

AN ASSESSMENT OF THE CONSUMPTION OF DIETARY SUPPLEMENTS BY PLAYERS OF SELECTED SPORTS

WITOLD KOZIROK, EWA BABICZ-ZIELIŃSKA, BARTŁOMIEJ KRZEBIETKE

*Gdynia Maritime University, Faculty of Entrepreneurship and Quality Science,
Chair of Trade and Services, Eating Behavior Research Workshop*

Mailing address: Witold Kozirok, Gdynia Maritime University, 81-87 Morska Street, 81-225 Gdynia,
tel.: +48 58 6901400, fax: +48 58 6901625, email: wkozirok@wp.pl

Abstract

Introduction. Increasing interest in dietary supplements designed for athletes is accompanied by an increase in the number of commercial vendors offering a broad range of dietary supplements. It is also followed by phenomenon of wide availability and as a consequence universality of application of this group of preparations. The goal of this research project was to assess the use of dietary supplements by players of selected sports with consideration given to sex, age, education, level of physical activity and training experience. **Material and methods.** The study was conducted using the diagnostic survey method with the aid of a survey written by the authors themselves. The study population consisted of 216 athletes (100 powerlifters and 116 volleyball players) ages 16÷30. Statistical analysis of empirical material was conducted on the basis of an χ^2 test ($p \leq 0.05$ or higher). **Results.** A clear majority of subjects claimed to be convinced that diet and dietary supplementation exerted an important influence on their athletic performance. Despite giving their own diet a favorable assessment, more than 95% of respondents reported having difficulty following the diet, while simultaneously reporting the causes of this difficulty. The subjects rated their knowledge of how diet and supplementation enhance athletic performance as either average or very good. Their primary sources of knowledge on this subject were: the Internet, periodicals and promotional materials. The role of trainers, dieticians and physiologists was relatively insignificant. Around 64% of subjects reported general use of dietary supplements, while 72.7% claimed dietary supplementation to have a positive influence on their fitness and efficiency. The popularity of supplement use depended on the character of the athletic discipline. The most frequently used supplements were, in order of popularity: vitamin and mineral preparations, creatine, carbohydrate and protein supplements, BCAA and caffeine. The subjects were convinced that supplements for athletes, despite the various contraindications concerning their use and the presence of substances banned in certain sports, are not harmful to their health. **Conclusion.** Use of dietary supplements by athletes is universal and depends on the type of sport played.

Key words: diet, dietary supplements, ergogenic nutrition

Introduction

Dietary practices have long been known to play an important role in an athlete's training and have frequently served as the subject of scientific studies and debates. These practices can have both a positive and a negative influence on an organism's physical fitness and efficiency [1]. It is well known that a properly balanced diet is one of the key elements in optimizing the effects of training, thus leading to satisfactory athletic performance [2]. Contemporary athletic competition is characterized by a very heavy physical and emotional training burden, and at the same time by a high level of metabolic activity. These conditions lead to an increased need for energy and various dietary elements that are difficult to obtain in situations where the athlete has limited options for increasing the size of his or her dietary intake. These needs are manifold and depend on the requirements of the athletic discipline in question, as well as on the intensity and duration of physical exertion [3, 4, 5]. The optimal solution is to provide supplements whose ingredients are tailored to meet the specific needs of the organism. A special group of such ingredients consists of ergogenic dietary supplements. These stimulate energy production and lead to the development of muscle mass and strength, while also supporting

physical and psychological efficiency. Furthermore, they counterbalance the excessive strain and exertion demanded of the athlete's body [3]. Recent years have seen an intensive expansion of dietary supplements and increased interest in a broad range of products. This also applies to supplements intended for athletes. Because these supplements are universally available and heavily marketed they are used by all and sundry [6, 7]. It can be taken for granted that supplements have become an integral part of the dietary habits of contemporary society, especially among physically active individuals. It is believed that supplements are taken significantly more often by athletes than by people who do not play a sport. There is also information indicating that Poland is among the leading consumers of this type of dietary aid [8]. The increasing availability of these types of preparations has not been accompanied by a comparable level of awareness and knowledge regarding indications and contraindications or hazards involved in their use. Numerous groups of researchers have raised the question of education within this scope [1, 9, 10, 11, 12]. The goal of this research project was to assess the use of dietary supplements by players of selected sports with consideration given to sex, age, education, level of physical activity and training experience.

Material and methods

The study was conducted between 2011 and 2012 using the diagnostic survey method with the aid of a survey written by the authors themselves. It consisted entirely of closed-ended questions that allowed respondents to choose one to three answers. The introduction consisted of questions concerning the profile of the respondent, including age, sex, level of education and physical activity, as well as training time and experience. The main body of the questionnaire consisted of questions concerning dietary habits, including supplementation strategies over the past three months. It also included questions concerning general knowledge about supplementation and the potential benefits and health risks associated with their use.

The study population consisted of 216 powerlifters (100 men between the ages of 21÷30) and volleyball players (61 women and 55 men between the ages of 16÷30) still in training. The results were analyzed using the following criteria: sex, age, education level (V – vocational, H – high school, U – university), type of sport, training experience and amount of time devoted to training. Statistical analysis of empirical material was conducted on the basis of an χ^2 test ($p \leq 0.05$ or higher).

Results

The profile of the study population, including the socio-demographic profile of the athletes, their level of athletic activity and whether or not they were supplementing their diets, is presented in Table 1. The results of the study indicate that nearly two thirds of the entire study population claimed to have made use of various types of dietary supplements; furthermore, every member of this subset claimed to use more than one preparation daily. Assuming that the type of sport was a criterion that might potentially influence test results, it was concluded that almost all of the athletes (99%) involved in powerlifting reported using dietary supplements. In the group of volleyball players, a clear majority (66.4%) reported using no dietary supplements (45% of women, 55% of men). The small group of volleyball players that did use supplements ($n=39$) consisted of 67% women and 33% men. It was also noted that an athlete's sex, age and educational level exerted a significant ($p < 0.001$) influence on their supplementation procedure. The group that most frequently used dietary supplements consisted of men (72.3%) and athletes ages 21÷25 (86.6%), while women (42.6%) and the youngest athletes (27.7%) were the least likely to resort to supplementation. A higher level of education corresponded to increased use of supplements ($p < 0.001$). Another important difference ($p < 0.05$) was identified in connection with the criterion of training experience, with longer training periods resulting in increased interest in supplementation. A connection ($p < 0.01$) was also discovered between how a person assessed their own diet and whether or not they used supplements. The largest group of supplement users consisted of athletes who gave their dietary methods a high rating. Daily training times did not have a significant influence on the use of supplementation practices (Tab. 1).

Table 1. Socio-demographic characteristics of the study population, including athletes' supplement use and athletic activity

	Percentage of subject (n=216)	Percentage of subjects using supplements (n=138)	p*
Total	100	63.9	
Sex			
F	28.2	42.6	< 0.001
M	71.8	72.3	
Age (years)			
16÷20	30.1	27.7	< 0.001
21÷25	58.8	86.6	
26÷30	11.1	41.7	
Education			
Vocational	23.2	30.0	< 0.001
High school	43.5	65.9	
University	33.3	84.7	
Sport			
Powerlifting	46.3	99.0	< 0.001
Volleyball	53.7	33.6	
Training experience (years)			
< 2	19.9	46.5	< 0.05
2÷5	60.7	67.2	
> 5	19.4	71.4	
Daily training duration (h)			
0,5÷2	50.0	66.7	> 0.05
2÷4	50.0	61.1	
Training days per week			
1÷3	9.3	40.0	< 0.01
3÷4	29.6	73.4	
4÷5	21.8	48.9	
5÷6	39.3	70.6	
Self-assessment of diet			
Very good	7.4	31.2	< 0,01
Good	64.4	71.9	
Average	24.1	53.8	
Poor	2.3	60.0	
No opinion	1.8	50.0	

* p – statistical significance

The recommended and healthiest means to ensure an athlete receives the optimal quantity of nutritional elements is a well balanced diet adapted to training requirements combined with proper dietary practices. When asked whether dietary habits can influence athletic performance, most respondents (57.9%) said yes, 27.3% said probably, 4.6% said probably not, while 10.2% had no opinion on the subject. None of the subjects flatly denied the existence of a connection between dietary practices and athletic performance. Powerlifters were more convinced that such a connection existed. The distribution of answers provided by the athletes differed significantly ($p < 0.001$) for each of the criteria used to differentiate among the study population (Tab. 2). The only criterion that failed to exhibit this level of differentiation was the distinction between male and female volleyball players.

Table 2. Athletes' self-assessment of their dietary practices and their opinion on whether diet affects athletic performance [%]

	Dietary practices					p*	Does diet influence athletic performance?					p*
	very good	good	average	poor	no opinion		YES	probably	no opinion	probably NOT	NO	
Total	7.4	64.4	24.1	2.3	1.9		57.9	27.3	10.2	4.6	0	
Sex												
F	11.5	44.3	37.7	3.3	3.3	< 0.01	31.1	45.9	16.4	6.6	0	< 0.001
M	5.8	72.3	18.7	1.9	1.3		68.4	20.0	7.7	3.9	0	
Age (years)												
16 ÷ 20	15.4	53.8	26.2	3.1	1.5	< 0.01	32.3	36.9	16.9	13.8	0	< 0.001
21 ÷ 25	3.1	72.4	19.7	2.4	2.4		78.0	17.3	3.9	0.8	0	
26 ÷ 30	8.3	50.0	41.7	0	0		20.8	54.2	25.0	0	0	
Education												
Vocational	12.0	52.0	28.0	4.0	4.0	> 0.05	34.0	32.0	20.0	14.0	0	< 0.001
High school	9.6	70.2	17.0	1.1	2.1		60.6	26.6	9.6	3.2	0	
University	1.4	65.3	30.6	2.8	0		70.8	25.0	4.2	0	0	
Sport												
Powerlifting	0	83.0	17.0	0	0	< 0.001	91.0	9.0	0	0	0	< 0.001
Volleyball	13.8	48.3	30.2	4.3	3.4		29.3	43.1	19.0	8.6	0	
Training experience (years)												
< 2	9.3	53.5	30.2	4.7	2.3	> 0.05	27.9	44.2	23.3	4.7	0	< 0.001
2 ÷ 5	6.9	67.2	22.1	2.3	1.5		62.6	24.4	8.4	4.6	0	
> 5	7.1	66.7	23.8	0	2.4		73.8	19.0	2.4	4.8	0	
Daily training duration (h)												
0,5 ÷ 2	3.7	69.4	21.3	2.8	2.8	> 0.05	70.4	15.7	11.1	2.8	0	< 0.001
2 ÷ 4	11.1	59.3	26.9	1.9	0.9		45.4	38.9	9.3	6.5	0	
Self-assessment of diet												
1 ÷ 3	0	50.0	35.0	15.0	0	< 0.05	20.0	25.0	40.0	15.0	0	< 0.001
3 ÷ 4	6.3	57.8	31.3	0	4.7		56.3	37.5	6.3	0	0	
4 ÷ 5	8.5	76.6	12.8	0	2.1		66.0	14.9	12.8	6.4	0	
5 ÷ 6	9.4	65.9	22.4	2.4	0		63.5	27.1	4.7	4.7	0	

* p – statistical significance

Most respondents assessed their own dietary practices as good (64.4%) to average (24.1%), while 7.4% (volleyball players) assessed theirs as very good. The remaining respondents reported having poor dietary practices (2.3%) or were unable to assess their own dietary practices (1.9%). Variables that exerted a significant influence on self-assessment of dietary practices were: type of sport ($p < 0.001$), the athletes' sex and age ($p < 0.01$) and the number of training days per week ($p < 0.05$) (Tab. 2). The main reasons given for difficulties in following dietary principles were the pursuit of a very active lifestyle leaving little time for planning and preparing meals (47.7%), limited financial means (45.3%), lack of cooking skills (42.6%) and lack of knowledge within this scope (25.1%). An overwhelming majority of athletes (97.7%) did not follow diets prescribed by dietitians or nutritional specialists.

When asked to assess their knowledge of supplements and indications for their use, most of the respondents (59.7%) rated their knowledge as very good, while the remaining 40.3% rated their knowledge as "average". The only factor to significantly influence athletes' self-assessment ($p < 0.001$) was training experience. Athletes with more training experience exhibited higher self-assessments. The remaining criteria did not exert a significant influence on the athletes' assessment of their knowledge of supplementation (Tab. 3). However, the sex of the respondent within the group of volleyball players ($p < 0.05$) was seen to influence self-assessment of knowledge regarding supplementation and indications concerning the use of supplements.

Women as a whole rated their knowledge considerably higher than men in this area.

Use of dietary supplements by the group of powerlifters was accompanied by a firm conviction that the preparations had a positive influence on their health, on increased efficiency and endurance and on minimizing tiredness. 72.7% of respondents reported that dietary supplementation had a positive influence on physical fitness and efficiency. Analysis of the results of the study indicated that the factors exerting a significant ($p < 0.001$) influence on whether a respondent reported their supplementation strategy as correct and effective were age, education level, type of sport, and training experience. Athletes who reported gaining many benefits from supplementation were mainly: powerlifters (99%), people between the ages of 21 ÷ 25 (92.1%), those with a college education (88.9%) and those who had been training the longest (81.0%). Furthermore, variables that significantly ($p < 0.01$) influenced the distribution of athletes' assessment of the potential influence of supplements on their psychophysical parameters were: sex and number of training days per week. The number of training hours per day did not have a statistically significant influence on the distribution of answers within this scope (Tab. 3). Opinions among volleyball players were highly divided. The sex of a volleyball player using supplements did not have a noteworthy influence on his or her assessment of the role of supplementation in the functioning of the human body. These results can be taken to indicate targeted use of supplements by the group of athletes in question.

Table 3. Athlete's self assessment of their knowledge regarding dietary supplements and their opinion on whether supplementation positively affects the body, including their awareness of potential contraindications regarding supplement use [%]

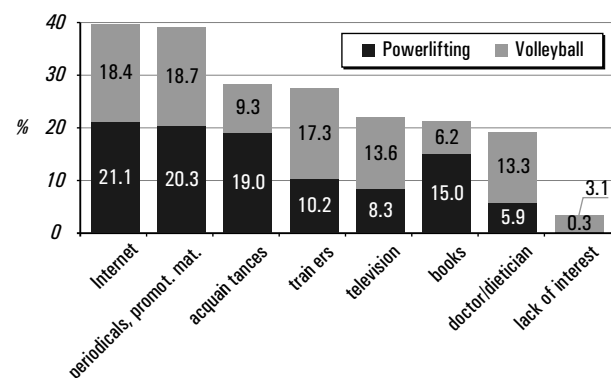
	Knowledge on the subject of supplements		p*	Positive influence of supplementation		p*	Contraindications for supplementation		p*
	average	very extensive		YES	NO		YES	NO	
Total	40.3	59.7		72.7	27.3		81.9	18.1	
Sex									
F	31.1	68.9	> 0.5	59.0	41.0	< 0.01	91.8	8.2	< 0.05
M	43.9	56.1		78.1	21.9		78.1	21.9	
Age (years)									
16÷20	46.1	53.9	> 0.5	44.6	55.4	< 0.001	83.1	16.9	> 0.05
21÷25	35.4	64.6		92.1	7.9		81.1	18.9	
26÷30	50.0	50.0		45.8	54.2		83.3	16.7	
Education									
Vocational	42.0	58.0	> 0.5	44.0	56.0	< 0.001	88.0	12.0	< 0.01
High school	44.4	55.6		75.5	24.5		71.3	28.7	
University	30.6	69.4		88.9	11.1		91.7	8.3	
Sport									
Powerlifting	41.0	59.0	> 0.5	99.0	1.0	< 0.001	81.0	19.0	> 0.05
Volleyball	39.6	60.4		50.0	50.0		82.8	17.2	
Training experience (years)									
< 2	51.2	48.8	< 0.001	48.8	51.2	< 0.001	81.4	18.6	> 0.05
2÷5	45.0	55.0		77.9	22.1		78.6	21.4	
> 5	14.3	85.7		81.0	19.0		92.9	7.1	
Daily training duration (h)									
0,5÷2	40.7	59.3	> 0.5	76.9	23.1	> 0.05	75.0	25.0	< 0.01
2÷4	39.8	60.2		68.5	31.5		88.9	11.1	
Self-assessment of diet									
1÷3	30.0	70.0	> 0.5	45.0	55.0	< 0.01	80.0	20.0	> 0.05
3÷4	39.1	60.9		82.8	17.2		89.1	10.9	
4÷5	29.8	70.2		68.1	31.9		83.0	17.0	
5÷6	49.4	50.6		74.1	25.9		76.5	23.5	

* p – statistical significance

Awareness that supplements can negatively affect health was relatively low. As many as 90% of respondents did not recognize the existence of potential hazards arising from their use. At the same time, 81.9% of respondents recognized that supplements may have contraindications (Tab. 3), while 77.7% of respondents held that one should not make unlimited use of over-the-counter dietary supplements. Men and women in the group of volleyball players differed significantly ($p < 0.05$) on this point. The women exhibited a higher level of awareness within this scope than the men. Particular attention should be drawn to the relatively high level of awareness among respondents (88.9%) regarding the possibility of deliberate or accidental contamination of dietary supplements by harmful elements or ingredients banned by the World Anti-Doping Agency (WADA), the International Olympic Committee (IOC) or sports federations. Independent of the type of sport or criterion applied, 82.1% of all athletes reported always paying attention to the ingredients in the supplements they use, while 17.9% reported making an effort to learn more about those ingredients.

In analyzing the sources of the respondents' knowledge on dietary supplements for athletes, it was determined that the main sources, regardless of the type of sport, were the Internet, periodicals and promotional materials (Fig. 1). An important source of knowledge was acquaintances and other athletes engaged in the sport (28.3%) as well as the opinion of trainers (27.5%). Furthermore, television broadcasts, trade literature

and doctors' or dieticians' recommendations were among the least frequently used sources of knowledge on dietary supplementation. The criterion of sex was not seen to play a role in the choice of source for information on supplementation. It should be noted that a key source of knowledge was fairly unreliable and non-scientific: prevailing opinions and promotional materials.

**Figure 1.** Sources of information on supplements

The most frequently used supplemental preparations were, in order of popularity: vitamin and mineral preparations, creatine, carbohydrate/protein supplements (gainers), BCAA and caffeine and glutamine. Analysis of the use of supplements revealed significant ($p < 0.001$) differences in the range of assortments used, based on the type of sport, training experience and age. Powerlifters used, in order of popularity: creatine, carbohydrate/protein supplements, BCAA and caffeine, while volleyball players primarily used vitamin and mineral preparations, creatine and L-carnitine (Fig. 2). Male and female volleyball players exhibited no statistically significant differences with regard to supplement type.

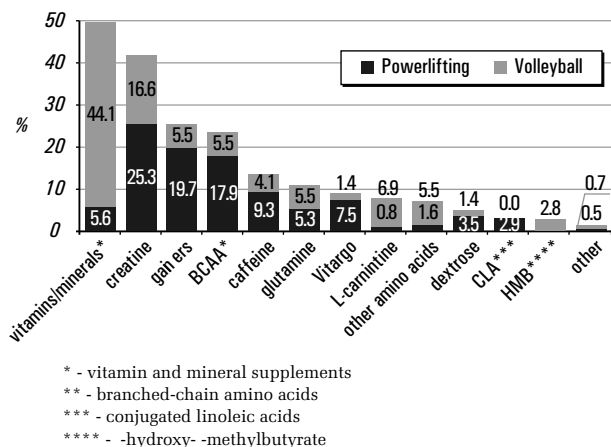


Figure 2. Dietary supplements used within the study group by sport (respondents could indicate multiple substances)

Analysis of dosage methods reported by respondents who used supplements indicated that these methods were primarily based on information contained on packaging and in materials included with the packaging by the producer (Fig. 3). A relatively large percentage (39.0 and 40.1%) of respondents from both sports declared that they used dietary supplements at their own discretion, guided primarily by their current level of experience and their desire to increase the effects of training and to maximize athletic performance. Only a small percentage (8.2 and 9.0%) deferred to a trainer's recommendations. None of the athletes consulted doctors or dieticians on how to use supplements.

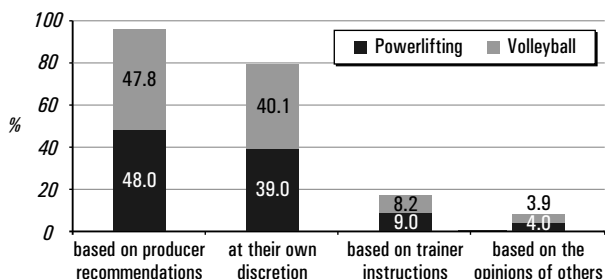


Figure 3. Supplement dosage methods used by athletes [%]

Discussion

Enhancement of the training process through diet and supplementation has become an indispensable part of contemporary athletic rivalry. In professional sports, as well as in recre-

ational forms of exercise, consideration of the increased need for energy and certain nutritional elements should constitute an elementary part of the canon of dietary practices [3, 5, 13, 14]. The results of the study have unambiguously shown that in the minds of athletes there exists a deep-seated conviction regarding the important role played by dietary practices in improving athletic performance. Furthermore, athletes' subjective self-assessment of their own dietary practices indicate that in most cases they take a positive view of these practices. Durkalec-Michalski and others [15] have also shown that athletes exhibit a high self-assessment in this scope.

This study has shown that supplementary preparations are very widely used by athletes. The structure of supplement use depended to a significant degree ($p < 0.001$) on the type of sport. Numerous studies have proven that supplement use represents a deliberate strategy, while also showing this strategy to be in widespread use depending on country and type of sport [3, 6, 9, 11, 12, 13]. It is recommended that athletes use only those supplements that have been scientifically proven to help athletes and to minimize potential side effects [7]. In keeping with this recommendation, the Australian Institute of Sport (AIS) has, on the basis of a critical analysis of scientific studies, divided supplements into groups based on these categories [16]. In this study, respondents were most interested in group A preparations, i.e. supplements whose effectiveness has been scientifically proven (vitamin and mineral preparations, creatine and caffeine) as well as carbohydrate/protein preparations (gainers) and BCAA. Numerous studies indicate a similar level of interest in this group of supplements among athletes [9, 12, 13, 17, 18]. Interest in vitamin and mineral preparations was highest in the group of volleyball players. This may be due to athletes' conviction that vitamins and minerals play an important role in numerous metabolic processes, especially under conditions of heightened physical exertion and/or when symptoms of vitamin or mineral deficiency are feared [7, 19]. Given the widespread popularity of vitamin and mineral preparations, many authors raise the question of potential health risks associated with uncontrolled overdoses of these elements [3, 7, 10, 11]. Another frequently used supplement was creatine, one of the most popular and comprehensively studied supplements. Its widespread use can be attributed to its high anabolic and ergogenic potential. It is particularly important in conditions involving large expenditures of strength and strength/speed (strength training, team sports) [16, 20, 21]. The popularity of the use of creatine among the study population resulted primarily from the desire to quickly increase strength and muscle mass. Rapid increases in muscle mass and endurance are also the main reasons the respondents, especially the powerlifters, gave to justify their frequent use of protein and carbohydrate preparations. Caffeine and BCAA were also of interest primarily to the powerlifters, while a relatively high number of volleyball players reported taking L-carnitine. An important role in the nutritional strategy pursued under conditions of increased physical exertion was played by isotonic and energy drinks [6]. Analysis of the consumption of this range of products by the study group is presented in a different paper [22].

The sources used to obtain knowledge regarding the characteristics, effects and usage of supplements varied depending on the type of sport. The results of the study obtained within this scope indicate that a key role was played by information obtained from the Internet and from promotional materials. It goes without saying that the objectivity and factual value of this information may be called into question [6, 7, 17]. Another equally disturbing sign detected in this study is the way in which athletes determine supplement dosages. Apart from following producer recommendations, many of the respondents simply used the preparations at their own discretion based on prior experience. This approach was not accompanied by an at-

tempt to first get to know what their body needs, contrary to the recommendation of many specialists within this scope [10]. The crucial role of a doctor and dietician was overlooked entirely.

Given how popular these supplements are, it should be borne in mind that optimizing the capacity for exercise and the indirect effects of training should always be based on rational and individualized dietary practices [10]. This should be a condition sine qua non for dietary support in athletics, because preparations and supplements are no substitute for a normal, balanced diet, and should only serve as an additional element whose application should be justified by the actual needs of the athlete's body [11, 23]. Due to the fact that a percentage of the study group consisted of young athletes still at the ontogenic stage, the decision to supplement the diet of these young people is of particular importance. In order to maintain good health and avoid disrupting the development process, young athletes should always consult doctors and dieticians before making decisions of this nature.

Conclusions

1. Athletes are deeply convinced that dietary practices play an important role in improving athletic performance.
2. Most of the respondents (64%) reported using supplements to help them in their sport.
3. The popularity of a given supplement preparation varied from sport to sport. Powerlifters were the most frequent users of creatine, protein/carbohydrate preparations, BCAA and caffeine, while volleyball players most frequently used vitamin and mineral preparations, creatine and L-carnitine.
4. Powerlifters obtained their information on dietary supplements primarily from: the Internet, promotional materials, periodicals and acquaintances. Volleyball players obtained this information from: the Internet, promotional materials, periodicals and trainers.
5. The low level of awareness concerning possible risks associated with improper use of supplements indicates the need for education within this scope.

Literature

1. Molinero O., Márquez S. (2009). Use of nutritional supplements in sports: risks, knowledge, and behavioural-related factors. *Nutrición Hospitalaria* 24(2), 128-134.
2. Mizera K., Mizera J. (2012). The diet for football. Hydration. *Sport wyczynowy* 3/543. Retrieved March 5, 2013: <http://www.olimpiakos.org.pl/img/dieta%20pi%C5%82karska%20mizera.pdf>. [in Polish]
3. Kreider R.B., Wilborn C.D., Taylor L., Campbell B., Almada A. L., Collins R. et. al. (2010). ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 7:7. Retrieved March 3, 2013: <http://www.jissn.com/content/7/1/7> DOI:10.1186/1550-2783-7-7.
4. Mizera K., Pilis W. (2008). The meaning of nutrition in strength sports in different human ontogenesis phases. *Medicina Sportiva* 9(4), 73-84. [in Polish]
5. Volek J.S. (2004). Influence of nutrition on responses to resistance training. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 36(4), 689-696. DOI:10.1249/01.MSS.0000121944.19275. C4.
6. Krejpcio Z., Skwarek K., Hyżyk A.K., Dyba S. (2011). Evaluation of prevalence of dietary supplements intake in a selected group of sports people. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 92(4), 935-938. [in Polish]

7. Charzewska J., Wajszczyk B. (2011). Nutritional supplements vs. intense physical exercise. In M. Jarosz (Ed.), *Nutritional supplements vs. health* (pp. 106-119). Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL. [in Polish]
8. Celejowa I. (2011). Physical activity vs. nutrition. In J. Górski (Ed.), *Physiology of exercise and physical training* (pp. 245-260). Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL. [in Polish]
9. Goston J.L., Toulson Davisson Correia M.I. (2010). Intake of nutritional supplements among people exercising in gyms and influencing factors. *Nutrition* 26, 604-611. DOI:10.1016/j.nut.2009.06.021.
10. Maughan R.J., Depiesse F., Geyer H. (2007). The use of dietary supplements by athletes. *Journal of Sports Sciences* 25(1), 103-113. DOI:10.1080/02640410701607395.
11. McDowall J.A. (2007). Supplement use by young athletes. *Journal of Sports Science and Medicine* 6, 337-342.
12. El Khoury D., Antoine-Jonville S. (2012). Intake of nutritional supplements among people exercising in gyms in Beirut City. *Journal of Nutrition and Metabolism* vol. 2012. Retrieved March 3, 2013: <http://www.hindawi.com/journals/jnume/2012/703490/> DOI:10.1155/2012/703490.
13. Frączek B., Gacek M., Grzelak A. (2012). Nutritional support of physical abilities in a professional athletes' group. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 93(4), 817-823. [in Polish]
14. Maughan R.J., Burke L.M. (2000). *Nutrition for sports performance* (1st edition). Kraków: Medicina Sportiva.
15. Durkalec-Michalski K., Suliburska J., Jeszka J. (2011). The assessment of nutritional status and eating habits in a selected group of rowers. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna* 44(3), 262-270. [in Polish]
16. Australian Institute of Sport – official website http://www.ausport.gov.au/ais/nutrition/supplements/classification_test.
17. Frączek B., Grzelak A. (2012). Creatinine supplementation in a group of young men undertaking recreational strength training. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 93(1), 425-431. [in Polish]
18. Janus P., Reguła J. (2009). Using of nutrients and dietary supplements by men attending to the fitness club. *Żywność Człowieka i Metabolizm* 36(1), 90-94. [in Polish]
19. Zimmermann M.B. (2003). Vitamin and mineral supplementation and exercise performance. *Sportmedizin und Sporttraumatologie* 51(1), 53-57.
20. Bird S.P. (2003). Creatine supplementation and exercise performance: a brief review. *Journal of Sports Science and Medicine* 2, 123-132.
21. Cooper R., Naclerio F., Allgrove J., Jimenez A. (2012). Creatine supplementation with specific view to exercise/sports performance: an update. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 9:33. Retrieved March 3, 2013: <http://www.jissn.com/content/pdf/1550-2783-9-33.pdf> DOI:10.1186/1550-2783-9-33.
22. Kozirok W., Babicz-Zielińska E. (2013). Assessment of water and beverages intake by athletes of different sports. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 94(2), 262-265. [in Polish]
23. Seidler T., Sobczak A. (2012). Diet supplements in nutrition of sport mastery school students. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny* 63(2), 193-198. [in Polish]

Submitted: May 23, 2013

Accepted: June 17, 2013

OCENA SPOŻYCIA SUPLEMENTÓW DIETY PRZEZ ZAWODNIKÓW WYBRANYCH DYSCYPLIN SPORTOWYCH

WITOLD KOZIROK, EWA BABICZ-ZIELIŃSKA, BARTŁOMIEJ KRZEBIETKE

*Akademia Morska w Gdyni, Wydział Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa, Katedra Handlu i Usług,
Pracownia Badań Zachowań Żywnościowych*

Adres do korespondencji: Witold Kozirok, Akademia Morska w Gdyni, ul. Morska 81-87, 81-225 Gdynia,
tel.: 58 6901400, fax: 58 6901625, e-mail: wkozirok@wp.pl

Streszczenie

Wprowadzenie. Rosnącemu zainteresowaniu suplementami diety przeznaczonymi dla sportowców towarzyszy wzrost udziału podmiotów rynkowych dostarczających szeroką ich ofertę. Towarzyszy temu zjawisko pełnej dostępności i wynikającej z niej powszechności stosowania tej grupy preparatów. Celem pracy było dokonanie oceny spożycia suplementów diety przez zawodników wybranych dyscyplin sportowych z uwzględnieniem płci, wieku, wykształcenia, aktywności fizycznej i stażu treningowego. **Material i metody.** Badanie przeprowadzono metodą sondażu diagnostycznego z wykorzystaniem autorskiego kwestionariusza ankiety. Populację docelową stanowiło 216 zawodników (100 zawodników trójboju siłowego i 116 piłki siatkowej) w wieku od 16÷30 lat. Analizę statystyczną materiału empirycznego dokonano w oparciu o test χ^2 ($p \leq 0,05$ lub wyższy). **Wyniki.** Zdecydowana większość badanych wyraziła przekonanie o istotnym wpływie sposobu żywienia i suplementacji diety na wynik sportowy. Mimo wysokiej samooceny sposobu żywienia, ponad 95% badanych zadeklarowało, że ma trudności w przestrzeganiu zasad żywienia, wskazując jednocześnie na ich przyczyny. Badani ocenili swój poziom wiedzy na temat dietetycznego i suplementacyjnego wspomaganie w sporcie na poziomie przeciętnym i bardzo wysokim. Głównym źródłem wiedzy na ten temat były kolejno: Internet, czasopisma i materiały promocyjne. Udział trenerów, dietetyków i fizjologów był relatywnie niski. Około 64% badanych zadeklarowało powszechne stosowanie suplementów diety, a 72,7% stwierdziło, że suplementacja diety korzystnie wpływa na ich sprawność i wydolność. Popularność stosowania suplementów była zależna od charakteru uprawianej dyscypliny sportowej. Do suplementów najczęściej stosowanych należały kolejno: preparaty witaminowo-mineralne, kreatyna, odżywki węglowodanowo-białkowe, BCAA oraz kofeina. W przekonaniu badanych, suplementy dla sportowców, mimo różnych przeciwwskazań ich stosowania oraz możliwości występowania w nich substancji zabronionych w sporcie, są bezpieczne dla zdrowia. **Wniosek.** Spożycie suplementów diety przez zawodników jest powszechne i zależne od rodzaju uprawianej dyscypliny sportowej.

Słowa kluczowe: odżywianie, suplement diety, ergogeniczne środki żywieniowe

Wstęp

Znaczenie zachowań żywieniowych w procesie treningowym sportowców znane jest od dawna i stanowi przedmiot wielu badań i rozważań naukowych. Zachowania te mogą wpływać zarówno pozytywnie, jak i negatywnie na sprawność i wydolność fizyczną organizmu [1]. Powszechnie wiadomo, że właściwie zbilansowana dieta jest jednym z kluczowych elementów optymalizujących efekty treningowe, które w konsekwencji prowadzą do osiągnięcia zadawalających wyników sportowych [2]. Współczesna rywalizacja sportowa charakteryzuje się bardzo wysokim poziomem fizycznych i emocjonalnych obciążeń treningowych, a tym samym wysokim poziomem aktywności metabolicznej. W warunkach tych wzrasta zapotrzebowanie na energię i wiele składników odżywczych, które trudno zrealizować w sytuacji ograniczonych możliwości ilościowego zwiększania racji pokarmowych zawodnika. Potrzeby te są zróżnicowane i zależne od wymagań uprawianej dyscypliny sportowej, intensywności i czasu trwania wysiłku fizycznego [3, 4, 5]. Optymalnym rozwiązaniem staje się podawanie preparatów suplementacyjnych o składzie dostosowanym do specyficznych potrzeb organizmu. Szczególną ich grupę stanowią ergogeniczne środki żywieniowe. Stymulują one produkcję energii, przyczyniają się do rozwoju masy i siły mięśniowej oraz wspoma-

gają wydolność fizyczną i psychiczną. Ponadto przeciwdziałają nadmiernym przeciążeniom i nadmiernej eksploatacji organizmu zawodnika [3]. W ostatnich latach obserwuje się intensywną ekspansję suplementów diety i wzrost zainteresowania szeroką ich ofertą. Dotyczy to również suplementów przeznaczonych dla sportowców. Niczym nieograniczona dostępność tej grupy preparatów, przy znaczącym wpływie działań marketingowych, sprawia, że są one powszechnie stosowane [6, 7]. Można przyjąć, że suplementy stały się nieodłącznym elementem sposobu żywienia współczesnych społeczeństw, zwłaszcza osób aktywnych fizycznie. Uważa się, że suplementy przyjmowane są znacznie częściej przez sportowców niż przez osoby nieuprawiające sportu. Istnieją doniesienia wskazujące, że Polska należy do czołówek krajów, w których nadużywa się tego rodzaju środków wspomagających [8]. Wzrostowi dostępności tych preparatów nie towarzyszy odpowiedni poziom świadomości i wiedzy na temat wskazań i przeciwwskazań do ich stosowania, a tym samym potencjalnych korzyści lub zagrożeń. Wiele zespołów naukowych podnosi kwestię edukacji w tym zakresie [1, 9, 10, 11, 12]. Celem pracy było dokonanie oceny spożycia suplementów diety przez zawodników wybranych dyscyplin sportowych z uwzględnieniem płci, wieku, wykształcenia, aktywności fizycznej i stażu treningowego.

Materiał i metody

Badanie przeprowadzono na przełomie 2011 i 2012 roku metodą sondażu diagnostycznego z wykorzystaniem autorskiego kwestionariusza ankiety. Zawierał on wyłącznie pytania zamknięte, z możliwością jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru odpowiedzi ograniczonego maksymalnie do trzech wskazań. W części wstępnej pytania dotyczyły charakterystyki respondentów pod względem wieku, płci, wykształcenia, aktywności fizycznej, stażu i czasu treningowego. Zasadniczą część kwestionariusza zawierała pytania odnoszące się do zachowań żywieniowych uwzględniających strategię suplementacyjnego wspomagania w okresie ostatnich 3 miesięcy. Ponadto uwzględniono pytania dotyczące powszechnej wiedzy na temat suplementów oraz potencjalnych korzyści i zagrożeń zdrowotnych wynikających z ich stosowania.

Populację badaną stanowiło 216 zawodników uprawiających trójboj siłowy (100 mężczyzn w wieku 21÷30 lat) i piłkę siatkową (61 kobiet, 55 mężczyzn w wieku 16÷30 lat), pozostających w okresie przygotowawczym. Analizę wyników przeprowadzono uwzględniając następujące kryteria: płeć, wiek, wykształcenie (Z – zawodowe, Ś – średnie, W – wyższe), rodzaj uprawianej dyscypliny sportowej, staż treningowy i czas przeznaczony na trening. Analizy statystycznej materiału empirycznego dokonano w oparciu o test χ^2 przyjmując poziom istotności $p \leq 0,05$ lub wyższy.

Wyniki

Charakterystyka populacji badanej uwzględniająca profil socjodemograficzny zawodników, stopień ich aktywności sportowej oraz fakt realizacji przez nich procedur suplementacji diety została przedstawiona w Tabeli 1. Wynika z niej, że blisko 2/3 całej populacji badanej zadeklarowało korzystanie z różnego rodzaju suplementów diety, przy czym każdy z tej grupy spożywał więcej niż jeden preparat dziennie. Przyjmując rodzaj uprawianej dyscypliny sportowej jako kryterium potencjalnie różnicujące wyniki badania stwierdzono, że prawie wszyscy zawodnicy (99%) uprawiający trójboj siłowy zadeklarowali fakt przyjmowania żywieniowych środków wspomagających. W grupie zawodników piłki siatkowej zdecydowana większość (66,4%) nie odwoływała się do praktyki suplementacyjnego wspomagania (45% kobiet, 55% mężczyzn). W nielicznej grupie siatkarki stosujących suplementację ($n=39$) było 67% kobiet i 33% mężczyzn. Stwierdzono również istotny ($p < 0,001$) wpływ płci, wieku i wykształcenia zawodników na stosowanie procedur suplementacyjnych. Grupą najczęściej stosującą suplementację diety byli mężczyźni (72,3%) oraz zawodnicy w wieku 21÷25 lat (86,6%), podczas gdy najrzadziej sięgały po nią kobiety (42,6%) i najmłodszy zawodnicy (27,7%). Wzrostowi wykształcenia towarzyszyło zwiększone spożycie suplementów ($p < 0,001$). Kolejną, istotną różnicę ($p < 0,05$) zidentyfikowano przyjmując kryterium stażu treningowego, gdzie wraz z jego wydłużeniem wzrastało zainteresowanie suplementacją. Wykazano również związek ($p < 0,01$) samooceny sposobu żywienia z faktem sięgania po suplementy. Najliczniejszą grupą stosującą suplementację byli zawodnicy, którzy określili swój sposób żywienia na poziomie dobrym. Dzienny czas treningów nie wpływał istotnie na praktykę stosowania suplementów (Tab. 1).

Tabela 1. Charakterystyka socjodemograficzna populacji badanej z uwzględnieniem stosowania suplementacji i aktywności sportowej zawodników

	Odsetek badanych (n=216)	Odsetek badanych stosujących suplementację (n=138)	p*
Ogółem	100	63,9	
Płeć			
K	28,2	42,6	< 0,001
M	71,8	72,3	
Wiek (lata)			
16÷20	30,1	27,7	< 0,001
21÷25	58,8	86,6	
26÷30	11,1	41,7	
Wykształcenie			
Zawodowe	23,2	30,0	< 0,001
Średnie	43,5	65,9	
Wyższe	33,3	84,7	
Uprawiana dyscyplina			
Trójboj siłowy	46,3	99,0	< 0,001
Piłka siatkowa	53,7	33,6	
Staż treningowy (lata)			
< 2	19,9	46,5	< 0,05
2÷5	60,7	67,2	
> 5	19,4	71,4	
Dzienny czas treningu (h)			
0,5÷2	50,0	66,7	> 0,05
2÷4	50,0	61,1	
Ilość dni treningowych/tydzień			
1÷3	9,3	40,0	< 0,01
3÷4	29,6	73,4	
4÷5	21,8	48,9	
5÷6	39,3	70,6	
Samoocena sposobu odżywiania			
bardzo dobra	7,4	31,2	< 0,01
dobra	64,4	71,9	
przeciętna	24,1	53,8	
zła	2,3	60,0	
brak zdania	1,8	50,0	

* p – poziom istotności różnic

Zalecanym i najbezpieczniejszym dla zdrowia sposobem zapewnienia sportowcom optymalnej ilości składników odżywczych jest dobrze zbilansowana i dostosowana do aktywności fizycznej dieta oraz właściwe zachowania żywieniowe. Na pytanie, czy sposób żywienia może mieć wpływ na wynik sportowy, większość badanych (57,9%) udzieliła odpowiedzi zdecydowanie tak, 27,3% – raczej tak, 4,6% – raczej nie, a 10,2% respondentów nie potrafiło zająć stanowiska w tej sprawie. Żaden z badanych nie zaprzeczył w sposób zdecydowany istnienia związku pomiędzy sposobem żywienia a wynikiem sportowym. Zawodnicy trójboju siłowego byli bardziej przekonani co do występowania tego związku. Rozkład odpowiedzi udzielonych przez wszystkich zawodników był istotnie różny ($p < 0,001$) dla wszystkich przyjętych kryteriów podziału populacji badanej (Tab. 2). Różnic takich nie wykazano jedynie przyjmując kryterium różnicowania płciowego w grupie zawodników piłki siatkowej.

Tabela 2. Samoocena sposobu żywienia zawodników i ich opinie na temat wpływu sposobu żywienia na wynik sportowy [%]

	Sposób żywienia					p*	Wpływ żywienia na wynik sportowy					p*
	bardzo dobry	dobry	przeciętny	zły	brak zdania		TAK	raczej TAK	brak zdania	raczej NIE	NIE	
Ogółem	7,4	64,4	24,1	2,3	1,9		57,9	27,3	10,2	4,6	0	
Płeć												
K	11,5	44,3	37,7	3,3	3,3	< 0,01	31,1	45,9	16,4	6,6	0	< 0,001
M	5,8	72,3	18,7	1,9	1,3		68,4	20,0	7,7	3,9	0	
Wiek (lata)												
16 ÷ 20	15,4	53,8	26,2	3,1	1,5	< 0,01	32,3	36,9	16,9	13,8	0	< 0,001
21 ÷ 25	3,1	72,4	19,7	2,4	2,4		78,0	17,3	3,9	0,8	0	
26 ÷ 30	8,3	50,0	41,7	0	0		20,8	54,2	25,0	0	0	
Wykształcenie												
Zawodowe	12,0	52,0	28,0	4,0	4,0	> 0,05	34,0	32,0	20,0	14,0	0	< 0,001
Średnie	9,6	70,2	17,0	1,1	2,1		60,6	26,6	9,6	3,2	0	
Wyższe	1,4	65,3	30,6	2,8	0		70,8	25,0	4,2	0	0	
Uprawiana dyscyplina												
Trójbój siłowy	0	83,0	17,0	0	0	< 0,001	91,0	9,0	0	0	0	< 0,001
Piłka siatkowa	13,8	48,3	30,2	4,3	3,4		29,3	43,1	19,0	8,6	0	
Staż treningowy (lata)												
< 2	9,3	53,5	30,2	4,7	2,3	> 0,05	27,9	44,2	23,3	4,7	0	< 0,001
2 ÷ 5	6,9	67,2	22,1	2,3	1,5		62,6	24,4	8,4	4,6	0	
> 5	7,1	66,7	23,8	0	2,4		73,8	19,0	2,4	4,8	0	
Dzienny czas treningu (h)												
0,5 ÷ 2	3,7	69,4	21,3	2,8	2,8	> 0,05	70,4	15,7	11,1	2,8	0	< 0,001
2 ÷ 4	11,1	59,3	26,9	1,9	0,9		45,4	38,9	9,3	6,5	0	
Ilość dni treningowych/tydzień												
1 ÷ 3	0	50,0	35,0	15,0	0	< 0,05	20,0	25,0	40,0	15,0	0	< 0,001
3 ÷ 4	6,3	57,8	31,3	0	4,7		56,3	37,5	6,3	0	0	
4 ÷ 5	8,5	76,6	12,8	0	2,1		66,0	14,9	12,8	6,4	0	
5 ÷ 6	9,4	65,9	22,4	2,4	0		63,5	27,1	4,7	4,7	0	

* p – poziom istotności różnic

Własny sposób żywienia badani w większości ocenili jako dobry (64,4%) i przeciętny (24,1%), a 7,4% (zawodnicy piłki siatkowej) jako bardzo dobry. Pozostali badani zadeklarowali zły sposób odżywiania (2,3%) lub nie potrafili go ocenić (1,9%). Zmiennymi istotnie różnicującymi samoocenę sposobu żywienia były: uprawiana dyscyplina ($p < 0,001$), płeć i wiek zawodników ($p < 0,01$) oraz ilość dni treningowych w tygodniu ($p < 0,05$) (Tab. 2). Wśród głównych powodów występowania trudności w przestrzeganiu zasad żywienia wskazano na bardzo aktywny tryb życia i wynikający z niego brak czasu przeznaczanego na planowanie i przygotowywanie posiłków (47,7%), ograniczenia środków finansowych (45,3%), brak umiejętności kulinarnych (42,6%) i brak wiedzy w tym zakresie (25,1%). Badani zawodnicy w zdecydowanej większości (97,7%) nie korzystali z diet układanych przez dietetyka lub specjalistę z zakresu żywienia.

Na pytanie o ocenę własnej wiedzy na temat suplementów i wskazań do ich stosowania, większość ankietowanych (59,7%), określiła ją na bardzo wysokim poziomie, a pozostałych 40,3% na poziomie „przeciętnym”. Jedynie staż treningowy istotnie ($p < 0,001$) różnicował samoocenę zawodników. Wraz ze zwiększającym się stażem treningowym wzrastała samoocena zawodników. Pozostałe kryteria podziału populacji badanej nie były czynnikami istotnie różnicującymi poziom samooceny wiedzy zawodników dotyczącej suplementacji. (Tab. 3). Przyjmując jednak kryterium zróżnicowania płciowego tylko w grupie siatkarzy stwierdzono istotny ($p < 0,05$) jej wpływ na poziom wiedzy

w przedmiocie suplementacji i wskazań do jej aplikacji. Kobiety stanowiły grupę o zdecydowanie wyższej samoocenie w tym zakresie niż mężczyźni.

Spożyciu suplementów diety przez badanych zawodników trójboju siłowego towarzyszyło głębokie przekonanie o korzystnym wpływie stosowanych preparatów na zdrowie, wroście wydolności i wytrzymałości oraz minimalizacji odczuwanego zmęczenia. Na korzystny wpływ suplementacji diety na sprawność i wydolność fizyczną wskazało 72,7% badanych. Analiza zebranego materiału badań wykazała, że czynnikami wysoce istotnie ($p < 0,001$) wpływającymi na przekonanie o słuszności i celowości stosowania strategii suplementacyjnej były: wiek, wykształcenie, uprawiana dyscyplina sportowa oraz staż treningowy. Zawodnikami, którzy upatrywali wielu korzyści wynikających z suplementacji byli głównie: zawodnicy trójboju siłowego (99,0%), osoby w wieku 21 ÷ 25 lat (92,1%), z wykształceniem wyższym (88,9%) oraz najdłuższym stażem treningowym (81,0%). Z kolei zmiennymi istotnie ($p < 0,01$) różnicującymi rozkład ocen potencjalnego wpływu stosowanych suplementów na parametry psychofizyczne zawodników były: płeć i ilość dni treningowych w tygodniu. Dzienny czas treningu nie miał statystycznie istotnego wpływu na rozkład odpowiedzi w tym zakresie (Tab. 3). W przypadku zawodników piłki siatkowej zdania były bardziej podzielone. Przyjmując kryterium płci siatkarzy stosujących suplementy, nie stwierdzono istotnego jej wpływu na postrzeganie roli suplementacji w funkcjonowaniu organizmu człowieka. Wyniki te świadczą mogą o celowym

Tabela 3. Samoocena wiedzy zawodników na temat suplementów diety oraz ich przekonanie o korzystnym wpływie suplementacji na organizm z uwzględnieniem świadomości potencjalnych przeciwwskazań do jej stosowania [%]

	Wiedza na temat suplementów		p*	Korzystny wpływ suplementacji		p*	Przeciwwskazania suplementacji		p*
	przeciętna	bardzo duża		TAK	NIE		TAK	NIE	
Ogółem	40,3	59,7		72,7	27,3		81,9	18,1	
Płeć									
K	31,1	68,9	> 0,5	59,0	41,0	< 0,01	91,8	8,2	< 0,05
M	43,9	56,1		78,1	21,9		78,1	21,9	
Wiek (lata)									
16÷20	46,1	53,9	> 0,5	44,6	55,4	< 0,001	83,1	16,9	> 0,05
21÷25	35,4	64,6		92,1	7,9		81,1	18,9	
26÷30	50,0	50,0		45,8	54,2		83,3	16,7	
Wykształcenie									
Zawodowe	42,0	58,0	> 0,5	44,0	56,0	< 0,001	88,0	12,0	< 0,01
Średnie	44,4	55,6		75,5	24,5		71,3	28,7	
Wyższe	30,6	69,4		88,9	11,1		91,7	8,3	
Uprawiana dyscyplina									
Trójbój siłowy	41,0	59,0	> 0,5	99,0	1,0	< 0,001	81,0	19,0	> 0,05
Piłka siatkowa	39,6	60,4		50,0	50,0		82,8	17,2	
Staż treningowy (lata)									
< 2	51,2	48,8	< 0,001	48,8	51,2	< 0,001	81,4	18,6	> 0,05
2÷5	45,0	55,0		77,9	22,1		78,6	21,4	
> 5	14,3	85,7		81,0	19,0		92,9	7,1	
Dzienny czas treningu (h)									
0,5÷2	40,7	59,3	> 0,5	76,9	23,1	> 0,05	75,0	25,0	< 0,01
2÷4	39,8	60,2		68,5	31,5		88,9	11,1	
Ilość dni treningowych/tydzień									
1÷3	30,0	70,0	> 0,5	45,0	55,0	< 0,01	80,0	20,0	> 0,05
3÷4	39,1	60,9		82,8	17,2		89,1	10,9	
4÷5	29,8	70,2		68,1	31,9		83,0	17,0	
5÷6	49,4	50,6		74,1	25,9		76,5	23,5	

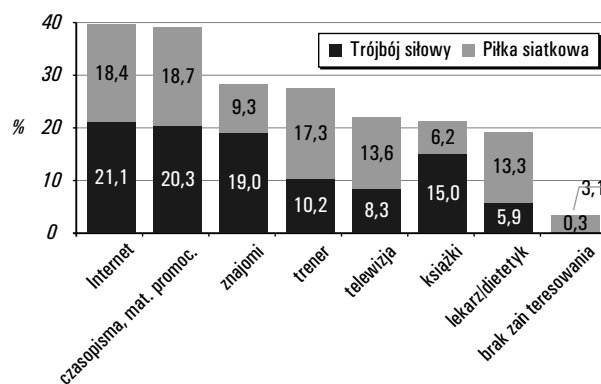
* p – poziom istotności różnic

stosowaniu suplementów przez grupę badanych zawodników.

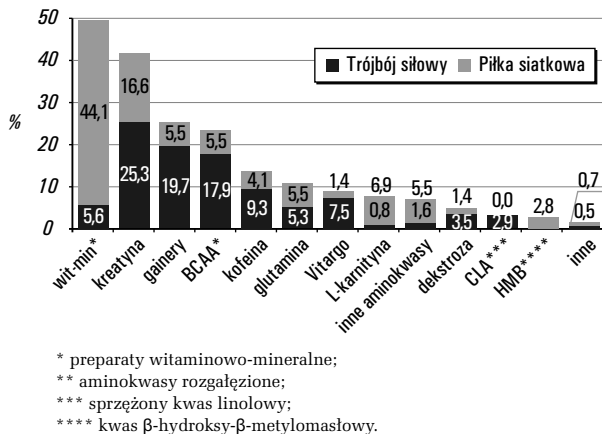
Świadomość możliwości wystąpienia szkodliwego wpływu suplementów na zdrowie była niewielka. Aż 90% badanych nie dostrzegало potencjalnych zagrożeń wynikających z ich stosowania. Jednocześnie 81,9% badanych wskazało na możliwość występowania przeciwwskazań do stosowania preparatów suplementacyjnych (Tab. 3), a 77,7% respondentów uważało, że nie należy sięgać po dostępne na rynku żywnościowe środki wspomagające bez żadnych ograniczeń. Wykazano istotny wpływ płci ($p < 0,05$) na tego rodzaju postawy w grupie siatkarki. To siatkarki charakteryzowały się większą świadomością w tym zakresie niż ich koledzy. Na szczególną uwagę zasługuje stosunkowo duża świadomość badanych (88,9%) w odniesieniu do możliwości celowej lub przypadkowej kontaminacji suplementów związkami szkodliwymi lub składnikami niedozwolonymi przez Światową Agencję Anty-Dopingową (WADA), Międzynarodowy Komitet Olimpijski (MKOl) lub federacje sportowe. Niezależnie od rodzaju uprawianej dyscypliny sportowej i przyjętego kryterium podziału populacji badanej, stwierdzono, że 82,1% zawodników w sposób zdecydowany zawsze zwraca uwagę na skład używanego suplementu, a 17,9% na ogół zapoznaje się ze składem tych preparatów.

Analizując źródła wiedzy respondentów na temat suplementów diety przeznaczonych dla sportowców, stwierdzono, że niezależnie od uprawianej dyscypliny sportowej były to głównie Internet, czasopisma i materiały promocyjne (Ryc. 1).

Ważnym źródłem wiedzy byli znajomi i inni zawodnicy uprawianej dyscypliny (28,3%) oraz opinie trenerów (27,5%). Z kolei materiały telewizyjne, fachowa literatura książkowa i zalecenia lekarza lub dietetyka należały do rzadziej wykorzystywanych źródeł wiedzy na temat suplementacji diety. Nie wykazano wpływu płci na dobór źródeł wiedzy na temat suplementacji. Uznać należy, że kluczowym źródłem wiedzy były mało wiarygodne źródła pozanaukowe, obiegowe opinie oraz materiały promocyjne.

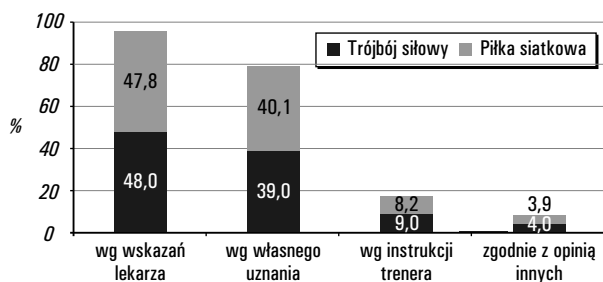
**Rycina 1.** Źródła wiedzy o suplementach

Najczęściej stosowanymi preparatami suplementacyjnymi były odpowiednio: preparaty witaminowo-mineralne, kreatyna, odżywki węglowodanowo-białkowe (gainery), BCAA oraz kofeina i glutamina. Analiza spożycia suplementów wskazała na istotne ($p < 0,001$) różnicowanie wykorzystywanego asortymentu, zależne od uprawianej dyscypliny sportowej, stażu treningowego i wieku. Zawodnicy trójboju sięgali kolejno po: kreatynę, odżywki węglowodanowo-białkowe, BCAA i kofeinę, podczas gdy zawodnicy siatkówki głównie sięgali po preparaty witaminowo-mineralne, kreatynę i L-karnitynę (Ryc. 2). W przypadku zawodników piłki siatkowej nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic między stosowanym asortymentem preparatów warunkowanych płcią zawodników.



Rycina 2. Stosowane suplementy diety w próbie badanej w zależności od uprawianej dyscypliny (możliwość wielokrotnego wyboru odpowiedzi)

Analiza deklarowanego sposobu dawkowania preparatów suplementacyjnych wykazała, że głównie oparty był on o informacje zawarte na opakowaniach i materiałach dołączonych przez producenta (Ryc. 3). Relatywnie bardzo duży odsetek (39,0 i 40,1%) badanych zawodników obu dyscyplin zadeklarował, że stosuje suplementy diety według swojego uznania, kierując się głównie dotychczasowym doświadczeniem, chęcią zwiększenia efektu treningowego oraz maksymalizacji wyników sportowych. Tylko nieliczni badani (8,2 i 9,0%) odwoływali się do wskazania trenera. Żaden z zawodników nie konsultował sposobu aplikacji preparatów suplementacyjnych z lekarzem lub dietetykiem.



Rycina 3. Sposób dawkowania suplementów przez zawodników [%]

Dyskusja

Dietetyczne i suplementacyjne wspomaganie procesu treningowego stało się nieodłącznym elementem współczesnej rywalizacji sportowej. Zarówno w sporcie wyczynowym, jak i w rekreacyjnych formach ćwiczeń, uwzględnienie zwiększonego za-

potrzebowania na energię i niektóre składniki odżywcze powinno stanowić elementarny kanon postępowania dietetycznego [3, 5, 13, 14]. Wyniki przeprowadzonych badań jednoznacznie wykazały, że w świadomości zawodników istnieje głębokie przekonanie znaczącej roli sposobu żywienia w kreowaniu wyniku sportowego. Z kolei subiektywna samoocena sposobu żywienia badanych zawodników dowodzi, że w większości pozytywnie postrzegają oni swoje zwyczaje i zachowania żywieniowe. Wysoką samoocenę zawodników w tym zakresie stwierdził również Durkalec-Michalski i in. [15].

Niniejsze badania wykazały wysokie rozpowszechnienie preparatów suplementacyjnych wśród zawodników. Struktura ich spożycia była istotnie ($p < 0,001$) zależna od uprawianej dyscypliny sportowej. Liczne badania dowodzą celowości podejmowania takiej strategii, jak również potwierdzają powszechność jej stosowania w zależności od kraju i uprawianej dyscypliny sportowej [3, 6, 9, 11, 12, 13]. Zaleca się, aby w praktyce sportowej stosować tylko takie suplementy, których skuteczność oddziaływania na sportowców została potwierdzona naukowo, a potencjalne skutki uboczne są ograniczone do minimum [7]. Wychodząc naprzeciw temu założeniu, Australijski Instytut Sportu (AIS) na podstawie krytycznej analizy badań naukowych dokonał podziału suplementów według tych kryteriów [16]. W niniejszej pracy wykazano największe zainteresowanie preparatami należącymi do grupy A, czyli suplementów o naukowo udowodnionej skuteczności (preparaty witaminowo-mineralne, kreatyna, kofeina) oraz preparatami węglowodanowo-białkowymi (gainery) i BCAA. Na podobną popularność tej grupy suplementów wśród sportowców wskazuje wiele wyników badań [9, 12, 13, 17, 18]. Zainteresowanie preparatami witaminowo-mineralnymi było największe głównie w grupie siatkarzy. Wynikać ono mogło z przekonania zawodników o ważnej roli składników mineralnych i witamin w wielu przemianach metabolicznych, zwłaszcza w warunkach wzmoczonego wysiłku i/lub w obawie przed wystąpieniem objawów niedoboru tych składników [7, 19]. W kontekście dużej popularności preparatów witaminowo-mineralnych, wielu autorów podnosi kwestię potencjalnego ryzyka zdrowotnego wynikającego z niekontrolowanej nadpodaży tych składników [3, 7, 10, 11]. Kolejnym, często stosowanym preparatem suplementacyjnym, była kreatyna. Należy ona do najbardziej popularnych i przebadanych suplementów. Duża powszechność jej stosowania nawiązuje do wysokiego jej potencjału anabolicznego i ergogenicznego. Jest ona szczególnie ważna w warunkach dużych obciążeń siłowych i szybkościowo-siłowych (sporty siłowe, gry zespołowe) [16, 20, 21]. Popularność stosowania kreatyny wśród badanych wynikała głównie z chęci szybkiej maksymalizacji przyrostu siły i masy mięśniowej. Z kolei szybki przyrost masy mięśniowej oraz wzrost wytrzymałości to główne argumenty jakimi badani, głównie trójboiści, uzasadniali częste sięganie po preparaty węglowodanowo-białkowe. Kofeina i BCAA znajdowały się również w centrum zainteresowania głównie zawodników trójboju siłowego, podczas gdy w grupie siatkarzy zaobserwowano relatywnie duży udział suplementów L-karnityny. Ważnym elementem strategii żywieniowej w warunkach wzmoczonego wysiłku fizycznego były napoje izotoniczne i energetyzujące [6]. Analiza spożycia tej grupy produktów przez niniejszą grupę badanych została zawarta w innym opracowaniu [22].

Wykazano różnicowanie źródeł wiedzy na temat charakterystyki, działania i stosowania suplementów w zależności od uprawianej dyscypliny sportu. Uzyskane wyniki badań wskazują na kluczową rolę informacji pochodzących z Internetu i materiałów promocyjnych. Oczywiście jest, że obiektywizm i merytoryczna wartość tych informacji może budzić zastrzeżenia [6, 7, 17]. Innym, również niepokojącym sygnałem wynikającym z przedmiotowych badań jest praktykowany przez zawodników sposób dawkowania preparatów suplementacyj-

nych. Obok zaleceń producenta badani bardzo często sięgali po te preparaty według własnego uznania warunkowanego wcześniejszymi doświadczeniami. Nie towarzyszyło temu wcześniejsze rozpoznanie rzeczywistych potrzeb organizmu, co zaleca wielu specjalistów w tym zakresie [10]. Ważny udział lekarza i dietetyka w tym zakresie był pomijany.

W obliczu tak dużej popularności suplementów, pamiętać należy, że podstawą w optymalizacji zdolności wysiłkowych, a pośrednio efektów treningowych zawsze powinien być racjonalny i zindywidualizowany sposób żywienia [10]. Powinien on stanowić warunek sine qua non żywieniowego wspomaganie w sporcie. Odżywki i suplementy nie mogą bowiem zastępować normalnej, zbilansowanej diety, a powinny stanowić jedynie dodatkowy element, którego zastosowanie powinno być uzasadnione realnymi potrzebami organizmu zawodnika [11, 23]. Z uwagi na fakt, że część grupy badanej stanowili zawodnicy młodzi, będący jeszcze w fazie ontogenezy, decyzja o suplementacji diety tych młodych ludzi nabiera szczególnego znaczenia. W trosce o utrzymanie zdrowia i niezakłócone procesy rozwojowe młodych zawodników każda taka decyzja powinna być poprzedzona konsultacjami lekarskimi i dietetycznymi.

Wnioski

1. W świadomości zawodników istnieje głębokie przekonanie o znaczącej roli sposobu żywienia w kreowaniu wyniku sportowego.
2. Większość badanych (64%) deklaruje stosowanie strategii suplementacyjnego wspomaganie w sporcie.
3. Popularność preparatów suplementacyjnych determinowana była uprawianą dyscypliną sportową. Zawodnicy trójboju siłowego najczęściej sięgali po kreatynę, preparaty węglowodanowo-białkowe, BCAA i kofeinę, podczas gdy zawodnicy piłki siatkowej najczęściej stosowali preparaty witaminowo-mineralne, kreatynę i L-karnitynę.
4. Głównymi źródłami wiedzy zawodników trójboju siłowego o suplementach diety były kolejno: Internet, materiały promocyjne i czasopisma oraz znajomi. Z kolei w grupie siatkarzy były to: Internet, materiały promocyjne i czasopisma oraz trener.
5. Niska świadomość potencjalnych zagrożeń wynikających z niewłaściwego stosowania suplementów wskazuje na konieczność edukacji w tym zakresie.

Piśmiennictwo

1. Molinero O., Márquez S. (2009). Use of nutritional supplements in sports: risks, knowledge, and behavioural-related factors. *Nutrición Hospitalaria* 24(2), 128-134.
2. Mizera K., Mizera J. (2012). Dieta piłkarska. Nawadnianie. *Sport Wyczynowy* 3/543. Wyszukane 5 marca 2013: <http://www.olimpiakos.org.pl/img/dieta%20pi%20C5%82karska%20mizera.pdf>.
3. Kreider R.B., Wilborn C.D., Taylor L., Campbell B., Almada A. L., Collins R. et al. (2010). ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 7:7. Wyszukane 3 marca 2013: <http://www.jissn.com/content/7/1/7> DOI:10.1186/1550-2783-7-7.
4. Mizera K., Pilis W. (2008). Znaczenie żywienia w sportach siłowych w różnych fazach ontogenezy człowieka. *Medicina Sportiva* 9(4), 73-84.
5. Volek J.S. (2004). Influence of nutrition on responses to resistance training. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 36(4), 689-696. DOI:10.1249/01.MSS.0000121944.19275.C4.

6. Krejpcio Z., Skwarek K., Hyżyk A.K., Dyba S. (2011). Ocena powszechności spożycia suplementów diety w wybranej grupie osób aktywnych sportowo. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 92(4), 935-938.
7. Charzewska J., Wajszczuk B. (2011). Suplementy diety a intensywne ćwiczenia fizyczne. W M. Jarosz (Red.), *Suplementy diety a zdrowie* (str. 106-119). Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
8. Celejowa I. (2011). Wysiłek fizyczny a żywienie. W J. Górski (Red.), *Fizjologia wysiłku i treningu fizycznego* (str. 245-260). Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
9. Goston J.L., Toulson Davisson Correia M.I. (2010). Intake of nutritional supplements among people exercising in gyms and influencing factors. *Nutrition* 26, 604-611. DOI:10.1016/j.nut.2009.06.021.
10. Maughan R.J., Depiesse F., Geyer H. (2007). The use of dietary supplements by athletes. *Journal of Sports Sciences* 25(1), 103-113. DOI:10.1080/02640410701607395.
11. McDowall J.A. (2007). Supplement use by young athletes. *Journal of Sports Science and Medicine* 6, 337-342.
12. El Khoury D., Antoine-Jonville S. (2012). Intake of nutritional supplements among people exercising in gyms in Beirut City. *Journal of Nutrition and Metabolism* vol. 2012. Wyszukane 3 marca 2013: <http://www.hindawi.com/journals/jnume/2012/703490/> DOI:10.1155/2012/703490.
13. Frączek B., Gacek M., Grzelak A. (2012). Żywieniowe wspomaganie zdolności wysiłkowych w grupie sportowców wyczynowych. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 93(4), 817-823.
14. Maughan R.J., Burke L.M. (2000). *Żywienia a zdolność do wysiłku* (wyd. 1). Kraków: Medicina Sportiva.
15. Durkalec-Michalski K., Suliburska J., Jeszka J. (2011). Ocena stanu odżywienia i nawyków żywieniowych wybranej grupy zawodników uprawiających wioślarstwo. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna* 44(3), 262-270.
16. Australian Institute of Sport – oficjalna strona internetowa http://www.ausport.gov.au/ais/nutrition/supplements/classification_test
17. Frączek B., Grzelak A. (2012). Suplementacja kreatyną w grupie młodych mężczyzn podejmujących rekreacyjnie trening siłowy. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 93(1), 425-431.
18. Janus P., Reguła J. (2009). Stosowanie odżywek i suplementów diety przez mężczyzn uczęszczających do siłowni. *Żywnienie Człowieka i Metabolizm* 36(1), 90-94.
19. Zimmermann M.B. (2003). Vitamin and mineral supplementation and exercise performance. *Sportmedizin und Sporttraumatologie* 51(1), 53-57.
20. Bird S.P. (2003). Creatine supplementation and exercise performance: a brief review. *Journal of Sports Science and Medicine* 2, 123-132.
21. Cooper R., Naclerio F., Allgrove J., Jimenez A. (2012). Creatine supplementation with specific view to exercise/sports performance: an update. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 9:33. Wyszukane 3 marca 2013: <http://www.jissn.com/content/pdf/1550-2783-9-33.pdf> DOI:10.1186/1550-2783-9-33.
22. Kozirok W., Babicz-Zielińska E. (2013). Ocena spożycia wody i napojów przez zawodników różnych dyscyplin sportowych. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 94(2), 262-265.
23. Seidler T., Sobczak A. (2012). Suplementy diety w żywieniu uczniów szkoły mistrzostwa sportowego. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny* 63(2), 193-198.

Otrzymano: 23.05.2013

Przyjęto: 17.06.2013