

Zmienność masy ciała podczas rozwoju prenatalnego i okołoporodowego

*Władimir Bożiłow, Konstanty Sawicki, Elżbieta Poradnik,
Wiesław Kurlej, Bohdan Gworys*

VARIABILITY OF WEIGHT IN THE PRENATAL AND PERINATAL STAGES OF DEVELOPMENT was examined on a sample of 5904 newborns and 354 fetuses in the age of 4-7 months. All the sexual differences as well as some mothers' traits and the circumstances of childbirth were taken into consideration.

Masa ciała noworodków była często przedmiotem badań, mających na celu przedstawienie zróżnicowania regionalnego, jak i zmienności tej cechy związanej z czasem trwania ciąży [BAIASZ, BOCHENSKA 1968, BOGUSŁOWICZ, GŁADYKOWSKA-RZECZYCKA 1979, CYZIO 1965, FRÜHAUFOWA 1948, KALISZEWSKA-DROZDOWSKA 1965, KORNACKI 1948, ZMYSŁOWSKI, MAJEWSKA, ŚLAWIŃSKA 1976, PIASECKI 1983, 1986]. Podejmowano również próby opracowania wskaźników rozwoju [MICHALAK-WIEJAK i in. 1973, PROCHOROW i in. 1976] i wykorzystywano ciężar ciała urodzeniowy w badaniach dynamiki rozwoju niemowląt [FOLTYN i in. 1962, KIEPURSKA-ZDZIEŃNICKA, GÓRLASKA 1976]. Zagadnienie

uwarunkowania zmienności urodzeniowego ciężaru ciała jest bardzo skomplikowane. Według PENROSE [1961] genotyp płodu warunkuje 18% zmienności jego masy ciała, a cechy matki (jej genotyp i środowisko śródmaciczne) – 50%.

Masa ciała należy, jak wiadomo, do cech najbardziej podatnych na wpływ czynników środowiskowych. Opracowanie rzetelnych norm i trafna interpretacja wszelkich odchyień od tych norm, bez uwzględnienia wpływu czynników genetycznych i środowiskowych, są niemożliwe. Opracowanie norm rozwojowych dotyczących okresu prenatalnego, na podstawie wyników z badań przekrojowych martwo narodzonych zarodków i płodów, jest szczególnie trudne. Wiąże się to nie tylko z trudnościami w ustaleniu ich wieku [FARR i MITCHELL 1969, HAJNOWSKA-CIEŚLIK i MARECKI 1980, BOŻIŁOW i SA-

WICKI 1980, CIEŚLIK 1983]. Obumarcie płodu nie jest na ogół procesem gwałtownym i zazwyczaj związane jest z obniżeniem metabolizmu, trwającym jakiś czas. Następuje wtedy trudne, czy wręcz niemożliwe do oszacowania zmniejszenie masy ciała. Ponadto, masa ciała może być zmniejszona również na skutek zmian atroficznych, następujących w okresie między obumarciem a wydalaniem płodu, a zmiana ta może być pogłębiona na skutek doliczenia tego okresu do czasu trwania ciąży przy obliczaniu wieku kalendarzowego (menstruacyjnego). Wiadomo ponadto, że szereg zaburzeń i chorób metabolicznych matki wpływa na masę ciała noworodków [DUMONT i MAZNEZ 1985]. Wywołane przez ten typ czynników patologicznych zmiany (np. cukrzyca) zaznaczają się wcześniej podczas rozwoju płodowego, lecz ich zakres w ogóle nie był przedmiotem dokładnych badań. Zaplanowanie właściwych badań zmienności masy ciała w okresie rozwoju prenatalnego i okołoporodowego wymaga więc dokonania szeregu badań wstępnych celem zorientowania się w zakresie zmian spowodowanych różnymi czynnikami modyfikującymi. Niniejsza praca ma na celu dokonanie właśnie tego typu wstępnej oceny na podstawie danych z rutynowych badań lekarskich.

Materiał i metody

Materiałem badawczym były noworodki wrocławskie urodzone prawidłowo oraz płody uzyskane z poronień lub porodów niewczesnych i przedwczesnych w szpitalu ginekologiczno – położniczym im. Neugebauera w latach 1964–1969. Przebadaliśmy 5904 noworodki (3009 płci męskiej i 2895 żeńskiej) oraz 354 płody (179 płci męskiej i 175 żeńskiej) w wieku

od 4 do 7 miesiąca życia płodowego. Czas trwania ciąży określaliśmy na podstawie daty ostatniej menstruacji matki. Noworodki bez klinicznych oznak wcześniactwa lub przenoszenia kwalifikowaliśmy jako normalne, niezależnie od tego, ile dni trwała ciąża. Dlatego, porównując masę ciała osobników w różnych grupach materiału, posługiwaliśmy się wartościami wyrównanymi, wyznaczonymi dla określonego wieku osobników (t) metodą regresyjną (w tabelach 1 i 2 są to średnie odpowiadające środkowym wartościom wyróżnionych tam przedziałów wieku osobników, w tabelach 4–9 – średnie odpowiadające średniej wartości wieku noworodków w całym materiale), posługując się równaniem:

$$x_t = \bar{x} + (t - \bar{t}) r_{xt} \frac{s_x}{s_t}$$

gdzie:

\bar{x} – średnia masy ciała wszystkich osobników;

\bar{t} – średnia wieku wszystkich osobników;

t – wiek osobników, dla którego wyznaczana jest średnia warunkowa masy ciała;

s_x – odchylenie standardowe masy ciała wszystkich osobników;

s_t – odchylenie standardowe wieku wszystkich osobników;

r – współczynnik korelacji.

W programie badań uwzględniliśmy rutynowo zbierane dane dotyczące matki, tj. jej wiek w momencie porodu, rozpoznanie kliniczne, przebyte choroby, wiek pierwszej menstruacji, regularność i czas trwania krwawienia menstruacyjnego i wreszcie datę ostatniej menstruacji. Przebieg ciąży charakteryzowały następujące cechy: czas jej trwania; pora roku, w jakiej odbywał się poród; kolejność porodu i położenie płodu tuż przed i w czasie porodu. Dla noworodka uwzględniliśmy kalendarzowy okres porodu, płęć,

masę i długość ciała, obwód głowy, masę łożyska i długość pępowiny. Istotność różnic między średnimi wartościami masy ciała osobników w różnych grupach materiału oceniliśmy testem t-Studenta, w przypadku porównań wielu średnich – przez porównanie wariancji międzygrupowej z wariancją wewnątrzgrupową testem F. W niektórych przypadkach obliczaliśmy współczynnik korelacji (r) między masą ciała i innymi cechami (tab. 3).

Analiza materiału

Podstawowe charakterystyki statystyczne masy ciała płodów zestawione są w tabeli 1. Średnia masa ciała płodów płci męskiej jest, począwszy od klasy wieku 107–122 dni (16–17 tydzień życia płodowego), wyższa niż u płodów płci żeńskiej. Różnice międzypłciowe w poszczególnych klasach wieku nie są jednak statystycznie istotne. Średnia masa noworodków męskich jest istotnie większa niż żeńskich, prawie we wszystkich klasach wieku (tab. 2). Wyjątek stanowią jedynie dwie mało liczne klasy (215–228 i 327–340 dni).

Tabela 1. Charakterystyki statystyczne masy ciała (g) płodów i noworodków wrocławskich

grupy wiekowe	\bar{x}	N	\bar{x}_t	s	N	\bar{x}_t	s
75–90	83,50	6	46,74	28,51	6	62,33	56,68
91–106	98,24	14	70,81	55,96	27	84,61	56,48
107–122	112,75	28	123,85	85,61	24	122,01	68,61
123–138	130,25	30	266,47	129,92	21	207,59	106,63
139–154	145,61	32	380,83	170,79	25	362,43	104,12
155–170	160,56	29	537,99	162,59	38	518,76	133,28
171–186	176,39	25	700,03	180,86	20	613,39	128,04
187–202	192,17	15	826,53	186,39	14	723,52	159,98
noworodki	278,06	3009	3399,80	557,10	2895	3280,40	508,50

Ekstrapolowana krzywa rozwojowa badanej cechy u płodów i krzywa uzyskana dla noworodków są przesunięte względem siebie (rys. 1). Przyczyną są zmniejszone przyrosty masy ciała u płodów.

Tabela 2. Charakterystyki statystyczne masy ciała (g) noworodków w zależności od czasu trwania ciąży

grupy	N	\bar{x}_t	s	N	\bar{x}_t	s
1 201–214	22	1922,2	813,4	8	1900,0	1277,2
2 215–228	42	2315,7	834,2	25	2427,2	842,9
3 229–242	57	2697,7	605,2	55	2504,0	650,4
4 243–256	143	2922,9	580,0	126	2848,3	478,9
5 257–270	464	3183,3	470,1	384	3105,3	447,6
6 271–284	1258	3461,9	415,3	1268	3304,1	416,7
7 285–298	807	3629,4	471,7	822	3448,1	467,0
8 299–312	159	3630,7	468,6	152	3442,0	467,3
9 313–326	26	3586,2	454,4	33	3397,6	445,8
10 327–340	5	3112,0	472,0	10	3228,0	518,8
11 341–354	9	3550,0	93,5	6	3300,0	231,8

Oddzielnie dla obu płci przeprowadziliśmy badania współzależności masy ciała noworodków i cech charakteryzujących przebieg ciąży, matkę i noworodka, uzyskanych w rutynowych badaniach lekarskich. Interesujące jest, że otrzymane współczynniki korelacji pomiędzy masą ciała a długością i obwodem głowy u noworodków, a także pomiędzy masą ciała a ciężarem łożyska i długością pępowiny, są na ogół istotnie wyższe u zdolnych do życia noworodków płci męskiej, niż u żeńskiej (tab. 3).

Tabela 3. Współczynniki korelacji pomiędzy masą ciała noworodka a wybranymi cechami matki noworodka, cechami noworodka i czasem trwania ciąży

badane cechy	r ♂	r ♀
1 wiek pierwszej miesiączki	0,015	0,006
2 wiek matki	0,075	0,124
3 masa łożyska	0,437	0,417
4 długość pępowiny	0,175	0,144
5 czas trwania ciąży	0,496	0,375
6 długość ciała noworodka	0,773	0,690
7 ciężar ciała noworodka w 2 dniu	0,969	0,969
8 ciężar ciała noworodka w 6 dniu	0,966	0,962
9 obwód głowy noworodka	0,629	0,600

Współczynnik korelacji między masą ciała i czasem trwania ciąży wskazuje na wyraźną współzależność obu tych cech. Wraz ze wzrostem czasu trwania ciąży rośnie masa ciała noworodków, osiągając

najwyższe wartości dla ciąży trwającej 285–298 i 299–312 dni (41–45 tygodni). Noworodki urodzone po tym terminie charakteryzują się niższą masą (tab. 2 i rys. 1). Nieistotne statystycznie wartości współczynników korelacji między masą ciała i badanymi cechami wystąpiły w przypadku: długości pępowiny, wieku pierwszej menstruacji matek i ich wieku w czasie porodu.

Tabela 4. Charakterystyki statystyczne masy ciała (g) noworodków w zależności od kolejności porodu

kolejność porodu	N	\bar{x}	s	N	\bar{x}	s
pierwszy	1682	3344,0	539,9	1653	3221,7	469,2
drugi	856	3490,4	554,4	782	3362,3	519,5
trzeci	287	3446,1	607,9	284	3340,0	594,3
czwarty	184	3415,7	578,3	176	3372,6	582,7

Gdy porównamy noworodki męskie z kolejnych porodów (tab. 4) to stwierdzimy, że najmniejszą masą ciała charakteryzują się noworodki z pierwszego porodu, a największą z drugiego. Również w grupie noworodków płci żeńskiej średnia masa ciała noworodków z pierwszego porodu jest najniższa, w następnych jednak podlega wahaniom, najwyższą wartość osiągając przy czwartym porodzie. Fakt ten jest trudny do interpretacji. Masa ciała noworodków pierwotnych różni się istotnie od masy ciała noworodków z każdej kolejnej ciąży. Badania różnic płciowych wykazały, że masa urodzenia noworodków męskich jest większa od wartości tej cechy u noworodków żeń-

Tabela 5. Charakterystyki statystyczne masy ciała (g) noworodka w zależności od kwartału porodu

kwartał porodu	N	\bar{x}	s	N	\bar{x}	s
I	804	3360,5	557,4	817	3272,9	527,7
II	836	3419,0	528,7	744	3278,7	512,0
III	710	3437,1	544,3	630	3267,4	498,4
IV	659	3383,1	600,1	704	3302,8	489,8

skich we wszystkich kolejnych porodach. Różnice te są istotne statystycznie dla pierwszego, drugiego i trzeciego porodu.

Noworodki męskie rodzone w pierwszym kwartale mają najniższą masę ciała, najwyższą zaś noworodki rodzone w trzecim kwartale roku (tab. 5 i 6). Różnica ta, jak wynika z analizy wariancji, jest istotna statystycznie. Istotne są także różnice pomiędzy urodzonymi w I i II oraz między urodzonymi w III i IV kwartale. Zatem noworodki męskie z I i IV kwartału roku (miesiące jesienno – zimowe) są istotnie lżejsze od urodzonych w II i III kwartale. Największą masą charakteryzowały się noworodki męskie urodzone w czerwcu, najmniejszą – urodzone w listopadzie.

Tabela 6. Charakterystyki statystyczne masy ciała (g) noworodków w zależności od kalendarzowego miesiąca porodu

kalendarzowy	N	\bar{x}	s	N	\bar{x}	s
1	277	3336,6	535,4	248	3249,3	524,6
2	251	3382,6	558,9	282	3288,3	548,0
3	276	3364,5	576,5	287	3278,0	512,0
4	258	3370,2	523,4	211	3278,9	498,5
5	284	3386,9	513,3	279	3244,8	518,4
6	294	3492,8	539,8	254	3315,7	513,5
7	200	3399,2	527,6	173	3242,1	454,8
8	253	3443,4	554,0	228	3237,2	541,4
9	257	3460,3	545,8	229	3316,5	481,1
10	194	3407,4	589,9	198	3318,9	467,1
11	209	3324,5	562,9	222	3314,6	483,1
12	256	3412,4	632,9	284	3282,3	509,3
1 – 5	3368,2			3267,9		
6 – 12	3420,0			3289,6		
	-51,8			-21,7		

W grupie noworodków żeńskich średnie masy ciała w poszczególnych kwartałach różnią się nieznacznie i są nieistotne. Również niewielkie zróżnicowanie wykazują wartości masy ciała noworodków żeńskich w kolejnych miesiącach kalendarzowych. Najcięższe są dziewczynki urodzone w miesiącach jesiennych (IX, X,

XI). Wartości te są zawsze niższe od analogicznych dla noworodków męskich.

Masa ciała noworodków obu płci wykazuje związek z położeniem płodu w okresie przedporodowym (tab. 7). Noworodki, które rodziły się w położeniu

Tabela 7. Charakterystyki statystyczne masy ciała (g) noworodków w zależności od położenia płodu podczas porodu

położenie płodu	N	\bar{x}	s	N	\bar{x}	s
główkowe	2767	3417,5	540,1	2592	3294,8	492,4
inne	30	3185,0	532,2	56	3124,5	613,9

główkowym mają istotnie większą masę ciała od tych, które zajmowały inne położenie przedporodowe. Stwierdziliśmy również, że noworodki męskie osiągały wyższą masę ciała niż żeńskie, przy takich samych położeniach w trakcie porodu. Istotnie statystycznie są różnice tylko przy główkowym położeniu płodu.

Tabela 8. Charakterystyki statystyczne masy ciała (g) noworodków w zależności od czasu trwania krwawienia menstruacyjnego ich matek

czas trwania	N	\bar{x}	s	N	\bar{x}	s
1 dzień	13	3280,8	615,0	10	3270,0	603,8
2 dni	1077	3380,4	554,2	724	3251,1	507,0
3 dni	1582	3408,4	562,2	1792	3284,8	516,1
4 dni i więcej	239	3432,0	517,2	282	3296,6	461,4

Nie stwierdziliśmy istotnego statystycznie związku pomiędzy czasem trwania krwawienia menstruacyjnego a masą ciała noworodków, chociaż dane dotyczące noworodków płci męskiej sugerują, że ich masa ciała wzrasta wraz ze wzrostem czasu trwania krwawienia menstruacyjnego. Trend taki, jeśli pominąć bardzo mały zbiór matek krwawiących tylko 1 dzień, zaznacza się też wśród noworodków płci żeńskiej (tab. 8).

Tabela 9. Charakterystyki statystyczne masy ciała (g) noworodków w zależności od regularności okresu ich matek.

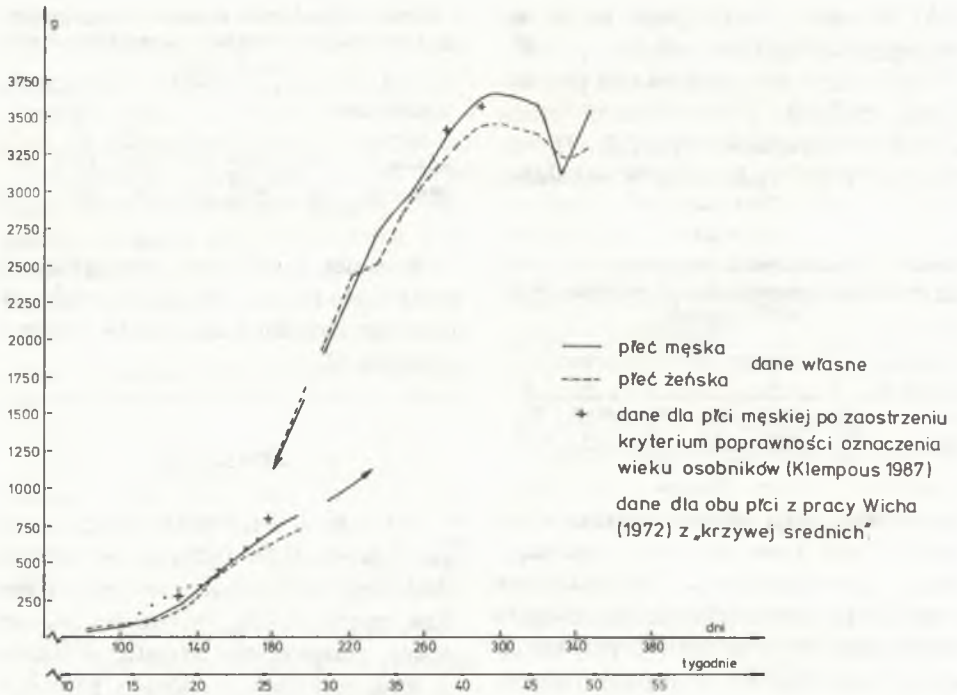
regularność okresu	N	\bar{x}	s	N	\bar{x}	s
regularny	2577	3394,9	557,8	2520	3288,0	508,7
nieregularny	185	3410,7	575,7	156	3230,3	452,9

Również regularność i nieregularność menstruacji matki u obu płci nie wykazała istotnego związku z masą ciała noworodków (tab. 9).

Dyskusja

P.GRUENWALD [1964] twierdzi, że nawet te płody, które rodzą się po terminie, choć mogą być normalne według standardów empirycznych, faktycznie przeszły pewne zahamowania wzrostu, połączone ze zmniejszeniem niektórych narządów. Szczególnie wyraźnie opóźnienia wzrostu obserwuje się u płodów, które przeszły przewlekły ciężki stan. Między 30 a 38 tygodniem życia płodowego wzrost każdego organu wydaje się być liniowy, później (po 38 tygodniu) krzywa wzrostu narządów odbiega od ekstrapolowanej prostej wzrostu. Masa ciała i większość narządów tych płodów wykazują pewien stopień spadku wzrostu.

W badanym przez nas materiale średnie przyrosty dobowe masy ciała płodów, które wynikałyby z różnic pomiędzy średnimi masy ciała w poszczególnych przekrojach wieku przedstawionych w tabeli 1, maleją po 23 tygodniu. W końcowym okresie ciąży, w grupie noworodków żeńskich, następuje nawet zmniejszenie średniej masy ciała, począwszy od 43 tygodnia ciąży, natomiast w grupie noworodków męskich występują wahania średniej masy ciała w ostatnich 3 grupach wiekowych i obniżenie tych



Masa ciała płodów i noworodków wrocławskich

wartości w stosunku do noworodków w wieku 43–45 tygodni (tab. 2 i rys. 1). Zmniejszenie masy ciała przy tak długo trwających ciążach można wiązać ze zmianami „wstecznymi” w łożysku, które stają się coraz mniej wystarczające dla płodu. Z badań M.K.YOUNOSZAI i J.C.HAWORTH [1969] wynika, że u noworodków urodzonych o czasie, ale niedojrzałych ze względu na masę ciała, powierzchnia doczesnowa łożyska jest mniejsza w stosunku do noworodków dojrzałych. Także grubość łożyska jest znaczna, co może utrudniać krążenie krwi, a tym samym odżywianie płodu. M.K.YOUNOSZAI i J.C.HAWORTH szukali również związków masy ciała z cechami łożyska i stwierdzili istnienie współzależności tej cechy z masą łożyska w grupie wcześniaków (małych

i z krótkiej ciąży), natomiast dla noworodków donoszonych o masie mniejszej i większej niż 2500g występuje istotna zależność masy ciała i powierzchni łożyska.

Przedstawione na rys. 1 „krzywe średnich” dla zdolnych do życia noworodków nie są kontynuacją odpowiednich krzywych dla płodów. Uzyskane przez nas krzywe wzrostu masy ciała u płodów pokrywają się na odcinku między 20 a 25 tygodniem wieku menstruacyjnego z odpowiednimi „krzywymi średnich” uzyskanymi przez WICHA [1972]. KLEMPOUS [1987], która w sposób zaproponowany przez GRUENWALDA [1972] wyselekcjonowała z materiału osobniki o długości ciała nie mieszczącej się w normie dla ich wieku oznaczonego z wywiadu z matką, otrzymała bardziej stromy przebieg krzy-

wej między 22 a 25 tygodniem, a więc bardziej zgodny z oczekiwanym na podstawie ekstrapolacji krzywej wzrastania, wykreślonej na podstawie danych o zdolnych do życia noworodkach. Jednakże wydaje się, że nawet po ostrej selekcji z materiału osobników o niepewnym oznaczeniu wieku (jak w pracy KLEMOUS [1987]) krzywe wzrastania, uzyskane z globalnego ujęcia materiałów prosektoryjnych płodów, nie pokrywają się w żadnym odcinku z krzywymi wzrastania, uzyskanymi z globalnego ujęcia zdolnych do życia noworodków. Rozwój płodowy dzieci rodzących się przedwcześnie może mieć również swoją specyfikę.

Badania nasze potwierdziły wielokrotnie obserwowany dymorfizm w wartościach średnich urodzeniowej masy ciała [SALBER 1957, FOLTYN i in. 1962, BAŁASZ, BOCHENSKA 1968, WOLAŃSKI, CHRZĄSTEK-SPRUCH 1970, RASTENSKI 1971, KORNAFEL 1974, MUCHA 1980, MŁODZIOJEWSKA 1980, PIASECKI 1983]. Chłopcy rodzą się istotnie ciężsi od dziewczynek w tym samym wieku menstruacyjnym. Zdaniem H.C.MILLERA i P.FUTRAKULA [1968] urodzeniowa masa dziewczynek przed 33–34 tygodniem trwania ciąży nie różni się znacząco od masy chłopców. Dopiero po 33–34 tygodniu noworodki męskie uzyskują większą masę urodzeniową niż żeńskie. Również J.M.TANNER i A.M.THOMSON [1979] twierdzą, że przynajmniej od 35 tygodnia noworodki męskie i żeńskie różnią się wyraźnie w zakresie masy ciała przy urodzeniu. Wśród badanych przez nas noworodków istotnie wyższą masę chłopców obserwowaliśmy dopiero w grupie wiekowej 33–35 tygodni, przy czym młodsze grupy noworodków były mało liczebne i charakteryzowały się najwyższymi odchyleniami standardowymi. Obserwacje nasze wskazują jednak, zgodnie ze spostrzeżeniami CIEŚLIK [1983], że większa

masa ciała osobników płci męskiej zaznacza się już w okresie płodowym.

Czynnikiem, który niewątpliwie wpływa w sposób znaczący na wielkość masy ciała, jest kolejność porodu. Dzieci pierwotne są lżejsze od dzieci z następnymi porodami [KORNACKI 1948, SALBER 1957, CYZIO 1965, KALISZEWSKA-DROZDOWSKA 1965, WOLAŃSKI, CHRZĄSTEK-SPRUCH 1970, KORNAFEL 1974, BOGUSŁOWICZ, GŁADYKOWSKA-RZECZYCKA, MUCHA 1980, MŁODZIEJOWSKA 1980, PIASECKI 1983, 1985]. Zjawisko to można tłumaczyć niedostosowaniem organizmu matki do prawidłowego przebiegu pierwszej ciąży [PIASECKI, PANEK 1982]. Przebyte ciąży zmieniają środowisko wewnętrzne matki i wywierają dodatni wpływ na rozwój kolejnych dzieci. Najwyższe wartości masy ciała dla noworodków z 4 albo dalszych porodów obserwowali KORNACKI [1948], KORNAFEL [1974], a BOGUSŁOWICZ, GŁADYKOWSKA-RZECZYCKA [1979] tylko u noworodków męskich. Natomiast w materiale CYZIO [1965] najcięższe były noworodki płci męskiej z 3 porodu. KALISZEWSKA [1965] oraz BOGUSŁOWICZ i GŁADYKOWSKA-RZECZYCKA [1979] stwierdziły największą masę ciała u noworodków płci żeńskiej, pochodzących z 3 porodu. Dane, które otrzymaliśmy, różnią się od przedstawionych wyżej, gdyż największą średnią masę ciała zanotowaliśmy dla chłopców z 2 porodu a dla dziewczynek – podobnie jak niektórzy autorzy – z porodu 4. Do zagadnienia związku masy ciała z kolejnością porodu powrócimy jeszcze, omawiając związek pomiędzy masą ciała a wiekiem matki.

Stwierdzenie wyższych korelacji pomiędzy masą a innymi wymiarami ciała i wymiarami łożyska w grupie noworodków męskich niż żeńskich (tab. 3), pozostaje być może w związku ze znaną

z literatury mniejszą żywotnością osobników męskich. Zdolne do życia pozostają tylko te osobniki, u których poszczególne wymiary – w tym wymiary narządu okresowego, jakim jest łożysko z pępowiną – rozwijają się harmonijnie z masą ciała.

Wpływ pory roku, w której przebiegała ciąża, na masę ciała jest dyskusyjny. W przeciwieństwie do KORNACKIEGO [1948], PIASECKIEGO i PANKA [1982] stwierdziliśmy sezonowe wahania masy urodzeniowej, istotne tylko w grupie noworodków męskich (tab. 5, 6 i 7). Najciężsi chłopcy rodzili się w III kwartale roku. Wiadomo, że przyrost masy ciała w ostatnich trzech miesiącach ciąży jest największy [KIEPURSKA-ZDZIENIECKA, GÓRALSKA 1976]. Dotyczy on zwłaszcza noworodków męskich [MILLER, FUTRAKUL 1968]. Można przypuszczać, że korzystnie na organizm matki w II i III kwartale, to jest na wiosnę i w lecie, działają takie czynniki, jak: wyższa temperatura, nasłonecznienie, sposób odżywiania się, stymulując także rozwój płodu. W. OTTO [1967] zwrócił uwagę, że w miesiącach zimowych występuje najwyższa liczba martwych urodzeń (m.in. jako efekt szczególnie częstych jesienią i zimą infekcji grypowych i innych). Czas trwania ciąży noworodków z listopada, grudnia i lutego jest krótszy od przeciętnego dla całego roku o 1–1,5 dnia. Z jego badań dwu dużych grup noworodków niemieckich wynika, że najlżejsze noworodki rodziły się późną jesienią (listopad, grudzień), a najcięższe w sierpniu, wrześniu i październiku w jednej grupie, w drugiej zaś we wrześniu i październiku. Częściowo sprzeczne z tym są dane o noworodkach poznańskich, przedstawione przez CYZIO [1965] dla płci męskiej i KALISZEWSKĄ-DROZDOWSKĄ [1965] dla noworodków żeńskich. Najwyższą masę ciała miały według nich dzieci urodzone w IV kwartale.

Przesunięcie rodzenia najcięższych noworodków w materiale poznańskim w stosunku do materiałów wrocławskich i niemieckich na ostatnie miesiące roku może być związane ze śródmiejskim środowiskiem matek poznańskich.

Interesującym wynikiem naszej pracy jest stwierdzenie niejednakowego wpływu pór roku na masę ciała noworodków męskich i żeńskich (tab. 5, 6, 7). Stosunkowo małą masę ciała mają przeciętnie osobniki urodzone w pierwszych pięciu miesiącach roku, a więc rozwijające się w chłodnych porach roku. Zaobserwowano to u obu płci (tab. 6). Różnica między przeciętną masą ciała noworodków urodzonych w pierwszych pięciu miesiącach a przeciętną masą ciała noworodków urodzonych w dalszych miesiącach jest jednakże dla płci męskiej przeszło dwukrotnie większa (około 52g) niż dla płci żeńskiej (tylko 22g). Niejednakowy wpływ pór roku na masę ciała noworodków płci męskiej i żeńskiej w naszym materiale jest bezsporny. Wynik ten jest jednak zgodny z wielu spostrzeżeniami dotyczącymi szczególnej wrażliwości osobników płci męskiej na różnego rodzaju czynniki środowiskowe.

Położenie urodzeniowe płodu ma istotny związek z jego masą ciała. Noworodki obu płci o dużej masie częściej przyjmują położenie główkowe, lżejsze noworodki – inne położenia. Podkreślić trzeba, że inne położenia przedporodowe stanowiły w całym materiale tylko 1,6%. Również DYLIKOWSKA-GADOMSKA [1969] zaobserwowała w grupie wcześniaków (z krótkiej ciąży i o niskiej masie ciała) istotnie wyższą częstość porodów pośladowych.

Spośród cech charakteryzujących matkę, wpływ jej wieku na masę noworodków jest kontrowersyjny. WOLANSKI i CHRZĄSTEK-SPRUCH [1979] nie znaleźli istotnych statystycznie korelacji między tymi cechami. Podobne rezultaty otrzymaliśmy z na-

szych badań. Natomiast PIASECKI [1983] na materiale około 700 tys. noworodków z 1979 r. wykazał, że wzrost wieku matki do około 30 lat łączy się ze wzrostem masy urodzeniowej. Uwzględniając jednocześnie kolejne urodzenia w grupach wiekowych matek zaobserwował jedynie wpływ I kolejności urodzenia na zaniżenie masy ciała. Powiększenie się masy ciała noworodków z kolejnych porodów od drugiego wzwyż, które zaobserwował, było – w analizowanym przez tego autora materiale – głównie konsekwencją różnych struktur wieku matek. Zdaniem Piaseckiego, wiek matki i kolejność urodzenia działają niezależnie na masę urodzeniową. Również KORNACKI [1948], CYZIO [1965], KALISZEWSKA-DROZDOWSKA [1965], KORNAFEL [1974], LESINSKI (za WOLAŃSKIM [1975]), MUCHA [1980] i MŁODZIEJOWSKA [1980] stwierdzili wpływ wieku matki na wielkość noworodka.

Nie zaobserwowaliśmy istotnego związku pomiędzy analizowanymi cechami cyklu menstruacyjnego matki z ciężarem noworodków, jednakże czas trwania krwawienia menstruacyjnego wykazuje w naszym materiale dodatnią korelację z ciężarem ciała noworodków – zwłaszcza noworodków płci męskiej. BOGUSŁOWICZ [1983], analizując noworodki z Białegostoku, nie stwierdziła też związku pomiędzy wiekiem dojrzewania matek a ciężarem i długością ciała noworodków.

Piśmiennictwo

- BAŁASZ A., Z. BOCHEŃSKA, 1968, *Zmiany wymiarów ciała noworodków krakowskich w okresie ostatnich 60 lat*, Ped. Pol., 43, 1091–1099.
- BOGUSŁOWICZ W., 1983, *Niektóre cechy matek a płeć, długość ciała i ciężar noworodków na przykładzie materiału ze Szpitala Wojewódzkiego w Białymstoku*, Przegł. Antrop., 49.
- BOGUSŁOWICZ W., J. GŁADYKOWSKA-RZECZYCKA, 1979, *Badania antropometryczne noworodków białostockich w latach 1966–1976*, Przegł. Antrop., 45, 25–32.
- BOŻIŁOW W., K. SAWICKI, 1980, *Metody badań zmienności cech anatomicznych człowieka podczas rozwoju prenatalnego i okołoporodowego*, Akademia Medyczna, Wrocław.
- BOŻIŁOW W., J. SCHELLER, K. SAWICKI, A. MALINOWSKI, 1980, *Przyczynek do oceny przydatności materiału płodów z poronień do badań prawidłowego rozwoju człowieka w okresie prenatalnym*, Streszcz. XII Zjazdu PTA, Kraków.
- CIEŚLIK K., 1983, *Próba konstrukcji standardów rozwoju morfologicznego płodów i noworodków*, Przegł. Antrop., 49, 41–55.
- CYZIO M., 1965, *Noworodki poznańskie pod względem antropometrycznym. Noworodki płci męskiej*, Przegł. Antrop., 31, 241–244.
- DUMONT M., M. MAZUEZ, 1985, *Etude des facteurs étiologiques de l'hypotrophie foetale*, J.Gynecol. Obstet. Biol. Reprod., 14, 439–448.
- DYLIKOWSKA-GADOMSKA L., 1969, *Zastosowanie połączenia wagi urodzeniowej i wieku płodowego jako kryterium umownej dojrzałości w praktyce klasyfikacji noworodków*, Ped. Pol., 44, 1337–1345.
- FARR V., R.G. MITCHELL, 1969, *Estimation of gestational age in the newborn infant*, Amer. J. Obst. Gynec., 103, 380–383.
- FRÜHAUFOWA J., 1948, *Stan fizyczny noworodka w okresie powojennym na materiale oddziału położniczego Szpitala Wolskiego w Warszawie*, Ped. Pol., 22, 516–524.
- FOLTYN T., U. MROCZKOWSKA, M. GIBOWSKI, 1962, *Badania antropometryczne noworodków oraz kontrola ich po 6 i 8 miesiącach*, Przegł. Antrop., 28, 43–85.
- GRUENWALD P., 1965, *Some Aspects of Foetal Distress*, Clinics in Developmental Medicine, 19, 66–73.
- GRUENWALD P., 1966, *Growth of the human fetus*, Amer. J. Obst. Gynec., 8, 94.
- HAJNOWSKA-CIEŚLIK K., B. MARECKI, 1980, *Problem określania wieku w ontogenezie prenatalnej*, Przegł. Antrop., 46, 181–188.
- IFY L., A. JAKOBOVITS, M.B. WINGATE, 1977, *Early intrauterine development: the effect of maternal age, parity, seasonal variations and fetal sex*, [w:] Growth and Development. Physique Symp. Biol. Hung 20, Budapest, 149–155.
- KALISZEWSKA M.D., 1965, *Noworodki poznańskie pod względem antropometrycznym. I noworodki płci żeńskiej*, Przegł. Antrop., 31, 229–240.
- KALISZEWSKA-DROZDOWSKA M.D., 1980, *Stan biologiczny i akceleracja rozwoju noworodków*, UAM, Seria Antrop. Nr 9.

- KIEPURSKA-ZDZIENIECKA J., M.M. GÓRALSKA, 1976, *Porównanie wskaźników rozwoju fizycznego dzieci urodzonych przedwczesnie i donoszonych*, Ped. Pol., 51, 285–295.
- KLEMPOUS T., 1987, *Zmienność niektórych zewnętrznych wymiarów klatki piersiowej u płodów i noworodków (maszynopis)*, Akademia Medyczna, Wrocław.
- KORNACKI Z., 1948, *O wpływie niektórych czynników na długość i wagę noworodków polskich w Poznaniu ze szczególnym uwzględnieniem okresu niedożywienia podczas ostatniej wojny*, Gin. Pol., 19, 171–210.
- KORNAFEL D., 1974, *Ciężar i długość ciała noworodków wrocławskich urodzonych w latach 1949/50 i 1970/71 oraz zależność tych cech od niektórych czynników*, Acta Univ. Wratisl., 213, Prace Zool., 21–32.
- MICHALAK-WIEJAK H., N. WOLAŃSKI, I. BRZOZOWSKA, M. PYŻUK, 1973, *Wskaźniki biologiczne rozwoju noworodków urodzonych między 31 a 44 tygodniem ciąży*, Ped. Pol., 48, 337–344.
- MILLER H.C., P. FUTRAKUL, 1968, *Birth weight, gestational age and sex as determining factors in the incidence of respiratory distress syndrome of prematurely born infants*, Jour. Pediat., 72, 628–635.
- MŁODZIEJOWSKA R., 1980, *Dziedziczne i środowiskowe uwarunkowania cech morfologicznych noworodka*, Przegl. Antrop., 46, 229–243.
- MUCHA E., 1980, *Cechy morfologiczne noworodków a niektóre właściwości biologiczne organizmu matki*, Przegl. Antrop., 46, 87–99.
- OTTO W., 1967, *Tragzeit und Körpergröße der Neugeborenen im Saisonverlauf*. Trudy VII Mez. Kon. Antr. i Etn. Nauk, t.2, Moskwa, 202–204.
- PENROSE L.S., 1961, *Recent Advances in Human Genetics*, Churchill, London.
- PIASECKI E., S. PANEK, 1983, *Czynniki różnicujące rozwój fizyczny młodzieży nowohuckiej*, MPA, 102, 115–182.
- PIASECKI E., 1983, *Ciężar ciała noworodków polskich*, MPA, 104, 139–186.
- PIASECKI E., 1986, *Optymalny ciężar ciała noworodków w świetle częstości płodów martwych*, MPA, 107, 81–104.
- PROCHOROW M., C. WITT, A. KOZIOŁ, W. PAŃKA, Ł. RUDECKA-JĄCZEK, B. PRONICKI, 1976, *Antropometryczne wskaźniki rozwoju noworodków donoszonych, urodzonych w Szczecinie w latach 1973 i 1974*, Ped. Pol., 51, 695–702.
- RASTEŃSKI J., 1971, *Wymiary ciała noworodków*, Ped. Pol., 46, 1145–1152.
- SALBER E., 1957, *The effect of sex, birth rank and birth weight on growth in the first year of life*, Hum. Biol., 29, 194–213.
- SOUTHGATE D.A.T., 1978, *Fetal Measurements*, [w:] Human Growth: 1. Principles and Prenatal Growth, F. Falkner i J.M. Tanner (eds), Plenum Press, New York – London.
- TANNER J.M., A.M. THOMSON, 1970, *Standards for birthweight at gestation periods from 32 to 42 weeks, allowing for maternal height and weight*, Archiv. Dis. Child., 45, 566–569.
- WICH J., 1972, *Z badań nad rozwojem płodowym człowieka*, MPA, 83, 249–276.
- WOLAŃSKI N., H. CHRZĄSTEK-SPRUCH, 1970, *Wysokość ciała i wiek rodziców a długość ciała i ciężar noworodków oraz dynamika rozwoju niemowląt*, Przegl. Antrop., 36, 53–72.
- WOLAŃSKI N., 1975, *Rozwój biologiczny człowieka*, Warszawa.
- YERUSHALMY J., B.J. BERG, C.L. ERHADT, H. JACOBZINER, 1965, *Birth Weight and Gestation as Indices of "Immaturity"*, Amer. J. Dis. Child., 109, 43–57.
- YOUNOSZAI M.K., J.C. HAWORTH, 1969, *Placental dimensions and relations in preterm, term, and growth-retarded infants*, Amer. J. Obst. Gynec., 103, 265–271.
- ZMYSŁOWSKI P., D. MAJEWSKA, J. SŁOWIAŃSKA, 1976, *Ciężar ciała noworodków w płockim regionie uprzemysłowienia w latach 1969 i 1974*, Ped. Pol., 51, 709–714.

Summary

The investigations were carried out on the sample of 5904 newborns (3005 of male sex and 2895 of female sex) and 354 fetuses (179 of male sex and 175 of female sex) in the age of 4–7 months of fetal life. The age of fetuses and newborns was stated on the ground of the date of mother's last menstruation. In the research schedule the data from the daily clinical inquiry were taken into consideration. While comparing some material groups (e.g. separated according to sex, types of childbirth or traits of mothers) in the statistical analysis of data, the influence of the age differences on an average value of their body mass was eliminated. The

results of research are the following: the curves of the body mass growth received by means of cross sectional method on fetal prosectorial materials, even after the severe selection of the individuals with uncertain age and microscope stated developmental failures do not reflect the development of the individual able to live. The curves of the body mass growth of newborns able to live do not continue the curves of the body mass growth of fetuses. Male newborns show stronger correlation of body mass with the other body and placenta dimensions as well as with the age than the female newborns. The slight but statistically significant correlation of body mass of newborns with the season when the birth was given, was stated. The newborns born in the second half of a year are on average heavier than the newborns from the first half of a year. Besides, there was stated:

- 1) The body mass of the newborns of the same age is on an average larger in boys than in girls. That concerns fetuses too (table 1 and 2)
- 2) The firstborns of both sexes are on an average lighter than the newborns of the further birth order, at least up to the fourth birth inclusive.
- 3) The average body mass of newborns of the head delivery is bigger than in the case the other deliveries.
- 4) The correlation between body mass of newborns and regularity of menstruation as well as the correlation between the age of mothers and body mass of newborns, appear insignificant.