



SUPLEMENTACJA WŚRÓD MĘŻCZYŹN AMATORSKO UPRAWIAJĄCYCH KULTURYSTKĘ

SUPPLEMENTATION AMONG AMATEUR BODYBUILDERS

Alicja Karpik, Dominika Jamioł-Milc, Patrycja Załęska, Karina Ryterska

Zakład Biochemii i Żywienia Człowieka, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

DOI: <https://doi.org/10.20883/ppnoz.2019.60>

STRESZCZENIE

Wstęp. W ostatnich latach dużą popularność zyskał zdrowy styl życia, określane często mianem „fit”. Opierać się on powinien przede wszystkim na zdrowej, zbilansowanej, racjonalnej diecie oraz regularnej aktywności fizycznej. Zwłaszcza sportowcy amatorzy często sami układają plan suplementacji, nie zwracając uwagi na ewentualne ryzyko związane z długotrwałym i nadmiernym spożyciem.

Cel pracy. Celem badania było oszacowanie skali, motywów i preferencji w stosowaniu suplementów diety u mężczyzn podejmujących rekreacyjny trening siłowy na terenie Szczecina.

Materiał i metody. W badaniu wzięło udział 35 mężczyzn w wieku 18–35 lat, uprawiających amatorsko trening siłowy, zamieszkujących miasto Szczecin i okolice. Badanie przeprowadzono za pomocą metody ankietowej. Autorskim kwestionariuszem zebrano informacje dotyczące suplementacji, aktywności fizycznej oraz subiektywnej oceny wiedzy żywieniowej. Analizę statystyczną wykonano w programie StatisticaPL12.

Wyniki. Wśród badanych mężczyzn 83% stosowało suplementy i tyle samo uważało, że są one bezpieczne dla zdrowia. Odżywki białkowe spożywało najwięcej respondentów – 74%, odżywki węglowodanowe – 49%, produkty zastępujące posiłek (MRP) i preparaty witaminowo-mineralne były stosowane przez taki sam odsetek mężczyzn – po 49%. Anaboliki i antykataboliki (HMB, kreatyna) stosowało 23% badanych. Termogeniki i reduktory tłuszczu przyjmował taki sam odsetek respondentów. Jednocześnie badani przyjmowali kilka preparatów. Głównym motywem podjęcia suplementacji była chęć polepszenia wyników sportowych (63%), uzupełnienie diety (46%). Aż 37% badanych stosowało suplementację, dlatego że jest modna.

Wnioski. Mężczyźni podejmujący amatorsko trening siłowy chętnie stosują suplementy adresowane do sportowców, nawet kilka jednocześnie, czerpiąc wiedzę przede wszystkim z Internetu, od sprzedawców, znajomych. Badanie ukazało silną potrzebę upowszechnienia programu edukacyjnego na temat żywienia i suplementów.

Słowa kluczowe: suplementy diety, kulturyści amatorzy, aktywność fizyczna.

ABSTRACT

Introduction. In recent years, a healthy lifestyle, often referred to as “fit”, has gained a lot of popularity. It should be based primarily on a healthy, balanced, rational diet and regular physical activity. Especially amateur athletes often make their own supplementation plan, not paying attention to the possible risks associated with long and excessive consumption.

Aim of the study. The aim of the study was to estimate the scale, motives and preferences in the use of dietary supplements in men undertaking recreational strength training in Szczecin.

Material and methods. The study involved 35 men aged 18-35, practicing amateur strength training, living in the city of Szczecin and the surrounding area. The study was conducted using a survey method. The author's questionnaire collected information on supplementation, physical activity and subjective assessment of nutritional knowledge. Statistical analysis (Chi test – square, Spearman rank correlation coefficients) was performed in the StatisticaPL12 program.

Results. Among the surveyed men, 83% used supplements and the same proportion believed that they are safe for health. High protein nutrients were consumed by the most respondents – 74%, carbohydrate supplements – 49%, meal replacement products (MRP) and vitamin and mineral preparations were used by the same percentage of men – 49% each. Anabolics and anti-catabolic drugs (HMB, creatine) were used by 23% of respondents. The same percentage of respondents received thermogenics and fat burners. Surveyed men declared taking more than one supplement at the same time. The main goal for taking supplementation was improving performance (63%) and supplementing the diet (46%). As many as 37% of respondents used supplementation because it is popular. There were no statistically significant correlations between the age of men and the type of supplements used.

Conclusions. The study showed a strong need to disseminate the educational program on nutrition and supplements among amateur bodybuilders.

Keywords: dietary supplements, amateur bodybuilders, physical activity.

Wstęp

W ostatnich latach dużą popularność zyskał zdrowy styl życia, określane często mianem „fit”. Opierać się on powinien przede wszystkim na zdrowej, zbilansowanej, racjonalnej diecie oraz regularnej aktywności fizycznej. Propa-

gowaniu aktywnego stylu życia sprzyjają ogólnodostępne siłownie i kluby fitness.

Suplementy diety są powszechnie stosowane zarówno przez zawodowych sportowców, jak i osoby uprawiające

sport amatorsko. Szacuje się, że globalnie do 90% wszystkich sportowców w różnym stopniu z nich korzysta głównie, dlatego że substancje te są ogólnodostępne [1]. Z drugiej strony, chęć wzmocnienia siły mięśniowej i zwiększenia adaptacji organizmu do treningu może tłumaczyć powszechne stosowanie tych preparatów, nawet pomimo dobrze zbilansowanej diety [2–4]. Zwłaszcza sportowcy-amatorzy często sami układają plan suplementacji, nie zwracając uwagi na ewentualne ryzyko związane z długotrwałym i nadmiernym spożyciem, mogącym doprowadzić do niekorzystnych skutków metabolicznych [5]. Chociaż trening prowadzi do stresu oksydacyjnego i utraty niektórych minerałów, nie ma dowodów uzasadniających konieczność suplementowania witamin i składników mineralnych, szczególnie wśród osób uprawiających sport rekreacyjnie [3]. Największe korzyści dla zdrowia i wydolności fizycznej ma naturalnie i prawidłowo skomponowana dieta, trening oraz odpoczynek, natomiast wpływ środków ergogenicznych jest niewielki [6].

Należy też mieć na uwadze, że suplementy mogą być zafałszowane zabronionymi substancjami, takimi jak środki pobudzające lub związki hormonopodobne [7, 8].

Zgodnie z definicją, suplement diety to środek spożywczy, którego celem jest uzupełnienie normalnej diety, będący skoncentrowanym źródłem witamin lub składników mineralnych lub innych substancji wykazujących efekt odżywczy lub inny fizjologiczny, pojedynczych lub złożonych, wprowadzany do obrotu w formie umożliwiającej dawkowanie, w postaci: kapsułek, tabletek, drażetek i w innych podobnych postaciach, saszetek z proszkiem, ampułek z płynem, butelek z kroplomierzem i w innych podobnych postaciach płynów i proszków przeznaczonych do spożycia w małych, odmierzonych ilościach jednostkowych, z wyłączeniem produktów posiadających właściwości produktu leczniczego w rozumieniu przepisów prawa farmaceutycznego [9].

Asortyment produktów oferowanych osobom uprawiającym sport obejmuje preparaty węglowodanowe, białkowe, witaminowe, mineralne, antykataboliczne i anaboliczne, regeneratory stawów, pobudzające i zwiększające koncentrację, reduktory tłuszczu, termogeniki, kwasy tłuszczowe, jak również preparaty kompleksowe, np.: węglowodanowo-białkowe (gainery), węglowodanowo-witaminowe, białkowo-witaminowe itp. oraz zamienniki posiłków [10].

Istotnym problemem jest również przyjmowanie suplementów diety, które w powszechnym odczuciu wśród sportowców mają pozytywny wpływ, ale w świetle ostatnich badań taki efekt nie jest potwierdzony [11]. Ich stosowanie musi być poparte wynikami wiarygodnych badań, które potwierdzą bezpieczeństwo, pozytywny efekt na

stan odżywienia oraz wydolność fizyczną, a także niskie ryzyko skutków ubocznych [2, 12–14].

Australijski Instytut Sportu wyróżnił cztery kategorie suplementów [15]:

- **Grupa A** – odżywki i substancje polecane sportowcom, o udowodnionym działaniu (witamina D, wapń, żelazo, kofeina, kreatyna, β -alanina, dwuwęglan, probiotyki, multiwitaminy, suplementy uzupełniające elektrolity – sód, potas, sok z buraka, glicerol, żywność dla sportowców: żele, batony, napoje, odżywki itd.).
- **Grupa B** – suplementy, które są polecane sportowcom, choć wymagają dalszych badań (polifenole z żywności (wiśnie, jagody i czarne porzeczki), kwercetyna, galusan epigallokatechiny, epikatechiny i inne, kolagen, karnityna, HMB (β -hydroksymaślan), suplementy ketonowe, olej rybny, fosforany, kurkumina, cynk i witamina C, BCAA/leucyna, tyrozyna, witamina C i E, N-acetylocysteina);
- **Grupa C** – jest to grupa substancji, co do których nie ma wystarczających dowodów o ich skuteczności lub brak badań. Na liście znajdują się wszystkie preparaty, których nie zakwalifikowano do grupy A i B.
- **Grupa D** – są to suplementy niewskazane, a nawet zakazane. Mogą być zanieczyszczone związkami dającymi dodatni wynik w testach antydopingowych. Są to: efedryna, strychnina, sibutamina, metyloheksanamina (DMAA), 1,3- dimetylobutyloamina (DMBA), inne roślinne stymulanty, DHEA, androstenedion, 19-norandrostenion/-ol, inne prohormony, tribulus terrestris, maca (korzeń) w proszku; higenamina; substancje, które zawierają lub nasilają syntezę hormonu wzrostu (np. colostrum).

Cel

Celem badania było oszacowanie skali, motywów i preferencji w stosowaniu suplementów diety u mężczyzn podejmujących rekreacyjny trening siłowy na terenie Szczecina.

Materiał i metody

W badaniu wzięło udział 35 mężczyzn w wieku 18–35 lat, uprawiających amatorsko trening siłowy, zamieszkujących miasto Szczecin i okolice. Badanie przeprowadzono za pomocą metody ankietowej, składającej się z 15 pytań zamkniętych jedno- i wielokrotnego wyboru, w tym jedno pytanie otwarte. Autorskim kwestionariuszem zebrano informacje dotyczące suplementacji, aktywności fizycznej oraz subiektywnej oceny wiedzy żywieniowej.

Badani otrzymali indywidualną pomoc przy wypełnieniu formularza, a wszelkie wątpliwości były wyjaśnione przez prowadzącego badanie. Analizę statystyczną wykonano w programie StatisticaPL12.

Wyniki

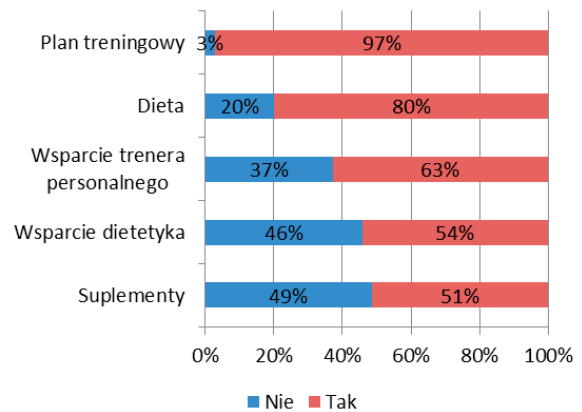
Wśród badanych było 57% mężczyzn w wieku od 18 do 25 lat i 43% osób od 26 do 35 lat. Najwięcej (69%) osób mieszkało w mieście od 100 do 500 tys. mieszkańców, a na wsi i w miastach od 10 do 100 tys. mieszkańców mieszkało odpowiednio 17% i 11% badanych. Wykształcenie wyższe zadeklarowało 66% ankietowanych mężczyzn, zasadnicze zawodowe lub średnie – 29%, pozostali mieli wykształcenie policealne. Staż treningowy 65% mężczyzn był dłuższy niż 3 lata i tylko w przypadku 14% wynosił mniej niż rok.

Pomimo tego, że 97% badanych sądziło, że na osiągnięte wyniki w sporcie ma wpływ plan treningowy, a 51% przyznało zasługę suplementom (**Rycina 1**), to aż 83% stosowało suplementy i tyle samo uważało, że są one bezpieczne dla zdrowia (**Rycina 2**).

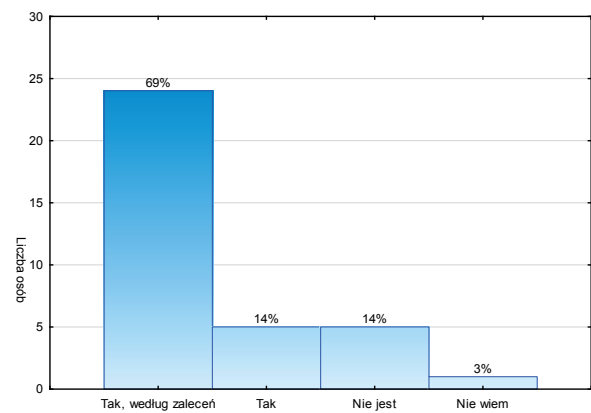
Strukturę ich spożycia przedstawiono na **rycynie 3**, z której również wynika, że mężczyźni jednocześnie mogli przyjmować więcej niż jeden preparat. Odżywki białkowe spożywało najwięcej respondentów – 74%, odżywki węglowodanowe (preparaty w formie proszku, zawierające mono- i oligosacharydy) – 49%, produkty zastępujące posiłek (MRP) i preparaty witaminowo-mineralne były stosowane przez taki sam odsetek mężczyzn – po 49%. Anaboliki i antykataboliki (HMB, kreatyna) stosowało 23% badanych. Termogeniki i reduktory tłuszczu przyjmował taki sam odsetek respondentów.

Spośród przyjmujących suplementy 60% podjęło decyzję samemu o ich stosowaniu (również dotyczyło to wyboru preparatu), 29% konsultowało swój wybór ze sprzedawcą towaru, a 26% z trenerem personalnym. Zaledwie 11% uzgadniało przyjmowanie preparatów odżywczych z dietetykiem (**Rycina 4**). Najwięcej osób (66%) czerpało wiedzę na temat suplementacji z piśmiennictwa i Internetu, 43% od sprzedawców, a 29% od trenera personalnego (**Rycina 5**). Główne motywy podjęcia suplementacji to chęć polepszenia wyników sportowych (63%), uzupełnienie diety (46%), bądź z zalecenia trenera (17%). Aż 37% badanych stosowało suplementację, dlatego że jest modna (**Rycina 6**). Co ciekawe, żaden z mężczyzn nie ocenił swojej wiedzy na temat suplementacji jako wysokiej, ale 57% osób uznało ją jako wystarczającą, natomiast 43% uważało, że ma zbyt małą wiedzę na temat tych preparatów (**Rycina 7**).

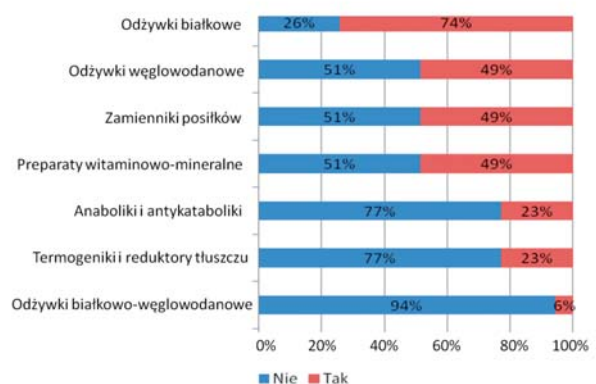
Dla 69% badanych suplementacja jest bezpieczna, jeśli jest stosowana według zaleceń dietetyka/lekarza lub zgodnie ze wskazaniami na ulotce, natomiast 14% twierdziło, że nie ma przeciwwskazań w jej stosowaniu, a przekroczenie dawki dziennej przyspieszy efekty i nie powoduje żadnych zagrożeń zdrowotnych. 14% badanych nie uważało suplementów za bezpieczne, a 3% zupełnie nie miało zdania na ten temat (**Rycina 2**).



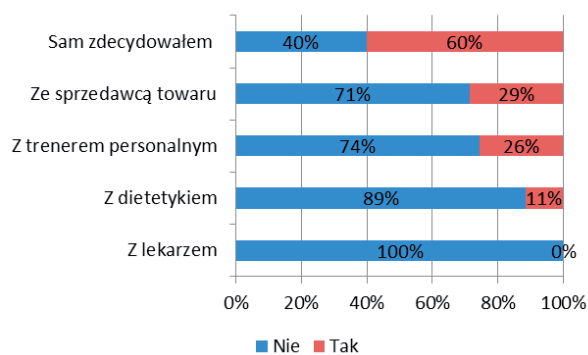
Rycina 1. Główne czynniki wpływające na osiągnięte przez sportowców wyniki w opinii badanych mężczyzn (n = 35)



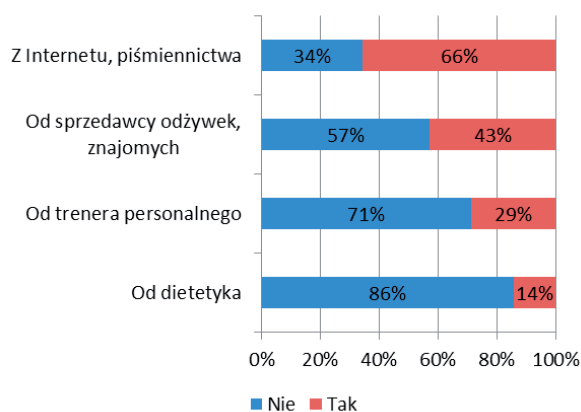
Rycina 2. Opinia badanych mężczyzn na temat bezpieczeństwa stosowania suplementów (n = 35)



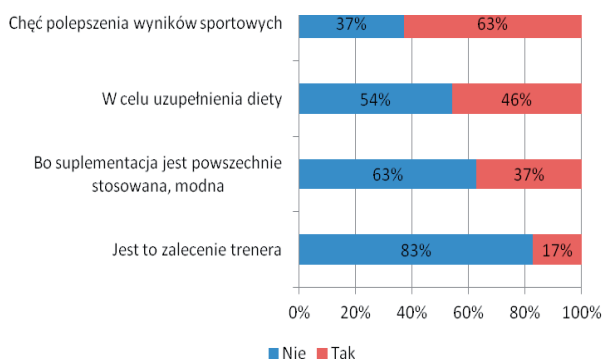
Rycina 3. Kategorie stosowanych suplementów (n = 29)



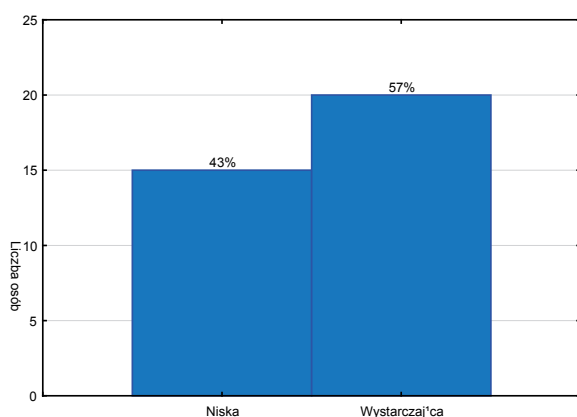
Rycina 4. Metody doboru suplementów (n = 29)



Rycina 5. Główne źródła wiedzy na temat suplementacji (n = 29)



Rycina 6. Motywy wdrożenia suplementacji (n = 29)



Rycina 7. Subiektywna ocena swojej wiedzy z zakresu suplementacji (n = 35)

Dyskusja

W badanej populacji suplementy stosowało 83% mężczyzn i były to preparaty z grupy A i B wg Australijskiego Instytutu Sportu. Paradoksalnie, 43% mężczyzn subiektywnie oceniło swoją wiedzę w tym zakresie na poziomie niskim, pozostali na poziomie wystarczającym (nikt na poziomie wysokim). W badaniu Kruszewskiego i in. wiedzę na poziomie wysokim i przeciętnym oszacowało 78% kulturystów amatorów [11]. Z kolei w grupie mężczyzn podejmujących rekreacyjnie trening siłowy, badanych przez Frączek i in., niski poziom wiedzy na temat źródeł i mechanizmu działania kreatyny zadeklarowało tylko 1,4% mężczyzn, natomiast aż 98,6% na poziomie dobrym i przeciętnym [16].

Głównym motywem wdrożenia suplementacji było zwiększenie mocy maksymalnej i siły mięśniowej, czyli polepszenie wyników sportowych oraz uzupełnienie diety. Zaskakujące, że nieco ponad 1/3 mężczyzn uprawiających trening siłowy przyjmowało preparaty odżywcze, ponieważ jest to modne, być może nawet bez wiary w jakiegokolwiek efekty.

Podobnie jak odnotowano w innych pracach naukowych [16–20], popularnym zjawiskiem było przyjmowanie kilku suplementów jednocześnie np. odżywek białkowych i BCAA, czy też preparatów witaminowych i produktów wzbogacanych. W badaniu Korczaka i in. spożywanie 2–3 suplementów jednocześnie zadeklarowało aż 83% sportowców-amatorów, a taka ilość jest powszechnie stosowana w grupie zawodowych sportowców (średnio 3,7 preparatu/osobę) [21, 22]. W dodatku obserwuje się niedostateczną wiedzę żywieniową osób ćwiczących w klubach fitness [13, 23], co skutkuje stosowaniem w tym samym czasie preparatów o podobnym składzie [10, 13]. Nadpodaż składników odżywczych dotyczy przede wszystkim tych najczęściej wybieranych [również przez respondentów w niniejszym badaniu], takich jak witaminy i minerały, suplementy wysokobiałkowe, kreatyna i aminokwasy rozgałęzione [18, 24]. Wówczas poziom spożycia może być bliski lub nawet przekraczać UL (Tolerable Upper Intake Level) [25]. Niestety, często wybór suplementu diety opiera się na nie zawsze rzetelnej wiedzy przekazywanej przez sprzedawcę w sklepie z odżywkami, informacjach z Internetu lub po prostu na treści reklamowej na opakowaniu produktu [11, 18, 26]. Te wszystkie czynniki przyczyniają się do nie zrównoważonej diety i niewłaściwego stosowania suplementów. Z niniejszego badania wynika, że najbardziej popularnym źródłem pozyskiwania wiedzy jest Internet, prasa, ekspedientci bądź znajomi. Niepokojącym faktem jest, że marginalny odsetek mężczyzn korzysta

z fachowej wiedzy i konsultacji z dietetykiem. Nikt zaś nie uzgadnia kwestii suplementacji z lekarzem. Skutkuje to tym, że suplementacja jest często niewłaściwie dobrana i niedopasowana do zapotrzebowania organizmu, w rezultacie niezasadna. Warto zauważyć, że wg niektórych autorów to trenerzy mają największy wpływ na zachowania sportowców i są postrzegani jako wiarygodne źródła wiedzy [23].

Najczęściej stosowanymi suplementami były odżywki białkowe, odżywki węglowodanowe, zamienniki posiłków i preparaty witaminowo-mineralne. Inne zespoły badawcze uzyskały podobne wyniki [11, 16, 19]. Dla porównania, uprawiających sporty siłowe przez największy odsetek badanych były suplementowane witaminy, składniki mineralne, napoje izotoniczne, odżywki węglowodanowe, natomiast odżywki białkowe były dopiero na szóstym miejscu [18].

Odżywki białkowe były bardzo popularne w badanej grupie – aż 74% kulturystów amatorów deklaroowało stosowanie suplementacji. Suplementy te jako źródło białka mogą zawierać serwatkę, kazeinę, soję lub jaja. Według innych autorów stosowane przez sportowców dawki suplementów zwykle przekraczają zalecane spożycie [19, 23]. Większa podaż białka, o ile u wyczynowych kulturystów jest uzasadniona, o tyle amatorzy często nadinterpretują zalecenia [20]. Uwzględniając konwencjonalne produkty i suplementy zawierające białko, istnieje ryzyko nadpodaży tego składnika w diecie. Wiele badań wskazuje, że takie działanie nie wzmacnia efektów, a może sprzyjać rozwojowi osteoporozy, nadciśnienia, chorób nerek, układu sercowo-naczyniowego [27]. Analizując przypadek pacjenta, zespół Guardia i in. doszli do wniosku, że długotrwała nadpodaż białka może prowadzić do dysfunkcji błony śluzowej jelita [25]. W świetle jelita białko pokarmowe (aminokwasy) może być metabolizowane przez mikroflorę do amoniaku i krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych. Amoniak (w stężeniach milimolowych) prawdopodobnie może zaburzać metabolizm komórek nabłonka okrężnicy, zaburzając tym samym procesy fizjologiczne [28–31]. Korczak i in. zaobserwował, że większość respondentów deklarujących stosowanie suplementów, spożywało wysokobiałkowe preparaty oraz BCAA [21].

Prawie połowa badanych stosowała odżywki węglowodanowe. Suplementy na bazie węglowodanów niezwykle szybko dostarczają energii [32]. Preparaty te zawierają w swoim składzie zarówno węglowodany o długich, średnich, jak i krótkich łańcuchach, zapewniając odpowiedni poziom glukozy przez dłuższy czas. Schemat przyjmowania tych preparatów powinien być dobrany indywidualnie,

jednak na ogół zaleca się przyjmowanie przed w czasie i po treningu [32].

Z kategorii anabolików i antykatabolików badani suplementowali kreatynę i HMB (kwas β -hydroksy- β -metylomasłowy). Badania przeprowadzone w Nowym Yorku na Long Island University wyłoniły kreatynę (grupa A wg Australijskiego Instytutu Sportu) jako najbardziej popularny suplement wśród kulturystów [33]. Białko składające się z argininy, glicyny i metioniny, naturalnie występuje w postaci fosfokreatyny (PC), w organizmie jest związkiem ergogenicznym [24, 34]. Najbardziej popularną postacią kreatyny, pośród mężczyzn trenujących amatorsko na siłowni, jest monohydrat, który w niniejszym badaniu, jak również przeprowadzonym przez Frączek i Grzelak, stosuje większość sportowców [16]. Podstawowym celem suplementacji kreatyną jest zwiększenie masy, mocy i siły mięśniowej. Często amatorzy kulturystki zwiększają zalecaną dawkę suplementacji, aby polepszyć efektywność działania. Powoduje, to jednak odwrotne, niekorzystne skutki, gdyż w tkance mięśniowej może maksymalnie występować od 150 do 160 mmol kreatyny na kilogram [24]. Innym stosowanym przez kulturystów amatorów suplementem z tej kategorii był HMB (kwas β -hydroksy- β -metylomasłowy), który w wysiłkach anaerobowych wpływa m.in. na wzrost siły i mocy mięśniowej oraz obniżenie poziomu tkanki tłuszczowej [35]. HMB wprawdzie został zaklasyfikowany do kategorii B, jednakże liczne prace wskazują na korzystny jego wpływ na przyrost masy i siły mięśniowej, redukcję uszkodzeń tkanki mięśniowej, proces regeneracji i odporność na zmęczenie [36, 37]. Dotychczasowe badania nie wykazały potencjalnych działań niepożądanych przy stosowaniu doustnym.

Z kategorii termogeników i reduktorów tłuszczu najpopularniejszą substancją była karnityna, której fizjologiczną rolę jest transport kwasów tłuszczowych do mitochondriów, gdzie ulegają β -oksydacji [38]. Jej źródłem również jest żywność: mięso, ryby, produkty mleczne i drożdże. Biodostępność tego związku z preparatów doustnych jest niska [38]. Dotychczas prowadzone badania nie potwierdziły jednoznacznie skuteczności i bezpieczeństwa długotrwałego stosowania suplementacji L-karnityną [38].

Połowa populacji kulturystów amatorów [49%] korzystała z zamienników posiłków (MRP – Meal replacement products). Dla porównania, w grupie zawodowych sportowców były to produkty najczęściej deklarowane [39]. Obejmują one wieloskładnikowe preparaty w proszku, które po zmieszaniu z mlekiem lub z wodą tworzą „koktajle” oraz batoniki [40]. Produkty te, zastępujące posiłek, są odpowiednio zbilansowane pod względem odżywczym i mogą zawierać w swoim składzie np. kreatynę lub gluta-

minę. Suplementy te najbardziej polecane są przedstawicielom dyscyplin siłowych i siłowo-wytrzymałościowych, stosujących program utraty tkanki tłuszczowej oraz weganom i wegetarianom, którym pomaga to w odpowiednim zbilansowaniu diety.

Najmniejszy odsetek badanych stosował tzw. gainery, zawierające w swoim składzie zarówno węglowodany, jak i białka. Bywają także wzbogacane np. kreatyną, glutaminą, tauryną, kwasami tłuszczowymi MCT, witaminami i składnikami mineralnymi. Głównym celem stosowania tych preparatów jest regeneracja potreningowa: odbudowa białek ustrojowych i glikogenu. W badaniu Kurylas i in. odnotowano zbliżony udział mężczyzn stosujących je i także należały one do preparatów najczęściej wybieranych w porównaniu z innymi kategoriami suplementów [41].

14% spośród deklarujących stosowanie preparatów odżywczych twierdziło, że zupełnie nie ma żadnych przeciwwskazań, a przekroczenie dawki dziennej nawet przyspiesza efekty. Przyczyną takiego podejścia może być brak wiedzy lub pozyskiwanie jej z niezetelnych źródeł. Tymczasem w populacji osób uprawiających sport amatorsko, praktyka stosowania własnych planów żywienia-suplementacyjnych jest dość powszechna, co niestety może prowadzić do pojawienia się różnych symptomów, tj.: dolegliwości gastrojelitowych, bólów głowy, problemów ze snem, drżenie rąk [25, 41]. Guardia i in. podkreśla ryzyko niekorzystnych skutków podczas długotrwałej suplementacji makro- i mikroskładników [25]. W badaniu Kurylas i in. z udziałem 99 mężczyzn uczęszczających na siłownię, u 12% stwierdzono występowanie niepożądanych efektów suplementacji [41]. Nie można też wykluczyć powikłań przewlekłych. Co więcej, Cohen i in. wykazał, że wiele suplementów jest zafałszowanych farmaceutykami lub ich analogami, tj.: sterydami, lekami przeciwdepresyjnymi, substancjami psychoaktywnymi, substancjami psychotropowymi [42]. Substancje psychoaktywne i dopingujące oraz analog amfetaminy wykryto w powszechnie stosowanym w sporcie suplementie [7, 43]. Stwierdzono także substancje o aktywności 17 β -estradiolu lub GHPR-2, które mogą zakłócać gospodarkę hormonalną ustroju [44]. Obecność takich ukrytych substancji może determinować efekty uboczne stosowania suplementacji, szczególnie jeśli stosowany jest więcej niż jeden preparat i przez dłuższy okres czasu.

Wielu kulturystów amatorów z jednej strony nie docenia znaczenia racjonalnie skomponowanej diety, a z drugiej przecenia efekty suplementacji, będąc nieświadomymi jej potencjalnych skutków ubocznych.

Wnioski

1. Stosowanie suplementów dla sportowców w grupie osób trenujących amatorsko na siłowni jest powszechnym zjawiskiem, pomimo braku wiedzy w tym zakresie.
2. Najbardziej popularne były odżywki białkowe, odżywki węglowodanowe, zamienniki posiłków, preparaty witaminowo-mineralne.
3. Najczęstszym motywem stosowania suplementów jest chęć polepszenia wyników sportowych, uzupełnienie diety lub po prostu moda.
4. Przeprowadzone badanie ukazało silną potrzebę upowszechnienia programu edukacyjnego, na temat żywienia i suplementów diety oraz ich bezpiecznego stosowania, skierowanego do osób uprawiających aktywność fizyczną.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.

Źródła finansowania

Autorzy deklarują brak źródeł finansowania.

Piśmiennictwo

1. Giannopoulou I, Noutsos K, Apostolidis N, Bayios I, Nassis GP. Performance level affects the dietary supplement intake of both individual and team sports athletes. *J Sports Sci Med*. 2013; 12(1): 190–6.
2. Kerkick CM, Arent S, Schoenfeld BJ, Stout JR, Campbell B, Wilborn CD, i in. International society of sports nutrition position stand: nutrient timing. *J Int Soc Sports Nutr*. 2017; 14: 33.
3. American Dietetic Association, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine, Rodriguez NR, Di Marco NM, Langley S. American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc*. 2009, Mar; 41(3): 709–31.
4. Petróczi A, Naughton DP, Pearce G, Bailey R, Bloodworth A, McNamee M. Nutritional supplement use by elite young UK athletes: fallacies of advice regarding efficacy. *J Int Soc Sports Nutr*. 2008; 5: 22.
5. Allen LH, Haskell M. Estimating the potential for vitamin A toxicity in women and young children. *J Nutr*. 2002; 132(9 Suppl): 2907S–2919S.
6. Suplementy diety [Internet]. Polska Agencja Antydopingowa. Dostępne na: <https://www.antydoping.pl/suplementy-diety/>
7. Plotan M, Elliott CT, Frizzell C, Connolly L. Estrogenic endocrine disruptors present in sports supplements. A risk assessment for human health. *Food Chem*. 2014, Sep 15; 159: 157–65.
8. Cohen PA, Travis JC, Venhuis BJ. A methamphetamine analog (N, α -diethyl-phenylethylamine) identified in a mainstream dietary supplement. *Drug Test Anal*. 2014, Jul-Aug; 6(7–8): 805–7.
9. USTAWA z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia [Internet]. Dz. U. z 2018 r. poz. 1541, 1669, 2136, 2227, 2242, 2244, 2245. Dostępne na: <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20061711225>.

10. Dymkowska-Malesa M, Walczak Z. Suplementacja w sporcie. *Nowiny Lekarskie*. 2011; 80(3): 199–204.
11. Kruszewski M, Jagiello W, Kutwin R. The state of knowledge of dietary, physiological and pharmacological supplementation and the preferential use of these substances by persons practising recreational bodybuilding. *Baltic Journal of Health and Physical Activity The Journal of Gdansk University of Physical Education and Sport* [Internet]. 2012 [cytowane 18 luty 2019];04(3). Dostępne na: <http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.agro-4fdfe935-fbf6-46fe-a03b-f88d22d0ef95>.
12. Krysztofiak H, Krzywański J, Frączek B, Podkowska J, Misorowska J, Chłoń K, i in. Wspólne Stanowisko Centralnego Ośrodka Medycyny Sportowej i Komisji Medycznej Polskiego Komitetu Olimpijskiego: Stosowanie suplementów diety i żywności funkcjonalnej w sporcie. Rekomendacje dla polskich związków sportowych. Warszawa, 27. Grudzień 2012.
13. Burke L, Cort M, Cox G, Desbrow B, Farthing L, Minechan M, i in. *Supplements and sports foods*. Australia: University of the Sunshine Coast; 2010.
14. Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J, Larson-Meyer DE, Peeling P, Phillips SM, i in. IOC Consensus Statement: Dietary Supplements and the High-Performance Athlete. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 2018 Mar; 28(2): 104–25.
15. Australian Institute of Sport [Internet]. [cytowane 12 marzec 2019]. Dostępne na: https://www.sportaus.gov.au/ais/nutrition/supplements#group_a
16. Frączek B, Grzelak A. Suplementacja kreatyną w grupie młodych mężczyzn podejmujących rekreacyjnie trening siłowy. 2012; 93(2): 425–31.
17. Krejpcio Z, Skwarek K, Hyżyk AK, Dyba S. Ocena powszechności spożycia suplementów diety w wybranej grupie osób aktywnych sportowo. 2011; 92(4): 935–8.
18. Frączek B, Gacek M, Grzelak A. Żywnościowe wspomaganie zdolności wysiłkowych w grupie sportowców wyczynowych. *Probl Hig Epidemiol*. 2012; 93(4): 817–23.
19. Skop-Lewandowska A, Małek A, Gmur M, Kolarzyk E. Sposób żywienia oraz popularność stosowania suplementów diety i odżywek wśród młodych osób uczęszczających do klubów fitness. 2013; 94(4): 786–93.
20. Wilczek W, Kolarzyk E, Kwiatkowski J. Dystrofia mięśniowa (bigoreksja) – czy rzeczywiście stanowi realne zagrożenie dla młodych mężczyzn? *Hygeia Public Health*. 2013; 48(4): 537–44.
21. Korczak R, Kruszewski M, Kruszewski A, Kuźmicki S, Olszewska A, Kępa G, i in. Preferences in the use of nutritional supplements and the correctness of their selection for training purposes. *PJAMP* [Internet]. 31 grudzień 2016 [cytowane 19 luty 2019];8(4). Dostępne na: <http://pjamp.com/view/abstract/id/11405>.
22. Corrigan B, Kazlauskas R. Medication use in athletes selected for doping control at the Sydney Olympics (2000). *Clin J Sport Med*. 2003 Jan; 13(1): 33–40.
23. Molinero O, Márquez S. Use of nutritional supplements in sports: risks, knowledge, and behavioural-related factors. *Nutr Hosp*. 2009 Mar-Apr; 24(2): 128–34.
24. Buford TW, Kreider RB, Stout JR, Greenwood M, Campbell B, Spano M, i in. International Society of Sports Nutrition position stand: creatine supplementation and exercise. *J Int Soc Sports Nutr*. 2007 Aug 30; 4: 6.
25. Della Guardia L, Cavallaro M, Cena H. The risks of self-made diets: the case of an amateur bodybuilder. *J Int Soc Sports Nutr*. 2015; 12: 16.
26. Castell LM, Burke LM, Stear SJ, Maughan RJ. *BJSM reviews: A-Z of nutritional supplements: dietary supplements, sports nutrition foods and ergogenic aids for health and performance Part 8*. *British Journal of Sports Medicine*. 2010 May; 44(6): 468–70.
27. Kwaśniewska A. Kontrowersje wokół bezpieczeństwa diet wysokobiałkowych. *BROMAT CHEM TOKSYKOL* 2011; XLIV(3): 271–6.
28. Blachier F, Mariotti F, Huneau JF, Tomé D. Effects of amino acid-derived luminal metabolites on the colonic epithelium and physiopathological consequences. *Amino Acids*. 2007 Nov; 33(4): 547–62.
29. Lin HC, Visek WJ. Colon mucosal cell damage by ammonia in rats. *J Nutr*. 1991 Jun; 121(6): 887–93.
30. Cremin JD, Fitch MD, Fleming SE. Glucose alleviates ammonia-induced inhibition of short-chain fatty acid metabolism in rat colonic epithelial cells. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. 2003 Jul; 285(1): G105–114.
31. Andriamihaja M, Davila A-M, Eklou-Lawson M, Petit N, Delpal S, Allek F, i in. Colon luminal content and epithelial cell morphology are markedly modified in rats fed with a high-protein diet. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. 2010 Nov; 299(5): G1030–1037.
32. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2016 Mar; 116(3): 501–28.
33. Morrison LJ, Gizis F, Shorter B. Prevalent use of dietary supplements among people who exercise at a commercial gym. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2004 Aug; 14(4): 481–92.
34. Szewczyk P, Poniewierka E. Creatine in Sport and Medicine. *Nursing and Public Health*. 2015; 5(4): 409–16.
35. Silva VR, Belozo FL, Micheletti TO, Conrado M, Stout JR, Pimentel GD, i in. β -hydroxy- β -methylbutyrate free acid supplementation may improve recovery and muscle adaptations after resistance training: a systematic review. *Nutrition Research*. 2017 Sep; 45: 1–9.
36. Holeček M. Beta-hydroxy-beta-methylbutyrate supplementation and skeletal muscle in healthy and muscle-wasting conditions. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2017 Aug; 8(4): 529–41.
37. Albert FJ, Morente-Sánchez J, Ortega FB, Castillo MJ, Gutiérrez Á. Usefulness of β -hydroxy- β -methylbutyrate (HMB) supplementation in different sports: an update and practical implications. *Nutr Hosp*. 2015 Jul 1; 32(1): 20–33.
38. Peeling P, Binnie MJ, Goods PSR, Sim M, Burke LM. Evidence-Based Supplements for the Enhancement of Athletic Performance. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 2018 Mar; 28(2): 178–87.
39. Lun V, Erdman KA, Fung TS, Reimer RA. Dietary supplementation practices in Canadian high-performance athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2012 Feb; 22(1): 31–7.
40. Stull AJ, Apolzan JW, Thalacker-Mercer AE, Iglay HB, Campbell WW. Liquid and solid meal replacement products differentially affect postprandial appetite and food intake in older adults. *J Am Diet Assoc*. 2008 Jul; 108(7): 1226–30.
41. Kurylas A, Kwiatkowska-Pamuła A, Gniza D. Rodzaj suplementacji oraz motyw jej stosowania u mężczyzn podejmujących rekreacyjną aktywność fizyczną na siłowni. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017; 7(1): 84–97.
42. Cohen PA. Hazards of hindsight – monitoring the safety of nutritional supplements. *N Engl J Med*. 2014 Apr 3; 370(14): 1277–80.

43. Geyer H, Parr MK, Koehler K, Mareck U, Schänzer W, Thevis M. Nutritional supplements cross-contaminated and faked with doping substances. *J Mass Spectrom.* 2008 Jul; 43(7): 892–902.
44. Thomas A, Kohler M, Mester J, Geyer H, Schänzer W, Petrou M, i in. Identification of the growth-hormone-releasing peptide-2 (GHRP-2) in a nutritional supplement. *Drug Test Anal.* 2010 Mar; 2(3): 144–8.

Zaakceptowano do edycji: 15.12.2019
Zaakceptowano do publikacji: 15.02.2020

Adres do korespondencji:

Dominika Jamioł-Milc
ul. Broniewskiego 24
71-460 Szczecin
tel. (91) 441 48 06
fax. (91) 441 48 07