

Zmiany wysokości i ciężaru ciała u bliźniąt po 18 roku życia

Danuta Lubicka

Abstract

CHANGES IN HEIGHT AND BODY MASS AMONG TWINS OVER 18 were studied in the context of their size and rate of development in earlier phases of ontogenesis. Several environmental factors contributing to adult body height among the twins were assessed.

Danuta Lubicka, 1994; *Polish Anthropological Review*, vol. 57, 1-2, Adam Mickiewicz University Press, Poznań 1994, pp. 11-21, tables 16. ISBN 83-232-0607-4, ISSN 0033-2003.

Wstęp

Obserwacje zmian wysokości ciała w okresie ontogenezy po 18 roku życia, ze względu na trudności w zbieraniu odpowiedniego materiału, są nieliczne. Ciągłe badania rozwojowe przerywa się najczęściej po ukończeniu przez badanych 18 roku życia, a więc po zakończeniu przez nich nauki w szkole. Następną fazę rozwoju rozpatruje się już na innych materiałach, na przykład, jak w badaniach GWORYSA [1978], na studentach w wieku od 18 do 25 lat.

Wynikające z metod zbierania niedostatki materiałowe doprowadziły do powstania sztucznie stworzonego pojęcia „dorastania”, które oznaczało przyrost wielkości ciała pomiędzy 18 rokiem życia

a wiekiem dorosłym. Tymczasem w badaniach przekrojowych dorosłych mężczyzn BÜCHI (1950, cyt. TANNER [1963]), a także BRAJCZEWSKI [1978] pokazują, że średnia wysokość ciała w populacjach zwiększa się systematycznie aż do 26 roku życia.

Büchi uważał, że przyrost wysokości ciała po 18 roku życia zależy całkowicie od zwiększania długości kręgosłupa. MCKERN i STEWARD (1957, cyt. TANNER [1963]) w czasie badań sekcyjnych młodych mężczyzn (amerykańskich żołnierzy poległych podczas wojny koreańskiej) stwierdzili, że wprawdzie nasady kości długich kończyn dolnych mężczyzn zespalają się najczęściej około 18 roku życia, to jednak u wielu osobników nie były one zespolone nawet w 23 roku życia. To późniejsze zrastanie się nasad kości długich powoduje najprawdopodobniej powiększanie się długości kończyn jeszcze długo po 18 roku życia.

HULANICKA i KOTLARZ [1983], opierając się na obserwacjach zmian wysokości ciała chłopców wrocławskich od 7 do 27 roku życia (Wrocławskie Badania Longitudinalne), dowiodły, że im późniejszy jest wiek dojrzewania badanych, tym większe przyrosty wysokości ciała obserwuje się w okresie między 18 a 27 rokiem życia. Ich zdaniem duże przyrosty mogą być spowodowane nie tylko przyrostem długości kręgosłupa, ale i powiększaniem się długości kończyn dolnych.

Wyraźne zmiany ciała po 18 roku życia w badaniach longitudinalnych obserwowali również ROCHE [1989] oraz HÄGG i TARANGER [1991]. Roche podaje, że młodzi Amerykanie wykazują przyrosty wysokości ciała do 24 roku życia u chłopców i do 22 roku życia u dziewcząt. Młodzież ze Szwecji wykazuje wyraźne przyrosty wysokości ciała pomiędzy 18 i 21 oraz 21 i 25 rokiem życia [HÄGG i TARANGER 1991].

Celem tej pracy jest prześledzenie zmian wysokości i ciężaru ciała, pomiędzy 18 a 25 rokiem życia, u bliźniąt, na tle ich wielkości i tempa rozwoju we wcześniejszych stadiach ontogenezy oraz ocena niektórych czynników środowiskowych, kształtujących dorosłą wysokość ciała badanych bliźniąt.

Material

Analizowany w tej pracy materiał stanowią bliźnięta wrocławskie badane od 1967 roku w Zakładzie Antropologii PAN we Wrocławiu. Bliźnięta były badane raz do roku, od 6 roku życia do ukończenia 18 lat. Zygotyczność bliźniąt oznaczono na podstawie cech grupowych krwi, badań dermatoglicficznych oraz oceny podobieństwa morfologicznego. Dokładne dane o ocenie zygotyczności bliźniąt w tym

materiale można znaleźć w pracy ORCZYKOWSKIEJ-ŚWIATKOWSKIEJ [1988].

W wieku 18 lat bliźnięta na ogół opuszczały szkoły, co spowodowało przerwę w badaniach. Dopiero po ukończeniu przez bliźnięta 25 roku życia, w ich domach przeprowadzono dodatkowe, jednorazowe badanie. Polegało ono na wywiadzie ankietowym, obejmującym pytania o sytuację społeczno-ekonomiczną rodziny oraz samoocenę i ocenę partnera bliźniaczego pod względem dobrostanu psychicznego. W ankiecie odnotowano informacje o warunkach bytowych badanych w 25 roku życia. Pytano o warunki mieszkaniowe, stan cywilny, dzietność, wykonywany zawód, wykształcenie, stan zdrowia itp. Poza tym zmierzono wysokość ciała ankietowanych bliźniąt (centymetrem krawieckim z dokładnością do 1 cm). Pomiar wykonywano przy ścianie; badany stał wyprostowany, z głową ustawioną w płaszczyźnie frankfurckiej. Wartość ciężaru ciała u bliźniąt uzyskano metodą ankietową pytając o ostatnio zarejestrowany przez badanego pomiar. W przypadku 7 osobników ankiet została przesłana do badanych wraz z dokładną instrukcją jej wypełnienia oraz mierzenia wysokości i ciężaru ciała. Dane pomiarowe nie były więc zbierane z laboratoryjną dokładnością.

Uzyskano ankiety i dane pomiarowe 115 par bliźniąt w wieku 25-26 lat. Wysokość i ciężar ciała w kolejnych latach z okresu między 15 a 18 rokiem życia odczytano z wyrównanych krzywych wzrastania, opracowanych dla każdego bada-

Tabela 1. Liczebność par bliźniąt w zależności od płci i zygotyczności

	Chłopcy	Dziewczęta	Razem
MZ	34	29	63
DZ	31	21	52
Razem	65	50	115

nego przez BERGMANA i GORACY [1988]. Całość próby, w zależności od płci i zygotyczności bliźniąt, podzielono na 4 grupy. Liczebność w grupach przedstawia tabela 1.

Obliczono średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe dla obu cech i dla każdej z czterech grup bliźniąt. Obliczono także przyrosty tych cech w każdym roku badań pomiędzy 15 i 18 rokiem życia oraz pomiędzy pomiarem w każdym wieku a pomiarem w 25 roku życia, dla wszystkich osobników z 4 grup bliźniąt. Dla każdej pary bliźniąt obliczono różnice wewnątrzparowe wysokości i ciężaru ciała oraz różnice wewnątrzparowe przyrostów badanych cech. Porównano średnie wysokości i ciężaru ciała oraz różnice wewnątrzparowe tych cech w grupach bliźniąt różniących się tempem dojrzewania w okresie pokwitania.

Dla określenia tempa dojrzewania skorzystano z oceny wieku kostnego bliźniąt, wykonanej metodą TW 2, na podstawie radiogramów dłoni i nadgarstka bliźniąt przez KONIARKA [1988].

Analiza materiału objęła również porównanie średnich wysokości i ciężaru ciała oraz średnich różnic wewnątrzparowych między grupami bliźniąt, w zależności od działających zmiennych środowiskowych.

Dla oceny istotności statystycznej różnic w średnich wartościach rozpatrywanych cech między grupami bliźniąt zastosowano test t Studenta dla prób niezależnych.

Wyniki

Wysokość ciała

W analizowanych grupach średnia wysokość ciała bliźniąt zwiększa się nie tylko od 15 do 18 roku życia, ale także

między 18 a 25 rokiem. Wzrastanie po 18 roku życia następuje, zarówno u chłopców jak i u dziewcząt. U dziewcząt bezwzględne przyrosty wysokości ciała w porównaniu z chłopcami są mniejsze. Bliźnięta MZ charakteryzują się nieco wyższymi wartościami średniej wysokości ciała we wszystkich klasach wieku. Tendencja ta, wspólna dla chłopców i dziewcząt, utrzymuje się także w 25 roku życia. Różnice średnich między bliźniętami MZ a DZ są jednak statystycznie nieistotne. Różnice wewnątrzparowe są zwykle znacznie większe u bliźniąt DZ niż u bliźniąt MZ. U MZ nie przekraczają 2 cm, natomiast u DZ, w młodszych klasach wieku, dochodzą nawet (u chłopców) do 4,3 cm (tab. 2)

W wieku 18 lat tylko około 10% osobników w badanej próbie chłopców i dziewcząt osiąga wysokość ciała, jaką charakteryzują się w wieku 25 lat. Przyrosty wysokości ciała między poszczególnymi klasami wieku a 25 rokiem życia są znacznie większe u chłopców niż u dziewcząt (tab. 3 i 4), podobnie u bliźniąt MZ i DZ. Maksymalne przyrosty wysokości ciała pomiędzy 18 a 25 rokiem życia wynoszą w naszym materiale 6,6 cm, zarówno u chłopców jak i u dziewcząt. Różnice wewnątrzparowe corocznych przyrostów wysokości ciała od 15 do 18 roku życia, a także między 18 i 25, są podobne u bliźniąt MZ i DZ.

Na wartość przyrostów wysokości ciała duży wpływ wywiera tempo dojrzewania osobników w okresie pokwitania. Wcześniej dojrzewający chłopcy MZ do 18 roku życia są wyżsi od chłopców MZ późno dojrzewających. W 18 roku życia jednak chłopcy późno dojrzewający przestają wcześniej dojrzewających. Wśród chłopców DZ, późno dojrzewający aż do 25 roku życia są w naszym materiale niżsi od chłopców wcześniej dojrzewających,

Tabela 2. Zmiany wysokości ciała od 15 do 25 roku życia oraz przeciętne różnice wewnątrzparowe (d) wysokości ciała u bliźniąt

Wiek	Chłopcy								Dziewczęta							
	MZ				DZ				MZ				DZ			
	N	\bar{x}	s	d	N	\bar{x}	s	d	N	\bar{x}	s	d	N	\bar{x}	s	d
15	34	167,2	7,99	1,8	31	164,9	9,43	4,3	29	161,0	4,69	1,8	21	159,5	5,87	4,2
16	34	171,7	7,23	1,6	30	169,8	7,88	3,4	29	161,8	4,83	1,9	21	160,6	5,65	4,1
17	32	174,1	7,10	1,3	29	171,6	7,08	2,8	28	162,3	4,87	1,8	18	161,3	5,87	4,2
18	29	175,1	7,51	1,6	24	172,2	7,24	2,9	20	162,3	4,43	1,9	12	161,3	5,21	3,7
25	34	177,5	7,17	1,8	31	174,6	7,19	3,5	29	163,8	4,56	1,5	21	163,2	5,18	3,4

Tabela 3. Średnie przyrosty wysokości ciała oraz minimalne i maksymalne wartości przyrostów pomiędzy 15, 16, 17 i 18 a 25 rokiem życia u bliźniąt płci męskiej

Wiek	MZ			DZ		
	N	\bar{x}	min-max	N	\bar{x}	min-max
15-25	68	10,4	3,6 - 23,9	62	9,7	1,7 - 24,6
16-25	68	5,8	1,4 - 15,6	60	5,1	0,1 - 16,5
17-25	64	3,3	0,2 - 8,1	58	2,9	0,3 - 9,5
18-25	58	2,3	0,0 - 6,6	48	2,3	0,2 - 6,0

Tabela 4. Średnie przyrosty wysokości ciała oraz minimalne i maksymalne wartości przyrostów pomiędzy 15, 16, 17 i 18 a 25 rokiem życia u bliźniąt płci żeńskiej

Wiek	MZ			DZ		
	N	\bar{x}	min-max	N	\bar{x}	min-max
15 - 25	56	3,1	0,4 - 8,6	40	4,1	0,2 - 14,7
16 - 25	56	2,1	0,1 - 7,5	40	2,9	0,0 - 10,3
17 - 25	54	1,7	0,0 - 6,9	34	2,1	0,0 - 6,8
18 - 25	38	1,5	0,0 - 6,6	24	1,4	0,0 - 4,9

Tabela 5. Średnia wysokość ciała bliźniąt w zależności od tempa dojrzewania

Wiek	Chłopcy				Dziewczęta			
	MZ		DZ		MZ		DZ	
	dojrzewanie		dojrzewanie		dojrzewanie		dojrzewanie	
	wczesne	późne	wczesne	późne	wczesne	późne	wczesne	późne
15	169,9	164,2	169,1	157,3	161,8	160,5	159,9	157,8
16	173,1	170,3	172,1	164,5	162,3	162,1	161,2	159,5
17	174,4	173,8	172,6	168,4	162,5	163,1	161,4	161,1
18	174,9	175,7	172,6	169,9	162,6	163,4	161,5	162,1
25	177,1	178,5	175,0	172,6	163,4	164,9	163,0	163,3

Tabela 6. Przeciętne przyrosty wysokości ciała bliźniąt pomiędzy poszczególnymi latami a 25 rokiem życia w zależności od tempa dojrzewania

Wiek	Chłopcy					Dziewczęta			
	MZ		DZ			MZ		DZ	
	dojrzewanie		dojrzewanie			dojrzewanie		dojrzewanie	
	wczesne	późne	wczesne	późne	wczesne	późne	wczesne	późne	
15-25	7,3	14,4	5,9	15,2	1,8	4,5	2,9	5,8	
16-25	4,1	8,2	2,9	8,6	1,3	2,5	2,3	4,0	
17-25	2,8	4,3	1,8	4,7	1,1	2,2	2,1	2,0	
18-25	2,1	2,9	1,6	3,2	0,9	2,2	1,4	1,5	

Tabela 7. Różnice wewnątrzparowe przyrostów wysokości ciała pomiędzy 15 a 18 (d_1) i 18 a 25 (d_2) rokiem życia w zależności od tempa dojrzewania bliźniąt

Tempo dojrzewania	Chłopcy										Dziewczęta									
	MZ					DZ					MZ					DZ				
	N	d_1	sd_1	d_2	sd_2	N	d_1	sd_1	d_2	sd_2	N	d_1	sd_1	d_2	sd_2	N	d_1	sd_1	d_2	sd_2
Wczesne	17	0,4	0,46	0,9	0,87	16	0,5	0,40	1,1	0,80	16	0,1	0,11	0,8	1,05	9	0,1	0,19	2,5	1,76
Późne	15	0,5	0,41	1,4	2,64	9	0,9	0,81	1,6	1,42	11	0,1	0,15	1,1	0,8	8	0,2	0,26	1,2	0,74

choć od wieku 18 lat różnica ta staje się coraz mniejsza (tab. 5). Wcześniej dojrzewające dziewczęta z par MZ są wyższe od dziewcząt późno dojrzewających do wieku 16 lat, a dziewczęta z par DZ – do 17 roku życia. Zarówno u chłopców jak i u dziewcząt wysokość ciała w wieku 25 lat jest jednakowa w grupach bliźniąt różniących się tempem dojrzewania.

Późno dojrzewający chłopcy charakteryzowali się większymi przyrostami wysokości ciała pomiędzy każdym etapem corocznych pomiarów i także między 18 a 25 rokiem życia, niż chłopcy wcześniej dojrzewający. Przyrosty wysokości ciała między 15, 16, 17, 18 a 25 rokiem życia, podobnie jak u chłopców, u późno dojrzewających dziewcząt MZ i DZ były większe niż u dziewcząt, które dojrzewały wcześniej (tab. 6).

Różnice wewnątrzparowe w przyrostach wysokości ciała, obliczone dla każ-

dej grupy bliźniąt z uwzględnieniem ich tempa dojrzewania, uwidaczniają, że różnice te są większe u osobników późno dojrzewających (u dziewcząt tendencja ta nie jest tak widoczna jak u chłopców). Różnice te, u obu płci i we wszystkich grupach wcześniej i późno dojrzewających, w 25 roku życia są większe niż w wieku młodszym (tab. 7).

Porównanie wysokości ciała w zależności od zgodności lub niezgodności niektórych warunków społeczno-ekonomicznych, zarejestrowanych w 25 roku życia, nie daje jasnego obrazu. Uwzględniono przy tym porównaniu zgodność lub niezgodność pary pod względem trzech czynników środowiskowych, które mogą różnicować ich tryb życia: wykształcenia, stanu rodzinnego i wykonywanego zawodu.

Mimo różnic pomiędzy bliźniętami w tych czynnikach środowiskowych, nie

zaobserwowano stałego dla wszystkich par powiększania różnic wewnątrzparowych, a nawet u niektórych par zauważono zmniejszanie się tych różnic (tab. 14).

Ciężar ciała

Od 15 do 18 oraz w 25 roku życia średnie wartości ciężaru ciała bliźniąt stają się coraz większe (tab. 8), co częściowo

jest związane z ciągłym powiększaniem się wysokości ciała. U chłopców przeciętny ciężar ciała w parach MZ jest w każdym wieku większy niż bliźniąt DZ, natomiast u dziewcząt bliźniaczki DZ we wcześniejszych latach rozwoju były nieznacznie cięższe niż bliźniaczki MZ. W 18 i 25 roku życia, podobnie jak chłopcy, dziewczęta MZ przewyższyły ciężarem ciała dziewczęta DZ, jednakże wszystkie różnice są nieistotne statystycznie.

Tabela 8. Zmiany masy ciała od 15 do 25 roku życia oraz przeciętne różnice wewnątrzparowe ciężaru ciała u bliźniąt

Wiek	Chłopcy								Dziewczęta							
	MZ				DZ				MZ				DZ			
	N	\bar{x}	s	d	N	\bar{x}	s	d	N	\bar{x}	s	d	N	\bar{x}	s	d
15	34	54,0	10,25	3,3	31	53,2	10,00	5,8	29	51,1	6,70	2,0	21	50,9	6,67	4,0
16	34	59,4	10,24	3,3	30	58,7	9,59	5,4	29	52,8	5,94	1,0	21	53,5	6,64	5,4
17	31	63,2	11,01	3,2	28	61,9	9,47	4,5	28	54,0	6,64	2,0	18	55,0	6,55	5,7
18	28	65,6	11,85	3,6	24	63,7	9,49	5,5	20	54,5	8,15	2,9	11	54,3	5,16	4,5
25	34	74,3	12,07	4,3	31	73,3	10,49	7,3	29	58,2	8,29	4,3	21	57,6	8,25	5,6

Tabela 9. Średnie przyrosty masy ciała oraz minimalne i maksymalne wartości przyrostów pomiędzy 15, 16, 17 i 18 a 25 rokiem życia u bliźniąt płci męskiej

Wiek	MZ			DZ		
	N	\bar{x}	min-max	N	\bar{x}	min-max
15 - 25	68	20,4	1,1 - 51,7	62	20,1	4,7 - 42,1
16 - 25	68	14,8	-2,5 - 43,7	60	15,0	-0,4 - 38,9
17 - 25	62	11,2	-3,0 - 37,9	56	11,9	-2,7 - 33,9
18 - 25	56	9,0	-4,2 - 31,4	48	10,0	-0,6 - 28,9

Tabela 10. Średnie przyrosty masy ciała oraz minimalne i maksymalne wartości przyrostów pomiędzy 15, 16, 17 i 18 a 25 rokiem życia u bliźniąt płci żeńskiej

Wiek	MZ			DZ		
	N	\bar{x}	min-max	N	\bar{x}	min-max
15 - 25	58	7,1	-4,0 - 23,2	42	6,6	-2,5 - 21,5
16 - 25	58	5,4	-5,4 - 21,6	42	4,4	-6,5 - 22,8
17 - 25	56	3,7	-4,5 - 18,0	36	2,8	-8,0 - 20,7
18 - 25	40	3,1	-9,1 - 19,8	24	2,7	-3,0 - 18,9

Tabela 11. Średnia masa ciała bliźniąt w zależności od tempa dojrzewania

Wiek	Chłopcy					Dziewczęta			
	MZ		DZ			MZ		DZ	
	dojrzewanie		dojrzewanie			dojrzewanie		dojrzewanie	
	wczesne	późne	wczesne	późne	wczesne	późne	wczesne	późne	
15	56,9	51,1	58,5	44,0	53,2	48,7	54,4	47,0	
16	61,2	56,6	62,7	50,4	54,5	51,1	56,0	49,9	
17	67,3	61,6	65,6	55,2	56,1	51,8	57,1	53,1	
18	69,7	65,7	68,2	58,0	56,4	52,8	57,2	53,9	
25	73,9	73,5	75,9	68,9	58,4	59,0	58,1	55,1	

Tabela 12. Przeciętne przyrosty masy ciała bliźniąt pomiędzy poszczególnymi latami a 25 rokiem życia w zależności od tempa dojrzewania

Wiek	Chłopcy					Dziewczęta			
	MZ		DZ			MZ		DZ	
	dojrzewanie		dojrzewanie			dojrzewanie		dojrzewanie	
	wczesne	późne	wczesne	późne	wczesne	późne	wczesne	późne	
15-25	17,3	23,4	17,4	25,0	5,2	10,4	3,7	7,3	
16-25	12,7	16,9	13,2	19,2	3,9	7,9	2,1	5,2	
17-25	9,9	12,4	10,9	14,5	2,3	6,1	2,2	2,4	
18-25	8,9	9,3	9,2	11,6	2,0	6,7	2,2	2,0	

Tabela 13. Różnice wewnątrzparowe przyrostów masy ciała pomiędzy 15 a 18 (d_1) i 18 a 25 (d_2) rokiem życia w zależności od tempa dojrzewania bliźniąt

Tempo dojrzewania	Chłopcy										Dziewczęta									
	MZ					DZ					MZ					DZ				
	N	d_1	sd_1	d_2	sd_2	N	d_1	sd_1	d_2	sd_2	N	d_1	sd_1	d_2	sd_2	N	d_1	sd_1	d_2	sd_2
Wczesne	17	1,1	0,87	2,8	2,58	16	1,4	1,39	5,8	5,30	16	1,1	1,22	3,6	2,96	9	1,2	1,08	6,9	2,96
Późne	15	1,4	1,46	3,6	2,78	9	2,4	1,42	5,0	3,80	11	1,6	2,33	3,3	2,35	8	2,3	0,94	3,5	2,00

Różnice wewnątrzparowe w ciężarze ciała u bliźniąt DZ były w każdym wieku większe niż u bliźniąt MZ. Różnica wewnątrzparowa przyrostu pomiędzy 18 a 25 rokiem życia u bliźniąt DZ jest znacznie większa niż u bliźniąt MZ.

Wcześniej dojrzewający chłopcy, zarówno MZ jak i DZ, są ciężsi w całym badanym okresie ontogenezy; dotyczy to

także 25 roku życia (tab. 11). Podobna tendencja występuje u dziewcząt, z jednym tylko wyjątkiem. Późno dojrzewające dziewczęta MZ w 25 roku życia są cięższe niż dziewczęta MZ wcześniej dojrzewające. Jednakże, zarówno u chłopców jak i u dziewcząt różnice w ciężarze ciała pomiędzy grupami różniącymi się tempem dojrzewania są nieistotne sta-

Tabela 14. Średnie różnice wewnątrzparowe przyrostów wysokości ciała w zależności od różnic środowiskowych w parze bliźniąt

Różnice środowiskowe	Chłopcy										Dziewczęta									
	MZ					DZ					MZ					DZ				
	N	\bar{x}_{18}	s_{18}	\bar{x}_{25}	s_{25}	N	\bar{x}_{18}	s_{18}	\bar{x}_{25}	s_{25}	N	\bar{x}_{18}	s_{18}	\bar{x}_{25}	s_{25}	N	\bar{x}_{18}	s_{18}	\bar{x}_{25}	s_{25}
Mieszkają razem	22	0,4	0,34	0,9	0,82	3	0,8	0,81	1,8	1,70	11	0,1	0,12	1,4	1,59	9	0,1	0,15	2,2	1,65
Mieszkają osobno	12	0,5	0,56	1,5	2,98	27	0,7	0,66	1,4	1,28	18	0,1	0,14	0,8	0,83	13	0,3	0,35	1,9	1,34
Stan cywilny taki sam	26	0,5	0,46	1,2	2,11	18	0,6	0,50	1,1	1,17	19	0,1	0,13	0,9	0,89	16	0,2	0,31	2,1	1,59
Stan cywilny różny	8	0,3	0,29	0,6	0,31	12	0,8	0,85	1,9	1,41	10	0,6	0,13	1,0	1,02	5	0,2	0,27	1,7	0,73
Zawód taki sam	10	0,4	0,34	0,6	0,47	5	0,3	0,18	1,4	0,88	19	0,1	0,12	0,9	0,80	17	0,2	0,32	2,1	1,50
Zawód różny	24	0,4	0,47	1,1	2,17	24	0,8	0,71	1,5	1,38	10	0,1	0,15	1,0	1,15	4	0,1	0,19	1,8	1,22
Wykształcenie takie samo	27	0,4	0,36	1,1	2,02	21	0,6	0,49	1,5	1,47	19	0,9	0,13	2,0	0,54	12	0,2	0,32	1,9	1,38
Wykształcenie różne	7	0,5	0,65	1,2	1,16	9	0,9	0,95	1,2	0,82	10	0,1	0,14	1,0	0,89	8	0,2	0,27	2,2	1,55

Tabela 15. Średnie różnice wewnątrzparowe przyrostów masy ciała w zależności od różnic środowiskowych w parze bliźniąt

Różnice środowiskowe	Chłopcy										Dziewczęta									
	MZ					DZ					MZ					DZ				
	N	\bar{x}_{18}	s_{18}	\bar{x}_{25}	s_{25}	N	\bar{x}_{18}	s_{18}	\bar{x}_{25}	s_{25}	N	\bar{x}_{18}	s_{18}	\bar{x}_{25}	s_{25}	N	\bar{x}_{18}	s_{18}	\bar{x}_{25}	s_{25}
Mieszkają razem	12	1,3	1,10	4,3	2,68	3	2,7	1,42	3,8	1,82	11	0,8	0,90	2,9	1,78	8	2,4	1,41	7,5	6,89
Mieszkają osobno	22	1,3	1,21	2,3	2,80	27	1,8	1,75	6,0	4,62	18	1,6	1,98	3,9	3,98	13	2,0	2,14	5,0	5,02
Stan cywilny taki sam	26	1,2	0,80	3,4	2,73	18	1,9	1,91	6,5	5,17	20	1,2	1,76	3,4	2,78	16	2,2	2,06	6,3	6,13
Stan cywilny różny	8	1,7	1,93	3,6	3,19	12	1,9	1,46	4,7	2,99	9	1,5	1,56	3,2	2,28	5	2,1	1,22	4,9	4,88
Zawód taki sam	10	2,0	1,55	4,4	3,61	5	2,0	2,09	6,6	3,66	19	1,4	1,91	3,9	2,52	17	2,2	2,06	5,9	6,18
Zawód różny	24	1,0	0,78	3,0	2,34	24	1,8	1,64	5,8	4,70	10	1,2	1,20	2,7	2,71	4	2,2	0,74	6,1	4,28
Wykształcenie takie samo	27	1,4	1,24	5,1	3,17	21	1,8	1,26	6,4	4,62	19	1,2	1,29	6,1	1,58	13	2,3	2,06	5,6	5,32
Wykształcenie różne	7	0,8	0,50	2,4	0,97	9	2,2	2,58	4,3	3,86	10	1,6	2,32	5,0	2,90	8	1,9	1,59	6,5	6,79

tystycznie. Późno dojrzewający chłopcy charakteryzują się większymi przyrostami ciężaru ciała pomiędzy 15, 16, 17, 18 a 25 rokiem życia niż chłopcy wcześniej dojrzewający (tab. 12). Także u dziewcząt przyrosty ciężaru ciała pomiędzy każdym etapem badań a 25 rokiem życia są większe, zarówno u MZ, jak i u DZ w grupie późno dojrzewających. Jedynie między 18 a 25 rokiem życia wcześniej dojrzewające dziewczęta DZ mają większy średni przyrost ciężaru ciała niż bliźniaczki o późniejszym tempie dojrzewania.

W parach bliźniąt, porównanych pod względem ciężaru ciała w zależności od niezgodności ich warunków środowiskowych w wieku 25 lat, nie stwierdzono jednolitej tendencji do powiększania lub zmniejszania się różnic wewnątrzparowych. Powiększanie się tych różnic dotyczy tylko niektórych par MZ lub DZ, podobnie jak w przypadku wysokości ciała (tab. 15).

Dyskusja

Wyniki oparte na longitudinalnych badaniach bliźniąt popierają wcześniejsze doniesienia, mówiące, że jeszcze po 18 roku życia następuje powiększanie wysokości ciała, jako końcowy efekt wzrasta-

nia i dojrzewania osobników [TANNER 1963; GWORYS 1978; BRAJCZEWSKI 1978; HULANICKA i KOTLARZ 1983; ROCHE 1989; HÄGG i TARANGER 1991]. W badanym okresie ontogenezy (15-25 lat) u 90% osobników z par bliźniąt obu płci następuje powiększanie się wysokości i ciężaru ciała jeszcze po 18 roku życia, zarówno u MZ jak i u DZ. U badanych bliźniąt wysokość ciała pomiędzy 18 a 25 rokiem życia u chłopców MZ i DZ zwiększa się jeszcze średnio o 2,3 cm, a u dziewcząt o około 1,5 cm u MZ i 1,4 cm u DZ. Jest to przyrost nieznacznie większy niż stwierdzony w przekrojowych badaniach BRAJCZEWSKIEGO [1978], gdzie mężczyźni pomiędzy 18 a 25 rokiem życia wzrastali o około 2,0 cm. Identyczny przyrost pomiędzy 18 i 25 rokiem życia stwierdzili HÄGG i TARANGER [1991], natomiast przyrost wysokości ciała u dziewcząt ze Szwecji w tym samym wieku jest mniejszy niż u badanych tu bliźniąt i wynosi 0,6 cm (tab. 16). Ciężar ciała u bliźniąt zwiększa się pomiędzy 18 a 25 rokiem życia u chłopców MZ średnio o 9,0 kg, a u DZ o około 10,0 kg. Dziewczęta zwiększają swój ciężar ciała w tym okresie przeciętnie o 3,1 kg u MZ i 2,7 kg u DZ. Większe przyrosty ciężaru ciała u chłopców są częściowo spowodowane ich mniejszym zaawansowaniem rozwojowym w tym

Tabela 16. Przyrosty wysokości ciała po 18 roku życia

Wiek w latach	Wielkość przyrostu cm		Materiał	Piśmiennictwo
	chłopcy	dziewczęta		
18 - 22	1,6	1,6	przekrojowy	GWORYS [1978]
18 - 25	2,0	-	przekrojowy	BRAJCZEWSKI [1978]
18 - 27	2,9	-	longitudinalny	HULANICKA, KOTLARZ [1983]
18 - 25	2,3	0,6	longitudinalny	HÄGG, TARANGER [1991]
18 - 25	2,3	1,5	longitudinalny bliźnięta	NICZYJ [1992]

okresie, na co wskazują większe przyrosty wysokości ciała u chłopców.

Obserwowane we wcześniejszych okresach rozwoju różnice średniej wysokości ciała pomiędzy bliźniętami MZ i DZ [BERGMAN i GORACY 1988] utrzymują się i w badanym przez nas okresie. Na ogół bliźnięta MZ są wyższe i cięższe niż bliźnięta DZ. Wygląda na to, że różnice środowiska życia we wczesnym dzieciństwie wywierają trwały efekt i można je stwierdzić w dorosłej wysokości ciała, w naszym bowiem materiale bliźnięta DZ pochodziły z gorszego środowiska rodzinnego niż bliźnięta MZ [SAWICKI 1988].

Jeszcze raz została potwierdzona teza, że za zwiększanie średniej wysokości ciała po 18 roku życia są odpowiedzialni głównie osobnicy późno dojrzewający. U nich właśnie obserwuje się zdecydowanie wyższe bezwzględne wartości przyrostów. Dziewcząt szybko dojrzewających, które rosną jeszcze po 18 roku życia, jest bardzo mało, co znajduje odbicie w niewielkich zmianach średniej wysokości ciała w tym okresie.

Różnice wewnątrzparowe wysokości ciała w wieku 25 lat są zdecydowanie większe u bliźniąt DZ niż u bliźniąt MZ, zarówno u chłopców jak i u dziewcząt, podobnie jak i w poprzednich fazach rozwoju ontogenetycznego, co potwierdza znaczny udział genotypu w zmienności dorosłej wysokości ciała. To samo dotyczy wielkości przyrostów. Różnice wewnątrzparowe wielkości przyrostów wysokości ciała są konsekwentnie mniejsze u chłopców – bliźniąt MZ, niż u bliźniąt DZ. U dziewcząt tej prawidłowości stwierdzić się nie udało. Być może jest to wynik małej liczebności par bliźniaczek DZ, albo bardzo małych przyrostów wysokości ciała w okresie po 18 roku życia.

Wyraźnie większe różnice, wewnątrzparowe u bliźniąt DZ w stosunku do bliźniąt MZ występują w ciężarze ciała. W wieku 25 lat różnice są znacznie większe u chłopców DZ niż u dziewcząt DZ. Wskazuje na to wyraźniejsze środowiskowe upodobanie się różnych genotypowo bliźniaczek DZ. Niemniej jednak zarówno sama wielkość masy ciała, jak i jej przyrastanie w okresie od 15 do 18 roku życia, a także później wykazuje wyraźną genetyczną komponentę zmienności tych cech. Podobnie jak w przypadku wysokości ciała, jest to wyraźniej zaznaczone u chłopców niż u dziewcząt.

W naszym materiale nie udało się wykryć istotnych czynników środowiskowych wpływających jednokierunkowo na zmiany wysokości i ciężaru ciała u bliźniąt w okresie od 18 do 25 roku życia. Zmiana środowiska i trybu życia jednego z bliźniaków z pary, zarówno u DZ jak i u MZ, powodowała albo zwiększanie, albo zmniejszanie różnic wewnątrzparowych wysokości i ciężaru ciała. Dotyczy to także wielkości przyrostów. A więc, albo różnice środowiskowe, jakie powstały pomiędzy bliźniętami, są zbyt małe, albo badana przez nas próba jest za mało liczna, aby można było wykryć somatyczne efekty różnic warunków życia pomiędzy bliźniętami.

Piśmiennictwo

- BERGMAN P., M. GORACY, 1988, *Charakterystyka porównawcza przebiegu i tempa wzrastania wybranych cech somatycznych u bliźniąt wrocławskich (8-18 lat)*, Mat. i Prace Antrop., 108, 119-163
- BRĄJCZEWSKI C., 1978, *Wysokość ciała dorosłych zanieszkających w miastach polskich w latach 1950-2000*, Mat. i Prace Antrop., 95, 43-78
- GWORYS B., 1978, *Zmiany w budowie ciała młodzieży w wieku od 18 do 22 roku życia (na przykładzie studentów i studentek Akademii Medycznej we Wrocławiu)*, Mat. i Prace Antrop., 95, 81-106

- HÄGG U., J. TARANGER, 1991, *Height and height velocity in early, average and late matures followed to the age of 25: a prospective longitudinal study of Swedish urban children from birth to adulthood*, Ann. of Hum. Biol., 18, 47-56
- HULANICKA B., K. KOTLARZ, 1983, *The final phase of growth in height*, Ann. of Hum. Biol., 10, 429-434
- KONIAREK J., 1988, *Rozwój kości u bliźniąt*, Mat. i Prace Antrop., 108, 273-285
- ROCHE A., 1989, *The final phase of growth in stature*, Growth, Genetics and Hormones, 5, 4-6
- ORCZYKOWSKA-ŚWIĄTKOWSKA Z., 1988, *Diagnoza zygotyeczności bliźniąt wrocławskich*, Mat. i Prace Antrop., 108, 65-89
- SAWICKI K., 1988, *Charakterystyka środowiska i behawioru bliźniąt wrocławskich*, Mat. i Prace Antrop., 108, 91-118
- TANNER J. M., 1963, *Rozwój w okresie pokwitania*, Warszawa

Summary

The objectives of the study were: (1) to investigate the changes in the body height and mass of twins between the age of 18 and 25, as compared with their dimensions and rate of development in the earlier stages of ontogeny; and (2) to evaluate some environmental factors influencing the adult stature of the examined twins. The investigations involved 115 pairs of twins from the city of Wrocław, who were measured once a year from the age of 6 to 18. When they reached the age of 25, they took part in an inquiry which included a social questionnaire. The results confirm earlier reports which say that after 18 the body height increases as the end result of the individual's growth and maturation. In 90% of the studied population an increase in the body height and mass after 18 was observed (height: 2.3 cm in boys, 1.5 cm in girls; mass: 9-10 kg in boys, 2.7 - 3 kg in girls). Absolute increments are higher in individuals who reached puberty later.