

Zbigniew Wolski, Marek Sosnowski, Piotr Radziszewski, Waldemar Różański, Lidia Skobejko-Włodarska

Samocewnikowanie w leczeniu pacjentów z dysfunkcją neurogenną pęcherza moczowego i innymi zaburzeniami czynności dolnych dróg moczowych – rekomendacje Polskiego Towarzystwa Urologicznego

Zaburzenia czynności dolnych dróg moczowych, objawiające się dyssynergią zwieraczowo-wypieraczową, czynnościową przeszkodą podpęcherzową lub niedoczynnością i brakiem czynności wypieracza, prowadzą do zalegania moczu, nawrotowych infekcji dróg moczowych, poszerzenia górnych dróg moczowych, a nieleczone bądź nieprawidłowo leczone powodują wodnercze i niewydolność nerek, co w konsekwencji może doprowadzić do śmierci pacjenta.

Główną przyczyną powstania tych zaburzeń są: wady rozwojowe, urazy i choroby rdzenia kręgowego oraz ośrodkowego układu nerwowego. Częstość występowania uszkodzeń kręgosłupa z urazem rdzenia kręgowego szacuje się na 25–35 przypadków na 1 milion mieszkańców rocznie, z czego połowa przypada na urazy kręgosłupa szyjnego. Natomiast wady wrodzone układu nerwowego występują z częstością 1 na 1000–1200 żywo urodzonych dzieci.

Według danych ZUS z 2005 roku, rocznie przybywało w Polsce około 800 pacjentów z urazem rdzenia kręgowego [1]. Liczba ta zwiększa się, obecnie jest to 1000–1400 nowych osób z uszkodzeniem rdzenia kręgowego [2], przy czym aż 72% przypadków stanowią chorzy, którzy nie ukończyli 40. roku życia. Uszkodzeniom kręgosłupa pięć-, a nawet sześciokrotnie częściej ulegają mężczyźni niż kobiety [1].

Okolo 80–90% uszkodzeń rdzenia ma podłoże urazowe. Dominują wypadki komunikacyjne oraz upadki z wysokości (ponad 75%), w tym około 10% przypada na urazy po skoku do wody [3]. Dzięki wielospecjalistycznemu leczeniu wciąż spada wczesna (do 3 miesięcy) śmiertelność w grupie pacjentów po urazie rdzenia kręgowego. Większość urazów rdzenia kręgowego prowadzi do powstania pęcherza neurogennego.

Innymi przyczynami prowadzącymi do rozwoju pęcherza neurogennego są: udary krwotoczne i niedo-

krwienne mózgu, stwardnienie rozsiane i inne choroby demielinizacyjne (np. stwardnienie zanikowe boczne), guzy mózgu, choroba Parkinsona, choroba Alzheimera oraz cukrzyca.

Polskie Towarzystwo Stwardnienia Rozsianego określa liczbę chorych na 60 000. Jest to ocena oparta na statystykach występowania stwardnienia rozsianego w Niemczech, gdyż w Polsce nie prowadzi się centralnego rejestru chorych na SM. Szacuje się, że częstość zachorowań wynosi 167 osób na 100 000 mieszkańców [4]. Około 80% tych chorych po 10 latach trwania choroby prezentuje objawy świadczące o dysfunkcji neurogennej pęcherza [5]. Jednakże zaburzenia mikcji w postaci niedoczynności wypieracza i/lub dyssynergizmu wypieraczowo-zwieraczowego występują u około 20% pacjentów.

Należy również pamiętać o możliwości rozwoju pęcherza neurogennego u chorych po rozległych operacjach w obrębie miednicy mniejszej upośledzających bądź przerywających funkcję obwodowego unerwienia pęcherza.

U dzieci, poza urazami rdzenia kręgowego, przyczyną powstania pęcherza neurogennego są wady wrodzone – rozszczep kręgosłupa z powstaniem przepukliny oponowo-rdzeniowej oraz uszkodzenia wewnątrzmaciczne i/lub okołoporodowe, takie jak porażenie mózgowe dziecięce. Przyjmuje się, że rozszczep kręgosłupa oraz inne wady cewy nerwowej u dzieci występują w 8–9 przypadkach na 10 000 urodzeń [6].

Przeszkoda podpęcherzowa, a także niedoczynność wypieracza pęcherza moczowego mogą występować również u pacjentów bez schorzeń neurologicznych. Postępowanie w przypadku odpornej na leczenie przeszkody podpęcherzowej (anatomicznej bądź czynnościowej) oraz niedoczynności (lub braku czynności) mięśnia wypieracza jest takie samo jak u pacjentów z tymi schorzeniami na tle neurogennym.

Leczenie

Leczenie chorych z dysfunkcją neurogenną pęcherza moczowego powinno mieć na celu:

- ochronę górnych dróg moczowych poprzez utrzymanie bezpiecznych ciśnień wypieracza w fazie napełniania pęcherza i mikcji,
- poprawę trzymania moczu,
- częściowe przywrócenie funkcji dolnych dróg moczowych,
- optymalizację opróżniania pęcherza,
- poprawę jakości życia chorych [7].

Opracowując strategię leczenia, należy określić rodzaj dysfunkcji pęcherza moczowego. Podstawą postępowania terapeutycznego powinna być zatem ocena stanu górnych i dolnych dróg moczowych w badaniach obrazowych (USG) i urodynamicznych, a także motywacji pacjenta do uzyskania samodzielności, jego ograniczeń mentalnych i fizycznych [8].

Leczenie zachowawcze

Manewr Credego lub Valsalvy

Manewr Credego polega na ucisku okolicy nadłonowej, zaś manewr Valsalvy to uruchomienie tłoczni brzusznej. Oba te manewry powodują wzrost ciśnienia śródbrzusznego i śródpęcherzowego i następowe opróżnienie pęcherza. Manewry Credego lub Valsalvy, z racji na duże niebezpieczeństwo uszkodzenia górnych dróg moczowych, nie są zalecane i powinny być stosowane z dużą ostrożnością.

Samocewnikowanie jest metodą z wyboru w czynnościowej przeszkodzie podpęcherzowej, niektórych przypadkach przeszkody anatomicznej, niedoczynności i atonii wypieracza [9]. Nie istnieje leczenie farmakologiczne niedoczynności wypieracza [10].

Wywołanie odruchu mikcji

Metoda ta polega na wywołaniu skurczów wypieracza poprzez stymulację dermatomów krzyżowych lub lędźwiowych, tj. opukiwanie okolicy podbrzusza, drażnienie skóry uda bądź okolicy odbytu. Do wywołania odruchu mikcji konieczne jest zachowanie integralności łuku odruchowego na poziomie krzyżowym. Z powodów opisanych powyżej metoda wywołania odruchu mikcji nie jest zalecana jako leczenie pierwszego rzutu [11].

Leczenie minimalnie inwazyjne

Cewnikowanie przerywane (IC – *intermittent catheterization*) zostało wprowadzone do leczenia chorych z dysfunkcją neurogenną pęcherza na początku lat 70. ubiegłego wieku i jest z powodzeniem stosowane do dzisiaj [12]. Pozwala pacjentom na uwolnienie się

od cewnika założonego na stałe, prowadzi do zmniejszenia bakteriurii oraz objawowych infekcji dróg moczowych, redukuje ryzyko powikłań cewkowych, a ponadto minimalizuje ryzyko przemiany złośliwej w obrębie błony śluzowej pęcherza moczowego w porównaniu do pacjentów z cewnikiem wprowadzonym na stałe [13].

Zachowanie prawidłowych odstępów czasowych między poszczególnymi sesjami cewnikowania przerywanego prowadzi do uzyskania lub poprawienia trzymania moczu, a także do utrzymania niskich ciśnień w pęcherzu moczowym i poprawy stanu górnych dróg moczowych. Wykonywane samodzielnie lub przez osobę trzecią jest obecnie złotym standardem leczenia pacjentów z dysfunkcją neurogenną pęcherza moczowego.

Techniki przerywanego cewnikowania

Wyróżniamy cewnikowanie sterylne, aseptyczne i czyste:

- Technika sterylna, zaproponowana przez Guttmanna i Frankela, zakłada cewnikowanie w warunkach całkowitej jałowości, tj. użycie jednorazowych, jałowych narzędzi i materiałów (rękawiczek, cewników, maski, ubioru, pincety), a także odkażenie krocza [14]. Tego typu cewnikowanie znacząco ogranicza występowanie nawrotowych infekcji układu moczowego, jednak jest trudne do codziennego, kilkakrotnego stosowania w warunkach domowych oraz generuje wysokie koszty.
- Technika aseptyczna, stanowiąca alternatywę dla techniki jałowej, polega na użyciu jałowych, jednorazowych cewników, zakłada odkażenie genitaliów oraz umycie i odkażenie rąk przed zabiegiem lub wykorzystanie techniki bezdotykowej.
- Czyste przerywane cewnikowanie zostało wprowadzone przez Lapedesa w latach 70. ubiegłego stulecia [12]. Polega na stosowaniu cewników sterylnych z możliwością ich ponownego użycia po przemyciu i odkażeniu, zakłada przemycie krocza i umycie rąk wodą z mydłem przed założeniem cewnika.

Obecnie zaleca się jednorazowe użycie cewników sterylnych – czyste przerywane cewnikowanie nie jest zalecaną metodą samocewnikowania [15].

Sterylnie przerywane cewnikowanie jest stosowane w warunkach szpitalnych. W warunkach domowych preferowane jest aseptyczne przerywane cewnikowanie techniką bezdotykową, wykonywane jednorazowymi cewnikami hydrofilowymi, które w znaczący sposób zmniejsza ryzyko kontaminacji bakteryjnej [16].

Każdy pacjent lub opiekun, który ma wykonywać cewnikowanie przerywane, powinien być przeszkolony

przez wykwalifikowaną pielęgniarkę lub lekarza, a pierwsze wprowadzanie cewnika powinno zawsze odbyć się w ich obecności. Należy przy tym ocenić możliwości manualne pacjenta (bądź opiekuna) i jego rozumienie potrzeby wykonywania omawianego zabiegu.

Pacjent powinien zostać poinformowany zarówno o korzyściach płynących ze stosowania samocewnikowania, jak i o tym, że ogranicza ono, ale nie likwiduje całkowicie ryzyka pojawienia się różnorodnych komplikacji wynikających z wielokrotnego wprowadzania cewnika do cewki moczowej.

Spośród najczęściej występujących powikłań trzeba wymienić: infekcje dróg moczowych, mikrourazy cewki z krwawieniem obok cewnika, uraz cewki i wytworzenie fałszywej drogi, zwężenie cewki, kamień pęcherza moczowego. Warto jednakże podkreślić, że powikłania te zdarzają się zdecydowanie rzadziej u pacjentów stosujących przerywane cewnikowanie niż u osób z cewnikiem wprowadzonym na stałe, cewnikiem nadłonowym czy też stosujących mikcję odruchową po opukaniu. Cewnikowanie przerywane zmniejsza również ryzyko pojawienia się nowotworu pęcherza moczowego [17, 18].

Do czystego cewnikowania powinno się wykorzystywać cewniki 12–14 French u dorosłych i 6–12 Fr u dzieci. Zabieg powinien być wykonywany od 4 do 6 razy w ciągu dnia w zależności od pojemności czynnościowej pęcherza, ilości przyjmowanych płynów, objętości zalegającego moczu i oceny urodynamicznej, tak aby uzyskać optymalne opróżnienie pęcherza i trzymanie moczu między cewnikowaniami. Długość przerwy nocnej zależy od ciśnień panujących w pęcherzu i diurezy nocnej. Udowodniono, że stopień uzyskania trzymania moczu po wprowadzeniu przerywanego cewnikowania ma wpływ na jego długoczasową akceptację u chorych z urazem rdzenia kręgowego i poprawę jakości życia [19, 20]. Rzadsze cewnikowanie podnosi ryzyko przepelniania pęcherza, wystąpienia nietrzymania moczu, nawrotowych infekcji pęcherza, zastoju w górnych drogach moczowych i – w konsekwencji – niewydolności nerek.

Przerywanego cewnikowania, jako jedynej metody opróżniania pęcherza, nie zaleca się u chorych niezdolnych do samodzielnego cewnikowania, których bliscy lub opiekunowie z różnych względów nie są w stanie podjąć się wykonywania tego zabiegu, a także u chorych, u których wystąpiły nieprawidłowości anatomiczne, np. w postaci zwężenia cewki, lub gdy pojemność pęcherza jest wyraźnie zmniejszona. Do istotnych przeciwwskazań należy pojawianie się objawów hiperrefleksji autonomicznej w czasie cewnikowania,

a także nieprzestrzeganie przez pacjenta ustalonych zasad dotyczących cewnikowania [10].

Rodzaje cewników do cewnikowania przerywanego
Wyróżniamy trzy główne rodzaje cewników używanych przez pacjentów do samocewnikowania:

- Cewniki niepowlekane, przy zakładaniu których konieczne jest zastosowanie sterylnej wody. Z założenia są one produkowane jako cewniki jednorazowego użytku, jednak ponad 45% pacjentów używa ich wielokrotnie, po przemyciu i odkażeniu [21].
- Cewniki jednorazowe hydrofilowe, na całej długości pokryte hydrofilnym polimerem. Cewnik tego typu należy przed użyciem zanurzyć na około 30 sekund w wodzie, powoduje wytworzenie na całej jego długości zewnętrznej, grubej i gładkiej otoczki wodnej, która nie ulega przerwaniu w trakcie cewnikowania. Pozwala to na nawilżenie cewki moczowej podczas wprowadzania i usuwania cewnika, dzięki czemu zmniejsza się poczucie tarcia i podrażnienia [22]. Opakowanie może zawierać dołączoną ampulkę sterylnej wody, która ma ułatwić aktywację warstwy hydrofilnej.
- Cewniki jednorazowe hydrofilowe, w oryginalnym opakowaniu zanurzone w sterylnej wodzie, co sprawia, że są gotowe do użycia natychmiast po wyjęciu z opakowania.

W celu ograniczenia ryzyka wystąpienia powikłań cewkowych, związanych z wieloletnim stosowaniem przerywanego cewnikowania u pacjentów z dysfunkcją neurogeną pęcherza moczowego, obecnie postuluje się używanie wyłącznie cewników jednorazowych, ze wskazaniem na cewniki hydrofilowe [23, 24]. Są one szczególnie zalecane u pacjentów odczuwających duży dyskomfort i podrażnienie cewki przy stosowaniu niepowlekanych cewników z żelami oraz tych, którzy mają trudności z wprowadzeniem cewników niepowlekanych [25].

Na skutek zanurzenia cewnika w wodzie dochodzi do utworzenia zewnętrznej warstwy hydrofilowej, co minimalizuje dyskomfort i zmniejsza opory cewkowe w trakcie cewnikowania. Zmniejszeniu ulega również ryzyko urazu cewki i krwawienia po cewnikowaniu [26, 27, 28]. Redukcja tarcia między cewką a powierzchnią cewnika powoduje, że znacznie rzadziej mamy do czynienia z odpowiedzią zapalną ze strony cewki na wielokrotne cewnikowanie.

De Ridder i współpracownicy ocenili w randomizowanym badaniu prospektywnym częstość występowania nawrotowych infekcji dróg moczowych u pacjentów przydzielonych do grupy stosującej cewniki hydrofilowe oraz u pacjentów używających cewników niepowle-

kanych. Po roku obserwacji liczba pacjentów wolnych od infekcji była dwukrotnie wyższa w grupie stosującej cewniki hydrofilowe [29].

Hedlund i współpracownicy dokonali analizy danych literaturowych w poszukiwaniu odpowiedzi na pytanie, które z cewników – hydrofilowe czy niepowlekane – przynoszą większe korzyści pacjentom z pęcherzem neurogennym stosującym samocewnikowanie. Pod uwagę wzięto zarówno badania pro-, jak i retrospektywne oceniające częstość występowania nawrotowych infekcji w obu grupach pacjentów.

Bakteriuria u pacjentów stosujących cewniki niepowlekane waha się od 42% do 86%, a w grupie korzystających z cewników hydrofilowych dotyczy około 50% chorych, z reguły nie wiąże się jednak z wystąpieniem klinicznych objawów infekcji. Jednakże ostre zapalenie najądrza występowało znacznie częściej u pacjentów używających cewników niepowlekanych (10–39%) niż u chorych korzystających z cewników hydrofilowych (6%) [22].

W prospektywnym randomizowanym badaniu Cardenas i współpracownicy porównali pacjentów w okresie pierwszych sześciu miesięcy od urazu rdzenia kręgowego, włączonych losowo do jednej z dwóch grup: (1) stosujących do przerywanego cewnikowania cewniki hydrofilowe (*SpeediCath*) lub (2) niepowlekane, zakładane z użyciem żelu (*Conveen*). Wykazano, że u pacjentów, u których zastosowano cewniki hydrofilowe do przerywanego cewnikowania statystycznie dłuższy jest czas do wystąpienia pierwszej objawowej infekcji dróg moczowych oraz zmniejszona jest liczba infekcji w okresie intensywnej rehabilitacji szpitalnej. Może to pozwolić w przyszłości na zmniejszenie kosztów leczenia, skrócenie czasu przystąpienia do rehabilitacji oraz ograniczenie oporności bakterii na antybiotyki [30].

Przerywane cewnikowanie wiąże się z regularnie występującymi mikrourazami cewki lub wytworzeniem „fałszywej drogi”. U około 1/3 pacjentów wykonujących przerywane cewnikowanie krwawienie z cewki, świadczące o jej urazie, zdarza się regularnie. W perspektywie wieloletniej skutkuje to ryzykiem wystąpienia zwężenia cewki moczowej. Aby zmniejszyć to niebezpieczeństwo, rekomenduje się używanie cewników hydrofilowych lub obficie żelowanych [29, 31].

Zmniejszenie częstości występowania infekcji dróg moczowych oraz ograniczenie ryzyka uszkodzenia cewki, szczególnie u mężczyzn, wiąże się z większą akceptacją przerywanego cewnikowania jako jedynej metody opróżniania pęcherza u pacjentów po urazie rdze-

nia kręgowego. Wykazano również, że wprowadzenie nowoczesnych cewników hydrofilowych „gotowych do użycia”, tj. cewników z już uaktywnioną powłoką hydrofilową, gdyż integralną częścią opakowania cewnika jest roztwór soli fizjologicznej lub woda, zwiększa komfort życia pacjentów z uwagi na większą dyskrecję przy cewnikowaniu, a także szybsze i łatwiejsze użycie cewnika [32, 33, 34].

Reasumując, aseptyczne przerywane cewnikowanie jest metodą z wyboru w leczeniu pacjentów z neurogenną dysfunkcją pęcherza moczowego, szczególnie po urazach rdzenia kręgowego i z rozszczepem kręgosłupa po zaopatrzeniu przepukliny oponowo-rdzeniowej. Stosowanie przerywanego cewnikowania przez pacjenta lub osobę trzecią istotnie zmniejsza ryzyko wystąpienia powikłań w porównaniu do chorych z cewnikiem wprowadzonym na stałe, cystostomią czy stosujących mieszane metody opróżniania pęcherza (np. przerywane cewnikowanie naprzemiennie z wywoływaniem mikcji odruchowej).

Wyniki dotychczas opublikowanych badań pozwalają stwierdzić, że stosowanie cewników hydrofilowych, w szczególności nowoczesnych, „gotowych do użycia”, a zatem niewymagających nawilżenia, zmniejsza występowanie powikłań związanych z długoletnim cewnikowaniem, takich jak nawrotowe infekcje dróg moczowych, urazy i zwężenia cewki. Cewniki te są ponadto postrzegane przez pacjentów jako łatwiejsze w użyciu, co przyczynia się do zwiększenia poziomu akceptacji przez nich tej metody leczenia, a w efekcie kontynuacji terapii i poprawy jakości życia chorych.

Stosowanie cewników niepowlekanych wiąże się z koniecznością używania znacznych ilości jałowych substancji poślizgowych, co zwiększa zarówno trudność wykonania, jak i koszty procedury. ■

prof. dr hab. n. med. **Zbigniew Wolski**
Katedra i Klinika Urologii Ogólnej, Onkologicznej i Dziecięcej w Bydgoszczy,
Collegium Medicum Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu,
Szpital Uniwersytecki im. dr. A. Jurasza w Bydgoszczy

prof. dr hab. n. med. **Marek Sosnowski**
I Klinika Urologii,
Uniwersytet Medyczny w Łodzi

prof. dr hab. n. med. **Piotr Radziszewski**
Katedra i Klinika Urologii Ogólnej, Onkologicznej i Czynnościowej,
Warszawski Uniwersytet Medyczny

dr hab. n. med. **Waldemar Różański**, prof. nadzw.
II Klinika Urologii, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

dr n. med. **Lidia Skobejko-Włodarczyk**
Klinika Urologii Dziecięcej, Instytut „Pomnik - Centrum Zdrowia Dziecka”
w Warszawie

Piśmiennictwo:

1. Kiwerski J: Epidemiologia urazów kręgosłupa. *Kwartalnik Zakładu Ubezpieczeń Społecznych* 2005; 3 (9).
2. Główny Urząd Statystyczny: Mały rocznik statystyczny Polski 2012.
3. <http://www.fscip.org/facts.htm>.
4. <http://www.ptsr.org.pl/pl/>
5. Darda-Ledzion L: Zaburzenia czynności dolnych dróg moczowych u chorych ze stwardnieniem rozsianym, *Farmakoterapia w Psychiatrii i Neurologii* 2005; 3: 259–266.
6. Sławek J: Neurogenne schorzenia i zespoły przebiegające z atonią wypieracza i czynnościową przeszkodą podpęcherzową. Przepuklina oponowo-rdzeniowa i uraz rdzenia kręgowego. W: Samocewnikowanie jako metoda z wyboru w leczeniu czynnościowej przeszkody podpęcherzowej i niedoczynności/ atonii wypieracza. ER Medical, Warszawa 2013.
7. Sahai A, Cortes E, Seth J, Shamim Khan M, Panicker J, Kelleher C, Thomas M, Kessler TM, Fowler CJ, Prokar Dasgupta: Neurogenic Detrusor Overactivity in Patients With Spinal Cord Injury: Evaluation and Management *Curr Urol Rep* 2011; 12: 404–441.
8. Wyndaele JJ, Madersbacher H, Kovindha A: Conservative treatment of the neuropathic bladder in spinal cord injured patients. *Spinal Cord* 2001; 39(6): 294–300.
9. Radziszewski P, Chmura A, Rechberger T, Sławek J, Sosnowski M: Zalecenia odnośnie wskazań wdrożenia i stosowania samocewnikowania jako metody z wyboru w leczeniu czynnościowej przeszkody podpęcherzowej i osłabionej czynności (braku czynności) wypieracza. W: Samocewnikowanie jako metoda z wyboru w leczeniu czynnościowej przeszkody podpęcherzowej i niedoczynności/ atonii wypieracza. ER Medical, Warszawa 2013.
10. EAU guidelines on neurogenic lower urinary tract dysfunction. Stöhrer M, Blok B, Castro-Diaz D, Chartier-Kastler E, Del Popolo G, Kramer G, Pannek J, Radziszewski P, Wyndaele JJ. *Eur Urol* 2009 Jul; 56(1): 81–88.
11. Linsenmeyer T, Bodner D, Creasey GH, Green B, Groah S, Joseph A, Lloyd LK, Perkash I, Wheeler J: Bladder Management for Adults with Spinal Cord Injury: A Clinical Practice Guideline for Health-Care Providers; *Spinal Cord Medicin* 2006.
12. Lapidus J, Diokno AC, Silber SJ, Lowe BS: Clean, intermittent self-catheterization in the treatment of urinary tract disease. *Journal of Urology* 1972; 107(3): 458–461.
13. Gould CV, Umscheid CA, Agarwal RK, Kuntz G, Pegues DA and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC): Guideline for the prevention of catheter-associated urinary tract infections 2009.
14. Guttman L, Frankel H: The value of intermittent catheterization in the early management of traumatic paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia* 1966; 4: 63–84.
15. Moore KN, Burt J, Voaklander DC: Intermittent catheterization in the rehabilitation setting: A comparison of clean and sterile technique. *Clinical Rehabilitation* 2006; 20: 461–468.
16. Hudson E, Murahata R: The no touch method of intermittent urinary catheter insertion: can it reduce the risk of bacteria entering the bladder? *Spinal Cord* 2005; 44: 611–614.
17. West DA, Cummings JM, Longo WE, Virgo KS: Role of chronic catheterization in the development of bladder cancer in patient with spinal cord injury. *Urology* 1999; 53: 292–297.
18. 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.
19. 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(4): 486–488.
20. 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(11): 619–624.
21. Woodbury MG, Hayes KC, Askes HK: Intermittent catheterization practices following spinal cord injury: A national survey. *Canadian Journal Urology* 2008; 15(3): 4065–4071.
22. Hedlund, H, Hjelmås K, Jonsson O, Klarskov P, Talja M: Hydrophilic versus non-coated catheters for intermittent catheterization. *Scandinavian Journal of Urology and Nephrology* 2001; 35(1): 49–53.
23. Guidelines of NLUTD 2011; <http://www.uroweb.org/guidelines/online-guidelines/>.
24. www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/CAUTI_Guideline2009final.pdf
25. Diokno AC, Mitchell BA, Nash AJ, Kimbrough JA: Patient satisfaction and the LoFrict catheter for clean intermittent catheterization. *Journal of Urology* 1995; 153(2): 349–351.
26. Fader M, Moore KN, Cottenden AM, Pettersson L, Brooks R, & Malone-Lee J: Coated catheters for intermittent catheterization: Smooth or sticky? *British Journal of Urology International* 2001; 88: 373–377.
27. Vapnek JM, Maynard FM, Kim J: A prospective randomized trial of the LoFrict hydrophilic coated catheter versus conventional plastic catheter for clean intermittent catheterization. *Journal of Urology* 2003; 169: 994–998.
28. Stensballe J, Loom D, Nielsen PN, Tvede M: Hydrophilic-coated catheters for intermittent catheterization reduce urethral microtrauma: A prospective, randomised, participantblinded, crossover study of three different types of catheters. *European Urology* 2005; 48: 978–983.
29. De Ridder DJ, Everaert K, Fernández LG, Valero JV, Durán AB, Abrisqueta ML, Ventura MG, Sotillo AR: Intermittent catheterisation with hydrophilic-coated catheters (SpeediCath) reduces the risk of clinical urinary tract infection in spinal cord injured patients: a prospective randomised parallel comparative trial. *Eur Urol* 2005 Dec; 48(6): 991–995.
30. Cardenas D: Intermittent catheterization with a hydrophilic-coated catheter delays the occurrence 14 of urinary tract infection in patients with acute spinal cord injury: A prospective, randomized, parallel, multi-center trial. *PM&R* 2011.
31. Wyndaele JJ: Complications of intermittent catheterization: Their prevention and treatment. *Spinal Cord* 2002; 40(10): 536–541.
32. Biering-S. Rensen F, Hansen HV, Nielsen PN, Looms D: Residual urine after intermittent catheterisation in females using two different catheters. *Scand J Urol Nephrol* 2007; 41: 341–345.
33. Pascoe G, Clovis S: Evaluation of two coated catheters used in intermittent self catheterization. *Br J Nurs* 2001; 8–21, 10(5): 325–329.
34. van Kuppevelt HJM, Angenot E, van Asbeck FWA, Mulder GA, Nene AV, Pons C, Sloodman JR, Sluis TAR, Snoek GJ: Comparative randomised crossover evaluation of a modern catheter SpeediCath with conventional catheters Lofric and EasiCath. Poster presented at ISCoS 2004:P77.

