

Regionalne różnice parametrów antropometrycznych oraz ciśnienia tętniczego uczniów w wieku 7-18 lat

Regional differences of anthropometric parameters and arterial blood pressure in pupils aged 7-18 years

ZBIGNIEW KUŁAGA^{1/}, MIECZYŚLAW LITWIN^{1,2/}, MARIA M. ZAJĄCZKOWSKA^{3/}, ANNA WASILEWSKA^{4/}, MARCIN TKACZYK^{5/}, BEATA GURZKOWSKA^{1/}, ANNA ŚWIĄDER^{6/}, AGNIESZKA RÓŻDŻYŃSKA^{6/}, EWELINA NAPIERALSKA^{1/}, ANETA GRAJDA^{1/}, KATARZYNA BARWICKA^{1/}, ZESPÓŁ BADACZY OLAF

^{1/} Zakład Zdrowia Publicznego Instytut „Pomnik-Centrum Zdrowia Dziecka”

^{2/} Klinika Nefrologii i Nadciśnienia Tętniczego Instytut „Pomnik-Centrum Zdrowia Dziecka”

^{3/} Klinika Nefrologii Dziecięcej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

^{4/} Klinika Pediatrii i Nefrologii Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego w Białymstoku

^{5/} Klinika Nefrologii i Dializoterapii Instytutu „Centrum Zdrowia Matki Polki”

^{6/} Pracownia Antropologii Klinika Pediatrii Instytut „Pomnik-Centrum Zdrowia Dziecka”

Wprowadzenie. Warunki materialne mają wpływ na rozwój biologiczny dzieci i młodzieży. Dlatego zróżnicowanie regionalne produktu krajowego brutto (PKB) na 1 mieszkańca może mieć związek z tempem rozwoju biologicznego.

Cel pracy. Weryfikacja hipotezy o związku między wysokością i masą ciała, ciśnieniem tętniczym, wskaźnikami masy ciała, niedowagą, nadwagą i otyłością dzieci i młodzieży w wieku 7-18 lat a regionem zamieszkania i PKB.

Materiał i metody. Dobór do próby przeprowadzono w oparciu o dwustopniowe losowanie (szkoła była podstawową jednostką losowania). Badaniem objęto 7544 dzieci i młodzieży obojga płci, w wieku 7-18 lat, ze wszystkich regionów kraju. Ze względu na kryteria wykluczenia do końcowej analizy zakwalifikowano 6896 dzieci. Na podstawie danych GUS wyznaczono obszar kraju tzw. „Ścianę Wschodnią”, w którym PKB na 1 mieszkańca był poniżej 80% średniej krajowej.

Wyniki. Wykazano niewielkie różnice ciśnienia tętniczego oraz wysokości i masy ciała, które były mniejsze u dzieci i młodzieży regionu „Ściana Wschodniej” w porównaniu z resztą kraju. Różnice te miały tendencję do zmniejszania się w miarę rozwoju i w wieku 18 lat średnie wysokości i masy ciała nie różniły się między regionami. Różnice w występowaniu niedowagi, nadwagi i otyłości między regionami nie były istotne.

Wnioski. Młodzież regionu „Ściana Wschodniej” nie różniła się od młodzieży pozostałej części kraju w osiąganej w toku wzrastania wysokości ciała. Wstępne wyniki projektu OLAF wskazują na różnice w tempie rozwoju biologicznego, który był wolniejszy u dzieci z części kraju o niższym PKB.

Słowa kluczowe: wysokość, masa ciała, ciśnienie tętnicze, dzieci, region zamieszkania, status socjoekonomiczny

Introduction. The standard of living influences biological development of children and adolescents. Regional diversity of gross domestic product (GDP) per capita may be related to the pace of biological development.

Aim. The aim of the study was to verify the hypothesis of the connection between body height, body mass, blood pressure, body mass index, underweight, overweight, obesity of the Polish children and adolescents aged 7-18 years and their region of residence and GDP.

Materials and methods. The sample was selected randomly by the two-stage sampling process (school was the primary sampling unit). The study sample consisted of 7544 children and adolescents of both genders, aged 7-18 years, from all regions of Poland. Due to the exclusion criteria, the data of 6896 healthy subjects were analysed. Based on GDP per capita below 80% of the country average (the Central Statistical Office data) the eastern area of Poland called “Ściana Wschodnia” was selected.

Results. Mean blood pressure, body height and body mass were lower and statistically significant in the youths from the eastern area as compared to the rest of the country. The differences had a decreasing tendency in consecutive age classes. There was no difference in mean body height and mean body mass in 18-year-olds. The differences in the prevalence of underweight, overweight and obesity were insignificant.

Conclusions. The youths from the eastern area did not differ from the youths from other regions of the country in the maximum body height reached. The preliminary results confirmed differences in the pace of biological development, which was slower in children from the area of low GDP.

Key words: body height, body mass, arterial blood pressure, children, region of residence, socio-economic status

© Probl Hig Epidemiol 2009, 90(1): 32-41

www.phie.pl

Nadesłano: 12.01.2009

Zakwalifikowano do druku: 28.03.2009

Adres do korespondencji / Address for correspondence

lek. med. Zbigniew Kułaga

Zakład Zdrowia Publicznego Instytut “Pomnik-Centrum Zdrowia Dziecka”

Al. Dzieci Polskich 20, 04-730 Warszawa

tel. (0-22) 815-11-45; e-mail: zdrowie.publiczne@czd.pl

Wykaz skrótów:

- BMI – wskaźnik masy ciała (body mass index)
GDP – Gross Domestic Product
GUS – Główny Urząd Statystyczny
PKB – produkt krajowy brutto
SES – status socjoekonomiczny
UE – Unia Europejska

Wprowadzenie

Wysokość i masa ciała osiągnięta przez dzieci i młodzież w procesie wzrastania i rozwoju jest czułym wskaźnikiem stanu zdrowia i odżywienia jednostki jak również odzwierciedleniem dobrobytu populacji [1,2]. Normy rozwoju fizycznego dzieci i młodzieży są w Polsce przedmiotem badań już od XIX wieku. Pierwsze badania na dużą skalę przeprowadzone zostały przez L. Dudrewicza, F. Suligowskiego, W. Kosmowskiego [3] i zapoczątkowały szereg badań w wieku XX. Ze względu na trend sekularny uważa się, że normy antropometryczne, podobnie jak i normy innych zmiennych biologicznych związanych z parametrami antropometrycznymi, powinny być aktualizowane co 10 lat [4]. Do najważniejszych (posiadających najdłuższy okres doświadczeń oraz realizowanych cyklicznie) należą przede wszystkim badania ośrodka poznańskiego [5, 6,] krakowskiego [7] oraz warszawskiego [8]. Pomiaru wykonywane były także w innych regionach Polski w województwie kujawsko-pomorskim [9], lubelskim [10], lubuskim [11] jak również w Łodzi [12], Kielcach [13], Wrocławiu [14] oraz w Gdańsku [15]. Badania antropologiczne o charakterze ogólnokrajowym prowadzone były przez ośrodek warszawski [16] oraz wrocławski [17], województwa Polski północno- i środkowo-wschodniej były przedmiotem zainteresowania badaczy z Białej Podlaskiej [18], a badacze poznańscy przeprowadzili badanie rozwoju fizycznego oraz ciśnienia tętniczego dzieci z województw wielkopolskiego i mazowieckiego [19]. Od 30 lat nie prowadzono ogólnokrajowych badań antropologicznych obejmujących losowo dobraną, reprezentatywną próbę populacji dzieci i młodzieży. Publikowano natomiast normy opracowane na podstawie badań regionalnych, jednak różnice metodologiczne prowadzenia pomiarów mogą utrudniać porównania rozwoju dzieci i młodzieży między regionami.

Produkt krajowy brutto (PKB) na 1 mieszkańca jest podstawową miarą dobrobytu. Od lat w Polsce PKB na 1 mieszkańca wykazuje duże zróżnicowanie regionalne. W pięciu województwach: lubelskie, podkarpackie, podlaskie, świętokrzyskie i warmińsko-mazurskie PKB na 1 mieszkańca wynosi poniżej 80% średniej krajowej [20] i jest to poziom, który

plasuje te województwa na końcu rankingu regionów o najniższym PKB na 1 mieszkańca w Unii Europejskiej (poniżej 40% średniej w UE). Województwa te, oprócz niskiego poziomu PKB, położone są na wschód od centrum kraju i z tego powodu nazywane są „Ścianą Wschodnią”. Status socjoekonomiczny (SES) oraz PKB uznawane są za podstawowe czynniki mające wpływ na rozwój biologiczny i uważa się, że w regionach o niskim PKB średnie wartości parametrów antropometrycznych dzieci i młodzieży są niższe niż w regionach o wyższym PKB. Celem pracy jest porównanie parametrów antropometrycznych, ciśnienia tętniczego, występowania niedowagi, nadwagi i otyłości dzieci i młodzieży w Polsce w zależności od regionu zamieszkania oraz weryfikacja hipotezy, że niski PKB koreluje z wolniejszym rozwojem biologicznym. W pracy wykorzystano wstępne wyniki badań w ramach projektu OLAF „Opracowanie norm ciśnienia tętniczego dla populacji dzieci i młodzieży w Polsce-PL0080”, prowadzonego przez zespół badaczy z Instytutu „Pomnik-Centrum Zdrowia Dziecka” w Warszawie we współpracy z badaczami z całego kraju.

Metody

Badanie zostało przeprowadzone po wyrażeniu zgody przez Komisję Bioetyczną przy Instytucie „Pomnik-Centrum Zdrowia Dziecka” oraz za zgodą uczniów-uczestników badania i ich rodziców. Zgodę rodziców pobierano w formie pisemnej od rodziców wszystkich uczniów, którzy nie ukończyli 18 r. ż. Pisemną zgodę pobierano w każdym przypadku od uczniów, którzy ukończyli 16 r. ż.

Badaną populację stanowili uczniowie w wieku 7-18 lat, którzy w roku szkolnym 2007-2008 uczęszczali do szkół podstawowych, gimnazjów oraz szkół ponadgimnazjalnych na terenie kraju. Przeprowadzono dwustopniowe losowanie; podstawową jednostką losowania była szkoła. Jako podstawę tworzenia operatu losowania wykorzystano utworzone przez Ministerstwo Edukacji Narodowej wykazy szkół za rok szkolny 2006/2007. Ze względów praktycznych pominięto szkoły o małej liczbie uczniów – badana populacja stanowiła ok. 97,3% rzeczywistej populacji uczniów. Przed losowaniem szkoły zostały powarstwowane, przy czym w odniesieniu do szkół podstawowych i gimnazjów warstwami były obszary: miejski i wiejski, zaś w przypadku szkół ponadgimnazjalnych, poszczególne typy szkół: licea, licea profilowane i artystyczne, technika oraz zasadnicze szkoły zawodowe. Losowanie szkół, z prawdopodobieństwem proporcjonalnym do wielkości jednostki, przeprowadzone zostało oddzielnie w każdej warstwie. W drugim etapie, na podstawie liczebności uczniów w danej szkole, przeprowadzono losowanie bezzwrotne.

Wiek uczestnika badania ustalano na podstawie formularza badawczego wypełnianego przez rodziców lub dorosłego uczestnika oraz badacza. Osoby badane, chłopców i dziewczęta, zaliczano do odpowiednich, rocznych przedziałów wieku kalendarzowego od 7 do 18 lat. Wiek kalendarzowy dziecka wyliczano z różnicy między datą badania a urodzenia, a następnie wyrażono w systemie dziesiętnym; prezentowane grupy wieku są środkami przedziałów np. wiek 7 lat to dzieci w wieku $>=6,5$ i $<7,5$ lat. Wysokość ciała mierzono stadiometrem (SECA 214, Niemcy) z dokładnością do 1 mm, w pozycji stojącej, wyprostowanej, bez obuwia. Masę ciała mierzono wagą elektroniczną (Radwag WPT 100/200, Polska) z dokładnością do 50 g, u dziecka rozebranego do bielizny lub stroju do ćwiczeń na lekcjach wychowania fizycznego, po opróżnieniu pęcherza moczowego. Masę i wysokość ciała mierzono dwukrotnie. Trzeci pomiar wykonywano jedynie wówczas, jeżeli różnica między pierwszym a drugim pomiarem wynosiła 300g lub więcej w przypadku masy ciała, oraz 5 mm lub więcej w przypadku wysokości ciała. Ciśnienie krwi mierzono aparatem oscylometrycznym (Datascope Accutor Plus, USA), na prawej kończynie górnej, w pozycji siedzącej po 5-10-minutowym odpoczynku. Pomiar wykonywano trzykrotnie w odstępach 1-2 minut.

Wszyscy uczniowie biorący udział w projekcie OLAF zostali zbadani przez lekarza. Wywiad dotyczący zdrowia uczestnika projektu zbierano dwukrotnie: najpierw w formie ankiety wypełnianej przez rodziców lub dorosłego uczestnika, a następnie bezpośrednio od uczestnika podczas badania.

Kryteria wykluczenia z badania obejmowały dzieci, które w okresie 7 dni przed badaniem przebyły infekcją z podwyższoną powyżej 38,5°C ciepłotą ciała, osoby z karłowatością, zespołem Cushinga, cukrzycą, zespołami genetycznie uwarunkowanymi wpływającymi na rozwój biologiczny (Downa, Turnera, Marfana), z wrodzonymi wadami układu krążenia, niewydolnością narządów, nowotworami złośliwymi i chorobami układowymi w wywiadzie, osoby przyjmujące leki wpływające na wynik pomiaru ciśnienia oraz dziewczęta w ciąży (informacja dot. ciąży: na podstawie ogólnego badania fizykalnego oraz wywiadu – zadawano pytanie zamknięte dziewczętom w szkołach ponadgimnazjalnych).

Na podstawie danych GUS za lata 2000-2005 wyodrębniono obszar o najniższym PKB na 1 mieszkańca, tzw. „Ścianę Wschodnią”. Do „Ścianę Wschodnią” zaliczono województwa: lubelskie, podkarpackie, podlaskie, świętokrzyskie i warmińsko-mazurskie. Merytoryczną podstawą grupowania wg regionów był PKB na 1 mieszkańca poniżej 80% średniej krajowej w województwach „Ścianę Wschodnią” w roku 2005. „Reszta kraju” to województwa, gdzie PKB na

1 mieszkańca wynosił powyżej 80% średniej krajowej, przy czym najwyższy poziom PKB na 1 mieszkańca odnotowano w województwach: mazowieckim, śląskim, wielkopolskim i dolnośląskim (tab. I).

Tabela I. Liczebności wg województw i płci uczniów zbadanych w projekcie OLAF w roku szkolnym 2007/2008 oraz PKB na 1 mieszkańca w 2005 r. wg województw

Table I. Number of subjects according to region and gender, studied in the OLAF project in the school year 2007/2008 and GDP per capita in 2005 in different regions

Województwo / Region	dziewczęta / girls N	chłopcy / boys N	razem / Total N	PKB na 1 mieszkańca w 2005 r. / GDP per capita in 2005	
				w zł / in PLN	% średniej krajowej / % of the country average
dolnośląskie	199	163	362	26 620	103,3
kujawsko-pomorskie	105	112	217	22 474	87,2
lubelskie	489	421	910	17 591	68,3
lubuskie	132	117	249	23 241	90,2
łódzkie	343	330	673	23 666	91,8
małopolskie	362	413	775	21 989	85,3
mazowieckie	368	302	670	40 817	158,4
opolskie	125	149	274	21 347	82,8
podkarpackie	41	37	78	17 789	69,0
podlaskie	238	266	504	19 079	74,0
pomorskie	129	125	254	25 308	98,2
śląskie	477	383	860	27 792	107,9
świętokrzyskie	226	155	381	19 274	74,8
warmińsko-mazurskie	272	223	495	19 709	76,5
wielkopolskie	348	346	694	27 553	106,9
zachodniopomorskie	72	76	148	23 924	92,8
Polska	3926	3618	7544	25 767	100,0

Analiza statystyczna

Dane grupowano według płci i jednorocznych kategorii wieku w regionach zamieszkania uczestników badania, tzn. w obszarze „Ścianę Wschodnią” i w pozostałej części kraju. Wyniki analizowano metodami statystyki opisowej (miary położenia i rozproszenia) z użyciem pakietu statystycznego SAS for Windows 9.1. Wysokość ciała, masę ciała oraz ciśnienie tętnicze standaryzowano dla wieku i płci i wyrażono w postaci odchylenia standardowego od średniej, tzw. z-score. Nadwagę i otyłość definiowano w oparciu o punkty odcięcia wskaźnika masy ciała (BMI) zgodnie z międzynarodową definicją otyłości dzieci i młodzieży [21], natomiast niedowagę w oparciu o punkty odcięcia BMI zaproponowane przez Cole TJ i wsp. [22], wyznaczone przez krzywą centylową przecinającą BMI 18,5 w wieku 18 lat. Istotność statystyczną różnic średnich standaryzowanych parametrów antropometrycznych i ciśnienia krwi, w zależności od regionu zamieszkania, badano testem t. Istotność statystyczną

różnic częstości niedowagi, nadwagi i otyłości między regionami badano testem χ^2 dla próby badanej w całości i odrębnie wg płci.

Wyniki

W okresie między listopadem 2007 r. a czerwcem 2008 zbadano 7544 uczniów, co stanowi ponad 50% docelowej wielkości próby badanej objętej projektem OLAF. Tabela I prezentuje liczebności uczniów zbadanych w roku szkolnym 2007/2008 wg województw oraz płci. Ze względu na kryteria wykluczenia przewidziane przez plan badania oraz brak kompletu pomiarów wyłączono dane pochodzące od 648 uczestników; analizie poddano dane pochodzące od 2133 mieszkańców regionu „Ściany Wschodniej” i 4763 mieszkańców reszty kraju (tab. II).

Nie wykazano istotnych statystycznie różnic w występowaniu niedowagi, nadwagi, otyłości wśród dzieci i młodzieży między regionami: „Ściana Wschodnia” a reszta kraju, ani w przypadku analizy całości próby badanej ($p=0,19$), jak i w podziale wg płci: męskiej ($p=0,59$) i żeńskiej ($p=0,12$) (tab. II).

Średnia wysokość ciała dzieci i młodzieży, zarówno chłopców jak i dziewcząt z regionu „Ściana

Wschodnia” dla całego przedziału wieku, była istotnie niższa o 0,14 z-score (chłopcy; $p=0,0003$) oraz 0,13 z-score (dziewczęta; $p=0,0002$) w porównaniu z dziećmi i młodzieżą w pozostałej części kraju (tab. III). Różnica wysokości ciała między populacjami „Ściany Wschodniej” i reszty kraju była najsilniej zaznaczona u dzieci młodszych – w wieku 7-14 wynosiła (w przypadku dziewcząt i chłopców) średnio $0,7 \div 2,6$ cm ($p<0,0001$). W kolejnych rocznikach różnica średniej wysokości ciała zmniejszała się i w wieku lat 18, różnice były nieistotne (dziewczęta: 165,3 cm vs 165 cm, $p=0,56$; chłopcy: 177,9 cm vs 178,2 cm; $p=0,67$) (ryc. 1).

Masa ciała dzieci i młodzieży ze „Ściany Wschodniej” była średnio o 0,11 (chłopcy) i 0,07 (dziewczęta) z-score niższa od rówieśników z reszty kraju. Różnice masy ciała były istotne statystycznie w przypadku chłopców ($p=0,0032$), natomiast u dziewczynek różnica nie osiągnęła istotności statystycznej (tab. III). Analiza różnicy wg roczników wskazała, że w wieku 9, 13, 16 i 18 lat w przypadku dziewcząt ze „Ściany Wschodniej” nie było istotnych różnic masy ciała ($0,3 \div 1,2$ kg; $p=0,13$) w porównaniu z rówieśniczkami z reszty kraju. Natomiast w pozostałych rocznikach średnia masa ciała dziewcząt z reszty kraju była więk-

Tabela II. Uczestnicy badania OLAF wg regionu zamieszkania: średni wiek oraz liczebność i % wg kategorii: niedowagi, masy ciała w normie, nadwagi i otyłości i płci

Table II. Subjects of the OLAF project according to the region of residence: mean age, number and % according to the categories of: regular body mass, overweight obesity and gender

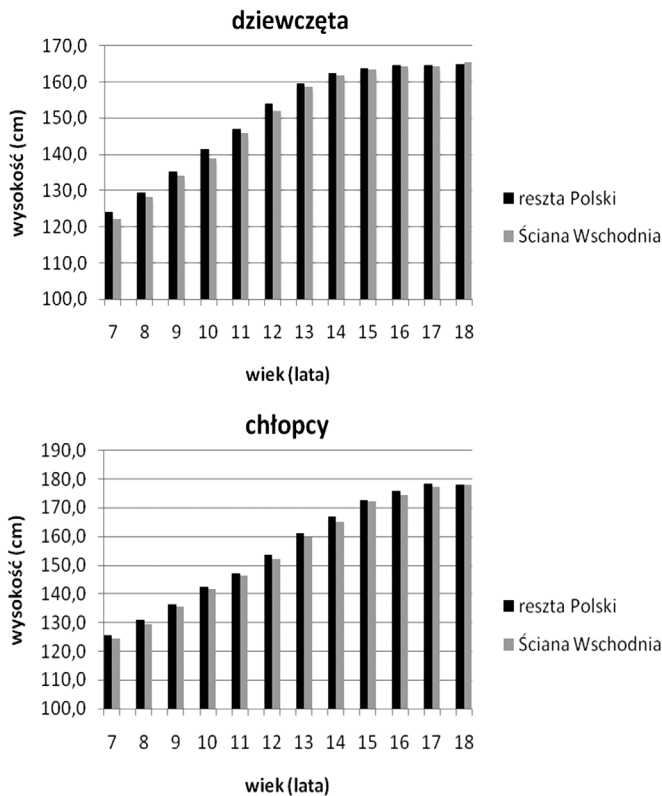
Płeć / gender	region	N	średni wiek (lata) / mean age (years)	niedowaga n (%) / underweight	norma n (%) / standard	nadwaga n (%) / overweight	otyłość n (%) / obesity
M / M	reszta kraju / other regions	2313	13,0	196 (8,5)	1663 (71,9)	338 (14,6)	116 (5,0)
	Ściana Wschodnia / Eastern area	991	13,1	91 (9,2)	722 (72,9)	137 (13,8)	41 (4,1)
	Polska / Poland	3304	13,1	287 (8,7)	2385 (72,2)	157 (14,4)	157 (4,8)
Ż / F	reszta kraju / other regions	2450	13,2	298 (12,2)	1820 (74,3)	275 (11,2)	57 (2,3)
	Ściana Wschodnia / Eastern area	1142	13,2	167 (14,6)	817 (71,5)	124 (10,9)	34 (3,0)
	Polska / Poland	3592	13,2	465 (13,0)	2637 (73,4)	399 (11,1)	91 (2,5)

M=męska; Ż=żeńska; M=male; Ż=female

Tabela III. Różnice średnich parametrów antropometrycznych i ciśnienia krwi (z-scores) wg płci i regionu zamieszkania

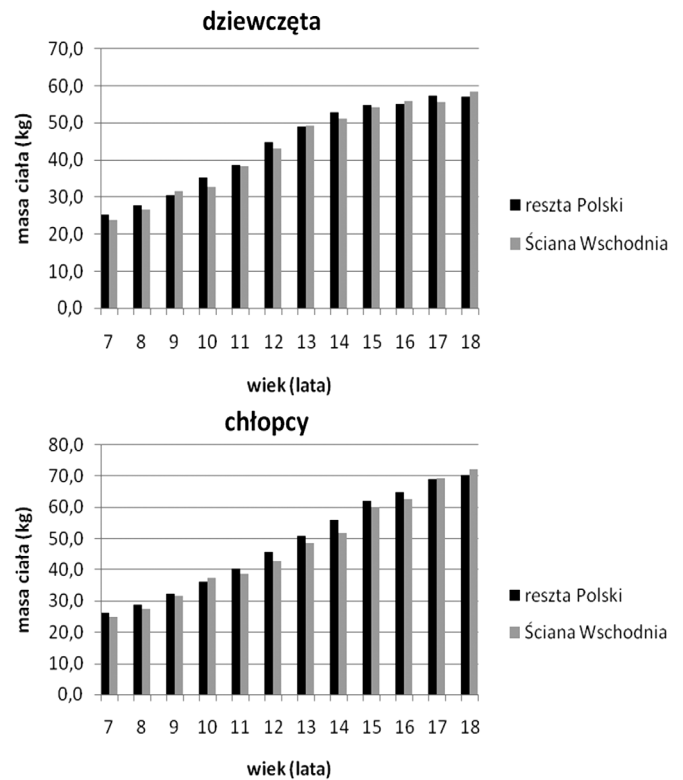
Table III. Differences in mean anthropometric parameters and blood pressure (z-scores) according to gender and place of residence

Zmienna / Variable	Płeć / gender	średnia (z-score)		różnica średnich / difference of mean values	istotność statystyczna / statistical significance
		reszta kraju / other regions	„Ściana Wschodnia” / Eastern area		
wysokość / body height	M	0,0496	-0,086	0,1355	$p=0,0003$
	Ż	0,0454	-0,086	0,1312	$p=0,0002$
masa ciała / body mass	M	0,0345	-0,077	0,1111	$p=0,0032$
	Ż	0,011	-0,059	0,0695	$p=0,0513$
BMI	M	0,0184	-0,053	0,0712	$p=0,0592$
	Ż	-0,011	-0,027	0,0154	$p=0,6648$
ciśnienie skurczowe / systolic pressure	M	0,0294	-0,067	0,0966	$p=0,0104$
	Ż	0,0001	0,0022	-0,002	$p=0,9522$
ciśnienie rozkurczowe / diastolic pressure	M	-0,003	0,0001	-0,003	$p=0,9396$
	Ż	-0,017	0,0343	-0,052	$p=0,1515$



Ryc. 1. Średnia wysokość dziewcząt i chłopców w wieku 7-18 lat; porównanie dzieci i młodzieży ze Ściany Wschodniej i reszty Polski.

Fig. 1. Mean body height of girls and boys aged 7-18 years; comparison of children and adolescents of the eastern area and other regions of Poland



Ryc. 2. Średnia masa ciała dziewcząt i chłopców w wieku 7-18 lat; porównanie dzieci i młodzieży ze Ściany Wschodniej i reszty Polski.

Fig. 2. Mean body mass of girls and boys aged 7-18 years; comparison of children and adolescents of the eastern area and other regions of Poland

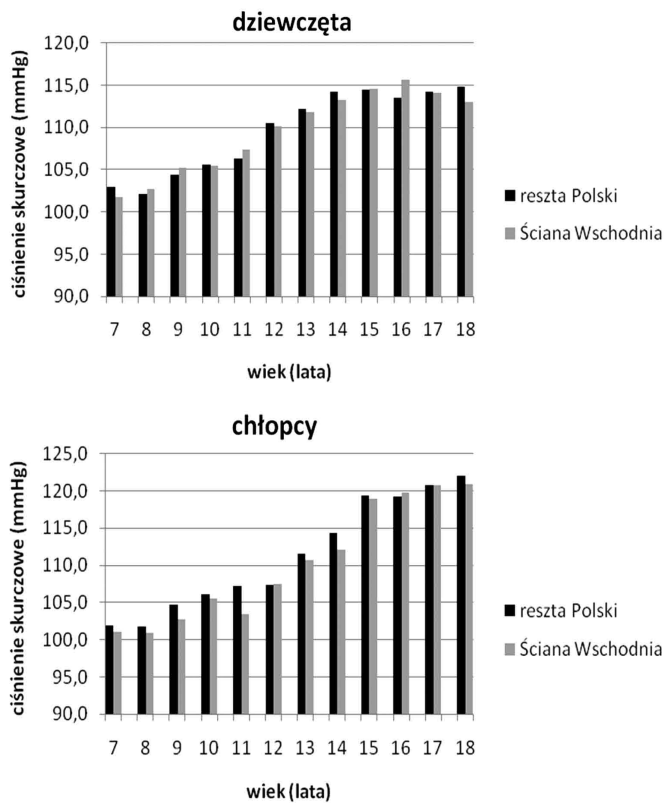
sza (o $0,2 \div 2,7$ kg; $p=0,0003$). Podobne zależności obserwowano w przypadku chłopców: średnia masa ciała chłopców ze „Ściany Wschodniej” w wieku 10, 17 i 18 lat nie różniła się istotnie od stwierdzanej u rówieśników z pozostałej części kraju ($0,3 \div 1,8$ kg, $p=0,11$). W pozostałych rocznikach chłopcy z reszty kraju mieli większą średnią masę ciała o $0,7 \div 3,9$ kg ($p<0,0001$) (ryc. 2). Różnice we wskaźniku masy ciała między regionami były niewielkie: 0,07 z-score w przypadku chłopców i 0,015 z-score w przypadku dziewcząt i nie były istotne statystycznie (tab. III).

Wykazano istotnie niższe o 0,1 z-score ciśnienie skurczowe krwi u chłopców z regionu „Ściana Wschodnia” w porównaniu do chłopców zamieszkałych w pozostałej części kraju ($p=0,0104$). Nie wykazano istotnych różnic skurczowego ciśnienia tętniczego w przypadku dziewcząt ani rozkurczowego dla obu płci (tab. III; ryc. 3-4).

Średnie wartości wysokości ciała, masy ciała, ciśnienia skurczowego i rozkurczowego wg wieku, płci i regionu zamieszkania zawierają tabele IV-VII Addendum.

Omówienie

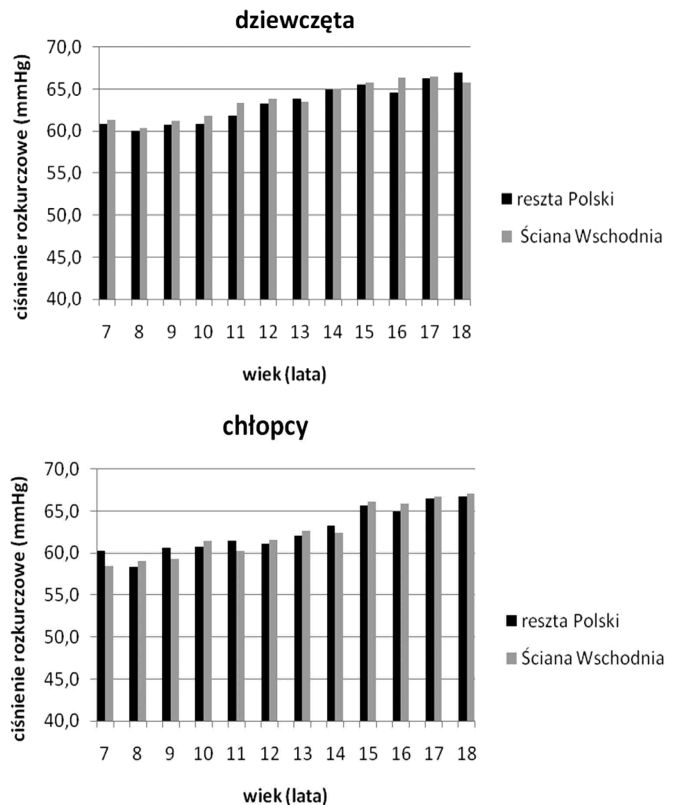
Wysokość, masa ciała, ciśnienie tętnicze to podstawowe parametry opisujące stan zdrowia dzieci i młodzieży. Wpływ czynników środowiskowych i występowanie różnic regionalnych w rozwoju fizycznym dzieci i młodzieży w Polsce potwierdzają wcześniejsze badania. Badania ogólnokrajowe prowadzone przez badaczy wrocławskich [17] potwierdziły istnienie różnic w rozwoju fizycznym dzieci pochodzących z różnych środowisk (wielkie miasta, małe miasta, wieś), a badanie w województwach wielkopolskim i mazowieckim realizowane przez badaczy poznańskich we współpracy z ośrodkiem warszawskim również wskazują na pewne zróżnicowanie regionalne badanej populacji [19]. Głównym wynikiem prezentowanego badania jest wykazanie, że dzieci zamieszkujące regiony kraju o niższym PKB miały wolniejsze tempo rozwoju biologicznego ocenianego jako wysokość, masa ciała i ciśnienie tętnicze. Różnice te były szczególnie istotne u chłopców. Osiągana wysokość ciała jest najbardziej czułym wskaźnikiem warunków, w jakich odbywał się rozwój i wzrastanie dziecka. Średnia wysokość uczestników badania OLAF w wieku 18 lat nie różniła się



Ryc. 3. Średnie ciśnienie skurczowe dziewcząt i chłopców w wieku 7-18 lat; porównanie dzieci i młodzieży ze Ściany Wschodniej i reszty Polski

Fig. 3. Mean systolic blood pressure of girls and boys aged 7-18 years; comparison of children and adolescents of the eastern area and other regions of Poland

między regionem umownie określanym jako „Ściana Wschodnia” a resztą kraju i osiągała wartości porównywalne ze średnimi wartościami młodzieży warszawskiej w badaniu Palczewskiej I. i Niedźwieckiej Z. [8], wyższe (szczególnie w przypadku dziewcząt) niż podawane przez badaczy krakowskich [7] oraz niższe niż w badaniu dzieci poznańskich [6]. Zastanawiający jest fakt stwierdzonych niższych średnich wysokości ciała w młodszych rocznikach w przypadku dzieci ze „Ściany Wschodniej” w porównaniu z rówieśnikami z reszty kraju. Różnice te (średnio w rocznikach ok. 1,5 cm) stanowiły ok. 20-25% rocznych przyrostów wysokości. Niższa średnia masa dzieci ze „Ściany Wschodniej” pozostawała w związku z niższą średnią wysokością ciała, jakkolwiek w przypadku masy ciała, podobnie jak w przypadku wysokości ciała, w wieku lat 18 nie występowały znaczące różnice między młodzieżą z analizowanych regionów kraju – dzieci ze „Ściany Wschodniej” osiągały nawet nieznacznie wyższą masę ciała. Masa ciała dzieci i młodzieży w badaniu OLAF była większa niż we wcześniejszych badaniach badaczy poznańskich [6], krakowskich [7] i warszawskich [9], co może świadczyć o zwiększającym się w ostatnich latach ryzyku nadwagi i otyłości również wśród



Ryc. 4. Średnie ciśnienie rozkurczowe dziewcząt i chłopców w wieku 7-18 lat; porównanie dzieci i młodzieży ze Ściany Wschodniej i reszty Polski

Fig. 4. Mean diastolic blood pressure of girls and boys aged 7-18 years; comparison of children and adolescents of the eastern area and other regions of Poland

dzieci i młodzieży z regionu „Ściana Wschodniej”. Spostrzeżenie to jest zbieżne z doniesieniem Białokoz-Kalinowskiej I. i wsp. [23].

Związek między SES, PKB, a stanem zdrowia populacji wieku rozwojowego jest znany od dawna [24]. Jednak obserwowane zjawiska i relacje między rozwojem biologicznym dzieci a poziomem PKB mają charakter zmienny, zależą od poziomu rozwoju ekonomicznego i od towarzyszących wpływów kulturowych związanych z SES i PKB. O ile w krajach biednych niski PKB nie zapewnia podstawowych warunków do prawidłowego rozwoju biologicznego i jest związany z ciężkimi zaburzeniami stanu odżywienia, to w krajach rozwiniętych lub rozwijających się, zróżnicowanie regionalne PKB może wiązać się nie tyle z występowaniem np. niedowagi, co z mniejszą możliwością uprawiania sportu i przestrzegania tzw. zdrowego trybu życia. Wiąże się z tym występowanie nadwagi i otyłości, wyższych wartości ciśnienia tętniczego oraz większej chorobowości u dzieci z regionów biedniejszych i rodzin o niskich dochodach [25,26]. Uzyskane wyniki nie sugerują takiego zjawiska w odniesieniu do występowania zarówno otyłości jak i niedowagi. Różnice w poziomie PKB na 1 mieszkańca między „Ścianą

Addendum

Tabela IV. Wysokość ciała: średnia, minimalna (min), maksymalna (max) w cm i odchylenie standardowe, wg płci i wieku; „Ściana Wschodnia” (2) vs reszta kraju (1)
 Table IV. Body height: mean, minimum (min) maximum (max) in cm and standard deviation, according to age and gender: eastern area (2) vs. other regions (1)

Chłopcy / boys					wiek(lata) / age(years)	region	Dziewczęta / girls				
N	Średnia / mean	SD	Min	Max			N	Średnia / mean	SD	Min	Max
69	125,7	5,54	112,2	137,4	7	1	60	124,2	5,83	106,7	136,9
53	124,5	4,84	112,9	140,1		2	55	122,1	5,35	110,1	131,8
176	131,0	5,72	116,1	145,2	8	1	187	129,4	6,02	115,0	144,3
74	129,4	4,98	117,5	142,6		2	102	128,2	5,40	115,0	142,1
203	136,4	5,93	122,5	157,0	9	1	175	135,2	6,16	117,0	153,2
93	135,7	5,52	124,7	150,8		2	79	134,2	7,45	116,5	150,9
185	142,5	6,58	125,5	160,2	10	1	206	141,4	6,89	122,2	168,2
76	141,8	6,74	125,3	155,9		2	92	138,8	6,18	120,0	152,2
179	147,0	6,34	130,4	164,2	11	1	207	146,9	8,22	123,2	169,6
73	146,3	6,81	134,3	163,0		2	88	145,7	7,29	127,5	171,4
173	153,6	7,70	130,2	172,0	12	1	169	154,1	7,28	135,4	171,6
79	152,2	6,68	135,6	164,3		2	77	152,1	6,34	136,6	164,5
191	161,0	8,48	137,2	183,2	13	1	178	159,6	5,91	143,6	176,9
83	159,8	8,67	140,7	187,2		2	95	158,7	6,26	140,8	179,4
243	166,7	8,72	139,2	186,3	14	1	249	162,4	6,06	146,7	178,1
74	165,3	7,53	144,2	180,6		2	83	161,7	6,56	146,3	180,1
244	172,6	7,41	151,0	190,0	15	1	238	163,8	6,29	147,3	179,9
77	172,4	8,05	148,6	188,0		2	76	163,6	6,89	144,2	178,4
221	175,8	6,86	155,4	197,8	16	1	264	164,6	6,08	145,5	181,0
91	174,5	6,98	160,1	193,8		2	104	164,3	5,89	148,8	181,6
229	178,2	6,82	155,1	195,6	17	1	307	164,5	5,73	149,3	180,6
96	177,4	7,11	156,7	195,0		2	135	164,2	5,95	145,0	178,2
200	178,2	6,00	163,8	194,8	18	1	210	165,0	6,09	145,2	179,9
122	177,9	7,12	156,0	196,2		2	156	165,3	5,58	153,7	181,8

Tabela V. Masa ciała: średnia, minimalna (min), maksymalna (max) w kg i odchylenie standardowe, wg płci i wieku; „Ściana Wschodnia” (2) vs reszta kraju (1)
 Table V. Body mass: mean, minimum (min) maximum (max) in kg and standard deviation, according to age and gender: eastern area (2) vs. other regions (1)

Chłopcy / boys					wiek(lata) / age(years)	region	Dziewczęta / girls				
N	Średnia / mean	SD	Min	Max			N	Średnia / mean	SD	Min	Max
69	26,4	5,57	18,5	47,8	7	1	60	25,2	5,21	14,9	45,3
53	24,8	5,08	18,0	50,4		2	55	23,8	4,43	17,6	37,8
176	28,9	6,23	19,8	52,5	8	1	187	27,6	5,72	16,8	48,6
74	27,6	4,70	19,9	40,5		2	102	26,6	5,17	17,0	48,6
203	32,4	6,66	19,5	55,2	9	1	175	30,6	6,85	19,7	65,0
93	31,7	7,49	22,0	60,8		2	79	31,6	8,45	19,4	62,2
185	36,1	8,18	20,5	62,4	10	1	206	35,4	7,42	20,0	63,5
76	37,5	9,21	22,9	66,8		2	92	32,7	7,57	21,1	67,7
179	40,4	9,91	25,5	88,4	11	1	207	38,6	8,31	20,8	65,7
73	38,8	8,39	26,9	63,0		2	88	38,4	10,1	21,9	75,3
173	45,7	10,77	25,6	87,5	12	1	169	44,8	9,78	28,1	90,0
79	42,9	11,43	25,8	81,6		2	77	43,2	10,57	23,8	96,4
191	50,8	12,34	26,5	98,5	13	1	178	49,1	9,06	32,2	84,3
83	48,8	10,84	33,3	79,2		2	95	49,4	10,87	30,4	86,1
243	55,9	13,56	31,3	122,0	14	1	249	52,8	9,81	31,1	101,1
74	52,0	8,92	36,0	77,8		2	83	51,2	10,96	33,8	116,2
244	62,1	12,39	36,4	109,8	15	1	238	54,9	9,80	39,1	98,4
77	60,2	9,64	38,9	82,4		2	76	54,5	7,56	38,7	80,0
221	64,9	12,07	41,5	117,7	16	1	264	55,3	8,19	36,7	86,3
91	62,6	9,59	44,0	91,1		2	104	55,9	7,90	39,0	86,8
229	69,1	11,36	46,7	119,6	17	1	307	57,3	9,34	39,2	108,8
96	69,5	12,23	48,8	126,2		2	135	55,7	7,59	39,5	82,3
200	70,4	10,86	49,2	102,8	18	1	210	57,2	8,94	41,2	119,6
122	72,2	13,19	45,4	115,8		2	156	58,4	9,98	42,8	104,8

Tabela VI. Ciśnienie skurczowe: średnia, minimalne (min), maksymalne (max) w mmHg i odchylenie standardowe, wg płci i wieku; „Ściana Wschodnia” (2) vs reszta kraju (1)

Table VI. Systolic blood pressure: mean, minimum (min) maximum (max) in mmHg and standard deviation, according to age and gender: eastern area (2) vs. other regions (1)

Chłopcy / boys					wiek(lata) / age(years)	region	Dziewczęta / girls				
N	Średnia / mean	SD	Min	Max			N	Średnia / mean	SD	Min	Max
69	101,9	7,89	86	118	7	1	60	103,0	8,84	80	120
53	101,1	8,78	82	118		2	55	101,8	9,92	84	128
176	101,7	8,30	84	126	8	1	187	102,1	9,47	80	134
74	100,9	8,09	83	132		2	102	102,7	8,32	84	127
203	104,7	8,81	82	128	9	1	175	104,4	8,90	80	130
93	102,8	9,61	76	124		2	79	105,2	10,63	83	128
185	106,1	8,80	83	128	10	1	206	105,6	8,90	84	126
76	105,5	8,06	86	124		2	92	105,5	9,49	85	135
179	107,2	9,50	83	134	11	1	207	106,3	9,61	86	140
73	103,5	8,39	80	120		2	88	107,5	9,54	90	128
173	107,3	9,62	80	138	12	1	169	110,6	10,93	89	144
79	107,5	9,23	86	126		2	77	110,2	9,27	84	136
191	111,5	10,07	80	146	13	1	178	112,2	10,03	88	152
83	110,7	10,00	84	132		2	95	111,9	8,39	88	134
243	114,3	10,82	86	148	14	1	249	114,3	9,27	91	144
74	112,1	9,38	91	140		2	83	113,3	10,60	90	150
244	119,3	10,11	92	156	15	1	238	114,4	10,11	90	148
77	119,0	10,59	96	144		2	76	114,6	10,94	92	141
221	119,2	11,67	96	161	16	1	264	113,5	10,13	88	140
91	119,8	12,67	88	153		2	104	115,6	9,86	93	140
229	120,7	11,20	94	148	17	1	307	114,2	9,93	87	146
96	120,8	10,02	99	150		2	135	114,2	9,07	92	146
200	122,1	11,81	92	161	18	1	210	114,9	9,01	90	140
122	120,9	10,09	100	152		2	156	113,0	8,87	95	140

Tabela VII. Ciśnienie rozkurczowe: średnia, minimalne (min), maksymalne (max) w mmHg i odchylenie standardowe, wg płci i wieku; „Ściana Wschodnia” (2) vs reszta kraju (1)

Table VII. Diastolic blood pressure: mean, minimum (min) maximum (max) in mmHg and standard deviation, according to age and gender: eastern area (2) vs. other regions (1)

Chłopcy / boys					wiek(lata) / age(years)	region	Dziewczęta / girls				
N	Średnia / mean	SD	Min	Max			N	Średnia / mean	SD	Min	Max
69	60,3	8,24	38	83	7	1	60	60,8	7,47	44	82
53	58,5	7,14	46	74		2	55	61,4	7,79	44	78
176	58,3	7,64	39	84	8	1	187	60,0	7,94	41	82
74	59,0	7,75	32	76		2	102	60,4	7,58	45	80
203	60,6	7,18	42	80	9	1	175	60,7	7,22	34	76
93	59,3	7,15	46	84		2	79	61,2	7,49	45	79
185	60,7	7,34	44	78	10	1	206	60,9	7,04	46	82
76	61,5	6,82	44	76		2	92	61,8	7,90	43	79
179	61,4	6,97	44	80	11	1	207	61,8	7,21	44	80
73	60,2	6,37	44	72		2	88	63,4	6,66	50	84
173	61,0	7,64	40	88	12	1	169	63,3	7,38	44	81
79	61,5	7,23	47	84		2	77	63,8	7,01	46	80
191	62,1	7,09	44	83	13	1	178	63,9	7,23	44	86
83	62,7	8,24	43	91		2	95	63,5	6,55	50	86
243	63,2	7,70	45	86	14	1	249	64,9	7,41	46	90
74	62,4	7,07	46	82		2	83	65,0	8,11	45	88
244	65,6	7,29	46	92	15	1	238	65,5	7,50	48	86
77	66,1	8,43	45	86		2	76	65,8	8,40	48	85
221	65,0	8,49	44	92	16	1	264	64,6	6,95	48	84
91	65,9	9,50	44	87		2	104	66,4	8,36	50	92
229	66,5	8,06	39	92	17	1	307	66,2	7,08	49	87
96	66,8	7,84	47	90		2	135	66,5	7,33	49	88
200	66,7	8,32	49	92	18	1	210	67,0	6,80	48	90
122	67,1	7,62	50	88		2	156	65,7	7,15	46	90

Wschodnią” a resztą kraju nie korelują z osiągnięciem maksymalnej wysokości ciała przez młodzież w toku rozwoju i wzrastania. Różnice te mogą mieć związek z niewielkim, ale istotnym statystycznie zwolnieniem (przesunięciem w czasie) rozwoju fizycznego, opisywanym jako wysokość ciała, u młodzieży z regionu „Ściany Wschodniej”. Ponieważ wysokość ciała ściśle koreluje z wysokością ciśnienia tętniczego, zjawisko to może tłumaczyć wyższe wartości ciśnienia skurczowego obserwowane u chłopców z centrum kraju. We wcześniejszej analizie wykazano, że dzieci z nadciśnieniem tętniczym pierwotnym miały przyspieszone o ponad 1 rok tempo rozwoju biologicznego, oceniane jako wiek kostny, i szybciej od swoich normotensyjnych rówieśników osiągały ostateczną wysokość ciała [27]. Jest to zgodne z hipotezą o rozwojowym, zależnym od tempa rozwoju biologicznego, charakterze nadciśnienia tętniczego pierwotnego u dzieci i młodzieży, częściowo związanym z większą wysokością i masą ciała [28]. Uzyskane w prezentowanym badaniu wyniki potwierdzają tę hipotezę w odniesieniu do populacji ogólnej. Analiza z uwzględnieniem pozostałych parametrów antropometrycznych takich jak ocena fałdów skórno-tłuszczowych, obwodu talii i bioder pozwoli na porównanie stanu odżywienia i sprecyzuje rolę otyłości i nadwagi w odniesieniu do zaobserwowanych różnic.

Badanie OLAF ma charakter przekrojowy, co uniemożliwia ocenę wpływu PKB na rozwój biologiczny jednego rocznika obserwowanego w perspektywie czasu. Jednak międzyregionalne różnice w PKB mają

charakter długotrwały i można przyjąć, że dotyczyły całej badanej populacji.

Podsumowując, uzyskane wyniki wskazują na utrzymywanie się niewielkich różnic podstawowych parametrów antropologicznych i ciśnienia tętniczego między regionami kraju o różnym statusie ekonomicznym.

Projekt badawczy zrealizowano dzięki wsparciu Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego i Norweskigo Mechanizmu Finansowego oraz Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Zespół badaczy OLAF: Białystok: lek. med. Agnieszka Rybi-Szumińska, lek. med. Michał Szumiński, lek. med. Katarzyna Taranta-Janusz, dr n. med. Edyta Tenderenda, Gdańsk: dr n. med. Piotr Czarniak, lek. med. Dominik Świętoń, lek. med. Przemysław Szcześniak, Kraków: dr n. med. Monika Miklaszewska, dr n. med. Anna Moczulska, dr n. med. Katarzyna Wilkosz, dr n. med. Katarzyna Zachwieja, dr n. med. Iwona Ogarek, Lublin: dr n. med. Marek Majewski, lek. med. Aleksandra Sobieszkańska-Drożdźiel, lek. med. Izabela Szlązak, lek. med. Paweł Szlązak, Łódź: lek. med. Anna Półtorak-Krawczyk, Opole: lek. med. Danuta Gmyrek, Poznań: dr n. med. Tomasz Krynicki, lek. med. Jolanta Sołtysiak, Toruń: dr n. med. Roman Stankiewicz, lek. med. Sława Zbucka, Warszawa: lek. med. Jan Szpor, Wrocław: lek. med. Jacek Kleszczyński, lek. med. Magdalena Naleśniak, dr n. med. Anna Wawro, dr n. med. Irena Wikiera-Magott, prof. dr hab. Danuta Zwolińska, Zabrze: dr n. med. Piotr Adamczyk, dr n. med. Tatiana Augustyn-Iwachów, dr n. med. Beata Banaszak, lek. med. Omar Bjanid, lek. med. Katarzyna Broll-Waśka, dr n. med. Aurelia Morawiec-Knyśak.

Piśmiennictwo / References

1. Tanner JM. Growth as a mirror of the condition of society: secular trend and class distinction. [in:] Human Growth: A Multidisciplinary Review. Demirjian A, Brault-Dubuc M. (eds). Taylor Francis, London-Philadelphia 1986: 3-34.
2. Komlos J. Preface. [in:] Stature, Living Standards, and Economic Development. Essays in Anthropometric History. Komlos J (ed). University of Chicago, Chicago-London 1994: 9-11.
3. Malinowski A. Dziecko Poznańskie. Normy i metody kontroli rozwoju fizycznego. UAM, Poznań 1976: 7-18.
4. Szilágyi-Pągowska I. Auksologia – postępy w pediatrii w roku 2001. MPonline http://www.mp.pl/artykuly/index.php?aid=13755&print=1&_tc=6F6B9224B09F42AEA95461F717FFE596 (04.10.2008).
5. Malinowski A (red). Dziecko Wielkopolskie. Normy rozwoju fizycznego dzieci i młodzieży z różnych środowisk wielkopolski. UAM Antropologia 1978, 5.
6. Cieślík J, Kaczmarek M, Kaliszewska MD i wsp. Dziecko Poznańskie' 90. Wzrastanie, dojrzewanie, normy i metody rozwoju. Bogucki, Poznań 1994: 11-257.
7. Gołąb S, Chrzanowska M i wsp. Dziecko Krakowskie 2000. Poziom rozwoju biologicznego dzieci i młodzieży miasta Krakowa. Studia i Monografie 2002, 19: 9-99.
8. Palczewska I, Niedźwiecka Z. Wskaźniki rozwoju somatycznego dzieci i młodzieży warszawskiej. Med Wieku Rozw 2001, (supl 1) 2: 17-118.
9. Napierała M. Siatki centylowe jako jednocechowe metody oceny rozwoju somatycznego dzieci i młodzieży z województwa kujawsko-pomorskiego. Ann UMCS 2005, 60, Suppl.16, 346: 48-51.
10. Saczuk J, Wilczewski A, Wróbel K. Siatki centylowe i normy tabelaryczne rozwoju cech somatycznych. [w:] Rozwój fizyczny i sprawność fizyczna dzieci i młodzieży z województwa lubelskiego. Saczuk J (red). ZWWF, Biała Podlaska 2005: 35-51.
11. Malinowski A, Asienkiewicz R, Tatarczuk J i wsp. Dziecko lubuskie. UZ, Zielona Góra 2005. .
12. Nawarycz T, Ostrowska-Nawarycz L. Wskaźnik masy ciała u dzieci i młodzieży łódzkiej w wieku szkolnym. Pol Merk Lek 2007, 23: 264-270.
13. Jopkiewicz A. Dziecko kieleckie. Normy rozwoju fizycznego. WSP, Kielce 1996.
14. Welon Z. Normy do oceny rozwoju fizycznego dziecka. Monografie Zakładu Antropologii (Nr 5). PAN, Wrocław 1984.

15. Drabik J, Drabik P, Smaruj M. Normy centylowe niektórych cech rozwoju fizycznego oraz sprawności i wydolności fizycznej 6 i 7-letnich dzieci gdańskich. *Wychow Fiz Zdrow* 1997, 4: 169-171.
16. Wolański N. Metody kontroli i normy rozwoju fizycznego dzieci i młodzieży. PZWL, Warszawa 1975.
17. Waliszko A i wsp. Stan rozwoju fizycznego dzieci i młodzieży szkolnej. Zakład Antropologii PAN, Wrocław 1980.
18. Stelmach M. Środowiskowe uwarunkowania rozwoju fizycznego dzieci szkolnych z województw wschodnich. [w:] *Rocznik Naukowy tom III. Inst Wychow Fiz Sportu, Biała Podlaska* 1996: 55-63.
19. Krzyżaniak A (red). Ciśnienie tętnicze u dzieci i młodzieży. AM, Poznań 2004.
20. Produkt Krajowy Brutto. Rachunki Regionalne w 2005 r. Główny Urząd Statystyczny 2007. http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/PUBL_pkb_rachunki_regionalne_w_2005.pdf (19.02.2009).
21. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000, 320: 1240-3.
22. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ* 2007, 335: 194-202.
23. Białokoz-Kalinowska I, Abramowicz P, Konstantynowicz J i wsp. Ocena stanu odżywienia dzieci w wieku wczesnoszkolnym z regionu Podlasia. *Pediatr Współcz Gastroenterol Hepatol Żyw Dziecka* 2007, 9:127-129.
24. Goodman E. The role of socioeconomic status gradients in explaining differences in US adolescents health. *Am J Publ Health* 1999, 89: 1522-1528.
25. Lazarou C, Panagiotakos DB, Panayiotou G, et al. Overweight and obesity in preadolescent children and their parents in Cyprus: prevalence and associated socio-demographic factors – the CYKIDS study. *Obes Rev* 2008, 9: 185-93.
26. Chen E, Martin AD, Matthews KA. Trajectories of socioeconomic status across lifetime predict health. *Pediatrics* 2007, 120: e297–e303.
27. Płudowski P, Litwin M, Niemirska A, et al. Skeletal maturation in juveniles with primary hypertension. *Ann Diag Paed Pathol* 2007, 11: 83-90.
28. Lever AF, Harrap SB. Essential hypertension: a disorder of growth with origins in childhood. *J Hypertens* 1992, 10: 101-120.