

Stan odżywienia i sposób żywienia chłopców z warszawskiego gimnazjum sportowego

Beata Szczepańska¹, Bożena Wajszyk², Jadwiga Malczewska-Lenczowska¹

¹ Zakład Fizjologii Żywienia, Instytut Sportu w Warszawie

² Samodzielna Pracownia Epidemiologii i Norm Żywienia, Instytut Żywności i Żywienia w Warszawie

Szczepańska B, Wajszyk B, Malczewska-Lenczowska J. Stan odżywienia i sposób żywienia chłopców z warszawskiego gimnazjum sportowego. Med. Og. Nauk Zdr. 2013; 19(4): 539–543.

Streszczenie

Wprowadzenie. Nieodpowiednie spożycie energii i makroskładników diety w wieku młodzieńczym może wpływać niekorzystnie na zdrowie i rozwój fizyczny.

Cel pracy. Ocena stanu odżywienia i sposobu żywienia chłopców ze Szkoły Mistrzostwa Sportowego (SMS).

Materiał i metody. Badaniami objęto 44 chłopców w wieku 13–15 lat. Na podstawie pomiarów masy i wysokości ciała oraz grubości fałdów skórno-tłuszczowych obliczono wskaźnik wagowo-wzrostowy (BMI) oraz zawartość tkanki tłuszczowej. Stan odżywienia oceniono według Cole'a i Instytutu Matki i Dziecka (IMiDz). Dane o spożyciu uzyskano na podstawie wywiadów z 24 godzin poprzedzających badanie, które obejmowały 3 dni tygodnia. Analizowano spożycie energii, białka, tłuszczów, węglowodanów, błonnika i wody. Niedobory oceniono metodą prawdopodobieństwa w relacji do poziomów norm; średniego zapotrzebowania (EER) dla energii oraz EAR dla białka, węglowodanów i tłuszczu, a wystarczającego spożycia (AI) dla błonnika i wody. Ponadto spożycie białka odniesiono do poziomu zalecanego spożycia (RDA). Spożycie białka i węglowodanów porównano także z zaleceniami dla sportowców.

Wyniki. U żadnego z badanych nie stwierdzono otyłości. Niedowagę, jak i nadwagę obserwowano odpowiednio u 4,5 i 4,5% (wg Cole'a) oraz 2,3 i 2,3% (wg IMiDz) chłopców. Wszyscy badani spożywali odpowiednią ilość białka i węglowodanów. Niedoborowe spożycie energii, błonnika i wody stwierdzono odpowiednio u 38%, 12,5% i 28,3% badanych, a nadmierne tłuszczu u 61,0%.

Wnioski. Prawidłowy stan odżywienia obserwowany u ponad 91% badanych wskazuje na odpowiednie spożycie energii i białka. Duży odsetek uczniów z niedoborowym spożyciem energii prawdopodobnie był wynikiem niedoszacowania spożycia lub/i mniejszej faktycznie aktywności fizycznej. Badania potwierdzają korzystny wpływ zwiększonej aktywności fizycznej na stan odżywienia.

Słowa kluczowe

gimnazjaliści, stan odżywienia, sposób żywienia, wysiłek fizyczny

WPROWADZENIE

Odpowiednia aktywność fizyczna i racjonalne żywienie są niezbędne do uzyskania oraz utrzymania prawidłowego stanu odżywienia i zdrowia. Niestety diagnoza sytuacji w Polsce [1] w zakresie aktywności fizycznej wykazała, że jej poziom jest niezadowalający we wszystkich grupach demograficznych. W rezultacie w Polsce, podobnie jak w innych krajach, odnotowano 10–12% obniżenie wyników testów sprawnościowych u młodzieży. Jednocześnie zaobserwowano przypadki nadwagi i otyłości u około 15% dziewcząt i 20% chłopców, przy czym analizy porównawcze wybranych badań na przestrzeni ostatnich 20–30 lat wskazują, że tendencja ta systematycznie wzrasta, zwłaszcza w dużych aglomeracjach miejskich [2]. Innym problemem w populacji dzieci i młodzieży jest niedobór masy ciała, który dotyczy w Polsce 12% chłopców i 14% dziewcząt [3], co wiąże się ryzykiem niedożywienia. W badaniach [4] prowadzonych na przestrzeni lat 1971–2006 wśród warszawskiej młodzieży w wieku pokwitania niedobór masy ciała dotyczył od 6,4% do 9,4% chłopców i od 13,6% do 14,3% dziewcząt. Z kolei analiza piśmiennictwa dotycząca sposobu żywienia dzieci i młodzieży w Polsce wykazała szereg nieprawidłowości związanych zarówno z niedoborowym jak i nadmiernym

spożyciem energii i składników odżywczych w diecie, co we wczesnym okresie życia może hamować rozwój fizyczny i umysłowy, obniżyć odporność na choroby oraz zwiększać ryzyko wystąpienia chorób metabolicznych w dorosłym życiu [5]. Młodzież obciążona wysiłkiem fizycznym narażona jest na niedobory pokarmowe w większym stopniu niż jej nietreningujący rówieśnicy, ponieważ podczas wysiłku fizycznego wzrasta dodatkowo zapotrzebowanie organizmu na energię i składniki pokarmowe, dlatego podjęto badania mające na celu diagnozę stanu odżywienia i sposobu żywienia chłopców z warszawskiej SMS.

MATERIAŁ I METODY

W badaniach przeprowadzonych w 2005 roku uczestniczyło 44 uczniów gimnazjum Szkoły Mistrzostwa Sportowego (SMS) w Warszawie w wieku 13–15 lat. Wykonano pomiary masy i wysokości ciała oraz grubości 2 fałdów skórno-tłuszczowych: na tricepsie i pod dolnym kątem łopatki, obliczono BMI i zawartość tkanki tłuszczowej wg Lohmana [6]. Występowanie niedoborowej masy ciała, nadwagi i otyłości oceniono wg kryteriów IMiDz [7] oraz Cole'a i wsp. [8, 9]. Badania wykonano w godzinach porannych, uczniowie byli na czczo, ubrani w lekką odzież bez obuwia.

Spożycie energii, białka, tłuszczów i węglowodanów oceniono na podstawie trzydniowych (2 dni szkolne oraz 1 dzień wolny od zajęć), indywidualnych wywiadów z ostatnich 24

Adres do korespondencji: Beata Szczepańska, Zakład Fizjologii Żywienia, Instytut Sportu w Warszawie
e-mail: beata.szczepanska@insp.waw.pl

Nadesłano: 17 czerwca 2013 roku; Zaakceptowano do druku: 28 lutego 2014 roku

godzin poprzedzających badania, z zastosowaniem programu komputerowego „DIETA 5.0” [10, 11, 12, 13]. Dla wymienionych składników obliczono wartość średniego spożycia na dzień oraz częstość występowania diet niedoborowych. Niedobory oceniono metodą prawdopodobieństwa w relacji do poziomów norm; średniego zapotrzebowania: EER dla energii oraz EAR dla białka, węglowodanów i tłuszczu, a wystarczającego spożycia (AI) dla błonnika i wody. Ponadto spożycie białka odniesiono do poziomu zalecanego spożycia (RDA). Udział energii z białka, tłuszczów i węglowodanów porównano z zaleceniami w normach żywienia dla populacji polskiej [12]. Spożycie białka i węglowodanów porównano dodatkowo z zaleceniami dla sportowców [14]. Młodzież trenowała średnio około 10 godzin tygodniowo. Trening poniżej 14 godzin tygodniowo uznano za umiarkowaną aktywność fizyczną, a powyżej 14 godzin za dużą [15].

WYNIKI I DISKUSJA

W tabeli 1 przedstawiono charakterystykę badanych chłopców. Średnie wartości wysokości i masy ciała oraz BMI badanych gimnazjalistów znajdowały się pomiędzy 50 i 75 centylem, dla średniej wieku w odniesieniu do równolatków z populacji warszawskiej [7].

Tabela 1. Charakterystyka badanych chłopców, N=44

Wskaźnik	Średnia ± SD	Zakres
Wiek (lata)	14,1 ± 0,4	13,4–15,4
Masa ciała (kg)	55,9 ± 10,5	37,8–85,8
Wysokość ciała (cm)	169,3 ± 8,8	152,7–188,6
BMI (kg/m ²)	19,3 ± 2,0	15,8–25,3
Zawartość tkanki tłuszczowej (%)	12,4 ± 3,9	7,9–28,6

Stan odżywienia badanych gimnazjalistów przedstawiono w tabeli 2. Niedobór masy ciała według klasyfikacji IMiDz [7] stwierdzono u 2,3%, a wg Cole'a i wsp. [8] u 4,5% chłopców. Dla porównania, odsetek badanych w tym samym okresie równolatków z niedoborem masy ciała (wg IMiDz) w różnych regionach kraju mieścił się w zakresie od 2,8% do 6,4%, zaś ogółem był podobny i wynosił 4,6% [16]. W badaniach przeprowadzonych w latach 2005–2006 [4] u 14-letnich i 15-letnich chłopców warszawskich, niedobór masy ciała występował częściej, odpowiednio u 5,6% i 4,8% uczniów wg kryteriów IMiDz oraz u 8,7% i 6,7% wg Cole'a i wsp., podczas gdy u 13-latków odpowiednio u 1% i 3,8%. Jednocześnie ocena dokonana według zaleceń IMiDz wskazywała na mniejszą częstość występowania niedoborowej masy ciała niż wg Cole'a i wsp., co obserwowaliśmy także w naszych badaniach.

Tabela 2. Stan odżywienia badanych chłopców, N=44

Stan odżywienia	Klasyfikacja według	
	IMiDz	Cole i wsp.
	%	%
Niedobór masy ciała	2,3	4,5
Prawidłowy	95,4	91,0
Nadwaga	2,3	4,5
Otyłość	0	0

Na uwagę zasługuje to, że niezależnie od przyjętej klasyfikacji, u żadnego z badanych gimnazjalistów nie stwierdzono otyłości, podczas gdy w badaniach ogólnopolskich i warszawskich, wg Cole'a i wsp. [9], stan ten obserwowano odpowiednio u 2,7% i 2,8% chłopców [2, 17]. W naszych badaniach nadwagę stwierdzono u 2,3% i 4,5% gimnazjalistów, odpowiednio według klasyfikacji IMiDz i wg Cole'a i wsp., przy czym podkreślić należy, że występowała ona znacznie rzadziej niż w populacjach chłopców nietrenujących. W badaniach ogólnopolskich z 2000 roku odsetek chłopców z nadwagą (wg Cole'a i wsp.) w wieku 13–15 lat wynosił 15,0%, a w badaniach chłopców warszawskich w wieku 11–15 lat z okresu 2005–2006–18,4% [2, 17].

Zawartość tkanki tłuszczowej u chłopców z nadwagą, według kryteriów Cole'a i wsp., mieściła się w zakresie 14,6–28,6% i nie zawsze była nadmierna, co świadczy o tym, że w niektórych przypadkach była spowodowana rozbudową beztłuszczowej masy ciała. Oblacińska [16] zauważa, że u chłopców w okresie pokwitania tkanka tłuszczowa stanowi około 15%. Z kolei u uczniów z niedoborem masy ciała, według kryteriów Cole'a i wsp., zawartość tkanki tłuszczowej mieściła się w zakresie 11,0–12,2%. Nie ma zgodności, co do optymalnej i minimalnej zawartości tkanki tłuszczowej w stosunku do masy ciała dla poszczególnych grup wieku. Minimalna zawartość tkanki tłuszczowej u chłopców uprawiających sport nie powinna być niższa niż 7% całkowitej masy ciała [18]. Ilość ta stanowi tzw. tłuszcz fizjologiczny, który jest niezbędny do ochrony naczyń krwionośnych, tkanki nerwowej i narządów wewnętrznych. Natomiast za pożądaną zawartość tkanki tłuszczowej u chłopców, w zależności od wieku, przyjmuje się 8–12% [19]. Masę ciała odpowiednią do wysokości, wg IMiDz, stwierdzono u 95,4%, a wg Cole'a i wsp. u 91,0% badanych chłopców. Reasumując, uczniowie z SMS charakteryzowali się lepszymi proporcjami masy ciała do wysokości niż nietrenujący chłopcy w tym samym wieku [2, 4, 17], gdyż u żadnego z nich nie stwierdzono otyłości, a nadwaga występowała rzadziej. Prawdopodobnie było to konsekwencją wcześniejszej selekcji przy naborze do SMS oraz ich zwiększoną aktywnością fizyczną.

Dzienne spożycie energii oraz wybranych składników odżywczych przez badanych chłopców, procent realizacji normy oraz prawdopodobieństwo niedostatecznego spożycia energii, białka, węglowodanów ogółem, wody i błonnika pokarmowego przedstawiono w tabeli 3. W tabeli 4 przedstawiono średnie dzienne spożycie białka i węglowodanów przez badanych gimnazjalistów w przeliczeniu na 1 kilogram masy ciała w stosunku do zaleceń dla sportowców.

Średnia wartość energetyczna spożywanych diet wynosiła 3506 kcal i pomimo, że realizowała zalecenia normy EER w 115,5% to niedoborowe spożycie energii stwierdzono u 38% badanych uczniów. Świadczy to o dużym zróżnicowaniu spożycia energii w badanej grupie. Zbyt niską wartość energetyczną diet u około 30% uczniów obserwowano także w badaniach warszawskiej młodzieży w wieku pokwitania [20], gdzie niedoborowe spożycie energii dotyczyło 31%, 26% i 29% chłopców odpowiednio 13-letnich, 14-letnich i 15-letnich. Biorąc pod uwagę to, że niedobór masy ciała stwierdzono u niewielkiego odsetka gimnazjalistów w porównaniu z wielkością niedoborowego spożycia energii, należy przypuszczać, że spożycie energii w rzeczywistości mogło być wyższe lub/i aktywność fizyczna mniejsza niż deklarowali chłopcy.

Tabela 3. Średnie dzienne spożycie energii i wybranych składników odżywczych, procent realizacji normy oraz częstość występowania ryzyka niedoboru energii i wybranych składników pokarmowych w dietach chłopców oszacowana metodą prawdopodobieństwa, N=44

Energia i składniki pokarmowe	Jednostka	Średnia ± SD	Procent realizacji normy EER/EAR	Prawdopodobieństwo niedostatecznego spożycia (norma EAR) %
Energia ¹	kcal	3506 ± 1035	115,5 ± 32,8	38,0
	MJ	14,9 ± 4,3		
Białko ogółem ³	g	113,6 ± 35,6	251,5 ± 79,4 (195,5 ± 61,5**)	0,12 (1,2**)
Tłuszcz ogółem ³	g	138,1 ± 49,1	116,4 ± 39,1	38,1
Węglowodany ogółem ¹	g	475,4 ± 148,1	449,4 ± 142,1	0
*Błonnik pokarmowy	g	26,1 ± 8,4	137,4 ± 41,2	12,5
*Woda	ml	2768 ± 748	117,6 ± 31,9	28,3
Energia z białek	%	13,1 ± 1,9		
Energia z tłuszczów	%	34,6 ± 5,4		
Energia z węglowodanów	%	52,3 ± 5,6		

* norma AI

** norma RDA

1 – transformacja logarytmiczna

2 – transformacja potęgowa a=0,3

3 – transformacja potęgowa a=0,3333

Tabela 4. Średnie dzienne spożycie białka i węglowodanów przez badanych chłopców oraz procent realizacji zaleceń dla sportowców, N=44

Składniki pokarmowe	Jednostka	Średnia ± SD	Zalecenia	Poniżej zaleceń	Zgodnie z zaleceniami	Powyżej zaleceń
Białko	g/kg m.c./d	2,09 ± 0,71	1,5–2,0	11,4	40,9	47,7
Węglowodany	g/kg m.c./d	8,78 ± 3,06	6–10	13,6	56,8	29,6

Średnie spożycie białka wynosiło 113,6 g i przewyższało o 151,5% zalecenia normy na poziomie EAR i o 95,5% RDA, a prawdopodobieństwo niedostatecznego spożycia tego składnika wynosiło odpowiednio 0,1% i 1,2%. W stosunku do wyników uzyskanych w badaniach u 13-letnich, 14-letnich i 15-letnich warszawskich chłopców nietreningujących, u których spożycie białka wynosiło odpowiednio 81,7 g; 88,9 g i 96,6 g [20], w grupie uczniów SMS zawartość tego składnika w spożywanych dietach była wyższa. W przeliczeniu na 1 kg masy ciała na dobę średnie spożycie białka wynosiło 2,09 g (2,09 g/kg m.c./d). Według ekspertów amerykańskich [21] i obowiązujących w Polsce znowelizowanych norm żywienia dla populacji polskiej [12], zalecane spożycie białka wzorcowego (RDA) wynosi 0,80 g/kg m.c./d dla osób dorosłych oraz 0,85–1,05 g/kg m.c./d dla dzieci i młodzieży w wieku od 1–18 lat, co stanowi odpowiednio: 0,90 g/kg m.c./d i 0,95–1,17 g/kg m.c./d białka krajowej racji pokarmowej. W zaleceniach dla sportowców rekomenduje się wyższe spożycie białka, z uwagi na to, że wysiłek fizyczny zwiększa zapotrzebowanie na ten składnik na skutek wzrostu rozpadu białek podczas treningu i po jego zakończeniu oraz zwiększenia resyntezy białka po zakończonym wysiłku [22]. Według Australijskiego Instytutu Sportu [23] zalecana dzienna podaż białka dla nastoletnich sportowców wynosi 1,5–2,0 g/kg m.c. Biorąc pod uwagę powyższe zalecenia oraz względnie wysokie dzienne spożycie białka przez badanych

gimnazjalistów z SMS, należy uznać, że składnik ten był spożywany w odpowiednich ilościach.

Średnie dzienne spożycie węglowodanów ogółem wynosiło 475 g. U żadnego z badanych uczniów nie stwierdzono spożycia tego składnika pokarmowego poniżej średniego zapotrzebowania (EAR). W porównaniu do obserwowanego spożycia (w zakresie od 358 g do 402 g) u warszawskich chłopców w tym samym wieku [20], zawartość węglowodanów w dietach badanej przez nas populacji była wyższa, co jest uzasadnione z uwagi na potrzebę odnowy glikogenu mięśniowego przy zwiększonej aktywności fizycznej. Uczniowie z SMS spożywali średnio 8,78 g węglowodanów w przeliczeniu na 1 kg masy ciała (tabela 4). Według Burke i wsp. [14], dzienne spożycie węglowodanów powinno być uzależnione od charakteru treningu, ilości wykonanej pracy i powinno wynosić: 3–5 g/kg m.c. przy treningach o niskiej intensywności; 5–7 g/kg m.c. przy treningach o niskiej intensywności, umiarkowanie długich, trwających około 1 godziny/dzień; 6–10 g/kg m.c. przy treningach wytrzymałościowych o intensywności od umiarkowanej do ciężkiej (1–3 godzin/dzień), 8–12 g/kg m.c. przy ekstremalnie ciężkich treningach (4–5 godzin/dzień). W stosunku do deklarowanej aktywności fizycznej, wynoszącej średnio 9,7 godzin/tydzień, czyli 1,4 godzin/dzień, badani spożywali odpowiednią ilość węglowodanów w stosunku do zaleceń dla sportowców, gdyż u większości (56,8%) z nich spożycie węglowodanów mieściło się w zakresie 6–10 g/kg m.c./d., natomiast osoby, u których stwierdzono spożycie węglowodanów poniżej (13,6%) i powyżej tych zaleceń (29,6%), deklarowały odpowiednio niższą i wyższą aktywność fizyczną.

Procentowy udział energii z białka, tłuszczu i węglowodanów w dietach gimnazjalistów z SMS wynosił odpowiednio 13,1; 34,6; 52,3%, w porównaniu z normami [12] był za wysoki dla tłuszczu, gdyż przy umiarkowanej aktywności fizycznej, którą deklarowało ponad 95% badanych chłopców, udział energii z tłuszczu nie powinien przekraczać 30%. Wysoki udział tłuszczu w całodziennych racjach pokarmowych potwierdza także względnie duża średnia zawartość tłuszczu ogółem, która wyniosła 138,1 g, co stanowiło 116,4% normy, a prawdopodobieństwo zbyt dużego spożycia tego składnika zaobserwowano u 62% uczniów. Nadmierne spożycie tłuszczu przez dzieci i młodzież w Polsce w stosunku do zaleceń niezależnie od płci i wieku badanych, wykazano także w innych badaniach [5, 24]. Jednocześnie podkreślono, że w połączeniu z innymi czynnikami: zbyt duża kaloryczność całodziennego menu, nadmiar tłuszczu zwierzęcego i węglowodanów, przy stałe zmniejszającej się aktywności fizycznej sprzyja powstawaniu przewlekłych chorób metabolicznych, takich jak otyłość, cukrzyca insulinozależna, nadciśnienie tętnicze, niedokrwienne choroba serca [5, 24]. W żywieniu sportowców udział tłuszczów także nie powinien przekraczać 30% energii, gdyż podstawowym i najbardziej ekonomicznym substratem energetycznym podczas zwiększonej aktywności fizycznej są węglowodany [14, 23].

Dzienne, średnie spożycie błonnika pokarmowego wynosiło 26,1 g na osobę i było wyższe od zaleceń normy o 37,4%, a prawdopodobieństwo niedostatecznego spożycia tego składnika pokarmowego stwierdzono u 12,5% chłopców. Dla porównania, w badaniach sposobu żywienia młodzieży gimnazjalnej obserwowano wyraźnie niższe spożycie błonnika (20 g), co było związane ze zbyt rzadkim uwzględnianiem produktów dostarczających włókno pokarmowe takich jak: pieczywo razowe, owoce, warzywa i rośliny strączkowe

suche [24]. Podobne zachowania żywieniowe uczniów SMS obserwowano również w badaniach Szczepańskiej i wsp. [25].

Średnie dobowe spożycie wody wynosiło 2768 ml na osobę, co realizowało 117,6% normy, ale u 28,3% badanych stwierdzono prawdopodobieństwo niedostatecznego jej spożycia. Jest to niepokojące, gdyż w warunkach codziennych treningów utrata wody z potem może być dużo większa niż u osób nietreningujących, co zwiększa ryzyko odwodnienia, zwłaszcza w wysokich temperaturach otoczenia. Badania dotyczące spożycia napojów przez sportowców wykazały, że jest ono na ogół niedostateczne w stosunku do stopnia utraty wody z potem podczas wysiłków fizycznych [26], dlatego w żywieniu sportowców dużo uwagi poświęca się strategiom pozwalającym na utrzymanie właściwego stanu nawodnienia organizmu. [23, 26].

WNIOSKI

1. Chłopcy ze szkoły sportowej, poza nielicznymi badanymi, charakteryzowali się odpowiednią w stosunku do wysokości masą ciała.
2. Badania potwierdzają korzystny wpływ zwiększonej aktywności fizycznej na stan odżywienia i skład ciała gimnazjalistów.
3. Duży odsetek uczniów z niedoborowym spożyciem energii przy prawidłowym stanie ich odżywienia mógł wynikać z niedoszacowania spożycia lub/i mniejszej faktycznie aktywności fizycznej.

PIŚMIENICTWO

1. Charzewska J, Wajszczyk B, Chabros E, Rogalska Niedźwiedz M. Aktywność fizyczna w Polsce w różnych grupach według wieku i płci. W: Jarosz M, (red.). Otyłość, żywienie, aktywność fizyczna, zdrowie Polaków. Diagnoza stanu odżywienia, aktywności fizycznej i żywieniowych czynników ryzyka otyłości oraz przewlekłych chorób niezakaźnych w Polsce (1960–2005). Wyd 1. Warszawa: IŻŻ; 2006: 311–340.
2. Jarosz M, Szponar L, Rychlik E, Respondek W, Ołtarzewski MG, Dzieniszewski J, i wsp. Nadwaga, otyłość, niedożywienie w Polsce. W: Jarosz M, (red.). Otyłość, żywienie, aktywność fizyczna, zdrowie Polaków. Diagnoza stanu odżywienia, aktywności fizycznej i żywieniowych czynników ryzyka otyłości oraz przewlekłych chorób niezakaźnych w Polsce (1960–2005). Wyd 1. Warszawa: IŻŻ; 2006:45–114.
3. Szponar L, Sekuła W, Rychlik E, Ołtarzewski M, Figurska K. Badania indywidualnego spożycia żywności i stanu odżywienia w gospodarstwach domowych. Warszawa: Prace IŻŻ 101, 2003.
4. Chabros E, Charzewska J, Wajszczyk B, Chwojnowska Z. Częstość występowania niedoborowej masy ciała u młodzieży warszawskiej w wieku pokwitania w ostatnich 3 dekadach. *Probl Hig Epidemiol*. 2011, 92(1): 99–102.
5. Charzewska J, Wajszczyk B, Chwojnowska Z, Rogalska Niedźwiedz M, Chabros E. Żywieniowe czynniki ryzyka przewlekłych chorób niezakaźnych w populacji dzieci i młodzieży. W: Jarosz M, (red.). Otyłość, żywienie, aktywność fizyczna, zdrowie Polaków. Diagnoza stanu odżywienia, aktywności fizycznej i żywieniowych czynników ryzyka otyłości

- oraz przewlekłych chorób niezakaźnych w Polsce (1960–2005). Wyd 1. Warszawa: IŻŻ; 2006:149–218.
6. Lohman TG. Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. W: Pandolf K.B. (red.). *Exercise and Sport Sci Rev*. 1986, 14: 325–358.
 7. Jodkowska M, Woynarowska B, Oblacińska A. Test przesiewowy do wykrywania zaburzeń w rozwoju fizycznym u dzieci i młodzieży w wieku szkolnym. Warszawa: IMiDz; 2007.
 8. 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.
 9. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 2000; 320, 1240–1243.
 10. Program komputerowy Dieta 5.0 do planowania i bieżącej oceny żywienia indywidualnego. Warszawa: IŻŻ, 2010.
 11. Kunachowicz H, Nadolna I, Przygoda B, Iwanow K. Tabele wartości odżywczej produktów spożywczych i potraw. Wyd 3. Warszawa: IŻŻ, 2005.
 12. Jarosz M. (red). Normy żywienia dla populacji polskiej – nowelizacja. Warszawa: IŻŻ, 2012.
 13. Szponar L, Wolnicka K, Rychlik E. Album fotografii produktów i potraw. Warszawa: Prace IŻŻ 96, 2000.
 14. Burke LM, Hawley JA, Stephen HS, Wong SHS & Jeukendrup AE: Carbohydrates for training and competition. *Journal of Sports Sciences*, 2011; 29(1): 17–27.
 15. FAO/WHO/UNU (Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization/United Nations University) Human energy requirements, Report of a joint 2021 FAO/WHO/UNU Expert Consultation: Rome, 17–24 October 2001, FAO Food and Nutrition Technical Report Series, 2004.
 16. Oblacińska A, Tabak I, Jodkowska M. Demograficzne i regionalne uwarunkowania niedoboru masy ciała u polskich nastolatków. *Przeegl Epidemiol*. 2007, 61, 785–793.
 17. Chabros E, Charzewska J, Rogalska-Niedźwiedz M, Wajszczyk B, Chwojnowska Z, Fabiszewska J. Mała aktywność fizyczna młodzieży w wieku pokwitania sprzyja rozwojowi otyłości. *Probl Hig Epidemiol*. 2008, 89(1): 58–61.
 18. Turocy PS, DePalma BF, Horswill CA, Laquale KM, Martin TJ, Perry AC, et al. National Athletic Trainers' Association Position Statement: Safe Weight Loss and Maintenance Practices in Sport and Exercise. *Journal of Athletic Training* 2011; 46(3): 322–336.
 19. Woynarowska B. Wybrane zagadnienia w sporcie dzieci i młodzieży. W: Jegier A, Nazar K, Dziak A. (red.). *Medycyna sportowa*. Warszawa: PTMS; 2005: 175–234.
 20. Chwojnowska Z, Charzewska J, Chabros E, Rogalska-Niedźwiedz M, Wajszczyk B. Sposób żywienia i stan odżywienia warszawskiej młodzieży w wieku pokwitania. *Żyw. Człow. Metab*. 2002, 29, Supl. 123–127.
 21. WHO/FAO. Protein and Amino Acids Requirements in Human Nutrition. Report of a Joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation, Geneva 2002. WHO Technical Report Series 935. WHO, Geneva 2007.
 22. Campbell B, Kreider RB, Ziegenfuss T, La Bounty P, Roberts M, Burke D i wsp. International Society of Sports Nutrition – position stand: protein and exercise. *IJSSN*. 2007, 4: 8, 2–7.
 23. Burke L. *Practical sports nutrition*. Human Kinetics 2007.
 24. Goluch-Koniuszy Z, Friedrich M, Radziszewska M. Ocena sposobu żywienia i stanu odżywienia oraz prozdrowotna edukacja żywieniowa dzieci w okresie skoku pokwitaniowego z terenu miasta Szczecin. *Roczn. PZH* 2009, 60, 2: 143–149.
 25. Szczepańska B, Malczewska-Lenczowska J, Gajewski J. Zwyczaje żywieniowe młodzieży gimnazjalnej z warszawskiej Szkoły Mistrzostwa Sportowego. *Żyw. Człow. Metab*. 2007, XXXIV (1/2), 578–586.
 26. Sawka MN, Burke LM, Eichner ER, Maughan RJ, Montain SJ, Stachenfeld NS. American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and fluid replacement. *Med Sci Sports Exerc*. 2007; 39: 377–390.

Nutritional status and nutrition among 13–15 year-old boys from competitive sport-oriented junior high school in Warsaw

Abstract

Inadequate intake of energy and macronutrients by adolescents may adversely affect health and physical development. The objective of the study was the evaluation of nutritional status in connection with nutrition among 13–15-year-old boys from a sports junior high school.

The study was conducted among 44 boys. Nutritional status was assessed according to the Cole and IMiDz criteria. The measurements of skinfolds, body height, and body weight were performed, and body fat and BMI calculated. Nutritional data was collected using a 24-hour recall (3 days/week). Usual daily intake of energy, protein, fats, carbohydrates, fibre and water was estimated. To assess the prevalence of deficient intake of energy, macronutrients, fibre and water, the cut of point method was used in relation to the respective levels norms: Estimated Energy Requirement (EER), Estimated Average Requirement (EAR) or Adequate Intake (AI). Intake of protein was related also to the recommended intake level (RDA). Intake of protein and carbohydrates also referenced the recommendations for athletes.

None of the subjects was obese. The prevalence of underweight and overweight were low and amounted respectively 4.5 and 4.5% (by Cole) and 2.3 and 2.3% (by IMiDz). Subjects consumed adequate amounts of protein and carbohydrates. An inadequate intake of energy, fibre and water occurred in 38%, 12.5% and 28.3% of subjects, respectively, and excessive fat in 61.0%.

Normal nutritional status observed in most of boys indicated an appropriate energy and protein intake. Underestimation of the intake of energy, as well as overestimation of physical activity, may be the cause of commonly observed deficiencies of energy intake.

The study confirms the beneficial effects of increased physical activity on nutritional status and body composition.

Key words

adolescent boys, nutritional status, nutrition, exercise