosteje in glede na rezultate po potrebi spremeniti način obravnave (2). Naših bolnikov zaenkrat še ne spremljamo redno, uvedba rednega spremljanja pa bo za izboljšanje naše obravnave teh bolnikov nujno potrebna.

ZAKLJUČKI

Urodinamske preiskave omogočajo natančnejšo oceno delovanja spodnjih sečil bolnikov, saj se samo na simptome ne

moremo popolnoma zanesti. Opraviti jih je treba pri bolnikih s simptomi motenj delovanja spodnjih sečil ali pri bolnikih z nevrološkimi okvarami, še posebej pri tistih z okvarami hrbtenjače. Vzpostaviti bo treba tudi redno spremljanje bolnikov, kar nam bo omogočalo spremljanje uspešnosti obravnave oziroma spremljanje morebitnih sprememb delovanja njihovih spodnjih sečil.

Literatura:

1. Abrams P. Urodynamics. 3rd ed. London: Springer Verlag, 2006.
2. Corcos J, Schick E. Textbook of neurogenic bladder. 2nd ed. London: Informa, 2008.
3. Chapple CR, MacDiarmid SA. Urodynamics made easy. Repr. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2000.
4. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function. *Neurourol Urodyn* 2002; 21: 167-78.
5. McGuire EM, Woodside JR, Borden TA. Prognostic value of urodynamic testing in myelodysplastic children. *J Urol* 1981; 126: 205.
6. Wyndaele JJ. Normality in urodynamics studied in healthy adults. *J Urol* 1999; 161(3): 899-902.
7. Gerridzen RG, Thijssen AM, Dehoux E. Risk factors for upper tract deterioration in chronic spinal cord injury patients. *J Urol* 1992; 147: 416-18.
8. Rosomoff HL. The neurogenic bladder of lumbar disc syndromes. *Trans Am Neurol Assoc* 1964; 89: 249-51.
9. Inui Y, Doita M, Ouchi K, Tsukuda M, Fujita N, Kurosaka M. Clinical and radiologic features of lumbar spinal stenosis and disc herniation with neuropathic bladder. *Spine* 2004; 29(8): 869-73.
10. Kennedy JG, Soffe KE, McGrath A, Stephens MM, Walsh MG, McManus F. Predictors of outcome in cauda equina syndrome. *Eur Spine J* 1999; 8(4): 317-22.
11. Razdan S, Leboeuf L, Meinbach DS, Weinstein D, Gousse AE. Current practice patterns in the urologic surveillance and management of patients with spinal cord injury. *Urology* 2003; 61: 893-6.
12. Nosseir M, Hinkel A, Pannek J. Clinical usefulness of urodynamic assessment for maintenance of bladder function in patients with spinal cord injury. *Neurourol Urodyn* 2007; 26(2): 228-33.