

# Występowanie urazów okołoporodowych u noworodków

## Perinatal injuries to infants

© GinPolMedProject 4 (18) 2010

Artykuł oryginalny/Original article

ANNA RADOMSKA, GRZEGORZ KRASOMSKI

II Katedra Ginekologii i Położnictwa, Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Kierownik: prof. dr hab. n. med. Grzegorz Krasomski

Adres do korespondencji/Address for correspondence:

Anna Radomska

II Katedra Ginekologii i Położnictwa UM w Łodzi

ul. Rzgowska 281/289, 93-338 Łódź

tel. 608 57 21 29, e-mail: radomska.anna@op.pl

### Statystyka/Statistic

Liczba słów/Word count 1183/1374

Tabele/Tables 5

Ryciny/Figures 0

Piśmiennictwo/References 18

Received: 13.07.2010

Accepted: 07.09.2010

Published: 08.12.2010

### Streszczenie

*Wstęp.* Problem urazów okołoporodowych noworodków jest ciągle tematem aktualnym i mimo zmniejszającej się liczby tych urazów, całkowite wyeliminowanie ich jest niemożliwe.

*Cel pracy.* Celem pracy była ocena częstości występowania urazów okołoporodowych mechanicznych u noworodków w zależności od ich masy ciała oraz sposobu porodu. Analizowano długość noworodka, obwód główki, płeć oraz punktację w skali Apgar.

*Material i metody.* Badaną grupę stanowiły noworodki żywo urodzone w Klinice Położnictwa i Ginekologii od 1 lipca 2003 roku do 30 czerwca 2008 roku, u których stwierdzono uraz okołoporodowy. Uzyskane dane poddano analizie statystycznej.

*Wyniki.* Analizie retrospektywnej poddano 7590 noworodków żywo urodzonych. Wyodrębniono grupę 310 noworodków, u których stwierdzono 321 urazów. Częstość urazów okołoporodowych mechanicznych oceniono na 4,23%.

*Wnioski.* Złamanie obojczyka oraz porażenie splotu ramiennego zależne jest od masy ciała noworodka. U noworodków ważących ponad 4000g mniejsza ilość urazów prawdopodobnie spowodowana jest częstszym wykonywaniem cięcia cesarskiego w tej grupie ciężarnych. W przypadku noworodków o dużej masie ciała, dla uniknięcia urazu słuszne wydają się rozwiązanie ciąży przez cięcie cesarskie.

**Słowa kluczowe:** uraz okołoporodowy, krwiak podokostnowy, złamanie obojczyka, porażenie splotu ramiennego, waga urodzeniowa.

### Summary

*Introduction.* The problem of perinatal injuries to infants is still an up-to-date subject and despite a decrease in number of these injuries, it is impossible to eliminate them entirely.

*The aim.* The aim of this study is to estimate the frequency of mechanical birth injuries of newborns with regard to the correlation between birth weight and the way of delivery. The study has also analyzed the length of newborns, head circumference, sex and Apgar scores.

*Materials and Methods.* The subjects of the study were neonates born in Obstetrics and Gynecology Clinic in the Polish Mother's Memorial Hospital in Lodz between 1 July 2003 and 30 June 2008, who suffered from fetal trauma. Received results were statistically analyzed.

*Results.* 7590 alive newborns were subjected to retrospective analysis. 310 neonates with fetal injuries who had 321 traumas were selected. The incident of birth trauma in our population was estimated at 4,23%.

*Conclusions.* Such mechanical injuries of newborns as clavicle fracture and brachial plexus palsy depends on birth weight. The lowest rate of birth trauma of neonates weighing more than 4000g is probably caused by increased frequency of caesarean section in this birth weight group. Preferred method of delivery in the case of high weight fetus is caesarean section.

**Key words:** Fetal trauma, cephalohematoma, clavicle fracture, brachial plexus palsy, birth weight.

## WSTĘP

Problem mechanicznych urazów okołoporodowych noworodków jest ciągle tematem aktualnym i pomimo zmniejszającej się liczby tych urazów, całkowite wyeliminowanie uszkodzeń ciała jest niemożliwe.

Wśród najczęściej występujących urazów autorzy licznych publikacji wymieniają: krwiak podokostnowy, krwawienia śródczaszkowe, porażenie splotu barkowego, złamanie obojczyka, złamania czaszki linijne i z wgłobieniem, porażenie nerwu twarzowego [1-6]. Biorąc pod uwagę niemożność wyeliminowania urazów, oraz niekiedy problemy z ich rozpoznaniem należy rozważyć zasadność opracowania procedur pomocnych w identyfikacji obrażeń u noworodków oraz wdrożenie szybkiego i możliwie najbardziej skutecznego leczenia, które zapobiegnie trwałym skutkom zdrowotnym oraz rozwojowym.

W porodzie może zdarzyć się uszkodzenie płodu, dlatego też istotne jest wyodrębnienie czynników ryzyka, które warunkują zwiększoną urazowość. Liczne opracowania wskazują, iż liczba urazów rośnie wraz ze wzrostem urodzeniowej masy ciała noworodka, przy czym szczególnie narażone są płody makrosomiczne [1-3,7-9]. Wśród innych istotnych czynników ryzyka należy wymienić dystocię barkową, nieprawidłowe położenie płodu, poród operacyjny [2,4,10-12].

Analiza stanu płodu oraz przebiegu ciąży, wyeliminowanie czynników ryzyka w czasie porodu, dokładne badanie stanu urodzeniowego noworodków może wpłynąć na polepszenie wyników położniczych oraz zmniejszenie liczby uszkodzeń ciała.

## CEL PRACY

Ocena częstości występowania urazów okołoporodowych noworodków z uwzględnieniem sposobu porodu, masy urodzeniowej noworodka, obwodu główki, długości ciemieniowo – piętowej, płci, punktacji w skali Apgar oraz długości hospitalizacji.

## MATERIAŁ I METODY

Przeanalizowano wszystkie urodzenia żywe w okresie od 1 lipca 2003 roku do 30 czerwca 2008 roku, które odbyły się w Klinice Ginekologii i Położnictwa Instytutu Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi. W analizie retrospektywnej z 7590 żywo urodzonych noworodków wyłoniono 310 noworodków, u których stwierdzono 321 urazów okołoporodowych. Noworodki zostały pogrupowane wg masy urodzeniowej. Uzyskane dane poddano analizie statystycznej.

## WYNIKI

Badania analizowanego materiału dowiodły, iż wśród urodzeń żywych średni udział procentowy urazów okołoporodowych wyniósł 4,23%. W tabeli 1 przedstawiono szczegółowo ilość urazów w poszczególnych okresach czasu. Analiza materiału wykazała, iż dobrana grupa noworodków jest reprezentatywna dla tematu badań, próba statystyczna jest miarodajna do dalszych, szczegółowych analiz.

## INTRODUCTION

The problem of mechanical perinatal injuries to infants is still an up-to-date subject and despite a decrease in number of these injuries, it is impossible to eliminate body injuries entirely.

Authors of numerous publications list the following among the most frequent injuries: cephalhaematoma, endocranial bleedings, brachial plexus injury, fracture of the clavicle, linear and depressed skull fractures, facial nerve palsy [1-6]. Taking into consideration the impossibility of the injury elimination and problems with their identification, it should be considered whether it is valid to work out procedures for identification of infant injuries and to implement fast and possibly most effective treatment, which will prevent durable health and development effects.

A foetus injury may occur during labour, therefore it is essential to highlight risk factors, which cause increased incidence of traumas. Numerous studies indicate that the number of injuries increases together with an increase of infant birthweight, however, macrosomic foetuses are particularly at risk of birth injuries [1-3,7-9]. Shoulder dystocia, foetal malpresentation, operative delivery [2,4,10-12] should be listed among other essential risk factors.

An analysis of foetus status and pregnancy course, eliminating risk factors during labour, precise evaluation of a newborn's status may improve obstetric results and decrease number of body injuries.

## AIM OF THE STUDY

An evaluation of frequency of perinatal injuries to infants with consideration of manner of labour, infant birthweight, head circumference, crown-heel length, sex, Apgar score and length of stay at hospital.

## MATERIALS AND METHODS

All live births from Obstetrics and Gynaecology Department of the Polish Mother's Memorial Hospital-Research Institute in Łódź. during the period from 1 July 2003 until 30 June 2008 have been analyzed. In a retrospective analysis, 310 infants were selected out of 7590 live births with 321 confirmed perinatal injuries. The infants were grouped according to birthweight. The received data were submitted to statistical analysis.

## RESULTS

Research of the analyzed material proved that the average percentage of perinatal injuries among live birth amounted to 4.23%. Table 1 presents in detail the amount of injuries in particular periods. The material analysis showed that the chosen group of newborns is representative for the researched subject, the statistical test is representative for further detailed analyses.

Najczęściej obserwowanymi urazami były: złamanie obojczyka oraz krwiak podokostnowy. Krwiak podokostnowy zaobserwowano w 234 przypadkach, co stanowiło 73% powstałych urazów oraz dotyczyło 3,10% wszystkich urodzeń żywych. Złamanie obojczyka wystąpiło u 73 noworodków, co stanowiło 23% urazów. W badanej populacji 0,96% noworodków.

W obserwowanym materiale wystąpiły również 3 przypadki porażenia splotu ramiennego (0,4% wszystkich żywo urodzonych noworodków). Jeden przypadek porażenia splotu ramiennego stwierdzono u noworodków w grupie wagowej 3000-3500g, dwa przypadki w grupie wagowej 3500-4000g.

Złamanie kości czaszki z wgłobieniem stwierdzono w jednym przypadku. Również po jednym przypadku stwierdzono: porażenie nerwu twarzonego krwotok podjączynówkowy, uraz porodowy oka, uraz narządów płciowych zewnętrznych. U czterech noworodków wystąpił uraz twarzy oraz u dwóch przecięcie skóry.

Analiza wykazała, iż w relacji pomiędzy niższymi grupami wagowymi brak jest statystycznych podstaw do przyjęcia hipotezy, że rodzaje urazów okołoporodowych były zależne od masy urodzeniowej noworodków ( $p > 0,05$ ). Analiza statystyczna wykazała, że rodzaje urazów porodowych były zależne od masy urodzeniowej noworodków ( $p < 0,05$ ). W grupie urazów owłosionej skóry głowy oraz urazów kości, analiza statystyczna współzależności typów urazów od grup wagowych noworodków mierzona wskaźnikiem Pearsona kształtowała się w granicach od 2 do 36%.

Szczegółowe przedstawienie ilości urazów w poszczególnych grupach wagowych zaprezentowano w tabeli 2,3,4.

The most frequently observed injuries were: clavicle fracture and cephalhaematoma. Cephalhaematoma was observed in 234 cases, which constituted 73% of injuries and related to 3.10% of all live births. Clavicle fracture occurred to 73 infants, which constituted 23% of injuries of the researched population of 0.96% of infants.

In the observed material there were 3 cases of brachial plexus injury (0.4% of all live births). One case of the brachial plexus injury was in the weight group of 3000-3500g, two cases in 3500-4000g weight group.

The depressed skull fracture was observed in one case. There was one case of: the facial nerve palsy, subarachnoid haemorrhage, birth injury to eye, injury to external genitals. Four infants had face injury and two infants had cut skin.

The analysis showed that in relation between the lower weight groups there is no statistical grounds to adopt an assumption that the types of perinatal injuries depended on the infant birthweight ( $p > 0.05$ ). The statistical analysis showed that the types of perinatal injuries depended on infant birthweight ( $p < 0.05$ ). In a group of head hairy skin injuries and bone injuries, the statistical analysis correlation of injury types towards weight groups of infants measured by a Pearson indicator was between 2 and 36%.

A detailed presentation of the injury amount in particular weight groups is shown in table 2,3,4.

**Tab. 1.** Udział procentowy urazów okołoporodowych

Rok	II pół. 2003	2004	2005	2006	2007	I pół. 2008	Ogółem
Udział procentowy	5,22%	5,26%	4,38%	3,09%	4,30%	3,12%	4,23%
Urazy porodowe	39	79	70	48	61	24	321
Urodzenia ogółem	747	1 501	1 599	1 555	1 418	770	7 590

**Tab. 1.** Percentage of fetal trauma

Year	II half of the 2003	2004	2005	2006	2007	I half of the 2008	Total
Percentage	5,22%	5,26%	4,38%	3,09%	4,30%	3,12%	4,23%
Fetal trauma	39	79	70	48	61	24	321
Total birth	747	1 501	1 599	1 555	1 418	770	7 590

**Tab. 2.** Ilość urazów w grupach wagowych

Grupa wagowa	≤ 3000	3001-3500	3501-4000	> 4000
Ilość urazów	44	120	113	44
Procent urazów	1,72%	4,46%	6,17%	8,76%

**Tab. 2.** Number of trauma injury in weight groups

Weight	≤ 3000	3001-3500	3501-4000	> 4000
Number of trauma injury	44	120	113	44
Percent of injury	1,72%	4,46%	6,17%	8,76%

W badanym materiale średnia masa urodzeniowa noworodków z urazami była większa o 500g w stosunku do noworodków bez urazu. Noworodki, u których zaobserwowano uraz okołoporodowy charakteryzowały się średnio o 2 centymetry większym obwodem główki w stosunku do noworodków bez urazu. Średnia długość ciemieniowo – piętowa noworodków z urazami była 2 centymetry większa niż u noworodków bez urazu. Urazy częściej dotyczyły noworodków płci męskiej (59%). Również średnia ocena w skali Apgar była niższa u noworodków z urazami i wynosiła 8 punktów, a u noworodków bez urazu 9 punktów. Pobyt w szpitalu noworodków z urazami był dłuższy średnio o 2 doby.

Po porodach fizjologicznych stwierdzono 213 urazów porodowych. 89 urazów dotyczyło noworodków po porodach kleszczowych. Po cięciu cesarskim zaobserwowano 19 urazów, jednak należy nadmienić, iż tylko 3 z nich spowodowane były sposobem porodu. Pozostałe 16 urazów stanowiły krwiaki podokostnowe, zabieg operacyjny nie był przyczyną ich powstania. Analiza statystyczna wykazała brak podstaw do przyjęcia hipotezy, że w badanej grupie noworodków rodzaje urazów porodowych były zależne od rodzaju porodu. W głównych grupach urazów (owłosionej skóry głowy i urazów kości) siły statystycznej współzależności typów urazów od sposobów porodów mierzone wskaźnikiem Pearsona wahały się w granicach od 7 do 10%. W tabeli 5 przedstawiono urazy okołoporodowe, z uwzględnieniem rodzaju porodu.

W obserwowanym materiale u noworodków urodzonych fizjologicznie stwierdzono uraz narządów płciowych zewnętrznych, ranę ciętą skóry głowy oraz uraz porodowy twarzy (silne zasinienie, obrzęk, wybroczyny krwawe). W czasie porodów kleszczowych doszło do jednego złamania kości czaszki z wgłobieniem powikłanego krwawieniem podpajęczynówkowym,

In the researched material, an average birthweight of infants with injuries was higher by 500g in relation to infants without an injury. The infants with perinatal injuries had on average by 2 cm bigger head circumference than newborns without an injury. The average crown-heel length of infants with injuries was 2 centimetres longer than in case of infants without injuries. Injuries were more frequent in case of male infants (59%). The average Apgar score was also lower in case of infants with injuries and amounted to 8 points, whereas the infants without injuries had 9 points. Stay at hospital was on average by 2 days longer in case of infants with injuries.

There were 213 birth injuries after physiological deliveries. 89 injuries were to the infants after forceps deliveries. There were 19 injuries after Caesarean section, however, it should be pointed out that only 3 of them were caused by a manner of delivery. The remaining 16 injuries included cephalhaematoma, the operative procedure did not cause them. The statistical analysis showed no grounds for adopting an assumption that in the researched infant group types of injuries depended on the manner of delivery. In the main injury groups (hairy head skin and bone injuries) the impact of statistical correlation of the injury types and the delivery manners measured by Pearson index fluctuated between 7 and 10%. The perinatal injuries with consideration of the type of delivery were presented in table 5.

In the observed material the injury of external genitalia, head skin incised wound and facial birth injury (strong livedo, edema, petechiae) were observed in case of the infants born by physiological delivery. One case of the depressed skull fracture complicated by using forceps deliveries. Livedo and facial edema were observed to three children and interruption to head skin continuity in the place where forceps were used

**Tab. 3.** Częstość występowania złamań obojczyka

Grupa wagowa	≤ 3000	3001-3500	3501-4000	> 4000
Ilość	9	18	25	21
Procent	0,35%	0,67%	1,42%	4,18%

**Tab. 3.** Frequency of occurrence of clavicle fracture

Weight	≤ 3000	3001-3500	3501-4000	> 4000
Number	9	18	25	21
Percent	0,35%	0,67%	1,42%	4,18%

**Tab. 4.** Częstość występowanie krwiaków podokostnowych

Grupa wagowa	≤ 3000	3001-3500	3501-4000	> 4000
Ilość	34	98	82	20
Procent	1,33%	3,64%	4,48%	3,98%

**Tab. 4.** Frequency of occurrence of cephalohematoma

Weight	≤ 3000	3001-3500	3501-4000	> 4000
Number	34	98	82	20
Percent	1,33%	3,64%	4,48%	3,98%

w jednym przypadku do porażenia nerwu twarzowego. U trójki dzieci zaobserwowano znaczne zasinienie oraz obrzęk skóry twarzy, u jednego - przerwanie ciągłości skóry głowy w miejscu założenia łyżek kleszczy. W czasie cięcia cesarskiego doszło do urazu oka (rana cięta powieki górnej przechodząca przez drogi łzowe, rana spojówki gałkowej poniżej rąbka fragmentu pochewki Tenona).

## DYSKUSJA

Średni udział procentowy urazów okołoporodowych noworodków w badanym materiale, wyniósł 4,23% i przewyższył podane przez innych autorów ryzyko. Według Basketta i wsp. ryzyko wystąpienia urazów okołoporodowych jest niskie i wynosi 2% [4]. Ci sami autorzy zaobserwowali, iż najczęściej spotykanym urazem jest krwiak podokostnowy, stanowił on 87% wszystkich urazów [4], podobnie w grupie badanej uraz ten wystąpił najczęściej i stanowił 73% wszystkich powstałych urazów porodowych.

W badanym materiale, drugim co do częstości występowania urazem było złamanie obojczyka, które stwierdzono u 0,96% noworodków. W Katedrze Położnictwa i Ginekologii w Tychach w 2006 roku ten typ urazu stwierdzono u 0,76% noworodków donoszonych [13]. Zbigniew Pietrzak i wsp. poddali analizie wszystkie porody, jakie odbyły się w latach 1996-2004 w ICZMP. Złamanie obojczyka zaobserwowano w 0,49% przypadków [14].

in case of one child. An eye injury occurred during Caesarean section (incised wound of an upper eyelid coming through lacrimal duct, wound of a fragment of Tenon vagina bulbi limbus).

## DISCUSSION

The average percentage of perinatal injuries to infants in the researched material amounted to 4.23%. According to Baskett i wsp. the risk of perinatal injuries is low and amounts to 2% [4]. The same authors observed that the most frequent injury is cephalhaematoma, it constituted 87% of all injuries [4], similarly in the researched group this injury was most frequent and constituted 73% of all perinatal injuries.

In the researched material, second the most frequent injury was clavicle fracture, which was diagnosed to 0.96% infants. In the Obstetrics and Gynaecology Department in Tychy in 2006 this type of injury was observed in case of 0.76% the full time newborns [13]. Zbigniew Pietrzak and associates analyzed all births which took place in years 1996-2004 in ICZMP. The clavicle fracture was observed in 0.49% cases [14]. The number of clavicle injuries was significantly increasing in a group of children above 4000g. Mikulska and associates concluded that there were 3.4% per cent of fractures to infants with weight above 4kg [13]. In the researched material the average of clavicle fractures to infants above 4kg increases to 4.18% from the average

Tab. 5. Rodzaj urazu a sposób porodu

Rodzaj urazu	Poród fizjologiczny	Poród kleszczowy	Cięcie cesarskie
Krwiak podokostnowy	151	67	16
Złamanie obojczyka	57	14	2
Porażenie splotu ramiennego	2	1	-
Uraz porodowy twarzy	1	3	-
Uraz porodowy oka	-	-	1
Krwawienie podpajęczynówkowe	-	1	-
Złamanie czaszki	-	1	-
Porażenie nerwu twarzowego	-	1	-
Uraz porodowy zewnętrznych narządów płciowych	1	-	-
Inne	1	1	-
Suma	213	89	19

Tab. 5. Type of fetal injury and way of delivery

Type of injury	Spontaneous labour	Forceps delivery	Caesarean section
cephalohematoma	151	67	16
clavicle fracture	57	14	2
brachial plexus palsy	2	1	-
face injury	1	3	-
eye injury	-	-	1
subarachnoid haemorrhage	-	1	-
skull fracture	-	1	-
facial nerve palsy	-	1	-
trauma of external genitals	1	-	-
other	1	1	-
<b>Total</b>	<b>213</b>	<b>89</b>	<b>19</b>

Liczba urazów obojczyka wzrasta znacząco w grupie dzieci powyżej 4000g. Mikulska i wsp. stwierdzili 3,4% odsetek złamań wśród noworodków z masą powyżej 4kg [13]. W badanym materiale średnia ilość złamań obojczyka u noworodków powyżej 4kg wzrasta do 4,18% ze średnio 0,81% w niższych grupach wagowych. Podobny odsetek zaobserwowano w Klinice Perinatologii i Ginekologii ICZMP. W dziesięcioletniej analizie odsetek złamań obojczyka kształtował się na poziomie 4% [15].

Częstość występowania porażenia splotu ramiennego w analizowanym materiale wyniosła 0,65 na 1000 urodzeń, co stanowi mniejszą liczbę niż podają inni autorzy. Baskett i wsp. określili częstotliwość wystąpienia tego urazu na 1,4 na 1000 urodzeń [4]. Szwedzcy autorzy podają podobną liczbę - 1,3 na 1000 porodów [16]. W badaniach przeprowadzonych w ICZMP w latach 1996-2004 uraz splotu ramiennego wystąpił u 0,072% wszystkich noworodków donoszonych [14], co jest wynikiem zbliżonym do uzyskanego w aktualnych badaniach. Nie stwierdzono żadnego przypadku porażenia splotu ramiennego po porodzie drogą cięcia cesarskiego. Jednak badania przeprowadzone w Arabii Saudyjskiej dowodzą, iż 1% dzieci z porażeniem splotu ramiennego rodzi się poprzez cięcie cesarskie [17]. Również w Toronto zaobserwowano przypadki tego typu urazu po cięciu cesarskim. Odsetek urazów, które powstały w czasie zabiegu wyniósł 0,85% wszystkich noworodków z urazem splotu ramiennego [18].

## WNIOSKI

1. Średnia częstość występowania urazów okołoporodowych noworodków w badanej populacji wyniosła 4,23%
2. Złamanie obojczyka oraz urazy splotu barkowego częściej występują u noworodków z większą masą ciała noworodków urodzonych drogami rodnymi.
3. Mniejsza ilość urazów wśród noworodków powyżej 4000g prawdopodobnie spowodowana jest częstszym wykonywaniem cięcia cesarskiego w tej grupie wagowej.
4. U płodów z dużą masą ciała rozwiązanie ciąży drogą cięcia cesarskiego może zapobiec urazom porodowym noworodków.

of 0.81% in lower weight groups. A similar percentage was observed in Department of Perinatology and Gynaecology of ICZMP. In the 10-year analysis the clavicle fracture rate was at the level of 4% [15].

The frequency of brachial plexus injury in the analyzed material amounted to 0.65 per 1000 births, which constitutes a lower number than it is according to other authors. Baskett and associates specified the frequency of this injury to 1.4 per 1000 births [4]. The Swedish authors give a similar number – 1.3 per 1000 births [16]. In research conducted in ICZMP in years 1996-2004 the brachial plexus injury was to 0.072% of all full term infants [14], which is the result close to the one reached in the current research. There was no brachial plexus injury after Caesarean delivery. However, the research conducted in Saudi Arabia proves that 1% of children with brachial plexus injury are born through Caesarean section [17]. Cases of the same injury after Caesarean section were also observed in Toronto. The percentage of injuries which occurred during the procedure amounted to 0.85% of all infants with brachial plexus injury [18].

## ASSUMPTIONS

1. An average frequency of perinatal injuries to infants in the researched population was 4.23%
2. The clavicle fracture and brachial plexus injury are more frequent in case of infants with higher birthweight of infants in vaginal delivery.
3. A smaller number of injuries to infants above 4000g is probably caused by more frequent use of caesarean section in this weight group..
4. Delivery by use of caesarean section in case of low birthweight fetuses may prevent perinatal injuries to infants.

## Piśmiennictwo / References:

1. **Bercus MD, Canway D, Langer O.** The large fetus. *Clin Obstet Gynecol* 1999;42:766-84.
2. **Thomas S, Nesbitt TS, Gilbert W et al.** Shoulder dystocia and associated risk factors with macrosomic infants born in California. *Am J Obstet Gynecol* 1998;178:476-80.
3. **Mulik V, Usha Kiran TS, Bethal J et al.** The outcome of macrosomic fetuses in a low risk primigravid population. *Int J Gynaecol Obstet* 2003;80:15-22.
4. **Baskett TF, Allen VM, O'Connell CM et al.** Fetal trauma in term pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2007;197:499.e1-e7.
5. **Leung WC, Lam HSW, Lam KW, et al.** Unexpected reduction in the incidence of birth trauma and birth asphyxia related to instrumental deliveries during the study period: was this the Hawthorne effect? *Br J Obstet Gynaecol* 2003;110:319-22.
6. **Chilarski A.** Szczególne okoliczności niektórych urazów okołoporodowych, *Rocz Dziec Chir Uraz* 2005;9(32):50-55.
7. **Poręba R.** Dystocja barkowa – trudny problem położnictwa. *GinPolMedProject* 2006;1:20-32.
8. **Heiskanen N, Raatikainen K, Heinonen S.** Fetal macrosomia – a continuing obstetric challenge. *Biol Neonate* 2006;90: 98-103.
9. **Walsh CA, Mahony RT, Foley ME et al.** Recurrence of fetal macrosomia in non-diabetic pregnancies. *Am J Obstet Gynaecol* 2007;27:374-8.
10. **Hannah ME, Hannah WJ, Hewson SA et al.** Planned caesarean section versus planned vaginal birth for breech presentation at term: a randomized multicentre trial. *Lancet* 2000;356:1375-83.
11. **Mollberg M, Hagberg H, Bager B et al.** Risk factors for obstetric brachial plexus palsy among neonates delivered by vacuum extraction. *Obstet Gynecol* 2005;106: 913-8.
12. **Vacca A.** The trouble with vacuum extraction. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 1999; 9: 41-5.
13. **Mikulska M, Simon M., Chaberko E i wsp.** Złamanie obojczyka u donoszonych noworodków – materiał własny, *Gin Pol* 2007;Suppl 1:24-7.
14. **Pietrzak Z, Krasomski G, Wilczyński J i wsp.** Okołoporodowe urazy obojczyka i splotu barkowego w materiale ICZMP w Łodzi w latach 1996-2004, IX Sympozjum Naukowo-Szkoleniowe; Tychy 2005:78-86.
15. **Papis A, Hadacz-Seńko B, Jaczewski B i wsp.** Przedporodowy indeks masy ciała ciężarnej w ocenie ryzyka powikłań u noworodka z masą ciała powyżej 4000g *Gin Pol* 2007;Suppl 1: 41-4.
16. **Christoffersson M, Rydhstroem H.** Shoulder dystocia and brachial plexus injury: a population-based study, *Gyn Obstet Invest* 2002;53: 42-7.
17. **Al-Qattan MM, El-Sayed AAF, Al-Kharfy TM et al.** Obstetrical brachial plexus injury in newborn babies delivered by caesarean section, *J Hand Surg [Br]* 1996;21:263-5.
18. **Al-Qattan MM, Clarke HM, Curtis CG.** Klumpke's birth palsy, *J Hand Surg [Br]* 1995;20: 19-23.