

Małgorzata Malec-Milewska, Iwona Kołęda, Agnieszka Sękowska, Jacek Jastrzębski
Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii CMKP Warszawa, Poradnia Leczenia Bólu

Uraz rdzenia kręgowego w odcinku szyjnym kręgosłupa z porażeniem spastycznym — 13 lat pompy baklofenowej

Streszczenie

Spastyczność jest bardzo dokuczliwym objawem, powodującym pogorszenie niepełnosprawności, a w wielu przypadkach uniemożliwiającym skuteczne leczenie. Celem niniejszej pracy jest przedstawienie różnych metod leczenia spastyczności, ze szczególnym uwzględnieniem nowoczesnych metod obejmujących zastosowanie pompy baklofenowej u pacjenta, który doznał urazu rdzenia kręgowego w odcinku szyjnym.

Medycyna Paliatywna w Praktyce 2010; 4, 1: 30–35

Słowa kluczowe: spastyczność, pompa baklofenowa

Według klasycznej definicji Lanca'a, spastyczność jest zaburzeniem ruchowym charakteryzującym się wzmożeniem tonicznych odruchów na rozciąganie (napięcia mięśniowego), zależnym od szybkości rozciągania, co jest wynikiem odhamowania odruchu rozciągowego jako składowej uszkodzenia motoneuronów na wyższym poziomie [1, 2].

Jej modyfikacja według Younga i Sheeana wskazuje na kontrolę napięcia mięśniowego poprzez ośrodki nadrdzeniowe (drogi: piramidowa, siatkowo-rdzeniowa, przedsiorkowo-rdzeniowa i czerwienno-rdzeniowa) oraz ośrodki rdzeniowe: alfa-motoneurony, interneurony hamujące, interneurony pobudzające, interneurony hamujące (presynaptyczne aksoaksonalne) i drogi polisynaptyczne wewnątrzrdzeniowe. W regulacji napięcia mięśniowego biorą udział mechanizmy rdzeniowe (układ Renshowa i narządy Golgiego) oraz nadrdzeniowe (mózdzek i twór

siatkowaty), kora mózgowa, a także układ autonomiczny [2, 3].

Spastyczność jest wyrazem wzmożonej aktywności układu gamma, a więc jest wynikiem zaburzenia równowagi pomiędzy mechanizmami pobudzającymi i hamującymi motoneurony alfa i gamma rdzenia kręgowego. Spastyczność powstaje wskutek uwolnienia odruchów rdzeniowych spod kontroli ośrodków nadrdzeniowych, czyli uwolnienia motoneuronów gamma spod kontroli ośrodków hamujących. Powoduje to zwiększoną aktywność wrzecion mięśniowych. Typowym dla spastyczności jest objaw scyzorykowy [2].

Bezpośrednio po urazie rdzenia kręgowego, po minięciu okresu szoku rdzeniowego (termin wprowadzony w 1841 roku przez M. Halla), cechującego się całkowitą arefleksją, czyli zniesieniem odruchów fizjologicznych poniżej poziomu uszkodzenia rdze-

Adres do korespondencji: dr n. med. Małgorzata Malec-Milewska
Poradnia Leczenia Bólu
Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii Szpitala CMKP
ul. Czerniakowska 231, 00-416 Warszawa
e-mail: lmilewski@post.pl



Medycyna Paliatywna w Praktyce 2010, 4, 1, 30–35
Copyright © Via Medica, ISSN 1898-0678

nia w sytuacji, gdy rdzeń pozbawiony jest kontroli nadrdzeniowej, występuje znaczne zwiększenie aktywności motoneuronów. Przejawia się to spazmem, czyli przedłużonym niekontrolowanym, nadmiernym skurczem mięśni szkieletowych oraz patologiczną, wygórowaną odpowiedzią na wszystkie formy stymulacji. Następnie pojawia się zwiększenie i znaczne rozprzestrzenianie skurczu mięśniowego w odpowiedzi na rozciąganie. Klinicznie objawia się to wygórowaniem odruchów, wzrostem oporu mięśni przy wykonywaniu ruchów biernych. Szlak rdzenio-mózdkowy, który odgrywa ogromną rolę w przenoszeniu informacji z obwodu do ośrodkowego układu nerwowego (OUN), staje się zupełnie bezużyteczny, a cała organizacja rdzenia traci sens. Rozciąganie pęcherza moczowego, podrażnienie skóry, powiew zimnego powietrza lub jakiegokolwiek inny bodziec wywołują taką samą odpowiedź, niezależną od miejsca zadziałania bodźca ani od jego znaczenia dla organizmu. Wszystkie te czynniki mogą wyzwać wzmocnienie spastyczności. Nie ma kontroli działania dróg zstępujących, dlatego dochodzi do nadmiernej aktywności interneuronów z jednoczesnym samoistnym utrzymywaniem wyładowań. Występuje nadmierna aktywność mechanizmów pętli gamma, pozbawiona wpływów koordynująco-hamujących. Szybki ruch bierny wywołuje narastający opór, który następnie może gwałtownie ustąpić — objaw szczyrkowy.

W podtrzymywaniu spastyczności bierze również udział droga siateczkowo-rdzeniowa (aktywator odruchu rozciągowego). Wzrostowi napięcia mięśniowego towarzyszy wygórowany odruch rozciągowy, dotyczący zwłaszcza mięśni prostowników. Spastyczne napięcie mięśni u chorych porażonych utrudnia pielęgnację, a niekiedy również utrzymanie pozycji siedzącej pacjenta (tendencja do ułożenia zgięciowo-przywiedzeniowego w stawach biodrowych, nadmierne zgięcie w stawach kolanowych). Innymi objawami spastyczności są: wygórowane odruchy ścięgniste, odruchy patologiczne, współruchy patologiczne, klonusy, nadpobudliwość układu autonomicznego, niedowład, porażenie mięśni, nadmierna męczliwość mięśni, brak precyzji ruchów, zniesienie odruchów powierzchniowych [2, 4].

Niekiedy spastyczne „zrywy” mogą być przyczyną upadku chorego z wózka lub łóżka. Stopniowo dochodzi do ograniczenia ruchu w stawach oraz przykurczów. Zwiększenie spastyczności usposabia do powstawania odleżyn wynikających z otarć skóry, do których dochodzi w trakcie mimowolnych ruchów kończyn. Spastyczność znacznego stopnia jest objawem bardzo dokuczliwym dla chorego, pogłębiającym jego niesprawność i pogarszającym jakość

życia. Może być również powodem silnych dolegliwości bólowych. Z tych względów zapobieganie skutkom spastyczności, a przede wszystkim jej leczenie stanowi jeden z ważniejszych elementów terapii chorych z urazem rdzenia kręgowego. Celem leczenia spastyczności jest nie tylko usprawnienie ruchowe i maksymalne zmniejszenie niepełnosprawności, ale także zapobieganie bardzo uciążliwym powikłaniom, takim jak: odleżyny, skostnienia okostawowe, przykurcze, niestabilność stawów i ich zwichnięcia, deformacje stóp, dysfunkcje układu moczowego oraz przewodu pokarmowego. Właściwe leczenie spastyczności zmniejsza dolegliwości bólowe związane z bolesnymi skurczami mięśni, umożliwia również wykonywanie czynności pielęgnacyjnych [1, 2, 5].

Jedną z bardziej nowoczesnych metod leczenia spastyczności jest terapia oparta na podpajęczynówkowej infuzji baklofenu. Dozownik implantowany do tkanek automatycznie doprowadza regularne dawki leku dokanałowo, co umożliwia utrzymywanie odpowiedniego stężenia leku, gwarantując stałe i przedłużone działanie wykazujące wysoką skuteczność. Niepożądane skutki uboczne tego typu leczenia (hipotonia, senność, duszność, śpiączka, światłowstręt, zaburzenia oddychania, drgawki, ból w okolicy pompy, powikłania zapalne) występują rzadko. Poważne objawy są najczęściej skutkiem przedawkowania leku [5].

Opis przypadku

Opis przypadku 13-letniej obserwacji chorego z wszczepioną pompą baklofenową w celu zmniejszenia napięcia spastycznego kończyn dolnych, po urazie rdzenia kręgowego.

Pacjent, obecnie 52-letni, 13 listopada 1994 roku spadł z wysokości 1,5 metra i doznał urazu rdzenia kręgowego na poziomie C6–C7. Bezpośrednio po urazie chory leczony był operacyjnie — zastosowano stabilizację przy użyciu płytki tytanowej. W wyniku urazu doszło do porażenia kończyn dolnych, niedowładów kończyn górnych P > L, porażenia zwieracza pęcherza moczowego oraz zwieracza odbytu.

Ze względu na duże napięcie spastyczne kończyn dolnych u opisywanego chorego, niereagujące na wysokie dawki doustnego baklofenu (150 mg/d.) i bardzo silne dolegliwości bólowe NRS-8, zdecydowano o wszczepieniu pompy baklofenowej. Wskazaniem do prowadzenia ciągłego wlewu baklofenu do przestrzeni podpajęczynówkowej jest brak efektu lub występowanie działań niepożądanych przy doustnym stosowaniu leku i pozytywny wynik testu baklofenowego. Test baklofenowy polega na poda-

niu pojedynczych dawek baklofenu od 25–100 mg do przestrzeni podpajęczynówkowej drogą punkcji lędźwiowej. Metoda intratekalnego podawania baklofenu pozwala obniżyć dawkę leku co najmniej 100-krotnie przy zachowaniu dobrego efektu terapeutycznego [6]. Opisywany chory spełniał wszystkie kryteria. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku testu baklofenowego (pojedyncze bolusy baklofenu spowodowały ustąpienie bólu i spastyki) zabieg wykonano 19 marca 1996 roku. Wszczepiono pompę ARROW-THEREX 3000. Zabieg miał miejsce w Szpitalu Miejskim w Koblencji w Niemczech (jeden z pierwszych ośrodków w Europie, w którym wykonuje się implantacje pomp baklofenowych. Zabieg wykonał profesor Muller). Cewnik podpajęczynówkowy wprowadzony został na wysokości L3–L4, koniec cewnika położony jest na wysokości Th6. Pompa, która została wszczepiona ma pojemność 30 ml. Optymalny czas napełniania pompy wynosi 50 (±) 3 dni.

Dawka leku (Baklofen-Loresal) stosowana bezpośrednio po wszczępieniu wynosiła 14 mg, obecnie 18 mg. Bardzo niewielki wzrost zapotrzebowania na lek w ciągu 13 lat stosowanego leczenia świadczy o braku występowania tachyfilaksji na baklofen stosowany dokałowo.

Baklofen jest lekiem o działaniu rozkurczowym, najpowszechniej stosowany w leczeniu spastyczności, stanowi pochodną kwasu gamma-aminomastowego (GABA). Preparat ten zmniejsza napięcie mięśni szkieletowych, hamując odruchy mono- i polisynaptyczne na poziomie rdzenia kręgowego, w którym znajduje się punkt uchwytu leku. Dokładny mechanizm działania leku nie jest do końca poznany. Jego wpływ rozluźniający polega na oddziaływaniu zarówno przez układ ruchowy alfa, jak i przez zmniejszenie aktywności eferentnego układu gamma. Baklofen nie zmniejsza przewodnictwa nerwowo-mięśniowego płytki motorycznej i wrażliwości zakończeń czuciowych wrzecion mięśniowych. Dawkowanie doustne 10–150 mg/d. Tolerancja leku dobra. Działania niepożądane baklofenu: sennność, zawroty głowy, osłabienie siły mięśniowej, zmęczenie, bóle głowy, bezsenność, zaburzenia mowy i widzenia, niedociśnienie, nudności, zaparcia, wysypka skórna, nadmierne pocenie, zwiększona aktywność aminotransferaz, fosfokinazy alkalicznej i stężenia glukozy, bardzo rzadko depresja oddechowa.

Przeciwwskazaniami do stosowania preparatu jest: nadwrażliwość na baklofen, choroba wrzodowa żołądka i dwunastnicy. Ostrożność należy zachować u chorych psychicznie (schizofrenia, zespoły psychotyczne), u chorych z padaczką, niewydolnością nerek i wątroby oraz udarem mózgowym.

Bezpośredni wlew do przestrzeni podpajęczynówkowej przez pompę intratekalną pozwala cząsteczkom leku związać się z miejscami receptorowymi w rogach tylnych, co umożliwia leczenie dawkami 100-krotnie mniejszymi do stosowanych doustnie (baklofen słabo penetruje przez barierę krew–mózg, co pokrywane jest wysoką stosowaną doustnie dawką). Lek dostępny jest w formie iniekcyjnej pod postacią preparatów Loresal i Kemstro [7–10].

Wypełnianie pompy było prowadzone od początku leczenia chorego w klinice autorów niniejszego artykułu. Dwukrotnie w czasie 13 lat opieki nad pacjentem w czasie, kiedy pompa powinna zostać wypełniona, chory przebywał w innych szpitalach w Warszawie z powodu infekcji w drogach moczowych i/lub zapalenia płuc. Ze względu na to, że w tych placówkach były ośrodki zajmujące się leczeniem bólu przewlekłego, wymiana była wykonywana przez pracujących w nich lekarzy. Niestety, za każdym razem dochodziło do uszkodzenia pompy i zatrucia baklofenem, wymagającego sztucznej wentylacji oraz w konsekwencji konieczności wymiany pompy. Objawami zatrucia były: ostra niewydolność oddechowa, zaburzenia świadomości, wiotkość mięśni, gorączka. Do uszkodzenia pompy doszło w wyniku zastosowania niewłaściwych igieł i złej techniki zabiegu. Ponowna implantacja pompy miała miejsce w październiku 1996 roku i w sierpniu 1998 roku.

Ze względu na złą penetrację baklofenu przez barierę krew–mózg jedyną skuteczną drogą stosowania leku jest podawanie go bezpośrednio do płynu mózgowo-rdzeniowego. Najwygodniejsza metoda to wlew ciągły za pomocą pompy. Aby pompa funkcjonowała prawidłowo, należy w czasie wypełniania pompy bezwzględnie przestrzegać zasad sterylności techniki zabiegu i używać właściwych igieł. Igła, którą wypełniana jest pompa, to tak zwana igła typu Huber lub Port 22G, specjalnie szlifowana, aby nie uszkadzała membrany, przez którą podawany jest lek. Najlepiej, aby wymiany wykonywane były w jednym ośrodku.

Mimo wysokich kosztów leczenia spastyczności za pomocą pompy baklofenowej, jakość życia opisanego chorego, u którego zastosowano tę metodę leczenia, jest nieporównywalnie wyższa.

Diagnoza końcowa

Opis diagnozy końcowej zawarty w karcie pacjenta był następujący:

- stan po urazie rdzenia kręgowego na poziomie C6–C7 (listopad 1994 r.);
- paraplegia pourazowa;

- pęcherz neurogenny;
- stan po stabilizacji odcinka szyjnego kręgosłupa powikłanej przetoką przełykowo-oskrzelową;
- stan po operacji przetoki przełykowo-oskrzelowej i ropniaka opłucnej (maj 1995 r.) oraz resekcji dolnego płata płuca lewego (styczeń 1996 r.);
- przewlekłe zapalenie oskrzeli;
- przewlekłe leczenie baklofenem, stan po wszczępieniu pompy baklofenowej (marzec 1996 r.);
- stan po 2-krotnym uszkodzeniu pompy, powikłanym zatruciem baklofenem;
- stan po 2-krotnej wymianie pompy (październik 1996 r. i sierpień 1998 r.);
- stan po przechorowaniu wirusowego zapalenia wątroby typu C (2000 r.);
- przewlekłe zakażenie dróg moczowych;
- otyłość;
- uogólnione zmiany zwyrodnieniowe kręgosłupa i dużych stawów (szczególnie stawów biodrowych);
- przewlekłe zaparcie.

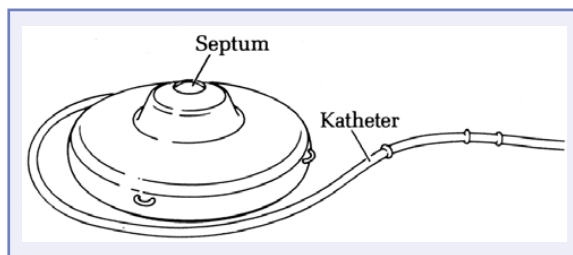
Dyskusja

Spośród metod leczniczych, mających na celu zmniejszenie bądź likwidację spastyczności, można wyróżnić trzy grupy: leczenie fizykoterapeutyczne, farmakologiczne i chirurgiczne.

Zabiegi fizykoterapeutyczne mają na celu: obniżenie napięcia mięśniowego, blokadę receptorów bólowych, zmniejszenie dopływu impulsacji do OUN, czasowe osłabienie przewodnictwa nerwowego [2, 3].

Leczenie farmakologiczne obejmuje różne formy farmakoterapii, wśród których należy wyodrębnić preparaty stosowane ogólnie (baklofen, tolperison, dantrium, mefenesin, miolastan, metokarbamol, pridinol, fenoprobamat, benzodiazepiny) i działające bezpośrednio na rdzeń, korzenie nerwowe, punkty motoryczne, nerwy obwodowe. Leki doustne stosowane w leczeniu spastyczności obniżają napięcie mięśniowe we wszystkich grupach mięśniowych, także tych nieobjętych spastycznością. Są również powodem wielu działań niepożądanych, takich jak: zaburzenia funkcji poznawczych, senność, osłabienie, splątanie, zawroty głowy, zapalenia żył, uszkodzenie wątroby [2].

W sytuacjach przebiegających z bardzo dużym napięciem mięśniowym, uniemożliwiającym choremu normalne funkcjonowanie po wykorzystaniu wszystkich innych, mniej inwazyjnych metod zmniejszenia spastyczności, stosuje się przerwanie łuku odruchowego metodami operacyjnymi. Zabiegi chirurgiczne przerywania łuku odruchowego mogą mieć charakter: mielotomii, rizotomii, DREZ-tomii albo zabiegów na ścięgnach i mięśniach [1, 2, 11].



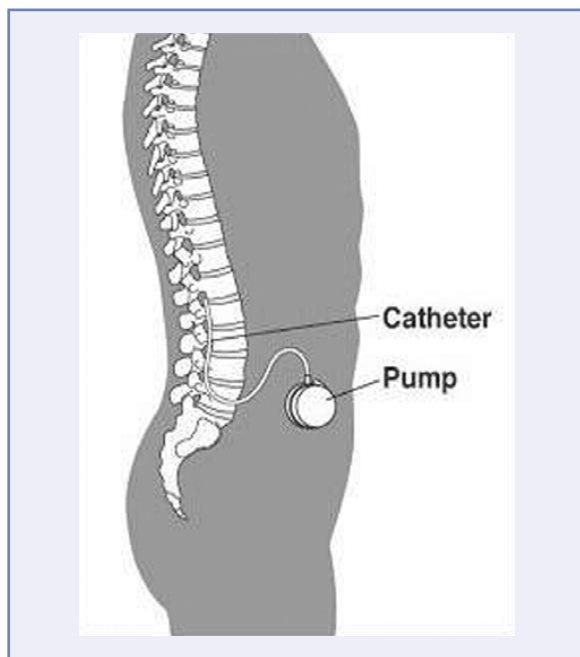
Rycina 1. Schemat pompy baklofenowej. Septum — przegroda, membrana (miejsce, w które wkuwa się szlifowaną igłą, w celu wypełnienia pompy lekiem); katheter — cewnik



Rycina 2. Fotografia pompy baklofenowej

Jednym ze sposobów leczenia spastyczności różnego pochodzenia (rdzeniowego, mózgowego, mieszanego) jest terapia oparta na podpajęczynówkowej infuzji baklofenu przy użyciu pompy baklofenowej. Metoda została wprowadzona po raz pierwszy w 1984 roku. Jest obecnie szeroko stosowana w leczeniu spastyczności, w przebiegu stwardnienia rozsianego, po urazach rdzenia kręgowego i mózgu, w dziecięcym porażeniu mózgowym oraz dystoniach.

Pompa baklofenowa ma niewiele ponad 7 cm średnicy (ryc. 1, 2). Zakłada się ją w warunkach sali operacyjnej. Umieszcza się ją w kieszeni podskórnej w obrębie przedniej ściany brzucha, na głębokości około 4 cm. Pompa połączona jest z zaimplantowanym do przestrzeni podpajęczynówkowej cewnikiem, przez który ze stałą szybkością podawany jest bezpośrednio nardzeniowo baklofen (ryc. 3). Po założeniu pompy następnym etapem terapii jest ustalenie minimalnej skutecznej dawki. Bezpośrednio po zaimplantowaniu pompy bada się u chorych częstość oddechów, napięcie mięśniowe, spastyczność (wg skali Ashwortha) oraz występowanie ruchów



Rycina 3. Miejsce umieszczenia cewnika i pompy baklofenowej. Catheter — cewnik, pump — pompa baklofenowa

mimowolnych. Skala Ashwortha jest najczęściej stosowanym narzędziem pomiarowym do oceny spastyki. Charakteryzuje się ona wysokim stopniem zgodności pomiarów wykonywanych przez różne osoby oraz wysokim stopniem odtwarzalności. Od 1987 roku stosowana jest najczęściej zmodyfikowana skala Ashwortha [12], którą przedstawia tabela 1. Jednocześnie odbywa się intensywne edukacja chorego i jego rodziny dotycząca obsługi urządzenia. Zawsze kontynuowane jest leczenie rehabilitacyjne i edukacja chorego również w tym zakresie. Pompa jest mechanizmem pneumatycznym, nie ma w niej żadnej elektroniki, może służyć pacjentowi przez około 25 lat, pod warunkiem że nie będzie

uszkodzona w czasie kolejnych wypełnień przez nieprawidłową technikę zabiegu lub stosowanie niewłaściwych igieł (ryc. 4).

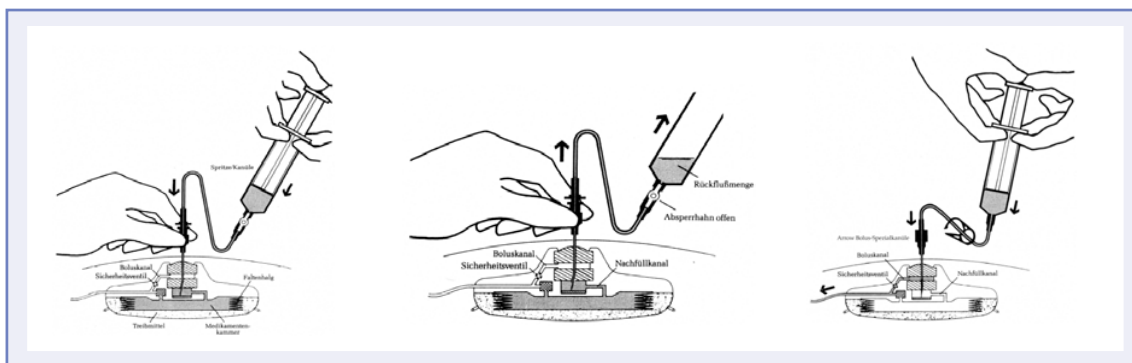
Pompa baklofenowa stosowana jest w Polsce od kilku lat, między innymi w Poznaniu, Szczecinie, Gdańsku, Krakowie i Zakopanem. Do niedawna Narodowy Fundusz Zdrowia (NFZ) nie refundował kosztów pompy. Urządzenie tokosztuje około 30 000 złotych + cena leku. Uzbieranie takiej sumy dla wielu potrzebujących było niemożliwe. Obecnie NFZ coraz częściej wyraża zgodę na refundację dla chorych po urazie rdzenia, ze stwardnieniem rozsianym i dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym, co umożliwia bardziej powszechne stosowanie tej metody leczenia w Polsce u chorych mających do niej wskazania.

Złożoność patofizjologii powstawania spastyczności wynika z braku skutecznych i trwałych metod jej leczenia. Przed podjęciem decyzji o wszczęciu pompy zawsze należy dokładnie ocenić stan funkcjonalny chorego i wnikliwie rozważyć wskazania oraz przeciwwskazania do wykonania zabiegu. Bezpośrednim wskazaniem jest pozytywny wynik testu baklofenowego, a więc obniżenie spastyczności o 2 punkty w skali Ashwortha w przypadku spastyczności rdzeniowej, i o 1 punkt w skali Ashwortha przy spastyczności mózkowej. Chorzy zakwalifikowani do założenia pompy baklofenowej powinni spełniać następujące kryteria:

- ciężka spastyczność w przebiegu mózgowego porażenia dziecięcego, stwardnienia rozsianego lub uszkodzenia rdzenia kręgowego;
- spastyczność ograniczająca w znacznym stopniu możliwości funkcjonowania i samopielęgnacji pacjenta;
- pacjent rokujący poprawę funkcji i możliwości samopielęgnacji po ograniczeniu spastyczności;
- spastyczność przewlekła trwająca minimum 12 miesięcy;

Tabela 1. Zmodyfikowana skala Ashwortha, służąca do oceny stopnia spastyczności

Stopień	Stan kliniczny
0	Norma, bez zwiększenia napięcia mięśniowego
1	Niewielkie zwiększenie napięcia mięśniowego „przytrzymywaniem”, „zwalnianiem” lub minimalnym oporem na końcu zakresu ruchu, kiedy porusza się dotknięta część ciała w zgięciu lub wyproście
1+	Niewielkie zwiększenie napięcia mięśniowego przejawiające się „przytrzymywaniem” z następczym minimalnym oporem przez pozostałą część (mniej niż połowę) zakresu ruchu
2	Bardziej wyrażone napięcie mięśniowe przez większość zakresu ruchu, ale zmieniona chorobowo częścią ciała, można poruszać z łatwością
3	Znaczne zwiększenie napięcia mięśniowego, trudno wykonać ruch bierny
4	Dotknięta spastycznością część ciała jest usztywniona w zgięciu lub wyproście



Rycina 4. Schemat wypełniania pompy baklofenowej

- wiek pacjenta > 4 lat;
- w przypadku pacjenta wcześniej operowanego, czas od ostatniej operacji musi wynosić minimum 12 miesięcy;
- chory ze spastycznością oporną na leki doustne lub nietolerujący leków doustnych;
- pacjent, u którego wykluczono istnienie jakichkolwiek zaburzeń kanale kręgowym;
- pacjent i jego rodzina są umotywowani do leczenia spastyczności za pomocą tej terapii i współpracują z zespołem leczącym;
- miejsce zamieszkania pacjenta jest oddalone od ośrodka sprawującego opiekę nad chorym nie dalej niż 200 km;
- wyrównany stan ogólny chorego.

Istotnym przeciwwskazaniem do implantacji pompy jest infekcja ogólna i miejscowa, niewydolność wątroby i nerek, uczulenie na baklofen, ciąża, okres menopauzalny, stan po udarze krwotocznym mózgu, choroby przewodu pokarmowego, brak współpracy ze strony pacjenta. Kontrowersyjnym przeciwwskazaniem jest przewidywalna długość życia pacjenta poniżej 1 roku [13].

Nadal należy poszukiwać nowych, trwałych i skutecznych metod leczenia spastyczności.

Piśmiennictwo

1. Mauritz K.H. Neurohabilitation in spasticity. *Postępy Psych. Neurol.* 2004; 18 (supl.): 41.
2. Sławek J. Spastyczność. Od patofizjologii do leczenia. Sławek J. (red.). *Via Medica*, Gdańsk 2007.
3. Dega W., Wilanowska K. *Rehabilitacja medyczna*. PZWL, Warszawa 1998.
4. Embrey D., Yates L., Nirider B. Recommendations for pediatric physical therapist making clinical decisions for children with cerebral palsy. *Pediatr. Phys. Ther.* 1996; 8: 165.
5. Nowotny J. *Podstawy fizjoterapii. Wybrane metody fizjoterapii. Część 3*. Wyd. Kasper, Kraków 2005.
6. Harat M. (red.) *Neurochirurgia czynnościowa*. Medbook, Bydgoszcz 2007.
7. Gardnem B. i wsp. Intrathecal Baclofen for intractable spasticity. 27th Meeting of IMSP, Perth, 1988.
8. Józwiak M., Idzior M., Hubert J. Podpajęczynówkowe podanie baklofenu w leczeniu spastyczności u chorych z mózgowym porażeniem dziecięcym — doniesienie wstępne. *Chirurgia Narządu Ruchu. Ortop. Pol.* 2003; 68: 253.
9. *Indeks Leków Medycyny Praktycznej*. Medycyna Praktyczna, Kraków 2006.
10. Józwiak M., Idzior M., Szilc A. Leczenie spastyczności podpajęczynówkowymi infuzjami baklofenu przy użyciu pompy baklofenowej u chorych z mózgowym porażeniem dziecięcym. *Ped. Pol.* 2007; 1: 16.
11. Kwiatkowski S. Neurochirurgiczne leczenie bólu. *Medycyna Bólu*. Wyd. Medycznego Centrum Kształcenia Podyplomowego, Kraków 2007; 99–119.
12. Morris S. Ashworth and Tardieu scale — their clinical relevance for measuring spasticity in adult and pediatric neurological populations. *Physical. Ther. Rev.* 2002; 7: 53.
13. Albright A.L., Ferson S.S. Intrathecal baclofen therapy in children. *Neurosurg. Focus* 2006; 21: 1.