

Porównanie przepływów mierzonych metodą Dopplera w wybranych naczyniach macznych i płodowych u ciężarnych z opóźnieniem wzrostu wewnątrzmacicznego płodu

Comparison of Doppler flow in selected maternal and fetal vessels in pregnancies with fetal intrauterine growth restriction

Hajdo Jarosław^{1,2}, Wilczyński Jan³, Podciechowski Lech³, Szymczak Wiesław⁴,
Nowakowska Dorota³

¹ Studium Doktoranckie, Klinika Medycyny Matczyno-Płodowej i Ginekologii (KMMPiG), III Katedra Ginekologii i Położnictwa, Uniwersytet Medyczny, Łódź

² Oddział Ginekologiczno-Położniczy (OGP), Wojewódzki Szpital Zespolony (WSZ), Kalisz

³ KMMPiG, Instytut Centrum Zdrowia Matki Polki (ICZMP), Łódź

⁴ Instytut Psychologii, Uniwersytet Łódzki, Łódź

Streszczenie

Cel pracy: Celem pracy było porównanie przepływów dopplerowskich w krążeniu maczno-płodowym w ciążyach z IUGR zakończonych urodzeniem noworodków o małej masie (SGA) i donoszonych oraz w ciążyach o prawidłowym przebiegu.

Materiał i metody: Badaniem objęto 216 ciężarnych z Łodzi i Kalisza w latach 2003-2006. Grupę I stanowiło 68 kobiet z IUGR u płodu według badania USG oraz noworodków SGA; grupę II – 29 kobiet z mniejszą masą płodu podczas badania USG, a prawidłową masą urodzeniową i grupę III – 110 kobiet z prawidłową masą płodu w USG i noworodka.

Wyniki: Średnia masa płodu w badaniu USG grupie II (2035g±400g) i w grupie I (1947g±414g) była mniejsza, niż w grupie III (2765g±543g) ($p<0,0005$). Wcięcie wczesnoskurczowe w UT.A występowało częściej w grupie I (39,7%) niż w grupie III (8,4%) i grupie II (10,3%), ($p<0,0005$). Średnia wartość PI w prawej UT.A w grupie I (0,957±0,440) była większa niż w II (0,718±0,259) i III (0,730±0,215), ($p<0,001$). Nieprawidłowe przepływy w MCA w grupach I (39,7%) i II (34,5%) były częstsze niż w III (6,4%), ($p<0,0005$). Podobnie, nieprawidłowy przepływ w DV w grupach I (45,5%) i II (46,4%) obserwowano częściej niż w III (17,8%), ($p<0,0005$). PI w UA w grupach I (1,061±0,325) i II (0,965±0,184) był większy niż w grupie III (0,848±0,166), ($p<0,0005$).

Wnioski: 1. Porównując parametry przepływów w wybranych naczyniach stwierdzono, że nieprawidłowa wartość PI w MCA i w DV jednakowo często występowała w ciążyach z obserwowanym przejściowym IUGR oraz w ciążyach zakończonych urodzeniem noworodka SGA.

2. Nieprawidłowa wartość PIV w DV i PI w MCA oraz wysoka wartość PI w UA były charakterystyczne dla grup ciąży z niższą masą należną w ocenie USG i dotyczyło to zarówno grupy noworodków SGA jak i grupy noworodków z prawidłową masą.

3. Nieprawidłowa wartość PI w DV i MCA oraz wysoka wartość PI w UA cechowały ciążę z IUGR zakończone urodzeniem noworodków SGA.

Adres do korespondencji:

Dorota Nowakowska
Klinika Medycyny Matczyno-Płodowej i Ginekologii
Instytut Centrum Zdrowia Matki Polki
ul. Rzgowska 281/289, 93-338 Łódź
tel. + 48 42 271 1305, fax. + 48 42 271 1471
e-mail: dnowakowska@yahoo.com

Otrzymano: 30.05.2009
Zaakceptowano do druku: 25.07.2009

Hajdo J, et al.

4. Spośród mierzonych przez nas parametrów przepływów w naczyniach matki i płodu niewystępowanie zjawiska notch w UT.A oraz niska wartość PI w UT.A prawej lub lewej były związane z prawidłową masą urodzeniową noworodka, pomimo przejściowo obserwowanego IUGR w badaniach USG.

5. Stwierdzenie IUGR u płodu w badaniu USG nie determinowało urodzenia noworodka SGA, bowiem około 70% ciężż zakończyło się urodzeniem noworodka o prawidłowej masie.

Słowa kluczowe: **ciężża / IUGR / przepływy dopplerowskie /**

Abstract

Objectives: The aim of the study was to compare Doppler flows in materno-fetal circulation in pregnancies with IUGR and small for gestational age (SGA) neonatal weight or normal weight, as well as in uncomplicated pregnancies.

Material and methods: The study population comprised 216 pregnant women from Lodz and Kalisz between 2003-2006. In the group I we included 68 women with IUGR observed in prenatal ultrasound examination and SGA neonates, in the group II – 29 women with IUGR observed in US but normal neonatal weight and in the group III – 110 women with normal fetal and neonatal weight.

Results: Mean fetal weight in the group II was (2035g±400g) and in the group I (1947g±414g) and it was lower than in the group III (2765g±543g) ($p<0.0005$). Notch in UT.A was found more often in the group I (39.7%), than in the groups III (8.4%) and II (10.3%), ($p<0.0005$). The mean PI in the right UT.A in the group I (0.957±0.440) was higher than in the groups II (0.718 ± 0.259) and III (0.730±0.215), ($p<0.001$). Abnormal Doppler flows in MCA in the groups I (39.7%) and II (34.5%) were observed more often than in the group III (6.4%), ($p<0.0005$). Similarly, abnormal Doppler examination in DV in the groups I (45.5%) and II (46.4%) were observed more often than in the group III (17.8%), ($p<0.0005$). PI in UA in the groups I (1.061±0.325) and II (0.965±0.184) was higher than in the group III (0.848±0.166), ($p<0.0005$).

Key words: **pregnancy / IUGR / Doppler flow /**

Wstęp

Opóźnienie wzrostu wewnątrzmacicznego płodu (*intrauterine growth retardation*, IUGR) to pojęcie wprowadzone w 1961 przez Warkany i wsp. [1]. IUGR stanowi we współczesnym położnictwie duży problem zarówno dla położników, neonatologów, rodziców dziecka będących coraz częściej nastawionych roszczeniowo wobec służby zdrowia. Z piśmiennictwa wiadomo, że mała masa urodzeniowa dzieci może w istotny sposób rzutować na ich rozwój i stan zdrowia w późniejszym życiu. W badaniach Welfel i wsp. wykazano, że dzieci urodzone z małą masą urodzeniową (*small for gestational age*, SGA) wykazują mniejsze tempo rozwoju cech somatycznych oraz ich wskaźnik inteligencji nie dorównuje wskaźnikowi rówieśników urodzonych z prawidłową masą [2]. Udokumentowane zostało ponadto występowanie w tej grupie w wieku późniejszym nadciśnienia tętniczego i hiperlipidemii [3].

W celu zapobiegania tym zjawiskom współczesna perinatologia sięga po coraz nowocześniejsze metody oceny dobrostanu płodu [4]. Dużą rolę w tym zakresie odgrywa zastosowanie metod dopplerowskich do oceny przepływów krwi w krążeniu maczyno-płodowym, które stanowią uzupełnienie metod biofizycznych w ocenie płodu i umożliwiają nieinwazyjną diagnostykę niedotlenienia i kwasicy u płodu [5, 6, 7].

Pionierskie badania przepływów dopplerowskich w wewnątrzbrzusznej części żyły pępowinowej opublikowali w 1980 roku Eik-Nes i wsp., a rok później Gill i wsp. [8]. Gudmundsson i Dubiel zaobserwowali zmniejszenie odsetka obumarć płodów o około 50% od chwili rutynowego wprowadzenia badań dopplerowskich przepływu krwi w naczyniach pępowinowych [9].

Wilczyński i wsp. wykazali dużą wartość diagnostyczną badań dopplerowskich, głównie w tętnicy pępowinowej, w prognozowaniu stanu noworodka u pacjentek z wyrównaną cukrzycą [10].

Przez długi okres czasu analizie podlegały głównie przepływy w naczyniach tętniczych, głównie tętnic pępowinowych płodu. Część żylna układu krążenia płodu dopiero w okresie późniejszym stała się celem analiz naukowych, tym samym poszerzyła diagnostykę układu krążenia u płodu w przypadkach kwasicy i niedotlenienia [11, 12]. Pierwsza praca dotycząca oceny przepływu w przewodzie żylnym ludzkiego płodu opublikowana została w 1991 roku przez Kiserunda i wsp. [13].

Obecnie wiadomo, że ocena przepływów dopplerowskich w naczyniach płodu pozwala na szybką i nieinwazyjną ocenę stanu płodu, a analiza ich spektrum, tj. obecności w tętnicy pępowinowej takich patologicznych zjawisk jak odwrócenie fali późnorozkurczowej bądź jej całkowity brak, mogą wyprzedzać pojawienie się objawów zagrożenia życia płodu, ułatwiając w ten sposób podejmowania decyzji o ewentualnym wcześniejszym rozwiązaniu ciąży [14]. Podobnie jak w prezentowanej pracy, w piśmiennictwie można zauważyć, że badacze skłaniają się do oceny przepływów dopplerowskich zarówno krążenia tętniczego jak i żylnego [5, 16].

Cel pracy

Celem pracy było porównanie przepływów dopplerowskich w wybranych naczyniach maczynych i płodowych w ciążyach z IUGR u płodu, zakończonych urodzeniem noworodków SGA oraz noworodków o prawidłowej masie, a także w ciążyach o prawidłowym przebiegu.

Porównanie przepływów mierzonych metodą Dopplera w wybranych naczyniach matczyńskich i płodowych...

Materiał i metody

Badaniem objęto 216 kobiet ciężarnych hospitalizowanych w KMMPiG ICZMP w Łodzi oraz w Oddziale Patologii Ciąży WSZ w Kaliszu w latach 2003-2006. Wiek ciężarnych wynosił od 18 do 36 lat. Łącznie w grupie badanych wiek ciążyowy zawarty był w przedziale 28-40 tygodni ciąży.

Badane pacjentki podzielono na trzy grupy: I – 68 kobiet z IUGR u płodu rozpoznany podczas badania ultrasonograficznego (USG) w trzecim trymestrze ciąży, które urodziły noworodki SGA, grupę II – 29 ciężarnych z mniejszą masą należną płodu podczas badania USG, a prawidłową masą urodzeniową i grupę III – 110 ciężarnych z prawidłową masą płodu podczas badania i porodu. W przypadku dziewięciu kobiet nie uzyskano danych dotyczących masy płodu i z tego względu nie brano ich pod uwagę w opracowaniu końcowych wyników. Z badań wykluczono również ciężarne ze stwierdzoną w wywiadzie cukrzycą, nadciśnieniem tętniczym, chorobami nerek i chorobami układowymi.

Czas trwania ciąży był określany na podstawie daty ostatniego krwawienia miesiączkowego w korelacji z datą badania ultrasonograficznego odległości ciemieniowo-siedzeniowej w badaniu ultrasonograficznym wykonanym w pierwszym trymestrze ciąży, z tolerancją do siedmiu dni. Pacjentki z niezgodnym wiekiem ciąży nie zostały uwzględnione w pracy.

W analizie statystycznej wzięto pod uwagę ostatnie badanie przepływów dopplerowskich przed porodem, chociaż pacjentki miały często przeprowadzone badania wielokrotnie. Wszystkie badania USG wykonano aparatami cyfrowymi typu LOGIQ 500 oraz GAJA sondami przezbrzusznymi ze zmienną częstotliwością 3,5; 4 i 5 MHz w pracowniach USG w Kaliszu i w KMMPiG ICZMP w Łodzi. Powyższe aparaty posiadają głowice dopplerowskie pozwalające na badania techniką kolorowego kodowania obrazu systemem fali pulsacyjnej i ciągłej.

Analizie poddano przepływy w następujących naczyniach u płodu: tętnica środkowa mózgu (*middle cerebral artery*, MCA) w odcinku M¹, tętnica pępowinowa (*umbilical artery*, UA), żyła pępowinowa (*umbilical vein*, UV), przewód żylny (*ductus venosus*, DV) oraz w naczyniach matki, tj. prawej i lewej tętnicy macicznej (*uterine artery*, UT.A).

Dla wszystkich naczyń określano wskaźnik skurczowo-rozkurczowy (S/D), indeks pulsacji (*pulsatility index*, PI), indeks oporu (*resistance index*, RI) oraz dla DV żylny współczynnik pulsacji (*pulsatility index for veins*, PIV). Ze względu na nieliczne braki danych, sumaryczne dane w tabelach nie są zgodne z liczebnością grup.

Metody statystyczne

Do analizy zebranych danych zastosowano: test chi-kwadrat niezależności albo dokładny test Fishera (w zależności od liczebności oczekiwanych) do porównywania rozkładów częstości oraz jednoczynnikową analizę wariancji z testami porównań wielokrotnych dla porównywania średnich w trzech grupach pacjentek.

Wyniki

Spośród badanych 219 kobiet, które rodziły w WSZ w Kaliszu oraz w KMMPiG ICZMP w latach 2003-2006, 68 urodziło noworodki SGA (grupa I), u 29 badania USG wykonane w trzecim trymestrze ciąży wskazywały na przejściowy niedobór masy płodu (grupa II) – niepotwierdzony po urodzeniu, a pozostałe 110 kobiet (grupa III) stanowiło ciężarne z prawidłową masą płodu i noworodka.

W tabeli I porównano masy urodzeniowe w poszczególnych grupach. Średnia masa urodzeniowa w grupie III była największa spośród trzech badanych (3301±448g), natomiast średnia masa urodzeniowa w grupie II wynosiła 2908g (±266g) i była istotnie mniejsza (p<0,0005). W grupie I masa wynosiła 2086g (±390g) i była istotnie mniejsza, niż średnia masa urodzeniowa w grupie II i III (p<0,0005).

W ocenie USG średnia masa płodu w grupie II wynosiła 2035g (±400g), a w grupie I – 1947g (±414g) i była istotnie mniejsza (p<0,0005) niż w grupie III (2765±543g). Jednocześnie grupy II i I nie różniły się między sobą w sposób istotny statystycznie.

Tabela II przedstawia porównanie średnich wieku ciążowego, w którym zostało wykonane badanie, liczby tygodni ciąży (t.c.) do porodu oraz czasu zakończenia ciąży.

Tabela I. Porównanie masy urodzeniowej noworodka z masą ocenioną w badaniu ultrasonograficznym w trzecim trymestrze ciąży.

Oceniany parametr	Parametry statystyczne	Porównywane grupy			p w teście porównywania średnich
		Grupa I	Grupa II	Grupa III	
masa urodzeniowa	średnia	2086*	2908*	3301*	< 0,0005
	odch. standard.	390	266	448	
	mediana	2260	2940	3240	
	minimum	1050	2510	2480	
	maksimum	2490	3400	4900	
masa wg USG	średnia	1947	2035	2765**	< 0,0005
	odch. standard.	414	400	543	
	mediana	1977	2104	2696	
	minimum	925	1244	1281	
	maksimum	2700	3000	4120	

* Średnia w każdej z grup jest istotnie różna od średnich w pozostałych grupach

** Średnia w grupie ciąży o przebiegu prawidłowym jest istotnie większa niż w dwóch pozostałych grupach, które nie różnią się między sobą

Tabela II. Porównanie średnich wieku ciążowego, tygodni do porodu oraz tygodnia porodu.

Oceniany parametr	Parametry statystyczne	Porównywane grupy			p w teście porównywania średnich
		Grupa I	Grupa II	Grupa III	
Hbd	średnia	35,5	34,6	36,8*	< 0,0005
	odch. standard.	2,2	2,5	2,3	
	mediana	35,5	35,0	36,9	
	minimum	31	30	30	
	maksimum	40	39	42	
Tydzień do porodu	średnia	1,6**	4,7**	3,1**	< 0,0005
	odch. standard.	1,6	2,9	2,2	
	mediana	1,0	4,0	3,0	
	minimum	0	1	0	
	maksimum	7	10	11	
Tydzień porodu	średnia	37,1**	39,2**	39,9**	< 0,0005
	odch. standard.	2,1	1,3	1,2	
	mediana	37,2	39,0	40,0	
	minimum	31	37	37	
	maksimum	41	42	43	

** Średnia w grupie I jest istotnie mniejsza niż średnia w grupach II i III.

Tabela III. Porównanie częstości występowania zjawiska wciągnięcia wczesno-rozkurczowego w UT.A w poszczególnych grupach.

Oceniany parametr		Porównywane grupy						p w teście porównywania rozkładów częstości
		Grupa I		Grupa II		Grupa III		
		N	%	N	%	N	%	
notch w UT.A	nie występuje	38	60,3	26	89,7	98	91,6	< 0,0005
	występuje	25	39,7	3	10,3	9	8,4	

Tabela IV. Porównanie PI w UT.A oraz RI w prawej UT.A.

Oceniany parametr	Parametry statystyczne	Porównywane grupy			p w teście porównywania średnich
		Grupa I	Grupa II	Grupa III	
UT.A_prawa_PI	średnia	0,957*	0,718	0,730	0,001
	odch. standard.	0,440	0,259	0,215	
	mediana	0,866	0,684	0,694	
	minimum	0,3	0,3	0,4	
	maksimum	2,6	1,5	1,5	
UT.A_prawa_RI	Średnia	0,583**	0,526	0,487	0,006
	odch. standard.	0,219	0,281	0,089	
	mediana	0,550	0,490	0,475	
	minimum	0,25	0,27	0,31	
	maksimum	1,99	1,87	0,72	
UT.A_lewa_PI	Średnia	0,982*	0,705	0,683	< 0,0005
	odch. standard.	0,408	0,167	0,228	
	mediana	0,882	0,673	0,625	
	minimum	0,45	0,50	0,36	
	maksimum	2,20	1,19	1,51	

* Średnia w grupie I jest istotnie większa niż w dwóch pozostałych grupach, które nie różnią się między sobą.

** Średnia w grupie I jest istotnie większa niż w grupie III.

Porównanie przepływów mierzonych metodą Dopplera w wybranych naczyniach macicznych i płodowych...

Tabela V. Porównanie PI w MCA oraz PIV w DV w badanych grupach.

Oceniany parametr		Porównywane grupy						p w teście porównywa- nia rozkładów częstości
		Grupa I		Grupa II		Grupa III		
		n	%	n	%	N	%	
MCA_PI	prawidłowy	41	60,3	19	65,5	102	93,6	< 0,0005
	nieprawidłowy	27	39,7	10	34,5	7	6,4	
DV_PIV	prawidłowy	36	54,5	15	53,6	88	82,2	< 0,0005
	nieprawidłowy	30	45,5	13	46,4	19	17,8	

Tabela VI. Porównanie PI w UA w poszczególnych grupach.

Oceniany parametr	Parametry statystyczne	Porównywane grupy			p w teście porównywania średnich
		Grupa I	Grupa II	Grupa III	
UA_PI	Średnia	1,061	0,965	0,848*	< 0,0005
	odch. standard.	0,325	0,184	0,166	
	mediana	1,030	0,968	0,860	
	minimum	0,19	0,65	0,50	
	maksimum	2,82	1,39	1,37	

W grupie III średnia wieku ciążowego ($36,8 \pm 2,3$ t.c.) była istotnie większa, niż w grupach I ($35,5 \pm 2,20$ t.c.) i w grupie II ($34,6 \pm 2,5$ t.c.). Czas do porodu w grupie I był najkrótszy ($1,6 \pm 1,6$ t.c.) i był istotnie mniejszy niż w dwóch pozostałych grupach. W grupie II czas, który upłynął do porodu był najdłuższy ($4,7 \pm 2,9$ t.c.) i był on istotnie większy niż w grupie I i III. Średnia czasu do porodu w grupie III ($3,1 \pm 2,2$ t.c.) była istotnie większa niż w grupie I i istotnie mniejsza, niż w grupie II. Czas trwania ciąży do chwili porodu był najkrótszy w grupie I ($37,1 \pm 2,1$ t.c.) i istotnie krótszy niż w dwóch pozostałych grupach.

W tabeli III porównano częstość występowania wcięcia notch w tętnicach macicznych. Częstość występowania tego zjawiska w grupie I (39,7%) była istotnie większa niż w grupie III (8,4%) i grupie II (10,3%) ($p < 0,0005$). Częstości zaobserwowanego wcięcia wczesno-rozkurczowego w UT.A w grupach III i II nie różniły się w sposób istotny statystycznie.

Porównując PI w prawej UT.A (tabela IV) należy stwierdzić, że średnia jego wartość w grupie I ($0,957 \pm 0,440$) była istotnie większa niż w grupie II ($0,718 \pm 0,259$) i grupie III ($0,730 \pm 0,215$), ($p < 0,001$), natomiast nie różniła się istotnie w grupach II i III.

Podobnie w przypadku porównania średniej wartości PI w lewej UT.A w grupie I ($0,982 \pm 0,408$) była ona istotnie wyższa niż w grupie II ($0,705 \pm 0,167$) i III ($0,683 \pm 0,228$), ($p < 0,0005$).

Nie było natomiast istotnych statystycznie różnic między grupami II i III.

Średnia wartość RI prawej UT.A w grupie I ($0,583 \pm 0,219$) była istotnie wyższa, niż w grupie III ($0,487 \pm 0,089$). Średnie wartości RI w grupie I ($0,583 \pm 0,219$) i II ($0,526 \pm 0,281$) nie różniły się natomiast w sposób istotny statystycznie.

Tabela V przedstawia porównanie częstości prawidłowych i nieprawidłowych przepływów w MCA i DV na podstawie oceny współczynnika PI w badanych grupach.

Częstość występowania nieprawidłowego przepływu w MCA w grupie I (39,7%) i w grupie II (34,5%) była istotnie większa niż w grupie III (6,4%), ($p < 0,0005$). Częstości nieprawidłowych przepływów w DV w grupach I oraz w grupie II nie różniły się między sobą w sposób istotny statystycznie.

Częstość występowania nieprawidłowego przepływu w DV oceniona na podstawie wartości PIV w grupach I (45,5%) oraz w grupie II (46,4%) była istotnie większa niż w grupie III (17,8%), ($p < 0,0005$). Częstości występowania nieprawidłowych przepływów w grupach I oraz II nie różniły się między sobą w sposób istotny statystycznie.

W tabeli VI przedstawiono porównanie średniej wartości współczynnika PI w UA w badanych grupach. PI w UA w grupie I ($1,061 \pm 0,325$) i II ($0,965 \pm 0,184$) był istotnie wyższy, niż w grupie III ($0,848 \pm 0,166$), ($p < 0,0005$). Średnie wartości PI w UA w grupach I i II nie różniły się w sposób istotny statystycznie.

Dyskusja

W prezentowanej pracy dokonano porównania wybranych parametrów przepływów dopplerowskich w naczyniach macicznych i płodowych u ciężarnych z IUGR u płodu oraz w ciążyach o prawidłowym przebiegu. Madazali i wsp. wykazali, że wraz z obniżeniem przepływu rozkurczowego w UA malała masa urodzeniowa oraz pH w żyłce pępowinowej [17]. W badaniach dotyczących oceny przepływów dopplerowskich w naczyniach wieńcowych stwierdzono, że w porównaniu z grupą kontrolną, u płodów z IUGR były one nieprawidłowe. W grupie tej urodzeniowa masa przypadła poniżej 3 centyla, a śmiertelność okołoporodowa wynosiła 50% [18]. Podobne doniesienia amerykańskich autorów publikowano w 2000 roku [19]. Udowodnili oni, że wczesna wizualizacja zaburzeń przepływu wieńcowego współistniała z istotnymi zaburzeniami przepływów w przewodzie żył-

nym, żyły głównej dolnej i tętnicy pępowinowej, co potwierdziło przydatność wskaźników przepływów żylnych do oceny stanu płodów z IUGR. Rizzo i wsp. przeprowadzili badania w grupie płodów z IUGR oceniając przepływy w UA, aortie zstępującej, tętnicach nerkowych, tętnicy szyjnej wewnętrznej, MCA oraz w żyły głównej dolnej (VCI) [20]. Okazało się, że u płodów z odwróceniem fali A istnieje większe ryzyko przedporodowej bradykardii i niższe pH krwi pępowinowej. Nie obserwowano jednak różnic w masie urodzeniowej. Turan i wsp. dokonali analizy progresji zmian przepływów dopplerowskich w MCA, UT.A i DV u płodów z IUGR [21]. Największe znaczenie dla prognozy terminu rozwiązania ciąży miały nieprawidłowości w przepływach w UT.A i DV i były one zależne od wieku ciążowego i nasilenia zmian w łożysku. W tych badaniach szczególną uwagę zwrócono się na kształt fali przepływu krwi w UA. Potwierdzenie zaniku lub odwrócenia końcowo-rozkurczowego przepływu krwi w tych naczyniach po 14 tygodniu ciąży zostało uznane przez wielu autorów za stan znacznego zagrożenia ciąży [22, 23].

Występowanie zjawiska *notch* w tętnicach macicznych może utrzymywać się w ciąży o prawidłowym przebiegu do około 26 tygodnia, po tym terminie obecność wcięcia wczesnoskurczowego wiązana jest z występowaniem wielu powikłań, między innymi z IUGR u płodu. Z piśmiennictwa wiadomo również, że obecność tego objawu między 11-14 t.c. może cechować się wysoką wartością predykcyjną dla IUGR w późniejszym okresie ciąży i stanu przedzucawkowego [15]. W prezentowanej pracy częstość występowania zjawiska *notch* w UT.A była jednakowo niska w ciążach o prawidłowym przebiegu jak i z przejściowo obserwowaną niższą masą płodu w stosunku do wieku ciążowego. Natomiast była większa w ciążach, których wynikiem było urodzenie noworodka SGA. Analogicznie, wartości współczynników PI w UT.A prawej i lewej były jednakowo niskie w ciążach, które zakończyły się urodzeniem noworodków o prawidłowej masie. Wartości tych współczynników były istotnie większe w ciążach zakończonych urodzeniem noworodków SGA.

Nieprawidłowa wartość PI w MCA i w DV jednakowo często występowała w ciążach z obserwowanym przejściowym IUGR oraz w ciążach zakończonych urodzeniem noworodka SGA. Nieprawidłowe wartości tych parametrów były zdecydowanie rzadsze w ciążach o prawidłowym przebiegu. Współczynnik pulsacji w UA miał zbliżoną wartość w grupie ciąż z przejściowo obserwowanym IUGR w czasie badania USG i w ciążach zakończonych urodzeniem noworodków SGA i był on istotnie większy niż w grupie ciąż fizjologicznych o prawidłowym przebiegu.

Stwierdzenie niskiej masy płodu podczas jej oceny w badaniu USG nie determinował urodzenia noworodka SGA. Spośród 103 ciąż z IUGR u płodu w badaniu USG, około 70% zakończyło się urodzeniem noworodka o prawidłowej masie. Spośród mierzonych przez nas parametrów przepływów w naczyniach matki i płodu niewystępowanie zjawiska *notch* w UT.A oraz niska wartość PI w UT.A prawej lub lewej były związane z prawidłową masą urodzeniową noworodka, pomimo przejściowo obserwowanego IUGR w badaniach USG. Nieprawidłowa wartość PI w DV i MCA oraz wysoka wartość PI w UA cechowały ciążę z IUGR w trakcie badania i zakończone urodzeniem noworodka SGA.

Z praktycznego punktu widzenia priorytetowe znaczenie ma umiejętność wykrycia ciąży podwyższonego ryzyka. Średni czas od momentu do rozwiązania ciąży w trzech grupach ciężarnych wynosił od dwóch do pięciu tygodni. W przypadku ciąży, których wynikiem było urodzenie noworodków SGA, rozwiązanie nastąpiło w sytuacji, gdy wystąpiło zagrożenie dobrostanu płodu i czas ich trwania był najkrótszy w porównaniu z dwoma pozostałymi grupami. Dalsze przedłużanie obserwacji wydawało się bowiem zbyt ryzykowne. Spośród ciężarnych, u których rozpoznano IUGR u płodu, około 70% urodziło noworodki o prawidłowej masie.

Dalsze badania dotyczące przepływów w układzie żylnym i tętniczym krążenia maczyno-płodowego wydają się istotne ze względu na potrzebę uściślenia sposobów postępowania w ciążach powikłanych IUGR. Dotyczy to zwłaszcza oceny współczynników pulsacji w DV, UA, MCA, żyły pępowinowej oraz tętnicach macicznych z uwzględnieniem wcięcia wczesnoskurczowego.

Przeprowadzona analiza materiału klinicznego wskazuje na fakt, że w przedporodowym monitorowaniu płodu nadal poszukuje się metod o możliwie najwyższej wartości prognostycznej w odniesieniu do wewnątrzmacicznego stanu płodu. Opracowanie ich pozwoliłoby na wcześniejszą identyfikację płodów w stanie zagrożenia, wybór odpowiedniej metody leczenia oraz terminu ukończenia ciąży.

Wnioski

1. Porównując parametry przepływów w wybranych naczyniach stwierdzono, że nieprawidłowa wartość PI w MCA i w DV jednakowo często występowała w ciążach z obserwowanym przejściowym IUGR oraz w ciążach zakończonych urodzeniem noworodka SGA.
2. Nieprawidłowa wartość PIV w DV i PI w MCA oraz wysoka wartość PI w UA były charakterystyczne dla grup ciąż z niższą masą należną w ocenie USG i dotyczyło to zarówno grupy noworodków SGA jak i grupy noworodków z prawidłową masą.
3. Nieprawidłowa wartość PI w DV i MCA oraz wysoka wartość PI w UA cechowały ciążę z IUGR zakończone urodzeniem noworodków SGA.
4. Spośród mierzonych przez nas parametrów przepływów w naczyniach matki i płodu niewystępowanie zjawiska *notch* w UT.A oraz niska wartość PI w UT.A prawej lub lewej były związane z prawidłową masą urodzeniową noworodka, pomimo przejściowo obserwowanego IUGR w badaniach USG.
5. Stwierdzenie IUGR u płodu w badaniu USG nie determinowało urodzenia noworodka SGA, bowiem około 70% ciąż zakończyło się urodzeniem noworodka o prawidłowej masie.

Piśmiennictwo

1. Warkany J, Monroe B, Sutherland B. Intrauterine growth retardation. *Am J Dis Child.* 1961, 102, 249-256.
2. Welfel E. Ocena rozwoju psychofizycznego dzieci hipotroficznyc. *Praca doktorska.* Łódź: Akademia Medyczna, 2000.
3. Scrimshaw N. The relation between fetal malnutrition and chronic disease in later life. *BNJ.* 1997, 315, 825-826.
4. Gill R, Trudinger B, Garrett W, [et al.]. Fetal umbilical venous flow measured in utero by pulsed Doppler and B-mode ultrasound normal pregnancies. *Am J Obstet Gynecol.* 1981, 139, 720-725.

Porównanie przepływów mierzonych metodą Dopplera w wybranych naczyniach matczynych i płodowych...

5. Kiserud T, Eik-Nes S, Blaas H, [et al.]. Ultrasonic velocimetry of the fetal ductus venosus. *Lancet*. 1991, 338, 1412-1414.
6. Węgrzyn P, Fiedler P, Kamiński K. Zastosowanie ultrasonografii dopplerowskiej w badaniach żyłnej części układu naczyniowego płodu. *Ginekol Pol.* 2004, 75, 154-159.
7. Gudmundsson S, Tulzker G, Huhta J, [et al.]. Venous Doppler in the fetus with absent end – diastolic flow in the umbilical artery. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1996, 7, 262-267.
8. Kiserud T, Eik-Ves S, Blaas H, [et al.]. Ultrasonic velocimetry of the fetal ductus venosus. *Lancet*. 1991, 338, 1412-1414.
9. Wilczyński J, Podciechowski L, Krekora M, [i wsp.]. Ocena wartości prognostycznych badań przepływów w tętnicy pępowinowej i wybranych naczyniach płodu w ocenie stanu wewnątrzmacicznego płodu w ciąży powikłaną cukrzycą insulinozależną. *Diab Pol.* 1997, 4, 37-44.
10. Ebbing C, Rasmussen S, Kiserud T. Middle cerebral artery blood flow velocities and pulsatility index and the cerebroplacental pulsatility ratio: longitudinal reference ranges and term for serial measurements. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2007, 30, 287-296.
11. Baschat A. Arterial and venous Doppler in the diagnosis and management of early onset fetal growth restriction. *Early Human Dev.* 2005, 81, 877- 887.
12. Botsis D, Vrachnis N, Christodoulakos G. Doppler Assessment of the Intrauterine Growth-Restricted Fetus. *Ann NY Acad Sci.* 2006, 1092, 297-303.
13. Mari G, Hanif F, Kruger M, [et al.]. Middle cerebral artery peak systolic velocity: a new Doppler parameter in the assessment of growth-restricted fetuses. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2007, 29, 310-316.
14. Madazli R, Uludag S, Ocak V. Doppler assesement of umbilical artery, thoracic aorta and middle cerebral artery in the management of pregnancies with growth restriction. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2001, 80, 702-707.
15. Baschat A, Gembruch U, Reiss I, [et al.]. Demonstration of fetal coronary blood flow by Doppler ultrasound in relation to arterial and venous flow velocity waveforms and perinatal outcome-the 'heart-sparing effect'. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1997, 9, 162-172.
16. Baschat A, Gembruch U, Gortner L, [et al.]. Coronary artery blood flow visualization signifies hemodynamic deterioration in growth restricted fetuses. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2000, 16, 425-431.
17. Rizzo G, Arduini D, Romanini C. Inferior vena cava flow velocity waveforms In apopriate and small-for-gestational-age fetuses. *Am J Obstet. Gynecol.* 1992, 166, 1271-1280.
18. Gudmundsson S, Dubiel M. Doppler velocimetry in the evaluation of fetal hypoxia. *J Perinat Med.* 2001, 29, 399-407.
19. Węgrzyn P, Kaźmierczak W, Fiegler P, [i wsp.]. Analiza wartości parametrów wybranych testów biofizycznych w przewidywaniu i profilaktyce powikłań związanych ze złym stanem pourodzeniowym w wewnątrzmacicznym opóźnionym wzrastaniu płodu. *Wiad Lek.* 2004; 57, suppl 1, 335-340.
20. Cosmi E, Ambrosini G, D'Antona D, [et al.]. Doppler, cardiotocography, and biophysical profile changes in growth-restricted fetuses. *Obstet Gynecol.* 2005, 106, 1240-1245.
21. Turan O, Turan S, S Gungor C, [et al.]. Progression of Doppler abnormalities in intrauterine growth restriction. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2008, 32, 160-167.
22. Bręborowicz GH, Dubiel M, Szperek D, [i wsp.]. Wartość prognostyczna zaniku lub odwrócenia końcowo-rozkurczowego przepływu krwi w tętnicy pępowinowej w diagnostyce zagrożenia płodu. *Ginekol Pol.* 1994, 65, 341-345.
23. Farine D, Kelly E, Ryan G, [et al.]. Absent and reverset umbilical artery end diastolic velocity. In: Doppler ultrasound in obstetric and gynecology. Ed. Copel J, Reed K. New York: *Raven Press Ltd.*, 1995, 234-237.



MAZURSKA SZKOŁA USG I GINEKOLOGII

ZAPRASZA NA KURSY:

26-29.08.2009

Diagnostyka USG położnictwie dla zaawansowanych
Kierownik naukowy kursu:
prof. dr hab. Romuald Dębski

06-11.09.2009

USG w ginekologii i położnictwie dla początkujących.
Teoria i praktyka.
Kierownik naukowy kursu:
prof. dr hab. Romuald Dębski

01-03.10.2009

Kolposkopia dla zaawansowanych
Kierownik naukowy kursu:
prof. dr hab. Andrzej Małarewicz

23-25.10.2009

Diagnostyka prenatalna z elementami echokardiografii
płodowej
Kierownik naukowy kursu:
prof. dr hab. Mirosław Wielgoś

18-21.11.2009

Diagnostyka USG położnictwie dla zaawansowanych
Kierownik naukowy kursu:
prof. dr hab. Romuald Dębski

Wszelkie informacje oraz zapisy na kursy:

www.usg.pisz.pl
usg@usg.pisz.pl

tel.: 0 504 075 804