

Czy ultrasonograficzna ocena masy płodu może być podstawą do operacyjnego zakończenia ciąży celem uniknięcia dystocji barkowej?

Can ultrasound evaluation of the fetal weight justify operative delivery to avoid shoulder dystocia?

© GINEKOLOGIA I POŁOŻNICTWO 2 (4) 2007

Artykuł oryginalny/Original article

MAREK KUDŁA, GRZEGORZ CHROMY, MONIKA BOJDYS-SZYNDLAR,
ŁUKASZ SZWACZKA, ADAM NOWARA, ANDRZEJ WITEK

Ośrodek: II Katedra, I Klinika Położnictwa i Ginekologii, Śląskiej Akademii
Medycznej w Katowicach

Kierownik: Dr hab. n. med. Andrzej Witek, prof. SAM

Adres do korespondencji/Address for correspondence

II Katedra, I Klinika Położnictwa i Ginekologii, Śląskiej Akademii Medycznej
w Katowicach, Centralny Samodzielny Szpital Kliniczny
ul. Medyków 14, 40-752 Katowice

Statystyka/Statistic

Liczba słów/Word count	1354/1089
Tabele/Tables	0
Ryciny/Figures	8
Piśmiennictwo/References	14

Received: 17.03.2007
Accepted: 10.04.2007
Published: 30.04.2007

Streszczenie

Wstęp. W pracy dokonano oceny przydatności badań ultrasonograficznych wykonywanych bezpośrednio przed porodem w aspekcie przewidywania dużej masy płodu i wynikającego z tego ryzyka dystocji barkowej.

Materiał i metody. Grupa badawcza liczyła 115 ciąż, w których przewidywana urodzeniowa masa płodu była powyżej 3500g. Ciąże podzielono na dwie podgrupy, z których pierwsza o szacowanej masie ciała płodu powyżej 4000g spełniająca definicję makrosomii tworzyła grupę badawczą, a pozostałe tzn. o przewidywanych masach 3500-4000g stanowiła grupę kontrolną. Porównano błąd oszacowania masy ciała płodów w obu grupach w badaniu USG.

Wnioski. W oparciu o badany materiał stwierdzono, że precyzja oceny ultrasonograficznej masy płodu w przypadku podejmowania decyzji o operacyjnym ukończeniu ciąży celem uniknięcia dystocji barkowej nie odbiega w sposób zasadniczy od oceny masy mniejszych płodów, pod warunkiem, że korzysta się z bardziej rozbudowanych metod do wyliczenia masy płodu np. metody Hadlocka. Dokładność ta wydaje się jednak niezadowalająca by używać ultrasonografii jako wyłącznej oceny zagrożenia dystocją barkową.

Słowa kluczowe: dystocja barkowa, masa ciała płodu, ultrasonografia

Abstract

Background. The aim of the study was to assess usefulness of fetal mass ultrasound examination done in advance to labor to predict fetal macrosomia and risk of fetal shoulder dystocia.

Material and methods. The study group consisted of 115 pregnancies with estimated fetal weight over 3500g. Cases were divided into two subgroups – first, a study group with estimated fetal weights above 4000g fulfilling definition of macrosomia and a second, control group with estimated weights within the range of 3500g to 4000g. We compared precision of ultrasound weight calculation using AC and Hadlock method in both groups. In the following step we divided group of 115 known neonate weights into two subgroups below and above 4000g respectively. Real and estimated differences in fetal weights were compared (by AC and by Hadlock method).

Conclusions

1. Ultrasound weight evaluation in the group of the birth weight above 4000g is difficult and not precise. 2. Ultrasound weight evaluation with Hadlock method is more precise than weight evaluation done with abdominal circumference (AC) measurement. 3. The accuracy of ultrasound fetal weight evaluation in a group of macrosomic fetuses seems similar to that of smaller fetuses if more complicated methods are applied such as Hadlock method, although accuracy seems not sufficiently trustworthy enough to use ultrasound alone as a method to justify recognition of threat from shoulder dystocia.

Key words: shoulder dystocia, fetal weight, ultrasonography

Dystocja barkowa dotyczy około 0,2-2% urodzeń i jest jednym z poważniejszych stanów zagrożenia płodu w położnictwie [1,2]. Część przypadków dystocji można przewidzieć, choć w większości nie jesteśmy w stanie podać w konkretnej sytuacji bezpośredniej przyczyny wystąpienia tego problemu.

Wymienia się wiele prawdopodobnych czynników (niektóre dyskusyjne), które związane są z występowaniem dystocji: makrosomia płodu, cukrzyca ciężarnej, otyłość ciężarnej, użycie próżniociągu lub kleszczy, historia dystocji w poprzedniej ciąży, ciąża przeterminowana, męska płeć płodu, wiek ciężarnej, otyłość, augmentacja porodu oxytocyną [3-7]. Jednym z głównych i niepodważalnych czynników ryzyka wystąpienia dystocji barkowej jest makrosomia płodu.

W pracy dokonano analizy grupy ciężych, w której przewidywana ultrasonograficznie urodzeniowa masa ciała płodu przewyższała 4000g (spełniała kryterium makrosomii) i porównano z grupą, gdzie przewidywana masa miała być niższa (3500-4000g).

CEL PRACY

Celem pracy była ocena na ile w grupie pacjentek z większymi masami płodu i ryzykiem zagrożenia dystocją barkową przewidywana ultrasonograficznie masa płodu może być miarodajną informacją dla operacyjnego ukończenia ciąży.

MATERIAŁ I METODY

W pracy oceniono grupę 112 ciężarnych u których posiadaliśmy wynik badania USG wykonanego w okresie do tygodnia przed porodem. Pacjentki rodziły w II Katedrze i Klinice Położnictwa i Ginekologii SAM w Katowicach Ligocie w okresie 2004-2006. Masa płodu oceniana była wg wzoru Hadlocka, jak również przy użyciu pomiaru obwodu brzucha (AC). Porównywano szacowaną ultrasonograficznie masę z rzeczywistą masą, z którą urodził się noworodek.

Grupę badawczą podzielono na dwa przedziały. W pierwszym masa w badaniu USG szacowana była na 3500-4000g. W drugiej grupie oszacowana masa wynosiła powyżej 4000g. W każdej z grup policzono różnice w ocenie ultrasonograficznej masy płodu, a jej rzeczywistą wartością dla obu metod tj. Hadlocka i AC.

W następnym kroku odwrócono rozważania i wzięto pod uwagę rzeczywiste masy tzn. urodzeniowe masy noworodków dzieląc tę grupę na dwa przedziały – poniżej 4000g i powyżej 4000g. W obu grupach policzono różnice pomiędzy rzeczywistą a przewidywaną masą ciała.

WYNIKI

Pierwsza ocena dotyczyła wielkości różnicy pomiędzy masą przewidywaną przy pomocy metody Hadlocka a rzeczywistą masą płodu. W tej grupie średnia wartość błędu oceny w grupie 3500-4000g wyniosła $\Delta m = 299 \pm 223g$. Maksymalna wartość błędu wyno-

Shoulder dystocia concerns about 0.2-2% deliveries and it is one of the most serious states of emergency of fetus in obstetrics [1, 2]. Some part of dystocia cases can be predicted, although in most cases we cannot give direct cause of the problem occurrence in concrete situation.

Many probable risk factors are listed (some of them are discursive), which are connected with dystocia occurrence: fetal macrosomia, gestational diabetes, obesity of pregnant women, use of vacuum extractor or obstetrical forceps, previous history of shoulder dystocia, incomplete pregnancy, male sex, age of pregnant, obesity, oxytocin augmentation [3-7]. The main and incontrovertible risk factor of shoulder dystocia appearance is fetal macrosomia.

In that paper analysis of pregnancy groups, where ultrasonographically predicted birth mass of fetus exceeded 4000g (fulfilled macrosomia criteria) was done and that groups were compared with a group, where predicted birth weight was to be lower (3500-4000g).

AIM OF THE PAPER

The aim of the experiment was to estimate of how many, in group of patients with higher fetal weights and risk of shoulder dystocia, ultrasonographically predicted birth weight could be authoritative information for operatively terminated pregnancy.

MATERIAL AND METHODS

In that paper a group of 112 pregnant, whose results of USG performed in the last week before labour we possess, was evaluated. Patients were to delivery in the II Chair and Clinic of Obstetrics and Gynaecology of Silesian Medical University in Katowice Ligota in the period from 2004 to 2006. Fetal weight was estimated according to Hadlock equation as well as with use of abdominal circumference (AC) measurement. Ultrasonographically predicted weight with real birth weight of neonate was compared.

Examined patients were divided into two groups. In the first one ultrasonographically estimated weight was 3500-4000g. In the second one predicted weight was above 4000g. For each group differences in ultrasonographic estimation of fetal weight and its real value for both methods i.e. Hadlock and AC were calculated.

The next step was to reverse the speculations and real birth weight, i.e. body weight at delivery, was taken into consideration. The group was divided in two – the first one below 4000g and the second one – above 4000g. For both groups differences between real and predicted body weight were calculated.

RESULTS

The first estimation concerns value of difference between predicted fetal weight by Hadlock method and real fetal weight. For that group average error value of estimation in group of 3500-4000g was $\Delta m = 299 \pm 223g$. Maximal error value was $\max = 945g$, minimal

siła $\max=945\text{g}$, minimalna $\min=23\text{g}$. W grupie powyżej 4000g wartość błędu wyniosła $\Delta m = 420 \pm 278\text{g}$, $\max=1064\text{g}$, $\min=36\text{g}$ (ryc.1, 2.).

Wyniki (różnice) uzyskane przez pomiar obwodu brzucha (AC) minus masa rzeczywista wynosiły odpowiednio w grupie poniżej 4000g: $\Delta m = 317 \pm 248\text{g}$, $\max=1410\text{g}$, $\min=0\text{g}$ i odpowiednio w grupie powyżej 4000g $\Delta m = 398 \pm 328$, $\max=1360\text{g}$, $\min=0\text{g}$ (ryc.3, 4.).

Następnym punktem naszej oceny było odwrotne porównanie tzn. takie w którym podzielono grupę noworodków na 2 podgrupy w zależności od rzeczywistych mas urodzeniowych do 4000g i powyżej 4000g. Odpowiednie średnie różnice wynikające z rzeczywistej masy i oceny ultrasonograficznej wynosiły dla reguły Hadlocka w grupie poniżej 4000g odpowiednio $\Delta m = 326 \pm 235\text{g}$ ($\max=1064$ i $\min=23\text{g}$) i w grupie powyżej 4000g, $\Delta m = 363 \pm 278\text{g}$, $\max=1031\text{g}$, $\min=36\text{g}$. (ryc. 5, 6.).

To samo porównanie dla pomiarów metodą oceny obwodu brzucha płodu (AC) wyniosło w grupie poniżej 4000g odpowiednio $\Delta m = 239 \pm 169\text{g}$, $\max=710\text{g}$ i $\min=0\text{g}$ i w grupie powyżej 4000g odpowiednio $\Delta m = 660 \pm 299\text{g}$, $\max=1410\text{g}$, $\min=0\text{g}$. (ryc.7, 8.).

$\min=23\text{g}$. In group of above 4000g error value was $\Delta m = 420 \pm 278\text{g}$, $\max=1064\text{g}$, $\min=36\text{g}$ (Fig. 1, 2.).

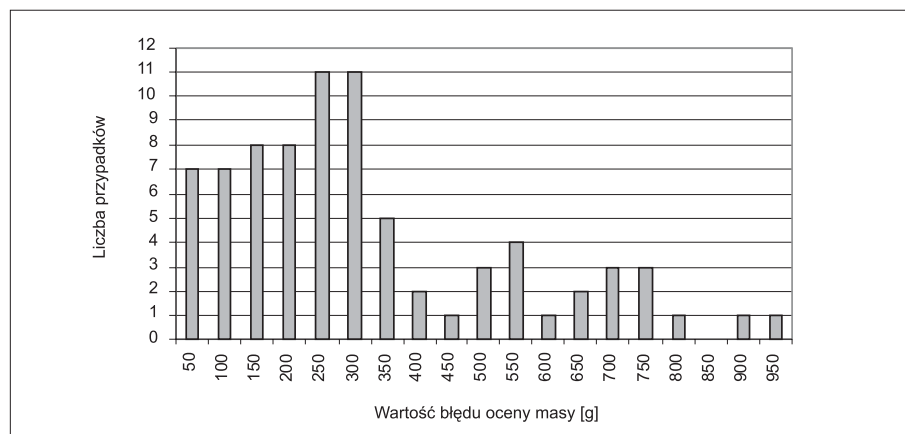
Results (differences) obtained by method of abdominal circumference (AC) measurement minus real body weight in group weighing below 4000g amounted to respectively: $\Delta m = 317 \pm 248$, $\max=1410\text{g}$, $\min=0\text{g}$ and in group weighing above 4000g respectively 4000g $\Delta m = 398 \pm 328$, $\max=1360\text{g}$, $\min=0\text{g}$ (Fig. 3, 4.).

The next step of our estimation was to reverse comparison i.e. the one where a group of neonates was divided in two subgroups in dependence on birth weights: up to 4000g and above 4000g. Respective average differences resulted from real weight and ultrasonographic assessment were for Hadlock rule in group of weight below 4000g respectively $\Delta m = 326 \pm 235\text{g}$ ($\max=1064$ and $\min=23\text{g}$) and in group above 4000g, $\Delta m = 363 \pm 278\text{g}$, $\max=1031\text{g}$, $\min=36\text{g}$ (Fig. 5, 6.).

The same comparison for the method of abdominal circumference (AC) measurement in group of weights below 4000g amounted to $\Delta m = 239 \pm 169\text{g}$, $\max=710\text{g}$ and $\min=0\text{g}$, respectively and in group of weights above 4000g $\Delta m = 660 \pm 299\text{g}$, $\max=1410\text{g}$, $\min=0\text{g}$, respectively (ryc.7, 8.).

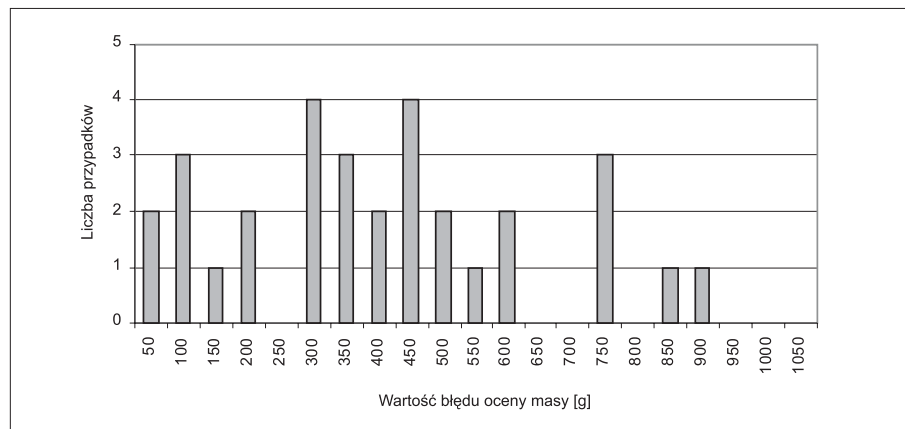
Ryc. 1. Różnica pomiędzy szacowaną masą płodu (wg Hadlocka) a rzeczywistą masą noworodków w grupie mas 3500-4000g

Fig. 1. Difference between estimated fetal weight (acc. Hadlock) and real infant weight in group of weights 3500-4000g (number of cases; error value of weight estimation{g})



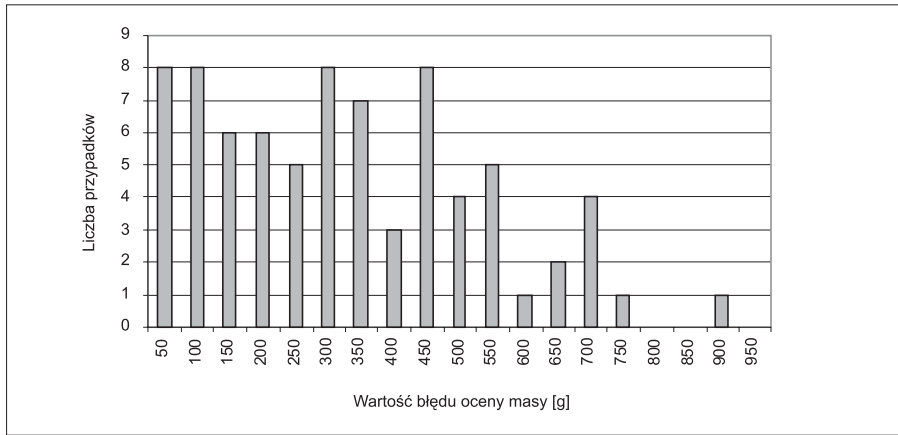
Ryc. 2. Różnica w ocenie pomiędzy szacowaną masą płodu (wg Hadlocka) a rzeczywistą masą noworodków w grupie powyżej 4000g

Fig. 2. Difference between estimated fetal weight (acc. Hadlock) and real infant weight in group of weights above 4000g



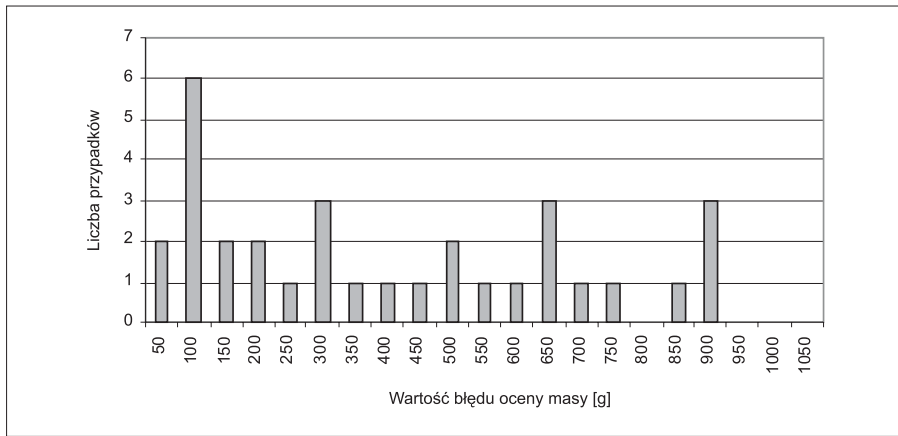
Ryc. 3. Różnice pomiędzy szacowaną masą płodu (wg AC) a rzeczywistą masą noworodka w grupie powyżej poniżej 4000g

Fig. 3. Difference between estimated fetal weight (acc. AC) and real infant weight in group of weights below 4000g



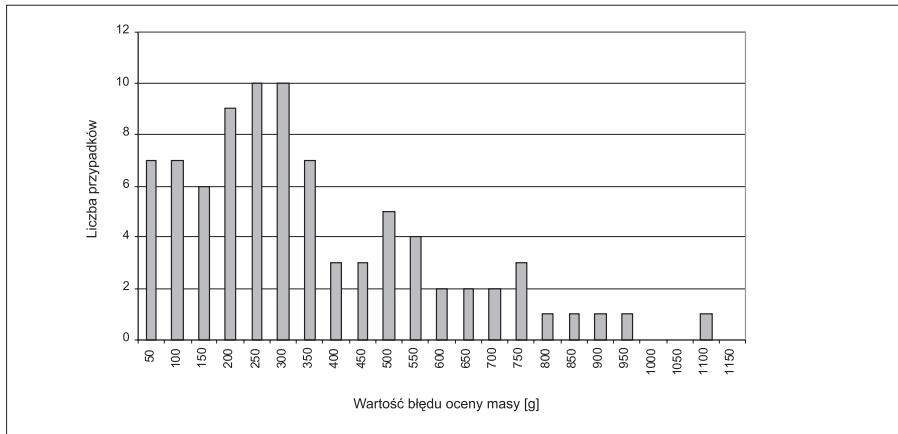
Ryc. 4. Różnice pomiędzy szacowaną masą płodu (wg AC) a rzeczywistą masą noworodków w grupie powyżej 4000g

Fig. 4. Difference between estimated fetal weight (acc. AC) and real infant weight in group of weights above 4000g



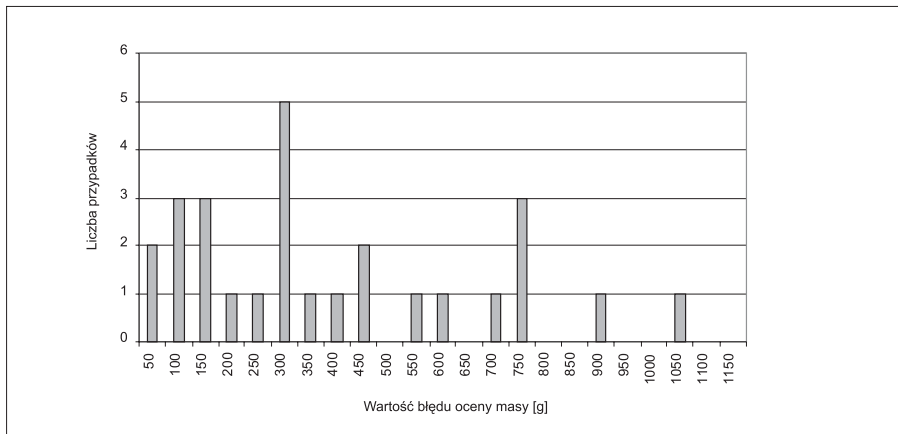
Ryc. 5. Różnice pomiędzy rzeczywistą masą noworodka a szacowaną przy użyciu metody Hadlocka masą płodu w grupie noworodków poniżej 4000g

Fig. 5. Difference between real infant weight and predicted fetal weight by Hadlock method in group of neonates weighing below 4000g



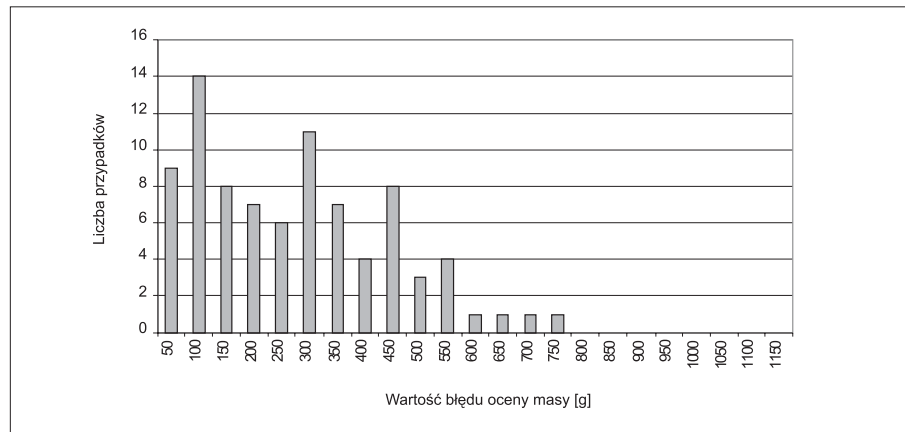
Ryc. 6. Różnice pomiędzy rzeczywistą masą noworodka a szacowaną przy użyciu metody Hadlocka masą płodu w grupie noworodków powyżej 4000g

Fig. 6. Difference between real infant weight and predicted fetal weight by Hadlock method in group of neonates weighing above 4000g



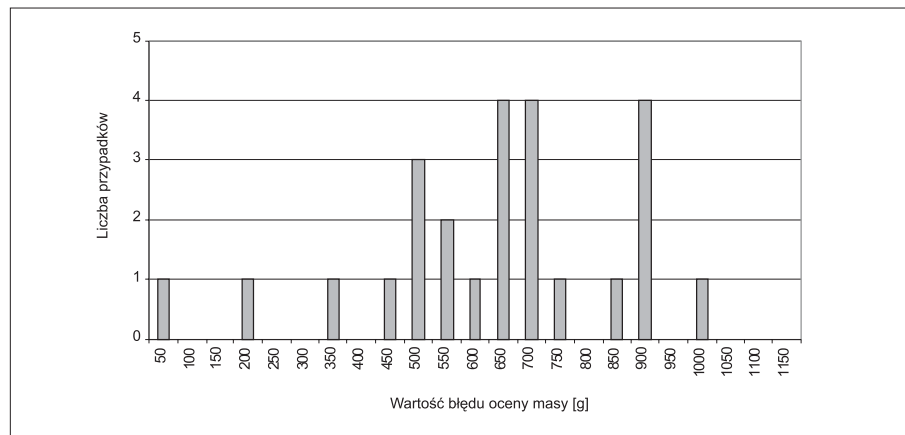
Ryc. 7. Różnice pomiędzy rzeczywistą masą noworodka a szacowaną przy użyciu metody pomiaru obwodu brzucha (AC) masą płodu w grupie noworodków poniżej 4000g

Fig. 7. Difference between real infant weight and predicted fetal weight by use a method of abdominal circumference (AC) measurement in group of neonates weighing below 4000g



Ryc. 8. Różnice pomiędzy rzeczywistą masą noworodka a szacowaną przy użyciu metody pomiaru obwodu brzucha (AC) masą płodu w grupie noworodków powyżej 4000g

Fig. 8. Difference between real infant weight and predicted fetal weight by use a method of abdominal circumference (AC) measurement in group of neonates weighing above 4000g



DYSKUSJA

Istnieje kilka umownych wartości masy ciała płodu powyżej, której mówimy o makrosomii. Są to wartości powyżej 4000, 4500 lub 4536g [8]. Wprowadzono również skalę stopniowania makrosomii. Stopień pierwszy to noworodki o masie 4000-4499g, stopień drugi 4500-4999g i stopień 3 powyżej 5000g [9].

Według dostępnych publikacji i według obowiązującej definicji makrosomii tj. masy ciała noworodka ponad 4000g, w populacji amerykańskiej noworodki z makrosomią stanowią ok. 10% populacji [10]. Przewidywanie makrosomii jest trudne. Metodą z wyboru jest ultrasonografia, choć badanie fizykalne pacjentki dostarcza również dużo informacji. Z danych światowych wynika, że czułość badania ultrasonograficznego w rozpoznawaniu makrosomii powyżej 4500g wynosi od 22-98%, przy dość wysokiej specyficzności wynoszącej 98-99%. Z drugiej strony w grupie ciężarnych, u których zdiagnozowano ultrasonograficznie makrosomię dystocja wystąpiła w 22-37% przypadków [11]. Inne dane mówią jednak, że ultrasonografia w rozpoznawaniu makrosomii osiąga czułość pomiędzy 15%-79% w porównaniu do oceny klinicznej, gdzie czułość wynosi ok. 40 to 52%. Dane te podważają bezkrytyczną wiarygodność wyłącznej oceny ultrasonograficznej [12]. W innych publikacjach wskazuje się jednak, że

DISCUSSION

There exist several convectional values of fetus body weight above which macrosomia is considered. The values are above 4000, 4500 or 4536g [8]. Scale of macrosomia gradation was also introduced. The first grade represents neonates of weight 4000-4499g, the second grade 4500-4999g and the third grade above 5000g [9].

According to available literature and according to definition of macrosomia in force i.e. birth weight above 4000g, in American population neonates with macrosomia represent about 10% of population [10]. Prediction of macrosomia is difficult. A method by choice is ultrasonography, although physical examination of a patient also gives much information. World data show that sensitivity of ultrasonographic examination in diagnosis of macrosomia above 4500g amounts to 22-98%, at quite high specificity, which is 98-99%. From the other hand in group of pregnant, in which macrosomia was ultrasonographically predicted, dystocia occurred in 22-37% of cases [11]. Other data state that ultrasonography for macrosomia diagnosis reaches sensitivity between 15%-79% in comparison with clinical assessment, which sensitivity is about 40 to 52%. The data questions uncritical reliability of sole ultrasonographic estimation [12]. Other papers show that sensitivity of ultrasono-

czułość ultrasonografii w ocenie płodów obarczonych makrosomią może zależeć od wielu czynników takich jak np. ilość płynu owodniowego i sięgać ok.65% [13].

Istnieje wiele metod ultrasonograficznej oceny masy płodu, z których jest pomiar obwodu brzucha AC. Niektóre dane pochodzące z piśmiennictwa mówią o wysokiej czułości (rzędu 93%) tej metody w przewidywaniu masy noworodka powyżej 4000g.[12] Ocena masy przy użyciu tego pojedynczego pomiaru stosowana jest w naszym ośrodku równoległe do pomiaru metodą Hadlocka (jednoczesny pomiar obwodu brzucha AC, długości kości udowej FL i wymiaru dwucieniowego główki płodu BPD) [14].

Na podstawie analizy materiału badawczego wykazaliśmy, że błąd oceny masy był mniejszy w grupie płodów z podejrzeniem makrosomii ocenianych metodą Hadlocka w porównaniu do wyłącznego pomiaru AC. Wydaje się jednak, że niezależnie od dążenia do poprawy dokładności pomiaru w metodach dwuwymiarowych, najnowsze osiągnięcia ultrasonografii trójwymiarowej i związane z nimi możliwości szacowania objętości ciała płodu pozwolą na zwiększenie precyzji diagnozowania makrosomii.

WNIOSKI

1. W grupie płodów z masą powyżej 4000g ocena ultrasonograficzna jest utrudniona i obciążona błędem.
2. Ultrasonograficzna ocena masy płodu metodą Hadlocka w przypadku rzeczywistej makrosomii jest bardziej precyzyjna niż ocena w oparciu o obwód brzucha płodu (AC).
3. Precyzja oceny ultrasonograficznej masy płodu w przypadku podejmowania decyzji o operacyjnym ukończeniu ciąży celem uniknięcia dystocji barkowej nie odbiega w sposób zasadniczy od oceny masy mniejszych płodów, pod warunkiem, że korzysta się z bardziej rozbudowanych wzorów do wyliczania masy płodu np. wzoru Hadlocka. Dokładność ta wydaje się niezadowalająca, by używać ultrasonografii jako wyłącznej oceny zagrożenia dystocją barkową.

graphy for estimation of fetus saddled with macrosomia may depend on many factors like e.g. quantity of amniotic fluid and reach about 65% [13].

There are many methods of ultrasonographic assessment of fetal weight. One of them is abdominal circumference (AC) measurement. Some data coming from literature states high sensitivity (of 93%) of that method in prediction of neonate birth weight above 4000g.[12] Estimation of weight with use of that single measurement is used in our Centre perpendicularly to measurement by Hadlock method (simultaneous measurement of abdominal circumference AC, femoral bone length FL and fetal head biparietal dimension BPD) [14].

On the basis of analysis of experimental material we showed that error of weight estimation was lower in group of fetus in subgroup with macrosomia suspicious evaluated by Hadlock method in comparison to sole AC measurement. However independently on aspirations to improve accuracy of measurement in bidimensional methods, the most recent achievements of 3-D ultrasonography and connected with them possibilities of estimation of fetal body volume will allow to increase precision of macrosomia diagnosis.

CONCLUSIONS

1. In group of fetus of weight above 4000g ultrasonographic estimation is more difficult and saddled with error.
2. Ultrasonographic estimation of fetal weight by Hadlock method in case of real macrosomia is more accurate than assessment made by method of abdominal circumference (AC) method.
3. Accuracy of ultrasonographic estimation of fetal weight in case of making decisions of operative termination of pregnancy to avoid shoulder dystocia does not diverge from estimation of smaller fetus weight, under condition that more complicated equations to calculate fetal weight is used e.g. Hadlock equation. The accuracy seems to be unsatisfactory to use only ultrasonography as a sole estimation of risk of shoulder dystocia occurrence.

Piśmiennictwo / References:

1. **Acker DB, Sachs BP, Friedman EA.**: Risk factors for shoulder dystocia. *Obstet Gynecol* 1985; 66(6):762-8.
2. **ACOG practice bulletin clinical management guidelines for obstetrician-gynecologists.** Shoulder dystocia. Number 40, November 2002. *Obstet Gynecol* 2002; 100:1045
3. **Dildy GA, Clark SL.**: Shoulder dystocia: risk identification. *Clin Obstet Gynecol* 2000; 43(2):265-82.
4. **Nesbitt TS, Gilbert WM, Herrchen B.**: Shoulder dystocia and associated risk factors with macrosomic infants born in California *Am J Obstet Gynecol* 1998; 179(2):476-80.
5. **Poręba R, Witych G.**: Dystocja barkowa - jak przewidywać, jak postępować, czynniki ryzyka. *Gin Pol Supl.*, IX Sympozjum Naukowo-Szkoleniowe "Dystocja barkowa. Porażenie splotu ramiennego u noworodka. Tychy 2005; 7-15.
6. **Pozowski J, Dudkiewicz D, Buchacz P** i wsp.: Dystocja barkowa – nadal aktualny problem położniczy. *Gin Pol Supl.*, IX Sympozjum Naukowo-Szkoleniowe "Dystocja barkowa. Porażenie splotu ramiennego u noworodka. Tychy 2005; 16-21.
7. **Szymula D, Kimber-Trojnar Ż, Leszczyńska-Gorzelak B** i wsp.: Czynniki ryzyka wystąpienia dystocji barkowej w czasie porodu oraz sposoby jej zapobiegania. *Gin Pol Supl.*, IX Sympozjum Naukowo-Szkoleniowe "Dystocja barkowa. Porażenie splotu ramiennego u noworodka. Tychy 2005; 22-28.
8. **Langer O, Berkus MD, Huff RW** et al.: Shoulder dystocia: should the fetus weighing greater than or equal to 4000 grams be delivered by cesarean section? *Am J Obstet Gynecol* 1991; 165(4 Pt 1): 831-7.
9. **Boulet SL, Alexander GR, Salihu HM** et al.: Macrosomic births in the united states: determinants, outcomes, and proposed grades of risk. *Am J Obstet Gynecol* 2003; 188(5):1372-8.
10. **Ventura SJ, Bachrach CA.**: Nonmarital childbearing in the United States, 1940-99. *Natl Vital Stat Rep* 2000; 18;48(16):1-40.
11. **Chauhan SP, Grobman WA, Gherman RA** et al.: Suspicion and treatment of the macrosomic fetus: A review. *Am J Obstet Gynecol* 2005; 193(2):332-46.
12. **Jazayeri A, Heffron JA, Phillips R** et al.: Macrosomia prediction using ultrasound fetal abdominal circumference of 35 centimeters or more. *Obstet Gynecol* 1999; 93(4):523-6.
13. **Benacerraf BR, Gelman R, Frigoletto FD Jr.**: Sonographically estimated fetal weights: accuracy and limitation. *Am J Obstet Gynecol* 1988; 159(5):1118-21.
14. **Persutte W.**: Intrauterine Growth Retardation. In *Obstetrics and Gynecology*, second edition. Berman M.C., Cohen H.L. Lippincott, Philadelphia 1997; s.485-487.