

Zaburzenia stanu odżywienia dzieci kończących szkołę podstawową w Łodzi a jakość kości. Część I. Ocena parametrów antropometrycznych, subiektywnej aktywności fizycznej i stanu uzębienia*

Disorders of the nutritional status of children completing primary school in Lodz vs. their bone quality. Part I. Assessment of anthropometric parameters, subjective physical activity and oral health status

AGNIESZKA KOLMAGA^{1/}, EWA ZIMNA-WALENDZIK^{2/}, AGNIESZKA RUSIŃSKA^{3/}, EWA RYCHŁOWSKA^{3/}, ELŻBIETA TRAFALSKA^{1/}

^{1/} Zakład Higieny Żywności i Epidemiologii Katedry Higieny i Epidemiologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

^{2/} Zakład Promocji Zdrowia Katedry Higieny i Epidemiologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

^{3/} Pracownia Badań Ultradźwiękowych Kości Kliniki Propedeutyki Pediatrii i Chorób Metabolicznych Kości I Katedry Pediatrii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Wprowadzenie. Konsekwencjami błędów żywieniowych i zbyt małej aktywności fizycznej młodzieży są coraz częściej występujące zaburzenia stanu odżywienia oraz nieprawidłowości dotyczące prawidłowego wzrastania i właściwego kształtowania kości.

Cel. Ocena jakości kości u młodzieży ze stwierdzonymi zaburzeniami stanu odżywienia lub z próchnicą zębów oraz ocena zależności pomiędzy wskaźnikami badania ultradźwiękowego kości piętowej, a parametrami antropometrycznymi, subiektywną oceną aktywności fizycznej oraz stanem uzębienia.

Materiał i metody. Badaniem objęto 49 dzieci ze szkół podstawowych w Łodzi (średnia wieku 12,3 lat), u których w I etapie badań stwierdzono odchylenia w stanie odżywienia lub chorobę próchnicową zębów. W II etapie wykonano badanie ultradźwiękowe kości piętowej, analizując parametry: SOS, BUA i Stiffness.

Wyniki. Obniżenie co najmniej jednego parametru ultradźwiękowego wykazano u 28,6% uczniów. Wśród wielu badanych o biernym stylu życia wykazano gorszą jakość kości. Próchnicę częściej odnotowywano w grupie uczniów o obniżonych parametrach ultradźwiękowych kości.

Wnioski. Prewencja próchnicy zębów, osteoporozy, otyłości musi być prowadzona od początku edukacji szkolnej i wymaga opracowania algorytmu postępowania w celu ich zapobiegania.

Słowa kluczowe: gęstość mineralna kości, zaburzenia odżywienia, aktywność fizyczna, stan uzębienia dzieci

Introduction. Nutritional errors and inadequate physical activity of young people result in increasingly more frequent disorders of nutritional status and irregularities in the proper growth and proper skeletal formation.

Aim. Assessment of bone quality in adolescents with diagnosed disorders of nutritional status or dental caries and assessment of correlation between indicators of ultrasound calcaneus examination and anthropometric parameters, subjective evaluation of physical activity and oral health status.

Material and method. The study involved 49 children from primary schools in Lodz (mean age 12.3 years), who in the first stage of the study manifested nutritional disorders or dental caries. In the second stage an ultrasound of the calcaneus was carried out, analyzing the parameters of SOS, BUA and Stiffness.

Results. A reduction of at least one ultrasound parameter was found in 28.6% of the students. Many students showing a passive lifestyle demonstrated poor bone quality. A larger proportion of adolescents with caries was recorded in a group of students with reduced bone quality.

Conclusions. Prevention of tooth decay, osteoporosis, obesity must be performed from the beginning of school education, and requires the development of the algorithm for prevention from these diseases.

Key words: bone mineral density, nutritional disorders, physical activity, oral health status of children

© Hygeia Public Health 2011, 46(1): 64-70

www.h-ph.pl

Nadesłano: 08.01.2011

Zakwalifikowano do druku: 21.01.2011

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Mgr Agnieszka Kolmaga

Zakład Higieny Żywności i Epidemiologii UM

ul. S. Jaracza 63, 90-251 Łódź, tel. 426781688, fax 426786766

e-mail: agnieszka.kolmaga@umed.lodz.pl

* Badanie finansowane przez Uniwersytet Medyczny w Łodzi w ramach pracy własnej nr 502-16-820

Wstęp

Okres wzrostu i rozwoju to jeden z najważniejszych okresów w życiu człowieka, gdzie racjonalne żywienie i adekwatna do wieku aktywność fizyczna są niezbędnymi czynnikami warunkującymi prawidłowy, harmonijny rozwój młodych organizmów, osiągnięcie odpowiedniej masy i wysokości ciała oraz właściwej masy kostnej.

Największe tempo wzrostu i mineralizacji kości przypada na pierwszy rok życia oraz na pierwsze trzy lata dojrzwania, czyli na 10-12 rok życia dziewcząt i 12-14 chłopców. Dlatego bardzo ważne jest w tym czasie zwrócenie szczególnej uwagi na odpowiednie żywienie i ćwiczenia fizyczne, które w decydujący sposób wpływają na uzyskanie prawidłowej gęstości i struktury tkanki kostnej.

Konsekwencjami błędów żywieniowych i zbyt małej aktywności fizycznej dzieci i młodzieży są coraz częściej występujące zaburzenia stanu odżywienia w wieku rozwojowym oraz nieprawidłowości dotyczące prawidłowego wzrastania i właściwego kształtowania kośćca.

Dlatego monitorowanie stanu odżywienia młodzieży pozwoli na wczesne i szybkie zidentyfikowanie różnych nieprawidłowości i może zapobiegać wielu schorzeniom w przyszłości [1, 2, 3, 4, 5].

Cele pracy

1. Ocena jakości kości u młodzieży kończącej szkołę podstawową ze stwierdzonymi zaburzeniami stanu odżywienia lub z chorobą próchnicową zębów.
2. Ocena zależności pomiędzy wskaźnikami badania ultradźwiękowego kości piętowej, a parametrami antropometrycznymi, subiektywną oceną aktywności fizycznej oraz stanem uzębienia badanej młodzieży.

Materiał i metody badań

Badania prowadzono wśród uczniów kończących szkołę podstawową w Łodzi od września 2008 do czerwca 2010 r., których rodzice i dyrekcja szkół wyraziła zgodę na udział w projekcie badawczym.

Na podstawie przeprowadzonych badań stanu odżywienia i sposobu żywienia z grupy 142 uczniów klas szóstych, wyłoniono 49 osób – 31 dziewcząt (63%) i 18 chłopców (37%), średnia wieku 12,3 lat, u których stwierdzono odchylenia w stanie odżywienia (zaburzenia proporcji ciała, nieprawidłowy skład ciała) lub z chorobą próchnicową zębów. Grupę tę poddano dodatkowo badaniu jakości kości.

W pierwszym etapie badań u młodzieży dokonano pomiaru masy i wysokości ciała i wyliczono dla każdego dziecka wskaźnik masy ciała BMI oraz interpre-

towano wyniki przy pomocy siatki centylowej dzieci łódzkich [6] w zależności od wieku i płci. Skład ciała został określony metodą bioimpedancji elektrycznej przy użyciu aparatu Bodystat 1500 MDD, gdzie dokonano pomiaru masy tłuszczowej, beztłuszczowej i zawartości wody.

Badanie stanu uzębienia zostało przeprowadzone przez lekarza stomatologa w sztucznym oświetleniu za pomocą narzędzi diagnostycznych: zgłębnika i lusterka. Do oceny intensywności próchnicy posłużono się średnią liczbą PUW/Z (P – liczba zębów z próchnicą, U – usunięte z powodu próchnicy, W – wypełnione). Oceny higieny jamy ustnej dokonano przy pomocy wskaźnika fuksynowego [7].

Aktywność fizyczną młodzieży oceniono na podstawie ankiety opracowanej przez autorów pracy [8]. Uczniów podzielono na dwie grupy w zależności od ich subiektywnej oceny aktywności fizycznej: na aktywnych fizycznie (aktywność fizyczna duża i umiarkowana) oraz dzieci mało aktywne. Młodzież, która nie opuszczała zajęć szkolnych wychowania fizycznego (3 godziny lekcyjne tygodniowo) i podejmowała aktywność ruchową w czasie wolnym od nauki, regularnie (minimum 3 godziny i więcej tygodniowo – z trenerem lub samodzielnie) została zakwalifikowana do grupy o aktywności fizycznej umiarkowanej i dużej, pozostali uczniowie stanowili grupę o małej aktywności (opuszczali lekcje wychowania fizycznego, sporadycznie podejmowali aktywność fizyczną poza-lekcyjną).

Drugi etap badań obejmował badanie jakości i mineralizacji kośćca ilościową metodą ultradźwiękową (QUS – *Quantitative Ultrasound*) [9]. Badanie ultradźwiękowe kości piętowej wykonano aparatem Achilles Solo plus, w Pracowni Badań Ultradźwiękowych Kości Kliniki Propedeutyki Pediatrii i Chorób Metabolicznych Kości I Katedry Pediatrii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi.

Oceniono następujące parametry: SOS (w m/s) – prędkość przechodzenia ultradźwięków, BUA (jednostka: dB/MHz) – szerokopasmowe tłumienie ultradźwięków oraz wyliczany automatycznie przez aparat współczynnik Stiffness, który wyrażany jest w %. Wyniki analizowano w wartościach bezwzględnych dla danego wieku i płci oraz oceniano w liczbie odchyłeń standardowych (SD) i porównano uzyskane wyniki z danymi przedstawionymi przez Jaworskiego i wsp. [10]. Za prawidłowe przyjęto wyniki poszczególnych parametrów wskaźnika Z-score mieszczące się w granicach +1,0 do -1,0 SD. Za podstawę rozpoznania obniżonej jakości kości przyjęto wartość wskaźnika Z-score poniżej -1,0 SD.

Analizę statystyczną przeprowadzono przy użyciu programu Excel. Istotność różnic pomiędzy badanymi grupami oceniano testem F.

Wyniki

Na podstawie uzyskanych wyników dotyczących parametrów antropometrycznych (tab. I) stwierdzono, że średnie wartości masy ciała, wysokości i średnie wartości wskaźnika BMI (interpretowanego w oparciu o siatki centylowe dzieci łódzkich) [6] wśród chłopców – mieściły się w granicach normy, natomiast wśród dziewcząt były wyższe i znajdowały się w przedziale 85-90 centyla wskazującym na nadwagę. Zauważa się również wysokie wartości odchyleń standardowych od wartości średnich, co świadczy o dużym zróżnicowaniu badanych cech.

Analiza składu ciała badanej młodzieży wykazała podwyższoną zawartość tłuszczu, a obniżoną zawartość beztłuszczowej masy ciała i wody, w stosunku do wartości przeciętnych. Średnia zawartość tłuszczu w ciele dziewcząt wyniosła 27,2%, a chłopców – 23,8%; niską zawartość wody wykazano zarówno wśród dziewcząt jak i wśród chłopców – odpowiednio 55,4% i 57,7% (tab. I).

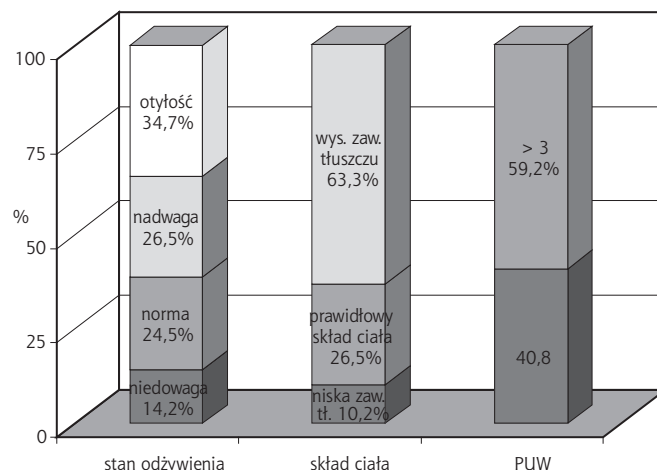
Tabela I. Wybrane wskaźniki somatyczne badanych dziewcząt i chłopców
Table I. Selected somatic indicators of studied girls and boys

Wskaźniki rozwoju /development indicators	Jednostki /units	Dziewczynki / Girls n=31		Chłopcy / Boys n=18	
		średnia	SD	średnia	SD
m.c./ weight	kg	56,3	14,6	55,4	15,8
m.c. / weight	centyle	85-90		75-85	
wysokość / height	cm	156,5	9,6	158,1	8,0
wysokość / height	centyle	50-75		75	
BMI	kg/m ²	22,8	4,7	21,9	5,0
BMI	centyle	85-90		75-85	
Tłuszcz /fat mass	kg	16,4	7,6	14,5	8,7
Tłuszcz /fat mass	%	27,2	7,7	23,8	9,6
m. beztłuszczowa /fat-free mass	kg	39,9	8,0	41,0	7,9
m. beztłuszczowa /fat-free mass	%	72,8	7,7	76,2	9,6
woda /water	kg	30,5	6,0	31,1	6,1
woda /water	%	55,4	5,9	57,7	7,1

Rozkład szczegółowy w badanej grupie wskazuje na występowanie zmiennego odsetka nieprawidłowości, co przedstawia rycina 1.

W badanej grupie dzieci (49 uczniów) problem nadwagi i otyłości dotyczył 22 dziewcząt (44,8%) i 8 chłopców (16,3%) – razem 30 dzieci (61,2%). Niedowagę natomiast stwierdzono u 3 dziewcząt i 3 chłopców (14,2% badanej młodzieży). Prawidłowy skład ciała miało 13 osób (7 dziewcząt i 6 chłopców), a u pozostałych 36 uczniów (73,5%) występowały nieprawidłowości dotyczące zawartości tłuszczu w ciele w porównaniu do wartości prawidłowych. Chorobę próchnicową zębów stwierdzono u 29 uczniów, co stanowiło 59,2% młodzieży.

U dzieci dokonano oceny jakości kości, analizując wartości bezwzględne parametrów badania



Ryc. 1. Charakterystyka grupy badanej młodzieży uwzględniająca stan odżywienia (rozkład centylowy wskaźnika BMI) skład ciała i stan uzębienia

Fig. 1. Characteristics of the studied group according to nutritional status (distribution of BMI in percentiles), body composition and dental health

ultradźwiękowego, jak również parametry względne w odniesieniu do wieku i płci – przedstawione w postaci wskaźnika Z-score (tab. II). Średnie wartości bezwzględne i względne parametrów SOS, BUA, czy Stiffness nie różniły się istotnie statystycznie w zależności od płci badanych dzieci. Zauważa się wyższe wartości badanych parametrów u chłopców w porównaniu z dziewczętami (za wyjątkiem parametru SOS: dziewczęta – 1549,77 m/s, chłopcy – 1548,61 m/s).

Tabela II. Wartości średniej i odchylenia standardowego (SD) bezwzględnych – SOS, BUA i Stiffness oraz wartości względnych (Z-score), parametrów badania ultradźwiękowego badanych dziewcząt i chłopców
Table II. Values of mean and standard deviation (SD) absolute – SOS, BUA and Stiffness, relative values (Z-score), ultrasound parameters of studied girls and boys

Parametry badania ultradźwiękowego /ultrasound parameters	SOS		BUA		Stiffness		
	m/s	Zscore	dB/MHz	Zscore	%	Zscore	
Dziewczynki/Girls n=31	Średnia /mean	1549,8	-0,36	110,35	0,62	87,35	0,10
	SD	23,38	0,84	16,42	1,41	14,66	1,04
Chłopcy/Boys n=18	Średnia /mean	1548,6	-0,25	112,61	0,71	88,56	0,32
	SD	34,63	1,67	19,44	2,20	20,66	1,96

W tabeli III zestawiono odsetek uczniów z obniżonymi i podwyższonymi wartościami parametrów względnych przedstawionych jako Z-score badania ultradźwiękowego kości piętowej. Obniżenie co najmniej jednego parametru wykazano u 8 dziewcząt (16,3%) i 6 chłopców (12,2%) – razem 28,6%, co oznaczało gorszą jakość kości u tej młodzieży. Najczęściej występowało obniżenie parametru SOS – 24,5% (12 uczniów), a najrzadziej parametru BUA – 8,2% (4 dzieci). Natomiast wartości parametru BUA osią-

gały najczęściej Z-score powyżej 1,0 SD (wartości prawidłowe jakości kości, powyżej przeciętnej) w porównaniu do pozostałych parametrów – u 21 dzieci, co stanowiło 42,8% badanej populacji.

Tabela III. Procent dziewcząt i chłopców z obniżeniem i podwyższeniem wartości parametrów względnych (Z-score): SOS, BUA, Stiffness badania ultradźwiękowego kości piętowej
 Table III. Percentage of girls and boys, with decrease and increase in relative values (Z-score): SOS, BUA, Stiffness ultrasound examination of the calcaneus

Parametry badania ultradźwiękowego/ultrasound parameters	Dziewczęta / Girls n=31		Chłopcy / Boys n=18		Łącznie / Total n=49	
	↑	↓	↑	↓	↑	↓
Z-score SOS	16,2%	12,24%	8,16%	12,24%	14,28%	24,48%
Z-score BUA	26,53%	6,12%	16,32%	2,04%	42,85%	8,16%
Z-score Stiffness	14,28%	6,12%	16,32%	4,08%	30,61%	10,20%

Obniżenie przynajmniej jednego parametru ultradźwiękowego poniżej -1,0 SD (Z-score): u 14 uczniów (28,57%);
 Decrease of at least of one of the ultrasound parameters below -1,0 SD (Z-score): 14 of studied children (28,57%)

↑ – wartości powyżej przeciętnej normy; above reference values
 ↓ – wartości poniżej przeciętnej normy; below reference values

Stan odżywienia badanej młodzieży analizowano w oparciu o rozkład centylowy wskaźnika BMI z podziałem na młodzież o obniżonej jakości kości i o prawidłowych parametrach badania ultradźwiękowego kości piętowej. Wśród uczniów o gorszej jakości kości byli uczniowie zarówno z niedoborem masy ciała (4,1% ogółu młodzieży), o odpowiednich proporcjach ciała (6,1%), z nadwagą (8,2%) oraz z otyłością (10,2%) (tab. IV).

Tabela IV. Liczba (procent) badanej młodzieży w oparciu o rozkład centylowy wskaźnika BMI, a jakość kości
 Table IV. Number (percentage) of students according to BMI distribution in percentiles vs. bone quality

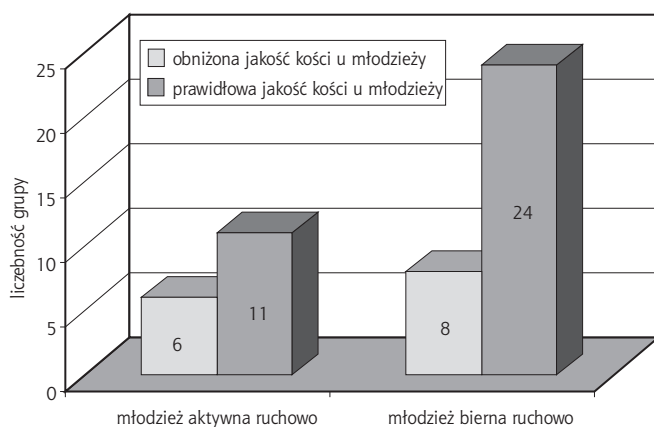
Rozkład centylowy wskaźnika BMI /distribution BMI in percentiles	Młodzież z obniżonymi parametrami badania ultradźwiękowego / students with reduced ultrasound parameters n=14	Młodzież z prawidłowymi parametrami badania ultradźwiękowego / students with normal ultrasound parameters n=35
≤10c	2 (4,1%)	5 (10,2%)
10c-85c	3 (6,1%)	9 (18,4%)
85c-95c	4 (8,2%)	9 (18,4%)
≥95c	5 (10,2%)	12 (24,5%)

Według subiektywnej oceny badana młodzież charakteryzowała się niskim poziomem aktywności fizycznej. Wśród 49 osób, aż 18 dziewcząt (36,7%) i 14 chłopców (28,5%) odznaczało się małą aktywnością szkolną i poza szkolną. Porównano wartości bezwzględne i względne parametrów SOS, BUA i Stiffness badania ultradźwiękowego kości piętowej młodzieży aktywnej i biernej ruchowo (tab. V). Wyniki analizy danych nie wykazały istotnych różnic pomiędzy młodzieżą aktywną i o małej aktywności. Jednak zauważa

się, iż w grupie młodzieży o niskiej aktywności było więcej osób z gorszą jakością kości (ryc. 2).

Tabela V. Odchylenie standardowe (SD) i średnie wartości bezwzględne i względne (Z-score) SOS, BUA, Stiffness badania ultradźwiękowego kości piętowej młodzieży aktywnej i biernej ruchowo
 Table V. Standard deviation (SD) and mean absolute and relative values (Z-score), SOS, BUA, Stiffness of ultrasound examination of the calcaneus of physically active and passive students

Parametry badania ultradźwiękowego /ultrasound parameters		Młodzież aktywna ruchowo / physically active students n=17		Młodzież bierna ruchowo / physically passive students n=32	
		Średnia /mean	SD	Średnia /mean	SD
SOS	m/s	1544,8	24,7	1551,8	29,3
SOS	Z-score	-0,5	1,1	-0,2	1,3
BUA	dB/MHz	107,2	16,2	113,3	17,9
BUA	Z-score	0,4	1,4	0,8	1,9
Stiffness	%	83,9	15,5	89,9	17,5
Stiffness	Z-score	-0,1	1,2	0,3	1,5



Ryc. 2. Poziom aktywności fizycznej młodzieży a jakość kości
 Fig. 2. Level of physical activity of youth vs. bone quality

W tabeli VI zestawiono średnie wartości parametrów badania ultradźwiękowego kości piętowej i odchylenia standardowego (SD) dziewcząt i chłopców, jak również wskaźnika PUW i higienę jamy ustnej młodzieży z prawidłową i obniżoną jakością kości. Największe istotne statystycznie różnice wykazano dla parametru SOS (m/s) i SOS (Z-score) między grupą chłopców o obniżonej jakości kości, a prawidłową gęstością mineralną kości oraz dla parametru BUA (dB/MHz) i BUA (Z-score), a także parametru Stiffness (%) i (Z-score) między grupą dziewcząt o obniżonej, a prawidłowej jakości kości (tab. VI).

Analiza wyników wykazała większy odsetek młodzieży z większą intensywnością próchnicy w grupie uczniów o obniżonej jakości kości (64%), w porównaniu z młodzieżą o prawidłowych parametrach badania ultradźwiękowego (57%). Procent młodzieży z PUW > 3 i ≤ 3 w grupach różniących się jakością kości badanych uczniów przedstawia rycina 3.

Tabela VI. Odchylenie standardowe i średnie wartości parametrów badania ultradźwiękowego kości piętowej dziewcząt i chłopców oraz wskaźnik PUW i higieny jamy ustnej badanej młodzieży, o obniżonej i prawidłowej jakości kości

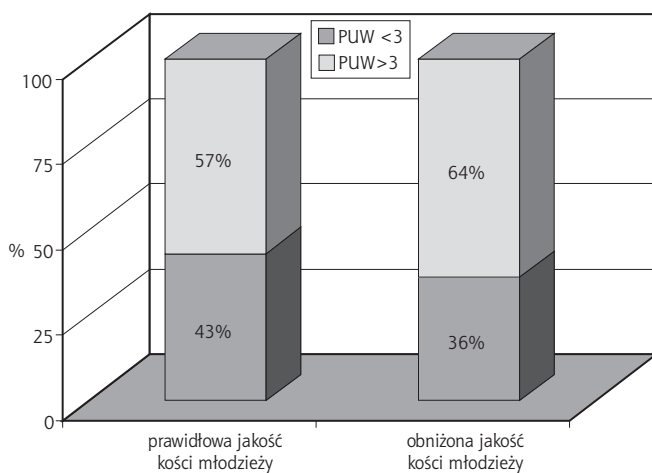
Table VI. Standard deviation and mean values of ultrasound parameters of girls' and boys' calcaneus examination, and DMFT index and oral hygiene of students with low and normal bone quality

Parametry badania ultradźwiękowego i wskaźniki stanu uzębienia/ultrasound parameters and indicators of dental health		Młodzież z obniżonymi parametrami badania ultradźwiękowego / students with reduced ultrasound parameters				Młodzież z prawidłowymi parametrami badania ultradźwiękowego / students with normal ultrasound parameters			
		Dziewczeta / Girls n=8		Chłopcy / Boys n=6		Dziewczeta / Girls n=23		Chłopcy / Boys n=12	
		Średnia /mean	SD	Średnia /mean	SD	Średnia /mean	SD	Średnia/mean	SD
SOS	m/s	1533,75	33,64	1510,83*	21,68	1555,35	16,12	1567,50*	21,72
SOS	Z-score	-1,05	1,15	-2,09*	0,89	-0,11	0,56	0,67*	1,08
BUA	dB/MHz	94,38*	12,00	97,83	25,28	115,91*	14,02	120,00	10,71
BUA	Z-score	-0,37**	1,61	-0,94	2,95	0,96**	1,19	1,54	1,12
Stiffness	%	72,13*	10,18	68,33	22,12	92,65*	12,09	98,67	10,12
Stiffness	Z-score	-0,96*	0,76	-1,62	2,02	0,47*	0,86	1,29	1,00
PUW/DMFT ¹		4,00	3,02	6,33	7,47	3,96	2,74	3,42	1,73
Wskaźnik fuksynowy/Fuchsin index		3,13	0,83	2,67	0,52	3,57	0,59	3,17	0,94

^{1/} – wskaźnik intensywności próchnicy (liczba zębów z próchnicą, usuniętych lub wypełnionych) / decay intensity rate (number of teeth with caries, removed or filled)

*różnica istotna statystycznie dla p=0,001 / difference statistically significant at p=0.001

**różnica istotna statystycznie dla p=0,05 / difference statistically significant at p=0.05



Ryc. 3. Stan uzębienia wyrażony wskaźnikiem intensywności próchnicy PUW/Z, a jakość kości

Fig. 3. Dental health by DMFT / Z index vs. bone quality

Dyskusja

Niewłaściwe odżywianie wraz z niską aktywnością fizyczną odpowiadają za rozwój nadwagi i otyłości u dzieci i młodzieży, zaburzeń w mineralizacji szkieletu, jak również wczesnych zmian zespołu metabolicznego, których konsekwencją w wieku dorosłym są schorzenia takie, jak: otyłość, miażdżyca, nadciśnienie, cukrzyca insulinoniezależna, osteoporoza czy nowotwory [4, 11, 12, 13].

Na podstawie badań epidemiologicznych dotyczących stanu odżywiania w Polsce stwierdza się nadwagę i otyłość u 7-15% dzieci i młodzieży w wieku 7-18 lat i problem ten ma tendencje wzrostową [4].

W niniejszej pracy wykazano duży odsetek dzieci z nadwagą i otyłością (61,2%). Była to grupa ryzyka, którą wytypowano z pierwszego etapu badań celem przeprowadzenia również oceny mineralizacji i struktury kości metodą QUS (ilościowe badanie ultradźwiękowe).

Ilościowa metoda ultradźwiękowa jest badaniem nieinwazyjnym i coraz częściej stosowanym w pediatrii jako badanie przesiewowe, przydatne we wstępnej ocenie gęstości mineralnej i jakości szkieletu [9, 14, 15, 16].

W niniejszym badaniu stwierdzono obniżoną jakość kości u 14 dzieci (28,57%) ze stwierdzonymi zaburzeniami stanu odżywiania lub z chorobą próchnicową. W badaniach prowadzonych przez Kiliańską i Chlebą-Sokół [17] oceniających stan mineralizacji kości zdrowych dzieci łódzkich w wieku 10-13 lat stwierdzono obniżenie co najmniej jednego parametru ultradźwiękowego poniżej -1.0 SD Z-score u 136 badanych (45,3%). Obniżenie to najczęściej dotyczyło parametru SOS (44% uczniów), podobnie jak w badaniu własnym gdzie stwierdzono je u 24,48% badanej młodzieży. Zaobserwowano również podobne tendencje dotyczące parametru BUA, – wskaźnik ten najrzadziej ulegał obniżeniu, w niniejszej pracy u 8,16% ogółu badanych, a we wcześniej cytowanym badaniu u 9,33% młodzieży.

Na formowanie prawidłowej jakości kości wpływa między innymi racjonalne żywienie (co będzie przedmiotem II części publikacji pt: Zaburzenia stanu odżywiania dzieci kończących szkołę podstawową w Łodzi, a jakość kości. Część II. Ocena spożycia energii

i wybranych składników pokarmowych) i aktywność fizyczna. Systematyczna aktywność ruchowa pozytywnie oddziałuje na wzrastanie i mineralizację kości, a także korzystnie wpływa na uzyskanie jak najwyższej szczytowej masy kostnej w wieku młodzieńczym. Wyniki badań wskazują na większy, jednostronny przyrost gęstości kości (BMD) kończyn bardziej obciążanych przy uprawianiu różnych dyscyplin sportu u dzieci i młodzieży [18]. Potwierdzają to również badania prowadzone przez Charzewską oceniające wpływ aktywności fizycznej na jakość kości. Młodzież w wieku 12-16 lat ze szkół sportowych wykazywała istotnie większą gęstość mineralną kości w porównaniu do rówieśników ze szkół publicznych o biernym stylu życia [19]. Wyniki przeprowadzanych badań w Polsce [12,13] wskazują na bardzo niski poziom aktywności fizycznej wśród większości Polaków; 68% młodzieży w wieku 11-15 lat spędza swój wolny czas w sposób bierny (np. oglądanie TV, komputer, czytanie). Podobnie w naszej pracy młodzież w większości (67,3%) charakteryzowała się niskim poziomem aktywności tak szkolnej, jak i poza szkolnej. Wykazano również wśród wielu uczniów o biernym stylu życia niską jakość kości, co niewątpliwie jest bardzo niepokojące. Zwłaszcza, iż pojawiły się w ostatnich latach doniesienia wskazujące na fakt, iż czas nieaktywności spędzany przy komputerze [20], jak również obniżona aktywność ruchowa [21] sprzyjają występowaniu złamań u dzieci.

Ważnym problemem społecznym jest również próchnica zębów wśród dzieci. W wieku 5-6 lat w jamie ustnej pojawia się stałe uzębienie, a w 12-14 roku życia kończy się okres wymiany uzębienia i w tym okresie próchnica staje się dużym zagrożeniem dla zdrowia. Problem ten dotyczy 90% społeczności uczniowskiej [22], co potwierdziły również nasze badania.

Podsumowanie i wnioski

1. Wykazano obniżenie parametrów badania ultradźwiękowego kości aż u 28,6% dzieci ze zdiagnozowanymi zaburzeniami w stanie odżywienia, tj.: nadwagą, otyłością, niedowagą, nieprawidłowym składem ciała.
2. Problem zaburzeń stanu odżywienia niewątpliwie pogłębia niska aktywność ruchowa, tak szkolna jak i pozaszkolna badanych dzieci.
3. Badania nie potwierdziły związku pomiędzy stopniem zaawansowania choroby próchnicowej, a jakością kości, tym niemniej u uczniów ze wskaźnikiem PUW > 3, częściej stwierdzono obniżenie wartości parametrów badania ultradźwiękowego (64%).
4. Prewencja najczęstszych chorób społecznych – w tym: próchnicy zębów, osteoporozy, nadwagi, otyłości – musi być prowadzona od początku edukacji szkolnej dzieci. Konieczne jest opracowanie algorytmu postępowania zapobiegawczego dla każdej z wymienionych patologii i kształcenie w tym zakresie dzieci ich rodziców oraz nauczycieli.

Piśmiennictwo / References

1. Suliga E. Antropometryczne metody oceny stanu odżywienia dzieci i młodzieży. *Pediatr Pol* 2006, 81,10: 739-745.
2. Chlebna-Sokół D (red), Loba-Jakubowska E, Rusińska A, Błaszczuk A. Diagnostyka i leczenie osteoporozy i osteopenii w wieku rozwojowym. Doświadczenia własne Kliniki Propedeutyki Pediatrii Instytutu Pediatrii Akademii Medycznej w Łodzi. Ankał, Łódź 2002.
3. Chlebna-Sokół D, Kiliańska A, Kulińska-Szukalska K, Frasunkiewicz J, Michałus I, Rusińska A. Zdrowe kości. Uwarunkowania rozwoju masy kostnej u dzieci łódzkich w wieku szkolnym. *Prz Pediatr* 2007, 37(supl. 1): 18.
4. Wądołowska L. Grupy ludności podwyższonego ryzyka zaburzeń zdrowia i ich problemy żywieniowe. [w:] *Żywność człowieka a zdrowie publiczne*. Gawęcki J, Roszkowski W (red). PWN, Warszawa 2009: 219-238.
5. Nieradko-Iwanicka B, Borzęcki A. Osteoporoza jako problem pediatryczny. *Probl Hig Epidemiol* 2009, 90(1): 27-31.
6. Ostrowska-Nawarycz L, Nawarycz T. Ciśnienie tętnicze oraz parametry i wskaźniki stanu odżywienia u dzieci i młodzieży łódzkiej w wieku 3-19 lat – Normy, postępowanie diagnostyczne, prewencja. Wydział Zdrowia i Edukacji Urzędu Miasta Łodzi oraz UMed, Łódź 2008.
7. Knychalska-Karwan Z. Zbiór wskaźników stomatologicznych i niektórych testów oraz kwalifikacji. Czelej, Lublin 2006.
8. Zimna-Walendzik E, Kolmaga A, Trafalska E. Styl życia – aktywność fizyczna, preferencje żywieniowe dzieci kończących szkołę podstawową. *Żywn Nauk Technol Jakość* 2009, 4 (65), 195-203.
9. Lorenc RS (red). Postępy w diagnostyce i monitorowaniu leczenia metabolicznych schorzeń kostnych. *Chris-Comp*, Warszawa 1998.
10. Jaworski M, Lebedowski M, Lorenc RS. Pomiary gęstości kości piętowej metodą ultrasonograficzną u dzieci i młodzieży. *Pol Tyg Lek* 1995, L: 44-47.
11. Gronowska-Senger A. Żywność, styl życia a zdrowie Polaków. *Żyw Człow Metab* 2007, XXXIV, 1/2: 12-21.
12. Jarosz M, Respondek W. Rola żywienia i aktywności fizycznej w zapobieganiu nadwadze i otyłości oraz przewlekłym chorobom niezakaźnym. [w:] *Normy żywienia człowieka. Podstawy prewencji otyłości i chorób niezakaźnych*. Jarosz M, Bułhak-Jachymczyk (red). PZWL, IZZ, Warszawa 2008: 353-371.
13. Chabros E, Charzewska J, Rogalska-Niedźwiedz M, Wajszyk B, Chwojnowska Z, Fabiszewska J. Mała aktywność fizyczna młodzieży w wieku pokwitania sprzyja rozwojowi otyłości. *Probl Hig Epidemiol* 2008, 89(1):58-61.
14. Rusińska A, Chlebna-Sokół D. Metody badania kości i ich znaczenie w diagnostyce osteoporozy w wieku rozwojowym. *Klin Pediatr* 2000, 8(5): 517-521.

15. Chlebna-Sokół D, Rusińska A, Błaszczyk A, Lewiński A, Loba-Jakubowska E. Ocena porównawcza ilościowych badań kości u dzieci metodą dexa i ultradźwiękową. *Prz Pediatr* 2003, 33, 1: 54-59.
16. Saganowska R, Laik B. Osteoporoza u dzieci i młodzieży. *Prz Pediatr* 2006, 36, 2: 143-150.
17. Kiliańska A, Chlebna-Sokół D. Ocena wyników badania ultradźwiękowego kości piętowej oraz wybranych wskaźników rozwoju biologicznego u dzieci łódzkich w wieku 10-13 lat – cz. I. Pomiary somatyczne i stan odżywienia. *Prz Pediatr* 2006, 36, 1: 27-34.
18. Bolanowski M, Basiak A, Bolanowski J, Sutkowski K. Znaczenie aktywności fizycznej dla uzyskania odpowiedniej masy i gęstości mineralnej kości u dzieci i młodzieży. *Endokrynol Diabetol Chor Przem Materii Wiek Rozw* 2008, 14, 1: 51-55.
19. Charzewska J. Gęstość mineralna kości młodzieży o zróżnicowanej aktywności fizycznej. *Prz Antropometr* 2005, supl. 4, 24.
20. Konstantynowicz J, Bialokoz-Kalinowska I, Motkowski R, Abramowicz P, Piotrowska-Jastrzebska J, Sienkiewicz J, Seeman E. The characteristics of fractures in Polish adolescents aged 16-20 years. *Osteoporos Int* 2005, 16: 1397-1403.
21. Rusińska A, Chlebna-Sokół D, Michałus I, Prochowska A. Environmental determinations of multiple bone fractures in children. *Polish J Environ Stud* 2008, 17, 4 A: 367-372.
22. Pawka B, Dreher P, Herda J, Szwiec I, Krasicka M. Próchnica zębów u dzieci problemem społecznym. *Probl Hig Epidemiol* 2010, 91(1): 5-7.