

Michał Lipowski<sup>1</sup>, Marta Kucharska-Lipowska<sup>2</sup>, Waldemar Broła<sup>2,3</sup>

## Powikłania urologiczne po udarze mózgu

### Urological complications after stroke

<sup>1</sup> Oddział Urologii, Zespół Opieki Zdrowotnej w Końskich, Końskie, Polska

<sup>2</sup> Oddział Neurologii, Zespół Opieki Zdrowotnej w Końskich, Końskie, Polska

<sup>3</sup> Collegium Medicum, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Kielce, Polska

<sup>1</sup> Department of Urology, St. Lukas Specialist Hospital in Końskie, Końskie, Poland

<sup>2</sup> Department of Neurology, St. Lukas Specialist Hospital in Końskie, Końskie, Poland

<sup>3</sup> Collegium Medicum, Jan Kochanowski University, Kielce, Poland

Adres do korespondencji: Dr hab. n. med. Waldemar Broła, Collegium Medicum, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, al. IX Wieków Kielc 19, 25–317 Kielce, tel.: +48 41 390 22 59, 601 313 415, e-mail: wbroła@wp.pl

#### Streszczenie

Powikłania urologiczne dotyczą 57–83% chorych we wczesnej fazie udaru mózgu. Najczęstszym powikłaniem jest nietrzymanie moczu, występujące u 40–60% osób z udarem, spośród których 25% nadal ma problemy po zakończeniu hospitalizacji, a 15% – po roku od udaru. Zaburzenia urologiczne mogą powodować wiele długotrwałych powikłań; najbardziej znaczące jest pogorszenie czynności nerek. Często następnym powikłaniem jest zakażenie dróg moczowych, stwierdzone u 2–44% pacjentów po udarze. Infekcje dróg moczowych istotnie pogarszają stan chorego, powodując wzrost temperatury ciała i uogólniony odczyn zapalny, co z kolei może wpływać na poszerzenie strefy niedokrwienia. Nietrzymanie moczu wiąże się ze wzrostem ryzyka uszkodzenia skóry i ryzyka upadków, spadkiem jakości życia i wolniejszym powrotem do zdrowia. Leczenie pacjentów z neurogenną dysfunkcją pęcherzowo-cewkową jest bardzo złożonym problemem, wymagającym wielospecjalistycznej współpracy. Bez leczenia podstawowych objawów neurologicznych i rehabilitacji nie można spodziewać się poprawy w zakresie funkcji pęcherza. Ponadto zaburzenia czynności pęcherza mogą być skutkiem niepożądanego działania leków stosowanych w leczeniu schorzeń neurologicznych. Ze względu na możliwość wystąpienia omawianych w artykule powikłań poudarowych cenna okazuje się współpraca neurologa z urologiem.

**Słowa kluczowe:** udar mózgu, pęcherz neurogenny, infekcja dróg moczowych, badanie urodynamiczne, leczenie

#### Abstract

Urological complications affect 57–83% of patients in the early phase of stroke. Urinary incontinence, which may affect 40–60% of people with stroke, with 25% still having problems when discharged from hospital and 15% remaining incontinent after one year, is the most common complication. Urological disturbances can cause a variety of long-term complications; the most significant being deterioration of renal function. Infections of the urinary tract, diagnosed in 2–44% of patients after a stroke, are a frequent consequence of bladder dysfunction. Urinary tract infections significantly deteriorate patient's condition, causing an elevated body temperature and a general inflammatory response, which may extend the ischaemic penumbra. Urinary incontinence increases the risk of skin damage and falls, reduces the quality of life, and delays recovery. The treatment of patients suffering from neurogenic bladder and urethral dysfunction requires the collaboration of specialists representing multiple disciplines. Without the treatment of the key symptoms of neurological diseases and rehabilitative treatment, no improvement in bladder function can be expected. Moreover, bladder dysfunction may result from the adverse impact of drugs used in the treatment of neurological diseases. Considering the possible occurrence of these post-stroke complications, collaboration with a urologist may be found valuable.

**Keywords:** stroke, neurogenic bladder, urinary tract infection, urodynamic testing, treatment

## WSTĘP

**P**owikłania urologiczne u chorych po udarach mózgu są częste i we wczesnej fazie dotyczą 57–83% osób (Blok *et al.*, 2019; Marinkovic i Badlani, 2001). U większości pacjentów (70–80%) objawy ustępują w ciągu 6 miesięcy (Blok *et al.*, 2019; Boissier i Karsenty, 2013). W zależności od lokalizacji uszkodzenia mózgu może dojść do różnych neurogennych dysfunkcji dróg moczowych, objawiających się zaburzeniami czynności mięśni pęcherza moczowego i zwieracza cewki moczowej. W praktyce zaburzenia te określamy terminem „pęcherz neurogenny” (Abrams *et al.*, 2002; Zajda, 2012).

Bezpośrednio po udarze mózgu dominującym objawem jest nietrzymanie moczu, wymagające założenia cewnika do pęcherza w celu oceny bilansu dobowego płynów. Niestety, w polskich realiach często jest to także profilaktyka przeciwoleżynowa. Nietrzymanie moczu może dotyczyć 40–60% osób przyjętych do szpitala po udarze, przy czym 25% nadal ma problemy po zakończeniu hospitalizacji, a 15% – po roku (Thomas *et al.*, 2019; Wyndaele *et al.*, 2010). Powikłanie to występuje częściej u pacjentów z cięższymi udarami i z wcześniejszymi chorobowymi zaburzeniami kontroli oddawania moczu. Cewnikowanie zwiększa ryzyko infekcji dróg moczowych, opóźnia rehabilitację, wydłuża pobyt w szpitalu, podnosi koszty, jak również pogarsza wyniki leczenia.

Zaburzenia urologiczne i cewnikowanie są częstą przyczyną zakażeń układu moczowego (ZUM) u chorych po udarze. Obraz kliniczny ZUM jest bardzo zróżnicowany, od bezobjawowego bakteriomoczu do ciężkiej urosepsy. Do miejscowych objawów podmiotowych występujących w zakażeniu dolnego odcinka dróg moczowych (zapalenie pęcherza) należą: dyzuria, częstomocz, nykturia, mimowolne oddawanie moczu. Jeżeli zakażenie obejmuje górny odcinek, pojawiają się też objawy ogólne: gorączka, dreszcze, bóle w okolicy lędźwiowej i ból brzucha, nudności, wymioty, a nawet bóle głowy.

Powikłania w postaci dysfunkcji neurogennej pęcherza moczowego są często pomijane lub nierozpoznawane w codziennej praktyce neurologicznej, mimo że chorzy wymagają przewlekłej opieki urologicznej (Brittain *et al.*, 2000). Celem artykułu jest omówienie najczęstszych powikłań urologicznych występujących u pacjentów po udarze mózgu i zasygnalizowanie korzyści, jakie może przynieść współpraca neurologa z urologiem. Analizie poddano wybrane materiały źródłowe i publikacje dotyczące pacjentów z problemami urologicznymi po przebytych udarach.

## NEUROFIZJOLOGIA I PATOGENEZA ZABURZEŃ ODDAWANIA MOCZU

Prawidłowe funkcjonowanie dolnych dróg moczowych wymaga współdziałania mięśni pęcherza i cewki moczowej, które stanowią jednostkę czynnościową umożliwiającą magazynowanie i wydalanie moczu. Pęcherz ma strukturę

przede wszystkim mięśniową: mięsień wypieracza rozluźnia się, aby pomieścić i magazynować mocz, i kurczy, aby wydaląc mocz przez cewkę moczową (Mehdi *et al.*, 2013; Panicker *et al.*, 2015). Działania mięśnia wypieracza muszą być skoordynowane ze zwieraczem wewnętrznym (szyja pęcherza, proksymalna część cewki moczowej) i zwieraczem zewnętrznym cewki moczowej, które kontrolują drogi odpływu moczu (Fowler *et al.*, 2008; Tibaek *et al.*, 2008; Zaborski, 2018). Prawidłowa kontrola opróżniania jest możliwa dzięki skoordynowanemu współdziałaniu obwodowego i ośrodkowego układu nerwowego oraz układu autonomicznego (Griffiths, 2002; Radziszewski *et al.*, 2009; Zaborski, 2018).

Pobudzenie współczulnego układu nerwowego rozluźnia mięsień wypieracz, umożliwiając wypełnienie pęcherza. Jednocześnie wewnętrzny zwieracz cewki moczowej jest tonicznie aktywny – zamyka cewkę moczową, aby utrzymać mocz w pęcherzu. Zwykle ludzie nie są świadomi wypełnienia pęcherza, dopóki nie zawiera on około 300 ml moczu. Gdy pęcherz się wypełni, sygnał przekazywany jest do rdzenia kręgowego, a następnie do pnia mózgu i grzbietowej nakrywki mostu (Griffiths, 2002; Panicker *et al.*, 2015). Opróżnienie pęcherza moczowego to wynik stymulacji środkowo-tylnej części nakrywki, natomiast stymulacja części brzuszno-bocznej powoduje magazynowanie moczu (Griffiths, 2002). Ośrodek ma zdolność hamowania nerwów współczulnych odpowiedzialnych za utrzymywanie moczu, a równocześnie aktywuje nerwy przywspółczulne odpowiedzialne za napięcie mięśnia wypieracza; efektem są rozluźnienie wewnętrznych i zewnętrznych zwieraczy cewki moczowej oraz skurcz wypieracza pęcherza w celu aktywnego wydalania moczu (Panicker *et al.*, 2015; Zaborski, 2018).

Z kolei mostowe centrum oddawania moczu pozostaje pod kontrolą wyższych ośrodków w korze przedczołowej i strukturach płata czołowego. Ruchowy ośrodek dowolnej czynności wypieracza znajduje się w korze mózgu w części górno-przyśrodkowej płata czołowego i w ciele modelowatym (Griffiths, 2002). Wzrost ciśnienia śródopęcherzowego prowadzi do zwiększenia aktywności w obszarze istoty szarej okółowodociągowej, w moście, korze zakrętu obręczy i obustronnie w płatach czołowych. Przy spadku ciśnienia śródopęcherzowego dochodzi do wzrostu aktywności w korze przedruchowej i podwzgórz (Darda-Ledzion i Członkowska, 2002; Griffiths, 2002; Zaborski, 2018). Wtedy, gdy oddanie moczu nie jest pożądane, płat czołowy może uniemożliwić rozpoczęcie mikcji. Kontrola sprawowana przez płat czołowy ma jednak granice: kiedy pęcherz osiągnie absolutnie maksymalne rozciągnięcie, mimo hamującego wpływu wyższych ośrodków kontroli może nastąpić opróżnienie pęcherza – jest to mechanizm chroniący przed uszkodzeniem tkanek.

Wystąpienie i rodzaj dysfunkcji dróg moczowych zależą od lokalizacji uszkodzenia układu nerwowego (Birder *et al.*, 2010; Madersbacher, 1990). W udarze mózgu dysfunkcja dróg moczowych najczęściej wynika z uszkodzeń powyżej

mostu. Świadoma kontrola nad czynnością pęcherza jest wówczas upośledzona, a czynność odruchowa – nienaruszona. Głównymi objawami są niestabilność mięśnia wypieracza i w rezultacie nietrzymanie moczu z parcia naglącego, związane z nadaktywnością pęcherza. Pęcherz opróżnia się zbyt szybko i zbyt często, nie ma możliwości przechowywania większych ilości moczu (Panicker *et al.*, 2015).

Uszkodzenie między mostem a szyjnym rdzeniem kręgowym i uszkodzenie poniżej ośrodka krzyżowego mikcji są kolejnymi przyczynami zaburzeń funkcji pęcherza, ale już niezwiązanymi z udarem mózgu (Bors i Comarr, 1971; Darda-Ledzion *et al.*, 2005; Radziszewski *et al.*, 2009; Zaborski, 2018).

### NAJCZĘSTSZE DYSFUNKCJE NEUROGENNE PĘCHERZA MOCZOWEGO PO UDARZE MÓZGU

Udar mózgu może się przyczynić do zaburzeń oddawania moczu z powodu uszkodzenia struktur zaangażowanych w kontrolę mikcji, zwłaszcza płata czołowego i ośrodków w moście, lub przerwania komunikacji między nimi. Najczęściej występują: nietrzymanie moczu i hiperrefleksja pęcherza moczowego (nadreaktywność mięśnia wypieracza) z powodu zakłócenia dróg neuromikcji, nietrzymanie moczu z powodu deficytu ruchowego, poznawczego i językowego związanego z udarem – mimo prawidłowo funkcjonującego pęcherza – oraz nietrzymanie moczu z przepełnienia i hiporefleksji pęcherza z powodu współistniejącej neuropatii lub przyjmowania leków niezwiązanych z udarem (Foley *et al.*, 2018).

Problem pęcherza neurogennego dotyczy około 1/3 chorych, z czego u 55% dominuje nadreaktywność wypieracza pęcherza moczowego (*overactive bladder*, OAB) i/lub nietrzymanie moczu z parć naglących (*urgency urinary incontinence*, UUI), a u około 25% nie występuje odruch mikcyjny (Birder *et al.*, 2010; Wyndaele *et al.*, 2007; Zajda, 2012). Nadreaktywność wypieracza to wynik nadmiernej czynności skurczowej i zmniejszenia objętości czynnościowej pęcherza (Badlani *et al.*, 1991).

U pacjentów we wczesnej fazie udaru dochodzi do nietrzymania moczu, a w późniejszym okresie do dysfunkcji neurogennej pęcherza często dołączają się zakażenia dróg moczowych. Nietrzymanie moczu zazwyczaj obserwowane jest w ciężkich udarach i u osób z wcześniejszymi zaburzeniami pęcherzowymi (Brittain *et al.*, 1999). Do innych czynników ryzyka nietrzymania moczu zaliczono: upośledzenie ruchowe związane z udarem, zaburzenia czucia, świadomości i zaburzenia poznawcze (Brittain *et al.*, 1999), depresję, osłabienie kończyn dolnych (Jørgensen *et al.*, 2005), starszy wiek, niedożywienie, odwodnienie (Gariballa, 2003). Williams i wsp. (2012) podali, że starszy wiek, płeć żeńska, zły stan funkcjonalny przed udarem i ciężki udar były niezależnymi predyktorami nietrzymania moczu po 12 miesiącach. Najczęstszym typem nietrzymania moczu po udarze jest wysiłkowe nietrzymanie moczu (*stress urinary*

*incontinence*), będące manifestacją nieprawidłowej kontroli wolicjonalnej funkcji pęcherza – chociaż udar może zaostrić wcześniej istniejące nietrzymanie moczu różnego pochodzenia (Brittain *et al.*, 1999; Brooks, 2004).

Nietrzymanie moczu niesie za sobą szereg negatywnych konsekwencji, do których należą: zakażenia układu moczowego, dyzuria związana z zakażeniem dolnego odcinka układu moczowego, wyższe ryzyko uszkodzenia skóry, zwiększone ryzyko upadków, pogorszenie jakości życia, wolniejszy powrót do sprawności po udarze, przedłużenie hospitalizacji (Mehdi *et al.*, 2013; Pizzi *et al.*, 2014). W przypadku udaru mózgu i nietrzymania moczu w ostrej fazie ryzyko instytucjonalizacji pacjenta rok po udarze jest czterokrotnie wyższe (Kolominsky-Rabas *et al.*, 2003). Przewlekłe nietrzymanie moczu z parć naglących to negatywny czynnik rokowniczy, jeśli chodzi o rehabilitację dróg moczowych (Blok *et al.*, 2019; Boissier i Karsenty, 2013).

Rzadszym powikłaniem po udarze mózgu jest ostre zatrzymanie moczu z powodu braku aktywności lub hiporefleksji mięśnia wypieracza, obserwowane na ogół w pierwszych 72 godzinach po udarze (Chou *et al.*, 2013). W późniejszym czasie przyczyną zatrzymania moczu i niepełnego opróżnienia pęcherza może być dyssynergia zwieraczowo-wypieraczowa (Fader i Craggs, 2003) – brak synergii między mięśniem wypieraczem a mięśniem zwieraczem pęcherza prowadzi do zalegania moczu po mikcji (*postvoid residual*, PVR) (PVR zazwyczaj przekracza 200 ml) (Blok *et al.*, 2019). Niepełne opróżnianie pęcherza i zaleganie moczu mają istotny wpływ na rozwój infekcji dróg moczowych (Fader i Craggs, 2003).

Deficyty ruchowe, poznawcze i językowe oraz konieczność przebywania przez dłuższy czas w pozycji horyzontalnej mogą prowadzić do nietrzymania moczu nawet u pacjentów z prawidłową funkcją pęcherza (Fader i Craggs, 2003; Gelber *et al.*, 1993; Linsenmeyer, 2012). Również majaczenie lub depresja niekiedy uniemożliwiają chorym komunikowanie potrzeb związanych z opróżnianiem pęcherza. Ponadto niektóre leki stosowane w leczeniu udaru (diuretyki, leki hipoglikemizujące) mogą zwiększyć wydalanie moczu, natomiast leki antycholinergiczne – prowadzić do zatrzymania moczu.

### DIAGNOSTYKA NEUROGENNEJ DYSFUNKCJI DOLNYCH DRÓG MOCZOWYCH

Do wykrycia dysfunkcji i zapobieżenia powikłaniom konieczne jest systematyczne monitorowanie czynności pęcherza moczowego (Tudor *et al.*, 2016). Zaleca się:

- badanie ogólne moczu – gdy obecne są objawy zakażenia układu moczowego lub gdy mimo braku objawów infekcji pogarsza się ogólny stan chorego, a także w przypadku innych objawów neurologicznych i występowania stanów gorączkowych, dreszczy, kiedy pacjent jest cewnikowany;
- posiew moczu – w razie podejrzenia infekcji (konieczność jałowego pobrania próbki moczu);

- ocenę zalegania moczu po mikcji, nie rzadziej niż co 12 miesięcy albo przy zmianie obrazu klinicznego (konieczne dobre nawodnienie pacjenta przed badaniem, ocena ultrasonograficzna lub pomiar objętości moczu po zacewnikowaniu);
- oznaczanie stężenia kreatyniny we krwi i GFR;
- badanie urodynamiczne (przy pogarszaniu się funkcji nerek i nieskuteczności stosowanej terapii, ale nie rzadziej niż co 2 lata);
- w przypadkach podejrzenia uszkodzenia nerek – scyntyografię statyczną nerek, cystografię;
- specjalistyczne leczenie urologiczne w razie wskazań klinicznych.

Chorzy, u których nie udaje się uzyskać prawidłowej mikcji – najczęściej są to osoby z przedłużającym się nietrzymaniem lub zatrzymaniem moczu czy dyssynergią zwieraczowo-wypieraczową – powinni być konsultowani urologicznie.

Ocena urologiczna obejmuje szczegółowy wywiad, badanie urologiczne i, w razie potrzeby, kwalifikację pacjenta do rozszerzenia diagnostyki, która ma na celu rozpoznanie rodzaju dysfunkcji neurogennej pęcherza moczowego. Po wyczerpaniu możliwości badań nieinwazyjnych pomocne w ustaleniu właściwego rozpoznania i rokowania może się okazać badanie urodynamiczne, pozwalające na obiektywną ocenę stanu dolnych dróg moczowych (Panicker *et al.*, 2015; Stöhrer *et al.*, 2009). Przydatne są również badania ultrasonograficzne dróg moczowych z oceną objętości moczu zalegającego po mikcji (PVR) (Panicker *et al.*, 2015; Stöhrer *et al.*, 2009), a w wybranych wskazaniach – endoskopia pęcherza.

## LECZENIE NEUROGENNEJ DYSFUNKCJI DRÓG MOCZOWYCH

Podstawowymi celami leczenia dysfunkcji urologicznych są: ochrona pęcherza i dróg moczowych, poprawa trzymania moczu, przywrócenie funkcji dolnych dróg moczowych i poprawa jakości życia pacjenta.

Dla celów praktycznych i leczniczych uproszczono podział zaburzeń czynności układu moczowego, wyodrębniając trzy grupy (Panicker *et al.*, 2015):

1. zaburzenia magazynowania moczu;
2. zaburzenia oddawania moczu;
3. połączenie ww. zaburzeń (dyssynergia zwieraczowo-wypieraczowa).

### Postępowanie w zaburzeniach magazynowania moczu

W leczeniu chorych z nadreaktywnością wypieracza pęcherza moczowego (OAB) lub nietrzymaniem moczu z parą nagłych (UUI) i nykturią nocną stosuje się zarówno metody nefarmakologiczne, jak i farmakologiczne (Panicker *et al.*, 2015; Stöhrer *et al.*, 2009). Działania lecznicze zmierzają do zahamowania nadmiernej czynności

skurczowej pęcherza oraz do zwiększenia oporu podczerwcowego (czyli do poprawy mechanizmów zamykających cewkę moczową).

Metody nefarmakologiczne obejmują:

- trening behawioralny;
- częste przyjmowanie płynów w małych ilościach;
- ograniczenie płynów zależnie od sytuacji (np. przed wyjściem z domu), ograniczenie spożywania kofeiny;
- postępowanie fizjoterapeutyczne (ćwiczenia mięśni dna miednicy małej, elektrostymulacja);
- wkładki absorpcyjne.

W farmakoterapii używane są leki cholinolityczne (skopolamina, solifenacyna, darifenacyna), leki spazmolityczne (oksybutynina), leki alfa-adrenomimetyczne (pseudoefedryna, midodryna, duloksetyna), mirabegron, trójpierścieniowe leki przeciwdepresyjne (amitryptylina, doksepina), fezoterodyna i desmopresyna (Blok *et al.*, 2019; Stöhrer *et al.*, 2009). Obecnie coraz częściej stosuje się toksynę botulinową, wstrzykiwaną podśluzówkowo w ścianę pęcherza, z wyłączeniem trójkąta pęcherza, podczas zabiegu cystoskopowego (Andersson, 2019; Panicker *et al.*, 2015). W terapii schorzeń urologicznych wykorzystuje się podtyp A toksyny botulinowej w dawkach 100, 200 i 300 j. Skuteczność terapii wynosi ponad 60%. Jedno podanie wystarczy, aby objawy ustąpiły na około 9 miesięcy (Blok *et al.*, 2019; Panicker *et al.*, 2015).

### Leczenie zaburzeń opróżniania pęcherza

U chorych, u których rozpoznany został pęcherz wiotki i których głównym objawem klinicznym jest osłabienie strumienia moczu, a radiologicznym i urodynamicznym – zaleganie moczu po mikcji (PVR >100 ml), leczeniem z wyboru jest czyste samocewnikowanie (*clean intermittent catheterisation*, CIC) (Blok *et al.*, 2019; Panicker *et al.*, 2015), mające naśladować naturalną mikcję. Metoda polega na wprowadzaniu do pęcherza moczowego cewnika o rozmiarze 12–14 F od 4 do 6 razy na dobę przez chorego lub jego opiekuna (Panicker *et al.*, 2015). Obecnie dostępne są refundowane jednorazowe zestawy do samocewnikowania. Ryzyko infekcji dróg moczowych jest bardzo niskie, nieistotne statystycznie.

W innych przypadkach pęcherza wiotkiego jedynymi sposobami na odprowadzenie moczu są cewnik założony na stałe lub wytworzenie przetoki nadłonowej (Blok *et al.*, 2019). Cewnik stały nie jest leczeniem z wyboru i powinien być stosowany krótkoterminowo (1–3 miesiące). Cewniki wewnętrzne (np. cewnik Foleya) mogą być istotną przyczyną infekcji dróg moczowych, obejmujących cewkę moczową, pęcherz moczowy i nerki. W ciągu 2–4 tygodni po założeniu cewnika bakterie będą obecne w pęcherzu moczowym u większości chorych. Bezobjawowa kolonizacja bakteryjna nie stwarza zagrożenia dla zdrowia. Jednak nosicielstwo drobnoustrojów wielolekoopornych (*multi-drug resistant organisms*, MDROs), zazwyczaj *Pseudomonas aeruginosa* i *Acinetobacter baumannii* – rozpoznawane na

podstawie wyników badań przesiewowych – wymaga izolacji lub kohortacji pacjentów, zachowania higieny rąk personelu i dekontaminacji powierzchni. U chorego skolonizowanego MDROs konieczna jest eradykacja nosicielstwa (Żabicka, 2013).

Nieleczone objawowe zakażenia dróg moczowych mogą prowadzić do urosepsy. Jeżeli pacjent ma założony cewnik od ponad 5 lat, należy wykonać diagnostykę w kierunku nowotworów pęcherza moczowego. Cewnik nadłonowy wydaje się atrakcyjną alternatywą dla długoterminowego stosowania cewnika wewnętrznego. Podobnie jak cewniki wewnętrzne, cewnik nadłonowy powinien być regularnie wymieniany – raz w miesiącu (Blok *et al.*, 2019).

Rzadko stosuje się leczenie operacyjne: przecięcie zwieracza zewnętrznego lub przecięcie nerwu sromowego u pacjentów nierokujących poprawy czynnościowej (Blok *et al.*, 2019).

W leczeniu farmakologicznym mają zastosowanie leki alfa-adrenolityczne (prazosyna, doksazosyna, terazosyna, alfuzosyna, tamsulosyna), inhibitory esterazy acetylocholino-wej (neostygmina, pirydostygmina) i leki zmniejszające opór cewkowy (redukujące napięcie mięśniowe: baklofen, tyzanidyna, diazepam) (Poisson *et al.*, 2010). Politerapia ma szczególne znaczenie u mężczyzn z rozpoznaną przeszkodą podpęcherzową (*bladder outlet obstruction*, BOO), którego przyczyną najczęściej stanowi łagodny rozrost gruczołu krokowego (*benign prostatic hyperplasia/enlargement*, BPH/BPE).

U części pacjentów skuteczną terapią może się okazać podawanie toksyny botulinowej do mięśnia zwieracza zewnętrznego cewki, stosowane jako leczenie drugiej linii (Blok *et al.*, 2019). Obserwuje się wtedy zmianę ciśnienia śród-pęcherzowego i ułatwiony odpływ moczu. Należy pamiętać, że przed podaniem BTX-A (*onabotulinumtoxin A*) konieczna jest dokładna diagnostyka (badanie urodynamiczne).

### Leczenie dyssynergii zwieraczowo-wypieraczowej

Leczenie dyssynergii zmierza do zmniejszenia nadmiernej czynności skurczowej pęcherza i do zmniejszenia oporu podpęcherzowego. Stosuje się cewnikowanie (początkowo samocewnikowanie, potem cewnik na stałe) oraz farmakoterapię (leki cholinolityczne, alfa-adrenolityczne, przeciwspastyczne i toksyna botulinowa podawana dopęcherzowo) (Blok *et al.*, 2019). W postaciach ciężkich, opornych na leczenie zachowawcze, zalecana jest sfinkterektomia (rozcięcie zwieracza zewnętrznego cewki moczowej) (Blok *et al.*, 2019; Panicker *et al.*, 2015).

### ZAKAŻENIA DRÓG MOCZOWYCH

Zakażenia dróg moczowych u pacjentów w ostrej fazie udaru stanowią drugie pod względem częstości – po zapaleniu płuc – powikłanie infekcyjne (Aslanyan *et al.*, 2004; Westendorp *et al.*, 2011). Występowanie objawów infekcji w większości przypadków opóźnia rozpoczęcie intensywnej

rehabilitacji, prowadzi do pogorszenia stanu ogólnego i wydłuża hospitalizację (Son *et al.*, 2017). Niezależnymi czynnikami wpływającymi na rozwój infekcji dróg moczowych są rozległość udaru, wiek pacjenta i zastosowanie cewnika moczowego (Indredavik *et al.*, 2008). Również płę żeńska i choroby współistniejące, m.in. cukrzyca, zwiększają ryzyko infekcji (Aslanyan *et al.*, 2004; Matz *et al.*, 2006; Tibaek *et al.*, 2009). Liczne opracowania wskazują na rozpowszechnienie zakażeń dróg moczowych od 2 do nawet 44% chorych po udarze (Brittain *et al.*, 2000; Ersoz *et al.*, 2007; Westendorp *et al.*, 2011).

W analizie dokonanej na podstawie badania retrospektywnego w jednym z polskich szpitali zakażenia dróg moczowych wystąpiły u 75 z 312 (24%) chorych po udarze mózgu (Broła *et al.*, 2008). Infekcje dróg moczowych stwierdzano częściej we wczesnej fazie udaru u pacjentów z założonym cewnikiem urologicznym. Zakażenie dróg moczowych wiązało się z koniecznością antybiotykoterapii i opóźniało czas do rozpoczęcia rehabilitacji (Broła *et al.*, 2008). W innym badaniu analizowano historię choroby 412 pacjentów i wykazano zależność między wystąpieniem zakażenia a zwiększoną śmiertelnością, wydłużeniem czasu i kosztów hospitalizacji oraz gorszym efektem rehabilitacji (Stott *et al.*, 2009).

Najczęstszymi izolowanymi patogenami odpowiedzialnymi za infekcje dróg moczowych u chorych cewnikowanych są *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus*, *Klebsiella* i *Enterobacter* (Aljohi *et al.*, 2016; Ersoz *et al.*, 2007).

Leczenie polega na antybiotykoterapii zgodnej z posiewem i próbie usunięcia cewnika wraz z oceną zalegania moczu po mikcji w badaniu ultrasonograficznym jamy brzusznej i miednicy małej. Do czasu uzyskania wyników posiewu moczu zaleca się terapię empiryczną, najczęściej polegającą na podawaniu nitrofurantoiny, trimetoprimu, trimetoprimu z sulfametoksazolem (kotrimoksazolem) lub fosfomycyny. Rzadziej w terapii empirycznej zalecane są fluorochinolony (ofloksacyna, cyprofloksacyna, lewofloksacyna) i beta-laktamy (amoksycylina z kwasem klawulanowym, cefaklor). Ampicylina i amoksycylina nie powinny być stosowane ze względu na dużą oporność (Hryniewicz i Holecki, 2015).

Pacjenci starsi, z uwagi na nietrzymanie moczu czy obniżenie pęcherza (u kobiet), przerost prostaty (u mężczyzn) i kamicę dróg moczowych, stanowią grupę zwiększonego ryzyka zakażenia dróg moczowych (Wodzińska *et al.*, 2013). U osób wymagających cewnikowania ryzyko zakażenia rośnie do 80%; z każdym dniem stosowania cewnika wzrasta o 3–15%, a po 30 dniach wynosi 100% (Aljohi *et al.*, 2016; Poisson *et al.*, 2010). Infekcje dróg moczowych pogarszają stan chorego z udarem mózgu. Jest to związane m.in. ze wzrostem temperatury ciała i uogólnionym odczynem zapalnym, co we wczesnym okresie udaru może wpływać na poszerzenie obszaru niedokrwienia (penumbry) (Lucas *et al.*, 2006; Welsh *et al.*, 2009). W trakcie infekcji nasilają się procesy kataboliczne, które wpływają na spadek siły mięśniowej i utrudniają rehabilitację.

## PODSUMOWANIE

Leczenie i wczesna rehabilitacja pacjentów w ostrej fazie udaru są podstawowym postępowaniem medycznym. Bardzo częste powikłanie w postaci nietrzymania moczu z koniecznością cewnikowania i rozwojem zakażenia dróg moczowych wymaga szybkiego rozpoznania i skutecznego leczenia przez lekarzy neurologów. W większości przypadków nie jest wymagana pomoc innych specjalistów.

Terapia powikłań urologicznych musi być zindywidualizowana, odpowiednia do fazy choroby, objawów, wyników badań dodatkowych czy możliwości współpracy pacjenta. Celami leczenia są poprawa funkcji dolnych dróg moczowych (wydłużenie przerw między mikcjami, całkowite opróżnianie pęcherza lub redukcja nietrzymania) oraz zapobieganie powikłaniom dotyczącym układu moczowego (infekcje, refluks pęcherzowo-moczowodowy, kamica nerkowa, moczowodowa, wodonercze, zapalenie odmiedniczkowe nerek, sepsa, niewydolność nerek) i powikłaniom ogólnoustrojowym. Postępowanie nie powinno ograniczać się do stosowania środków farmakologicznych czy cewnikowania. Należy dążyć do wprowadzenia zmian w zakresie różnych elementów życia codziennego (korekta momentu wykonywania mikcji, limitowanie i odpowiedni rozkład przyjmowania płynów, dostosowanie miejsca pracy albo zamieszkania). W przypadku nietrzymania moczu niezbędne jest zastosowanie środków pomocniczych: podkładowych higienicznych, pieluch, pieluchomajtek, cewników zewnętrznych.

Biorąc pod uwagę możliwość wystąpienia i utrzymywania się powikłań w postaci dysfunkcji neurogennej dolnych dróg moczowych, nie wolno zapominać o grupie chorych wymagających konsultacji i opieki urologa.

### Konflikt interesów

*Autorzy nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do tej publikacji.*

### Piśmiennictwo

Abrams P, Cardozo L, Fall M et al.: Standardisation Sub-committee of the International Continence Society: The standardisation of terminology of lower urinary tract function: report from the standardisation sub-committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn* 2002; 21: 167–178.

Aljohi AA, Hassan HE, Gupta RK: The efficacy of noble metal alloy urinary catheters in reducing catheter-associated urinary tract infection. *Urol Ann* 2016; 8: 423–429.

Andersson KE: Agents in early development for treatment of bladder dysfunction – promise of drugs acting at TRP channels? *Expert Opin Investig Drugs* 2019; 28: 749–755.

Aslanyan S, Weir CJ, Diener HC et al.; GAIN International Steering Committee and Investigators: Pneumonia and urinary tract infection after acute ischaemic stroke: a tertiary analysis of the GAIN International trial. *Eur J Neurol* 2004; 11: 49–53.

Badlani GH, Vohra S, Motola JA: Detrusor behavior in patients with dominant hemispheric strokes. *Neurourol Urodyn* 1991; 10: 119–123.

Birder L, de Groat W, Mills I et al.: Neural control of the lower urinary tract: peripheral and spinal mechanisms. *Neurourol Urodyn* 2010; 29: 128–139.

Blok B, Castro-Diaz D, Del Popolo G et al.: EAU Guidelines 2019 – Neuro-Urology. Available from: <https://uroweb.org/guideline/neuro-urology/> [cited: 23 September 2019].

Boissier R, Karsenty G: [Prognosis of neurological bladders]. *Prog Urol* 2013; 23: 1181–1185.

Bors E, Comarr AE: *Neurological Urology: Physiology of Micturition, Its Neurological Disorders and Sequelae*. Karger, Basel 1971.

Brittain KR, Peet SM, Potter JF et al.: Prevalence and management of urinary incontinence in stroke survivors. *Age Ageing* 1999; 28: 509–511.

Brittain KR, Perry SI, Peet SM et al.: Prevalence and impact of urinary symptoms among community-dwelling stroke survivors. *Stroke* 2000; 31: 886–891.

Broła W, Fudala M, Przybylski W et al.: Profilaktyka późnych powikłań udaru mózgu. *Stud Med* 2008; 9: 21–26.

Brooks W: The use of practice guidelines for urinary incontinence following stroke. *Br J Nurs* 2004; 13: 1176–1179.

Chou YC, Jiang YH, Harmod T et al.: Characteristics of neurogenic voiding dysfunction in cerebellar stroke: a cross-sectional, retrospective video urodynamic study. *Cerebellum* 2013; 12: 601–606.

Darda-Ledzion L, Członkowska A: Zaburzenia czynności dolnych dróg moczowych w schorzeniach neurologicznych. *Terapia* 2002; 10 (4 z. 3): 20–26.

Darda-Ledzion L, Zaborski J, Członkowska A: Zaburzenia czynności dolnych dróg moczowych u chorych ze stwardnieniem rozsianym. *Farmakoter Psychiatr Neurol* 2005; 21: 259–266.

Ersoz M, Ulusoy H, Oktar MA et al.: Urinary tract infection and bacteriuria in stroke patients: frequencies, pathogen microorganisms, and risk factors. *Am J Phys Med Rehabil* 2007; 86: 734–741.

Fader M, Craggs M: Continence problems and neurological disability. In: Getliffe K, Dolman M (eds.): *Promoting Continence: A Clinical Research Resource*. 2<sup>nd</sup> ed., Baillière Tindall, London 2003; 337–370.

Foley N, Wiener J, Cotoi A et al.: *Medical Complications Post Stroke. Bladder Dysfunction Post Stroke. Evidence-Based Review of Stroke Rehabilitation*, 2018. Available from: <http://www.ebrsr.com> [cited: 29 December 2019].

Fowler CJ, Griffiths D, de Groat WC: The neural control of micturition. *Nat Rev Neurosci* 2008; 9: 453–466.

Gariballa SE: Potentially treatable causes of poor outcome in acute stroke patients with urinary incontinence. *Acta Neurol Scand* 2003; 107: 336–340.

Gelber DA, Good DC, Laven LJ et al.: Causes of urinary incontinence after acute hemispheric stroke. *Stroke* 1993; 24: 378–382.

Griffiths DJ: The pontine micturition centres. *Scand J Urol Nephrol Suppl* 2002; (210): 21–26.

Hryniewicz W, Holecik M (eds.): *Rekomendacje diagnostyki, terapii i profilaktyki zakażeń układu moczowego u dorosłych*. Narodowy Instytut Leków, Warszawa 2015.

Indredavik B, Rohweder G, Naalsund E et al.: Medical complications in a comprehensive stroke unit and an early supported discharge service. *Stroke* 2008; 39: 414–420.

Jørgensen L, Engstad T, Jacobsen BK: Self-reported urinary incontinence in noninstitutionalized long-term stroke survivors: a population-based study. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86: 416–420.

Kolominsky-Rabas PL, Hilz MJ, Neundoerfer B et al.: Impact of urinary incontinence after stroke: results from a prospective population-based stroke register. *Neurourol Urodyn* 2003; 22: 322–327.

Linsenmeyer TA: Post-CVA voiding dysfunctions: clinical insights and literature review. *NeuroRehabilitation* 2012; 30: 1–7.

Lucas SM, Rothwell NJ, Gibson RM: The role of inflammation in CNS injury and disease. *Br J Pharmacol* 2006; 147 Suppl 1: S232–S240.

Madersbacher H: The various types of neurogenic bladder dysfunction: an update of current therapeutic concepts. *Paraplegia* 1990; 28: 217–229.

- Marinkovic SP, Badlani G: Voiding and sexual dysfunction after cerebrovascular accidents. *J Urol* 2001; 165: 359–370.
- Matz K, Keresztes K, Tatschl C et al.: Disorders of glucose metabolism in acute stroke patients: an underrecognized problem. *Diabetes Care* 2006; 29: 792–797.
- Mehdi Z, Birns J, Bhalla A: Post-stroke urinary incontinence. *Int J Clin Pract* 2013; 67: 1128–1137.
- Panicker JN, Fowler CJ, Kessler TM: Lower urinary tract dysfunction in the neurological patient: clinical assessment and management. *Lancet Neurol* 2015; 14: 720–732.
- Pizzi A, Falsini C, Martini M et al.: Urinary incontinence after ischemic stroke: clinical and urodynamic studies. *NeuroUrol Urodyn* 2014; 33: 420–425.
- Poisson SN, Johnston SC, Josephson SA: Urinary tract infections complicating stroke: mechanisms, consequences, and possible solutions. *Stroke* 2010; 41: e180–e184.
- Radziszewski P, Crayton R, Zaborski J et al.: Multiple sclerosis produces significant changes in urinary bladder innervation which are partially reflected in the lower urinary tract functional status-sensory nerve fibers role in detrusor overactivity. *Mult Scler* 2009; 15: 860–868.
- Son SB, Chung SY, Kang S et al.: Relation of urinary retention and functional recovery in stroke patients during rehabilitation program. *Ann Rehabil Med* 2017; 41: 204–210.
- Stöhrer M, Blok B, Castro-Diaz D et al.: EAU guidelines on neurogenic lower urinary tract dysfunction. *Eur Urol* 2009; 56: 81–88.
- Stott DJ, Falconer A, Miller H et al.: Urinary tract infection after stroke. *QJM* 2009; 102: 243–249.
- Thomas LH, Coupe J, Cross LD et al.: Interventions for treating urinary incontinence after stroke in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2019; 2: CD004462.
- Tibaek S, Gard G, Klarskov P et al.: Are activity limitations associated with lower urinary tract symptoms in stroke patients? A cross-sectional, clinical survey. *Scand J Urol Nephrol* 2009; 43: 383–389.
- Tibaek S, Gard G, Klarskov P et al.: Prevalence of lower urinary tract symptoms (LUTS) in stroke patients: a cross-sectional, clinical survey. *NeuroUrol Urodyn* 2008; 27: 763–771.
- Tudor KI, Sakakibara R, Panicker JN: Neurogenic lower urinary tract dysfunction: evaluation and management. *J Neurol* 2016; 263: 2555–2564.
- Welsh P, Barber M, Langhorne P et al.: Associations of inflammatory and haemostatic biomarkers with poor outcome in acute ischaemic stroke. *Cerebrovasc Dis* 2009; 27: 247–253.
- Westendorp WF, Nederkoorn PJ, Vermeij JD et al.: Post-stroke infection: a systematic review and meta-analysis. *BMC Neurol* 2011; 11: 110.
- Williams MP, Srikanth V, Bird M et al.: Urinary symptoms and natural history of urinary continence after first-ever stroke – a longitudinal population-based study. *Age Ageing* 2012; 41: 371–376.
- Wodzińska ME, Doryńska A, Stach B et al.: Zakażenia układu moczowego u pacjentów po udarze mózgu – doniesienie wstępne. *Rehabil Med* 2013; 17: 9–14.
- Wyndaele JJ, Grima F, Castro D et al.: [The various voiding modes in neurourology]. *Prog Urol* 2007; 17: 475–509.
- Wyndaele JJ, Kovindha A, Madersbacher H et al.; Committe 10 on Neurogenic Bladder and Bowel of the International Consultation on Incontinence 2008–2009: Neurologic urinary incontinence. *NeuroUrol Urodyn* 2010; 29: 159–164.
- Zaborski J: Pęcherz neurogeny. *Neurol Prakt* 2018; 18 (2): 9–14.
- Zajda J: Pacjent z neurogeną dysfunkcją pęcherza. *Praktyka ambulatoryjna. Przegl Urol* 2012; 71 (1).
- Żabicka D: Monitorowanie lekowrażliwości drobnoustrojów. *Zakażenia* 2013; 6: 77–83.