

**Adam Bandyra, Janusz M. Dobrowolski, Kazimierz Arabski**

Zakład Fizjoterapii

Instytutu Kształcenia Medycznego Akademii Świętokrzyskiej w Kielcach

Kierownik: prof. dr hab. n. med. M. Janiszewski

Dyrektor: prof. dr hab. W. Dutkiewicz

Specjalistyczny Szpital Kompleksowej Rehabilitacji  
i Ortopedii Dziecięcej „Górka” w Busku Zdroju

Dyrektor: dr n. med. J. M. Dobrowolski

**ROLA TOKSYNY BOTULINOWEJ W USPRAWNIANIU  
PACJENTÓW Z MÓZGOWYM PORAŻENIEM DZIECIĘCYM  
W SZPITALU „GÓRKA” W BUSKU ZDROJU****STRESZCZENIE**

Przedstawiono taktykę postępowania i wyniki leczenia toksyną botulinową u 237 pacjentów o średnim wieku 8 lat 2 miesiące. Botulinę podawano w postaci Dysportu w dawkach nieprzekraczających 40 j/kg lub Botoxu do 10 j/kg. Metoda jest użyteczna dla poprawienia estetyki i higieny ręki spastycznej, w sposób istotny nie poprawia jej funkcji. Stosowanie botuliny ułatwia usprawnianie zakresu ruchu i siły mięśniowej kończyn dolnych, oddala w czasie potrzebę wykonania leczenia operacyjnego. Wskazano na rolę toksyny botulinowej w leczeniu bólu i tendencji do nawrotu deformacji u pacjentów spastycznych. Pomimo tego, że leczenie toksyną botulinową jest metodą wprowadzoną w ostatnich latach i można oceniać jedynie wczesne wyniki jej stosowania, metodę oceniono jako bardzo pomocną w rozwiązywaniu problemów związanych ze spastycznością w mózgowym porażeniu dziecięcym.

**Słowa kluczowe:** leczenie toksyną botulinową, usprawnienie kończyn dolnych, spastyczność w mózgowym porażeniu dziecięcym.

**SUMMARY**

Treatment strategy of botulinum toxin was demonstrated with 237 patients aged mainly 8 years 2 month with cerebral palsy. Botulinum was injected in the form of Dysport in doses up to 40 U/kg and Botox up to 10 U/kg. The method is useful for appearance and hygiene improvement of spastic arm, but doesn't improve hand function. After botulinum employment the range of motion and muscular strength are easier to accomplish, the operation is performed in a later time. The role of botulinum toxin injection in pain and deformity is valuable. Treatment of spasticity with botulinum toxin is quite a new method and the results of it are only early. In spite of this the appreciation of the method is favorable for solving problems related to spastics in cerebral palsy.

**Key words:** botulinum toxin treatment, improvement of lower extremities, spasticity in infantile cerebral palsy.

### SPASTYCZNOŚĆ – PROBLEM DIAGNOSTYCZNY I TERAPEUTYCZNY W DZIECIĘCYM PORAZENIU MÓZGOWYM

Mózgowe porażenie dziecięce (m.p.dz.) jest nie postępującym zespołem zaburzeń ośrodkowego układu nerwowego, powstałym w okresie ciąży, porodu lub w okresie okołoporodowym. Etiologia zespołu jest niejednorodna – do mózgowego porażenia dziecięcego mogą doprowadzić: niedotlenienie ośrodkowego układu nerwowego, procesy zapalne, wylewy śródczaszkowe, wcześniactwo, hiperbilirubinemia. Nie ma ścisłej zależności między rodzajem czynnika uszkodzającego a obrazem klinicznym m.p.dz., natomiast istnieje taka zależność w stosunku do stopnia rozwoju mózgu w chwili zadziałania szkodliwych bodźców [1, 2].

W obrazie klinicznym zespołu dominują zaburzenia ruchowe, najczęściej też występuje różnego stopnia opóźnienie rozwoju umysłowego, co trzecie dziecko z m.p.dz. ma padaczkę, co drugie zaburzenie widzenia, a co czwarte uszkodzony słuch.

Niejednorodność kliniczna omawianego zespołu spowodowała rozbudowaną, różnorodną jego klasyfikację. Najszerzej przyjęty podział Ingrama dzieli przypadki m.p.dz. na następujące postacie kliniczne: porażenie kurczowe połowicze, obustronne porażenie połowicze, postać mózdkową i pozapiramidową. Jest to czytelna klasyfikacja, uwzględniająca morfologię niedowładu, okoliczności i czas jego powstania oraz podstawowe cechy kliniczne. Z drugiej jednak strony – każdy pacjent choruje nieco inaczej – ma „swoją własny” typ mózgowego porażenia dziecięcego. Uszkodzenie może być najwyraźniej zaakcentowane tylko w jednej lub trzech kończynach, a rodzaj zaburzeń ruchowych może mieć charakter mieszany. Podobnie rzecz się ma z ciężkością porażenia – postacie o mniejszym stopniu uszkodzenia określa się jako niedowład.

U większości pacjentów z mózgowym porażeniem dziecięcym występuje spastyczność, zaburzenie ruchowe, charakteryzujące się wzmożeniem napięcia mięśniowego, utrudniające poruszanie się. W kończynie dolnej objawia się to w postaci nadmiernego skurczu antagonisty zamiast jego rozkurczu, ułatwiającego określony, celowy ruch. Przykładem jest tu klonus stopy, czyli nadmierne, cykliczne włączanie się akcji mięśnia trójgłowego łydki podczas prostowania stopy. Spastyczność objawia się także osłabieniem mięśnia antagonistycznego, np. wzrost napięcia mięśnia trójgłowego łydki może doprowadzić do zmniejszenia siły mięśnia piszczelowego przedniego i jeszcze większego nasilenia zaburzeń chodu.

Wyniki badań eksperymentalnych na modelach zwierzęcych wskazują na niekorzystny wpływ długotrwałego napięcia mięśnia na jego wzrost, prowadzący w konsekwencji do zmniejszenia jego masy, długości i przekształcenia się początkowo dynamicznych przykurczów (pełny zakres biernego ruchu w stawie) w przykurcze utrwalone, strukturalne (niemożliwy lub znacznie ograniczony bierny ruch w stawie). Jednym z najsilniejszych bodźców pobudzających mięśnie do wzrostu jest ich rozciąganie. Spastyczność w oczywisty sposób utrudnia rozciąganie mię-

śni i ich wzrost, czego konsekwencją są zmiany we włóknach mięśniowych, powodujących ich skrócenie, zmiany w tkance łącznej, zwłóknienie mięśni, utratę ich rozciągliwości, co prowadzi do rozwoju deformacji kostno-stawowych i utrwalenia się przykurczów.

Metody leczenia spastyczności obejmują: usprawnianie ruchowe, leczenie chirurgiczne, farmakoterapię (tabela 1).

Tabela 1. Metody leczenia spastyczności

Rehabilitacja	Różne formy usprawniania ruchowego
Leczenie chirurgiczne	Tenotomia (przecięcie ścięgien) Dezynsercja (obniżenie przyczepów mięśni) Rhizotomia (przecięcie korzeni grzbietowych)
Farmakoterapia	Leki doustne (baklofen, diazepam, tetrazepam, dantrolene i inne) Leki podawane dokanałowo (baklofen) Leki podawane bezpośrednio do mięśni (alkohol, fenol, toksyna botulinowa)

Rehabilitacja pozostaje najważniejszą metodą leczenia spastyczności w przebiegu mózgowego porażenia dziecięcego, mimo że istnieją różne szkoły rehabilitacji (metoda Bobath, Peto, Wojty, Domana itd.) i nie ma jak dotąd jednego, uznanego powszechnie, kompleksowego systemu usprawniania [3].

Leczenie chirurgiczne ma pewne ograniczenia. Zabieg wykonany na jednej grupie mięśni, zwłaszcza u młodszych dzieci, doprowadza często do ujawniania się spastyczności w innej grupie mięśni. Przykładem może być wydłużenie ścięgna Achillesa, po którym często ujawnia się spastyczność w mięśniach kulszowo-goleniowych; nadmierne natomiast wydłużenie wspomnianego ścięgna bywa przyczyną powstania tzw. stopy piętowej. Operacja wykonana zbyt wcześnie wymaga często powtórzenia w późniejszym wieku. Zgodnie z obecnie panującymi poglądami leczenie chirurgiczne powinno być przeprowadzane pomiędzy 7–12 rokiem życia. Wyjątkiem są zabiegi operacyjne, których zadaniem jest zabezpieczenie przed zwichnięciem bioder lub leczenie zwichnięć dokonanych – takie zabiegi przeprowadzane są w okresie możliwie najwcześniejszym. Zalecany schemat postępowania to jeden wielopoziomowy zabieg w czasie jednej hospitalizacji z następowym cyklem rehabilitacji. Rozważając wykonanie leczenia chirurgicznego, zawsze należy mieć na względzie nieodwracalność jego skutków [4].

Leki doustne używane do leczenia spastyczności w m.p.dz. obok ograniczonej skuteczności wywierają także uogólnione działania. Należą do nich: senność, nadmierne uspokojenie, obniżenie koncentracji uwagi (diazepam, tetrazepam, baklofen), hepatotoksyczność (dantrolen), obniżenie progu drgawkowego (baklofen). Także dokanałowo podany baklofen, chociaż skuteczny w leczeniu spastyczności uogólnionej nie może być uznany za powszechnie dostępną metodę leczenia. Jego

szerokie zastosowanie ogranicza skomplikowany sposób implantacji (wszystkie w powłoki brzuszne z umieszczeniem drenu w kanale kręgowym). Istotne ograniczenie metody wynika także ze znacznego ryzyka neuroinfekcji. Poza tym konieczne jest systematyczne uzupełnianie leku, a cena tego sposobu leczenia jest bardzo wysoka.

Lekiem, który ma działanie miejscowe, pozbawionym praktycznie działań ubocznych, jest toksyna botulinowa typu A. Podana do określonych mięśni wywołuje zmniejszenie ich napięcia w stopniu zależnym od dawki [5]. W porównaniu do stosowanych kiedyś wstrzyknięć alkoholu lub fenolu nie wywołuje przykrych zaburzeń czucia ani martwicy tkanki mięśniowej. Najlepsze efekty po podaniu toksyny botulinowej uzyskuje się w przypadku spastyczności lokalnej, która upośledza znacząco funkcję, np. chód, przy stosunkowo niewielkim niedowładzie. Przykładem takiej sytuacji jest obustronne porażenie kurczowe z typowym chodem na palcach. Wykonuje się wtedy ostrzyknięcie mięśni trójgłowych łydek [6]. Inna typowa deformacja polega na krzyżowaniu kończyn dolnych w czasie chodzenia (podanie toksyny botulinowej do przywodzicieli ud). Korzyści wynikające z leczenia toksyną botulinową można podzielić na krótkoterminowe i długoterminowe (tabela 2).

Tabela 2. Cele leczenia toksyną botulinową spastyczności w m.p.dz. [7]

Cele krótkoterminowe	Cele długoterminowe
Poprawa funkcji (chwyt ręki, chód)	Zapobieganie rozwojowi trwałych przykurczów
Ułatwienie opieki nad chorym (pielęgnacja ręki, krocza)	Ułatwienie wzrostu mięśnia
Zmniejszenie dyskomfortu, bolesnego napięcia	Rozwój prawidłowych wzorców ruchowych

Najważniejszym celem leczenia jest poprawa funkcji upośledzonej przez spastyczność. W kończynie górnej najczęściej jest to poprawa czynności chwytnej, a w dolnej poprawa chodu (zmniejszenie krzyżowania, stopnia przygięcia nóg w kolanach, czy też zmiana chodu na palcach na chód na całych stopach). Przy znacznym niedowładzie osiągnięcie poprawy funkcji bywa niemożliwe, cele które osiąga się po podaniu botuliny dotyczą poprawy higieny ręki czy krocza bądź też zmniejszenia towarzyszącemu spastyczności bólu i uczuciu napięcia. Co do wpływu długoterminowego zauważono, że powtarzane wstrzyknięcia zapobiegają powstawaniu zmian w tkankach miękkich i rozwojowi trwałych przykurczów.

Leczenie toksyną botulinową jest najbardziej skuteczne w najwcześniejszych stadiach rozwoju spastyczności. Stąd też najlepsze wyniki uzyskuje się u pacjentów w wieku od 2 do 6 roku życia. Jest to okres, w jakim przykurcze mają charakter dynamiczny i kształtuje się ciągle wzorzec chodu, na który to proces możemy

wpływać, stosując intensywną rehabilitację wspomaganą toksyną botulinową. Jednakże stopień rozwoju trwałych przykurczów nie zależy wyłącznie od wieku chorego. Istotne jest tu np. prowadzone przez lata usprawnianie. Stąd też obserwacje wielu autorów dotyczące skuteczności toksyny botulinowej w starszym wieku.

Czas poprawy po jednorazowym podaniu leku wynosi 3–8 miesięcy, przy czym nie wyjaśniona jest taka rozpiętość jej trwania. Z uwagi na miejscowe działanie toksyny botulinowej istotny jest wybór mięśni do wstrzyknięć [7]. Efekty są najlepsze, gdy zajęta jest jedna lub dwie grupy mięśni. Należy podać optymalne (nie za małe) dawki leku do poszczególnych mięśni, nie przekraczając ogólnej dawki 16–40 j Dysportu na kg wagi ciała (preparat toksyny botulinowej).

W przypadku leczenia pacjenta ze spastycznością w obrębie wielu grup mięśniowych należy skoncentrować się na wybranych 1–2 grupach mięśni, a po 3 miesiącach zmienić lokalizację ostrzyknięć, tak by zmniejszyć spastyczność w kolejnych okolicach narządu ruchu. Nie opisywano jak dotąd poważniejszych objawów ubocznych w trakcie leczenia. Bardzo rzadkim zjawiskiem jest krótkotrwała gorączka, a przy większych dawkach uczucie ogólnego osłabienia, nie trwające jednak dłużej niż 2 tygodnie.

#### OCENA KLINICZNA DZIECKA PRZED I PO PODANIU TOKSYNY BOTULINOWEJ

Badanie kliniczne pacjenta z m.p.dz. zawiera elementy typowego badania ortopedycznego, jak również powinno uwzględniać cechy zaburzeń neurologicznych, które najlepiej wychwytywane są podczas przemieszczania się pacjenta oraz podczas odpowiednich testów ruchowych. Obserwujemy sposób i stopień niezależności w poruszaniu się rozebranego pacjenta, jego umiejętności wykonywania kolejnych zadań ruchowych (unoszenie głowy, pełzanie, siadanie, czworakowanie, klęk, wstawanie, utrzymanie pozycji stojącej, chodzenie). Oceniamy stopień napięcia mięśni, wielkość spastyczności zmodyfikowaną skalą Ashwortha (tabela 3).

Tabela 3. Zmodyfikowana skala Ashwortha [6]

0	Nie stwierdza się zwiększonego napięcia mięśni
1	Niewielkie zwiększenie napięcia mięśni wyrażające się minimalnym oporem pod koniec ruchu w danym stawie
1+	Niewielkie zwiększenie napięcia mięśni w postaci wyczuwalnego oporu w obrębie końcowego ruchu w zakresie nie większym niż jego połowa
2	Wyraźnie podwyższone napięcie mięśniowe w ciągu przeważającego odcinka ruchu, ruch odbywa się płynnie
3	Napięcie mięśniowe silne, ruch bierny bardzo utrudniony
4	Objęte spastycznością okolice w sztywnym zgięciu lub wyproście

Oceniamy zakres ruchu biernego w poszczególnych stawach i wielkość przykurczów. Istotne jest czy przykurcze są funkcjonalne – odwracalne czy strukturalne – nieodwracalne.

W obrębie kończyn dolnych spastyczność uwydatniona jest zwykle w obrębie zginaczy i przywodzicieli bioder, zginaczy kolan oraz zginaczy podszwowych stóp. Dla wybrania określonego sposobu leczenia istotne jest określenie wartości spastyczności i stopnia oraz rodzaju przykurczu w poszczególnych mięśniach. Stąd też dla zróżnicowania przykurczu zgięciowego biodra wykonujemy test Dunca-na-Ely, który pozwala różnicować spastyczność w mięśniu prostym uda od spastyczności w mięśniu biodrowo-lędźwiowym. Polega on na zgięciu kolana u pacjenta leżącego na brzuchu – jeżeli przy tym ruchu dochodzi do uniesienia pośladków mamy do czynienia ze spastycznością w mięśniu prostym uda.

Spastyczność w obrębie mięśnia biodrowo-lędźwiowego możemy wykryć wykonując test Thomasa: maksymalne zgięcie w stawie biodrowym po jednej stronie u pacjenta leżącego na plecach powoduje zgięcie drugiego biodra w sytuacji, gdy mięsień biodrowo lędźwiowy drugiego biodra jest spastyczny.

Test oceny mięśni kulszowo-goleniowych polega na badaniu kąta podkolanowego w kończynie zgiętej w stawie biodrowym do kąta  $90^\circ$  u dziecka leżącego na plecach. U zdrowego dziecka możliwe jest uzyskanie pełnego wyprostowania kończyny.

Test różnicujący udział mięśni przywodzicieli uda i mięśni kulszowo-goleniowych w ograniczeniu odwiedzenia w stawie biodrowym, polega na ocenie odwiedzenia kończyn u pacjenta leżącego na brzuchu z wyprostowanymi biodrami i zgiętymi kolanami. Jeżeli większe odwiedzenie jest możliwe przy zgięciu stawów kolanowych niż przy ich wyprostowaniu, to możemy sądzić, że właśnie mięśnie kulszowo-goleniowe są odpowiedzialne za ograniczenie odwiedzenia.

Rozróżnienie spastyczności w mięśniu dwugłowym podudzia od spastyczności w mięśniu płaszczkowatym polega na badaniu zgięcia grzbietowego stopy (pozycja na plecach) u chorego z wyprostowanym i zgiętym kolaniem. Zgięcie kolana uwalnia mięsień dwugłowy, który jest mięśniem przekraczającym dwa stawy, w przeciwieństwie do płaszczkowatego, który nie przekracza stawu kolanowego. Jeżeli przy zgiętym kolanie uzyskujemy większy zakres ruchu w stawie skokowym niż przy kolanie wyprostowanym, wtedy mamy do czynienia ze spastycznością w mięśniu dwugłowym, natomiast jeżeli ograniczenie ruchu jest takie same w obu pozycjach kolana, to spastyczność obejmuje głównie mięsień płaszczkowaty.

#### **WSKAZANIA DO STOSOWANIA TOKSYNY BOTULINOWEJ W M.P.DZ.**

- Obecnie wskazania do leczenia toksyną botulinową u dzieci obejmują:
- iniekcje mięśni trójgłowych łydek w przypadku stopy końskiej (*pes equinus*),
  - iniekcje mięśni grupy kulszowo-goleniowej w przypadku nadmiernego zgięcia stawów kolanowych (*crouch gait*),

- iniekcje mięśni przywodzicieli i kulszowo-goleniowych w celu poprawy pozycji siedzącej,
- iniekcje spastycznych mięśni kończyny górnej celem poprawienia sprawności i ustawienia ręki i przedramienia,
- iniekcje diagnostyczne pozwalające przewidzieć skutki leczenia operacyjnego,
- iniekcje zmniejszające bolesne skurcze mięśni w okresie okołoperacyjnym.

#### **METODYKA LECZENIA TOKSYNA BOTULINOWĄ W SZPITALU „GÓRKA”**

W Szpitalu „Górka” prowadzone jest leczenie toksyną botulinową od 4 lat. Przed podaniem toksyny botulinowej doustnie stosowany jest środek uspokajający i znośzący lęk (Dormicum) w dawce gwarantującej dobrą tolerancję wstrzyknięć botuliny. Dormicum posiada tę korzystną cechę, że występujące po nim zjawisko niepamięci wstecznej powoduje, że dziecko leczone w taki sposób nie wykazuje większego lęku podczas kolejnego etapu leczenia. U pacjentów szczególnie wrażliwych, na godzinę przed podaniem toksyny w okolice przyszłych wstrzyknięć, stosowany jest krem o działaniu miejscowo znieczulającym (EMLA).

Toksyna botulinowa, po wcześniejszym ustaleniu i rozrysowaniu planu jej podania do określonych mięśni, podawana jest w ściśle określone punkty w dawkach 25–100 j Dysportu (5–20 j Botoxu) do każdego punktu. Zwraca się uwagę na precyzyjne wprowadzanie leku do brzośca mięśniowego. Przede wszystkim chodzi tu o dostatecznie głębokie podanie leku, wykonywane igłą o długości przekraczającej 4 cm. Wkrótce po podaniu botuliny, po ustąpieniu senności wywołanej Dormicum, pacjent wraca do codziennej aktywności i kontynuowane jest usprawnianie ruchowe dziecka.

W przypadkach utrzymywania się wyraźnego przykurczu funkcjonalnego mięśni, po 7–14 dniach od podania toksyny botulinowej stosowano leczenie pozycją za pomocą opatrunków gipsowych, a następnie szyn gipsowych lub ortopedycznych. Zakładanie ortez utrzymujących kończyny w ustawieniu przeciwdziałającemu nawrotowi przykurczu jest działaniem obligatoryjnym, dotyczącym kończyn dolnych i górnych. Jest ono realizowane przede wszystkim podczas odpoczynku nocnego.

W ciągu niespełna 4 lat w Szpitalu „Górka” leczono ponad 250 pacjentów za pomocą toksyny botulinowej. Obecne opracowanie dotyczy 237 przypadków leczonych tą metodą, których dokumentacja pozwala na przedstawienie wczesnych wyników leczenia. Toksynę botulinową podawano pacjentom w wieku od 1,5 do 44 lat, średnio 8 lat 2 miesiące. U 112 chorych preparat podano wielokrotnie (tabela 4). Czas pomiędzy kolejnymi podaniami botuliny wynosił od 2,5 miesiąca do 43 miesięcy, średnio 7 miesięcy. Większość podawanej botuliny stanowił Dysport (93%), pozostałe 7% toksyny podano w formie Botoxu.

Tabela 4. Podawanie pacjentom toksyny botulinowej

Ilość podań	2	3	4	5	6	8	11
Liczba pacjentów	72	35	21	6	4	2	1

Toksynę botulinową podawano na jednym lub kilku piętach, jedno- lub obustronnie, często jednocześnie do kończyny dolnej i górnej. Nie przekraczano zwykle dawki 40 j Dysportu/kg ciała i 10 j Botoxu/kg ciała.

Okolicami najczęściej ostrykiwanymi były: mięsień trójgłowy łydki – 316 sesji u 162 pacjentów, przywodziciele bioder – 182 podania u 114 chorych oraz zginacze kolan – 151 ostrzyknięć u 92 pacjentów. Większość z wymienionych iniekcji wykonano u pacjentów obustronnie, co podwaja niemalże liczbę ostrzykniętych mięśni. U 28 pacjentów z tendencją do koślawienia stóp podano toksynę botulinową do mięśni strzałkowych. Przeciwną wadę, wyraźną szpotawość leczono podając botulinę do mięśnia piszczelowego tylnego (11 osób) lub/i piszczelowego przedniego u 2 pacjentów. W nielicznych przypadkach (6) dążono do zmniejszenia przykurczu zgięciowego bioder, ostrykując mięśnie proste i krawiecki, modyfikując podawanie środka w zależności od przewagi działania jednego z wymienionych mięśni. W przypadkach wyraźnej rotacji wewnętrznej bioder, występującej wraz z wyraźną spastycznością mięśni smukłych, ostrykiwano te mięśnie u 11 pacjentów, najczęściej obustronnie. Mięśnie kończyny górnej ostrykiwano u 60 pacjentów, w tym u 17 obustronnie. Najczęściej podawano botulinę do zginaczy nadgarstka i palców (104-krotnie), zginaczy łokcia i palców (86), pronatorów przedramienia (60) oraz mięśni kłębu kciuka (74). Tylko u jednego pacjenta, wielokrotnie (9) podawano preparat do mięśni barku.

#### WYNIKI LECZENIA TOKSYNĄ BOTULINOWĄ

Zakres ruchów biernych po iniekcjach botuliny do kończyny górnej powiększał się bardzo wyraźnie w stawie łokciowym (o 20–30°), w mniejszym stopniu w stawie nadgarstkowym i palcach (10–20°). Po ostrzyknięciach do mięśni kciuka uzyskiwano wyraźną korekcję deformacji przywiedzeniowej tego palca. Stan taki trwał przez 3–4 miesiące po wstrzyknięciach u pacjentów powyżej 12 roku życia. U dzieci młodszych powyższy wynik leczenia utrzymywał się do 6–10 miesięcy. Zauważono, że powiększenie zakresu ruchu czynnego w obrębie stawów ręki jest wyraźnie mniejsze i niewątpliwie związane z trudnością wykonywania przez pacjenta świadomego, w pełni kontrolowanego ruchu. Spastyczność mięśni wyraźnie się zmniejszała, przynajmniej o 1 punkt w skali Ashwortha. Siła mięśni antagonistycznych do ostrykiwanych wzrastała w stopniu niewielkim, nie przekraczając 0,5 pkt. w skali Lovetta.

Funkcja ręki poprawiała się zwykle w sposób zauważalny, zwłaszcza w zakresie chwytu grubego, niemniej poprawa ta była niewspółmiernie mała w porówna-



niu z wyraźną korekcją jej wyglądu. Wielu pacjentów niezależnie od wieku, a w zależności od ich poziomu intelektualnego oraz opieki rodziców nie potrafiło wykorzystać w pełni uzyskanej czasowo korekcji, źle znosiło stosowanie ortez w ciągu dnia, często (ok. 50% przypadków) nie akceptowało ich zakładania na noc.

Podobną zależność dotyczącą długotrwałości efektu zmniejszenia spastyczności po podaniu toksyny botulinowej od wieku pacjenta zauważano podczas jej stosowania w obrębie mięśni kończyn dolnych. U dzieci ostrzykiwanych w 3–5 roku życia, zwłaszcza po raz pierwszy czy drugi, zauważano pozytywną reakcję na lek przez 4–8 miesięcy, u pacjentów starszych wyraźne było skrócenie czasu działania botuliny.

Po podaniu preparatu do zginaczy kolan i stóp obserwowano 10–20° korekcję zakresu biernego wyprostu w tych stawach. Ruch czynny po krótkim okresie usprawniania i konsekwentnym stosowaniu ortez na noc prawie pokrywał się z zakresem ruchu biernego. Spastyczność mięśnia trójgłowego łydki i zginaczy kolan zmniejszała się średnio o 1 pkt w skali Ashwortha. Prostowniki kolan i stóp pod wpływem systematycznej rehabilitacji wzmocniono o 0,5–1 według Lovetta. Leczenie spastyczności przywodzicieli ud wymagało konsekwentnego utrzymywania bioder w odwiedzeniu za pomocą łusek. Uzyskiwano 10–30° powiększenie zakresu ruchu biernego abdukcji stawów biodrowych, średnio 20°, które przy konsekwentnym stosowaniu ortozy odwiedzeniowej utrzymywało się do 6–8 miesięcy. Przy niespełnieniu takiego wymogu nawrót spastyczności powodował utratę zakresu ruchu już po 3–4 miesiącach od podania botuliny. Czynny ruch odwodzenia w stawach biodrowych stanowił z reguły znaczny problem dla pacjentów z porażeniem mózgowym. Osłabione odwodziciele i brak poprawnej realizacji odpowiedniego sposobu ich wzmacniania, zwłaszcza w leczeniu ambulatoryjnym stanowiły istotne przyczyny braku postępu siły tych mięśni.

Korzystny początkowo efekt ostrzyknięcia mięśni strzałkowych lub piszczelowych po 3–4 miesiącach ustępował i w przypadkach o znacznej koślawości lub szpotawości stóp pacjenci byli kwalifikowani do leczenia operacyjnego. Podanie toksyny botulinowej do tych mięśni miało wartość diagnostyczną i pozwalało na sprecyzowanie postępowania chirurgicznego. Pozytywnie oceniono wczesne wyniki (3–6 miesięcy od podania leku) funkcjonalne, dotyczące prędkości chodu, poprawy jego estetyki, polepszenia równowagi. Dotyczyło to zwłaszcza pacjentów w młodszej grupie wiekowej, do 6 roku życia.

## OMÓWIENIE

Stosowanie toksyny botulinowej w leczeniu pacjenta z dziecięcym porażeniem mózgowym jest istotnym środkiem pomocniczym w osiągnięciu sukcesu terapeutycznego. Najszerzej udowodniono jego skuteczność w leczeniu pacjentów ze spastycznym niedowładem kończyn dolnych do 8 roku życia [8]. Opinia ta jest

zgodna z naszymi doświadczeniami. Istnieje jednakże wiele sytuacji klinicznych, terapeutycznych i życiowych, w których także ma miejsce zastosowanie tego środka. Dla poprawienia estetyki i higieny ręki podawano toksynę botulinową do zginaczy łokcia, nadgarstka i palców, ostrzykiwano kłęb kciuka, znosząc deformację „kciuk w dłoni”. Te założenia najczęściej były spełnione u pacjentów młodszych, bez utrwalonych przykurczów, współpracujących w zakresie usprawniania i zakładania ortez na noc. Podanie preparatu do mięśni ręki było także pomocne dla decyzji o wykonaniu i rozległości zabiegu operacyjnego u kilkorga pacjentów.

Wiele korzyści przynosi zastosowanie botuliny w przypadkach niejasnych, w których spastyczność pewnych grup mięśniowych jest słabo wyeksponowana ze względu na niewielkie ich napięcie czy utrudniony dostęp do badania tych mięśni. Do takich sytuacji należą ostrzykiwanie przywodzicieli ud, mięśni smukłych, zginaczy bioder czy mięśni wpływających na pro- i supinację stopy. Obserwacja chodu, ustawienia kończyny podczas przebywania w różnych pozycjach i ich zmiany po podaniu toksyny botulinowej dostarcza istotnych informacji do podjęcia dalszych kroków terapeutycznych, w tym do leczenia chirurgicznego.

W kilku przypadkach zastosowano botulinę dla zmniejszenia dolegliwości bólowych związanych ze wzmożoną spastycznością. Dotyczyło to m.in. pacjentów źle tolerujących łuski odwodzące (ostrzyknięcie przywodzicieli ud), odczuwających dolegliwości bólowe w zakresie barku, ręki, a nawet mięśni tułowia. Wyniki po podaniu preparatu do mięśni grzbietu były najmniej satysfakcjonujące z racji wielkości i siły tych mięśni.

U wielu chorych podano botulinę do mięśni poprzednio wydłużanych i ponownie wykazujących nadmierną spastyczność, by w ten sposób, z jednoczesnym usprawnianiem siły mięśni przeciwstawnych i konsekwentnym doleczaniem pozycją, uchronić kończynę przed nawrotem deformacji. Obserwacja efektów stosowania toksyny botulinowej u naszych pacjentów, a także doniesienia innych autorów wskazują na potrzebę stosowania określonej taktyki podawania tego preparatu [7]. Nieskuteczne jest stosowanie wielu małych dawek leku do wielu mięśni. Wyraźny efekt terapeutyczny uzyskiwano po zastosowaniu znaczących dawek (po 100–500 j Dysportu na mięsień, w zależności od wieku i wielkości mięśnia) leku, nie przekraczając 40 j Dysportu (10 j Botoxu) na kg wagi ciała. Nasze obserwacje pacjentów po podaniu toksyny botulinowej świadczą o dużym bezpieczeństwie podawanego środka. U leczonych tą metodą pacjentów sporadycznie zauważano niegroźne zaburzenia, polegające na wystąpieniu 1–2 dniowego stanu podgorączkowego, czy przejściowe pobolewania w miejscu podania botuliny.

## WNIOSKI

1. Podawanie toksyny botulinowej jest metodą skuteczną i bezpieczną w leczeniu spastyczności w mózgowym porażeniu dziecięcym.

2. Toksyna botulinowa zastosowana w ręce spastycznej poprawia estetykę i warunki higieny ręki. Nie obserwowano istotnej poprawy funkcji ręki.
3. Iniekcje botuliny do mięśni kończyny dolnej zwiększają zakres ruchu i, poprzez wyraźne zmniejszenie spastyczności ostrzykiwanych mięśni, ułatwiają rehabilitację pacjentów z mózgowym porażeniem dziecięcym.
4. Podanie toksyny botulinowej do określonych mięśni jest liczącym się testem diagnostycznym, dotyczącym decyzji leczenia operacyjnego, jego czasu, lokalizacji i rozległości.
5. Korzystnie dla ostatecznych wyników leczenia terapia botuliną oddala termin ostatecznego leczenia chirurgicznego, zmniejsza także prawdopodobieństwo potrzeby powtórnego leczenia operacyjnego pacjenta przed zakończeniem jego wzrostu.
6. Stosowanie toksyny botulinowej jest wygodnym i skutecznym sposobem zwalczania dolegliwości związanych ze spastycznością – bólu, dyskomfortu związanego z użyciem pomocy ortopedycznych, a także ważnym środkiem zwalczania tendencji do nawrotu przykurczów stawów kończyn górnych i dolnych.

#### PIŚMIENNICTWO

- [1] Michałowicz R.: Mózgowe porażenie dziecięce. Warszawa 2001.
- [2] Dega W., Milanowska K.: Rehabilitacja medyczna. Warszawa 1994.
- [3] Levitt S.: Rehabilitacja w porażeniu mózgowym i zaburzeniach ruchu. Warszawa 2000.
- [4] Józwiak M.: Kompleksowe wielopoziomowe uwolnienie tkanek w leczeniu dynamicznych i statycznych zniekształceń kończyn dolnych u dzieci z postacią spastyczną porażenia mózgowego. Rozprawa habilitacyjna. AM Poznań 1999.
- [5] Bogucki A.: Toksyna botulinowa: mechanizm działania, zastosowanie w terapii. Aktualności Neurologiczne 2001; 3: 189–193.
- [6] Heinen F., Kirschner J., Berweck S. i wsp.: Treatment of spastic equinus in children with botulinum toxin A. 1999.
- [7] Sławek J.: Toksyna botulinowa typu A w leczeniu spastyczności – podstawy terapii, skuteczność i tolerancja w różnych wskazaniach. Aktualności Neurologiczne 2001; 3: 194–205.
- [8] Bernius P., Doderlein L., Senst S. i wsp.: Botulinum toxin. Use in orthopaedics. 1999.