

ORIGINAL PAPERS

Adv Clin Exp Med 2006, 15, 2, 297–301
ISSN 1230-025X

JERZY GOSK, ROMAN RUTOWSKI

The Injuries of the Bone-Joint System Accompanying the Perinatal Brachial Plexus Palsy

Obrażenia układu kostno-stawowego towarzyszące okołoporodowym uszkodzeniom splotu ramiennego

Department of Trauma and Hand Surgery, Silesian Piasts University of Medicine in Wrocław, Poland

Abstract

Background. The obstetrical brachial plexus palsy requires differentiating from bone-joint system injuries. The simultaneous occurrence of the perinatal brachial plexus injuries with bone fractures and joint dislocations is rather rare in medical practice.

Objectives. Analysis of the clinical data in cases with co-existent injuries of the brachial plexus and bone-joint system.

Material and Methods. Clinical material consisted of 9 children with co-existent lesions of the brachial plexus and skeleton. This group was chosen from 83 children with obstetrical brachial plexus palsy treated at the Department of Trauma and Hand Surgery in the period 1994–2003. The following parameters were analysed statistically: duration of pregnancy, duration of the II stage of delivery, age of mother, birth weight, body length, head and chest circumference, Apgar scale at 1 min in scheme: control group – children with lesions of the brachial plexus without bone-joint injuries – children with co-existent injuries of the brachial plexus and bone-joint system. The control group consisted of 56 healthy born children. The other parameters including: presentation, shoulder dystocia, type of brachial plexus palsy and side affected, severity of injuries, kind of treatment and localisation of skeleton lesions were also analysed.

Results. Co-existent injuries of the brachial plexus and skeleton made-up 10.8% of all cases (9 from 83 cases). In own material the authors found 7 cases of clavicle fracture, 1 case of humeral shaft fracture and 1 case of glenohumeral joint dislocation. Only in 1 case the breech presentation was observed. Shoulder dystocia was found in 4 deliveries. In these cases during the surgical treatment the authors observed injuries with discontinuity of the neural elements of the brachial plexus. There were no statistically important differences in the analysed parameters between group with isolated injuries of the brachial plexus and group with co-existent injuries of brachial plexus and skeleton.

Conclusions. Injuries of the bone-joint system may co-exist with perinatal brachial plexus palsy with different localisation and degree of injury severity. Classical risk factors of perinatal brachial plexus palsy do not influence significantly on the possibility of appearance of bone-joint system injury (*Adv Clin Exp Med* 2006, 15, 2, 297–301).

Key words: obstetrical brachial plexus palsy, bone fractures, joint dislocations.

Streszczenie

Wprowadzenie. Okołoporodowe uszkodzenia splotu ramiennego wymagają diagnostyki różnicowej z obrażeniami układu kostno-stawowego. Jednoczesne występowanie okołoporodowych uszkodzeń splotu ramiennego ze złamaniami kości i zwichnięciami stawu jest rzadko spotykane w praktyce klinicznej.

Cel pracy. Analiza danych klinicznych w przypadkach jednoczesnego uszkodzenia splotu ramiennego i układu kostno-stawowego.

Materiał i metody. Analizą objęto 9 dzieci ze współistniejącymi objawami uszkodzenia splotu ramiennego i układu kostno-stawowego. Grupę tę wydzielono spośród 83 dzieci leczonych w Klinice Chirurgii Urazowej i Chirurgii Ręki w latach 1994–2003. Analizowano statystycznie następujące parametry: czas trwania ciąży, czas trwania II okresu porodu, wiek matki, urodzeniową masę ciała dziecka, długość ciała, obwód głowy i klatki piersiowej, skalę Apgar w pierwszej minucie w układzie: grupa kontrolna – dzieci z uszkodzeniami splotu bez uszkodzeń układu kostno-stawowego – dzieci z uszkodzeniami splotu i układu kostno-stawowego. Grupę kontrolną stanowiło 56 zdrowo urodzonych dzieci. Pozostałe oceniane parametry zawierały: położenie płodu, zaklinowanie barku, rodzaj i stronę uszkodzenia splotu, ciężkość uszkodzenia, rodzaj leczenia oraz umiejscowienie uszkodzenia układu kostno-stawowego.

Wyniki. Jednoczesne uszkodzenia splotu i układu kostno-stawowego stanowiły 10,8% z ogólnej liczby przypadków (9 z 83 przypadków). W materiale własnym stwierdzono 7 złamań obojczyka, 1 złamanie trzonu kości ramien-

nej i 1 przypadek zwicnięcia stawu ramiennego. Tylko w jednym przypadku obserwowano położenie pośladowki płodu. Niewspółmierność barkowa występowała w przebiegu 4 porodów. W tych przypadkach podczas leczenia chirurgicznego zaobserwowano uszkodzenia z przerwaniem ciągłości elementów nerwowych splotu ramiennego. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic analizowanych parametrów między grupą z izolowanymi uszkodzeniami splotu a grupą ze współistniejącymi uszkodzeniami splotu i układu kostno-stawowego.

Wnioski. obrażenia układu kostno-stawowego mogą towarzyszyć okołoporodowym uszkodzeniom splotu ramiennego o różnym umiejscowieniu i stopniu ciężkości uszkodzenia. Klasyczne czynniki ryzyka wystąpienia okołoporodowych uszkodzeń splotu ramiennego nie wpływają w sposób zasadniczy na możliwość wystąpienia uszkodzenia układu kostno-stawowego (*Adv Clin Exp Med* 2006, 15, 2, 297–301).

Słowa kluczowe: okołoporodowe uszkodzenia splotu ramiennego, złamania kości, zwicnięcia stawów.

The perinatal brachial plexus palsy requires differentiating from bone-joint system injuries which may appear in the early period after delivery with similar clinical manifestation [1, 2]. They usually include: clavicle fracture, humeral shaft fracture, proximal epiphyseolysis of humerus and glenohumeral joint dislocation [3]. X-ray examination which can be performed directly after a perinatal injury and, if needed, repeated in the 2nd–3rd week of child's life is useful in differentiating [4]. Co-existing perinatal brachial plexus palsy and bone fractures are seldom observed [5–7].

Material and Methods

Clinical material consisted of 9 children (5 girls, 4 boys) with perinatal brachial plexus palsy and co-existent injuries of bone-joint system. This group was chosen from 83 children with perinatal brachial plexus palsy treated at the Department of Trauma and Hand Surgery in the period 1994–2003. The analysed children were born by mothers between 20 and 41 years of age, from uni-fetal pregnancies, delivery through natural passages, at term (38th–41st week), without caesarean sections. The most essential clinical data are presented in Table 1. The following parameters were analysed statistically with program ANOVA/MANOVA (STATISTICA v. 4.5.): duration of pregnancy, duration of the II stage of delivery, age of mother, birth weight and body length, head and chest circumference, Apgar scale at I min in scheme: control group – children with brachial plexus palsy without bone-joint injuries – children with co-existent injuries of the brachial plexus and bone-joint system. The control group consisted of 56 healthy children born at term (37th–42nd week) from uni-fetal pregnancies, spontaneous labour, by mothers between 21 and 40 years of age.

Results

The evaluation of the statistical importance of the analysed parameters is presented in Table 2.

Discussion

Injuries of the bone-joint system had the form of clavicle fractures (7 cases), humeral shaft fractures (1 case) and glenohumeral joint dislocation (1 case). It is the most frequent localisation of perinatal injuries of the bone-joint system [1–3]. In 6 cases a clavicle fracture appeared on the side of brachial plexus palsy, and in 1 case – on the opposite site (case 2). The child was born in delivery with breech complete presentation which was complicated with injury of the superior part of brachial plexus on the right side and clavicular fracture on the left side. In consequence of conservative treatment the symptoms of brachial plexus palsy disappeared and superior right extremity function was returned. In the remaining cases cephalic presentation was observed (8 cases). Shoulder dystocia was observed in 4 deliveries (cases 6–9) and the remaining 4 deliveries were without dystocia (cases 1, 3–5). Assistance was used in 3 deliveries: forceps (case 5), vacuum (case 6), manual assistance (case 9). According to Gherman's analyses, plexus palsy as complication of deliveries without shoulder dystocia is less favourable because it has a weak tendency to spontaneous return of function and clavicular fractures more often co-exist with it [8]. Observations of the authors of that report are different. The cases without shoulder dystocia were prognostically favourable and in 3 of them (cases 1, 3, 4) complete return of the upper extremity function was practically achieved in conservative treatment, and in 1 case (case 5) neurolysis of the brachial plexus was used. The cases with shoulder dystocia were complicated with brachial plexus injuries with discontinuity of neural trunks and avulsion of spinal nerves roots (cases 6–9). Co-existing injuries of neural and bone-joint systems constituted 10.8% of the amount of cases of perinatal brachial plexus palsy (9 from 83 cases). Other authors observed a similar frequency of such complications. Nehme analysing material including 30 children, in 3 cases observed clavicular fracture, and in 1 case fracture of humeral shaft [5]. Bisinella and co-workers observed

Table 1. The clinical data of the cases with co-existent injuries of the brachial plexus and bone-joint system**Tabela 1.** Zestawienie danych klinicznych przypadków ze współistniejącymi uszkodzeniami splotu ramiennego i układu kostno-stawowego

	Foetus presentation (Położenie płodu)	Shoulder dystocia (Niewspółmierność barkowa)	Assistance (Pomoc)	Side of injury (Strona uszkodzenia)	Localisation of injury (Umiejscowienie uszkodzenia splotu)	Severity of injury (Ciężkość uszkodzenia splotu)	Treatment (Leczenie)	Bone-joint system injury (Uszkodzenie układu kostno-stawowego)
1.	cephalic (główkowe)	without (bez zaklinowania)	without (bez pomocy)	right (prawa)	C5-C6-C7	without discontinuity (bez przerwania ciągłości)	conservative (zachowawcze)	right clavicle fracture (złamanie prawego obojczyka)
2.	breech (miednicowe)	–	with (z pomocą)	right (prawa)	C5-C6	without discontinuity (bez przerwania ciągłości)	conservative (zachowawcze)	left clavicle fracture (złamanie lewego obojczyka)
3.	cephalic (główkowe)	without (bez zaklinowania)	without (bez pomocy)	left (lewa)	C5-C6	without discontinuity (bez przerwania ciągłości)	conservative (zachowawcze)	left clavicle fracture (złamanie lewego obojczyka)
4.	cephalic (główkowe)	bez zaklinowania (without)	without (bez pomocy)	right (prawa)	total (całkowite)	without discontinuity (bez przerwania ciągłości)	conservative (zachowawcze)	right glenohumeral joint dislocation (zwichnięcie prawego stawu ramennego)
5.	cephalic (główkowe)	without (bez zaklinowania)	forceps (kleszcze)	right (prawa)	total (całkowite)	without discontinuity (bez przerwania ciągłości)	neurolysis (neuroлиза)	right clavicle fracture (złamanie prawego obojczyka)
6.	cephalic (główkowe)	dystocia (zaklinowanie)	vacuum (próżnia)	bilateral (obustronne)	total – bilateral (całkowite – obustronne)	left – without discontinuity, right – rupture and avulsion (lewy – bez przerwania ciągłości, prawy – zerwanie i wyrwanie)	left – conservative, right – reconstruction and neurotization (lewy – zachowawcze i neurotyzacja)	left humeral shaft fracture (złamanie trzonu lewej kości ramiennej)
7.	cephalic (główkowe)	dystocia (zaklinowanie)	without (bez pomocy)	right (prawa)	total (całkowite)	rupture and avulsion (przerwanie i wyrwanie)	neurotization (neurotyzacja)	right clavicle fracture (złamanie prawego obojczyka)
8.	cephalic (główkowe)	dystocia (zaklinowanie)	without (bez pomocy)	right (prawa)	total (całkowite)	rupture and avulsion (przerwanie i wyrwanie)	reconstruction and neurotization (rekonstrukcja i neurotyzacja)	right clavicle fracture (złamanie prawego obojczyka)
9.	cephalic (główkowe)	dystocia (zaklinowanie)	manual (ręczna)	right (prawa)	total (całkowite)	avulsion (wyrwanie)	neurotization (neurotyzacja)	right clavicle fracture (złamanie prawego obojczyka)

Table 2. The evaluation of the statistical importance of the analysed parameters in scheme: control group – children with lesions of the brachial plexus without bone-joint system injuries – children with co-existent injuries of the brachial plexus and bone-joint system

Tabela 2. Ocena istotności statystycznej badanych parametrów w układzie: grupa kontrolna – dzieci z uszkodzeniami splotu bez uszkodzeń układu kostno-stawowego – dzieci z uszkodzeniami splotu i układu kostno-stawowego

Examined parameter (Badany parametr)	Control group (Grupa kontrolna) C n = 56	Brachial plexus injuries without fractures (Uszkodzenia splotu bez złamań) WF n = 74	Brachial plexus in- juries with fractures (Uszkodzenia splotu ze złamaniami) F n = 9	Statistical importance (Istotność statystyczna) p
Birth weight (Waga urodzeniowa) g	3107 ± 399	4477 ± 648	4255 ± 649	C/WF – 0.000000 C/F – 0.000054 F/WF – ns.
Body length (Długość ciała) cm	52.1 ± 1.9	58.7 ± 3.8	58.1 ± 3.7	C/WF – 0.000000 C/F – 0.000284 F/WF – ns.
Head circumference (Obwód głowy) cm	32.7 ± 1.6	35.7	35.4	C/WF – 0.000000 C/F – 0.006784 F/WF – ns.
Chest circumference (Obwód klatki piersiowej) cm	32.4 ± 1.5	36.6 ± 1.8	36.0 ± 2.2	C/WF – 0.000000 C/F – 0.002972 F/WF – ns.
Apgar scale at 1 min – points (Skala Apgar w 1 min – punkty)	9.4 ± 0.9	4.5 ± 3.1	5.4 ± 3.3	C/WF – 0.000000 C/F – 0.000204 F/WF – ns.
Mother's age – years (Wiek matki – lata)	27.2 ± 2.1	30.1 ± 5.6	31.4 ± 7.6	C/WF – 0.011361 C/F – ns. F/WF – ns.
Duration of the II stage of labour (Czas trwania II okresu porodu) min	24.1 ± 17.8	22.1 ± 13.4	27.5 ± 10.6	C/WF – ns. C/F – ns.. F/WF – ns
Pregnancy duration – weeks (Czas trwania ciąży – tyg.)	39.0 ± 1.9	39.5 ± 1.4	39.7 ± 1.0	C/WF – ns. C/F – ns. F/WF – ns.

5 cases of clavicular fracture and 3 fractures of humerus in a group including 74 children with perinatal brachial plexus palsy [6]. Gherman observed 16 cases of co-existing injuries of brachial plexus and bone in a group of 285 deliveries with shoulder dystocia [7]. Statistical difference in all parameters evaluating the size of child between the control group and group with brachial plexus palsy with fractures and without fractures was observed with analyses of classical risk factors. There were no statistically important differences, however, between the group of isolated brachial plexus palsy and the group with addition-

al injury of the bone-joint system. In cases of motor functions disorders of an upper extremity, diagnosis of the bone-joint system injury should not relieve from the duty of neurological supervision of the child because of the possibility of coexistence of both systems injuries [9–11].

The authors conclude that injuries of the bone-joint system may co-exist with perinatal brachial plexus palsy with different localisation and degree of injury severity. Classical risk factors of perinatal brachial plexus palsy do not influence significantly on the possibility of appearance of bone-joint system injury.

References

- [1] **Birch R:** Obstetric brachial plexus palsy. *J Hand Surg* 2002, 27, 3–8.
- [2] **Hoffer HM:** Assessment and natural history of brachial plexus injury in children. In: *Operative nerve repair and reconstruction*. Eds.: Gelberman RH, JB Lippincot Company, Philadelphia 1991, 1361–1368.
- [3] **Kozła MM:** Złamania i zwichnięcia u dzieci. *PZWL*, Warszawa 1986, wyd. 3, 314–321.
- [4] **Hentz VR:** Operative repair of the brachial plexus in infants and children. In: *Operative nerve repair and reconstruction*. Eds.: Gelberman RH, JB Lippincot Company, Philadelphia 1991, 1369–1383.

- [5] **Nehme A, Kany J, Sales-de-Gauzy J, Charlet JP, Dautel G, Cahuzac JP:** Obstetrical brachial plexus palsy. Prediction of outcome in upper root injuries. *J Hand Surg* 2002, 27, 9–12.
- [6] **Bisinella GL, Birch R:** Obstetric brachial plexus lesions: a study of 74 children registered with the British Paediatric Surveillance Unit. *J Hand Surg* 2003, 28, 40–45.
- [7] **Gherman RB, Ouzounian JG, Goodwin TM:** Obstetric maneuvers for shoulder dystocia and associated fetal morbidity. *Am J Obstet Gynecol* 1988, 178, 1126–130.
- [8] **Gherman RB, Ouzoniann JG, Miller DA, Kwok L, Goodwin TM:** Spontaneous vaginal delivery: a risk factor for Erb's palsy? *Am J Obstet Gynecol* 1988, 178, 423–427.
- [9] **Gosk J, Rutowski R:** Analiza czynników ryzyka okołoporodowych uszkodzeń splotu ramiennego. *Gin Pol* 2005, 76, 270–276.
- [10] **Alfonso I, Papazian O, Grossman JA:** Clinical presentations, differential diagnosis and management of obstetric brachial palsy. *Rev Neurol* 1998, 27, 258–263.
- [11] **Dutkowsky JP, Kasser JR:** Nerve injury associated with fractures in children. In: *Operative nerve repair and reconstruction*. Eds.: Gelberman RH, JB Lippincot Company, Philadelphia 1991, 635–640.

Address for correspondence:

Jerzy Gosk
Department of Trauma and Hand Surgery,
Silesian Piasts University of Medicine
R. Traugutta 57/59
50-417 Wrocław
Poland
tel.: +48 071 370 02 12
e-mail: chirurg@churaz.am.wroc.pl

Conflict of interest: None declared

Received: 3.06.2005

Revised: 30.06.2005

Accepted: 19.07.2005

Praca wpłynęła do Redakcji: 3.06.2005 r.

Po recenzji: 30.06.2005 r.

Zaakceptowano do druku: 19.07.2005 r.