

Zaburzenia odżywiania u biegaczek narciarskich

Eating disorders in cross-country skiers

Natalia Grzebisz^{A–F}

Szkoła Główna Turystyki i Rekreacji w Warszawie, Warszawa

A – koncepcja i projekt badania, B – gromadzenie i/lub zestawianie danych, C – analiza i interpretacja danych, D – napisanie artykułu, E – krytyczne zrecenzowanie artykułu, F – zatwierdzenie ostatecznej wersji artykułu

Pielęgniarstwo i Zdrowie Publiczne, ISSN 2082-9876 (print), ISSN 2451-1870 (online)

Piel Zdr Publ. 2018;8(1):73–77

Adres do korespondencji

Natalia Grzebisz
e-mail: nartalia@wp.pl

Konflikt interesów

Nie występuje

Praca wpłynęła do Redakcji: 15.03.2017 r.

Po recenzji: 13.05.2017 r.

Zaakceptowano do druku: 25.06.2017 r.

Streszczenie

Negatywnym dla kobiet skutkiem profesjonalnego uprawiania sportu mogą być zaburzenia odżywiania. Powstają one na skutek współdziałania czynników psychologicznych, biologicznych i społecznych. Są elementem tzw. triady sportsmenek. Obniżenie kaloryczności posiłków jest przyczyną m.in. zaburzeń menstruacyjnych, odwapnienia kości, anoreksji, bulimii, depresji. Do stwierdzenia i oceny zaburzeń jedzenia wykorzystuje się najczęściej kwestionariusze orientacji w sporcie, szacunek poboru dziennego wapnia oraz pytania dotyczące wzrostu, masy ciała, czasu ćwiczeń, percepcji, odżywiania i cyklu miesięczkowego. Według badań zaburzenia odżywiania dotyczą 19,4% zawodniczek trenujących biegi, 23% z nich nieregularnie miesiączkuje, a u 29,1% stwierdza się niedostateczne spożycie wapnia. Częściej zjawisko to występuje w krajach, gdzie biegi narciarskie są bardzo popularne, np. w Norwegii i Szwecji. Z problemem zbyt niskiej masy ciała borykały się Kristin Størmer Steira, Sofia Henriksson czy Eva Vrabcová-Nývtlová. Badania nad zaburzeniami odżywiania przeprowadzone były również w grupie greckiej reprezentacji w biegach narciarskich. Niniejsza praca przedstawia analizę stanu dotychczasowej wiedzy o etiologii, częstotliwości występowania oraz skutkach zaburzeń odżywiania wśród biegaczek narciarskich na podstawie dostępnej literatury.

Słowa kluczowe: zaburzenia odżywiania, anoreksja, biegaczki narciarskie, triada sportsmenek

DOI

10.17219/pzp/75489

Copyright

© 2018 by Wrocław Medical University

This is an article distributed under the terms of the
Creative Commons Attribution Non-Commercial License
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Abstract

In the case of women, the negative effect of practicing sports professionally could be eating disorders. They occur as the result of the interaction of psychological, biological and social factors. Eating disorders are part of the so-called female triad of athletes. The reduction of the calorificity of meals causes, among other things, menstrual disorders, bone decalcification, anorexia, bulimia, and depression. What is most often used in order to diagnose and assess eating disorders are the questionnaires of orientation in sport, estimated daily calcium intake, as well as questions regarding height, weight, exercise time, perception, nutrition, and menstrual cycle. According to the literature, the problem of eating disorders applies to 19.4% of cross-country skiers, while 23% of them have irregular menstrual periods and 29.1% show inadequate calcium intake. This phenomenon is more common in the countries where cross-country skiing is very popular, e.g., in Norway and Sweden. The problem of excessively decreased body mass hit Kristin Stormer Steira, Sofia Hendriksson or Eva Vrabcová-Nývltová. Research on eating disorders was also conducted on a group of the Greek representation cross-country skiers, which is rather untypical, taking into consideration the specificity of this discipline. This paper presents an analysis of the current state of knowledge on the etiology, incidence and effects of eating disorders in this group of competitors on the basis of the available literature.

Key words: eating disorders, anorexia, cross-country skiers, female athlete triad

Wprowadzenie

Triada sportsmenek definiowana jest jako zespół objawów i stanów patologicznych obejmujących: zaburzenia odżywiania, zaburzenia miesiączkowania i zbyt niską gęstość mineralną kości.¹ Czynniki te są ze sobą ściśle powiązane.² Najczęściej jednak to niewystarczająca podaż energii w diecie jest przyczyną powstawania zaburzeń menstruacyjnych (zdefiniowanych jako brak 3–6 kolejnych cykli miesiączkowych) i mineralnych. Problem ten dotyczy szczególnie zawodniczek sportów wytrzymałościowych, w których masa ciała ma silny wpływ na poziom wydolności.³ Zaburzenia odżywiania powodują zanik miesiączki i redukcję ilości estrogenów, co prowadzi do utraty masy kostnej. Przyczyną rozchwiania może być nadmierna aktywność fizyczna lub niezabezpieczająca dziennego zapotrzebowania podaż energii w diecie. Stan ten potęgują również takie cechy charakteru, jak: perfekcjonizm, wytrwałość, wysokie oczekiwania względem siebie i niezależność. Wśród zaburzeń odżywiania wymienia się anoreksję, bulimię oraz zaburzenia nieklasyfikujące się do 2 wcześniejszych. U sportowców wyróżnia się dodatkowo anoreksję sportowców. Może ona dotyczyć aż 2/3 młodych zawodniczek.² Zaburzenia jedzenia mogą powodować anemię, zespół chronicznego zmęczenia, obniżony nastrój wraz ze stanami depresyjnymi, ubytki w szkliwie zębów, nieprawidłowe nawodnienie organizmu (co bezpośrednio wpływa na zdolności wysiłkowe), a przede wszystkim są potencjalną przyczyną zmian w równowadze kwasowo-zasadowej i elektrolitowej. Elementy te silnie wpływają na poziom sportowy i możliwości wysiłkowe zawodniczek oraz ich zdrowie. Rozpoznanie zaburzeń bazuje na ankietach składających się z pytań o odżywianie, urazy i funkcje rozrodcze. Przykładem może być kwestionariusz LEAF czy też Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-V) opracowany przez Amerykańskie Towarzystwo Psychiatryczne.⁴

Márquez i Molinero w celach diagnostycznych zalecają badania fizykalne (ang. *personal protective equipment* – PPE), kontrole zdrowia, analizy dzienniczek dietetycz-

nych czy sprawdzanie składu masy ciała i zawartości tkanki tłuszczowej metodą impedancji lub absorpcjometrii promieniowania rentgenowskiego o podwójnej energii.⁵

Macleod twierdzi, że od 15% do nawet 65% zawodniczek może nieprawidłowo się odżywiać.⁶

Jak podaje Sundgot-Borgen (profesor z Norwegii zajmująca się medycyną sportową), aż 34% kobiet trenujących sylwetkowe dyscypliny sportu może przejawiać symptomy zaburzeń odżywiania.⁷ W tej grupie znajdują się m.in. gimnastyczki, baletnice lub zawodniczki wodnych i technicznych konkurencji sportowych. Problemy z żywieniem występują także często wśród kobiet uprawiających sporty walki (27%) lub sporty wytrzymałościowe (20%). Anoreksję lub bulimię zdiagnozowano u 13% zawodniczek uprawiających sporty techniczne (np. strzelectwo) oraz u nieco mniej, bo 11%, zawodniczek gier zespołowych. Nie notuje się natomiast nieprawidłowych wzorców odżywiania w sportach siłowych. W ogólnej populacji zawodniczek, bez uwzględnienia charakteru danej konkurencji czy dyscypliny, patologie żywienia dotyczą co 5. kobiety.⁷

W tej grupie znajdują się również zawodniczki startujące w biegach narciarskich. Częściej zaburzenia odżywiania dotyczą krajów, gdzie dyscyplina ta jest bardzo popularna, np. Norwegii i Szwecji. Z problemem zbyt niskiego poziomu masy ciała borykały się Kristin Størmer Steira, Sofia Hendriksson czy Eva Vrabcová-Nývltová.

Niniejsza praca przedstawia analizę stanu dotychczasowej wiedzy o etiologii, częstotliwości występowania oraz skutkach zaburzeń odżywiania wśród biegaczek narciarskich na podstawie dostępnej literatury.

Przyczyny występowania zaburzeń odżywiania

Według Raczyńskiej główną przyczyną zaburzeń odżywiania jest stosowanie nieprawidłowych diet, które nie zabezpieczają potrzeb organizmu sportowca (37%). Wśród innych czynników patogennych wymienia się urazy i nawracające choroby (30%), zmiany w sztabie szkole-

niowym, np. trenera (30%) lub nacechowane negatywnie uwagi dotyczące ciała zawodnika (19%).⁸ Problemy częściej pojawiają się w okresie startowym, kiedy to niska masa ciała odgrywa znaczącą rolę. Innymi przyczynami zaburzeń mogą być zniekształcona percepcja własnego ciała oraz uboga wiedza o odżywianiu.⁹ Prawidłowe nawyki są uważane za istotny czynnik determinujący wyniki sportowe. W literaturze wskazuje się na znaczącą rolę trenera w zapobieganiu anoreksji i/lub bulimii. W badaniu nad 52 biegaczkami narciarskimi Schubiger udowadnia ogromny wpływ rodziny na możliwość wystąpienia zaburzeń.¹⁰ Według jego badań trener i sam wysiłek mają mniejsze oddziaływanie na problemy z żywieniem. Są to jednak wyniki sprzeczne z większością dostępnych opracowań. Według Sundgot-Borgen ryzyko zwiększa się przy wczesnej specjalizacji, dłuższych okresach stosowania specjalistycznej diety, częstych wahaniach masy ciała, gwałtownym i znaczącym wzroście obciążeń treningowych oraz po traumatycznych przeżyciach.¹¹

W badaniach dotyczących wiedzy z zakresu żywienia Ronsen et al. podkreślają również brak odpowiedniej edukacji zawodników.¹² Tylko 6% biegaczy i aż 27% kobiet biegających na nartach korzystało z patogenicznych wzorców żywienia. Prawie wszyscy przedstawiciele tej grupy sportowej (95%) włączali do swojej diety środki specjalnego przeznaczenia – suplementy i odżywki. Najczęściej wybieranymi suplementami były kreatyna (45%), aminokwasy (30%), witaminy (88%) i minerały (82%). Biegacze chętnie sięgali też po żelazo (94%), witaminę C (88%) oraz oleje rybne (91%). Niedożywienie dotyczyło w większości grupy kobiet.¹²

W diecie biegaczy narciarskich często notuje się niedostatek węglowodanów (przede wszystkim prostych) oraz tłuszczów, które utożsamiane są z niezdrowym źródłem kalorii i powodem ich nadmiaru. Staje się to przyczyną np. problemów żołądkowych, trudności w prawidłowej i stabilnej koncentracji glukozy we krwi, słabszego wykorzystania tłuszczów jako substratu energetycznego czy osłabionej odpowiedzi immunologicznej.¹³

Objawy zaburzeń odżywiania u sportowców

Poza wspomnianymi wcześniej zaburzeniami menstruacji oraz zmniejszeniem gęstości kości możemy wyróżnić 2 grupy zmian: fizjologiczne i psychologiczno-behawioralne. Do pierwszej zaliczyć można: znaczną utratę masy ciała, odwodnienie, nadmierne zmęczenie, problemy żołądkowo-jelitowe, hipotermię, bradykardię, zwiększoną podatność na urazy, złamania, słabość mięśni, obniżenie wydolności, niski poziom hemoglobiny, hematokrytu, lipoprotein czy estrogenu. W drugiej grupie znajdują się: niepokój, unikanie jedzenia, sprzeciw wobec zaleceń przybrania na wadze i zmiany planu treningowego, wykonywanie dodatkowych ćwiczeń poza zadanymi, poran-

ne rozruchy, depresja, bezsenność i wycofanie społeczne. Zwrócić uwagę na problem powinny również nietypowe zachowania w stosunku do pomiaru masy ciała, takie jak: zbyt częste ważenie, odmowa przeprowadzania pomiarów, lęki wobec nich czy negatywne reakcje na wyniki.¹⁴ Dodatkowo w przypadku wystąpienia bulimii zauważa się uszkodzenia zębów i dziąseł spowodowane wymiotami, częste korzystanie z toalety tuż po posiłkach, stosowanie środków przeczyszczających i moczopędnych, jak również substancji niedozwolonych.

Profilaktyka i postępowanie przy zaburzeniach odżywiania

Głównym sposobem przeciwdziałania skutkom zaburzeń odżywiania jest edukacja żywieniowa, standaryzacja wzorców żywieniowych, normalizacja masy ciała oraz utrzymanie nowych, zdrowych nawyków. Te cele osiąga się poprzez terapię indywidualną, grupową, a także rodzinną czy środowiskową. Istotne jest, aby w procesie leczenia poza samym sportowcem uczestniczył również trener, rodzic i wykwalifikowany sztab szkoleniowy (psycholog, dietetyk, lekarz). Jeżeli tylko zawodnik wyraża pełną chęć wyleczenia, a wysiłek fizyczny nie zagraża jego zdrowiu, to nie powinno wykluczać się go z zawodów. Pragnienie poprawy wyników i element rywalizacji może wtedy polepszać efektywność terapii.¹⁴ Wskazane są również działania prewencyjne, obejmujące: edukację żywieniową, wyznaczenie realistycznych, prozdrowotnych celów w kwestii masy ciała, ustalenie zbilansowanej, zdrowej diety, monitorowanie składu masy ciała w warunkach bezstresowych, uniemożliwiających komentowanie wyniku przez inne osoby, redukcję masy ciała przeprowadzaną przez dietetyka, wsparcie i czujność trenera wobec niepokojących objawów.

Biegi narciarskie

Elitarne zawody narciarskie są rozgrywane na dystansie 5–90 km. Podczas igrzysk olimpijskich i mistrzostw świata kobiety konkurują w sprincie i na dystansie 5–30 km. Sport ten wymaga więc wszechstronnego przygotowania pod kątem wydolności, szybkości, ale i mocy. Biegi narciarskie angażują ogromną liczbę jednostek motorycznych jednocześnie, co skutkuje koniecznością wysokiej podaży kalorii (ok. 700 kcal/h, a w dniu treningowym ok. 6000 kcal/h).¹⁵ Parametrem informującym o poziomie wydolności jest m.in. maksymalny pobór tlenu (VO_{2max}), liczony w mL/min/kg. Elitę narciarzy charakteryzuje bardzo wysoki maksymalny pobór tlenu i przewaga udziału mięśni szkieletowych wolnokurczliwych w ciele.¹⁵ Korelacja pomiędzy masą ciała a wydolnością organizmu jest przyczyną zaburzeń odżywiania w grupie biegaczek narciarskich. W swoich badaniach Stoggl

et al.¹⁶ oraz Larsson i Henriksson-Larsén¹⁷ wskazują na istotną rolę beztłuszczowej masy ciała w zwiększeniu możliwości wysiłkowych na 10 km u młodych zawodników. Osoby badane należały do światowej czołówki. Papadopoulou podaje, że biegaczki narciarskie mają około 14,2% ±1,9% tkanki tłuszczowej i spożywają 1988 kcal ±319 kcal podczas dni szkoleniowych i 2011 kcal ±330 kcal w dniach zawodów. Podaż ta nie zabezpiecza wydatku energetycznego podczas dnia i może być powodem zaburzeń odżywiania w reprezentacji zarówno biegaczek, jak i biegaczy narciarskich.¹⁸ W porównaniu z norweskimi wioślarzami, u greckich narciarzy biegowych wykazano niższe BMI. Średnia zawartość procentowa tłuszczu była w optymalnym zakresie, podobnym do opisanego dla innych sportowców wytrzymałościowych, w tym włoskiej elity narciarzy.¹⁹ U Greków wykazano niższą średnią zawartość tkanki tłuszczowej niż u sportowców wytrzymałościowych. Zawodnicy, którzy mają niższą zawartość tłuszczu w organizmie, to elita biegaczy długodystansowych i wioślarzy.¹⁸

Według innych badań problem zaburzeń odżywiania dotyczy 19,4% zawodniczek biegów, 23% nieregularne miesięczkuje, a u 29,1% wykazano niedostateczne spożycie wapnia.²⁰ Brakuje konkretnych danych dotyczących biegaczek narciarskich na świecie. Niektóre badania, takie jak np. przeprowadzone przez Hagmara et al. nad reprezentacją Szwecji podczas Igrzysk Olimpijskich w 2002 r. (zimowych) i 2004 r. (letnich), mówią o rosnącym problemie. Uczestniczyło w nich 223 sportowców: 125 mężczyzn i 98 kobiet.²¹ Aż 9,4% badanych zgłaszało wcześniej zaburzenia odżywiania. Brak doniesień naukowych w tej kwestii wcale nie oznacza, że problem nie występuje. Publicznie przyznały się do tego Kristin Størmer Steira, Sofia Henriksson czy Eva Vrabcová-Nývltová. Międzynarodowa Federacja Narciarska (Fédération Internationale de Ski – FIS) w 2006 r. odniosła się do problemu zaburzeń odżywiania w świecie biegów narciarskich w raporcie na temat roli właściwego odżywiania dla wydajności i ochrony zdrowia biegaczek narciarskich.²² Przedstawiono w nim najważniejsze informacje o strategiach żywieniowych, znaczeniu odżywiania w sporcie, informacje o składnikach odżywczych, występowaniu triady sportsmenek oraz jej przeciwdziałaniu w tak trudnej dyscyplinie sportu, jaką są biegi narciarskie. Konkurencje przeprowadzane podczas startów wymagają od zawodniczek nie tylko siły i wytrzymałości, ale i szybkości, co wymaga wszechstronności i łączenia skrajnych zdolności wysiłkowych. Zawody rozgrywane są bowiem na różnych dystansach, od sprintów do 1500 m do biegów długich na 90 km i 120 km. Według autorów zawodniczki, które stosują restrykcyjną dietę i charakteryzują się niską masą ciała, mają większe możliwości wydolnościowe. Potwierdza to zatem wcześniejsze doniesienia. Jeżeli jednak ujemny bilans energetyczny utrzymuje się przez długi czas, może doprowadzić do zaburzeń homeostazy

i zjawisk patologicznych, takich jak anoreksja czy bulimia. Na zwiększone zużycie kalorii mają również wpływ czynniki zewnętrzne, np. temperatura czy wilgotność powietrza. Długotrwały wysiłek narciarzy, często w warunkach hipoksji, powoduje zwiększoną transpirację, szybsze zużycie glikogenu i szybsze wyczerpanie rezerw i możliwości wysiłkowych. Stąd też stosowanie restrykcyjnych diet w tym sporcie powoduje przemęczenie, przetrenowanie, zaburzenie regeneracji oraz niską jakość wykonywanego treningu. W perspektywie czasu oznacza to dla zawodniczki znaczące obniżenie formy.

Odpowiednia podaż węglowodanów wpływa również na zdolność odpowiedzi immunologicznej organizmu.²³ Zalecana ilość węglowodanów podczas 3-godzinnego wysiłku nie powinna być niższa niż 60 g/h.²⁴ Istotne jest też wyrównanie strat po wysiłku. W biegach narciarskich proporcje składników odżywczych powinny opierać się na dostarczeniu w diecie 60% węglowodanów, 12–15% białka i ok. 20–25% tłuszczu.²²

Podsumowanie

W większości artykułów o zaburzeniach odżywiania w sporcie biegi narciarskie są wymieniane jako konkurencja, w której ten problem występuje bardzo często. Wynika to w dużej mierze z charakteru wysiłku i możliwości, jakie daje niska masa ciała i minimalna ilość tkanki tłuszczowej. Restrykcje żywieniowe i redukcja masy ciała bywa jednak zgubna. Niezbilansowana i niezrównoważona dieta może być przyczyną odwodnienia, zmniejszenia ilości beztłuszczowej masy ciała, zwiększenia udziału tłuszczu w organizmie oraz jednocześnie pogorszenia możliwości wysiłkowych. Zaburzenia w odżywianiu mogą prowadzić do anemii, odwapnienia kości, a także takich chorób, jak anoreksja i bulimia. W przypadku kobiet może nastąpić również zanik menstruacji. W większości doniesień, w tym badaniach greckich naukowców nad biegaczami narciarskimi, zwraca się uwagę na potrzebę edukacji w kwestii żywienia i prewencji zaburzeń odżywiania. Rozpoznanie tego problemu może opierać się na obserwacji typowych objawów, takich jak znaczący spadek masy ciała, zaburzenia menstruacyjne czy odwapnienie kości. Występowanie tych 3 elementów określono w literaturze jako triadę sportsmenek. Odpowiednio wczesne rozpoznanie i pomoc ze strony specjalistów (dietetyka, lekarza, psychologa, trenera) może zapewnić zawodniczce powrót do zdrowia i zapobiec depresji, bulimii, anoreksji, anemii, zaburzeniom hormonalnym i innym. Leczenie klinicznych zaburzeń odżywiania obejmuje zwykle psychoterapię indywidualną, poznawczą terapię grupową i poradnictwo odżywiania. Edukacja żywieniowa jest polecana jako element prewencji i leczenia. Świadomość sportowców o wpływie odżywiania na poziom sportowy silnie oddziałuje na podejmowane przez nich decyzje.

Piśmiennictwo

1. Otis CL, Drinkwater B, Johnson M, Loucks A, Wilmore J. American College of Sports Medicine position stand: The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc.* 1997;29(5):1–9.
2. Nattiv A, Agostini R, Drinkwater B, Yeager KK. The female athlete triad: The inter-relatedness of disordered eating, amenorrhea, and osteoporosis. *Clin Sports Med.* 1994;13(2):405–418.
3. Bergh U, Forsberg A. Influence of body mass on cross-country ski racing performance. *Med Sci Sports Exerc.* 1992;24(9):1033–1039.
4. Melin A, Tornberg AB, Skouby S, et al. The LEAF questionnaire: A screening tool for the identification of female athletes at risk for the female athlete triad. *Br J Sports Med.* 2014;48(7):540–545.
5. Márquez S, Molinero O. Energy availability, menstrual dysfunction and bone health in sports: An overview of the female athlete triad. *Nutr Hosp.* 2013;28(4):1010–1017.
6. Macleod AD. Sport psychiatry. *Austr NZJ Psychiatry.* 1998;32(6):860–866.
7. Sundgot-Borgen J, Torstveit MK. The Female Athlete Triad: The role of nutrition. *Schweizerische Zeitschrift für «Sportmedizin und Sporttraumatologie».* 2003;51(1):47–52.
8. Raczyńska B. Zaburzenia żywieniowe u zawodniczek. *Sport wyczytany.* 2001;5–6:437–438.
9. Zawila G, Steib M, Hoogenboom B. The female collegiate cross-country runner: Nutritional knowledge and attitudes. *J Athl Train.* 2003;38(1):67–74.
10. Schubiger RC. *Eating disorders in athletes: The role of coach sensitivity, family influences and recreation activities* [praca magisterska]. Pullman: Washington State University; 1996.
11. Sundgot-Borgen J. Risk and trigger factors for the development of eating disorders in female elite athletes. *Med Sci Sports Exerc.* 1994;26(4):414–419.
12. Ronsen O, Sundgot-Borgen J, Maehlum S. Supplement use and nutritional habits in Norwegian elite athletes. *Scand J Med Sci Sports.* 1999;9(1):28–35.
13. Stocks B, Betts JA, McGawley K. Effects of carbohydrate dose and frequency on metabolism, gastrointestinal discomfort, and cross-country skiing performance. *Scand J Med Sci Sports.* 2015;26(9):1100–1108.
14. Sundgot-Borgen J, Torstveit MK. Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in the general population. *Clin J Sport Med.* 2004;14(1):25–32.
15. Ekblom B, Bergh U. Cross-country skiing. W: Maughan RJ, red. *Nutrition in Sport.* Oxford: Blackwell Science; 2000.
16. Stoggl T, Enqvist J, Muller E, Holmberg HC. Relationships between body composition, body dimensions, and peak speed in cross-country sprint skiing. *J Sports Sci.* 2010;28(2):161–169.
17. Larsson P, Henriksson-Larsén K. Body composition and performance in cross-country skiing. *Int J Sports Med.* 2008;29(12):971–975.
18. Papadopoulou K, Gouvianaki A, Grammatikopoulou M, Maraki Z, Pagkalos I. Body composition and dietary intake of elite cross-country skiers members of the Greek national team. *Asian J Sports Med.* 2012;3(4):257–266.
19. Wilmore JH. Body composition in sport and exercise: Directions for future research. *Med Sci Sports Exerc.* 1983;15(1):21–31.
20. Thompson SH. Characteristics of the female athlete triad in collegiate cross-country runners. *J Am Coll Health.* 2007;56(2):129–136.
21. Hagmar M, Hirschberg AL, Berglund L, Berglund B. Special attention to the weight-control strategies employed by Olympic athletes striving for leanness is required. *Clin J Sport Med.* 2008;18(1):5–9.
22. Meyer NL, Parker-Simmons S, Erbacher JM. The Role of Adequate Nutrition For Performance and Health For Female Cross-Country Skiers 20016/07. FIS. <https://www.loppet.org/files/Inr/pdfs/2014/nutrition-for-female-cross-country-skiers-0607.pdf>. Dostęp 15.03.2017.
23. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. American College of Sports Medicine joint position statement: nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2016;48(3):543–568.
24. Jeukendrup A. A step towards personalized sports nutrition: Carbohydrate intake during exercise. *Sports Med.* 2014;44(Supl 1):25–33.