

KRYSTYNA CIESLIK

PRÓBA KONSTRUKCJI STANDARDÓW ROZWOJU
MORFOLOGICZNEGO PŁODÓW I NOWORODKÓW

WSTĘP

Ciągle odczuwalny niedostatek badań o charakterze morfologicznym, obejmujących okres prenatalny, spowodowany jest przez to, iż badania nad rozwojem płodowym człowieka napotykają duże trudności. Są to problemy, których całkowite usunięcie jest właściwie niemożliwe. Trzy spośród nich wysuwają się na plan pierwszy. Są to:

- brak możliwości prowadzenia badań ciągłych,
- specyfika materiału (najczęściej złożonego z osobników martwych),
- problem dokładnego określenia wieku badanego materiału.

Dwie pierwsze przeszkody przy obecnym stanie techniki są nie do pokonania. Nadal więc wszystkie badania dotyczące rozwoju płodowego człowieka będą miały charakter przekrojowy. Materiał służący do tych badań nadal będzie materiałem wyselekcjonowanym, złożonym przede wszystkim z martwych płodów, ponieważ jest to materiał najłatwiej dostępny, a w początkowych tygodniach ciąży — jedyny. Przy tych zastrzeżeniach zrozumiałe są wątpliwości, czy tego rodzaju materiał daje dostateczne podstawy do wyciągania wniosków i czy przedstawia rzeczywisty obraz rozwoju płodowego człowieka.

Ryzyko, którym takie badania są obciążone, często powiększa jeszcze brak wiarygodnej oceny wieku badanej grupy płodów. Nawet jeśli znany jest wiek kalendarzowy płodów, określony za pomocą wieku menstruacyjnego, to ponieważ opiera się on na danych pochodzących z wywiadu, również i jego wiarygodność można kwestionować. Wiadomo jednak, że najczęściej dostępny jest materiał, który nie posiada oznaczonego wieku kalendarzowego, a zebranie danych potrzebnych do wyznaczenia wieku z wywiadu jest zwykle trudne, bądź całkiem niemożliwe. W tej sytuacji powstaje konieczność zrekonstruowania wieku kalendarzowego za pomocą wzorców. Większość służących do tego celu standardów pochodzi z początku XX wieku (np. standardy Michaelisa [1906], Malla [Mall i Keibel 1910], Streetera [1920], Reichera [1923] czy Scammona i Calkinsa [1929]).

Próby opracowania aktualnych standardów są podejmowane na całym świecie i przeprowadzane w coraz doskonalszy sposób. Ciągłe jednak pojawiają się głosy krytyczne, podające w wątpliwość wyniki stosowania tej metody przy określaniu wieku płodów.

Praca stanowi próbę zbadania omówionych wyżej zagadnień i rozwiązania problemu rekonstrukcji wieku kalendarzowego za pomocą standardów. Podjęte badania mają na celu stworzenie standardów opartych na materiale polskim i obejmujących możliwie najdłuższy okres rozwoju płodowego człowieka. Powinny one spełniać funkcję układów odniesienia (wzorców) służących do, w miarę dokładnego, określania wieku płodów stanowiących materiał wykorzystywany w trakcie różnorodnych badań antropologicznych i anatomicznych. Równie ważnym celem pracy jest zbadanie słuszności stosowania metody morfologicznej przy określaniu wieku, tj. stwierdzenie czy, i w jakim stopniu, tak określony wiek odpowiada właściwemu wiekowi kalendarzowemu.

MATERIAŁ

Materiał, który posłużył do stworzenia standardów rozwoju płodowego człowieka, gromadzony był w latach 1970 - 1976 w Klinice Położnictwa i Chorób Kobięcych Akademii Medycznej w Poznaniu. Składa się on z grupy 1575 osobników (869♂ i 706♀) urodzonych żywo w różnych etapach życia płodowego. Jest to materiał prosektoryjny, ponieważ żaden z badanych noworodków, z różnych, nie zawsze dokładnie znanych przyczyn, ostatecznie nie przeżył. Przy opracowywaniu standardów nie wzięto pod uwagę noworodków martwo urodzonych oraz płodów poronionych. Wykluczając tę grupę, wyeliminowano z materiału największy procent osobników obciążonych wadami genetycznymi i wrodzonymi. Materiał, na bazie którego konstruowano standardy, obejmuje tylko te spośród noworodków żywo urodzonych, których matki miały regularne i prawidłowe cykle miesięczne, a wywiad był wiarygodny. Umożliwiło to oznaczenie czasu trwania ciąży, czyli wieku kalendarzowego noworodków, na podstawie daty ostatniej menstruacji. Określony w ten sposób materiał podzielony został na grupy tygodniowe od 20 do 42 tygodnia trwania ciąży. Każda z tych grup obejmuje noworodki urodzone od początku danego tygodnia ciąży do początku następnego.

Poza materiałem, który posłużył do konstrukcji standardów, w pracy wykorzystana została grupa 1260 noworodków żywo urodzonych, tworzących tzw. „grupę kontrolną”, za pomocą której sprawdzono adekwatność skonstruowanych standardów. Materiał ten spełniał warunki liczebności i reprezentatywności, dla wymaganej w niniejszej pracy grupy kontrolnej. Noworodki te również posiadały określony z wywiadu

wiek chronologiczny, na podstawie którego podzielono je na grupy tygodniowe od 20 do 40 tygodnia ciąży. W skład każdej tygodniowej grupy kontrolnej weszło 60 osobników (30♂ i 30♀).

STANDARDY ROZWOJU MORFOLOGICZNEGO PŁODÓW I NOWORODKÓW

Standardy rozwojowe mają dość szerokie zastosowanie w badaniach prowadzonych nad zmiennością zjawisk biologicznych u człowieka, w ciągu całego życia. Najczęściej normy takie wykorzystywane są przy dokonywaniu oceny prawidłowości rozwoju, oraz do przewidywania dalszych jego etapów. Wykorzystanie tej kategorii biologicznej w badaniach nad okresem prenatalnym człowieka pozwala poznać kierunek ogólnych tendencji rozwojowych danego płodu na tle zbiorowości, ułatwić może również interpretowanie poziomu rozwoju organizmów z różnego typu wadami. Norma rozwojowa jest biologicznym układem odniesienia służącym do oceny rozwoju fizycznego zbiorowości lub też pojedynczych osobników. Jej zakres jest wyznaczony metodami statystycznymi i zależy od celu jakiemu norma ma służyć.

Mimo iż obecnie do oceny rozwoju wewnątrzmacicznego wprowadza się, obok morfologicznych, metody biochemiczne, enzymatyczne, histochemiczne itp., podstawę do dokonania oceny dojrzałości noworodka czy płodu stanowi zawsze długość życia płodowego oraz rozmiary ciała.

Analizie, przeprowadzonej w grupach tygodniowych, poddanych zostało pięć cech morfologicznych, najczęściej stosowanych jako kryterium oceny biologicznej, tj.: ciężar ciała, długość całkowita, długość ciemieniowo-siedzeniowa, obwód głowy i obwód klatki piersiowej. Analizę statystyczną pięciu badanych cech morfologicznych przeprowadzono oddzielnie dla każdej płci, mimo że istnienie dymorfizmu płciowego w rozwoju płodowym nie jest jeszcze jednoznacznie stwierdzone. Ponieważ w badanym materiale różnice takie widoczne są w ciągu całego badanego etapu rozwoju płodowego i dotyczą wszystkich obserwowanych cech, wszystkie podstawowe charakterystyki statystycznie przedstawiono oddzielnie dla obu płci.

Otrzymane dane potwierdzają wszystkie znane z piśmiennictwa prawidłowości dotyczące rozwoju ciężaru ciała, długości całkowitej, długości ciemieniowo-siedzeniowej oraz obwodu głowy i klatki piersiowej w okresie prenatalnym. Szczególnie ważne przy wykorzystaniu tych danych, jako standardów służących do oceny wieku, są stwierdzone silne zależności, charakterystyczne dla wzrastania wszystkich badanych cech. Zbieżności te są tak znaczne w obrębie badanego zespołu cech, że praktycznie umożliwiają one wyznaczenie wartości wybranej cechy wartościami każdej z pozostałych.

METODA TABLIC

Przedstawione w tabelach od 1 do 5 dane, zawierające średnie i odchylenia standardowe dla poszczególnych grup płci i wieku płodów, pozwalają na konstruowanie zarówno tak zwanego „wąskiego zakresu

Tabela 1. Ciężar ciała

Wiek	N	\bar{x}	$E_{\bar{x}}$	S	V	N	\bar{x}	$E_{\bar{x}}$	S	V		
		Płeć męska						Płeć żeńska				
20	18	569,0	40,3	121,4	27,2	16	558,3	72,8	148,3	26,5		
21	21	550,9	57,0	125,2	34,3	20	1610,0	62,0	160,6	26,3		
22	22	588,3	25,7	160,0	15,2	23	614,3	33,5	171,5	27,9		
23	38	653,0	28,8	180,7	31,5	31	646,8	37,4	182,5	28,2		
24	37	825,9	42,1	190,2	31,0	35	731,3	33,5	185,8	25,4		
25	39	836,8	29,7	188,4	22,2	39	849,6	62,6	199,0	23,4		
26	56	925,2	35,0	242,0	28,3	42	867,8	33,5	201,7	23,2		
27	40	1056,5	38,8	245,9	23,3	38	980,0	39,1	228,6	23,3		
28	66	1250,4	39,5	263,1	25,7	49	1090,8	38,1	267,1	24,4		
29	65	1437,2	33,2	268,3	18,7	34	1289,4	52,2	288,2	22,3		
30	62	1500,2	53,0	322,8	27,8	34	1430,4	50,3	293,3	20,5		
31	56	1716,0	40,4	391,0	17,6	46	1561,0	46,4	315,2	20,1		
32	53	1882,7	50,7	369,2	19,6	39	1677,6	71,8	368,3	21,9		
33	40	2062,0	64,4	407,7	19,8	34	1971,6	79,0	381,0	19,3		
34	45	2221,7	88,9	421,5	26,9	37	2021,6	103,7	520,8	25,7		
35	31	2287,7	101,3	508,2	24,7	32	2220,6	117,3	550,4	24,7		
36	30	2421,7	108,7	575,4	23,8	32	2385,0	109,3	590,8	24,7		
37	27	2659,1	101,0	525,9	15,7	24	2504,0	138,6	580,2	23,2		
38	25	2804,1	230,1	680,8	33,8	23	2760,0	170,8	613,3	22,2		
39	21	2995,2	175,0	640,8	26,8	24	2877,1	134,2	590,8	20,5		
40	28	3197,2	140,6	596,7	18,7	18	3147,8	98,7	635,4	20,1		
41	24	3285,0	141,1	631,1	20,5	15	3258,0	124,9	639,3	19,6		
42	25	3316,6	320,4	629,7	23,7	21	3323,3	244,5	620,5	18,6		

Tabela 2. Długość całkowita ciała

Wiek	N	\bar{x}	$E_{\bar{x}}$	S	V	N	\bar{x}	$E_{\bar{x}}$	S	V		
		Płeć męska						Płeć żeńska				
20	18	29,1	0,7	2,4	8,5	16	28,6	1,5	3,8	12,5		
21	21	30,2	1,1	3,7	12,3	20	29,2	1,1	4,7	15,6		
22	22	31,7	0,6	2,4	7,6	23	29,5	0,5	2,7	9,5		
23	38	31,7	0,6	3,2	10,3	31	30,4	0,5	2,7	9,1		
24	37	34,4	0,5	3,3	9,7	35	31,5	0,6	3,6	11,6		
25	39	34,7	0,3	2,4	7,0	39	34,8	0,4	3,0	8,7		
26	56	36,4	0,4	3,1	8,7	42	35,2	0,5	3,4	9,7		
27	40	37,1	0,5	3,3	9,1	38	36,6	0,3	2,3	6,5		
28	66	38,6	0,3	2,9	7,7	49	38,4	0,5	3,5	9,3		
29	65	40,8	0,3	2,4	6,0	34	40,3	0,5	3,0	7,5		
30	62	41,3	0,3	2,7	6,5	34	40,7	0,6	3,6	9,0		
31	56	42,9	0,3	2,8	6,6	46	41,2	0,4	2,8	6,9		
32	53	43,6	0,4	3,4	7,8	39	42,0	0,7	4,7	11,3		
33	40	45,2	0,5	3,2	7,3	34	44,2	0,6	3,9	8,8		
34	45	45,4	0,6	4,4	9,7	37	45,1	0,5	3,0	6,8		
35	31	46,2	0,6	3,3	7,2	32	46,5	0,8	4,1	9,4		
36	30	47,1	0,6	3,3	7,2	32	47,3	1,5	3,6	7,5		
37	27	49,0	1,0	4,1	8,5	24	48,2	1,0	4,6	9,7		
38	25	49,5	1,2	5,3	10,8	23	48,3	1,3	5,1	10,7		
39	21	50,0	0,8	3,7	7,4	24	50,7	1,6	6,1	12,0		
40	28	51,8	0,9	4,1	7,9	18	51,0	0,8	2,9	5,9		
41	24	52,0	0,8	3,8	7,5	15	52,0	1,6	3,7	7,2		
42	25	52,6	1,5	3,7	7,1	21	52,0	0,5	1,0	2,0		

Tabela 3. Długość ciemieniowo-siedzeniowa

Wiek	N	\bar{x}	$E_{\bar{x}}$	S	V	N	\bar{x}	$E_{\bar{x}}$	S	V	
			Płeć męska					Płeć żeńska			
20	18	19,2	0,6	2,0	10,6	16	18,0	1,0	2,5	12,7	
21	21	20,1	0,7	2,4	12,3	20	18,5	0,7	2,8	13,9	
22	22	21,0	0,6	2,3	11,1	23	19,0	0,5	2,7	14,6	
23	38	21,3	0,4	2,3	11,0	31	20,1	0,3	1,8	9,3	
24	37	22,8	0,4	2,6	11,8	35	21,2	0,4	2,6	12,2	
25	39	23,1	0,2	1,7	7,7	39	23,1	0,4	2,8	12,4	
26	56	24,0	0,3	2,2	9,4	42	23,7	0,2	1,8	7,9	
27	40	24,7	0,3	2,0	8,1	38	24,5	0,2	1,7	7,2	
28	66	26,1	0,2	1,9	7,5	49	25,3	0,3	2,2	9,1	
29	65	27,1	0,2	2,2	8,3	34	26,8	0,3	2,2	8,3	
30	62	28,0	0,3	2,5	9,0	34	27,8	0,4	2,8	10,1	
31	56	28,8	0,3	2,3	8,1	46	28,3	0,3	2,5	9,0	
32	53	29,1	0,2	2,1	7,4	39	28,6	0,4	2,5	9,0	
33	40	30,3	0,4	2,5	8,4	34	29,7	0,4	2,6	9,0	
34	45	30,2	0,5	3,6	12,0	37	30,1	0,3	2,0	6,9	
35	31	31,1	0,4	2,6	8,5	32	30,1	0,7	3,6	12,1	
36	30	32,3	0,5	3,0	9,9	32	31,7	1,1	3,9	11,9	
37	27	32,9	0,6	2,8	8,7	24	32,2	0,7	3,4	10,8	
38	25	33,6	0,8	3,3	10,3	23	32,7	1,4	5,2	16,1	
39	21	34,0	0,6	2,7	8,2	24	33,6	0,8	3,2	9,7	
40	28	35,3	0,7	3,1	9,0	18	34,0	0,6	2,3	7,2	
41	24	35,5	0,6	2,9	8,7	15	35,0	1,4	3,2	9,1	
42	25	35,6	0,8	2,1	6,1	21	35,6	0,3	0,5	1,6	

Tabela 4. Obwód głowy

Wiek	N	\bar{x}	$E_{\bar{x}}$	S	V	N	\bar{x}	$E_{\bar{x}}$	S	V	
			Płeć męska					Płeć żeńska			
20	18	19,5	0,7	2,3	11,9	16	18,8	2,1	5,3	24,5	
21	21	20,5	0,8	2,7	13,2	20	19,7	0,5	2,2	10,9	
22	22	21,0	0,7	2,6	13,5	23	20,4	0,5	2,7	13,5	
23	38	21,9	0,3	1,9	8,8	31	21,7	0,4	2,1	10,6	
24	37	23,7	0,3	2,1	9,1	35	21,9	0,3	1,7	8,0	
25	39	23,9	0,2	1,7	7,4	39	23,4	0,4	2,6	11,1	
26	56	24,7	0,2	2,1	8,5	42	24,3	0,2	1,7	7,3	
27	40	25,7	0,3	1,9	7,4	38	24,9	0,2	1,6	6,4	
28	66	27,0	0,2	2,2	8,4	49	25,9	0,2	2,0	7,9	
29	65	27,8	0,1	1,4	5,2	34	27,2	0,3	1,8	6,9	
30	62	28,1	0,2	2,2	8,0	34	27,9	0,3	2,1	7,7	
31	56	29,8	0,3	2,5	8,7	46	28,6	0,2	1,9	6,9	
32	53	30,2	0,3	2,5	8,4	39	28,8	0,4	2,7	9,7	
33	40	31,1	0,3	2,3	7,6	34	30,2	0,3	2,1	7,0	
34	45	31,2	0,3	2,5	8,2	37	30,8	0,4	2,4	7,9	
35	31	32,1	0,4	2,2	7,3	32	31,6	0,6	3,1	10,3	
36	30	32,9	0,3	1,9	6,0	32	31,6	1,7	6,0	17,0	
37	27	33,3	0,4	1,7	5,2	24	32,0	0,6	3,0	9,6	
38	25	34,0	0,9	3,8	11,2	23	33,0	0,2	1,0	3,2	
39	21	34,7	0,5	2,7	8,1	24	33,6	0,9	3,7	11,1	
40	28	35,6	0,4	1,9	5,7	18	34,7	0,8	2,9	9,2	
41	24	35,8	0,7	3,5	10,2	15	35,1	1,0	2,2	6,4	
42	25	35,8	0,8	2,1	6,1	21	35,0	1,0	7,1	4,9	

Tabela 5. Obwód klatki piersiowej

Wiek	N	\bar{x}	$E_{\bar{x}}$	S	V	N	\bar{x}	$E_{\bar{x}}$	S	V		
		pleć męska						pleć żeńska				
20	18	17,0	0,9	2,3	12,9	16	16,3	0,5	1,7	10,6		
21	21	17,0	0,6	2,5	14,1	20	16,5	0,6	2,2	13,8		
22	22	17,2	0,4	1,9	11,2	23	18,0	0,2	0,9	5,0		
23	38	17,8	0,4	2,2	12,8	31	18,5	0,4	2,1	11,8		
24	37	18,4	0,3	2,0	11,3	35	20,0	0,4	2,5	12,8		
25	39	20,4	0,4	2,8	14,1	39	20,1	0,3	1,8	9,2		
26	56	20,4	0,2	1,7	8,7	42	20,7	0,2	2,1	10,3		
27	40	21,5	0,3	2,3	10,7	38	21,7	0,3	2,1	10,0		
28	66	22,4	0,3	2,2	10,0	49	23,0	0,2	2,3	10,3		
29	65	23,3	0,3	2,1	9,4	34	24,2	0,2	1,9	7,9		
30	62	24,4	0,3	1,9	8,0	34	24,4	0,3	2,9	11,9		
31	56	25,2	0,3	2,2	8,7	46	25,8	0,2	1,8	7,1		
32	53	26,1	0,4	3,0	11,7	39	26,6	0,3	2,6	10,1		
33	40	27,3	0,5	3,0	11,2	34	27,1	0,3	2,2	8,2		
34	45	28,3	0,5	2,8	10,0	37	27,8	0,5	3,3	12,0		
35	31	28,6	0,7	3,3	12,2	32	28,7	0,5	3,1	10,8		
36	30	28,9	0,6	2,1	7,5	32	28,9	0,6	2,1	7,5		
37	27	29,6	0,5	2,5	8,6	24	30,1	0,6	2,6	8,6		
38	25	31,0	0,8	3,2	10,2	23	31,0	1,1	4,7	15,4		
39	21	31,3	0,6	2,2	7,1	24	31,3	0,7	3,6	11,6		
40	28	31,7	0,4	1,4	4,6	18	32,0	0,6	2,7	8,6		
41	24	32,2	0,5	1,3	4,0	15	32,6	0,6	2,7	8,7		
42	25	33,3	0,3	0,5	1,7	21	32,9	2,9	7,2	23,4		

normy" (tj. $\bar{x} \pm 1 s$), jak i zakresów szerszych przez — odpowiednio — dodawanie i odejmowanie od średniej wielokrotności odchylenia standardowego.

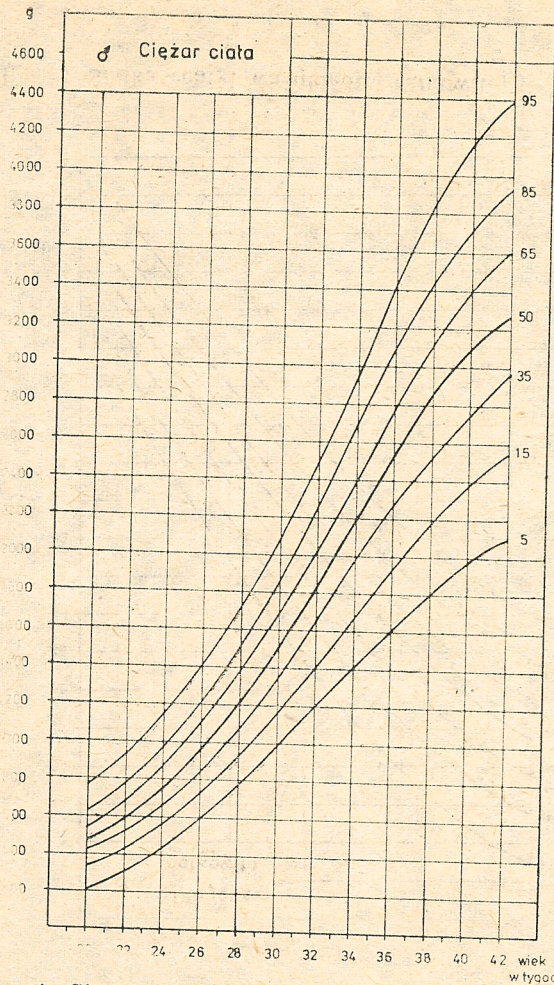
SIATKI CENTYLOWE

Najlepszym graficznym obrazem jednocechowych standardów rozwojowych są siatki centylowe, podające pełen zakres zmienności cechy. Utworzone one zostały oddzielnie dla każdej cechy i płci. Posługując się nimi bardzo łatwo i z dużą dokładnością określić można wiek rozwojowy osobnika, ocenić jego stopień zaawansowania w rozwoju oraz miejsce w populacji.

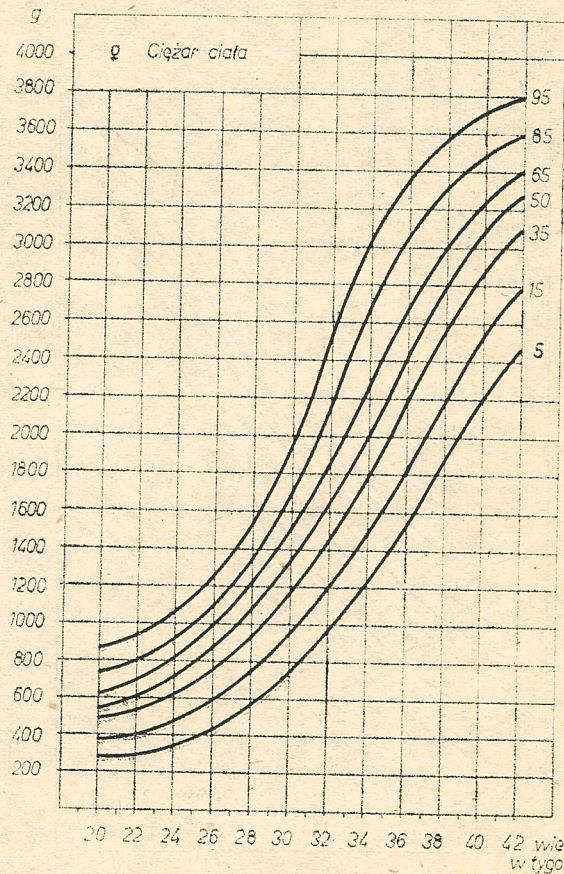
SPRAWDZENIE ADEKWATNOŚCI SKONSTRUOWANYCH STANDARDÓW

Adekwatność skonstruowanych standardów sprawdzono przez dokonanie analizy porównawczej. Dotyczy ona porównania pomiędzy grupami osobników sklasyfikowanych w poszczególnych tygodniach życia płodowego ze względu na ich wiek metrykalny, z tymi, które zostały tam zaliczone ze względu na ich stopień zaawansowania w rozwoju.

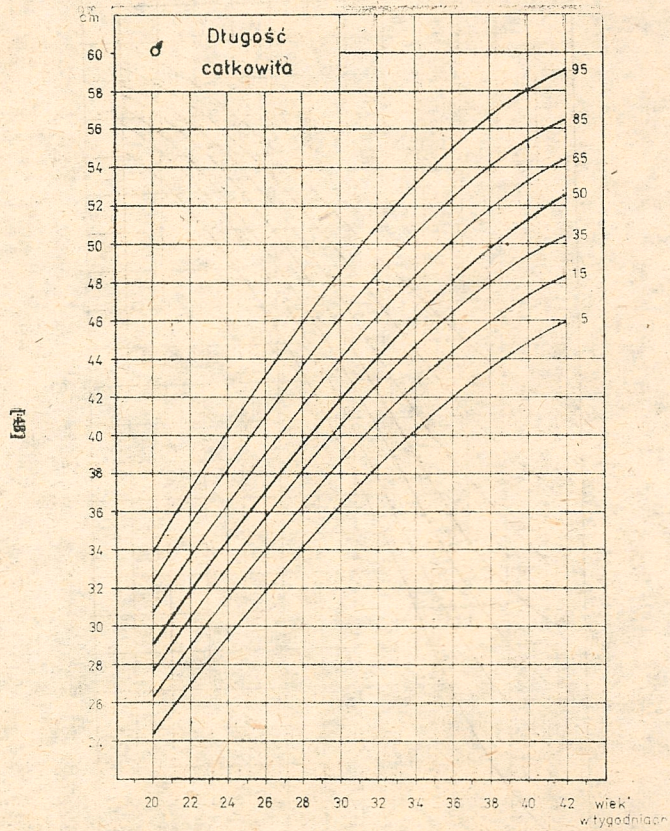
W tym celu posłużono się „grupą kontrolną”. Na podstawie graficznej metody oceny wieku określono indywidualnie dla każdego osobni-



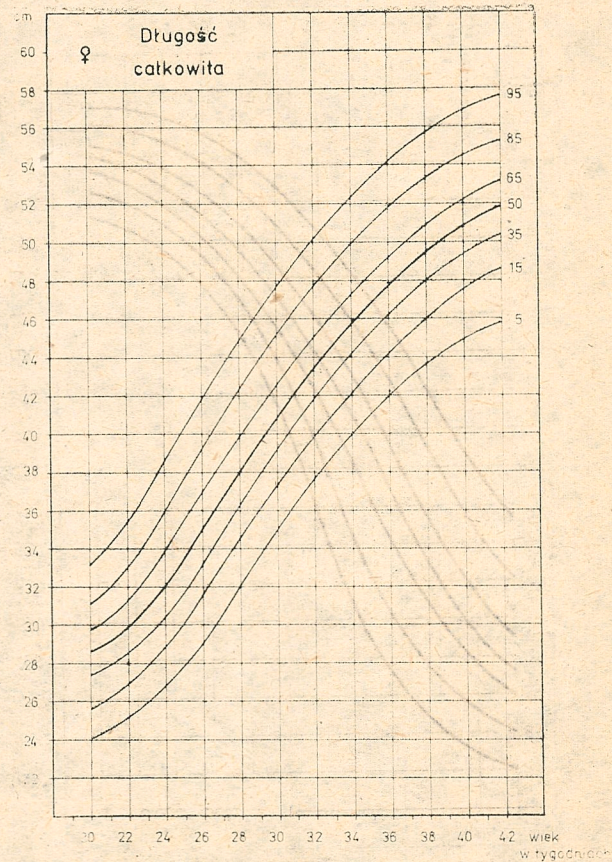
Rys. 1. Siatka centylowa ciężaru ciała — płęć męska



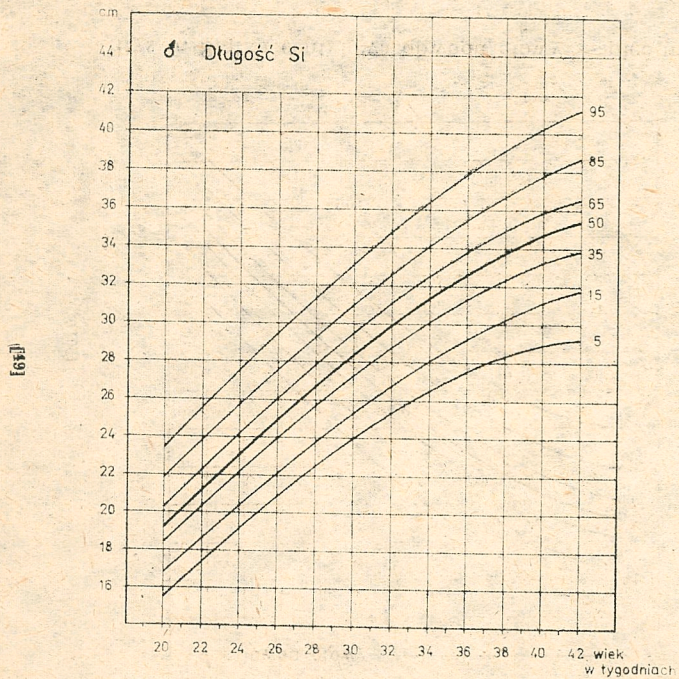
Rys. 2. Siatka centylowa ciężaru ciała — płęć żeńska



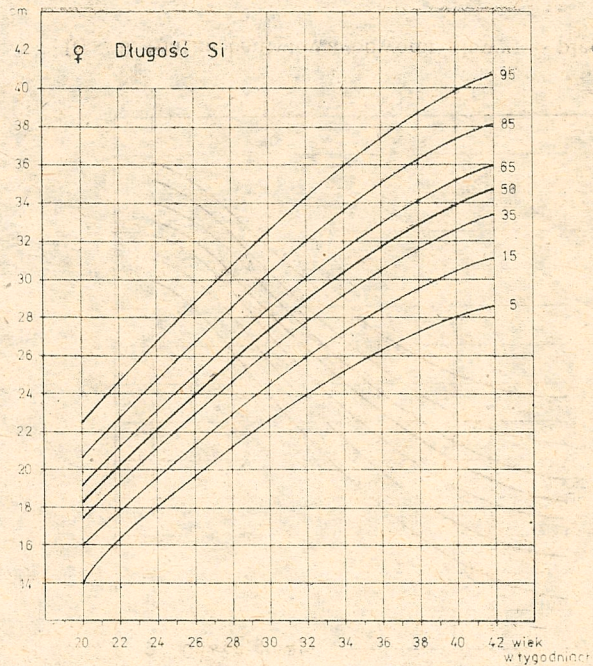
Rys. 3. Siatka centylowa długości całkowitej — płęć męska



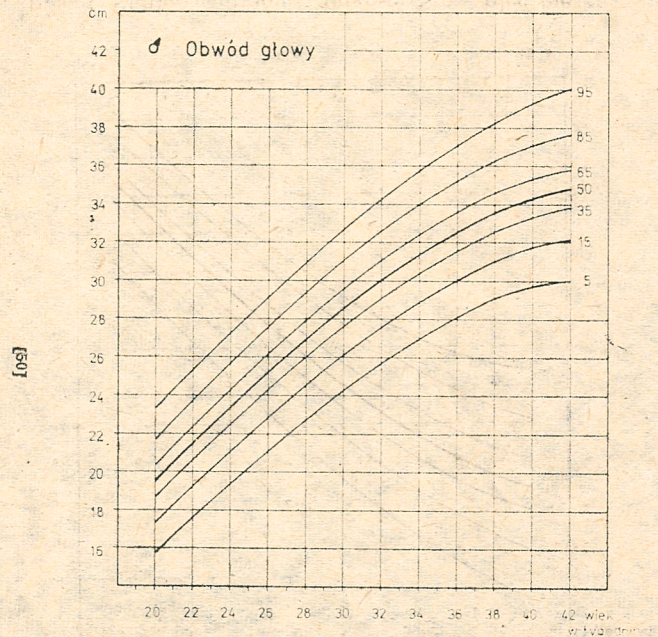
Rys. 4. Siatka centylowa długości całkowitej — płęć żeńska



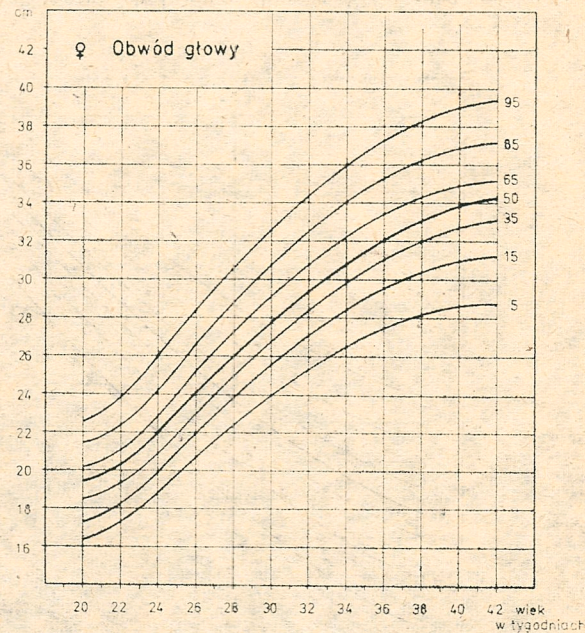
Rys. 5. Siatka centylowa długości Si — płęć męska



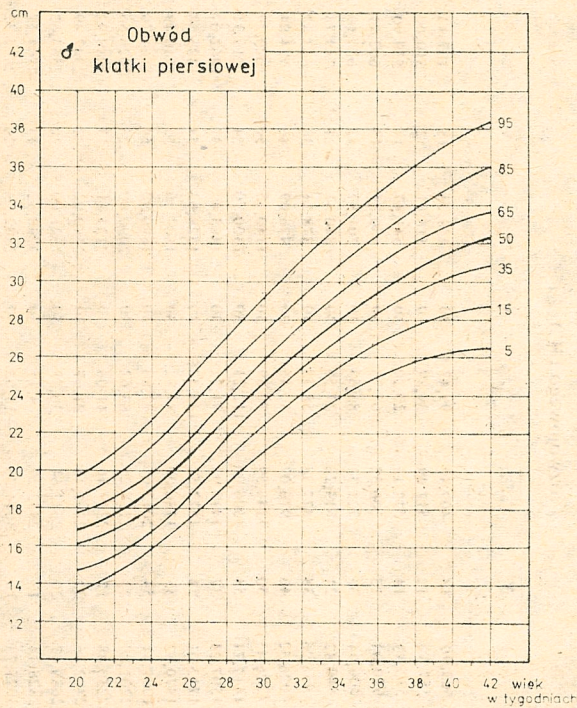
Rys. 6. Siatka centylowa długości Si — płęć żeńska



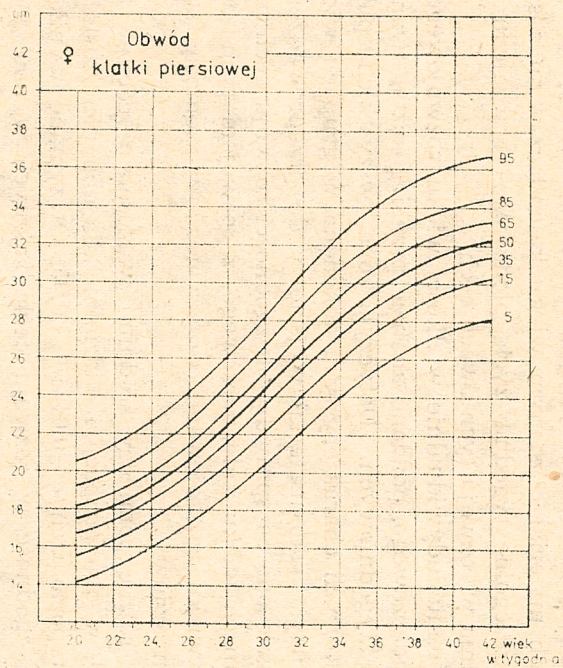
Rys. 7. Siatka centylowa obwodu głowy — płeć męska



Rys. 8. Siatka centylowa obwodu głowy — płeć żeńska



Rys. 9. Siatka centylowa obwodu klatki piersiowej — płęć męska



Rys. 10. Siatka centylowa obwodu klatki piersiowej — płęć żeńska

ka grupy kontrolnej (na podstawie długości całkowitej i ciężaru ciała) jego wiek rozwojowy, zakładając, że wiek kalendarzowy nie jest znany. W ten sposób materiał o znanym wieku kalendarzowym został podzielony na poszczególne tygodnie życia płodowego ze względu na stopień zaawansowania w rozwoju tych dwóch cech.

Po określeniu indywidualnie wielkości wieku rozwojowego, niezależnie od kalendarzowego, poddano analizie przebieg kształtowania się cech w grupach tygodniowych. Dotyczyła ona wszystkich pięciu badanych cech, których charakterystyka dokonana w grupach wieku rozwojowego posłużyła jako materiał wyjściowy do przeprowadzenia porównania. Polegało ono na sprawdzeniu zgodności rozwoju cech morfologicznych w grupach wieku kalendarzowego, z rozwojem tych samych cech w grupach wieku rozwojowego, oznaczonego za pomocą stworzonych w pracy standardów.

Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami cech w tygodniach od 20 do 40, w obu grupach i oddzielnie dla obu płci, została oceniona testem t na poziomach $\alpha=0,01$ i $\alpha=0,05$. Otrzymane wyniki wskazują na wyraźną zgodność w rozwoju cech badanych w obu grupach: kalendarzowej i rozwojowej. Zaobserwowany brak rozbieżności oznacza, że standardy którymi posłużono się przy oznaczeniu wieku, są skonstruowane prawidłowo (tab. 6, 7).

Aby choć w pewnym stopniu wyjaśnić to, czy mogą one służyć jako wzorce do określania wieku kalendarzowego, w przypadku gdy nie jest on znany, rozpatrzono kwestię zgodności wieku oznaczonego za pomocą

Tabela 6. Ocena średnich arytmetycznych ciężaru ciała w grupach wieku kalendarzowego (W_k) rozwojowego (W_r) ♂ i ♀

Wiek	N ♂	\bar{X}_{wk} ♂	N ♂	\bar{X}_{wr} ♂	$\bar{X}_{wk} - \bar{X}_{wr}$	N ♀	\bar{X}_{wk} ♀	N ♀	\bar{X}_{wr} ♀	$\bar{X}_{wk} - \bar{X}_{wr}$
20	30	508,90	18	409,43	99,47	30	458,34	18	407,13	51,21
21	30	557,38	12	517,49	39,89	30	518,81	12	510,00	8,81
22	30	592,33	14	572,13	20,20	30	541,47	14	529,90	11,57
23	30	670,03	13	606,52	63,78	30	650,81	13	602,71	48,10
24	30	806,94	33	721,31	85,63	30	701,87	33	636,19	65,68
25	30	840,82	21	813,26	27,56	30	840,41	21	748,78	91,63
26	30	936,26	38	877,88	58,38	30	878,21	38	833,87	44,34
27	30	1026,52	46	976,07	50,45	30	996,09	46	974,84	21,25
28	30	1226,45	50	1146,59	79,89	30	1140,65	50	1029,29	111,36
29	30	1417,21	54	1306,00	112,21	30	1300,90	54	1219,31	81,59
30	30	1507,24	37	1415,93	91,31	30	1463,49	37	1362,07	101,42
31	30	1712,01	54	1572,58	139,43	30	1528,63	54	1486,88	41,75
32	30	1870,82	55	1786,00	84,82	30	1607,96	55	1540,49	67,47
33	30	1091,41	54	2013,61	77,80	30	1890,92	54	1764,70	126,22
34	30	2201,87	23	2118,25	83,62	30	2090,60	23	2026,56	64,04
35	30	2250,48	17	2209,40	41,08	30	2124,81	17	2088,92	35,89
36	30	2482,85	22	2391,18	91,67	30	2380,02	22	2347,49	32,53
37	30	2680,17	20	2643,64	36,53	30	2601,00	20	2553,62	47,38
38	30	2828,14	13	2832,29	-4,15	30	2790,82	13	2704,57	86,25
39	30	3025,73	16	3044,36	-18,63	30	2802,29	26	2805,32	-3,03
40	30	3498,02	20	3506,39	-8,37	30	3205,50	20	3252,90	-47,34

Tabela 7. Ocena średnich arytmetycznych długości całkowitej ciała w grupach wieku kalendarzowego (W_k) i wieku rozwojowego (W_r) ♂ i ♀

Wiek	N ♂	\bar{X}_{wk} ♂	N ♂	\bar{X}_{wr} ♂	$\bar{X}_{wk} - \bar{X}_{wr}$	N ♀	\bar{X}_{wk} ♀	N ♂	\bar{X}_{wr} ♀	$\bar{X}_{wk} - \bar{X}_{wr}$
20	30	29,08	18	27,46	1,62	30	28,10	18	27,00	1,10
21	30	30,84	12	29,32	1,52	30	29,82	12	29,00	0,82
22	30	31,26	14	31,06	0,20	30	30,93	14	30,65	0,28
23	30	32,48	13	32,37	0,11	30	31,61	13	31,53	0,08
24	30	34,01	33	33,27	0,74	30	32,48	33	31,88	0,60
25	30	34,82	21	34,71	0,11	30	34,58	21	33,86	0,72
26	30	36,28	38	35,51	0,77	30	35,32	38	34,87	0,45
27	30	37,01	46	36,80	0,21	30	36,71	46	35,79	0,92
28	30	38,16	50	37,56	0,60	30	37,67	50	36,64	1,03
29	30	40,48	54	39,80	0,68	30	39,42	54	38,92	0,50
30	30	41,26	37	40,80	0,38	30	41,00	37	40,90	0,10
31	30	42,79	54	42,24	0,44	30	41,82	54	40,88	0,94
32	30	43,62	55	43,51	0,11	30	42,71	55	42,69	0,02
33	30	45,11	54	44,71	0,40	30	43,92	54	43,45	0,47
34	30	46,03	23	45,92	0,11	30	45,00	23	44,77	0,23
35	30	46,90	17	46,87	0,03	30	46,49	17	45,77	0,72
36	30	47,78	22	47,49	0,29	30	46,98	22	46,86	0,12
37	30	49,07	20	48,31	0,76	30	47,41	20	47,00	0,41
38	30	49,84	13	49,22	0,62	30	48,82	13	48,90	-0,08
39	30	50,49	16	50,55	-0,06	30	50,00	16	49,45	0,55
40	30	53,70	20	54,36	-0,66	30	51,81	20	52,46	-0,65

tych wzorców z rzeczywistym wiekiem kalendarzowym tej samej grupy płodów.

W efekcie dokonanego uprzednio, indywidualnie dla każdego osobnika grupy kontrolnej, określenia jego wieku rozwojowego, uzyskano dwukrotne określenie wieku każdego osobnika — znany z wywiadu wiek kalendarzowy oraz wyznaczony wiek rozwojowy.

Zaobserwowana zgodność, charakterystyczna dla prawidłowo dobranego materiału, wskazuje na właściwe określenie wieku rozwojowego badanej grupy. Wiek rozwojowy tak określony jest zbliżony do rzeczywistego wieku osobników tej grupy (tab. 8).

Podczas posługiwania się standardami przy określaniu wieku płodów zachodzi zawsze konieczność „zrekonstruowania” wieku kalendarzowego. Należy jednak mieć na uwadze, że jest to w zasadzie wiek rozwojowy. Wobec tego wzorce służące do takiego określania „kalendarzowego” wieku płodów, powinny być tak skonstruowane, aby ich zakresy zmienności odpowiadały z największą dokładnością rzeczywistym zakresom zmienności, w przypadku znanego wieku kalendarzowego. Tak sprecyzowana definicja tego rodzaju standardów określa cel „idealny”. W niniejszej pracy osiągnięto go tylko połowicznie, wykazując zgodność pomiędzy wartościami średnimi.

Nie można nie uznać zarzutu stawianego przeciwko tej metodzie szacowania wieku przez Bożiłow a i Sawickiego [1972]. Twierdzą oni, i słusznie, że przy badaniu rozwoju płodów z tak określonym wiekiem powstaje „błędne koło”, ponieważ wiek, który jest zmienną nie-

Tabela 8. Ocena řrednich arytmetycznych wieku rozwojowego w grupach wieku kalendarzowego ($N_{\delta} = 30, N_{\text{♀}} = 30$)

Wiek kalendarzowy wk	\bar{X} wieku rozwojowego wr δ	S_{wr}	$\bar{X}_{wk} - \bar{X}_{wr}$	\bar{X} wieku rozwojowego wr ♀	S_{wr}	$\bar{X}_{wk} - \bar{X}_{wr}$
20	19,8	1,26	0,2	19,7	2,69	0,3
21	21,2	2,28	-0,2	20,9	2,18	0,1
22	21,7	1,60	0,3	21,4	2,14	0,6
23	23,1	2,25	-0,1	22,1	2,50	0,9
24	23,9	2,67	0,1	23,4	2,61	0,6
25	25,2	1,97	-0,2	24,6	3,29	0,4
26	25,6	3,60	0,5	26,2	2,58	-0,2
27	26,8	2,70	0,2	27,2	2,70	-0,2
28	27,6	2,70	0,4	27,9	2,90	0,1
29	28,7	1,60	0,3	28,6	3,13	0,4
30	30,1	1,27	-0,1	30,1	2,64	-0,1
31	30,7	2,30	0,3	30,2	2,59	-0,2
32	31,7	3,09	0,3	31,8	3,91	0,2
33	32,2	2,50	0,8	32,5	3,22	0,5
34	34,3	3,30	-0,3	33,6	3,16	0,4
35	34,8	2,80	0,2	34,1	3,71	0,9
36	35,5	3,30	0,5	35,8	3,72	0,2
37	37,0	2,80	0,0	36,4	4,11	0,6
38	37,0	2,90	1,0	38,2	3,72	-0,2
39	38,4	3,60	0,6	38,7	2,85	0,3
40	40,0	3,50	0,0	39,6	2,91	0,4

zależną, oznaczony został na podstawie stwierdzonej na innym materiale (standardy) zależności rozwoju cech od wieku. Niestety metoda ta zawsze na tym będzie się opierała. W niniejszej pracy chodziło jedynie o to by sprawdzić czy, i na ile, w materiale o tak oznaczanym wieku biologicznym można śledzić procesy rozwojowe w sposób podobny, jak na materiale o znanym wieku kalendarzowym. Jest to możliwe tylko wtedy, gdy standardy skonstruowane są na podstawie materiału współczesnego i będą używane jako układ odniesienia tylko dla tej populacji, z której pochodzi materiał, na którym je ustalono. Ponieważ przedstawione w niniejszej pracy standardy spełniają wszystkie te kryteria, posługiwanie się nimi będzie całkowicie poprawne.

PISMIENNICTWO

- Bożyłow W., K. Sawicki, 1972, *Metodyka antropometrycznego badania płodów*, Materiały i Prace Antrop., 83, 185.
- Mall F. P., F. Keibel, 1910, *Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen*, 185.
- Michaelis P., 1906, *Alterbestimmung menschlicher Embryonen und Föten*, Archiv f. Gynäkol., 79.
- Reicher M., 1923, *Rozwój wzrostu i proporcji ciała płodów ludzkich*, Arch. Nauk Antrop., 2, 5.
- Scammon R. E., L. A. Calkins, 1929, *The development and growth of the*

external dimensions of the human in the fetal period, The University of Minnesota Press.

Streeter G. L., 1920, *Weight, sitting height, head size, foot length and menstrual age of the human embryo*, Contribution to Embryology, 11, 143.

Zakład Anatomii AWF
Marchlewskiego 27/39 Poznań

AN ATTEMPT AT CONSTRUCTION OF STANDARDS FOR MORPHOLOGICAL DEVELOPMENT OF FETUSES

by KRYSZYNA CIEŚLIK

The main aim of the present work was to construct reference data for estimating age of fetuses on grounds of their morphology (size). At the same time reliability of morphological estimates of fetal age was checked. Standards given in the present paper encompass ages from 20th to 42nd week of fetal life. They are based on observations of 1575 fetuses delivered alive. Chronological age of fetuses and newborns was ascertained as a menstrual age. In the present work also a group of 1260 newborns was used as a "control group" serving to corroborate adequacy of constructed standards.

The standards proved all hitherto described in the literature regularities of fetal development of: body weight, total body length, crown-rump length, head circumference, chest circumference. High correlations obtained between characters enumerated above indicate strong developmental interdependences between them. They are this strong that in practice value of any character may be quite well estimated on grounds of any other value.

Corroboration of standards proved their usefulness: there are no significant differences between average ages estimated from morphology and actual chronological ages, also values of characters in control group and standard material do not differ.