

Joanna GOLEC¹
Dorota CZECHOWSKA²
Mateusz NAWOROL¹
Kamila KOZAK¹
Agata MASŁOŃ²
Krzysztof TOMASZEWSKI³
Edward GOLEC^{2,3}

¹Zakład Rehabilitacji w Traumatologii, Katedry Rehabilitacji Klinicznej, Wydziału Rehabilitacji Ruchowej Akademii Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha, Al. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków.
Kierownik Zakładu:
dr Elżbieta Ciszek

²Zakład Rehabilitacji w Ortopedii, Katedry Rehabilitacji Klinicznej, Wydziału Rehabilitacji Ruchowej Akademii Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha, Al. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków.
Kierownik Zakładu:
dr hab. n. med. Edward Golec prof. nadzw.

³Klinika Chirurgii Urazowej i Ortopedii 5 Wojskowego Szpitala Klinicznego z Polikliniką SPZOZ, ul. Wrocławska 1-3, 30-901 Kraków.
Kierownik Kliniki:
dr hab. n. med. Edward Golec prof. nadzw.

Słowa kluczowe:
nadwaga, otyłość, dzieci, młodzież

Key words:
overweight, obesity, children, adolescents

Adres do korespondencji:
Joanna Golec
Zakład Rehabilitacji w Traumatologii, Katedry Rehabilitacji Klinicznej, Wydziału Rehabilitacji Ruchowej Akademii Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha, Al. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków.
e-mail: joannagolec@wp.pl
tel. 696-007-713 (do wiadomości redakcji)

Ocena częstości występowania nadwagi i otyłości typu pokarmowego w wybranych grupach dzieci i młodzieży

Assessment of frequency overweight and obesity of digestive type in some groups of children and adolescents

Autorzy dokonują oceny częstości występowania nadwagi i otyłości u dzieci i młodzieży w wieku od 7 do 16 roku życia, uczniów szkół podstawowych i gimnazjalnych z Krakowa. Do badania włączono 303 z nich, w tym 159 chłopców, co stanowi 52,5 % oraz 144 dziewcząt, co daje 47,5%. U każdego badanego dokonano pomiarów antropometrycznych wysokości i masy ciała, ustalono wskaźnik masy ciała (BMI), zawartość procentową tkanki tłuszczowej w jego organizmie oraz pomiaru fałdów skórno – tłuszczowych w trzech miejscach jego ciała. Do oceny uzyskanych wyników wykorzystano polskie siatki centylowe oraz opracowano je statystycznie. Ich analiza upoważniła autorów pracy do stwierdzenia, że problem nadwagi i otyłości dotyczy około 20% badanej populacji, a jej poziom odżywienia był wyraźnie zróżnicowany.

Wstęp

Nadwaga i otyłość z pewnością należy dzisiaj postrzegać nie tylko jako problem społeczny i kulturowy, ale przede wszystkim jako interdyscyplinarny proces medyczny o zróżnicowanym przebiegu, obrazie patologicznym i stale poszerzającym się zasięgu. Obejmuje on szereg dyscyplin klinicznych, w tym między innymi kardiologię, neurologię, endokrynologię, dermatologię, psychologię i chirurgię, a także ortopedię. Obecnie przyjmuje się, że z opisywanego powodu cierpi około 475 milionów populacji ludzkiej, a u około 1 miliarda rozpoznano już nadwagę. Niestety także na przestrzeni ostatnich kilku lat zanotowano zdecydowane obniżenie wieku tych, którzy cierpią z powodu nadwagi i otyłości, co w znacznej mierze odnosi się do dzieci i młodzieży. Z pewnością także nadwaga i otyłość jest przyczyną szeregu schorzeń i dolegliwości związanych z pogłębiającą się z czasem dysfunkcją wielu narządów wewnętrznych, a także układu kostnowęzowego. W Polsce problematyka związana z otyłością typu pokarmowego rozpatrywana jest między innymi przez liczne programy profilaktyczno-lecznicze, w tym przez zatwierdzony przez Ministerstwo Zdrowia – Narodowy Program Zapobiegania Nadwadze i Otyłości oraz Przewlekłym Chorobom

The authors are analyzing frequency appearance of the overweight and obesity in children and youth in age from 7 to 16 years, pupils from the primary schools from Cracow. There are 303 of them in the research, 159 boys, what represents 52,5% and 144 girls, what gives 47,5%. There were measured antropometric hight of the body in every examining person, body mass index was determined, percentage amount of fat tissue at the body and measurement of skin-fat fold in 3 places of the body. To analyze given results polish percentile grid were used and were prepared statistical analysis. The analysis of the research, lets authors to conclude that the problem of overweight and obesity concern about 20% of examining population, its level of nutrition was diverse.

Niezakaźnym Poprzez Poprawę Żywienia i Aktywności Fizycznej „POL-HEALTH”. W diagnozowaniu przyczyn rozwoju otyłości oraz w charakterystyce i lokalizacji nadmiaru tkanki tłuszczowej wykorzystywanych jest wiele metod [1]. Ich wiarygodność jednak uzależniona jest między innymi od przyjęcia zunifikowanych kryteriów oceny. Takiemu stanowi rzeczy służby przyjęty do oceny masy ciała wskaźnik Body Mass Index (BMI), który dla celów klinicznych i epidemiologicznych rygorystycznie ustala wartości dla nadwagi w przedziale od 25 do 29,9, a dla otyłości powyżej 30. Kryteria te odnoszą się do osób dorosłych, a w odniesieniu do dzieci i młodzieży wymagają opracowania do tzw. linii kanałów centylowych stosownie do ich wieku i płci [2]. W tym kontekście wymaganym pomiarem wydaje się być także pomiar grubości fałdów skórno-tłuszczowych oraz stopnia otłuszczenia [3].

Cel pracy

Celem pracy była ocena częstości występowania nadwagi oraz otyłości u dzieci i młodzieży w wieku od 7 do 16 roku życia, a przede wszystkim udzielenie odpowiedzi na następujące pytania:

1 Czy i w jakim stopniu w badanej grupie dzieci i młodzieży występuje problem nadwagi i otyłości?

2 Czy w badanej grupie dzieci i młodzieży występuje korelacja pomiędzy wskaźnikiem masy ciała (BMI) i sumą trzech fałdów skórno-tłuszczowych?

3 Czy w grupie włączonych do badania dzieci i młodzieży odnotowano korelację pomiędzy wskaźnikiem BMI, a poziomem tkanki tłuszczowej wyznaczonym za pomocą analizy impedancji bioelektrycznej (BIA)?

4 Jaki poziom odżywienia w oparciu o wskaźnik Cole'a (Relative Body Mass Index - RBMI) odnotowano w badanej grupie dzieci i młodzieży?

Material i metody badania

Cel pracy zrealizowano w oparciu o materiał pochodzący z Zespołu Szkół Ogólnokształcących Integracyjnych nr 3 im. Juliana Aleksandrowicza w Krakowie, w skład którego wchodzi Szkoła Podstawowa numer 158 oraz Gimnazjum numer 25. Badania przeprowadzono w roku 2012 w grupie 303 dzieci i młodzieży w wieku od 7 do 16 rok życia. Do badania włączono 159 chłopców, co stanowiło 52,5 % oraz 144 dziewcząt, co daje 47,5%.

U każdego badanego wykonano antropometryczny pomiar wysokości ciała w pozycji stojącej przy pomocy antropometru. Badania masy ciała oraz określenie wskaźnika BMI i zawartości procentowej tkanki tłuszczowej w organizmie przeprowadzono w oparciu o analizator składu ciała Tanita, posiadający atest kliniczny i certyfikat 93/42 EEC. Przy pomocy programu komputerowego wprowadzono dane dotyczące wysokości ciała, płci i wieku badanego. BMI obliczone zostało przez analizator automatycznie według wzoru: $BMI = \text{masa ciała (kg)} / \text{wzrost (m)}^2$. W celu określenia procentowej zawartości tkanki tłuszczowej wykorzystano technikę BIA (Bioelectrical Impedance Analysis), polegającą na wysłaniu słabego i bezpiecznego impulsu prądu przez badane tkanki. Pomiaru badanych dokonywano na analizatorze, bosy w pozycji stojącej tylko w bieliznie. Pomiar zapisywany był w arkuszu kalkulacyjnym pod postacią Fat % - jako procentowa zawartość tłuszczu w organizmie. U każdego badanego dziecka dokonano również pomiaru fałdów skórno-tłuszczowych w trzech miejscach na ciele przy pomocy fałdomierza marki Defender o sile nacisku 10g/mm². Fałdy skórno-tłuszczowe mierzono w ściśle określonych miejscach, zawsze po tej samej stronie ciała tzn.:

Tabela I.
Przedziały wieku włączonych do badania

Lp.	Wiek [lata]	Chłopcy		Dziewczeta		Razem	
		liczba	%	liczba	%	Liczba	%
1.	7	5	1,6	13	4,4	18	6
2.	8	28	9,3	27	8,7	55	18
3.	9	18	5,9	13	4,1	31	10
4.	10	6	2	4	1	10	3
5.	11	9	2,9	7	2,1	16	5
6.	12	11	3,6	12	5,3	23	9
7.	13	14	4,6	17	5,4	31	10
8.	14	42	13,9	30	10,1	72	24
9.	15	13	4,3	12	3,7	25	8
10.	16	13	4,4	9	2,6	22	7
Razem		159	52,5	144	47,5	303	100

- na brzuchu; fałd poprzeczny, około 1 cm w dół, i około 5 cm w bok od pępka,
 - na łopacie; fałd skośny bezpośrednio pod dolnym kątem łopatki,
 - na ramieniu; fałd podłużny na tylnej ścianie ramienia, nad mięśniem trójgłowym, w połowie długości ramienia. Wszystkich pomiarów dokonano w pozycji stojącej, a pozyskane tą drogą dane archiwizowano w arkuszu kalkulacyjnym.

Do analizy wyników badań wykorzystano polskie siatki centylowe opracowane w projekcie „OLAF” oceniające stopień nadwagi i otyłości u dzieci, natomiast dla opracowania wyników sumy fałdów skórno-tłuszczowych wykorzystano siatki centylowe z opracowań „Dziecko Krakowskie 2000” [4,5]. W odczytach z siatek centylowych dla płci i wieku, 50 centyl był odpowiedni dla mediany, przedział mieszczący się pomiędzy 25 a 75 centylem odpowiadał tzw. wąskiej normie, natomiast przedział pomiędzy 10 i 90 centylem – normie szerokiej [2]. Za granicę nadwagi przyjęto wartości BMI ≥ 85 centyla, natomiast otyłości ≥ 95 centyla, dla badanych chłopców i dziewcząt. Przeprowadzono także analizę opisową i statystyczną otrzymanych wyników.

Obliczono współczynnik korelacji liniowej Pearsona oraz wartości regresji liniowej pomiędzy wartością BMI i sumą trzech fałdów skórno-tłuszczowych oraz pomiędzy BMI i wartością poziomu tkanki tłuszczowej wyznaczonej metodą BIA. Dokonano również oceny poziomu odżywienia, używając w tym celu współczynnika Cole'a tzw. RBMI, który wyrażono w procentach i obliczono ze wzoru: $RBMI = (BMI \text{ badanego} / BMI \text{ standardowe}) \times 100\%$, przy czym BMI standardowe ustalano z siatek centylowych pochodzących z projektu „OLAF” jako mediana, czyli z 50 centyla dla danego wieku i płci. Zgodnie z tabelą wartości poziomu odżywienia według Cole'a wartości poniżej 75% traktowano jako wyniszczenie organizmu, przedział od 75 do 89% jako niedożywienie, od 90 do 109%

to wartości w granicach normy, od 110 do 119% to nadwaga, a wartości $\geq 120\%$ oznaczała otyłość [6,4].

Na wykonanie powyższych badań uzyskano pisemną zgodę rodziców lub opiekunów włączonych do badania dzieci.

Wyniki

W oparciu o pomiary antropometryczne masy i wysokości ciała wyznaczono BMI włączonych do badania. Wyniki naniesiono następnie na siatki centylowe i uzyskano kanał i przedziały wartości centylowych.

W przedziale od 25 do 75 centyla, czyli w tzw. normie wąskiej mieściło się 146 włączonych do badania, co stanowi 48,2%. W tzw. normie szerokiej, czyli pomiędzy 10 a 90 centylem było 233 badanych, czyli 76,9%. Poza granicę normy natomiast, czyli poniżej 10 centyla zlokalizowano 70 z nich, co daje 23,1%. W badanej grupie dziewcząt wskaźnik BMI u 67 z nich, czyli u 46,5% mieścił się w normie wąskiej, u 116, czyli u 80,6% w normie szerokiej, natomiast u 28, co daje 19,4% dziewcząt poza normą, czyli poniżej 10 lub powyżej 90 centyla. W badanej grupie chłopców 79 z nich, co stanowi 49,7% odpowiadało normie wąskiej, 117, czyli 73,6% mieściło się w normie szerokiej pomiędzy 10 a 90 centylem, natomiast 42, czyli 26,4% przekroczyło granicę norm centylowych.

Nadwagę stwierdzono u 36 badanych, czyli u 11,9 %, a otyłość u 25 z nich, czyli u 8,3%. Za nadwagę przyjęto przedział równy lub powyżej 85 centyla, natomiast za otyłości równy lub powyżej 95 centyla. U dziewcząt poziom ≥ 85 do 95 centyla czyli nadwagę odnotowano u 17 z nich, czyli u 11,8%, a otyłość czyli przedział ≥ 95 centyla u 11, co daje 7,6%. U chłopców nadwagę odnotowano u 19 z nich, czyli u 11,9%, a otyłość u 14, co stanowi 8,8% przy BMI przekraczającym lub równym 95 centylowi. Dokonano również oceny sumy trzech fałdów skórno-tłuszczowych w odniesieniu do siatek

centylowych. I tak - w kanale pomiędzy 25 i 75 centylem, czyli w normie wąskiej znajdowało się 128 włączonych do badania, czyli 42,2%, w normie szerokiej 219 z nich, co daje 72,3%, natomiast poza normą, czyli poniżej 10 lub powyżej 90 centyla – 84, czyli 27,7%. W grupie dziewcząt, do normy centylowej wąskiej zakwalifikowano 64 z nich, czyli 44,4%, a do normy centylowej szerokiej 105, co stanowi 72,9%. Poza granicami norm zakwalifikowano 39 badanych dziewcząt, czyli 27,1%. U chłopców suma trzech fałdów skórno-tłuszczowych u 64 z nich, czyli u 40,3% mieściła się w normie wąskiej, przedział między 10 a 90 centylem odnotowano u 114, czyli u 71,7%, natomiast 45, co stanowi 28,3% zakwalifikowano jako poza normą określoną linią centylową. W ocenie stopnia odżywienia włączonych do badania w oparciu o wskaźnik RBMI odnotowano następujące wyniki: Wyniszczenie organizmu stwierdzono u 2 badanych, czyli u 1%, u 53 z nich, czyli u 17% rozpoznano niedożywienie, 151 badanych mieściło się w granicach normy, a mierzona poziomem odżywienia nadwagę zarejestrowano u 42 włączonych do badania, co daje 14%. U 55 z badanych, czyli u 18% zarejestrowano otyłość.

U 1 z włączonych do badania dziewcząt, czyli u 1% stwierdzono wyniszczenie, co oznacza, że jej poziom odżywienia lokalizował się poniżej 75%. U 27 z nich, czyli u 19% odnotowano niedożywienie. Granice normy zarejestrowano u 67 włączonych do badania dziewcząt, co stanowi 47%, nadwagę odnotowano u 27 z nich, czyli u 17%, a otyłość u 24, czyli u 17%. U chłopców wyniszczenie rozpoznano u 1 z nich, czyli u 1%, niedożywienie u 26, czyli u 16%, nadwagę u 17, co daje 11% oraz otyłość u 31, co stanowi 19%.

Analiza statystyczna

Na podstawie analizy zaobserwowano istotną statystycznie zależność między wielkością wskaźnika BMI, a sumą trzech fałdów tłuszczowych ($p = 0,000$). Wykazała ona, że współczynnik korelacji kształtował się na poziomie 0,8208.

Dodatknie wartości współczynnika korelacji wskazują, że wraz ze wzrostem wielkości wskaźnika BMI rośnie suma trzech fałdów skórno-tłuszczowych. Obliczona wysoka wartość współczynnika korelacji liniowej pozwoliła na oszacowanie równania regresji liniowej, obrazującego wartość sumy trzech fałdów skórno-tłuszczowych w zależności od wartości wskaźnika BMI.

Tabela II.

Ilościowy i procentowy rozkład BMI w poszczególnych grupach wiekowych w normach centylowych

Lp.	Wiek [lata]	Norma								Ogółem w próbie	
		wąska		szeroka		poniżej		powyżej			
		liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%
1.	7	10	55	15	83	-	-	3	17	18	6
2.	8	24	44	39	71	9	16	7	13	55	18
3.	9	16	52	26	84	3	10	2	6	31	10
4.	10	5	50	6	60	1	10	3	30	10	3
5.	11	11	69	15	94	-	-	1	6	16	3
6.	12	12	52	18	78	-	-	5	22	23	8
7.	13	14	45	25	81	2	6	4	13	31	10
8.	14	29	32	50	69	8	11	14	20	72	24
9.	15	15	60	21	84	3	12	1	4	25	8
10.	16	10	45	18	82	1	4	3	14	22	7

Tabela III.

Ilościowy i procentowy rozkład badanych w poszczególnych grupach wiekowych w odniesieniu do norm wartości poziomu odżywienia

Lp.	Wiek [lata]	Wyniszczenie < 75%		Niedożywienie od 75 do 89%		Norma od 90 do 109%		Nadwaga od 110 do 119%		Otyłość $\geq 120\%$		Suma	
		liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%
1.	7	-	-	3	17	10	56	2	11	3	17	18	6
2.	8	-	-	14	25	27	49	7	13	7	13	55	18
3.	9	-	-	6	19	18	58	3	10	4	13	31	10
4.	10	-	-	1	10	6	60	-	-	3	30	10	3
5.	11	-	-	4	25	10	63	1	6	1	6	16	5
6.	12	-	-	2	9	12	5	2	9	7	30	23	8
7.	13	-	-	9	29	14	45	3	10	5	16	31	10
8.	14	1	1	9	13	27	38	16	22	19	26	72	24
9.	15	-	-	4	16	15	60	5	20	1	4	25	8
10.	16	1	5	1	5	12	55	3	14	5	23	22	22

Tabela IV.

Ilościowy i procentowy rozkład badanych dziewcząt w poszczególnych grupach wiekowych w odniesieniu do norm wartości poziomu odżywienia

Lp.	Wiek [lata]	Wyniszczenie < 75%		Niedożywienie od 75 do 89%		Norma od 90 do 109%		Nadwaga od 110 do 119%		Otyłość $\geq 120\%$		Suma	
		liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%
1.	7	-	-	1	8	8	62	1	8	3	23	13	9
2.	8	-	-	8	30	11	40	4	15	4	15	27	19
3.	9	-	-	2	15	8	62	1	8	2	15	13	9
4.	10	-	-	-	-	3	75	-	-	1	-	4	3
5.	11	-	-	3	43	3	43	1	14	-	-	7	5
6.	12	-	-	-	-	6	50	2	17	4	33	12	8
7.	13	-	-	8	47	6	35	2	12	1	6	17	12
8.	14	1	3	2	7	11	37	10	33	6	20	30	21
9.	15	-	-	2	17	7	58	2	17	1	8	12	8
10.	16	-	-	1	11	4	44	2	22	2	22	9	6

Tabela V.

Ilościowy i procentowy rozkład badanych chłopców w poszczególnych grupach wiekowych w odniesieniu do norm wartości poziomu odżywienia

Lp.	Wiek [lata]	Wyniszczenie < 75%		Niedożywienie od 75 do 89%		Norma od 90 do 109%		Nadwaga od 110 do 119%		Otyłość $\geq 120\%$		Suma	
		liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%
1.	7	-	-	2	40	2	40	1	20	-	-	5	3
2.	8	-	-	6	21	16	57	3	11	3	11	18	18
3.	9	-	-	4	22	10	56	2	11	2	11	18	11
4.	10	-	-	1	17	3	50	-	-	2	33	6	4
5.	11	-	-	1	11	7	78	-	-	1	11	9	66
6.	12	-	-	2	18	6	55	-	-	3	27	11	7
7.	13	-	-	1	7	8	57	1	7	4	4	14	9
8.	14	-	-	7	17	16	38	6	14	13	13	42	26
9.	15	-	-	2	15	8	62	3	23	-	-	13	8
10.	16	1	8	-	-	8	62	1	8	3	23	13	8

Wartość współczynnika kierunkowego informuje, że wraz ze wzrostem wielkości współczynnika BMI, rośnie o jednostkę suma trzech fałdów skórno-tłuszczowych przeciętnie o 3,623 mm. Wartość współczynnika determinacji wskazuje, że w około 67,38% oszacowana linia regresji określa kształtowanie się wielkości sumy trzech fałdów skórno-tłuszczowych. Przeprowadzono także analizę zależności pomiędzy BMI, a poziomem tkanki tłuszczowej wyznaczonym za pomocą BIA. Zaobserwowano istotną statystycznie zależność między BMI, a procentową zawartością tkanki tłuszczowej ($p=0,000$).

Dodatnie wartości korelacji wskazują, że ze wzrostem BMI rośnie procentowa zawartość tkanki tłuszczowej.

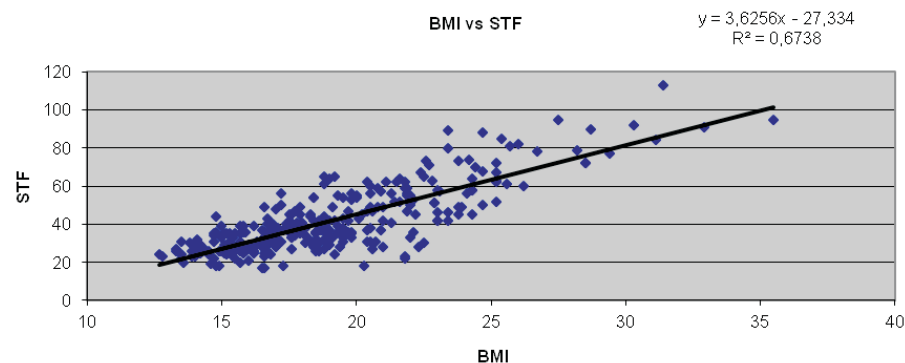
Współczynnik korelacji liniowej kształtował się na poziomie 0,7018. Dla powyższych danych, również obliczono wartość równania regresji liniowej.

Wartość współczynnika kierunkowego wskazuje, że wraz ze wzrostem wielkości współczynnika BMI, rośnie o jednostkę zawartość procentowa tkanki tłuszczowej, przeciętnie o 1,37 punktu procentowego. Wartość współczynnika determinacji ustala, że u około 49,26% oszacowana linia regresji określa kształtowanie się wielkości procentowej zawartości tkanki tłuszczowej.

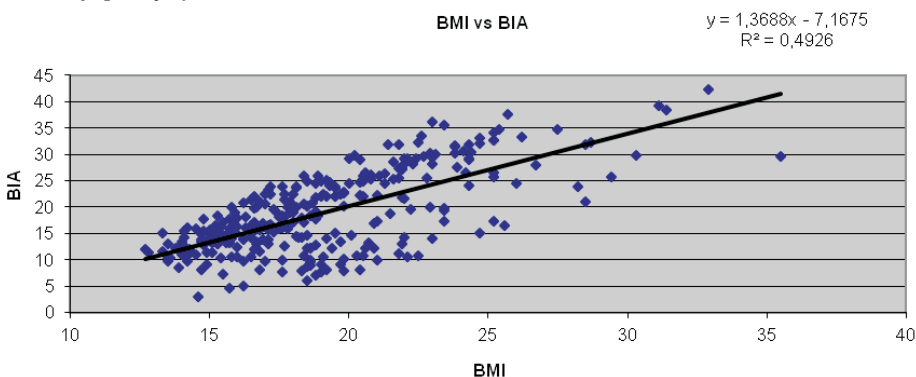
Dyskusja

Problem nadwagi i otyłości w dzisiejszych czasach ma niewątpliwie charakter globalny i dotyczy zarówno krajów zamożnych jak i rozwijających się. Do niedawna nadmiar masy ciała powszechnie był odbierany jako cecha ludzi dobrego zdrowia i wysokiej pozycji społecznej. Jednak już w wieku XX zauważono związek tego zjawiska z pogorszeniem stanu zdrowia, w związku z czym rozpowszechniony został kult sylwetki szczupłej i wysportowanej. Dziś powszechnie wiadomo, że nadmiar masy ciała jest znaczącym czynnikiem ryzyka wielu schorzeń ogólnoustrojowych i zmian miejscowych takich jak nadciśnienie tętnicze, choroba niedokrwienna serca, udary mózgu, cukrzyca czy też choroba zwyrodnieniowa stawów [7]. Część autorów określa przedmiot sprawy jako epidemię nadwagi i otyłości, bowiem w wielu krajach w zależności od grupy społecznej, płci oraz wieku dotyczy on średnio nawet połowy badanej populacji. Ponadto nadwaga i otyłość to również jedna z wielu przyczyn różnego rodzaju zaburzeń rozwojowych u dzieci. Według danych International Obesity Task Force (IOTF) około

Wykres 1.
Korelacja pomiędzy BMI, a sumą trzech fałdów skórno-tłuszczowych



Wykres 2.
Korelacja pomiędzy BMI, a BIA



20% dzieci na świecie cierpi z powodu nadmiernej masy ciała, a jedna trzecia z nich to dzieci wyraźnie otyłe. W tym kontekście u około 155 milionów dzieci w wieku szkolnym rozpoznano nadwagę lub otyłość, w tym u 22 milionów w wieku poniżej 5 roku życia [8]. Między innymi Abramowicz i wsp. [9] stwierdzają różnice w częstości rozpoznawania nadwagi i otyłości w zależności od przyjętego ich definiowania. I tak odsetek dzieci, u których rozpoznawano nadwagę i otyłości w oparciu o kryteria IOTF był większy w odniesieniu do polskich wartości referencyjnych. Jodkowska i wsp. [10] dokonali oceny występowania nadwagi i otyłości tej samej grupy dzieci w wieku od 13 do 15 roku życia, przy zastosowaniu trzech różnych narzędzi badań. Jako kryterium nadwagi przyjęli wartości większe lub równe 85 centylowi, a otyłości większe lub równe 95 centylowi, wykorzystując krajowe tabele wartości centylowych, między-narodowe dane referencyjne WHO oraz międzynarodowy standard IOTF. Wyniki ich badań dowiodły, że częstość występowania nadmiernej masy ciała u badanej grupy młodzieży była podobna przy zastosowaniu trzech wyżej wymienionych narzędzi badań i wynosiła około 13%. Odsetek występowania otyłości różnił się jednak w tej grupie przy zastosowaniu polskich standardów i standardów IOTF wynosząc odpowiednio 4,5% i 2,2%. Wskazuje to jednoznacznie na niedoszacowanie

występowania otyłości z użyciem standardów IOTF dla młodzieży polskiej. W badaniach własnych wykorzystano aktualne polskie siatki centylowe opracowane w projekcie „OLAF” dla obliczenia stopnia nadwagi i otyłości u dzieci, natomiast dla opracowania wyników sumy fałdek skórno-tłuszczowych wykorzystano siatki centylowe z opracowania „Dziecko Krakowskie 2000” [4,5]. Uzyskane natomiast wyniki, wskazują na porównywalny odsetek nadwagi i otyłości w badanej populacji. Za kryterium nadwagi przyjęto przedział równy lub powyżej 85 centyla, natomiast za otyłość równy lub powyżej 95 centyla. Felińczak i wsp. [11] badając występowanie nadwagi i otyłości u dzieci i młodzieży Wrocławia w wieku od 8 do 18 roku życia w populacji 1800 z nich, u chłopców odnotował nadwagę u 16,02%, a otyłość u 4,4%. U dziewcząt tej populacji nadwagę rozpoznał u 15,29% z nich, a otyłość u 3,37%. Wyrzykowski i wsp. [12] analizując grupę 1515 dzieci w wieku od 6 do 18 roku życia, pochodzących z małych miast i wsi, nadwagę rozpoznał u 9% z nich, a otyłość u 5,1%.

W latach od 1999 do 1995 roku pracownicy Instytutu Matki i Dziecka autoryzowali ogólnopolskie badania nad otyłością i nadwagą w populacji uczniów szkół podstawowych i średnich.

Jako narzędzie badań wykorzystali własne siatki centylowe skorelowane z BMI. Nadmierną masę ciała odnotowali u 8,7% badanej populacji, w tym u 3,4% rozpoznali otyłość. Podobne spostrzeżenia są udziałem między innymi Mazura [13] oraz Małeckiej-Tender i wsp. [14]. Prowadząc w latach od 2005 do 2006 w Łodzi badania w grupie dzieci i młodzieży stwierdzili u blisko 16% z nich nadwagę i otyłość. W badaniach własnych, analizowano również poszczególne przedziały centylowe dla normy wąskiej, szerokiej oraz poza normą centylową, a otrzymane wyniki kanałów centylowych kształtowały się na zbliżonym poziomie. Do normy wąskiej zakwalifikowano 46,5% włączonych do badania dziewcząt oraz 49,7% chłopców. Do normy szerokiej – 80,6% dziewcząt i 73,6% chłopców. Poza normą natomiast, zlokalizowano 19,4% dziewcząt i 26% chłopców. Największy odsetek dzieci w normie wąskiej, która odpowiada stosunkowo dobremu poziomowi odżywienia, dotyczył dzieci w wieku 11 lat i wynosił 69%. W prezentowanej pracy zbadano także zależność pomiędzy wskaźnikiem BMI, a sumą trzech fałdów skórno-tłuszczowych. Współczynnik tej zależności okazał się istotny statystycznie przyjmując poziom 0,8208. Dodatkowo wartości współczynnika korelacji wskazują, że wraz ze wzrostem wielkości wskaźnika BMI, rośnie suma trzech fałdów tłuszczowych. Wykazano również marginalny procent z wyższą wartością BMI przy sumie fałdów na niższym poziomie centylowym, co świadczyło o większej masie tkanki mięśniowej u badanych. Poszczególne przedziały centylowe normy wąskiej i szerokiej oraz poza normą u obu płci włączonych do badania kształtowały się na podobnym poziomie. Wynosiły one odpowiednio dla normy wąskiej u dziewcząt 44,4%, a u chłopców 40,3%. Dla normy szerokiej odpowiednio 72,9% dla dziewcząt i 71,7% dla chłopców. Poza normą natomiast, 27,1% dla dziewcząt i 28,3% dla chłopców. Biorąc pod uwagę sumaryczną wartość trzech fałdów skórno-tłuszczowych nie zaobserwowano tendencji rosnącej wraz z wiekiem. Chrzanowska [15] w oparciu o przeprowadzone badania stwierdziła, że otyśnienie centralne ciała było największe w okolicy brzucha w każdym okresie rozwoju dziecka, a u dziewcząt głównie w fazie przed i pokwitaniowej. Ponadto w okresie dojrzewania u dziewcząt obserwowano mniejszą grubość fałdu skórno-tłuszczowego na brzuchu. Konfrontując wartości BMI z metodą BIA otrzymano

wyniki świadczące o wzroście BMI wraz z procentową zawartością tkanki tłuszczowej. Współczynnik korelacji liniowej kształtował się na poziomie 0,7018. Wartość współczynnika kierunkowego wskazywała, że wraz ze wzrostem wielkości współczynnika BMI o jednostkę rosła zawartość procentowa tkanki tłuszczowej, przeciętnie o 1,37 punktu procentowego. Gradek i Cempla [3] dokonali porównania różnych sposobów szacowania stopnia otyśnienia u chłopców w wieku od 8 do 11 roku życia. Wielkość tkanki tłuszczowej zmierzono za pomocą BIA oraz na podstawie szacowania pomiarów fałdów skórno-tłuszczowych, a do analizy włączono również wskaźnik BMI. Autorzy tego opracowania udowodnili, że zastosowane sposoby pomiaru stopnia otyśnienia cechuje bardzo wysoka współzależność. Procentowa zawartość tłuszczu oceniana metodą BIA oraz na podstawie fałdów skórno-tłuszczowych wykazała istotną statystycznie relację ze wskaźnikiem BMI. Badania te potwierdziły zatem przydatność wskaźnika BMI do wstępnej oceny stopnia otyłości u dzieci, natomiast metoda BIA ze względu na swoją nieinwazyjność i prostotę oraz porównywalność z innymi sposobami rozkładu wyników w populacji, cechuje się dużą wiarygodnością w badaniach masowych, co potwierdzają także obserwacje własne. Nawarycz i wsp. [16] korzystali z trzech metod oznaczania tkanki tłuszczowej. W oparciu o analizę statystyczną wyników dowiedli, że wszystkie trzy wykorzystane metody charakteryzuje średnio-wysoka współzależność, przy czym najwyższą wartość średnią zaobserwowano dla metody bioelektroimpedancyjnej (BIA). W badaniach własnych dokonano również oceny poziomu odżywienia analizowanej populacji. Zdaniem Czerwonogrodzkiej i wsp. [17] stan odżywienia organizmu jest skutkiem między innymi sposobu odżywiania, procesów wchłaniania, a także wykorzystania składników odżywczych oraz działania czynników szkodliwych dla zdrowia.

Wyniki opracowane w oparciu o RBMI pozwoliły również ocenić poziom nadwagi i otyłości, który następnie skonfrontowano z wynikami klasycznego BMI opartego na siatkach centylowych dla danego wieku i płci. W granicach normy, którą należy postrzegać jako prawidłowy stan odżywienia, zlokalizowała się połowa badanej grupy. Alarmujący stan wyniszczenia dotyczył jednej dziewczynki i jednego chłopca, a nadwagę rozpoznano u 14% włączonych do badania. Otyłość natomiast, u 18% z nich. Konfrontując te

wyniki z wynikami uzyskanymi w oparciu o BMI, należy przyjąć, że wykazują one z pewnością większą czułość. Największa różnica zaznaczyła się w odniesieniu do dzieci otyłych, którą potwierdzono u 8,3% dla wskaźnika BMI oraz 18% dla RBMI. Problem nadwagi i otyłości u dzieci i młodzieży nabiera wyjątkowego znaczenia, ze względu na fakt, że może ona przetrwać do wieku dorosłego, a to z kolei niesie ze sobą zwiększone ryzyko zapadalności na różnego rodzaju schorzenia miejscowe i ogólnoustrojowe [11]. Dietz [18] potwierdził, że około 50% populacji otyłej młodzieży z BMI powyżej 95 centyla, pozostaje otyłymi w wieku dorosłym. Obserwacje własne wskazują, że problem nadwagi i otyłości u dzieci i młodzieży szkół krakowskich nabiera szczególnego i niebagatelniego znaczenia. 11,9% dzieci z nadwagą w badanej populacji oraz 8,3% z otyłością potwierdza to stanowisko. Taki stan rzeczy wymaga podjęcia długofalowych i konsekwentnych działań, czego przykładem może być między innymi ogólnopolski program edukacyjny „Trzymaj formę”, promujący zasady zbilansowanej diety i aktywności fizycznej wśród dzieci i młodzieży szkolnej [13].

Wnioski

Analiza przeprowadzonych badań upoważnia do sformułowania następujących wniosków:

1. Nadwaga i otyłość u dzieci i młodzieży staje się poważnym problemem społecznym i leczniczym dotyczącym około 20% badanej populacji
2. Pomiedzy BMI, a sumą trzech fałdów istnieje istotnie statystyczna korelacja liniowa.
3. Pomiedzy BMI, a BIA istnieje istotnie statystyczna korelacja liniowa.
4. W badanej populacji stwierdzono zróżnicowany poziom odżywienia w oparciu o wskaźnik RBMI, w tym nadwaga i otyłość występowały zdecydowanie częściej niż wyniszczenie i niedożywienie.

Piśmiennictwo

1. **Przybylska D, Kurowska M, Przybylski P.** Otyłość i nadwaga w populacji rozwojowej. *Hygeia Public Health* 2012;47:28-35.
2. **Jodkowska M, Woynarowska B, Oblacińska A.** Testy przesiewowe do wykrywania zaburzeń w rozwoju fizycznym u dzieci i młodzieży w wieku szkolnym. Instytut Matki i Dziecka, Warszawa 2007:15-27.
3. **Gradek J, Cempla J.** Porównanie sposobów szacowania stopnia otyłości u chłopców w przedpokwitaniowej fazie rozwoju. *Now Lek* 2002;71:137-141.
4. **Kulaga Z, Rózdżyńska A, Palczewska I, Grajda A, Gurzkowska B, Napieralska E, Litwin M.** Siatki centylowe wysokości, masy ciała i wskaźnika masy ciała dzieci młodzieży w Polsce – wyniki badania OLAF. *Stand Med* 2010;7:690-700.
5. **Chrzanowska M, Gołąb S, Żarów R, Sobiecki J, Brudecki J.** Dziecko krakowskie 2000. Poziom rozwoju biologicznego dzieci i młodzieży miasta Krakowa. *Studia i Monografie AWF Kraków* 2002;19:97-98.
6. **Cole TJ.** The LMS method for constructing normalized growth standards. *Europ J Clin Nut* 1990;44:45-60.
7. **Pupek-Musialik D, Kujawska-Luczak M, Bogdański P.** Otyłość i nadwaga – epidemia XXI wieku. *Przewod Lek* 2008;1:117-123.
8. **International Obesity Task Force.** Childhood Report. *IASO Newsletter*. 2004;6:10-11.
9. **Abramowicz P, Białokoz-Kalinowska I, Konstantynowicz J, Piotrowska-Jarzębska J.** Występowanie nadwagi i otyłości u dzieci w wieku 7-9 lat w zależności od różnych wartości referencyjnych wskaźnika masy ciała (BMI). *Ped Pol* 2007;82:408-413.
10. **Jodkowska M, Tabak I, Oblacińska A.** Ocena częstości występowania nadwagi i otyłości u młodzieży w wieku 13-15 lat w Polsce przy zastosowaniu trzech różnych narzędzi badawczych. *Przeg Epidem* 2007;61:585-592.
11. **Felińczak A, Hama F.** Występowanie zjawiska nadwagi i otyłości wśród dzieci i młodzieży we Wrocławiu. *Piel i Zdr Pub* 2011;1:11-18.
12. **Wyrzykowski B, Małgorzewicz S, Łysiak-Szydłowska W, Wierucki Ł, Stankiewicz M, Pieszko M, Śliwińska A, Zdrojewski T.** Występowanie nadwagi i otyłości oraz wiedza i zachowania zdrowotne dzieci i młodzieży małych miast i wsi – wyniki badania Polskiego Projektu 400 Miast. *Endok Otył Zab Przem Mat* 2010;6:59-66.
13. **Mazur A.** Epidemiologia nadwagi i otyłości u dzieci na świecie, w Europie i w Polsce. *Przeгляд Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie* 2011;2:158-163.
14. **Malecka-Tendera E, Klimek K, Matusik P, Olszanecka-Glinianowicz M, Lehingue Y.** On behalf of the Polish Childhood Obesity Study Group Obesity and Overweight Prevalence in Polish 7-to 9-year-old Children. *Obes Res* 2005;13:964-968.
15. **Chrzanowska M.** Ekspansja nadwagi w populacji dzieci i młodzieży Krakowa w okresie 1971 – 2000 w świetle wskaźnika EOW. *Ped Pol* 2010;85:481-484.
16. **Nawarycz T, Jankowski J, Baszczyński Z, Nawarzc-Ostrowska L, Kajdos Z.** Analiza porównawcza niektórych metod oznaczania zawartości tkanki tłuszczowej. *Przeg Antrop* 1996;59:101-106.
17. **Czerwonogrodzka A, Sinska B, Majcher A, Polej M.** Ocena sposobu żywienia i stanu odżywienia dzieci i młodzieży w wieku 7-18 lat z otyłością prostą. *Żywnie Człowieka i Metabolizm* 2007;34:587-594.
18. **Dietz WH.** Childhood weight affects adult morbidity and mortality. *J of Nut* 1998; suppl.2: 411-414.