

Zaangażowanie Autorów

- A – Przygotowanie projektu badawczego
B – Zbieranie danych
C – Analiza statystyczna
D – Interpretacja danych
E – Przygotowanie manuskryptu
F – Opracowanie piśmiennictwa
G – Pozyskanie funduszy

Author's Contribution

- A – Study Design
B – Data Collection
C – Statistical Analysis
D – Data Interpretation
E – Manuscript Preparation
F – Literature Search
G – Funds Collection

Marcin Sibiński^(A,B,C,D,E,F), Marek Synder^(A,D,F,G)

Klinika Ortopedii i Ortopedii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny, Łódź
Department of Orthopaedics and Paediatric Orthopaedics, Medical University, Łódź

Okoloporodowe porażenie splotu ramiennego – czynniki ryzyka i rokowanie*Obstetric brachial plexus palsy – risk factors and predictors*

Słowa kluczowe: dystocja barkowa, leczenie operacyjne, poród pośladowy, złamanie obojczyka, masa urodzeniowa

Key words: shoulder dystocia, operative treatment, breech delivery, clavicle fracture, birth weight

STRESZCZENIE

Wstęp. Okoloporodowe porażenie splotu ramiennego występuje u około 1% żywo urodzonych dzieci. Najczęściej jego przyczyną jest zbyt mocne pociągnięcie lub szarpnięcie kończyny górnej podczas aktu porodu, aczkolwiek w niektórych przypadkach nie ma oczywistych dowodów na bezpośredni uraz nerwów. Celem pracy była prospektywna ocena wybranych czynników ryzyka wystąpienia porażenia splotu ramiennego oraz określenie szans na powrót funkcji w zależności od stopnia choroby.

Material i metody. Materiał kliniczny stanowiły dwie prospektywnie zebrane bazy danych, zawierające informacje i oceny kliniczne. Jedna z nich zawierała informacje na temat przebiegu ciąży, porodu, stopnia urazu, przebytych operacji i chorób współistniejących – 162. Druga zaś dane o czynności kończyny dotyczące 76 dzieci. Średni wiek dzieci podczas ostatniego badania wynosił 6 lat i 9 miesięcy.

Wyniki i Wnioski. Wysoka masa urodzeniowa, dystocja barkowa, poród zabiegowy z użyciem kleszczy lub próżniociąga oraz okoloporodowe złamanie obojczyka są istotnymi czynnikami ryzyka okoloporodowego uszkodzenia splotu ramiennego. Wbrew doniesieniom z piśmiennictwa, poród pośladowy nie wiąże się z częstszym uszkodzeniem splotu. Cięcie cesarskie ogranicza prawdopodobieństwo urazu nerwów rdzeniowych, jednak nie eliminuje go całkowicie. W grupie I wg Narakasa powrót funkcji mięśnia dwugłowego następował w ciągu 4 miesięcy od urodzenia. U znacznej większości z tych dzieci można oczekiwać pełnego wyleczenia. W grupie III i IV szanse powrotu funkcji chorej kończyny są znikome. Wyniki nasze potwierdzają, że obecnie najbardziej popularna klasyfikacja Narakasa do oceny stopnia choroby ma także istotne znaczenie prognostyczne.

SUMMARY

Background. Obstetric brachial plexus palsy is a rare condition occurring in about 1% of live births. It is caused most often by traction during delivery, although in some cases clear evidence of direct injury to the nerves is not present. The aim of the study was to define risk factors for obstetric brachial plexus palsy and relate the chances of recovery to the severity of the injury.

Material and methods. Two prospective databases of patient information and clinical assessment data were used for the study. The first database contained information about pregnancy, labour, severity of injury, operative procedures and coexisting disorders of 162 children. The second comprised information about clinical assessment of the affected limb in 76 patients. The mean age of patients at last follow-up was 6 years and 9 months.

Results and Conclusions. High birth weight, shoulder dystocia, forceps delivery and clavicle fracture were important risk factors in obstetric brachial plexus injury. Breech delivery was not associated with a higher incidence of nerve injuries despite literature data pointing to the contrary. A Caesarean incision reduced the risk of plexus palsy but did not eliminate it completely. In Narakas group 1 patients, recovery of biceps function occurred before the age of 4 months. The vast majority of the children will have complete recovery of the affected limb. In group III and IV, return to full function is very unlikely. Our results confirm that Narakas' classification, apart from being very popular for classifying severity of the pathology, is a strong predictor of outcome.

Liczba słów/Word count: 4616

Tabele/Tables: 3

Ryciny/Figures: 0

Piśmiennictwo/References: 20

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Dr n. med. Marcin Sibiński

91-002 Łódź, ul. Drewnowska 75

tel/fax: 42 256-35-02, e-mail: sibinek@poczta.onet.pl

Otrzymano / Received

16.09.2007 r.

Zaakceptowano / Accepted

28.11.2007 r.

WSTĘP

Okołoporodowe porażenie splotu ramiennego (oprs) jest rzadkim powikłaniem porodu występującym u około 1% żywo urodzonych dzieci [1]. Najczęściej jego przyczyną jest zbyt mocne pociągnięcie lub szarpnięcie kończyny górnej podczas aktu porodu, aczkolwiek w niektórych przypadkach nie ma oczywistych dowodów na bezpośredni uraz nerwów. Można rozróżnić trzy podstawowe stopnie uszkodzenia nerwów w zależności od zmian powstałych w aksonie. Najłagodniejszą formą jest neuropraxis czyli blok przewodnictwa przy zachowanej ciągłości włókien z towarzyszącą nieznaczną demielinizacją. Funkcja nerwu powraca zazwyczaj w ciągu kilku dni lub tygodni. Poważniejszą formą uszkodzenia nerwu jest axonotmesis. Ma wówczas miejsce anatomiczne przerwanie aksonów przy zachowanej ciągłości osłonki łącznotkankowej. W tym przypadku dochodzi najpierw do zwyrodnienia, a następnie do stopniowej regeneracji obwodowej części włókna nerwowego. Powrót do pełnej czynności może trwać kilka miesięcy do kilku lat. Niekiedy pozostaje trwałe upośledzenie funkcji kończyny. Jeśli uszkodzenie ma charakter neuratmesis ciągłość nerwu jest całkowicie przerwana, co wymaga zszycia lub przeszczepu nerwu, a rokowanie jest zawsze niepewne. W najcięższych przypadkach może dojść do wyrwania nerwów rdzeniowych. W oprs występują wszystkie wymienione rodzaje uszkodzeń, co, podobnie jak liczba zajętych nerwów, ma znaczenie rokownicze.

Uważa się, że najważniejszym czynnikiem ryzyka wystąpienia oprs jest makrosomia płodu, czyli wtedy, gdy masa noworodka przekracza 4000g lub 4500g niezależnie od okresu ciąży. Wśród innych czynników ryzyka, z których większość wydaje się być następstwem wysokiej masy urodzeniowej wymienia się: dystocję barkową, niską ocenę w skali Apgar, drgawki u noworodka, złamanie obojczyka, objawy niedotlenienia, porody zabiegowe wspomagane użyciem próżnociągu lub kleszczy, wcześniejsze porody powikłane oprs, przedłużający się drugi okres porodu, porody pośladowe, cukrzycę matki, znaczny przyrost wagi matki w okresie ciąży [2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]. Mianem dystocji barkowej określa się trudny poród barków, „zablokowanie barków” po urodzeniu głowy noworodka, mimo wykonania standardowych czynności przy porodzie [13].

Celem pracy była prospektywna ocena wybranych czynników ryzyka wystąpienia oprs oraz określenie szans na powrót funkcji kończyny górnej w zależności od ciężkości choroby.

BACKGROUND

Obstetric brachial plexus palsy (OBPP) is a rare complication of delivery occurring in about 1% of live births [1]. It is caused most often by traction during delivery, although in some cases clear evidence of direct injury to the nerves is not present. Three degrees of injury to nerves depending on axonal lesions may be generally distinguished. The mildest form is neuropraxia, i.e. a nerve conduction block without physical damage to fibres, accompanied by slight demyelination. Nerve function is usually restored within several days or weeks. A more severe form of nerve injury is axonotmesis, where axons are anatomically ruptured, while the connective tissue sheath is not damaged. In this case, there is initial degeneration of the peripheral part of a nerve fibre followed by gradual regeneration. Complete recovery of function may take months or years. In some patients, limb function remains permanently impaired. Finally, in neurotmesis, nerves are completely ruptured, which requires nerve suturing or transplantation, and prognosis is never certain. The most severe cases are those with avulsion of spinal nerves. In OBPP, all of the above damage types occur, which, along with the number of affected nerves, has a prognostic value.

It is believed that the most important risk factor for OBPP is foetal macrosomia, i.e. neonatal weight exceeding 4,000 g or 4,500 g regardless of the stage of pregnancy. Other risk factors, most of which seem to be secondary to a high birth weight, include: shoulder dystocia, low Apgar scores, convulsions in the neonatal period, clavicle fracture, signs of hypoxia, forceps or vacuum extractor delivery, maternal history of delivery complicated by OBPP, prolonged second stage of labour, breech delivery, diabetes in the mother, and a considerable body weight increase of the mother during the pregnancy [2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]. Shoulder dystocia is defined as difficult delivery of the shoulders, "blocking of the shoulders" after the head has been born despite routine manoeuvres being performed during the delivery [13].

The aim of the study was to prospectively assess selected OBPP risk factors and to determine the chances of restoration of upper limb function depending on OBPP severity.

MATERIAŁ I METODY

Do badań wykorzystano dwie prospektywnie tworzone bazy danych. Pierwsza z baz zawiera dane demograficzne, o przebiegu ciąży, porodu, stopnia choroby, przebytych zabiegach czy chorobach współistniejących dotyczące 185 dzieci. Do dalszej analizy wykorzystano informacje o 162 pacjentach w wieku 6 lat i 2 miesiące (zakres od 18 miesięcy do 22 lat). Z analizy wykluczono dzieci młodsze niż 18 miesięcy ze względu na brak wymaganej współpracy podczas badania. Otrzymane wyniki porównywane były z danymi z regionu, z którego pochodzili pacjenci [14].

Druga baza zawiera dane dotyczące wyniku badania klinicznego (czynnościowej oceny końcowej, zakresu biernych i czynnych ruchów barku, łokcia oraz przedramienia) 76 dzieci w wieku 6 lat i 9 miesięcy (zakres od 18 miesięcy do 19 lat). Wszystkie badania przedmiotowe wykonywane były przez jednego lekarza w jednakowy, standardowy sposób.

Stopień uszkodzenia korzeni nerwowych oceniono za pomocą klasyfikacji Narakasa (Tab. 1) [15], natomiast czynność chorej kończyny górnej podczas ostatniej wizyty kontrolnej według kryteriów Malleta [16].

WYNIKI

Średnia długość porodu wynosiła 9 godzin (od 1 do godzin 35). Spośród 162 pacjentów, pięciu (3%) przeżyło poród pośladowkowy. Średnia liczba porodów pośladowkowych dla tego rejonu wynosi 3%. W 43 przypadkach był to poród zabiegowy wspomagany użyciem kleszczy, a w 10 próżnociągu. Oznacza to, że w naszym materiale było 32% porodów instrumentalnych w porównaniu do średnio 12% w tym regionie.

MATERIAL AND METHODS

Two prospective databases were used in the study. The first database contained demographic data, information on the course of pregnancy and delivery, severity of the pathology, history of surgeries or concomitant pathologies for 185 children. Further analysis used information on 162 patients at an average age of 6 years and 2 months (range: 18 months - 22 years). The analysis did not include children younger than 18 months due to their inability to co-operate as required during the study. The data were compared against data from the region that a patient was born in [14].

The second database contained information on the outcomes of clinical examinations (final functional assessment, range of passive and active movement in the shoulder, elbow and forearm) for 76 children at an average age of 6 years and 9 months (range: 18 months – 19 years). All physical examinations were carried out by one physician in the same standardised manner.

The degree of damage to nerve roots was assessed according to the Narakas classification (Table 1) [15], while the function of the affected upper limb was evaluated at last follow-up using the Mallet criteria [16].

RESULTS

The average duration of delivery was 9 hours (from 1 to 35 hours). Five (3%) out of the 162 patients were born as by breech delivery. The average incidence of breech deliveries for the region was 3%. Forty-three deliveries required forceps and 10, a vacuum extractor. This means that our material included 32% instrumented deliveries compared to a region average of 12%. A Caesarean incision was performed

Tab. 1. Klasyfikacja Narakasa wraz z liczbą pacjentów w poszczególnych grupach [15]

Tab. 1. Narakas classification and number of patients in individual groups

Grupa Group	Korzenie nerwowe Nerve roots	Deficyt Deficit	Liczba pacjentów Number of patients
I	C 5,6	Porażenie m. naramiennego i dwugłowego Biceps and deltoid muscle palsy	30
II	C 5,6,7	Zachowanie funkcji długich zginaczy przedramienia Preservation of function of the long flexor muscles of the forearm	24
III	Cały splot Whole plexus	Brak funkcji kończyny, możliwa niewielka czynność zgięciowa palców No limb function, slight flexion of fingers possible	12
IV	Grupa III & objaw Hornera Group III & Horner sign	Brak funkcji kończyny No limb function	7

Cięcie cesarskie wykonano u trzech matek (1,8%) naszych pacjentów – w jednym przypadku z powodu ułożenia poprzecznego płodu, w jednym na życzenie pacjentki i w jednym, gdyż wcześniejszy poród odbył się przez cięcie cesarskie. W tym regionie średnia cięć cesarskich wynosi 15%. W 6 przypadkach poród miał miejsce przed czasem (od 3 do 12 tygodni, średnio 6 tygodni), a w trzech przypadkach miał miejsce po czasie (we wszystkich przypadkach 2 tygodnie). W 49 (30%) przypadkach stwierdzono dystocję barkową. Inne współistniejące choroby przedstawiono w Tabeli 2. Średnia waga dziecka wynosiła 4,2 kg (zakres od 2,4 do 5,5 kg) w porównaniu do średniej masy urodzeniowej dla tego regionu 3,3 kg. Jedenaścioro dzieci miało towarzyszące złamanie obojczyka, jedno złamanie kości ramiennej, a u jednego stwierdzono dodatkowo porażenie nerwu przeponowego.

Wszystkie dzieci podzielono na grupy według ciężkości urazu opierając się na klasyfikacji Narakasa (Tabela 3).

Grupa I liczyła 37 pacjentów. U 31 dzieci powrót czynności mięśnia dwugłowego ramienia rozpoczął się przed 4 miesiącem życia, a u pozostałych 6 między szóstym a 12 miesiącem. Według klasyfikacji Malleta 18 dzieci miało pełen lub prawie pełen powrót

in three mothers (1.8%) of our patients: in one case due to transverse position of the foetus, in one case at the mother's request and in one case because a Caesarean incision had been used during a prior delivery. The proportion of Caesarean incisions in the region was 15%. Six of the deliveries were early (by 3-12 weeks, average 6 weeks) and three were late (by 2 weeks in all patients). Shoulder dystocia was found in 49 patients (30%). Other coexisting pathologies are presented in Table 2. The average birth weight was 4.2 kg (range 2.4-5.5 kg), as compared to a regional average of 3.3 kg. Eleven children had a coexisting clavicle fracture, one had a humeral bone fracture and one additionally had diaphragmatic nerve palsy.

All children were subsequently divided into groups according to the severity of injury based on the Narakas classification (Table 3).

Group I included 37 patients. Recovery of the biceps muscle function started before the fourth month of life in 31 children and between the sixth and twelfth month in the other six patients. According to the Mallet classification, 18 children recovered shoulder function completely or almost completely. Subluxation in the humeral joint was found in eight children and one had dislocation in the joint. Ten

Tab. 2. Choroby współistniejące
Tab. 2. Coexisting pathology

Choroba Pathology	Liczba chorych matek (n=162) Number of affected mothers (n=162)
Nadczynność tarczycy – Hyperthyroidism	1
Porażenie nerwu przeponowego – Phrenic nerve palsy	1
Cukrzyca ciążowa – Pregnancy diabetes	6
Krwawienie w czasie ciąży Bleeding during pregnancy	7
Nadciśnienie tętnicze Arterial hypertension	5
Małowodzie – Oligohydramnios	1
Encefalopatia niewielkiego stopnia – Mild encephalopathy	1
Stopa końsko-szpotawa – Talipes equinovarus	1
Rozwojowa dysplazja stawu biodrowego Developmental dysplasia of the hip	2
Przewężenia amniotyczne ramienia – Amniotic band syndrome of the arm	1
Podwójne nerki – Double kidneys	1
Astma – Asthma	1
Mózgowe porażenie dziecięce – Infantile cerebral palsy	2
Choroba Perthesa – Perthes disease	1
Niedokrwistość sierpowatokrwinkowa Sickle-cell anaemia	1

Tab. 3. Końcowe wyniki leczenia 76 dzieci z przetrwałym okołoporodowym porażeniem splotu ramiennego
 Tab. 3. Final treatment outcomes in 76 children with persistent obstetric brachial plexus palsy

	Pełen powrót funkcji Complete recovery of function	Nie leczony ubytek funkcji Untreated functional deficit	Operacje barku Shoulder surgeries	Operacja splotu barkowego Brachial plexus surgery
Grupa I (n=37) Group I (n=37)	18	8	10	0
Grupa II (n=23) Group II (n=23)	4	9	14	0
Grupa III (n=11) Group III (n=11)	1	4	4	0
Grupa IV (n=5) Group IV (n=5)	0	2	0	3

funkcji barku. U ośmiorga stwierdzono podwichnięcie, zaś u jednego zwichnięcie w stawie ramiennieo-łopatkowym. Dziesięcioro wymagało wykonania zabiegu przeniesienia mięśni barku celem przywrócenia zborności stawu i rotacji zewnętrznej. Wszystkie te dzieci miały dobrą funkcję łokcia i przedramienia.

W grupie II wg Narakasa znalazło się 23 dzieci. Powrót funkcji mięśnia dwugłowego ramienia był stwierdzany przed 4 miesiącem u 12 dzieci, natomiast u 8 nastąpił po 6 miesiącu życia. Tylko 4 dzieci miało prawidłową czynność barku podczas ostatniej wizyty kontrolnej. Pięcioro dzieci miało podwichnięcie, zaś 4 zwichnięcie w stawie ramiennieo-łopatkowym. Znaczna większość miała ograniczenie czynnej rotacji zewnętrznej. U 14 wykonano zabieg przeniesienia mięśnia najszerzego grzbietu, uzupełniony wydłużeniem mięśnia podłopatkowego u 11, przeniesieniem mięśnia obłego większego u 3 i osteotomią derotacyjną u 4 dzieci. Dziesięcioro dzieci prezentowało znaczne ograniczenie ruchów nawracania i odwracania przedramienia, zaś 4 przykurcz zgięciowy łokcia.

Do grupy III zakwalifikowano 11 pacjentów. U żadnego z nich nie stwierdzono powrotu funkcji mięśnia dwugłowego ramienia przed 3 miesiącem życia, zaś u 6 czynność powróciła przed 6 miesiącem. Tylko jeden pacjent miał niemal pełną czynność barku podczas ostatniej wizyty kontrolnej. Dziewięcioro dzieci miało znaczne ograniczenie czynnej rotacji zewnętrznej, jeden podwichnięcie i dwójka zwichnięcie w stawie ramiennieo-łopatkowym. Czterech pacjentów leczonych było operacjami przeniesienia ścięgien mięśni obręczy barkowej, a u 3 wykonano zewnętrzną osteotomię derotacyjną w starszym wieku. Jedynie u 3 dzieci funkcja łokcia i przedramienia była zadowolająca.

Największe upośledzenie czynności kończyny obserwowano u dzieci z grupy IV. U jednego z nich czynność mięśnia dwugłowego ramienia powróciła po 4 miesiącach, zaś u pozostałych po roku. Dwójka operowanych dzieci, u których wykonano naprawę

pacjentów wymagała transferu mięśni barku w celu przywrócenia zborności stawu i rotacji zewnętrznej. Łokieć i przedramię miały dobrą funkcję u wszystkich dzieci.

Narakas Group II included 23 children. Recovery of biceps muscle function was found before the fourth month in 12 children and after the sixth month in 8 children. Only 4 children had normal function of the shoulder at last follow-up. Five children had subluxation and four had dislocation in the humeral joint. Active external rotation was limited in the vast majority of the patients. Fourteen patients underwent a transfer of the latissimus dorsi supplemented by elongation of the subscapular muscle in 11 patients, transfer of the major teres muscle in 3 and derotational osteotomy in 4 children. Ten patients displayed considerable limitation of forearm pronation and supination, while four patients had a flexion contracture of the elbow.

Group III embraced 11 patients. Biceps muscle function did not recover in any of them before the third month of life but in 6 of them the function was restored before the sixth month. Only one patient demonstrated almost normal shoulder function at last follow-up. Active external rotation was considerably limited in 9 children, while subluxation and dislocation in the humeral joint were found in one and two patients respectively. Four patients were treated by transfer of tendons of shoulder girdle muscles, and three children underwent an external derotational osteotomy when they were older. The function of elbow and forearm was satisfactory only in 3 children.

The most severe impairment of limb function was observed in children classified into Narakas Group IV. One of them recovered biceps muscle function after 4 months and the others after a year. Two of the children who underwent a brachial plexus reconstruction displayed normal external rotation, although good shoulder function was not restored. The other two patients underwent muscle tendon transfers, which restored function of the humeral joint. All the

splotu barkowego miała prawidłową rotację zewnętrzną, jednak dobra funkcja barku nie powróciła. U pozostałej dwójki przeprowadzono zabiegi przeniesienia ścięgien mięśni przywracające zborność stawu ramiennie-łopatkowego. Wszystkie dzieci miały przykurcz zgięciowy łokcia i ograniczenie ruchów rotacyjnych przedramienia.

DYSKUSJA

Według własnych obserwacji najważniejszym czynnikiem ryzyka wystąpienia opsr jest masa urodzeniowa dziecka przekraczająca 4 kilogramy. Poza tym u jednej trzeciej badanych chorych mieliśmy do czynienia z poporodową dystocją barkową. U zdecydowanej większości dzieci z opsr stwierdzono trudny poród wymagający użycia próżniociągu lub kleszczy. Jest to potwierdzeniem spostrzeżeń licznych autorów zajmujących się tym zagadnieniem [4,5,7,8,9,10,11,12].

Geutjensa i wsp. postulowali zwiększone ryzyko opsr przy porodach pośladowych oraz częstsze awulsyjne uszkodzenia nerwów w tych przypadkach. Ich zdaniem porażenia te mają znacznie gorsze rokowanie [4]. Nasze obserwacje nie potwierdzają informacji o zwiększonym ryzyku opsr przy porodach pośladowych. Częstość porodów pośladowych była taka sama u dzieci z opsr, jak we wspomnianej populacji.

Wydaje się, że wykonanie cięcia cesarskiego w przypadkach obarczonych zwiększonym ryzykiem opsr, może ograniczyć ryzyko choroby. W 2% badanych przez nas chorych wykonano cięcie cesarskie, przy częstości 15% w ogólnej populacji. Piasek i wsp. uważają, że w przypadku podejrzenia masy płodu powyżej 4500g należy rozważyć wykonanie cięcia cesarskiego [9]. Przy podejrzeniu masy płodu pomiędzy 4000-4500g postępowanie wyczekujące z analizą postępu porodu daje najlepsze rezultaty. Z drugiej jednak strony wywiad, badanie kliniczne i ultrasonograficzne nie mogą z całą pewnością wykluczyć makrosomii płodu [9,17]. Al-Qattan i wsp. opisali 16 przypadków opsr u dzieci po cięciach cesarskich i potwierdzili, że są one rzadkie [3]. Dowodzi to, iż chirurgiczne zakończenie ciąży redukuje ryzyko opsr jednak nie eliminuje go całkowicie. Obserwacja ta jest potwierdzeniem tezy postawionej przez Goska i Rutowskiego, że uszkodzenie splotu nie zawsze jest wynikiem nadmiernego wyciągu (lecz być może patologii wewnątrzmacicznej [18]) i może występować przy braku klasycznych czynników ryzyka [5].

Bissinella i Birch uważają, że znaczny przyrost wagi matki w okresie ciąży jest istotnym czynnikiem ryzyka opsr. Bardziej narażone są dzieci matek, których waga wzrosła więcej niż 22 kg. Według tych sa-

children had flexion contractures in the elbow and limitations of rotational movements of the forearm.

DISCUSSION

According to our observations, the most important risk factor for OBPP is birth weight exceeding 4 kg. One third of our patients also had postpartum shoulder dystocia. The vast majority of the OBPP children had a difficult delivery requiring the use of a vacuum extractor or forceps, a finding that corroborates the observations of numerous authors studying this issue [4,5,7,8,9,10,11,12].

Geutjensa et al. believed that breech delivery is associated with an increased risk of OBPP and a higher incidence of avulsion damage to nerves. In their opinion, prognosis is much poorer when associated with such palsies [4]. Our observations did not confirm an increased risk of OBPP with breech delivery. The proportion of breech deliveries was the same in the OBPP children and in the region.

It seems that where there is an increased risk of OBPP, a Caesarean incision may decrease the risk. A Caesarean incision was performed in 2% of our patients, as compared to 15% in the general population of the region. Piasek et al. believe that a Caesarean incision should be considered when the foetal weight is suspected to exceed 4,500 g [9]. When the foetal weight is suspected to be within the 4,000-4,500 g range, watchful waiting combined with analysis of the progress of delivery gives the best results. On the other hand, history, clinical examination and ultrasonography cannot unequivocally rule out foetal macrosomia [9,17]. Al-Qattan et al. described 16 cases of OBPP in children after a Caesarean incision and confirmed that they are a rare complication [3]. This shows that surgical delivery reduces the risk of OBPP but does not eliminate it completely. This conclusion is consistent with Gosek and Rutowski's proposal that injury to the plexus is not always the result of excessive traction (it may be due to intrauterine pathology [18]) and may occur even in the absence of classic risk factors [5].

Bissinella and Birch believe that a considerable increase in the mother's weight during pregnancy represents a significant OBPP risk factor. Children whose mothers' weight increased by more than 22 kg are more at risk. According to the same authors, one

mych autorów jeden na cztery noworodki miał niski Apgar, co może wiązać się z hipotonią i gorszą obroną mięśniową splotu barkowego podczas porodu [19].

Badania własne potwierdzają, że podział opis zaproponowany przez Narakasa ma istotne znaczenie prognostyczne [15]. Rokowanie co do powrotu funkcji jest tym gorsze, im do wyższej grupy dziecko zostało zakwalifikowane. Wtórne deformacje barku są najczęstszymi i najbardziej istotnymi klinicznie. Występują tym częściej, im więcej korzeni nerwowych jest uszkodzonych i im wolniej następuje ich regeneracja. W połowie przypadków zakwalifikowanych do grupy I nastąpił pełen powrót funkcji kończyny, natomiast w przypadkach całkowitego uszkodzenia splotu barkowego szanse wyleczenia są minimalne. Procentowo znacznie częściej zaszła także konieczność interwencji operacyjnej u tych pacjentów, u których zdiagnozowano bardziej rozległe uszkodzenie korzeni nerwowych. Operacje naprawy nerwów wymagane były u trójki z pięciorga dzieci z grupy IV (Tab. 2).

Anand i Brich przebadali 24 dzieci z grupy IV wg Narakasa. Czworo nieoperowanych pacjentów miało brak siły mięśniowej oraz czucia ręki. Zabiegi rewizji splotu ramiennego przeprowadzono w 20 przypadkach. Badania elektrofizjologiczne, radiologiczne oraz obserwacje śródoperacyjne pokazują, że spośród wszystkich 120 nerwów rdzeniowych po urazie okołoporodowym tylko 3 były prawidłowe. Stwierdzili oni 47 uszkodzeń awulsyjnych, 58 zerwań i 12 uszkodzeń z zachowaniem ciągłości nerwu. Celem tych zabiegów było przywrócenie czynności ręki poprzez naprawę korzeni nerwowych C8 i/lub T1. W okresie 46 do 121 miesięcy od operacji u 14 dzieci nastąpił zadowalający powrót funkcji ręki, natomiast u pozostałych 10 nie było poprawy siły mięśniowej. Natomiast u zdecydowanej większości stwierdzili oni powrót czucia, który był znacznie lepszy niż siły mięśniowej czy czynności wegetatywnej [20].

Czy zabieg naprawy nerwów poprawia historię naturalną w mniej nasilonych uszkodzeniach (w grupie I-III) pozostaje pytaniem otwartym. W naszym materiale żadne z dzieci w grupie I-III nie miało zabiegu na splotcie barkowym. Także według obserwacji Bissinella i Bircha niewiele spośród tych dzieci wymagało interwencji operacyjnej [19].

WNIOSKI

1. Wysoka masa urodzeniowa, dystocja barkowa, poród zabiegowy z użyciem kleszczy lub próżniociągu oraz okołoporodowe złamanie obojczyka są istotnymi czynnikami ryzyka opsr.

in four neonates had a low Apgar score, which may be associated with hypotonia and poorer muscle defence of the brachial plexus during delivery [19].

Our results confirm that the classification of OBPP proposed by Narakas is of important prognostic value [15]. Prognosis concerning functional recovery is worse in children assigned to progressively 'higher' groups. Secondary deformations of the shoulder are most common and clinically most significant. Their incidence is proportional to the number of damaged nerve roots and inversely proportional to the rate of their regeneration. Complete recovery of limb function was achieved in half of the children in Group I, while in patients with a completely damaged brachial plexus, the chance of a cure is minimal. Surgery was also necessary in a considerably larger percentage of patients with extensive damage to the nerve roots. Reconstruction procedures were necessary in three out of five children in Group IV (Table 2).

Anand and Brich examined 24 children of Narakas Group IV. Four patients who did not undergo surgery presented with absence of muscle strength and sensation in the upper limb. Revision surgery of the brachial plexus was performed in 20 cases. Electrophysiological and radiological examinations as well as intraoperative observations showed that out of the total of 120 root nerves after the obstetric injury only 3 were normal. The authors found 47 avulsion injuries, 58 ruptures and 12 injuries without nerve rupture. The aim of the revision procedures was to restore limb function by reconstructing the C8 and/or T1 nerve roots. Within 46 to 121 months following the surgery there was satisfactory recovery of upper limb function in 14 children, while in the other ten patients muscle strength did not improve. In the vast majority of the patients sensation had recovered to a considerably higher degree than muscle strength or vegetative function [20].

It is still open to question whether nerve reconstruction improves the natural history of less severe injuries (Groups I-III). In our study, no surgery on the brachial plexus was performed in any of the children from Groups I-III. Bissinell and Birch also observed that few of those children required a surgical intervention [19].

CONCLUSIONS

1. High birth weight, shoulder dystocia, forceps or vacuum extractor delivery and obstetric clavicle fracture are important risk factors in obstetric brachial plexus injury.

2. W badanym materiale poród pośladowy nie wiązał się z częstszym uszkodzeniem splotu.
3. Cięcia cesarskie ograniczało prawdopodobieństwo oprs, jednak nie eliminowało go całkowicie.
4. Stosowana obecnie popularna klasyfikacja Narakasa do oceny stopnia ciężkości choroby ma także istotne znaczenie prognostyczne.
2. Breech delivery was not associated with a higher incidence of nerve injuries despite literature data pointing to the contrary.
3. A Caesarean incision reduced the risk of plexus palsy but did not eliminate it.
4. Our results confirm that Narakas' classification, apart from being very popular for classifying severity of the pathology, is a strong predictor of outcome.

PIŚMIENNICTWO / REFERENCES

1. Levine MG, Holroyde J, Woods JR Jr, Siddiqi TA, Scott M, Miodovnik M. Birth trauma: incidence and predisposing factors. *Obstet Gynecol* 1984;63:792-5.
2. Al-Qattan MM, Al-Kharfy TM. Obstetric brachial plexus injury in subsequent deliveries. *Ann Plast Surg*. 1996;37:545-8.
3. Al-Qattan MM, el-Sayed AA, al-Kharfy TM, al-Jurayyan NA. Obstetrical brachial plexus injury in newborn babies delivered by caesarean section. *J Hand Surg [Br]* 1996;21:263-5.
4. Geutjens G, Gilbert A, Helsen K. Obstetric brachial plexus palsy associated with breech delivery. A different pattern of injury. *J Bone Joint Surg [Br]* 1996;78:303-6.
5. Gosk J, Rutowski R. Analiza czynników ryzyka okołoporodowych uszkodzeń splotu ramiennego. *Ginekol Pol* 2005;76:270-6.
6. Gosk J, Rutowski R. Okoloporodowe uszkodzenia splotu ramiennego ? etiologia, czynniki ryzyka, możliwości zapobiegania, rokowanie. *Ginekol Pol* 2004;75:814-20.
7. Kay SP. Obstetrical brachial palsy. *Br J Plast Surg* 1998;51:43-50.
8. McFarland LV, Raskin M, Daling JR, Benedetti TJ. Erb/Duchenne's palsy: a consequence of fetal macrosomia and method of delivery. *Obstet Gynecol* 1986;68:784-8.
9. Piasek G, Starzewski J, Chil A i inni. Analiza przebiegu porodów oraz powikłań okołoporodowych u noworodków z masą urodzeniową przekraczającą 4000g. *Wiad Lek* 2006;59:326-31.
10. Power C. National trends in birth weight: implications for future adult disease. *BMJ* 1994;308:1270-1.
11. Rouse DJ, Owen J, Goldenberg RL i wsp. The effectiveness and costs of elective cesarean delivery for fetal macrosomia diagnosed by ultrasound. *JAMA*. 1996;276:1480-6.
12. Ubachs JM, Slooff AC, Peeters LL. Obstetric antecedents of surgically treated obstetric brachial plexus injuries. *Br J Obstet Gynaecol* 1995; 102:813-17.
13. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Issues Guidelines on Fetal Macrosomia. Technical bulletin 159-September 1991. ACOG Practice Bulletin No 22. *Obstet. Gynecol*. Nowember 2000.
14. Greater Glasgow Health Board. The Annual Report of the Director of Public Health, 1991/92.
15. Narakas AO. Obstetrical brachial plexus injuries. In: Lamb DW, ed. *The Paralysed Hand*. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1987:116-35.
16. Mallet J. Primaute du Iraitement de l'epaule - methode d'expression des resultants. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1972;58:Suppl 1:166-8.
17. Sherman DJ, Arieli S, Tovbin J, Siegel G, Caspi E, Bukovsky I. A comparison of clinical and ultrasonic estimation of fetal weight. *Obstet Gynecol* 1998;91:212-7.
18. Pollack RN, Buchman AS, Yaffe H, Divon MY. Obstetrical brachial palsy: pathogenesis, risk factors, and prevention. *Clin Obstet Gynecol* 2000;43:236-46.
19. Bisinella GL, Birch R. Obstetric brachial plexus lesions: a study of 74 children registered with the British Paediatric Surveillance Unit (March 1998-March 1999). *J Hand Surg [Br]* 2003;28:40-5.
20. Anand P, Birch R. Restoration of sensory function and lack of long-term chronic pain syndromes after brachial plexus injury in human neonates. *Brain*. 2002;125:113-22.