

SÚČASNÉ TRENDY V ŠPORTE, POHYBOVÝCH AKTIVITÁCH A ŽIVOTNOM ŠTÝLE

CURRENT TRENDS IN SPORTS, PHYSICAL ACTIVITIES AND LIFESTYLE



ZVOLEN 2025

RECENZENTI

Kolektív recenzentov

ORGANIZAČNÝ VÝBOR KONFERENCIE:

Mgr. Karin Baisová, PhD. - ÚTVŠ TU vo Zvolene

PaedDr. Stanislav Azor, PhD. - ÚTVŠ TU vo Zvolene

Mgr. Jaroslav Popelka, PhD. - FTVŠaZ UMB v Banskej Bystrici

PaedDr. Boris Beťák, PhD. - FTVŠaZ UMB v Banskej Bystrici

PaedDr. Stanislava Straňavská, PhD. - FTVŠaZ UMB v Banskej Bystrici

Mgr. Janka Luptáková, PhD. – ÚTVŠ TU vo Zvolene

Mgr. Ľudmila Kuriplachová - ÚTVŠ TU vo Zvolene

ZOSTAVILI:

Mgr. Karin Baisová, PhD.

PaedDr. Stanislav Azor, PhD.

Neprešlo jazykovou úpravou. Za gramatickú a obsahovú stránku príspevkov zodpovedajú jednotliví autori.

ISBN 978-80-228-3501-5

PREDSLOV

Ústav telesnej výchovy a športu Technickej univerzity vo Zvolene zostavil aj tento rok už 16. vydanie konferenčného a recenzovaného zborníka vedeckých prác slovenských aj zahraničných autorov. Pôvodný názov konferencie „TELESNÁ VÝCHOVA A ŠPORT V ŽIVOTE ČLOVEKA“ sa inovoval na aktuálny „SÚČASNÉ TRENDY V ŠPORTE, POHYBOVÝCH AKTIVITÁCH A ŽIVOTNOM ŠTÝLE“. Aj napriek tejto zmene sa hlavná problematika naďalej zaoberá stále aktuálnymi otázkami vyučovania telesnej a športovej výchovy na všetkých stupňoch škôl, pohybovej aktivity, monitoringu motorickej výkonnosti jednotlivých schopností a zručností, tréningového procesu rôznych vekových kategórií a športov, a tiež psychologickými aspektami súvisiacimi s pohybovou činnosťou. Súčasťou sú aj témy ekonomiky v športe alebo otázky týkajúce sa výživových doplnkov a účinkov liečivých rastlín pri aktívnom športovaní.

V zborníku nájdete 24 vedeckých príspevkov na 252 stranách. V mene zostavovateľa zborníka vedeckých prác ďakujeme aj recenzentom všetkých príspevkov a všetkým zahraničným aj domácim prispievateľom.

Mgr. Karin Baisová, PhD.

OBSAH

Vyžiadané príspevky

PARENTAL PERCEPTIONS OF SPORTS PROGRAMS IN SHAPING PRESCHOOL CHILDREN'S HEALTHY IDENTITY.....	7
---	---

Hrvoje Sivrić, Lorena Aničić, Tomislav Lopac

SPRÁVNÁ ÚPRAVA POTRAVÍN AKO SÚČASŤ ZDRAVÉHO ŽIVOTNÉHO ŠTÝLU.....	18
--	----

Marta Habánová, Jana Pastrnáková, Miroslav Habán

Ostatné príspevky

ANTHROPOMETRIC CHANGES IN SENIOR WOMEN DUE TO SEASONALITY AND ABSENCE OF A GUIDED EXERCISE PROGRAM.....	23
---	----

Lucia Cívánová, Jana Žemberyová, Laura Hačková, Petra Lenártová, Martina Gažarová

DIETARY HABITS OF A SELECTED GROUP OF PATIENTS WITH MULTIPLEX SCLEROSIS.....	32
--	----

Mária Kijovská, Laura Hačková, Martina Gažarová

BODY COMPOSITION OF UNIVERSITY STUDENTS INFLUENCED BY AEROBIC / ANAEROBIC SPORTS ACTIVITIES.....	37
--	----

Jana Žemberyová, Lucia Cívánová, Laura Hačková, Andrej Adámek, Martina Gažarová

ÚČINOK FYZICKEJ AKTIVITY A SUPLEMENTÁCIE CESNAKOVÉHO OLEJA NA LIPIDOVÝ PROFIL VYBRANEJ SKUPINY MUŽOV A ŽIEN.....	43
--	----

Miroslav Habán, Dávid Dostál, Joanna Korczyk-Szabó, Stanislav Azor, Marta Habánová

EFEKT PERSONALIZOVANEJ NUTRIČNEJ STRATÉGIE NA VÝKONNOSŤ V SILOVOM TROJBOJI.....	52
---	----

Petra Lenártová, Laura Hačková, Nicolas Nitranský, Martina Gažarová

STAV FLOW V POHYBOVEJ PRÍPRAVE PROFESIONÁLNYCH VOJAKOV.....	67
---	----

Peter Melek, Matej Hrabovský, Iveta Kovalčíková

KOMPARÁCIA VŠEOBECNÉHO ROZCVIČENIA PROFESIONÁLNYCH A AMATÉRSKYCH GOLFISTOV.....	76
---	----

Jiří Michal, Anika Bolčíková

ANALÝZA HERNEJ ČINNOSTI JEDNOTLIVCA – STREĽBY U OBRANCOV V ĽADOVOM HOKEJI V KATEGÓRIÍ SENIOR.....	88
Lukáš Opáth, Dávid Šoltés	
PLAVECKÁ VÝKONNOSŤ ŠTUDENTOV V KONTEXTE ČASU.....	100
Martina Mandzáková	
PSYCHOLOGICKÉ DIMENZIE VZŤAHU K PRÍRODE V KONTEXTE OUTDOOROVÝCH AKTIVÍT A ŽIVOTNÉHO ŠTÝLU.....	110
Attila Rácz	
ZDRAVOTNE ORIENTOVANÁ ZDATNOSŤ V ZÁVISLOSTI OD INDEXU BMI U ŽIAKOV V PRIMÁRNEJ EDUKÁCII.....	117
Robert Rozim, Elena Bendíková	
HODNOTENIE KVALITY DRŽANIA TELA U ŽIAKOV ZÁKLADNEJ ŠKOLY V ZÁVISLOSTI OD SILY BRUŠNÉHO SVALSTVA.....	127
Michaela Slováková, Soňa Gajdošíková	
SMARTFÓN AKO FAKTOR RUŠIVEJ EXPOZÍCIE PRI POHYBOVEJ AKTIVITE U ŠTUDENTOV AKADÉMIE POLICAJNÉHO ZBORU V BRATISLAVE.....	137
Anna Kozanňáková, Štefan Adamčák, Michal Marko	
SKÚSENOSTI DIEVČAT S KURZOM OCHRANY ŽIVOTA A ZDRAVIA NA STREDNEJ ŠKOLE.....	151
Stanislava Straňavská, Jiří Michal	
POHYBOVÁ AKTIVITA A VÝSKYT OBEZITY U DETÍ MLADŠIEHO ŠKOLSKÉHO VEKU.....	159
Stanislava Straňavská	
POSÍLENÍ MOTIVACE A ADHERENCE DĚTÍ S OBEZITOU A JEJICH RODIČŮ K POHYBU: PSYCHOLOGICKÝ POHLED NA PREVENCI.....	168
Markéta Švamberk Šauerová	
VOLNÝ ČAS DETÍ, FUTBAL A E-ŠPORTY.....	182
Miroslav Nemec, Rastislav Kollár	
VPLYV PLYOMETRICKÉHO PROGRAMU NA VYBRANÉ PARAMETRE PLAVECKEJ OBRÁTKY VÝKONNOSTNÝCH PLAVCOV.....	191
Olívia Mudráková, Zuzana Pupišová	
BURPEE PRO:GRAM AKO NÁSTROJ ROZVOJA KONDIČNÝCH SCHOPNOSTÍ ŽIAČOK 9. ROČNÍKA ZÁKLADNEJ ŠKOLY.....	202
Daniel Židek, Robert Rozim	

VPLYV KOORDINAČNÝCH CVIČENÍ NA ROVNOVÁHOVÚ SCHOPNOSTĚ U DETÍ STARŠIEHO ŠKOLSKÉHO VEKU.....	213
Ludmila Kuriplachová, Jana Luptáková, Karin Baisová	
FINANČNÁ DOTÁCIA ŠTÁTU PRE ŠPORTOVÉ ZVAZY A FEDERÁCIE.....	223
Nikola Slašťanová, Stanislav Azor, Mária Osvaldová	
ANTHROPOMETRIC DETERMINANTS OF BODY MASS INDEX AND VISCERAL FAT IN THE SLOVAK MALE POPULATION.....	236
Laura Hačková, Mária Kijovská, Petra Lenártová, Martina Gažarová	

PARENTAL PERCEPTIONS OF SPORTS PROGRAMS IN SHAPING PRESCHOOL CHILDREN'S HEALTHY IDENTITY

Hrvoje Sivrić^{1*}, Lorena Aničić², Tomislav Lopac³

¹University of Slavonski Brod, ECODpt

²University of Slavonski Brod, EDUDpt

³Polytechnic "Nikola Tesla" in Gospić

*Corresponding author: **Hrvoje Sivrić** (hsivric@unisb.hr)

ABSTRACT

The aim of this study was to examine how sports programs contribute to shaping a healthy identity among preschool children and to what extent parental perception, the educational environment, and social factors influence the development of healthy lifestyle habits in early childhood. The research was conducted on a sample of 203 parents of preschool children using an online questionnaire containing 14 items. To identify the structure of parental perceptions regarding the role of sports programs, a factor analysis was performed. Results show that parents highly value the role of sports programs in kindergartens for developing healthy habits and physical activity, yet there remains a need for additional programs focused on parental education and joint physical activities. A positive relationship was found between parental involvement, play, and participation in sports activities and the development of children's self-confidence, social skills, and sense of belonging. Sports programs in preschool institutions emerge as a key factor in shaping a healthy identity that includes physical, emotional, and social well-being. The results highlight the need to integrate sports and recreational activities into early education and to strengthen cooperation between parents, educators, and the community in promoting a healthy and active childhood.

Key words

Preschool age, sports programs, physical activity, identity, parents.

INTRODUCTION

Physical activity in early and preschool childhood is a key factor in healthy growth and development. It supports the acquisition of motor skills, maintenance of physical health, and the formation of positive emotional and social relationships. According to the World Health Organization (WHO, 2020), preschool children should engage in various forms of physical activity and play for at least three hours per day. Such activity contributes to the healthy development of the musculoskeletal and cardiovascular systems, as well as mental well-being. Along with a balanced diet and a supportive social environment, physical activity forms the foundation of a healthy lifestyle established from the earliest years. In today's society, characterized by rapid technological progress and increasingly sedentary routines, children are becoming less physically active and more exposed to passive forms of entertainment. The growing presence of digital technology in early childhood represents both an opportunity and a challenge, shaping daily routines, social interactions, and perceptions of movement from a young age. In this context, preschool sports programs are not just structured physical activities but also an integral part of systematic educational and developmental work. Recent qualitative results indicate that parents often enroll their children in organized sports as early as age three, motivated by a sense of urgency, the desire to "future-proof" their children, and identification with a "sporting family" identity (Mysko et al., 2022). These motivations are deeply embedded in broader social, cultural, and public-health narratives, revealing how parental decisions are influenced by societal values and expectations. Such programs promote positive attitudes toward movement, self-regulation, self-confidence, and responsibility, all of which are directly tied to healthy identity development (UNESCO, 2017; EU Sports Policy, 2023). Scientific research confirms that participation in organized sport enhances children's psychophysical development. It improves motor and functional capacities, stimulates cognitive processes, and supports emotional stability and social competence (Neljak, 2009; Findak, 2014). Parents also recognize a wide range of benefits from their children's participation in sport, including increased physical readiness, emotional well-being, and the development of social and self-confidence skills, especially when programs prioritize enjoyment and personal growth over competition (Neely & Holt, 2014). Previous studies suggest that participation in structured physical activity is associated with improved behaviour, higher self-esteem, and greater satisfaction with personal achievements (Baureis & Wagenmann, 2015). Collaboration between families and educational institutions plays a crucial role. The joint involvement of parents and educators is a strong predictor of children's motivation and participation in sport. Therefore, gaining a deeper understanding of parents' perceptions of sport as a developmental and identity-

shaping factor in early childhood is essential, as it opens opportunities to improve educational practices and shape public policies that promote healthy, active living from the earliest years.

AIM

The main aim of this study was to examine how parents of preschool children perceive the importance of sports programs in shaping a healthy identity and developing healthy lifestyle habits in early childhood. The study also sought to explore the extent to which parental involvement, play, and participation in physical activities contribute to the development of children's self-confidence, social skills, and sense of belonging. Special attention was given to understanding how parental behaviors and attitudes influence perceptions of organized sports programs and their developmental significance in early childhood.

METHODS

Examinee Sample

The research was conducted on a sample of 203 parents of preschool children. Participation in the research was voluntary and anonymous. The average chronological age of the participants was 34.99 ± 5.99 years, with an age range between 24 and 52 years. Within the sample structure, female participants predominated, accounting for 91.63% (N=186), while male participants represented 8.37% (N=17). Regarding the gender distribution of their children, 52.70% (N=107) were girls and 47.30% (N=96) were boys. Given the strong predominance of mothers in the sample, the results primarily reflect maternal perceptions of sports programs and related developmental factors, which should be considered when interpreting the results.

Research Instrument and Variables

To determine the structure of parents' perceptions of sports programs, a questionnaire with 14 variables was used in this study. In addition to categorical variables, all other items were assessed using a five-point Likert scale, where respondents indicated the degree of their agreement with each statement (1=not at all/5=completely). Description of variables: K-SPO – Gender of the parent; K-DOB – Age of the parent; K-DOD – Age of the child; K-SPD – Gender of the child; T-RVD – The perceived importance of technology in the child's development; T-SRD – The perceived impact of technology on the child's social development; T-ZBI – The importance of providing access to technology in early childhood to prepare children for future challenges; P-PSU – Encouraging children to participate in sports or physical activities outside kindergarten; P-SOS – The importance of a child's participation in organized sports activities;

V-SPR – The importance of participation in sports programs within kindergarten; V-ZDR – The importance of kindergarten sports programs for developing a healthy lifestyle and physical activity in children; I-RAZ – The perceived importance of play in the child’s development (rated on a 1–5 scale); I-VRE – Average daily time the child spends in play; I-OBI – Frequency of family activities involving physical activity (e.g., walking, cycling, sports).

Methods of Data Processing

The methods of data processing included the calculation of descriptive statistical parameters for all variables: arithmetic mean (M), standard deviation (SD), minimum (Min) and maximum (Max) values, median (Med) and mode (Mod). To determine the underlying structure of parents’ perceptions of sports programs, a factor analysis was performed. All data were processed using the STATISTICA 13.0 statistical software package.

Description of Experimental Procedure

The respondents completed the online questionnaire voluntarily and anonymously. Data collection was carried out between April 9 and April 23, 2024, during a period outside examination sessions, holidays, and public breaks, which allowed parents more flexibility and time to express their realistic attitudes and parenting practices.

RESULTS AND DISCUSSION

Table 1. presents descriptive indicators for the key variables examining parents’ perceptions of sports programs and related aspects of children’s development. Despite the widespread promotion of early sports programs, many commercial and institutional initiatives make broad developmental claims without sufficient empirical evidence (Calero et al., 2018). This reinforces the relevance of examining parental perceptions as an indicator of how such claims are interpreted and valued in real-world contexts.

Table 1. Descriptive indicators (N=203)

Variable	M±SD	Med	Mod	Min-Max
T-RVD	3,29±0,98	3	3	1-5
T-SRD	2,35±0,92	2	3	1-5
T-ZBI	2,44±0,99	2	3	1-5
P-PSU	4,02±0,90	4	4	1-5

P-SOS	3,82±0,90	4	4	1-5
V-SPR	4,18±0,83	4	4	1-5
V-ZDR	4,36±0,77	5	5	1-5
I-RAZ	4,77±0,44	5	5	3-5
I-VRE	4,27±0,88	5	5	1-5
I-OBI	3,95±0,90	4	4	1-5
K-DOB	34,99±5,99	35	36	26-52
K-DOD	4,78±1,30	5	6	2-8

M-arithmetic mean, SD-standard deviation, Min-minimum, Max-maximum, Med-median, Mod-mode

The variable I-RAZ, which assessed how strongly parents believe that play contributes to a child's development, achieved the highest average rating ($M=4.77\pm0.44$). This result clearly indicates that parents almost unanimously recognize play as a fundamental factor in children's growth, learning, and emotional regulation. Such a result aligns with established pedagogical and developmental theories (UNESCO, 2017; WHO, 2020), emphasizing that play represents the most natural and effective context for acquiring social skills, creativity, and motor competence in early childhood. High ratings were also recorded for variables V-ZDR ($M=4.36\pm0.77$) and V-SPR ($M=4.18\pm0.83$), which reflect parents' recognition of the importance of sports programs within kindergartens for promoting a healthy lifestyle and developing lifelong habits of physical activity. These results suggest that parents perceive institutional sports programs as not only beneficial for physical health but also for the child's socio-emotional growth and development of self-confidence. The results confirm a strong alignment between parents' attitudes and the strategic objectives of the EU Sports Policy (2023), which highlights early childhood as a key stage for developing positive relationships with movement and physical culture. In the domain of parental support and encouragement, the variables P-PSU ($M=4.02\pm0.90$) and P-SOS ($M=3.82\pm0.90$) show that parents actively motivate their children to engage in physical activities both within and outside institutional settings. These results demonstrate a high level of parental awareness regarding the importance of sports participation as part of a healthy upbringing. However, slightly lower mean values compared to institutional factors suggest that parental involvement could be further strengthened through community and educational initiatives aimed at family-oriented physical activity. Regarding family practices and time spent in play, the variables I-OBI ($M=3.95\pm0.90$) and I-VRE ($M=4.27\pm0.88$) indicate frequent participation in family activities involving

movement and a substantial amount of daily time devoted to play. Such results emphasize that active family engagement and shared playtime represent important contributors to the development of a child's healthy identity, emotional attachment, and internalization of positive lifestyle models. In contrast, variables related to technology perception show notably lower average scores T-SRD ($M=2.35\pm0.92$) and T-ZBI ($M=2.44\pm0.99$). Parents generally express scepticism about the positive role of technology in children's social development and future readiness. This may reflect growing concerns about the excessive use of digital devices and their potential negative effects on children's behavior, attention span, and physical activity levels. The standard deviations are relatively consistent across most variables (ranging from 0.8 to 1.0), suggesting moderate variability in responses and reliable distribution patterns. The lowest variability was observed for I-RAZ ($SD=0.44$), indicating a strong consensus among parents about the role of play, while V-ZDR ($SD=0.77$) also shows stable perceptions about the importance of sports programs in kindergarten. Descriptive results show that parents express strong awareness and positive attitudes toward kindergarten sports programs, along with a sense of responsibility in shaping their children's healthy identity. They recognize the educational and preventive value of early sports participation for lifelong health. These findings are consistent with broader research highlighting that parents view sport as both an educational and developmental tool (Neely & Holt, 2014; Sivrić & Tomić, 2024). At the same time, there is some reservation about technology in early childhood, due to its potential impact on social interaction, creativity, and physical activity. However, this opens space for parental education and balanced integration of digital tools that promote movement and play. Strengthening parental awareness, enhancing institutional programs, and guiding technology use can further support healthy and socially active childhood development. To determine the structure of parents' attitudes toward sports programs, a factor analysis was conducted. In this research, four factors were extracted, which, according to the Kaiser-Guttman criterion, explain a total of 44.36% of the overall variance (Eigenvalues: 2.55, 1.44, 1.15, and 1.07). Table 2 presents the factor structure and the contribution of each of the four extracted factors.

Table 2. Factor structure

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4
T-RVD	-0,09	0,63	0,10	0,03
T-SRD	0,14	0,71*	0,14	-0,12
T-ZBI	-0,04	0,71*	-0,32	0,09

P-PSU	0,86*	0,05	-0,01	0,06
P-SOS	0,62	0,03	-0,11	0,44
V-SPR	0,21	0,06	0,11	0,89*
V-ZDR	0,10	-0,06	0,17	0,90*
I-RAZ	0,05	-0,01	0,69	0,25
I-VRE	0,06	0,05	0,75*	0,00
I-OBİ	0,64	-0,08	0,25	0,09

*indicates the dominant loading of the variable on the factor

The first factor, named Parental encouragement of sports activities (Eigenvalue=2.55), primarily includes the variable P-PSU (encouraging children to participate in sports or physical activities outside kindergarten), with a high loading of 0.86. This result suggests that parents perceive their active involvement and motivation as crucial elements in promoting their children's engagement in physical activity. Such engagement represents not only verbal encouragement but also behavioral modeling, where parents serve as role models for active living. Although not statistically significant, the variable I-OBİ (participation in family physical activities) also contributes to this factor. This further confirms the importance of family dynamics, particularly shared activities such as walking, cycling, or recreational sports, in developing healthy habits and a positive attitude toward movement. Families that cultivate an active lifestyle provide children with an emotionally supportive and motivating environment that encourages consistent participation in physical activity. Therefore, this factor highlights the intergenerational transmission of health-oriented behavior and the significance of the family context in shaping a child's active identity. Previous research has shown that children who engage in daily physical activity are more likely to develop a positive self-concept and greater emotional stability (Biddle et al., 2011), reinforcing the connection between physical engagement and the development of a healthy identity. The second factor, Perception of technology in child development (Eigenvalue=1.44), includes two equally loaded variables: T-SRD (impact of technology on social development) and T-ZBI (importance of technology for future readiness), both at 0.71. This factor reflects parents' ambivalent views. While technology is seen as a tool for developing communication, problem-solving, and digital skills, concerns remain about its excessive use and potential harm to physical and social development. These two variables had the lowest mean values, suggesting a cautious parental approach. The results highlight the need for balanced, developmentally appropriate use of digital media that complements rather than replaces movement, social interaction, and imaginative play. The third

factor, Time and importance of play (Eigenvalue=1.15), is defined by I-VRE (time spent in play, loading=0.75), and closely followed by I-RAZ (importance of play, 0.69). It emphasizes play as central to child development, not only as a form of recreation but as a foundation for creativity, emotional regulation, motor skills, and social learning. Parents generally recognize its value, though the slightly lower loading of I-RAZ suggests room to strengthen awareness of play's educational potential. Integrating physical activity with structured play could enhance both the quantity and quality of experiences and support identity formation. The fourth factor, Kindergarten sports programs and health (Eigenvalue = 1.07), includes V-SPR (importance of sports in kindergartens) and V-ZDR (link to healthy lifestyle), with strong loadings of 0.89 and 0.90. These results confirm that parents view institutional sports as vital for fostering physical development and healthy habits. In addition, they associate such programs with values like discipline, perseverance, teamwork, and health awareness, seeing sports as part of holistic early education. However, practical barriers such as time, costs, and scheduling may hinder participation (Sivrić & Tomić, 2024). These results align with recommendations that quality programs for children aged 3 to 5 should balance fundamental motor skills, free play, and developmentally appropriate activities, rather than replicate models designed for older age groups (Harlow & Fraser-Thomas, 2023).

Based on these four factors, it can be concluded that parents simultaneously recognize multiple dimensions in shaping their children's healthy identity. Key roles are attributed to parental encouragement of sports activities, attitudes toward technology, the importance of play, and institutional sports programs in kindergartens. This multidimensional perception points to the necessity of a holistic approach when designing preschool kinesiology programs, one that integrates family, technological, and educational resources to support the formation of healthy lifestyles and lifelong engagement in physical activity. Participation in sports also fosters a sense of competence, emotional expression, and social connection, all essential components of identity formation in early childhood (Groff & Kleiber, 2001).

CONCLUSION

The main aim of this study was to examine how parents of preschool children perceive the importance of sports programs in shaping a healthy identity and to what extent parental involvement, play, and sports activities contribute to the development of healthy habits, self-confidence, and social skills. The factor analysis revealed a four-dimensional structure of parental perceptions: 1. Parental encouragement of sports activities, 2. Perception of technology in child development, 3. Time and importance of play, and 4. Kindergarten sports programs and

health. These dimensions explain a significant portion of the total variance, indicating that parents' understanding of their children's healthy identity is multifaceted and contextually grounded. The results confirm that family engagement and institutional sports programs are key determinants of positive attitudes toward physical activity. Play was recognized as a crucial developmental mechanism that fosters creativity, social competence, and emotional stability. In contrast, the cautious view of technology highlights the importance of its balanced use, supporting movement, interaction, and exploration rather than replacing them. Overall, the formation of a child's healthy identity emerges as a shared social responsibility, requiring cooperation among parents, educators, and communities. Strengthening parental awareness, improving preschool sports programs, and promoting informed approaches to technology can together foster a healthy, active, and socially connected childhood. The predominance of mothers in the sample represents a methodological limitation, as it may reflect gender-specific perspectives on parenting and sport participation. Future research should strive for a more balanced parental sample to better capture gender-related differences. Moreover, the analysed attitudes provide only a partial insight into the broader factors influencing perceptions of sports programs. As not all relevant variables were included and the questionnaire's metric properties were not verified, results should be interpreted with caution. Future research should expand the scope of variables and validate the instrument to deepen understanding of this complex issue.

REFERENCES

1. Baureis, H., & Wagenmann, C. (2015). *Djeca bolje uče uz kineziologiju*. Zagreb: Harfa d.o.o.
2. Biddle, S. J. H., Gorely, T., & Stensel, D. J. (2011). *Health-enhancing physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents*. *Journal of Sports Sciences*, 29(11), 1037–1045. DOI:[10.1080/02640410410001712412](https://doi.org/10.1080/02640410410001712412)
3. Calero, A., Ruiz, L. M., & Gómez, R. (2018). *Growing pains: Developmental claims and evidence in preschool sports programs*. *European Physical Education Review*, 24(4), 571–589.
4. Findak, V. (2014). Kineziološka kultura kao izazov za suvremenu teoriju i praksu odgoja i obrazovanja. *Croatian Journal of Education*, 16 (3), 623-641.
5. Groff, D. G., & Kleiber, D. A. (2001). *Exploring the identity formation of youth involved in adapted sport*. *Therapeutic Recreation Journal*, 35(4):318-332.

6. Harlow, M., & Fraser-Thomas, J. (2023). Describing early years sport: take-up, pathways, and engagement patterns amongst preschoolers in a major Canadian city . *Sport in Society*, 27(1), 68–90.
7. Mysko, E., Elliott, S., & Drummond, M. (2022). Understanding parents' motives for, and beliefs about, enrolling three-to-five-year-old children into organised sporting programs. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 15(4), 481–500.
8. Neljak, B. (2009). Kineziološka metodika u predškolskom odgoju. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
9. Neely, K. C., & Holt, N. L. (2014). *Parents' perspectives on the benefits of sport participation for young children*. *The Sport Psychologist*, 28(3), 255–268. <https://doi.org/10.1123/tsp.2013-0094>
10. Sivrić, H., Tomić, L. (2024). Parental Attitudes on Preschool Children's Participation in Organized Sports. *7th International Scientific Conference „Contemporary Kinesiology: Active Lifestyle“*, 186-192.
11. Tremblay, M.S., Chaput, JP., Adamo, K.B. *et al.* Canadian 24-Hour Movement Guidelines for the Early Years (0–4 years): An Integration of Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Sleep. *BMC Public Health* 17 (Suppl 5), 874 (2017)
12. World Health Organization (WHO). (2020). *Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age*. Geneva: World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241550536>
13. UNESCO. (2017). *Quality physical education (QPE): Guidelines for policy-makers*. Paris: UNESCO Publishing.
14. European Commission. (2023). *EU Work Plan for Sport 2021–2024*. Brussels: Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture.

ABSTRAKT

Cieľom tejto štúdie bolo preskúmať, ako športové programy prispievajú k formovaniu zdravej identity u detí predškolského veku a do akej miery rodičovské vnímanie, výchovno-vzdelávacie prostredie a sociálne faktory ovplyvňujú rozvoj návykov zdravého životného štýlu v ranom detstve. Výskum bol realizovaný na vzorke 203 rodičov predškolských detí prostredníctvom online dotazníka obsahujúceho 14 položiek. Na identifikáciu štruktúry rodičovských predstáv o úlohe športových programov bola vykonaná faktorová analýza. Výsledky ukazujú, že rodičia vysoko oceňujú úlohu športových programov v materských školách pri rozvoji zdravých návykov a pohybovej aktivity, stále však zostáva potreba doplnkových programov zameraných

na vzdelávanie rodičov a spoločné pohybové aktivity. Zistený bol pozitívny vzťah medzi zapojením rodičov, hrou a účasťou na športových aktivitách a rozvojom sebadôvery detí, sociálnych zručností a pocitu spolupatričnosti. Športové programy v predškolských zariadeniach sa ukazujú ako kľúčový faktor pri formovaní zdravej identity, ktorá zahŕňa fyzickú, emočnú a sociálnu pohodu. Výsledky poukazujú na potrebu integrovať športové a rekreačné aktivity do raného vzdelávania a posilňovať spoluprácu medzi rodičmi, pedagógmi a komunitou pri podpore zdravého a aktívneho detstva.

Kľúčové slová

Predškolský vek, športové programy, pohybová aktivita, identita, rodičia.

Recenzovali: Mgr. Karin Baisová, PhD., PaedDr. Michal Marko, PhD.

SPRÁVNA ÚPRAVA POTRAVÍN AKO SÚČASŤ ZDRAVÉHO ŽIVOTNÉHO ŠTÝLU

Marta Habánová^{1*}, Jana Pastrnáková¹, Miroslav Habán^{2,3}

¹Ústav výživy a genomiky/ Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

²Ústav rastlinnej produkcie, / Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

³Katedra farmakognózie a botaniky, Farmaceutická fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave

*Korešpondenčný autor: **prof. Ing. Marta Habánová, PhD. (marta.habanova@uniag.sk)**

ABSTRAKT

Cieľom práce bolo zosumarizovať aktuálne poznatky o správnej úprave potravín ako súčasti zdravého životného štýlu, ktorá je kľúčovým faktorom ovplyvňujúcim nutričnú hodnotu potravín, bezpečnosť pokrmov a prevenciu chronických ochorení. V rámci zdravého životného štýlu zohráva významnú úlohu nielen výber potravín, ale aj spôsob ich spracovania, tepelnej úpravy a kombinácie. Správna úprava potravín zahŕňa technologické a kulinárske postupy, ktoré sú zamerané na zachovanie alebo zvýšenie nutričnej hodnoty potravín, minimalizáciu vzniku škodlivých látok, ako sú napr. akrylamid alebo transmastné kyseliny, zabezpečenie zdravotnej bezpečnosti a podporu senzorickej prijateľnosti bez nadmerného použitia soli, cukru alebo tuku. Správna úprava potravín by mala byť súčasťou výživovej gramotnosti, ktorá zahŕňa schopnosť vyhodnotiť nielen správny výber potravín, ale aj ich spracovanie a prípravu. Vzdelávanie verejnosti o tom, ako si doma pripravovať jedlá zdravo, je nevyhnutnou podporou verejného zdravia.

Kľúčové slová

Životný štýl, potraviny, nutričná hodnota, technologická úprava, zdravie.

ÚVOD

Životný štýl je spôsob života, ktorý odráža postoje a hodnoty osoby, alebo skupiny osôb. Je to správanie sa jednotlivca, ktorého základom je vzájomné pôsobenie životných podmienok, osobnostných vlastností, sociálnych faktorov a ekonomických faktorov“ (NPPZ, 2005). V nadväznosti na to, základom zdravého životného štýlu je dodržiavanie a rešpektovanie súboru určitých pravidiel a noriem smerujúcich k udržiavaniu a upevneniu zdravia (Podstatová, 2009). Jeho súčasťou je aj správna úprava potravín a príprava zdraviu prospešných a zdravotne

bezpečných pokrmov (Habánová a Habán, 2021). Technologické spracovanie potravín by malo byť optimalizované tak, aby sa zachovala biologická hodnota živín a minimalizovalo sa riziko vzniku škodlivých zlúčenín (WHO, *Healthy Diet Fact Sheet*, 2020). Bezprostredne súvisí s nutričnou gramotnosťou, ktorá zahŕňa schopnosť vyhodnotiť nielen výber potravín, ale aj ich spracovanie a prípravu (Nutbeam, 2000.)

CIEĽ

Cieľom práce je zosumarizovať aktuálne poznatky o životnom štýle a správnej príprave pokrmov, ktorá je významnou súčasťou. Zamerali sme sa na význam jednotlivých spôsobov potravín s dôrazom na tepelnú prípravu pokrmov v individuálnom aj spoločnom stravovaní, ktorá je vzhľadom na zachovanie kvality jednotlivých zložiek potravín najnáročnejšia.

METODIKA

Práca má kompilačný charakter a vychádza z analýzy a syntézy dostupných odborných a vedeckých zdrojov, ktoré sa zaoberajú vplyvom technologickej a tepelnej úpravy potravín na ich výživovú hodnotu a zdravotné dopady. Cieľom metodiky je zabezpečiť objektívny a systematický prístup k spracovaniu informácií.

VÝSLEDKY

Životný štýl je komplexom písaných a nepísaných noriem a identifikačných vzorov, súhrnom životných podmienok, na ktoré ľudia berú ohľad vo vzájomných vzťahoch a v správaní. Je ovplyvnený životnou, rodinnou a profesnou dráhou každého jednotlivca, spoločenskými úlohami a tradíciami. Súvisí teda s konkrétnymi podmienkami života a premieta sa do sociálnych rolí, do správania človeka (Čihovský et al., 2007). V nadväznosti na uvedené predstavuje zdravý životný štýl súbor naučených, cieľavedomých, kontinuálnych, systematických činností, ktoré človek vykonáva pre svoje zdravie. Zdravý životný štýl je charakterizovaný vyváženosťou fyzickej, mentálnej a psychosociálnej záťaže, ktorá zahŕňa okrem celého radu bežných činností aj správnu, racionálnu výživu (Liba et al., 2025). So zdravým životným štýlom bezprostredne súvisí aj zdravotná gramotnosť (Holčík, 2010), ktorá je chápaná ako schopnosť urobiť správne zdravotné rozhodnutia v kontexte každodenného života. Jedným z kľúčových aspektov zdravotnej gramotnosti je práve vedomie o vplyve technologickej a tepelnej úpravy potravín na ich výživovú hodnotu a zdravotné dopady. Správna úprava potravín tak predstavuje praktický nástroj, ktorým možno podporiť zdravie jednotlivca i celej populácie (Baška, 2025).

Potraviny nezostávajú počas ich technologickej úpravy trvalo nemenné. To preto, že to nie sú jednoduché látky, ale zložité systémy vzájomne sa rôznou intenzitou a rýchlosťou ovplyvňujúcich a reagujúcich látok. Pri tom prebiehajúce zmeny sú vyvolávané celým radom faktorov vonkajšieho i vnútorného prostredia. Niektoré zložky potravín sú náchylnejšie na premeny a rozklad, iné sú stabilnejšie. Zmeny niektorých z nich nemajú významný vplyv na výživovú hodnotu potraviny, iné zasa rozhodujúci. Pritom výživová hodnota potravín nezávisí len od obsahu živín v čase ich výroby, ale aj od zmien, ktoré prekonávajú počas skladovania a technologickej úpravy. Počas spracovania potravín môže dôjsť k hmotnostným zmenám, kedy jednotlivé potraviny strácajú svoju hmotnosť (napr. odstránením nejedlého podielu, čistením, šúpaním a pod.), ale takisto sa môže hmotnosť niektorých potravín zvyšovať (napr. ryža, cestoviny). S hmotnostnými zmenami potravín je nutné pri príprave pokrmov počítať. Na druhej strane sú to zmeny technologické, ku ktorým dochádza v procese oxidácie, vylúhovania, UV žiarenia a ohrevu, ktoré je možné dodržaním správneho technologického postupu minimalizovať (Dostálová, 2013). Zmeny hlavných zložiek potravín, ako sú tuky, sacharidy, bielkoviny, vitamíny, minerálne a ďalšie látky sú súčasťou zložitých procesov, ktoré v týchto zložkách pri spracovaní potravín a ohreve prebiehajú (Habánová a Habán, 2021). Môžu byť vo vzťahu ku kvalite výsledného pokrmu pozitívne alebo negatívne a ich objasnenie je súčasťou prednášky na konferencii.

ZÁVER

Správna úprava potravín predstavuje kľúčový aspekt zdravého životného štýlu, pretože ovplyvňuje nielen chuťové vlastnosti jedál, ale predovšetkým ich nutričnú hodnotu a zdravotnú bezpečnosť. Základné zložky (tuky, sacharidy, bielkoviny, vitamíny a minerálne látky) prekonávajú vplyvom tepelných procesov celý rad priaznivých ale i nepriaznivých zmien. Preto je veľmi dôležité dôsledne sledovať rozsah týchto zmien a podľa potreby ich správne usmerňovať v prospech lepšej využiteľnosti, zlepšenia vzhľadu, chuti, výživovej hodnoty a najmä zdravotnej neškodnosti pokrmov. Jedine zohľadnením týchto vplyvov môžeme straty zachovať na najnižšej možnej úrovni a pripraviť tak nielen chutné, vzhľadné a dobre stráviteľné, ale i biologicky hodnotné pokrmy. Vzhľadom na pôsobenie uvedených nepriaznivých vplyvov pri tepelnej úprave treba v prípadoch, kedy tepelná úprava pokrmu nie je bezpodmienečne nutná, upustiť od nej a konzumovať potraviny v prirodzenom stave (ovocie a niektoré druhy zeleniny), prípadne tepelnú úpravu minimalizovať, t. j. zbytočne pokrmy neprevárať.

POĎAKOVANIE

Príspevok vznikol s podporou projektu VEGA 1/0387/25 a KEGA 056UK-4/2025.

BIBLIOGRAFICKÉ ODKAZY

1. **Baška, T.** (2005). Význam zdravotnej gramotnosti pre prevenciu a podporu zdravia. *Zdravotnícke listy*, 13(2), 69–71. Dostupné na: https://zl.tnuni.sk/fileadmin/Archiv/2025/2025-13.c.2/ZL_2025_13_2_12_Baska.pdf.
2. **Čihovský, J., Hobza, V., & Dohnal, T.** (2007). Ku problematike životného štýlu. In M. Ďuriček & M. Gallo (Eds.), (2007). *Trendy pohybovej rekreácie a súčasný životný štýl*. Ústav vzdelávania, UPJŠ.
3. **Dostálová, J.** (2013). *Co se děje s potravinami při přípravě pokrmů*. 2. svazek, 2013, 56 s.
4. **Habánová, M., Habán, M.** (2021). Úprava potravín a stravovanie. 2. nezmnené vyd. Vydavateľstvo SPU v Nitre, 216 s.
5. **Holčík, J.** (2010). *Systém péče o zdraví a zdravotní gramotnost* (1. vyd.). Brno: Masarykova univerzita. 293 s.
6. **Lieskovská, V., Megyesiová, S., & Čonková, M.** (2018). Životný štýl ako determinant zdravia. In *RELIK 2018 – Reprodukce lidského kapitálu* (s. 203–211). Vysoká škola ekonomická v Prahe. Dostupné na: <https://relik.vse.cz/2018/download/pdf/203-Lieskovska-Vanda-paper.pdf>
7. **Liba, J., Bratková, S., & Fečíková, Z.** (n.d.). *Výchova k zdraviu v školskej edukácii* (2. rozšírené vyd.). Prešovská univerzita v Prešove. Dostupné na: <https://www.unipo.sk/sites/default/files/content/78213/liba-bratkova-fecikova-vychova-k-zdraviu.pdf>.
8. **Ministerstvo zdravotníctva SR & Úrad verejného zdravotníctva SR.** (2005). *Národný program podpory zdravia*. Dostupné na: http://www.uvzsr.sk/docs/info/podpora/narodny_program_sk.pdf
9. **Nutbeam, D.** (2000). Health literacy as a public health goal: A challenge for contemporary health education and communication strategies into the 21st century. *Health Promotion International*, 15(3), 259–267. Dostupné na: <https://doi.org/10.1093/heapro/15.3.259>
10. **Podstatova, H.** (2009). *Základy epidemiologie a hygieny*. Praha : Galén. 158 s. ISBN 978-80-7262-597-0

PROPER FOOD PREPARATION AS PART OF A HEALTHY LIFESTYLE

ABSTRACT

The aim of this paper was to summarize the current knowledge on proper food preparation as an integral part of a healthy lifestyle. This is a key factor in influencing the nutritional value of food, meal safety, and the prevention of chronic diseases. In the context of a healthy lifestyle, the method of processing, thermal treatment and combination of food is as important as its selection. Proper food preparation includes technological and culinary processes aimed at preserving or enhancing the nutritional value of food, minimizing the formation of harmful substances such as acrylamide or trans fatty acids, ensure food safety, and improve sensory acceptability without the excessive use of salt, sugar, or fat. Proper food preparation should be part of nutritional literacy, which encompasses the ability to evaluate not only the correct selection of food but also its processing and preparation. Educating the public on how to prepare healthy meals at home is an essential support for public health.

Key words

Lifestyle, food, nutritional value, technological processing, health.

KONTAKT

Marta Habánová, prof. Ing. PhD.

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Ústav výživy a genomiky, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko

marta.habanova@uniag.sk

Jana Pastrnáková, Ing.

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Ústav výživy a genomiky, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko

xpastrnakovaj@uniag.sk

Miroslav Habán, prof. Ing. PhD.

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Ústav rastlinnej produkcie, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko; Farmaceutická fakulta, Univerzita Komenského v Bratislava, Odbojárov 10, 832 32 Bratislava

miroslav.haban@gmail.com

Recenzovali: Mgr. Karin Baisová, PhD., PaedDr. Stanislav Azor, PhD.

ANTHROPOMETRIC CHANGES IN SENIOR WOMEN DUE TO SEASONALITY AND ABSENCE OF A GUIDED EXERCISE PROGRAM

**Lucia Cíváňová^{1,2}, Jana Žemberyová^{1*}, Laura Hačková¹, Petra Lenártová¹, Martina
Gažarová¹**

¹Institute of Nutrition and Genomics / FAFR, SUA in Nitra

²University Sports Centre / SUA in Nitra

* Corresponding author: **Jana Žemberyová (xzemberyova@uniag.sk)**

ABSTRACT

Exercise interventions for people over sixty years are a proven means of combating sarcopenia and a suitable tool for improving body composition. The aim of our work was to monitor changes in anthropometric parameters in a selected group of senior women over a period of twenty-four weeks, during which the intervention was based on the absence of a guided training program. The research group consisted of a total of twenty-one women aged 67.6 ± 4.4 years (60-77 years). Body composition was analyzed using the InBody 970 (MF-BIA) device. We can conclude that after twenty-four weeks, during which the senior women were absent from the guided exercise program, there were no significant changes, either positive or negative. The data indicate that during the twenty-four weeks without a special exercise program, there was no significant weight loss, no significant fat gain, and no noticeable loss of muscle mass. It is common for women aged 60+ to experience a slowing metabolism, hormonal changes, increased abdominal fat storage, and loss of muscle tissue. Maintaining muscle mass without training is usually a big challenge, so the fact that muscle mass has not decreased and fat indicators have not worsened is a positive result in this context.

Key words

Senior women, body composition, obesity, muscle mass loss, physical inactivity, seasonality.

INTRODUCTION

Population aging emphasizes the need to deeply investigate the physiological changes associated with advanced age and to investigate the factors influencing the health and functional

capacity of seniors. Key aspects of the health and quality of life of seniors include their nutritional status and body composition, which are often assessed using anthropometric methods. Anthropometry, as a non-invasive and accessible assessment method, provides valuable information about changes in body weight, fat distribution, and muscle mass. These parameters are particularly important in seniors, as their changes, such as loss of muscle mass and strength (sarcopenia) or malnutrition, directly correlate with increased morbidity (Dankel, Loenneke and Loprinzi, 2019), falls, loss of autonomy, and overall deterioration in quality of life (Cruz-Jentoft and Sayer, 2019). A sedentary lifestyle, lack of exercise, and a deficient, unhealthy diet also contribute to the deterioration of these parameters (Gažarová, Bihari and Šoltís, 2023; Gažarová et al., 2025).

Traditional research often focuses on linear and progressive changes in these parameters due to chronic diseases or aging as such. However, in addition to these long-term trends, there is evidence that physiological parameters can also be influenced by external factors. One such factor is likely to be seasonality. Seasonal changes in temperature, sunlight duration, physical activity, and food availability can significantly affect energy balance, nutrient intake, and movement patterns (Kimura et al., 2015). Winter months may represent a period of increased risk of social isolation, limited mobility, and reduced vitamin D intake in seniors, which can ultimately lead to undesirable changes in body weight and body composition. On the contrary, during the summer, they may be tempted to spend time actively in the fresh air, a diet rich in vitamins is more accessible and social contacts are more intense. Changes in lifestyle, physical activity, diet and exposure to sunlight throughout the year can significantly modulate body composition (Ma, 2006). Seasonal changes in weight and body composition are documented, with some works indicating the colder months as a period of weight gain (Honda et al., 2021), but the impact of summer on seniors after intervention has not been sufficiently investigated. A better understanding of the dynamics of seasonal changes and changes in body composition in seniors during periods of sports inactivity is essential for the development of more effective, seasonally sensitive prevention programs and intervention strategies that could contribute to maintaining optimal health and functional abilities in the geriatric population year-round.

OBJECTIVE

The aim of our work was to monitor changes in anthropometric parameters in a selected group of senior women over a period of twenty-four weeks, during which the intervention was based on the absence of a controlled training program.

METHODS

The research group consisted of a total of twenty-one women aged 67.6 ± 4.4 years (60-77 years). All women were included in a guided exercise program designed for seniors within the University of the Third Age program. The intervention of this study consisted of assessing changes in body composition through the absence of a guided training program. Two measurements were taken during the study. The first measurement was taken immediately after the end of the exercise program, the second measurement before the start of a new exercise program. The intervention took place from April to October, i.e. during late spring, summer and early autumn.

Before inclusion in the study, the participants were informed about the research protocol, which contained details about the research being conducted with objectives, methodological procedure, possible risks in case of concealment of important information regarding health status (risks in the case of an electrical device implanted in the body on the heart) and consent to inclusion in the study. The study was conducted with the approval of the Ethics Committee of the Specialized Hospital of St. Zoerardus Zobor in Nitra, Slovakia (protocol no. 20230512/2) in accordance with the guidelines of the Declaration of Helsinki.

Body composition was analyzed using the InBody 970 device (MF-BIA; InBody Corporation, Seoul, South Korea). Before the measurement, the senior women were asked to refrain from drinking large amounts of water, not consuming alcohol for 24 hours before testing, avoiding foods high in sugar, salt, or fat for 12 hours before testing, and refraining from intense physical activity for at least 12 hours before testing. In addition to informed written consent, all participants also signed a consent form for the processing of personal data.

We used Microsoft Office Excel 2016 (Los Angeles, California, USA) in combination with XLSTAT (version 2019.3.1) for data processing. We performed statistical analysis using the computer software STATISTICA 13 (TIBCO Software, Inc., Palo Alto, California, USA). Descriptive analysis was performed using mean $\pm$ standard deviation and minimum and maximum values. The level of statistical significance was set at $P < 0.05$.

RESULTS AND DISCUSSION

Changes in anthropometric parameters are presented in detail in Tables 1 and 2. In summary, we can conclude that after twenty-four weeks, during which the senior women were absent from the controlled exercise program, there were no significant changes, either positive or negative.

Table 1. Changes in anthropometric parameters after twenty-four weeks

Variables	1 st measure				2 nd measure			
	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max
Age (years)	67.6	4.4	60.0	77.0	68.2	4.6	60.0	78.0
BMR (kcal)	1279	118	1052	1490	1280	113	1080	1486
Height (cm)	159	4.2	150	166	159	4.2	150	166
Weight (kg)	66.9	13.4	47.3	95.1	66.5	12.8	47.1	89.9
BMI (kg.m ⁻²)	26.5	5.2	19.1	37.9	26.3	5.0	19.0	35.8
WC (cm)	90.1	11.9	70.1	111.3	89.9	11.4	69.3	106.9
HC (cm)	96.9	7.9	85.0	114.2	96.7	7.6	84.7	111.1
WHR	0.93	0.06	0.81	1.01	0.93	0.06	0.80	1.02
WHtR	0.57	0.07	0.45	0.70	0.57	0.07	0.44	0.68
BFM (kg)	24.8	8.9	14.2	44.4	24.4	8.4	13.7	40.7
PBF (%)	36.2	6.0	27.0	48.1	35.8	5.9	26.9	48.0
VFA (cm ²)	125.6	47.6	60.1	214.7	123.6	45.9	57.0	201.3
FFM (kg)	42.1	5.5	31.6	51.9	42.1	5.2	32.9	51.7
FFM (%)	63.8	6.0	52.0	73.0	64.2	5.9	52.0	73.2
SMM (kg)	22.7	3.2	16.6	28.4	22.7	3.0	17.3	28.2
SMM (%)	34.3	3.1	28.1	39.5	34.5	3.0	28.3	39.5
SLM (kg)	39.6	5.2	29.7	48.9	39.6	4.9	30.9	48.7
InBody Score (points)	69.4	5.6	58.0	80.0	69.7	5.0	58.0	79.0
AC (cm)	31.0	3.6	24.8	37.7	31.0	3.5	24.5	37.2
AMC (cm)	25.8	2.3	21.1	29.7	25.8	2.2	21.0	29.3
TBW (L)	30.9	4.0	23.2	38.1	30.9	3.9	24.1	38.0
ICW (L)	18.9	2.5	14.2	23.3	18.9	2.3	14.8	23.1
ECW (L)	12.0	1.6	9.0	14.8	12.0	1.6	9.3	14.9
TBW/WT (%)	46.9	4.4	38.3	53.9	47.2	4.3	38.3	53.8
ICW/TBW (%)	61.1	0.6	59.7	62.0	61.2	0.7	59.6	62.0
ECW/TBW (%)	39	1	38	40	39	1	38	40

BMR, Basal Metabolic Rate; BMI, Body Mass Index; WC, Waist Circumference; HC, Hip Circumference; WHR, Waist-Hip Ratio; WHtR, Waist-Height Ratio; BFM, Body Fat Mass; PBF, Percent Body Fat; VFA, Visceral Fat Area; FFM, Fat Free Mass; SMM, Skeletal Muscle Mass; SLM, Soft Lean Mass; AC; Arm Circumference; AMC, Arm Muscle Circumference;

TBW, Total Body Water; ICW, Intracellular Water; ECW, Extracellular Water; SD, Standard Deviation.

The body mass index of the group was in the pre-obesity category (25.0-29.9 kg/m²) in both measurements. The values practically did not change after 24 weeks, which indicates a stable body weight despite the absence of physical activity. The average waist circumference values were in the dangerous category (>88 cm) in both measurements. The waist circumference remained almost unchanged after the intervention. The average waist of 90 cm corresponds to the threshold value for women at which the risk of metabolic diseases increases (the risk increases already with a waist circumference above 88 cm), but there was no deterioration even after 24 weeks without exercise. The average values of the percentage of body fat (PBF) of our proband group were at the lower limit of the category of mild overweight, which for age 60+ corresponds to a value of 36-40%. PBF remained practically unchanged during the intervention, which is interesting because in senior women, an increase in fat could be expected after a period of physical inactivity. The values are in the range of mild overweight, but still within the norm for older age. The average value of visceral fat (VFA) of the probands was high both before and after the intervention, the group is in the obesity category (>100 cm²). The average value of VFA before the intervention was 125.6 cm², after the intervention 123.6 cm². Visceral fat did not show a negative trend either. Although the values are above 100 cm² (which is the threshold value for increased metabolic risk), a slight improvement occurred even without the exercise program, which may indicate a good foundation created during the exercise. However, the changes were not significant. The average values of muscle mass fraction (SMM) in the probands were within the norm for the given age (31-36%). The average SMM value before the intervention was 34.3%, after the intervention 34.5%. Muscle mass remained at the same level, which is remarkable in senior age, because without exercise, a decrease in muscle mass (sarcopenia) would be expected. The slight increase suggests that some women maintained or even improved muscle condition.

Table 2 shows the segmental analysis in terms of lean mass and body fat mass. In this case too, we did not find significant differences. In the case of lean mass, the condition was almost unchanged, in the case of body fat mass of individual body parts there was a sign of a decreasing trend.

Table 2. Changes in segmental analysis parameters after twenty-four weeks

Variables (%)	1 st measure				2 nd measure			
	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max
Lean Mass of Right Arm	102.4	12.9	71.9	122.4	102.7	12.3	75.7	120.9
Lean Mass of Left Arm	101.3	13.1	71.0	124.3	101.6	11.9	74.4	120.7
Lean Mass of Trunk	100.5	6.4	87.9	111.8	100.7	5.8	90.0	111.5
Lean Mass of Right Leg	92.8	6.0	80.4	105.8	92.5	7.1	77.7	108.0
Lean Mass of Left Leg	93.0	5.9	82.0	106.4	92.9	6.8	81.2	108.1
BFM of Right Arm	221.2	116.4	105.3	503.0	215.5	104.3	107.6	443.7
BFM of Left Arm	223.5	115.5	104.3	507.8	216.7	104.2	107.3	444.1
BFM of Trunk	252.3	89.7	143.8	429.2	249.1	85.6	129.3	412.8
BFM of Right Leg	156.7	52.9	96.6	280.3	153.6	51.8	88.6	272.3
BFM of Left Leg	156.3	52.1	97.0	278.7	153.5	51.4	89.7	271.9

These data indicate that during the twenty-four weeks without a special exercise program, there was no significant weight loss, no significant fat gain, and no noticeable loss of muscle mass. In women aged 60+, it is common for metabolism to slow down, hormonal balance to change, fat deposition in the abdominal area to increase, and at the same time, muscle tissue to decrease (sarcopenia). Maintaining muscle mass without training is usually a big challenge. Therefore, the fact that muscle mass did not decrease and fat indicators did not worsen is a positive result in this context. Weight stability (approximately the same weight and BMI) during a period when fat mass could normally increase or muscle mass could decrease indicates that the previous exercise program had a sufficient impact on maintaining individual anthropometric parameters. According to available standards (e.g. $BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$ = pre-obesity; in women PBF above 30-35%) already indicates that the group is in the risk zone. Although the measured parameters have not worsened, it is still a condition that requires maintenance or improvement. The decrease in VFA (visceral fat) is minimal, but the direction of change (decrease) is relevant. Visceral fat is a strong risk factor for metabolic and cardiovascular diseases. According to BMI values and body fat percentage, the group of probands is still in the pre-obesity category, which is associated with a high health risk. Continuing a controlled training program is therefore necessary, but above all, beneficial to health.

Exercise interventions in people over sixty are a proven means of combating sarcopenia and a suitable tool for improving body composition. They clearly lead to an increase in muscle mass

and improved physical performance. At the same time, however, after the interruption of regular training (detraining), regressive changes occur. Clinical studies have demonstrated that even short periods without exercise (4-12 weeks) lead to a decrease in muscle strength and partial loss of muscle mass (Dominiques et al., 2024), while the extent of these changes depends on the type and duration of the previous intervention and on nutritional support (e.g. protein supplementation) (Ma, 2006; Mori and Tokuda, 2022). In older people, therefore, the termination of an organized physical activity intervention may be a risk factor for rapid deterioration of the body's muscle condition (Tokmakidis et al., 2009). Even a three-month period without controlled physical activity, which falls in the summer months, can lead to significant negative changes, namely a significant decrease in the proportion of muscle mass and, conversely, an increase in subcutaneous and visceral fat. Many studies have shown that older adults lose muscle mass and strength rapidly after stopping a training program, and the rate of loss may be higher than in younger individuals (Dankel, Loenneke and Loprinzi, 2019). The issue of muscle loss after a period of inactivity is particularly alarming. Research shows that after 4-6 weeks of strict rest, fat can increase, which directly corresponds to reduced muscle function and impaired metabolic health. Changes in fat distribution also pose a threat, especially an increase in visceral fat, which is known for its high metabolic activity and impact on cardiovascular disease (Chomentowski et al., 2020). Visceral fat is considered a major indicator of health risk, and changes in the latter due to physical activity interruption are insufficiently studied in seniors.

CONCLUSION

A group of senior women managed to maintain the state of their anthropometric indicators (body weight, body fat, muscle mass, etc.) without significant changes during a twenty-four-week seasonal break without an exercise program. Maintaining a constant state is positive, but in the context of aging, the body naturally tends to lose muscle and gain fat, which may not be enough in the long term without additional interventions (training + nutrition). The absence of progress means that if any exogenous stress occurs (illness, injury, reduced physical activity), the risk of negative development could be higher. Even if the state was maintained without a targeted and controlled program, for future improvement it would be appropriate to include regular individual strength and conditioning exercises that will support the increase or at least the preservation of muscle mass and metabolic capacity, in combination with adequate nutrition with sufficient protein intake, controlled calorie intake and a focus on food quality (vegetables, fish, healthy fats).

REFERENCES

1. Cruz-Jentoft, A. J. A., Sayer, A. A. (2019). Sarcopenia. *The Lancet*, 393, 10191, 2636-2646. ISSN 01406736. DOI:10.1016/S0140-6736(19)31138-9.
2. Dankel, S. J., Loenneke, J. P. A., Loprinzi, P. D. (2019). Dose-dependent association between muscle-strengthening activities and all-cause mortality. *American Journal of Preventive Medicine*, 56(1), 148-154. DOI:10.1016/j.amepre.2018.09.012.
3. Dominiques, L.B., Schneider, V.M., Abreu, R., Carpes, L., Ferrari, R. (2024). Effects of a 4-Week Detraining Period After 12 Weeks of Combined Training Using Different Weekly Frequencies on Health-Related Physical Fitness in Older Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(11), 1433. DOI:10.3390/ijerph21111433.
4. Gažarová, M., Bihari, M., Šoltís, J. (2023). Fat And Fat-Free Mass As Important Determinants Of Body Composition Assessment In Relation To Sarcopenic Obesity. *Roczniki Panstwowego Zakladu Higieny*, 74(1), 59-69. DOI: 10.32394/rpzh.2023.02.
5. Gažarová, M., Hačková, L., Sharlovych, Z., Lenártová, P., Kijovská, M., Pastrňáková, J., Kutihova, T. (2025). Weight-Adjusted Waist Index as a New Useful Tool for Assessing Body Composition and Risk of Metabolic Disorders in Adult Women. *Appl. Sci.*, 15, 1335. DOI: 10.3390/app15031335.
6. Honda, H., Igaki, M., Komatsu, M., Tanaka, S-I. (2021). Association between Physical Activity and Seasonal Variations in Metabolic and Vascular Function in Adults. *Endocrines*, 2(2), 150-159. DOI:10.3390/endocrines2020015.
7. Chomentowski, P., Dubé, J.J., Amati, F., Stefanovic-Racic, M., Zhu, S., Toledo, F., Goodpaster, B. (2020). Moderate Energy Restriction-induced Weight Loss Affect Regional but Not Total Body Fat Distribution. *Obesity*, 28(4), 762-768. DOI:10.1002/oby.22755
8. Kimura, T., Kobayashi, H., Nakayama, E., Kakihana, W. (2015). Seasonality in physical activity and walking of healthy older adults. *Journal of Physiological Anthropology*, 34, 33. doi:10.1186/s40101-015-0071-5.
9. Ma, Y., Olendziki, B.C., Li, W., Hafner A.R., Chiriboga D., Herbert J.R., Campbell M., Sarnie I., Ockene I.S. (2006). Seasonal variation in food intake, physical activity, and body weight in a predominantly overweight population. *European Journal of Clinical Nutrition*, 60(4), 519-528. DOI: 10.1038/sj.ejcn.1602346.
10. Mori, H., Tokuda, Y. (2022). De-Training Effects Following Leucine-Enriched Whey Protein Supplementation and Resistance Training in Older Adults with Sarcopenia: A Randomized Controlled Trial with 24 Weeks of Follow-Up. *Journal of Nutrition Health Aging*, 26(11), 994-1002. doi:10.1007/s12603-022-1853-1.

11. Tokmakidis, S.P., Kalapotharakos, V.I., Smilios, I., Parlavantzas, A. (2009). Effects of Detraining on Muscle Strength and Mass after High or Moderate Intensity of Resistance Training in Older Adults. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 29(4), 316-319. DOI:10.1111/j.1475-097X.2009.00866.x.

CONTACT ADDRESS OF THE AUTHOR'S WORKPLACE WITH E-MAIL

Ing. Jana Žemberyová, Institute of Nutrition and Genomics, Faculty of Agrobiological and Food Resources, Slovak University of Agriculture in Nitra, Tr. A. Hlinku 2 949 76 Nitra; xzemberyova@uniag.sk

.

Recenzovali: Ing. Marta Lorková, PhD., PaedDr. Michal Marko, PhD.

DIETARY HABITS OF A SELECTED GROUP OF PATIENTS WITH MULTIPLEX SCLEROSIS

Mária Kijovská, Laura Hačková*, Martina Gažarová

Institute of Nutrition and Genomics / FAFR, SUA in Nitra

*Corresponding author: **Laura Hačková (xhackoval@uniag.sk)**

ABSTRACT

Multiple sclerosis (MS) is one of the most common autoimmune diseases that affects the nerves in the brain and spinal cord. The outcome of treatment of a patient with multiple sclerosis is influenced by lifestyle, genetic predisposition, socioeconomic factors or associated diseases, and therefore a healthy lifestyle is very important in this regard. Healthy eating habits, low-fat, Mediterranean and anti-inflammatory diets in combination with sufficient physical activity can reduce systemic inflammation and attacks and thus improve the quality of life of people with this disease. The aim of the work was to evaluate the general diet in patients with multiple sclerosis. At the same time, we focused on adherence to the Mediterranean diet in this population, given that its adherence has long-term beneficial effects on health and maintaining the best possible quality of life in patients with multiple sclerosis. Twenty-one respondents, nineteen women and two men, participated in the research. To obtain information, we used an anonymous questionnaire that included questions designed to obtain an overview of the patients' diet, including the standardized MEDAS (Mediterranean Diet Adherence Screener) questionnaire. The results of the study indicate that patients with multiple sclerosis eat rationally and are aware that a healthy lifestyle is essential for a better quality of their life and thus alleviation of secondary symptoms of MS.

Key words

Multiple sclerosis, lifestyle, Mediterranean diet, eating habits.

INTRODUCTION

Multiple sclerosis (MS) is a neurological disease of autoimmune origin that damages the central nervous system and affects 2.3 million people worldwide. This demyelinating disease leads to severe damage to the transmission of nerve signals between the brain and spinal cord, causing the loss of the myelin sheath (Haddad et al., 2022). The exact cause of multiple sclerosis is unknown. It is believed that autoimmune inflammation of the central nervous system is caused

by a combination of various environmental factors (viral infection, smoking, obesity, vitamin D deficiency, inappropriate composition of the intestinal microbiome) and genetic predisposition. People aged 20 to 40 are most affected. This incurable disease affects 2 to 3 times more women than men (Karlík, 2019). Lifestyle and dietary habits play an important role in the development and progression of multiple sclerosis. Studies show that there is no universal diet for MS patients, but a healthy and balanced diet is necessary to ensure adequate intake of all essential nutrients. A diet high in fruits, vegetables, whole grains and protein, which limits processed foods, sugar and saturated fats, appears to be beneficial for its antioxidant and anti-inflammatory properties and its ability to shape the gut microbiota, which positively affects the gut-brain barrier (Mandato et al., 2023). The Mediterranean diet is an anti-inflammatory diet, characterized by a high intake of polyunsaturated and monounsaturated fatty acids (PUFA and MUFA), a high fiber content and a lower intake of saturated fatty acids. This diet is more widespread in Mediterranean countries such as Greece, Spain, Italy, France and North Africa. The Mediterranean diet is characterized by a high intake of extra virgin olive oil, nuts, legumes, vegetables, fruits, fish, and whole grains. The main nutrients in this diet are fiber, monounsaturated fatty acids (MUFA), n-3 polyunsaturated fatty acids, vitamin C, vitamin E, and carotenoids (Casas et al., 2017).

OBJECTIVE

The aim of the study was to assess dietary habits in patients with multiple sclerosis using an anonymous questionnaire and to assess adherence to the Mediterranean diet. The Mediterranean diet is an anti-inflammatory diet that is associated with improving the quality of life of patients with MS, alleviating secondary symptoms of MS, and reducing the progression of the disease.

METHODS

Twenty-one respondents with a confirmed diagnosis of multiple sclerosis, nineteen women and two men, participated in the survey. As a research method, we chose an anonymous questionnaire that the patients completed in electronic form. The questionnaire contained 166 questions that focused on a general overview of the patients' diet, physical activity, socio-economic relationships and their overall mental health. The questionnaire also contained questions, including the standardized MEDAS (Mediterranean Diet Adherence Screener) questionnaire, which monitors adherence to the Mediterranean diet. For the purposes of this publication, we selected only questions related to the set goal. Data collection took place from mid-August 2025 to mid-October 2025.

RESULTS AND DISCUSSION

The results show the following facts. Twelve respondents (57.1%) stated that they changed their eating habits immediately after the diagnosis of the disease. Five (31.25%) of the 16 respondents were advised by their doctor to change their eating habits, which would lead to a better quality of life and thus alleviate the side effects of MS.

Regarding eating in fast food establishments, we can note the positive fact that most patients with MS rarely eat in these establishments (57.7%). The remaining 42.9% of respondents stated that they never eat in fast food establishments, which has a positive effect on their health.

Regarding adherence to any diet, nine patients (42.9%) with multiple sclerosis reported not following any of the diets listed, three patients (14.3%) followed intermittent fasting, two respondents followed the Mediterranean diet (9.5%), two followed an anti-inflammatory diet (9.5%), one patient followed a ketogenic diet (4.8%), and one followed a gluten-free diet (4.8%). No patient reported following a vegan, vegetarian, or Swank diet.

The question of whether patients with multiple sclerosis smoked had positive results, as seventeen patients (81%) reported not smoking. Only three patients (14.3%) indicated that they smoked and one patient quit after being diagnosed with MS (4.8%).

Among the questions designed to follow the Mediterranean diet, we selected only questions related to the consumption of fish, white meat, vegetables and olive oil. When asked about fish consumption, eight respondents (38.1%) said they consumed fish once a week, seven respondents (33.3%) said they consumed fish only 1 to 3 times a month. Only three respondents (14.3%) said they consumed fish several times a week, and the same proportion of three respondents said they never consumed fish (14.3%).

Seven respondents (33.3%) consumed vegetables several times a day, and seven respondents (33.3%) consumed vegetables once a day. Six respondents (28.6%) answered several times a week, and only 1 respondent (4.8%) said they consumed vegetables 1 to 3 times a month.

Regarding olive oil consumption, most respondents (61.9%) reported that they do not consume olive oil. Eight respondents (38.1%) consume olive oil several times a week.

Regarding white meat consumption, most respondents (38.1%) consume white meat several times a week. 28.6% of respondents consume white meat once a week, 14.3% consume white meat 1 to 3 times a month. Two respondents (9.5%) reported that they consume white meat once a day. One respondent (4.8%) reported that they consume white meat up to several times a day, and one respondent (4.8%) reported that they never consume white meat.

The Mediterranean diet is considered one of the healthiest diets in the world. The main reasons for following this type of diet in multiple sclerosis include the presence of nutrients that regulate

neuroinflammation and influence the composition of the gut microbiome. Combining a Mediterranean diet with a healthy lifestyle can help people with already diagnosed multiple sclerosis and reduce the rate of relapses of the disease. Esposito et al. (2021) suggest a beneficial effect of a Mediterranean diet on long-term disability in patients with multiple sclerosis. Adherence to a Mediterranean diet may be associated with improved quality of life in patients. Indeed, a Mediterranean diet may reduce the expression of inflammatory markers and increase the overall antioxidant capacity of the body, which correlate with the pathogenesis of multiple sclerosis and its associated disability and symptoms, such as fatigue and cognitive dysfunction (Abbasi et al., 2024). Mediterranean dietary patterns include beneficial effects on lipid profiles, protection against oxidative stress, inflammation and platelet aggregation, modification of hormones and growth factors involved in cancer pathogenesis, and gut microbiota-mediated production of metabolites that influence metabolic health (Tosti et al., 2018). From a pathophysiological perspective, the Mediterranean diet could therefore be beneficial for people living with MS (Abbasi et al., 2024).

CONCLUSION

The results of the study indicate the dietary habits of patients with multiple sclerosis and adherence to the Mediterranean diet. We can conclude that patients with multiple sclerosis generally tend to eat healthier, which contributes to a better quality of their life. The issue under study needs to be further addressed.

REFERENCES

1. Abbasi, H., Shakouri F., Mosaddeghi-Heris, R., Gholipour-Khalili, E., Jahanshahloo, F., Sanaie, S., Naseri, A., Talebi, M. (2024). Mediterranean-like diets in multiple sclerosis: A systematic review. *Rev Neurol (Paris)*, 180, 10, 1021-1030. doi: 10.1016/j.neurol.2023.07.017.
2. Casas, R., Urpi-Sardà, M., Sacanella, E., Arranz, S., Corella, D., Castañer, O., Lamuela-Raventós, R.M., Salas-Salvadó, J., Lapetra, J., Portillo, M.P., Estruch, R. (2017). *Anti-Inflammatory Effects of the Mediterranean Diet in the Early and Late Stages of Atheroma Plaque Development. Mediators Inflamm.*, 18, 2017, 3674390. doi: 10.1155/2017/3674390.
3. Esposito, S., Sparaco, M., Maniscalco, G.T., Signoriello, E., Lanzillo, R., Russo, C., Carmisciano, L., Cepparulo, S., Lavorgna, L., Gallo, A., Trojsi, F., Brescia Morra, V., Lus, G., Tedeschi, G., Saccà, F., Signori, A., Bonavita, S. (2021). Lifestyle and

- Mediterranean diet adherence in a cohort of Southern Italian patients with Multiple Sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 47, 102636. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2020.102636>.
4. Haddad, F., Dokmak, G., Karaman, R. (2022). The Efficacy of Cannabis on Multiple Sclerosis-Related Symptoms. *Life (Basel)*. 2022 May 5;12(5), 682. doi: [10.3390/life12050682](https://doi.org/10.3390/life12050682)
 5. Karlík, M. (2019). *Skleróza multiplex - ochorenie mnohých tvárí* [online]. © 2024 [cit. 2025-10-20]. Available: <<https://www.unilabs.sk/clanky-invito/author/52>>.
 6. Mandato, C., Colucci, A., Lanzillo, R., Staiano, A., Scarpato, E., Schiavo, L., Operto, F.F., Serra, M.R., Di Monaco, C., Napoli, J.S., Massa, G., Vajro, P. (2023). Multiple Sclerosis-Related Dietary and Nutritional Issues: An Updated Scoping Review with a Focus on Pediatrics. *Children (Basel)*, 10(6), 1022. doi: [10.3390/children10061022](https://doi.org/10.3390/children10061022).
 7. Tosti, V., Bertozzi, B., Fontana, L. (2018). Health Benefits of the Mediterranean Diet: Metabolic and Molecular Mechanisms. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*, 73(3), 318-326. doi: [10.1093/gerona/glx227](https://doi.org/10.1093/gerona/glx227).

CONTACT ADDRESS OF THE AUTHOR'S WORKPLACE WITH E-MAIL

Ing. Laura Hačková, Institute of Nutrition and Genomics, Faculty of Agrobiology and Food Resources, Slovak University of Agriculture in Nitra, Tr. A. Hlinku 2 949 76 Nitra; xhackoval@uniag.sk

Recenzovali: Ing. Marta Lorková, PhD., PaedDr. Michal Marko, PhD.

BODY COMPOSITION OF UNIVERSITY STUDENTS INFLUENCED BY AEROBIC / ANAEROBIC SPORTS ACTIVITIES

**Jana Žemberyová¹, Lucia Cíváňová^{1,2*}, Laura Hačková¹, Andrej Adámek¹, Martina
Gažarová¹**

¹Institute of Nutrition and Genomics / FAFR, SUA in Nitra

²University Sports Centre / SUA in Nitra

* Corresponding author: **Lucia Cíváňová (lucia.civanova@uniag.sk)**

ABSTRACT

The aim of the study was to assess how different types of sports activity, or rather its absence, affect human body composition, focusing on the differences between aerobic and anaerobic forms of training. The InBody 970 multi-frequency bioimpedance analyzer was used to measure body composition, supplemented by the Yscope device designed for more accurate determination of visceral and subcutaneous fat. The research group consisted of 40 people divided into four groups - anaerobic athletes, aerobic athletes, active women and a non-athletic control group. The obtained data confirmed significant differences between athletes and non-athletes, especially in the representation of muscle tissue. Anaerobic athletes and active women achieved the lowest body fat percentage, the former also had the highest values of skeletal muscle mass. The results confirm the essential role of regular physical activity in obesity prevention and emphasize the importance of a combination of strength and aerobic training in optimizing body composition.

Key words

Body composition, sports activity, bioimpedance analysis, visceral fat, aerobic and anaerobic training.

INTRODUCTION

Body composition is one of the key indicators of health status, nutritional balance and physical performance. The proportion of fat and muscle mass significantly affects metabolic health, the occurrence of cardiovascular diseases and the body's ability to respond to stress (Heymsfield et al., 2015). Increased accumulation of visceral fat is one of the main risk factors for metabolic syndrome (Klein et al., 2007; Després, 2012), while a higher proportion of active muscle mass improves insulin sensitivity and increases basal metabolism. Physical activity, especially in a

regular and targeted form, is one of the most effective ways to modify body composition. Depending on the type of physical activity, different energy exchanges occur. Depending on metabolic adaptations, hormonal changes and energy expenditure, different training methods have different effects on body composition (Schoenfeld et al., 2016). When optimizing body composition, it is very important to consider the different effects of strength training, endurance training, and high-intensity interval training on fat burning, muscle growth, and metabolic health, as demonstrated by research (Keating et al., 2017). Resistance training is known to benefit muscle hypertrophy, basal metabolism, and long-term control of body fat (Schoenfeld et al., 2016). Endurance training is more successful in reducing body fat because it stimulates mitochondrial biogenesis and fatty acid oxidation (Holloszy, 2005). This type of training is associated with better cardiovascular fitness, reduced body fat, and greater energy expenditure, especially during longer activities (Rosenkilde et al., 2012). Strength training increases resting metabolic rate, reduces body fat, and increases muscle mass (Schoenfeld et al., 2016). According to Rosenkilde et al. (2012) endurance training is more effective in increasing fat oxidation capacity and reducing body fat, even though it may not produce overt muscle hypertrophy. Current research shows that optimal changes in body composition are achieved by combining them, which combines the benefits of both types of exercise.

OBJECTIVE

The aim of the research was to compare the spectrum of anthropometric indicators between groups with different types of sports loads and to assess the relationships between circumference and fat parameters.

METHODS

The study included forty volunteers (twenty men, twenty women) aged 20-35 years, who were divided into four groups: anaerobic athletes – regular strength training ≥ 4 x per week; aerobic athletes – endurance activities (running, cycling, swimming) ≥ 4 x per week; active women – recreational exercise 2 to 3x per week; control group – no regular sports activity.

Body composition was assessed using the InBody 970 bioimpedance analyzer, which provides information on fat tissue mass (BFM), fat-free mass (FFM), skeletal muscle mass (SMM) and percentage of body fat (PBF). For a more accurate determination of visceral (VFA) and subcutaneous fat (SFA), the Yscope device was used. From the anthropometric indicators, waist circumference (WC), hip circumference (HC) and the derived WHR index were recorded.

Data were processed in the Statistica 14 program. Descriptive statistics and t-test were used to assess the relationships between parameters. Results were presented as mean values $\pm$ SD. Differences at the $P < 0.05$ level were considered statistically significant.

RESULTS AND DISCUSSION

The results show that the sports participants showed a more favorable body composition than non-sports individuals. The values of SMM and FFM were higher in all sports groups than in the control group, which indicates an increased proportion of active tissue – i.e. muscle and fat-free mass – due to regular physical activity. Sports individuals, except for aerobic athletes, also showed lower values of BFM (kg) and PBF (%), which indicates a more favorable ratio between fat and muscle tissue compared to non-sports individuals. BMI was relatively balanced between the groups, but its assessment in the context of body composition shows that the same index can hide fundamental differences in the distribution of fat and muscle tissues. From the point of view of visceral fat (VFA), paradoxically higher values can be observed in anaerobically trained athletes as well as aerobic athletes, while the lowest values were found in active women. This result is likely influenced by the type of load, metabolic adaptations and dietary habits of the individuals. Interestingly, aerobically trained individuals had the highest mean subcutaneous fat (SFA), which may be a consequence of higher energy reserves and long-term endurance adaptations. In terms of waist-to-hip ratio (WHR), aerobic athletes showed the lowest values, indicating a favorable fat distribution and lower central fat stores. Anaerobic athletes achieved the highest WHR values, which may be related to a larger abdominal muscle and truncal volume.

Table 1. Average values of anthropometric parameters by groups

Variables	Anaerobic athletes	Aerobic athletes	Active women	Control group
BFM (kg)	13.10 $\pm$ 8.04	18.25 $\pm$ 10.61	9.82 $\pm$ 3.32	13.15 $\pm$ 5.05
FFM (kg)	63.52 $\pm$ 14.19	61.55 $\pm$ 9.97	55.12 $\pm$ 11.31	54.18 $\pm$ 10.65
SMM (kg)	36.10 $\pm$ 8.65	34.92 $\pm$ 6.09	31.42 $\pm$ 7.04	30.12 $\pm$ 6.70
PBF (%)	17.38 $\pm$ 11.56	22.15 $\pm$ 10.54	15.67 $\pm$ 6.34	19.38 $\pm$ 7.67
VFA (cm²)	79.30 $\pm$ 15.56	78.85 $\pm$ 54.02	45.80 $\pm$ 30.32	47.58 $\pm$ 30.01
SFA (cm²)	86.68 $\pm$ 64.70	130.58 $\pm$ 124.19	50.22 $\pm$ 30.63	81.18 $\pm$ 58.80

BMI (kg/m²)	24.48 ± 1.57	25.30 ± 3.44	23.15 ± 2.05	23.62 ± 2.44
Waist circumference (cm)	87.00 ± 11.01	91.45 ± 17.82	77.55 ± 3.59	80.03 ± 9.94
Hip circumference (cm)	98.48 ± 4.34	76.05 ± 43.77	94.95 ± 4.10	94.78 ± 5.70
WHR	0.89 ± 0.08	0.78 ± 0.05	0.83 ± 0.06	0.86 ± 0.06
BMR (kcal)	1742 ± 306	1699 ± 216	1561 ± 244	1562 ± 230

BFM, Body Fat Mass; FFM, Fat-free Mass; SMM, Skeletal Muscle Mass; PBF, Percentage of Body Fat; VFA, Visceral Fat Area; SFA, Subcutaneous Fat Area; BMI, Body Mass Index; WHR, Waist-to-hip Ratio; BMR (kcal), Basal Metabolis Rate.

Anaerobic training based on high-intensity strength stimuli promotes muscle fiber hypertrophy and increases basal metabolism, thereby contributing to long-term weight control. These findings are consistent with the results of Schoenfeld et al. (2016), who report that resistance training leads to a significant reduction in adipose tissue even without a significant caloric deficit. Aerobic training, on the other hand, has a significant effect on fat oxidation and an improvement in the cardiovascular profile (Ross et al., 2012). Compared to strength training, it brings a smaller increase in muscle mass but contributes to an overall improvement in metabolic flexibility. Based on these findings, a combined approach can be considered the most effective, linking aerobic and anaerobic forms of movement, which synergistically affect body composition and performance. Physiological differences related to hormonal regulation of fat metabolism have been confirmed at the gender level. Women had a higher percentage of body fat, which is related to a higher proportion of subcutaneous tissue and the protective role of estrogens (Tarnopolsky, 2008). Nevertheless, active women showed significantly lower visceral fat values than non-athletes, which indicates the effectiveness of regular exercise even at lower intensity.

CONCLUSION

The results showed that regular physical activity, regardless of its specific type, positively affects body composition, with the most significant changes being recorded in people training anaerobically. Anaerobic training improved the proportion of muscle mass and reduced visceral fat more effectively than aerobic activity alone. The combination of both approaches appears to be the optimal strategy for maintaining a favorable ratio between the fat and muscle components of the body and for the prevention of metabolic diseases. In future research, it

would be appropriate to expand the sample to include a larger number of participants, monitor the impact of a long-term training program on hormonal and metabolic indicators, and monitor other important factors such as food intake, macronutrient content, and total energy intake.

REFERENCES

1. Ashwell, M., Gunn, P., Gibson, S. (2012). Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.*, 13(3), 275-286. doi: 10.1111/j.1467-789X.2011.00952.x.
2. Bosy-Westphal, A., et al. (2013). Assessment of body composition using bioelectrical impedance analysis. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67(S1), S1-S7.
3. Després, J. P. (2012). Body fat distribution and risk of cardiovascular disease. *Circulation*, 126(10), 1301-1313.
4. Heymsfield, S. B., et al. (2015). Body composition and obesity. *Nature Reviews Endocrinology*, 11(1), 45-56.
5. Holloszy, J. O. (2005). Skeletal muscle “mitochondrial deficiency does not cause insulin resistance. *American Journal of Clinical Nutrition*, 81(5), 973-979. <https://doi.org/10.1093/ajcn/81.5.973>
6. Keating, S. E., Johnson, N. A., Mielke, G. I., & Coombes, J. S. (2017). A systematic review and meta-analysis of interval training versus moderate-intensity continuous training on body adiposity. *Obesity Reviews*, 18(8), 943-964. <https://doi.org/10.1111/obr.12536>
7. Klein, S., Allison, D. B., Heymsfield, S. B., Kelley, D. E., Leibel, R. L., Nonas, C., Kahn, R. (2007). Waist circumference and cardiometabolic risk: A consensus statement from shaping America’s health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, The Obesity Society; The American Society for Nutrition; and the American Diabetes Association. *American Journal of Clinical Nutrition*, 85(5), 1197-1202. <https://doi.org/10.1093/ajcn/85.5.1197>
8. Rosenkilde, M., Auerbach, P., Reichkender, M. H., Ploug, T., Stallknecht, B., Sjödin, A. (2012). Body fat loss and compensatory mechanisms in response to different doses of aerobic exercise – a randomized controlled trial in overweight sedentary males. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 303(5), E600-E609. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00218.2012>
9. Ross, R., Hudson, R., Stotz, P.J., Lam, M. (2015). Effects of exercise amount and intensity on abdominal obesity and glucose tolerance in obese adults: a randomized trial. *Ann Intern Med.*, 162(5), 325-334. doi: 10.7326/M14-1189.

10. Schoenfeld, B. J., Ogborn, D., Krieger, J. W. (2016). Effects of resistance training frequency on measures of muscle hypertrophy: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 46(11), 1689-1697. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0543-8>
11. Tarnopolsky, M. A. (2008). Sex differences in exercise metabolism and the role of estrogen. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 33(1), 1-10.

CONTACT ADDRESS OF THE AUTHOR'S WORKPLACE WITH E-MAIL

Mgr. Lucia Cíváňová, Institute of Nutrition and Genomics, Faculty of Agrobiological and Food Resources / University Sports Centre, Slovak University of Agriculture in Nitra, Tr. A. Hlinku 2 949 76 Nitra; lucia.civanova@uniag.sk

Recenzovali: Ing. Maroš Bihári, PhD., Mgr. Jana Luptáková, PhD.

ÚČINOK FYZICKEJ AKTIVITY A SUPLEMENTÁCIE CESNAKOVÉHO OLEJA NA LIPIDOVÝ PROFIL VYBRANEJ SKUPINY MUŽOV A ŽIEN

Miroslav Habán^{1,3*}, Dávid Dostál², Joanna Korczyk-Szabó³, Stanislav Azor⁴

Marta Habánová⁵

¹Katedra farmakognózie a botaniky, Farmaceutická fakulta, UK v Bratislave

²Fitnescentrum Impuls v Topoľčanoch

³Ústav rastlinnej produkcie, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre

⁴Ústav telesnej výchovy a športu, TU vo Zvolene

⁵Ústav výživy a genomiky, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre

*Korešpondenčný autor: prof. Ing. Miroslav Habán, PhD. (haban@fpharm.uniba.sk,
miroslav.haban@uniag.sk)

ABSTRAKT

V štúdiu sme skúmali intervenciu užívania cesnakového oleja (výživový doplnok) v spojení s fyzickou aktivitou na moduláciu cholesterolu probandov (v počte 10 žien a 10 mužov). Z výsledkov vyplýva štatisticky významný trend zníženia koncentrácie celkového cholesterolu (TC) o 0,265 mmol/l (zníženie o 4,5 %) s p-hodnotou 0,048 ($p < 0,05$). Hodnoty HDL-c vykázali mierny pokles o 0,003 mmol/l (zníženie o 0,15%), s p-hodnotou 0,486 ($p > 0,05$), a pre LDL-c taktiež pokles o 0,212 mmol/l (zníženie o 5,55%), s p-hodnotou 0,127 ($p > 0,05$). Z odpovedí 164 respondentov (112 žien a 52 mužov) získaných z dotazníkov boli vyhodnotené a štatisticky potvrdené (metóda chí kvadrát testu) rozdiely medzi spôsobom stravovania sa, vykonanou fyzickou aktivitou, mierou stresu, kvalitou spánku a celkovým životným štýlom.

Kľúčové slová

Cesnakový olej, fyzická aktivita, cholesterol.

ÚVOD

V súčasnosti až 75 % pacientov prekračuje cieľové hodnoty koncentrácie cholesterolu s nízkou hustotou (LDL-c) a spolu s vysokým zastúpením celkového cholesterolu (TC) býva najčastejším a najmenej monitorovaným rizikovým faktorom kardiovaskulárnych ochorení. Nedostatok pohybu, nezdravý spôsob stravovania (najchutnejšie slovenské jedlá prevažne živočíšneho pôvodu v častej frekvencii), vysoká miera stresu, nízka frekvencia a kvalita spánku, to sú hlavné faktory vyvolávajúce predispozíciu k vysokej koncentrácii cholesterolu v

krvi. Cholesterol sa do krvi môže dostať trávením tukov prijatých z potravy pomocou chylomikrónov. Zohráva dôležitú úlohu pri funkcií bunky, preto môže byť tiež syntetizovaný priamo každou jednou bunkou v tele (HUFF, et al., 2024). Cholesterol je lipofilný, prenášaný krvou s triglyceridmi v lipoproteínových časticiach (HDL, IDL, LDL, VLDL a chylomikróny), ktoré je možné klinicky detegovať na určenie množstva cholesterolu v krvi.

Fyzická aktivita je dôležitou súčasťou kontroly hmotnosti a je široko odporúčaná na prevenciu a liečbu komplikácií súvisiacich s obezitou, ako sú cukrovka, hyperlipidémia a ischemická choroba srdca. Fyzická aktivita tiež spoľahlivo znižuje koncentráciu triglyceridov a priaznivo ovplyvňuje veľkosti častíc lipoproteínov HDL-c a LDL-c. Obmedzené údaje o rezistentnom cvičení naznačujú, že tento druh fyzickej aktivity môže znížiť LDL-c. Aj keď tieto účinky na lipidy sú skromné a variabilné, pravdepodobne majú osobitný význam pri znížení morbidity a mortality pri ischemickej chorobe srdca na úrovni populácie a môžu byť obzvlášť dôležité u pacientov s aterogénnou dyslipidémiou (SZAPARY et al., 2003).

CIEĽ

Cieľom štúdie bolo zrealizovať vplyv intervencie konzumácie cesnakového oleja v spojení s vykonávaním fyzickej aktivity 20 probandov (10 mužov, 10 žien). Získané výsledky doplniť o údaje o životnom štýle získané z dotazníkov vybranej skupiny respondentov (112 žien a 52 mužov).

METODIKA

Pre získanie výsledkov možnej modulácie lipidového profilu sa pred a po konzumácii cesnakového oleja sledovali parametre: TC, LDL-c a HDL-c v kombinácii s fyzickou aktivitou. Výskumu sa zúčastnili probandi v počte 10 mužov a 10 žien, vo veku od 18 do 56 rokov a s BMI indexom od 21,37 do 32,11. Na začiatku bolo vykonané antropometrické meranie na bioimpedančnej váhe značky SONKA. Vyšetrenie sa dialo u každého probanda v spodnej bielizni, v postoji stojmo. Následne bola probandom odobratá vzorka kapilárnej krvi na získanie aktuálnych informácií o lipidovom profile. Postup uskutočnenia biochemického vyšetrenia krvi bol vykonaný na špecializovanom pracovisku v nemocnici Penta Hospitals v Topoľčanoch pod dohľadom zodpovedného pracovníka - zdravotnej sestry. Pred odberom sa miesto vpichu - bruško ukazováka manuálne vyčistilo sterilnou buničitou vatou a vydezinfikovalo prostriedkom Softasept N. Po spustení cholesterolmetra značky Standard LipidoCare, jeho kalibrácie a načítania digitálneho, diagnostického prúžku mohol začať odber kapilárnej krvi. Odber a následná izolácia kvapky kapilárnej krvi bol vykonaný pomocou

špeciálneho nastreľovacieho odberového pera značky Standard a ihly (lancety) nachádzajúcej sa v tomto pere. Kvapku kapilárnej krvi bola nanosená na diagnostický čip pomocou pipety SD EZI Tube 35 µL. Po odbere bola probandom poskytnutá záverečná konzultácia, ktorá obsahovala poučenie o užívaní 1 500 mg čerstvého cesnaku denne v kapsulách v spojení s dotazníkovou metódou v zadaných 15-tich otázkach týkajúcich sa danej problematiky a životného štýlu. Dotazník pre respondentov bol vytvorený online na serveri docs.google.com a ponúknutý respondentom, ktorí pravidelne cvičili vo Fitnescentre Impulz v Topoľčanoch. Dotazník vyplnilo 164 respondentov (z toho 112 žien a 52 mužov) vo veku od 18 do 55 rokov. Doplňujúcimi a záverečnými informáciami bolo odporúčanie pre týždennú fyzickú aktivitu počas výskumu - aspoň 30 minút aeróbnej aktivity strednej intenzity aspoň 5 dní v týždni, celkovo 150 minút týždenne, alebo aspoň 25 minút intenzívnej aeróbnej aktivity aspoň 3 dni za týždeň spolu 75 minút týždenne; alebo stredná až vysoká intenzita aktivity na posilňovanie svalov aspoň 2 dni v týždni pre ďalšie zdravotné výhody.

VÝSLEDKY

Z dotazníkov boli získané informácie, ktoré odrážajú aktuálny stav respondentov a odraz ich celkového zdravia, aktuálneho povedomia o vplyve výživy, fyzickej aktivity a konzumácie cesnakového oleja. Veľký vplyv na moduláciu koncentrácie cholesterolu môže zohrávať práve fyzická aktivita vo forme aeróbnej alebo anaeróbnej aktivity, v dotazníku bola navrhnutá aj otázka, ktorá zisťovala informácie v akej frekvencii ľudia fyzickú aktivitu vykonávajú. Podľa pohlavia celkovo 9 respondentov odpovedalo, že nikdy nevykonávali fyzickú aktivitu, 40 respondentov vykonávalo fyzickú aktivitu 2 krát týždenne, 38 respondentov 3 krát týždenne a každý deň. Pravidelne boli fyzicky aktívnych 77 respondentov. Informácie o účinku fyzickej aktivity boli vyhodnotené v závislosti od pohlavia, veku, bydliska a príjmu.

Vek zohrával dôležitú rolu pri výkone fyzickej aktivity, pretože pri štatistickej metóde chi-kvadrát testu vyšla hodnota $p=0,003259$, čo znamenalo, že vek je štatisticky preukazný faktor.

Tabuľka 1. Počiatočné parametre antropometrických ukazovateľov a cholesterolu (1. november 2024)

Číslo probanda (P) a pohlavie	Antropometrické ukazovatele					Cholesterol (mmol/l)		
	Vek	Výška (cm)	Hmotnosť(kg)	BMI	Telesný tuk (%)	TC 3,20-5,00	HDL-c 1,00-2,00	LDL-c 1,00-3,00
P1 Žena	38	162	65	24,77	31,36	5,56	2,13	3,43
P2 Žena	56	158	58	23,23	32,33	6,88	2,12	4,76
P3 Muž	52	175	89	29,06	28,49	5,49	2,15	3,34
P4 Muž	26	182	92	27,77	22,23	6,21	1,65	4,56
P5 Muž	32	177	84	26,81	21,29	5,89	2,77	3,12
P6 Muž	34	169	71	24,86	19,55	5,37	2,25	3,12
P7 Muž	46	172	76	25,69	22,77	5,12	1,16	3,96
P8 Žena	52	155	61	25,39	34,64	6,25	2,11	4,14
P9 Muž	41	174	78	25,76	22,01	5,18	1,65	3,53
P10 Žena	22	162	59	22,48	25,43	4,55	1,41	3,14
P11 Žena	52	171	66	22,57	30,72	6,11	1,98	4,13
P12 Žena	18	156	52	21,37	23,20	5,98	2,17	3,81
P13 Muž	42	189	102	28,55	37,31	5,63	1,69	3,94
P14 Muž	28	173	68	22,72	15,55	5,12	1,59	3,53
P15 Muž	35	181	96	29,30	25,90	6,41	2,91	3,50
P16 Žena	22	159	71	28,08	33,22	6,45	2,36	4,09
P17 Muž	41	172	95	32,11	30,84	6,54	2,64	3,90
P18 Žena	55	164	74	27,51	38,10	7,14	2,75	4,39
P19 Žena	36	169	76	26,61	33,58	5,39	1,79	3,60
P20 Žena	44	168	81	28,70	37,86	5,72	1,53	4,19

Po uplynutí doby 92 dní sa probandom po užívaní dennej dávky 1500 mg cesnakového oleja v kapsulách následne odobrala vzorka kapilárnej krvi pre zistenie parametrov lipidového profilu.

Tabuľka 2. Konečné parametre antropometrických ukazovateľov a cholesterolu (31. január 2025)

Číslo probanda (P) a pohlavie	Antropometrické ukazovatele					Cholesterol (mmol/l)		
	Vek	Výška (cm)	Hmotnosť(kg)	BMI	Telesný tuk (%)	TC 3,20-5,00	HDL-c 1,00-2,00	LDL-c 1,00-3,00
P1 Žena	38	162	61	23,24	29,24	4,99	1,88	3,11
P2 Žena	56	158	54	21,63	30,10	4,14	1,98	2,16
P3 Muž	52	175	81	26,45	24,86	5,68	1,79	3,89
P4 Muž	26	182	90	27,17	21,39	6,11	1,72	4,39
P5 Muž	32	177	86	27,45	22,81	5,65	1,73	3,92
P6 Muž	34	169	82	28,71	24,91	5,22	2,11	3,11
P7 Muž	46	172	74	25,01	21,83	5,09	1,31	3,78
P8 Žena	52	155	62	25,81	35,21	6,11	2,13	3,98
P9 Muž	41	174	74	24,44	20,18	5,11	2,16	2,95
P10 Žena	22	162	61	23,24	26,49	4,89	1,77	3,12
P11 Žena	52	171	65	22,23	30,24	5,10	2,89	2,21
P12 Žena	18	156	52	21,37	23,71	5,69	2,14	3,55
P13 Muž	42	189	95	26,60	23,34	5,48	1,61	3,87
P14 Muž	28	173	67	22,39	15,08	5,49	1,82	3,67
P15 Muž	35	181	96	29,30	25,90	6,12	2,77	3,35
P16 Žena	22	159	71	28,08	33,22	6,32	2,34	4,98
P17 Muž	41	172	84	28,39	25,67	5,99	2,21	3,78
P18 Žena	55	164	72	26,77	37,07	6,92	2,94	3,98
P19 Žena	36	169	72	25,21	31,63	5,87	1,88	3,99
P20 Žena	44	168	80	28,34	37,37	5,73	1,57	4,16

Pri vyhodnotení výskumu aplikácie cesnakového oleja na probandoch sa namerané hodnoty v premenných TC, HDL-c a LDL-c porovnali pred a po intervencii. Bola potvrdená hypotéza, že po intervencií by malo dôjsť k poklesu nameraných hodnôt. Nakoľko sa štatisticky porovnávali závislé merania v dvoch etapách, použila sa metóda párových t-testov. Hladina významnosti všetkých testov bola 5% jednostranne v predpokladanom smere.

Koncentrácia celkového cholesterolu v krvi (TC) po konzumácii cesnakového oleja poklesla priemerne o 0,265 mmol/l. Zmena úrovne a koncentrácie celkového cholesterolu v krvi bola štatisticky významná v predpokladanom smere. V prípade HDL-c, došlo v priemere k poklesu o 0,003 mmol/l (0,15 %, čo je štatisticky nepreukazný rozdiel). Koncentrácia LDL-c v krvi poklesla priemerne o 5,55 % (0,212 mmol/l). Výsledky demonštrujú mierny, ale štatisticky významný pokles TC o 4,5% u účastníkov, ktorí užívali cesnakový olej v kombinácii s fyzickou aktivitou.

Tabuľka 3. Štatistické vyhodnotenie skúmaných ukazovateľov prostredníctvom párových t-testov

Výpočty	Etapa	TC	HDL-c	LDL-c
Priemer	Pred	5,850	2,041	3,809
Priemer	Po	5,585	2,038	3,598
Smerodajná odchýlka	Pred	0,656	0,485	0,478
Smerodajná odchýlka	Po	0,617	0,435	0,681
Rozptyl	Pred	0,430	0,236	0,229
Rozptyl	Po	0,381	0,189	0,464
Maximum	Pred	7,140	2,910	4,760
Maximum	Po	6,920	2,940	4,980
Medián	Pred	5,805	2,115	3,855
Medián	Po	5,665	1,930	3,780
Minimum	Pred	4,550	1,160	3,120
Minimum	Po	4,140	1,310	2,160
Rozdiel priemerov po-pred		-0,265	-0,003	-0,212
% zmena po/pred		-4,52%	-0,15%	-5,55%
Počet		20	20	20
Stupne voľnosti		19	19	19
Kritická hodnota		-1,729	-1,729	-1,729
Testová štatistika		-1,753	-0,035	-1,177
Hladina významnosti		0,050	0,050	0,050
p-hodnota		0,048	0,486	0,127
Štatistická významnosť		áno	nie	nie

Toto zistenie je v súlade s predchádzajúcimi výskumami, ktoré poukazujú na antiaterogénne účinky cesnaku. SOBENIN et al. (2019) napríklad opisujú priamy antiaterogénny efekt a inhibíciu rozvoja experimentálnej aterosklerózy indukovanej cholesterolom pri použití cesnaku a z neho vyrobených prípravkov. LEE et al. (2016) zdôrazňujú silný potenciál cesnaku v zachytávaní voľných kyslíkových radikálov a následné kardioprotektívne účinky. Tieto antioxidačné vlastnosti pravdepodobne prispievajú k pozorovanému zníženiu TC v našej štúdii. Okrem toho, YANG et al. (2018) zdôrazňujú úlohu dialyl disulfidu, hlavnej zložky cesnakového oleja, pri znižovaní LDL-c. Naše zistenie poklesu LDL-c, hoci štatisticky nevýznamné, je v súlade s týmto zistením.

ZÁVER

Získané výsledky z výskumu konzumácie cesnakového oleja (doplňku výživy) poukazujú na štatisticky významný pokles celkového cholesterolu (TC) o 0,265 mmol/l (približne 4,5%), s p-hodnotou 0,048 ($p < 0,05$), čo potvrdzuje fakt o pozitívnom vplyve na zníženie TC. Zmeny v koncentrácii HDL-cholesterolu (HDL-c) a LDL-cholesterolu (LDL-c) neboli štatisticky preukazné. Pre HDL-c bol zaznamenaný mierny pokles o 0,003 mmol/l (0,15%), s p-hodnotou 0,486 ($p > 0,05$), a pre LDL-c pokles o 0,212 mmol/l (5,55%), s p-hodnotou 0,127 ($p > 0,05$). Hoci konzumácia cesnakového oleja preukázala pozitívny vplyv na zníženie TC, výsledky pre HDL-c a LDL-c nedosiahli štatistickú významnosť.

Účinok konzumácie cesnakového oleja na lipidový profil si vyžaduje ďalší výskum s väčšou a dlhšie sledovanou vzorkou probandov, aby sa potvrdili zistené trendy a účinnosť pri liečbe hypercholesterolémie a dyslipidémie. Budúce štúdie by mali tiež zohľadniť vplyv konzumovanej stravy počas realizácie štúdie.

BIBLIOGRAFICKÉ ODKAZY

1. HUFF T, BOYD B, JIALAL I. Physiology, Cholesterol. 2023 Mar 6. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan–. PMID: 29262185. Dostupné na: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29262185/>>.
2. LEE, H.S.; LIM, W.C.; LEE, S.J.; LEE, S.H.; LEE, J.H.; CHO, H.Y. Antiobesity effect of garlic extract fermented by *Lactobacillus plantarum* b12 in diet-induced obese mice. *J. Med. Food* 2016, 19, 823–829. Dostupné na: <<https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/jmf.2016.3674>>.
3. SOBENIN IA, MYASOEDOVA VA, ILTCHUK MI, ZHANG DW, OREKHOVAN. Therapeutic effects of garlic in cardiovascular atherosclerotic disease. *Chin J Nat*

Med.(2019)17:7218.doi:10.1016/S18755364(19)300883.Dostupné na:<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31703752/>>.

4. SZAPARY PO, BLOEDON LT, FOSTER GD. Physical activity and its effects on lipids. Curr Cardiol Rep. 2003 Nov;5(6):488-92. doi: 10.1007/s11886-003-0112-2. PMID: 14558992. Dostupné na : <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14558992/>>.
5. YANG, C.; LI, L.H.; YANG, L.G.; LU, H.; WANG, S.K.; SUN, G.J. Anti-obesity and hypolipidemic effects of garlic oil and onion oil in rats fed a high-fat diet. Nutr. Metab.2018,15,43.Dostupné na:<<https://nutritionandmetabolism.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12986-018-0275-x>>.

THE EFFECT OF PHYSICAL ACTIVITY AND GARLIC OIL SUPPLEMENTATION ON THE LIPID PROFILE OF A SELECTED GROUP OF MEN AND WOMEN

ABSTRACT

This study used a questionnaire-based methodology to identify and statistically analyze (using the chi-square test) differences in dietary habits, physical activity, stress levels, sleep quality, and overall lifestyle among 164 respondents (112 women and 52 men). We observed the intervention of garlic oil supplementation (a nutritional supplement) combined with physical activity on cholesterol modulation in a subgroup of 20 participants (10 women and 10 men). Results showed a statistically significant trend towards a decrease in total cholesterol (TC) by 0.265 mmol/l (4.5% reduction) with a p-value of 0.048 ($p < 0.05$). HDL-c levels showed a slight decrease of 0.003 mmol/l (0.15% reduction), with a p-value of 0.486 ($p > 0.05$), and LDL-c also decreased by 0.212 mmol/l (5.55% reduction), with a p-value of 0.127 ($p > 0.05$).

Key words

garlic oil, physical activity, cholesterol,

KONTAKT

Prof. Ing. Miroslav Habán, PhD.

Univerzita Komenského v Bratislave, Farmaceutická fakulta, Katedra farmakognózie a botaniky, Odbojárov 10, 832 32 Bratislava, Slovenská republika, haban@fpharm.uniba.sk
a Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Ústav rastlinnej produkcie, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika, miroslav.haban@uniag.sk

Ing. Dávid Dostál

Fitnesscentrum Impuls, Stummerova 1432/116, 955 01 Topoľčany, Slovenská republika,
genuinedostal@gmail.com

Ing. Joanna Korczyk-Szabó, PhD.

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov,
Ústav rastlinnej produkcie, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika, joanna.korczyk-szabo@uniag.sk

PaedDr. Stanislav Azor, PhD.

Ústav telesnej výchovy a športu, T.G. Masaryka 24, 960 01 Zvolen, Slovenská republika,
azor@tuzvo.sk

Prof. Ing. Marta Habánová, PhD.

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov,
Ústav výživy a genomiky, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika,
marta.habanova@uniag.sk

Recenzovali: Mgr. Karin Baisová, PhD., PaedDr. Stanislav Azor, PhD.

EFEKT PERSONALIZOVANEJ NUTRIČNEJ STRATÉGIE NA VÝKONNOSŤ V SILOVOM TROJBOJI

Petra Lenártová¹, Laura Hačková^{*1}, Nicolas Nitranský, Martina Gažarová¹

¹Ústav výživy a genomiky/ Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská
poľnohospodárska univerzita v Nitre

*Korešpondenčný autor: **Laura Hačková (laura.hackova@uniag.sk)**

ABSTRAKT

Štúdia bola zameraná na sledovanie efektu personalizovanej nutričnej stratégie na zvyšovanie výkonnosti v silovom trojboji. Detailnejšie sme sa snažili analyzovať kľúčové aspekty ovplyvňujúce výkonnosť športovca, ako sú tréningový režim, nutričná stratégia, suplementácia, regenerácia, spánok a hydratácia. Výskum bol realizovaný na vzorke 10 športovcov, ktorí podstúpili intervenciu v podobe prispôbeného tréningového a nutričného plánu. Sledovali sme zmeny v telesnej kompozícii a silových výkonoch pomocou meraní na prístroji InBody 970 a hodnotenia výkonu v disciplínach silového trojboja – drep, tlak na lavičke a mŕtvy ťah. Z výsledkov práce vyplynuli viaceré významné zmeny v telesnej stavbe ako signifikantný nárast svalovej hmoty (v priemere o 1,4 kg), signifikantný pokles viscerálneho tuku (priemerne o 7,3 cm²), signifikantný pokles percenta telesného tuku (priemerne o 2,5 %) signifikantné zníženie telesnej hmotnosti (priemerne o 2,5 kg). V parametri WHR nebol zaznamenaný štatisticky významný rozdiel. Pozitívny vplyv intervencie bol zaznamenaný i v zlepšení výkonnosti sledovaných športovcov. V parametri 1RM pre drep bol rozdiel pred a po intervencii v priemere o 15,3 kg vyšší, pre bench press priemerne o 6,4 kg vyšší a v mŕtvom ťahu o 15,3 kg vyšší výkon. K uvedeným zmenám došlo už pomerne v krátkom časovom období štyroch mesiacov. Na základe výsledkov práce považujeme použité nutričné stratégie optimalizácie výživy a regenerácie za veľmi efektívne pre maximálny športový výkon v silovom trojboji.

Kľúčové slová

Nutričná stratégia, výkonnosť, antropometria

ÚVOD

Korene silového trojboja siahajú do polovice 20. storočia, pričom prvé organizované súťaže sa začali objavovať v USA a Európe v 50. a 60. rokoch 20. storočia. Pôvodne sa tieto súťaže vyvinuli zo zdvíhacích disciplín používaných na testovanie sily v kulturistike a vzpieraní (Todd

et al., 2015). V roku 1972 bola založená Medzinárodná federácia silového trojboja (International Powerlifting Federation – IPF), ktorá vytvorila štandardizované pravidlá a kategórie súťaží (Lentillon-Kaestner et al., 2019).

Od 70. rokov sa silový trojboj začal globálne rozvíjať a rozšíril sa do viacerých foriem, vrátane „equipped“ (s použitím podporného vybavenia, ako je dres a bandáže) a „raw“ (bez podporného vybavenia). Tento šport získal popularitu nielen medzi profesionálmi, ale aj medzi amatérmi a rekreačnými športovcami, ktorí ho využívajú na zlepšenie celkovej sily a telesnej kondície (Grgic et al., 2020).

Každý súťažiaci v silovom trojboji absolvuje tri hlavné zdvihy: drep (Squat) – športovec musí s činkou na pleciah pokrčiť kolená a dosiahnuť hĺbku, pri ktorej sú bedrové kĺby pod úrovňou kolien, a následne sa postaviť späť do vzpriamenej pozície (Zourdos et al., 2016). Druhým zdvihom je tlak na lavičke (Bench Press) – športovec leží na lavičke, spustí činku na hrudník a následne ju vytlačí späť do plnej extenzie paží. Tento cvik si vyžaduje stabilizáciu trupu a správnu techniku, pričom sa hodnotí aj dotyk činky s hrudníkom (Schoenfeld, 2010).

Tretím je mŕtvy ťah (Deadlift) – cieľom je zdvihnúť činku zo zeme do vzpriamenej polohy, pričom kolená a boky musia byť úplne vystreté a ramená v neutrálnej pozícii (Swinton et al., 2011). Každá z týchto disciplín testuje rôzne aspekty sily – drep sa sústreďuje na dolnú časť tela, tlak na lavičke na hornú časť tela a mŕtvy ťah na komplexnú silu celého tela (Helms et al., 2018). Výkony športovcov sú hodnotené podľa maximálnej hmotnosti, ktorú dokážu úspešne zdvihnúť v každej disciplíne. Súťažné pokusy sa vykonávajú pod dohľadom rozhodcov, ktorí posudzujú správnosť techniky a dodržiavanie pravidiel stanovených federáciami, ako je IPF alebo USAPL (Buckner et al., 2017). Výsledné skóre športovca je súčet najlepších úspešných pokusov v drepe, tlaku na lavičke a mŕtvom ťahu. Pre porovnanie výkonov športovcov rôznych hmotnostných kategórií sa často používa Wilksov koeficient alebo modernejší DOTS koeficient, ktorý lepšie reflektuje rozdiely medzi hmotnosťou tela a silovým výkonom (Gillen, 2024).

Pre zvýšenie výkonu športovcov je okrem tréningového procesu nezastupiteľná aj úloha výživy. Bielkoviny sú nevyhnutné pre regeneráciu a rast svalovej hmoty. Odporúčaná denná dávka bielkovín pre silových športovcov sa pohybuje medzi 1,6 – 2,2 g.kg⁻¹ telesnej hmotnosti, pričom vyššie hodnoty môžu byť prospešné v kalorickom deficite na ochranu svalovej hmoty (Morton et al., 2018). Sacharidy sú hlavným zdrojom energie pre intenzívne tréningy, keďže podporujú svalovú kontrakciu a obnovu glykogénových zásob. Optimálne množstvo sacharidov sa pohybuje medzi 4 – 7 g.kg⁻¹ telesnej hmotnosti denne v závislosti od objemu tréningu a individuálnej tolerancie (Jeukendrup, 2017). Tuky zohrávajú dôležitú úlohu v hormonálnej

rovnováhe a celkovom zdraví športovca. Odporúčaný denný príjem tukov by mal predstavovať približne 20 – 30 % celkového energetického príjmu, pričom dôležitý je dostatočný príjem esenciálnych mastných kyselín, ako sú omega-3 mastné kyseliny (Phillips et al., 2016).

Stravovací režim v silovom trojboji sa mení v závislosti od tréningovej fázy. *Objemová fáza* (off-season): Vyšší príjem sacharidov ($4 - 7 \text{ g.kg}^{-1}$ telesnej hmotnosti) na podporu rastu svalov a glykogénových zásob. Tuky okolo 20 – 30 % celkového príjmu a dostatok bielkovín ($2 - 2,2 \text{ g.kg}^{-1}$ telesnej hmotnosti) (Helms et al., 2014). *Silová fáza* (pred súťažou): Sacharidy sa môžu znížiť mierne, zatiaľ čo bielkoviny zostávajú vysoké. Tuky sú mierne zvýšené na podporu hormonálnej rovnováhy. *Redukčná fáza* (deficit kalórií, znižovanie hmotnosti): Mierne zvýšenie bielkovín na $2,2 - 2,5 \text{ g.kg}^{-1}$ na ochranu svalovej hmoty. Sacharidy sa redukujú podľa individuálnej tolerancie, pričom tuky zostávajú na úrovni 20 – 25 % kalorického príjmu (Lambert et al., 2008). *Súťažná fáza* (posledný týždeň a deň súťaže): Manipulácia so sacharidmi (carb-loading), sodíkom a vodou na maximalizáciu svalovej plnosti a minimalizáciu podkožnej vody (Slater et al., 2019).

Energetická bilancia predstavuje rozdiel medzi príjmom a výdajom energie, pričom jej správne nastavenie zohráva zásadnú úlohu pri dosahovaní špecifických cieľov športovca. *Kalorický deficit* je nevyhnutný pri znižovaní telesnej hmotnosti a dosahuje sa znížením kalorického príjmu pod úroveň energetického výdaja. Pre silových športovcov je dôležité, aby pri redukcii hmotnosti minimalizovali stratu svalovej hmoty, čo si vyžaduje dostatočný príjem bielkovín ($1,6 - 2,2 \text{ g.kg}^{-1}$ telesnej hmotnosti) a udržiavanie relatívne vyššej intenzity tréningu. V niektorých prípadoch veľmi prísnej redukcie, možno na prechodné obdobie zvýšiť príjem bielkovín až na 3 g.kg^{-1} telesnej hmotnosti (Helms et al., 2014). *Udržiavacia fáza* (maintenance) sa zameriava na stabilizáciu telesnej hmotnosti, pričom príjem energie je rovný výdaju. Táto fáza je vhodná pre obdobia medzi súťažnými cyklami alebo pre športovcov, ktorí chcú dlhodobo optimalizovať silový výkon bez výrazných zmien v telesnej kompozícii (Trexler et al., 2019). *Kalorický surplus* (objemová príprava) znamená zvýšenie kalorického príjmu nad úroveň výdaja s cieľom podporiť svalový rast a silový progres. Optimálny kalorický nadbytok sa pohybuje v rozmedzí 250 – 500 kcal denne, pričom príliš veľký prebytok môže viesť k nadmernému ukladaniu telesného tuku (Slater et al., 2019).

Správne načasovanie jedál môže ovplyvniť výkon počas tréningu a efektivitu regenerácie. Predtréningové jedlo by malo obsahovať kombináciu komplexných sacharidov, ľahko stráviteľných bielkovín a menšie množstvo tukov. Konzumácia jedla 1 – 3 hodiny pred tréningom môže zvýšiť dostupnosť energie a oddialiť únavu (Kerksick et al., 2017).

Po tréningu je dôležitá kombinácia rýchlo vstrebateľných bielkovín (20 – 40 g srvátkového proteínu) a sacharidov (0,5 – 1,0 g.kg⁻¹ telesnej hmotnosti) na podporu svalovej regenerácie a obnovu glykogénových zásob (Ivy et al., 2018).

Správne nastavená suplementácia môže taktiež výrazne podporiť výkon, regeneráciu a celkové zdravie silového športovca. Výživové doplnky sa delia na základné s cieľom zabrániť deficitu špecifických živín, ergogénne na podporu športového výkonu a iné podporné doplnky, napr. na zlepšenie kvality spánku (Maughan et al., 2018). K základným doplnkom výživy, ktoré sú považované za najviac preskúmané a efektívne v kontexte silového trojboja, patria kreatín monohydrát a srvátkový proteín ((Kreider et al., 2017; Morton et al., 2018).

Regenerácia je neoddeliteľnou súčasťou efektívneho tréningu v silovom trojboji. Medzi najvýznamnejšie faktory ovplyvňujúce regeneráciu patrí spánok, ktorý je kľúčový pre svalový rast, hormonálnu rovnováhu a obnovu nervového systému. Okrem spánku sú dôležité aj techniky pasívnej a aktívnej regenerácie, ktoré pomáhajú minimalizovať riziko zranení a zlepšovať športový výkon (Kellmann a Beckmann, 2018).

CIEĽ

Štúdia má za cieľ v prvom rade analyzovať a posúdiť vplyv personalizovanej nutričnej stratégie na zvyšovanie výkonnosti v silovom trojboji. Parciálnymi cieľmi štúdie bola identifikácia kľúčových faktorov, ktoré ovplyvňujú výkonnosť športovca (správne nastavený príjem makro a mikronutrientov, časovanie jedál a výživových doplnkov) a tiež vplyv individualizovaných nutričných prístupov, ktoré zohľadňujú metabolickú typológiu športovca, jeho somatotyp a špecifické fyziologické potreby.

METODIKA

Sledovaný súbor športovcov tvorilo 10 participantov, mužov vo veku 22 až 25 rokov ($23,1 \pm 1,1$ roka). Všetci participant boli pred začiatkom experimentálnej časti oboznámení s povahou výskumu, jeho podmienkami, priebehom a dobrovoľnosťou, čo potvrdili aj podpísaním informovaného súhlasu. Experimentálna časť prebiehala v období od 2/2024 do 10/2024, pričom intervenčná fáza trvala 4 mesiace.

V prvej fáze štúdie boli respondentom vykonané vstupné *antropometrické merania* pomocou zariadenia InBody970, ktoré poskytlo detailné údaje o telesnom zložení, vrátane podielu svalovej hmoty, tukovej hmoty, vody a ďalších parametrov dôležitých pre hodnotenie celkovej fyzickej kondície. Následne prebiehala fáza intervenčného programu. Na konci programu boli znovu vykonané merania na zariadení InBody970, spolu s dotazníkovým hodnotením a

opakovaním výkonových testov. InBody970 využíva metódu priamej analýzy segmentovej multifrekvenčnej bioelektrickej impedancie, metódu DSM – BIA a SMFIM. Prístroj disponuje až 8 kontaktnými elektródami, čo umožňuje presnejšiu segmentálnu analýzu tela (teda jednotlivých segmentov tela – pravá ruka, ľavá ruka, pravá noha, ľavá noha a trup). Počas merania je použitých 8 rôznych frekvencií (1, 5, 50, 250, 500, 1 000, 2 000, 3 000 kHz) na každom z 5 uvedených segmentov tela.

Výkonnosť bola meraná v jednotlivých disciplínach silového trojboja – drep, tlak na lavičke a mŕtvy ťah – bola hodnotená pomocou maximálneho výkonu na jedno opakovanie (1RM). V prípade, že účastníci zvládli viac opakovaní s danou záťažou, prepočítali sme výkon pomocou ekvivalentných vzorcov na odhad jedného opakovacieho maxima. Táto metodika umožňuje objektívne porovnanie výkonu pred a po intervencii.

Podrobný *anamnestický dotazník* pre sledovaných športovcov sa zameriaval na stravovacie návyky, frekvenciu jedál, preferované potravinové zdroje a štýly stravovania (napr. preferencia trojpomeru makroživín športovca). Dotazník obsahoval aj otázky zamerané na spánkový režim, regeneráciu, hydratáciu a ďalšie faktory, ktoré môžu ovplyvniť výkonnosť, ako napríklad stres, pracovné zaťaženie či denná aktivita mimo tréningu. Po zbere týchto údajov bol každému respondentovi na základe ich individuálnych potrieb prispôsobený tréningový a nutričný plán.

Nutričná stratégia bola prispôsobená každému jednotlivcovi na základe jeho metabolického typu, aktuálneho energetického (kalorického) príjmu a cieľov. Individuálne sme zohľadnili trojpomer makroživín, na dosiahnutie optimálneho energetického príjmu s dôrazom na príjem bielkovín pre udržanie svalovej hmoty a regeneráciu. Frekvencia jedál bola prispôsobená podľa preferencií športovca – niektorí účastníci uprednostnili viacero menších jedál počas dňa, iní preferovali menej jedál s vyšším kalorickým obsahom. Veľký dôraz sme kladli na príjem jedál pred a po tréningu, kedy sa odporúčal vyšší príjem sacharidov pre čo najrýchlejšie obnovenie glykogénových zásob. Hydratácia a suplementácia boli taktiež kľúčovými súčasťami intervenčného programu. Účastníci boli poučení o význame správneho príjmu tekutín pred, počas a po tréningu, pričom sa odporúčal dostatočný príjem elektrolytov, najmä v ťažkých fázach a letných mesiacoch. Suplementačný plán zahŕňal základné doplnky ako kreatín monohydrát a proteínový nápoj, ktoré preukázateľne zvyšujú silový výkon a podporujú rast svalov, no boli odporúčané aj ďalšie doplnky, ako kofeín, citrulín malát, beta alanín, HMB a iné suplementy na zvýšenie výkonu. Program bol dynamický a prispôbovaný v závislosti od priebežných výsledkov kontrolných meraní. Každý účastník mal k dispozícii konzultácie, kde sme hodnotili pokroky v telesnej kompozícii a výkonnosti. V prípade stagnácie sa analyzovali vonkajšie faktory, ako napríklad stres, neplánované kalorické výkyvy alebo nedostatočná

regenerácia. Na základe výsledkov sme upravili nutričné stratégie (napr. zníženie energetického príjmu) alebo tréningové parametre (napr. zvýšenie objemu či intenzity tréningu) tak, aby sme dosiahli stanovené ciele. Tréningový plán bol zostavený s ohľadom na objem, intenzitu a frekvenciu tréningov, pričom bol zdôraznený princíp progresívneho preťaženia s cieľom zlepšiť silu v jednotlivých disciplínach. Tréningové jednotky boli rozdelené do cyklov zameraných na rôzne obdobia prípravy, vrátane obdobia objemového tréningu, obdobia intenzity a fáz deloadu na podporu regenerácie.

Pre štatistické spracovanie výsledkov sme použili základné štatistické charakteristiky, ako aritmetický priemer, smerodajnú odchýlku, medián, maximum a minimum. Na porovnanie výkonnostných a telesných zmien bol použitý párový t-test s hladinou významnosti $\alpha = 0,05$, aby sme zistili, či sú pozorované zmeny štatisticky významné.

VÝSLEDKY

V štúdiu sme sledovali desať športovcov silového trojboja s priemerným vekom $23,2 \pm 0,92$ roka. Vstupné (predintervenčné) antropometrické merania (Tab. 1) ukázali, že priemerná telesná hmotnosť participantov bola $89,3 \pm 15,2$ kg (min. 68 kg, max. 125 kg), pričom priemerná telesná výška dosahovala $177,8 \pm 4,9$ cm (min. 170 cm, max. 185 cm). Z hľadiska základných parametrov telesnej kompozície sme v sledovanej skupine zaznamenali väčšiu variabilitu v parametroch viscerálny tuk (cm^2), WHR a kostrové svalstvo (kg).

Tabuľka 1. Predintervenčné meranie telesnej stavby športovcov (n=10)

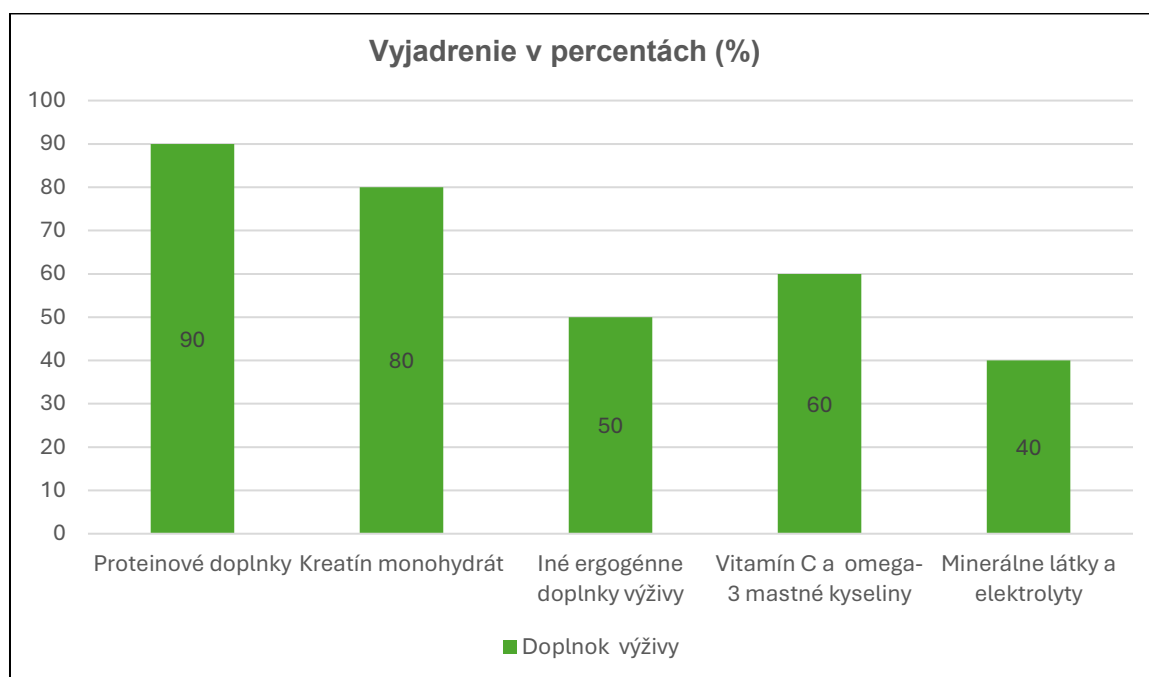
Parameter	priemer $\pm$ SD	max	min	med
Vek (roky)	$23,2 \pm 0,92$	25	22	23
Telesná výška (cm)	$177,8 \pm 4,18$	185	170	178
Telesná hmotnosť (kg)	$89,6 \pm 16,3$	125	68	88,35
WHR	$0,89 \pm 0,07$	1,03	0,79	0,88
Celkový telesný tuk (%)	$17,8 \pm 5,2$	28,1	10,2	16,75
Oblasť viscerálneho tuku (cm^2)	$71,7 \pm 31,5$	154,4	24,3	65,6
Kostrové svalstvo (kg)	$42,1 \pm 5,9$	51,3	32,4	42,8

SD – smerodajná odchýlka; max – maximum; min – minimum; med – medián; WHR – waist to hip ratio

V rámci vstupného dotazníka sa hodnotili aj pohybové návyky participantov. Väčšina respondentov (70 %) uviedla, že sa venuje silovému tréningu 4 až 5-krát týždenne, zatiaľ čo menšia časť (30 %) cvičila 2 až 3-krát týždenne. Priemerné trvanie tréningovej jednotky bolo 110 ± 21 minút, pričom najkratší tréning trval 90 minút a najdlhší 150 minút.

Z hľadiska formy tréningu sa 80 % participantov pripravovalo samostatne bez trénera, zatiaľ čo 20 % využívalo služby osobného trénera. Celkový tréningový objem sa líšil na základe individuálnych cieľov – u 50 % participantov predstavoval 75 – 150 opakovaní na tréningovú jednotku, zatiaľ čo 30 % vykonávalo 25 – 75 opakovaní a zvyšných 20 % preferovalo vyšší objem nad 200 opakovaní na tréning.

Výživa a suplementácia boli taktiež hodnotené v úvodnom dotazníku. Väčšina participantov (90 %) deklarovala konzumáciu vyváženej stravy bez špecifického diétného obmedzenia, zatiaľ čo 10 % preferovalo nízkosacharidový režim. Pokiaľ ide o príjem proteínov, 60 % respondentov konzumovalo viac ako 200 g bielkovín denne, pričom priemerný denný príjem sa pohyboval medzi $1,8$ až $2,5 \text{ g.kg}^{-1}$ telesnej hmotnosti. Suplementácia bola medzi respondentmi bežná – všetci účastníci užívali aspoň jeden doplnok výživy (Obr. 1).



Obrázok 1. Percentuálne vyjadrenia užívania doplnkov výživy u športovcov (predintervenčné obdobie)

Na začiatku výskumu sa u všetkých participantov zmerali maximálne výkony (1RM) v hlavných disciplínach silového trojboja – drep, tlak na lavičke a mŕtvy ťah. Priemerné výkony v jednotlivých disciplínach boli nasledovné:

- drep: $190,5 \pm 35,8$ kg (min. 100 kg, max. 255 kg),
- tlak na lavičke: $125,7 \pm 22,4$ kg (min. 95 kg, max. 152,5 kg),
- mŕtvy ťah: $205,3 \pm 38,5$ kg (min. 155 kg, max. 270 kg).

Tieto vstupné údaje slúžili ako referenčný bod pre hodnotenie progresu participantov po ukončení 4-mesačného intervenčného programu. Výsledky ukázali rôzne reakcie na intervenčný program. Niektorí účastníci zaznamenali významné zlepšenie telesnej kompozície (napr. zníženie telesného tuku a nárast svalovej hmoty), avšak bez výrazného zlepšenia výkonnosti. Iní dosiahli nárast v maximálnych silových hodnotách na drepe, benchpresse a mŕtvom ťahu, no telesná kompozícia zostala relatívne nezmenená. Najúspešnejší účastníci zaznamenali pozitívne výsledky v oboch oblastiach, čo poukazuje na dôležitosť personalizovaného prístupu k strave, tréningu a regenerácii.

Tabuľka 2. Pre-postintervenčné zmeny telesnej stavby športovcov (n=10)

Parameter	Vstupné hodnoty priemer $\pm$ SD	Výstupné hodnoty priemer $\pm$ SD	rozdiel	p-hodnota
Telesná hmotnosť (kg)	$89,6 \pm 16,3$	$87,1 \pm 15,8$	-2,5	0,0412
WHR	$0,89 \pm 0,07$	$0,87 \pm 0,06$	-0,02	0,0913
Celkový telesný tuk (%)	$17,8 \pm 5,2$	$15,3 \pm 4,8$	-2,5	0,0189
Viscerálny tuk (cm ²)	$71,7 \pm 31,5$	$64,4 \pm 28,7$	-7,3	0,0354
Kostrové svalstvo (kg)	$42,1 \pm 5,9$	$43,5 \pm 5,6$	+1,4	0,0268

SD – smerodajná odchýlka; max – maximum; min – minimum; med – medián; WHR – waist to hip ratio

Jeukendrup (2017) uvádza, že jednou z nutričných stratégií je koncept nutričnej periodizácie, ktorý možno zhrnúť ako plánované, účelné a strategické využitie nutričných intervencií na zlepšenie adaptácií v rámci tréningu alebo plánu alebo na zlepšenie dlhodobého výkonu.

Výsledky jednotlivých kazuistík našej štúdie naznačujú významné zmeny v telesnom zložení a silových parametroch participantov po aplikovaní personalizovanej výživovej stratégie v

kombinácii so silovým tréningom. Výskum ukázal pozitívne trendy v telesnej rekompozícii, kde u niektorých participantov došlo k výraznému nárastu svalovej hmoty pri zachovaní alebo redukcii tukovej hmoty, zatiaľ čo iní zaznamenali optimalizáciu telesnej kompozície s lepším pomerom aktívnej telesnej hmoty k telesnému tuku.

Hughes, Ellefsen, Baar (2018) uvádzajú, že výkon je určený kumulatívnou celkovou hmotnosťou zdvihnutou z troch zdvihov; preto športovci v silovom trojboji manipulujú so svojim tréningom a výživou so zámerom zvýšiť silu. Odporový tréning môže viesť k prechodu typu vlákien, či neuromuskulárnej adaptácii (napr. zvýšenému náboru motorickej jednotky) a zvýšeniu beztukovej hmoty (FFM). Podobné mechanizmy a zmeny telesnej kompozície sme zaznamenali aj v našej práci.

Štatisticky významný pokles telesného tuku a viscerálneho tuku ukazuje, že správne nastavená nutričná intervencia dokáže účinne podporiť odbúravanie tuku pri zachovaní svalovej hmoty (Tab. 2). Nárast svalovej hmoty u niektorých účastníkov je dôsledkom optimálneho príjmu proteínov, správneho načasovania živín a vhodného silového tréningu.

Dostatok bielkovín v strave je teda nevyhnutný na optimalizáciu nárastu svalovej hmoty, čo uvádzajú aj niektoré ďalšie štúdie (Morton et al., 2018).

WHR hodnota našich participantov sa významne nezmenila, čo naznačuje, že aj pri celkovom poklese tuku nedošlo k výraznému redistribučnému efektu v pomere obvodu pásu k bokom.

Jedným z kľúčových faktorov úspechu bola úprava výživového plánu na základe individuálnych potrieb participantov. Analýza stravovacích návykov ukázala, že pred intervenciou mala väčšina účastníkov nesystematický prístup k stravovaniu, pričom sa často vyskytovala nepravidelnosť v príjme makroživín – najmä kolísanie príjmu sacharidov a nedostatočný príjem vlákniny; nízkoaproteinová strava alebo neoptimálne časovanie proteínov – u niektorých participantov bol príjem bielkovín síce dostatočný, ale rozložený nesprávne (nedostatočná stimulácia proteosyntézy v pravidelných intervaloch); nedostatočný príjem omega-3 mastných kyselín a antioxidantov, ktoré môžu zohrávať úlohu pri redukcii zápalových procesov a svalovej regenerácii.

King et al. (2023) uvádzajú, že priaznivci silového trojboja s obľubou využívajú prístup flexibilnej diéty. Využívajú špeciálny stravovací prístup pre súťažné, prípravné a mimosezónne fázy.

Počas intervencie boli aplikované viaceré nutričné stratégie:

Zvýšenie proteínového príjmu ($1,8 - 2,2 \text{ g.kg}^{-1}$ telesnej hmotnosti) čo podporilo proteosyntézu a regeneráciu.

Optimalizácia príjmu sacharidov ($3 - 5 \text{ g.kg}^{-1}$ telesnej hmotnosti podľa tréningových dní) pre lepšiu dostupnosť energie pre silový výkon.

Zvýšenie príjmu vlákniny na $30 - 40 \text{ g}$ denne pre podporu trávenia, optimalizáciu črevného mikrobiómu.

Upravenie časovania jedál, kde príjem sacharidov a proteínov v kritických časových úsekoch pred a po tréningu mal pozitívny efekt na výkon aj regeneráciu.

Optimalizáciu príjmu tukov ($1,1 - 1,5 \text{ g.kg}^{-1}$ telesnej hmotnosti) - uplatňovaná bola konzumácia vedecky odporúčaného rozsahu príjmu tukov, vrátane ich kvalitného zloženia s dôrazom na vyvážený pomer nasýtených, mononenasýtených a polynenasýtených mastných kyselín, môže podporovať hormonálnu rovnováhu, najmä syntézu pohlavných hormónov, a zároveň pôsobiť preventívne voči ochoreniam spojeným s nadmerným alebo nevhodným príjmom tukov. V rámci tejto práce síce nebol sledovaný lipidový profil, no nutričná intervencia bola navrhnutá s prihliadnutím na tieto zásady.

Slater a Phillips (2013) ako aj Morton et al. (2018) uvádzajú ako nutričné odporúčania odporového tréningu príjem $4 \text{ až } 7 \text{ g.kg}^{-1}$ telesnej hmotnosti sacharidov a $1,6 \text{ až } 2,2 \text{ g.kg}^{-1}$ telesnej hmotnosti bielkovín denne.

Potravinové tuky sú menej zdôrazňované, ale usmernenia odporúčajú, aby $20 - 30 \%$ denného kalorického príjmu bolo pridelených práve im. Hradené by mali byť mono- a polynenasýtenými tukmi (Bird, 2010).

Podľa vstupných dotazníkov naši účastníci pred intervenciou užívali výživové doplnky nesystematicky alebo v nevhodných dávkach. Počas intervencie došlo k: Zvýšenému používaniu kreatínu monohydrátu (5 g denne) → väčšina účastníkov zaznamenala vyššiu silu a lepšiu regeneráciu. Optimalizovanému príjmu citrulínu a beta-alanínu pred tréningom → zlepšená výdrž pri sériách s vyšším objemom. Pravidelnému užívaniu omega-3 mastných kyselín ($2 \text{ g EPA} + \text{DHA}$ denne) → potenciálny pozitívny efekt na zápalové procesy a regeneráciu. Dôslednej suplementácii vitamínu D3 ($2000 - 4000 \text{ IU}$ denne) → väčšina účastníkov mala pred intervenciou jeho deficit.

Tabuľka 2. Pre-postintervenčné testy výkonnosti na jedno opakovacie maximum v súťažných disciplínach (n=10)

Disciplína	Vstupné hodnoty priemer $\pm$ SD	Výstupné hodnoty priemer $\pm$ SD	rozdiel	p-hodnota
Drep (kg)	190,5 $\pm$ 35,8	205,8 $\pm$ 37,6	+15,3 kg	0,0000
Bench (kg)	125,7 $\pm$ 22,4	132,1 $\pm$ 23,2	+6,4 kg	0,0000
Mŕtvy ťah (kg)	205,3 $\pm$ 38,5	220,6 $\pm$ 40,2	+15,3 kg	0,0000

Silový progres bol konzistentný u všetkých účastníkov, pričom najväčší nárast bol zaznamenaný pri drepe a mŕtvom ťahu (Tab. 2).

Sapuppo et al. (2024) dospeli k záveru, že izometrická sila v kolene športovcov je výsledkom zapojenia progresívneho odporového tréningu, zahŕňajúceho drep a mŕtvy ťah a cvičenia, ktoré obe zahŕňajú extenziu kolena.

Coleman et al. (2024) vykonali výskum na silových trojbojároch, skúmajúci vplyv jednotýždňovej záťaže na svalové adaptácie. Zistili, že jednotlivci, ktorí si dali týždeň pauzu od tréningu, zaznamenali pokles izometrickej sily natiahnutia kolena v porovnaní so skupinou, ktorá pokračovala v tréningu. Podobné zistenia uvádzajú aj Choe et al. (2021).

Výsledky ukázali, že kombinácia personalizovanej výživy a optimálneho silového tréningu dokáže účinne ovplyvniť telesnú kompozíciu a výkonnosť. Tento prístup môže slúžiť ako efektívna stratégia pre športovcov v silových disciplínach. Na základe výsledkov možno odporučiť systematickú kontrolu stravy, pravidelné monitorovanie progresu a individuálnu úpravu výživovej stratégie na základe konkrétnych potrieb športovca.

ZÁVER

Výsledky štúdie preukázali, že optimálne nastavená nutričná stratégia v kombinácii so systematickým silovým tréningom dokáže viesť k pozitívnym zmenám v telesnej rekompozícii. U väčšiny participantov došlo k štatisticky významnému zvýšeniu svalovej hmoty, pričom zmeny v množstve telesného tuku boli individuálne – niektorým sa ho podarilo redukovať, iným ostal stabilný alebo mierne vzrástol v dôsledku vyššieho kalorického príjmu. Zaznamenali sme aj štatisticky významné zmeny vo viscerálnom tuku, čo naznačuje priaznivý metabolický efekt zavedených opatrení. Z hľadiska výkonnosti sme pozorovali progres vo všetkých troch disciplínach silového trojboja – drepe, bench presse a mŕtvom ťahu. Zlepšenia boli individuálne, no vo väčšine prípadov sa silové výkony zvyšovali v súlade s očakávanými

adaptáciami na tréning a správne nastavenú výživu. Podstatnú úlohu zohrával dostatočný príjem bielkovín a ich vhodné načasovanie v rámci dňa, čím sa podporovala svalová proteosyntéza a regenerácia. Na základe výsledkov môžeme konštatovať, že individualizovaná nutričná stratégia, zohľadňujúca potreby konkrétneho športovca, môže byť efektívnym nástrojom na podporu výkonu a telesnej rekompozície v silovom trojboji. Kombinácia cielenej výživy a efektívneho tréningového režimu sa ukázala ako účinná pri optimalizácii telesného zloženia a zvyšovaní silového výkonu.

BIBLIOGRAFICKÉ ODKAZY

- Bird, S. 2010. Strength nutrition: maximizing your anabolic potential. *Strength and Conditioning Journal*, 32(4), 80–86. doi:10.1519/SSC.0b013e3181d5284e.
- Buckner, S. L., Jessee, M. B., Mattocks, K. T., Mouser, J. G., Counts, B. R., Dankel, S. J., Loenneke, J. P. 2017. Determining strength: A case for multiple methods of measurement. *Sports Medicine*, 2017, roč. 47, č. 2, s. 193-195. DOI: 10.1007/s40279-016-0573-4.
- Coleman, M., Burke, R., Augustin, F., Piñero, A., Maldonado, J., Fisher, J.P., Israetel, M., Androulakis Korakakis, P., Swinton, P., Oberlin, D., Schoenfeld, B.J. 2024. Gaining more from doing less? The effects of a one-week deload period during supervised resistance training on muscular adaptations. In *PeerJ* 12: e16777, 2024.
- Gillen, Z. 2024. Percentile Rankings And Normalization Of Performance For International Weightlifting Federation World Championships Competitors. *International Journal of Strength and Conditioning*, 2024. DOI: 10.1519/JSC.0000000000003211.
- Grgic, J., Schoenfeld, B. J., Orazem, J., Sabol, F. 2018. Effects of resistance training frequency on gains in muscular strength: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 2018, roč. 48, č. 5, s. 1207–1220. DOI: 10.1007/s40279-018-0872-x.
- Helms, E. R. et al. 2014. Evidence-based recommendations for natural bodybuilding contest preparation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2014, roč. 11, č. 1, s. 20. DOI: 10.1186/1550-2783-11-20
- Helms, E. R., Storey, A., Cronin, J. 2018. Training for powerlifting. *Strength and Conditioning Journal*, 2018, roč. 40, č. 3, s. 51-64. DOI: 10.1519/SSC.0000000000000392.
- Hughes, D.C., Ellefsen, S. and Baar, K., 2018. Adaptations to endurance and strength training. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 8(6), a029769. doi:10.1101/cshperspect.a029769.
- Choe, K. H., Coburn, J.W., Costa, P.B., Pamukoff, D.N. 2021. Hip and Knee Kinetics During a Back Squat and Deadlift. *J. Strength Cond Res.* 35: 1364-1371, 2021.

- Ivy, J. L. et al. 2018. Nutrient timing: The means to improved exercise performance, recovery, and training adaptation. *Sports Medicine*, 2018, roč. 48, č. 1, s. 103–114. DOI: 10.1007/s40279-017-0793-3.
- Jeukendrup, A.E. 2017. Periodized nutrition for athletes. *Sports Medicine*, 47(1), 51–63. doi:10.1007/s40279-017-0694-2.
- Kellmann, M., Beckmann, J. 2018. Sport, recovery and performance: interdisciplinary insights. Abingdon: Routledge, 2018. ISBN 978-1-138-64039-2.
- Kerksick, C. M., Arent, S., Schoenfeld, B.J., Stout, J.R., Campbell, B., Wilborn, C.D., Taylor, L., Kalman, D., Smith-Ryan, A. E., Kreider, R. B., Willoughby, D., Arciero, P.J., VanDusseldorp, T. A., Ormsbee, M. J., Wildman, R., Greenwood, M., Ziegenfuss, T. N., Aragon, A. A., Antonio, J. 2017. International society of sports nutrition position stand: nutrient timing. *J Int Soc Sports Nutr.* 2017 Aug 29;14:33. doi: 10.1186/s12970-017-0189-4. PMID: 28919842; PMCID: PMC5596471.
- King, A., Kwan, K., Jukic, I., Zinn, C. and Helms, E. 2023. The general nutrition practices of competitive powerlifters vary by competitive calibre and sex, weight, and age class. *European Journal of Nutrition*, 62(8), 3297–3310. doi:10.1007/s00394-023-03233-6.
- Kreider, R. B. et al. 2017. International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2017, roč. 14, č. 18, s. 1–18. DOI: 10.1186/s12970-017-0173-z.
- Lambert, M. I., Viljoen, W., Bosch, A., Pearce, A. J., & Sayers, M. 2008. General principles of training. *Olympic textbook of medicine in sport*, 1-48.
- Lentillon-Kaestner, V., Ohl, F., Bridel, W. 2019. Doping behaviors in powerlifting: A sociocultural analysis. *International Journal of Drug Policy*, 2019, roč. 73, s. 178-185. DOI: 10.1016/j.drugpo.2019.06.014.
- Maughan, R. J. et al. 2018. A–Z of nutritional supplements: dietary supplements, sports nutrition foods and ergogenic aids for health and performance. *British Journal of Sports Medicine*, 2018, vol. 52, no. 7, p. 439–455. ISSN 0306-3674. Dostupné online: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099027>
- Morton, R.W., Murphy, K.T., McKellar, S.R. et al., 2018. A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults. *British Journal of Sports Medicine*, 52(6), 376–384. doi:10.1136/bjsports-2017-097608.

- Phillips, S. M. et al. 2016. Dietary protein for athletes: From requirements to metabolic advantage. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 2016, roč. 41, č. 5, s. 557–569. DOI: 10.1139/apnm-2015-0530.
- Sapuppo, M., Oberlin, D. J., Burke, R., Piñero, A., Mohan, A. E., Augustin, F., Coleman, M., Androulakis-Korakakis, P., Nuckols, G., & Schoenfeld, B. J. 2024. Preparation for Powerlifting Competition: A Case Study. *International Journal of Strength and Conditioning* <https://doi.org/10.47206/ijsc.v4i1.361>
- Schoenfeld, B. J. 2010. The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2010, roč. 24, č. 10, s. 2857-2872. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181e840f3.
- Slater, G. and Phillips, S.M. 2013. Nutrition guidelines for strength sports: sprinting, weightlifting, throwing events, and bodybuilding. *Journal of Sports Sciences*, 29(S1), S67–S77. doi:10.1080/02640414.2011.574722.
- Swinton, P. A., Lloyd, R., Keogh, J. W., Agouris, I., Stewart, A. D. A biomechanical analysis of straight and hexagonal barbell deadlifts using submaximal loads. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2011, roč. 25, č. 7, s. 2000-2009. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181e7f7a6.
- Todd, J., Morais, D. G., Pollack, B., & Todd, T. 2015. Shifting gear: A historical analysis of the use of supportive apparel in powerlifting. *Iron Game History*, 13(2-3), 37-56.
- Trexler, E. T. et al. 2015. International Society of Sports Nutrition position stand: beta-alanine. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2015, roč. 12, č. 30, s. 1–14. DOI: 10.1186/s12970-015-0090-y.
- Zourdos, M. C., Dolan, C.; Quiles, J. M.; Klemp, A.; JO, E.; Loenneke, J. P.; Helms, E. R. 2016. Efficacy of daily one-repetition maximum training in well-trained powerlifters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2016, roč. 30, č. 2, s. 326-333. DOI: 10.1519/JSC.0000000000001119.

THE EFFECT OF A PERSONALIZED NUTRITIONAL STRATEGY ON POWERLIFTING PERFORMANCE

ABSTRACT

The study focused on monitoring the effect of a personalized nutritional strategy on performance enhancement in powerlifting. More specifically, we aimed to analyze key factors influencing an athlete's performance, such as training regimen, nutritional strategy, supplementation, recovery, sleep, and hydration. The research was conducted on a sample of

10 athletes who underwent an intervention in the form of a customized training and nutritional plan. Changes in body composition and strength performance were monitored using the InBody 970 device and performance evaluation in the powerlifting disciplines – squat, bench press, and deadlift. The results showed several significant changes in body composition, including a statistically significant increase in muscle mass (on average by 1.4 kg), a significant decrease in visceral fat (on average by 7.3 cm²), a significant reduction in body fat percentage (on average by 2.5%), and a significant reduction in body weight (on average by 2.5 kg). No statistically significant change was observed in the WHR parameter. A positive impact of the intervention was also observed in the improved performance of the monitored athletes. In the 1RM (one-repetition maximum) parameter, the average increase after the intervention was 15.3 kg in the squat, 6.4 kg in the bench press, and 15.3 kg in the deadlift. These changes occurred within a relatively short period of four months. Based on the study results, we consider the applied nutritional strategies for optimizing nutrition and recovery to be highly effective for achieving maximal athletic performance in powerlifting.

Key words Nutritional strategy, *performance, anthropometry.*

KONTAKT

Petra Lenártová, Ing., PhD.

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov/Ústav výživy a genomiky, Tr. A. Hlinku 2, 94976 Nitra, Slovenská republika, petra.lenartova@uniag.sk

Laura Hačková, Ing.

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov/Ústav výživy a genomiky, Tr. A. Hlinku 2, 94976 Nitra, Slovenská republika, laura.hackova@uniag.sk

Nicolas Nitranský, Ing.

Absolvent študijného programu Výživa ľudí Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre (Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov/Ústav výživy a genomiky, Tr. A. Hlinku 2, 94976 Nitra, Slovenská republika)

Martina Gažarová, doc. Ing., PhD.

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov/Ústav výživy a genomiky, Tr. A. Hlinku 2, 94976 Nitra, Slovenská republika, martina.gazarova@uniag.sk

Recenzovali: Ing. Martina Pšenková, PhD., PaedDr. Stanislav Azor, PhD.

STAV FLOW V POHYBOVEJ PRÍPRAVE PROFESIONÁLNYCH VOJAKOV

Mgr. Peter Melek PhD., Mgr. Matej Hrabovský, prof. PhDr. Iveta Kovalčíková PhD.,

Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika a Research Centre for
Cognitive Education, Pedagogická fakulta, Prešovská univerzita

*Korešpondenčný autor: **Peter Melek (peter.melek@aos.sk)**

ABSTRAKT

Na Akadémii ozbrojených síl sme realizovali observačnú štúdiu stavu flow pri rôznych formách pohybovej prípravy 18-20 ročných kadetov (t.j. študentov 1. – 2. ročníka vysokej školy, vojakov v prípravnej vojenskej službe). Po cvičení štyroch rôznych pohybových aktivít študenti vyplnili modifikovaný dotazník Flow short scale o stave flow podľa (Rheinberg, Vollmeyer & Engeser, 2003). Získané údaje boli spracované a vyhodnotené deskriptívnou štatistickou analýzou. Najviac pozitívny vplyv na výskyt stavu flow mal parameter „nudy“, čo preukazuje, že aktivity mali často primeranú úroveň výzvy (92,7%, s=18,2). Pozitívne sa prejavovali aj „sústredenie na čas“ (90,2%, s=15,7), „stabilita cieľa“ na úrovni (92,1%, s=17,6) a „koncentrácia na činnosť“ (90,2%, s=15,7). Najnegatívnejší význam na výskyt stavu flow mal parameter „tlak na dosiahnutie cieľa“, čo vytváralo tlak na úzkostnú hranicu flow a znižovalo autoteletický charakter aktivity na úrovni (27,9%, s= -46,6). Negatívne na strednej úrovni boli namerané „vysoká náročnosť“ (67,9%, s= -6,6), „vysoká kognitívna záťaž“ (64,6%, s= -9,9).

V nasledujúcich štúdiách plánujeme vyhodnotiť kvalitatívne odpovede respondentov a porovnať ich s ďalšími výskumnými vzorkami. Ponúka sa aj prepojenie úrovne flow na fázy motorického učenia, ktoré by mohlo poskytnúť dôležité výsledky pre pedagogický proces.

Kľúčové slová

Stav flow, profesionálni vojaci, pohybové aktivity, motorické učenie, šport,

ÚVOD

Psychológia optimálneho zážitku v procese motorického učenia je stále veľmi atraktívnou témou pre výskumníkov, psychologov a pedagógov na celom svete. Tento článok opisuje štúdiu, ktorá sa snaží rozširovať pozantky o súvislosti medzi stavom plynutia a formami motorického učenia. V štúdiu zhromažďujeme najdôležitejšie vedecké práce z psychologického konceptu stavu flow v nadväznosti na motorické učenie. Táto práca sa opiera o výskum

Mihályia Csíkszentmihályiho a ďalších popredných vedcov v týchto oblastiach. Tieto, stále variabilné a flexibilné koncepty, považujeme za veľmi dôležité pre vzdelávací proces v telesnej výchove, vzdelávaní aj osobnom rozvoji mladých ľudí.

Na úvod predstavujeme najdôležitejšie teórie, ktoré sú dôležité pre naše pozorovanie. Mihály Csíkszentmihályi (1990) a Csíkszentmihályi & LeFevre (1989), sú považované za základné publikácie konceptu flow. Opísali ho takto: Flow je „stav, v ktorom je človek úplne ponorený do činnosti, pri ktorej zažíva hlboké sústredenie, stratu povedomia o čase a intenzívny pocit uspokojenia z konania samotného.“ Ak výsledkom procesu nie je rozvoj alebo demonštrácia zručností a schopností, ale hĺbka skúsenosti, hovoríme o stave flow. Zlepšenie zručností a vysoký výkon sú prítomné, a podľa mnohých štúdií vo vysokej miere, ale nie sú primárne. Výskum stavu flow sa dnes považuje za kľúčový koncept v oblasti psychológie, osobného rastu a produktivity. Mal obrovský vplyv na pochopenie toho, ako sa ľudia zapájajú do aktivít, ktoré prinášajú maximálny výkon a uspokojenie. Csíkszentmihályi a jeho kolegovia študovali rôzne aspekty flow v oblastiach práce, športu, umenia a každodenného života.

Ešte predtým sa Amabile (1983) zamerala na to, ako motivácia a kreatívne prostredie ovplyvňujú pocit prežívania v pracovnom prostredí. Skúmala, ako možno dosiahnuť flow v kreatívnych úlohách a v pracovnej atmosfére. Amabile zistila, že najlepšie prostredie pre tvorivosť je tam, kde sú jednotlivci slobodní v rozhodovaní, majú kontrolu nad úlohou a kde je prítomná dostatočná výzva. Flow má teda zásadný vplyv na kreativitu a produktivitu v práci. Jeanne Nakamura je spoluautorkou s Mihályom Csíkszentmihályim na výskume a vývoji tejto teórie (Nakamura & Csíkszentmihályi, 2002). Spolu s ním napísala knihu: Flow a základy pozitívnej psychológie (2014), v ktorej podrobne skúmala aplikácie a výhody flow v rôznych oblastiach života. Diela Kahn (2010) a Kahn & McGourtyho (2009) analyzovali zameranie na flow v kontexte kreativity, najmä v oblasti umenia a hudby. Študovali, ako umelci dosahujú tento stav počas svojej práce a ako to ovplyvňuje ich výkon a tvorivý proces. Zistili, že flow je pre umelcov kľúčový nielen na dosiahnutie vynikajúcich výsledkov, ale aj pre ich vnútorné naplnenie a tvorivý proces.

Steven Kotler (2014) podrobne rozoberá, ako športovci dosahujú flow a ako tento stav ovplyvňuje ich výkon. Študoval tiež vplyv flow v profesionálnom športe. Kotler zistil, že v extrémnych športoch a iných vysoko náročných aktivitách stav flow zvyšuje výkon a môže viesť k „prekročeniu“ bežných ľudských schopností. Grant & Ashford (2008), odborníci na

psychológii práce, skúmali, ako je kreativita a inovácia v pracovnom prostredí podporovaná prítomnosťou flow. Grant zistil, že organizácie a spoločnosti môžu zvýšiť inovácie a produktivitu podporou prostredia, ktoré umožňuje ľuďom dosiahnuť flow, najmä pri vykonávaní zložitých úloh.

CIEĽ

Cieľom bolo zistiť, aké faktory ovplyvňujú výskyt stavu flow vo fyzickej príprave u profesionálnych vojakov. Ktoré faktory v prostredí telesnej vojenskej prípravy stav flow oslabujú či naopak posilňujú jeho prítomnosť.

METODIKA

Štúdie sa z celkového počtu 383 študentov bakalárskeho štúdia na Akadémii ozbrojených síl generála M. R. Štefánika, zúčastnilo 79 kadetov vo veku 18-20 rokov. Spoločne vyplnili 99 dotazníkov (ženy, 24, muži 75) po 6 výučbových jednotkách s rôznym tréningovým obsahom: silový tréning, pohybové hry, rozvoj vytrvalostných schopností a rozvoj rýchlostných schopností, takto:

Posilňovňa – silový tréning v posilňovni, formou kruhového tréningu na strojoch – stredná intenzita

Flag futbal – pohybová hra „Flag futbal“, podľa Azor & Beťák (2014) – stredná intenzita

7x400m – rozvoj bežeckej vytrvalosti (7 opakovaní behu na 400 metrov) – vysoká intenzita

Lavičky – rozvoj rýchlosti, odrazovej sily a výbušnosti dolných končatín na lavičkách – vysoká intenzita.

Po absolvovaní pohybového obsahu bol študentom predložený modifikovaný dotazník Flow short scale (FSS) uvedený nižšie, ktorým hodnotili prežívanie stavu flow a jednotlivých 10 faktorov ovplyvňujúcich jeho výskyt na stupnici 1 (úplne súhlasím) až 7 (vôbec nesúhlasím).

Dotazníky boli metodicky očistené a vyradené boli dotaníky, ktoré vykazovali znaky nepresných alebo tendenčných odpovedí a to formou odstránenia dotazníkov s najväčšou smerodajnou odchýlkou (3 dotazníky). V prípade, že boli niektoré dotazníky s vysokou mierou smerodajnej odchýlky iba v niektorých odpovediach, dodatočne sme sa dopytovali na odpovede pri osobnom rozhovore. Následne boli získané hodnoty podrobené štatistickému testovaniu a vyhodnotené percentuálne a štandardnou odchýlkou. Výsledky prezentujeme v tabuľkách a

grafoch, ktoré sú rozšírené o diskusné poznámky. Pozn.: Kvalitatívne výsledky plánujeme spracovať v ďalších publikáciách.

Obrázok 1. Modifikovaný dotazník Flow short scale (FSS)

Meno: _____

Dátum: _____

Začiarkni odpoveď, ktorá sa najviac hodí. 

	úplne súhlasím	vôbec nesúhlasím	Ak chceš odpoveď doplniť tak tu môžeš:
Mal/a som momenty, keď som chcel/a prestať.	☐	☐	_____
Bolo to pre mňa náročné.	☐	☐	_____
Nudil/a som sa.	☐	☐	_____
Často ma zaujímalo koľko je hodín.	☐	☐	_____
Vedel/a som čo mám robiť.	☐	☐	_____
Koncentroval/a som sa na činnosť.	☐	☐	_____
Veľa si premýšľal/a.	☐	☐	_____
Bolo pre mňa dôležité splniť cieľ.	☐	☐	_____
Mal som obavy.	☐	☐	_____
Mal/a si pocit, že sa deje niečo dôležité.	☐	☐	_____

VÝSLEDKY

Podporné a brzdiace faktory stavu flow vo výcviku profesionálnych vojakov možno dodatočne rozdeliť podľa dvoch hlavných úrovní, ktoré určujú stav flow prah úzkosti a prah nudy. Pôvodná metodika FSS obsahuje aj tzv. skóre obáv, ktoré samostatne meria zvýšené obavy, ktoré bránia optimálnemu prežitiu. V našej metodike ponechávame meranie obáv ako jeden faktor v jednom opytovacom riadku. Netreba zabúdať, že odpovede môžu byť ovplyvnené mnohými faktormi, ktoré je veľmi ťažké umiestniť do laboratórnych podmienok. Medzi uvedené faktory môžu patriť: osobnosť učiteľa a jeho metódy a štýl výučby, klíma skupiny, aktuálne počasie, sociálne podmienky účastníkov, technické zabezpečenie a vybavenie a ďalšie...

V tabuľke 1. nájdete namerané hodnoty aj jednoduchú deskriptívnu štatistiku získaných údajov z odpovedí na nami 10 opytovaných výrokov v rámci merania stavu flow.

	Pos	Flag	7x400	Lavičky	Pos	Flag	priemer	%	s
Mal/a som momenty, keď som chcel/a prestať.	5,89	5,4	3,71	4,35	6,50	5,86	5,28	75,4	0,9
Bolo to pre mňa náročné.	5,33	5,1	2,57	4,26	5,57	5,64	4,75	67,9	-6,6
Nudil/a som sa.	6,33	6,5	6,79	6,52	6,36	6,43	6,49	92,7	18,2
Často ma zaujímalo koľko je hodín.	6,33	6,4	6,36	5,61	6,57	6,64	6,31	90,2	15,7
Vedel/a som čo mám robiť.	6,50	6,4	6,79	6,61	6,07	6,36	6,45	92,1	17,6
Koncentroval/a som sa na činnosť.	6,50	6,3	6,44	6,22	6,50	5,93	6,32	90,2	15,7
Veľa si premýšľal/a.	4,17	3,9	5,14	4,96	4,86	4,07	4,52	64,6	-9,9
Bolo pre mňa dôležité splniť cieľ.	1,61	1,9	1,71	2,00	1,50	3,00	1,95	27,9	-46,6
Mal som obavy.	6,00	5,1	5,07	6,09	6,50	5,79	5,76	82,3	7,8
Mal/a si pocit, že sa deje niečo dôležité.	3,72	3,6	4,36	4,17	5,14	5,00	4,33	61,8	-12,7
SPOLU	52,39	50,6	48,94	50,78	55,57	54,71	52,16	74,5	

Tabuľka 1. Tabuľka získaných hodnôt pomocou FSS

Pos – silový tréning v posilňovni – stredná intenzita

Flag – Pohybová hra „Flag futbal“ – stredná intenzita

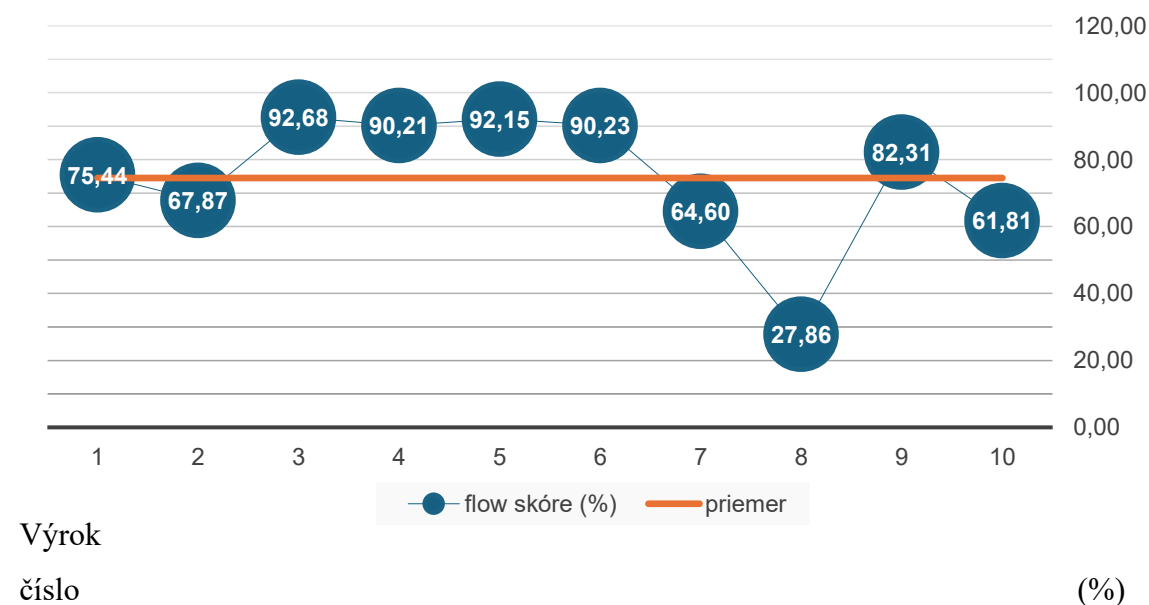
7x400 – rozvoj bežeckej vytrvalosti (7 opakovaní behu na 400 metrov) – vysoká intenzita

Lavičky – rozvoj odrazovej sily a výbušnosti na lavičkách – vysoká intenzita

Pozn.: Farebné rozlíšenie označuje 4 cvičebné skupiny, dve skupiny vyplňali FSS 2x

Nasledujúci obrázok znázorňuje percentuálne hodnoty jednotlivých odpovedí nad a pod hranicou aritmetického priemeru, ktorá určuje celkovú priemernú hodnotu stavu flow (flow score).

Obrázok 2. Rozdiel jednotlivých parametrov a priemeru stavu flow



Legenda výrokov:

1. Mal som chvíľu, keď som chcel prestať. „potreba ukončenia aktivity“
2. Bolo to pre mňa ťažké. „ťažkosti“

3. Nudil som sa. „nuda“
4. Často ma zaujímal, koľko je hodín. „sústredenie na čas - rozptýlenie“
5. Vedel som, čo mám robiť. „stabilita cieľa“
6. Bol som sústredený na činnosť. „koncentrácia“
7. Veľa som premýšľal. „kognitívna záťaž“
8. Bolo pre mňa dôležité dosiahnuť cieľ. „tlak na dosiahnutie cieľa“
9. Mal som obavy. „obavy“
10. Cítil som, že sa deje niečo dôležité. „primeranosť výzvy“

V tejto časti ponúkame konkrétne výsledky a aj krátku diskusiu k získaným výsledkom s presahom na teoretické poznatky o stave flow, ako aj presnejšiu špecifikáciu výsledkov a kvalitatívne hodnotenie nameraných hodnôt:

1. Mal/a som chvíle, keď som chcela prestať: Vnútorň boj (pokračovať alebo prestať) výrazne znižuje stav flow. Vyžaduje si vysokú úroveň fyzickej aj psychickej energie, čo bráni plynulosti a pozitívnemu prežívaniu činnosti (Csikszentmihalyi, 1990; Jackson & Eklund, 2002). V našom výberovom súbore sa ukázal ako neutrálny faktor (75,4%, $s=0,9$) až mierne negatívny faktor pri cvičeniach s vysokou intenzitou.
2. Bolo to pre mňa ťažké: Príliš náročné činnosti znižujú úroveň flow. V našom skúmaní sme namerali negatívny vplyv na stav flow na úrovni (67,9%, $s=-6,6$) s najvyššou významnosťou pri aktivite behu 7x400m. Príliš náročná výzva sa potom stáva bariérou, ktorá spúšťa úzkostnú reakciu, ktorá bráni optimálnemu prežívaniu flow (Csikszentmihalyi, 1990; Wulf & Lewthwaite, 2016).
3. Nudil/a som sa: Príliš nízka výzva nepodporuje proces flow a koncentrácie, pretože úloha je príliš jednoduchá, nekladie pred vojaka primeranú výzvu a nevyžaduje mobilizáciu schopností (Mann & Cadman, 2014). Optimálne podmienky nastávajú, keď činnosť mierne prevyšuje naše súčasné schopnosti, čím stimuluje koncentráciu a kreativitu. V našich podmienkach sme zaznamenali mierne pozitívny vplyv (92,7%, $s=18,2$).
4. Často ma zaujímal, koľko je hodín: Kontrola času je metodicky označená ako moment vystúpenia z optimálneho zážitku. Ten sa vyznačuje práve „ponorením do aktivity“ bez výrazných vyrušení. Mierne pozitívny vplyv na úrovni (90,2%, $s=15,7$) preukazuje relatívne nízku frekvenciu narušení flow. Zvýšený záujem o čas a iné okolnosti naznačuje nesúlad medzi výzvou a schopnosťami (Csikszentmihalyi, 1990).

5. Vedel som, čo mám robiť: Súčasné a operačné kroky sú zrejmé a jasné. Zriedkakedy sa stáva, že nevieme, čo robiť, pretože schopnosti aj výzvy sú primerané (Fitts & Posner, 1967). V našom skúmaní (92,1%, $s=17,6$) výsledky naznačujú mierne pozitívny vplyv zreteľnosti cieľa a jasnosti pokynov.
6. Sústredil som sa na aktivitu: Pozornosť, ak je takmer úplne zameraná na samotnú aktivitu, čo umožňuje rozvoj motorických schopností a autentickejšieho zážitku (Wulf & Lewthwaite, 2016; Schmidt & Lee, 2019). Na nameranej úrovni (90,2%, $s=15,7$) má pozornosť a koncentrácia pozitívny vplyv na stav flow.
7. Veľa som premýšľal: Proces vysoko aktívneho kognitívneho výkonu je v stave plynutia nahradený plynulými a príjemnými myšlienkovými procesmi a hlbokým emocionálnym prežívaním. Výskumná vzorka preukázala na úrovni (64,6%, $s=-9,9$) relatívne zvýšenú myšlienkovú aktivitu. Stav flow však znižuje rumináciu a kognitívnu záťaž. Tým umožňuje kognitívny pokrok (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2014; Nolen-Hoeksema, 2000).
8. Bolo pre mňa dôležité dosiahnuť cieľ: Stav plynutia má autotelickú povahu, čo znamená, že je orientovaný na samotnú aktivitu. Cieľ situovaný v budúcnosti je prítomný, ale jeho dosiahnutie nenaruša optimálny zážitok (Csikszentmihalyi, 1990). Najvýraznejší vplyv sa ukázal v potrebe dosiahnutia cieľa, ktorá môže výrazne znížiť stav flow. Výsledky (27,9%, $s=-46,6$) naznačujú, že vybraným skupinám môže nevyhnutnosť dosiahnutia cieľa „zväzovať ruky“, čo vytvára vysoké napätie a možné úzkostné reakcie.
9. Mal som obavy: Strach je kľúčová emócia, ktorá sa blíži k hranici úzkosti a narúša optimálny zážitok, najmä keď výzva nezodpovedá motorickým schopnostiam a zručnostiam (Jackson & Eklund, 2002; Wulf & Lewthwaite, 2016). Opytovaní študenti označili svoje obavy na úrovni (82,3%, $s=7,8$) za nízke s pozitívnym vplyvom na stav flow.
10. Mal som pocit, že sa deje niečo dôležité: V optimálnom zážitku je dôležitosť zvolenej aktivity vyvážená ľahkosťou a autonómiou jej vykonávania. To umožňuje plynulosť a vysoké využitie kognitívnych zdrojov (Csikszentmihalyi, 1990; Wulf & Lewthwaite, 2016). Výsledky tejto opytovacej kategórie (61,8%, $s=12,7$) preukazujú relatívne nízky vplyv na stav flow s negatívnym smerovaním.

ZÁVER

Najviac pozitívny vplyv na výskyt stavu flow tak mal parameter „nudy“ (zaznamenaná odchýlka $s=18,2$) čo naznačuje dostatočne vysokú mieru výzvy. Najnegatívnejší preukázal parameter „tlak na dosiahnutie cieľa“ zaznamenaná odchýlka $s=-46,6$), čo naznačuje významné odklonenie sa od autotelického zamerania aktivity. Pozitívne sa prejavovali aj „sústredenie

na čas“ „stabilita cieľa“ a „koncentrácia na činnosť“. Naopak negatívne na strednej úrovni boli namerané „vysoká náročnosť“ a „vysoká kognitívna záťaž“.

BIBLIOGRAFICKÉ ODKAZY

Amabile, T. M. (1983). The social psychology of creativity: A componential conceptualization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(2), 357–376.

Azor, S., & Beťák, B. (2014). *Netradičná športová hra flag futbal*. Športový edukátor, 7(2), 8–15.

Csikszentmihályi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. Harper & Row.

Csikszentmihályi, M., & LeFevre, J. (1989). Optimal experience in work and leisure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 56(5), 815–822.

Fitts, P. M., & Posner, M. I. (1967). *Human performance*. Brooks/Cole.

Grant, A. M., & Ashford, S. J. (2008). The dynamics of proactivity at work. *Research in Organizational Behavior*, 28, 3–34.

Jackson, S. A., & Eklund, R. C. (2002). Assessing flow in physical activity: The Flow State Scale-2 and Dispositional Flow Scale-2. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 24(2), 133–150.

Kahn, K. M., & McGourty, J. (2009). Developing teamwork and leadership skills in students. *Journal of Management Education*, 33(5), 562–585.

Kahn, K. M. (2010). The influence of leadership style on performance improvement on a manufacturing task. *Journal of Applied Psychology*, 95(2), 276–283.

Kotler, S. (2014). *The rise of Superman: Decoding the science of ultimate human performance*. New Harvest.

Mann, J., & Cadman, R. (2014). Boredom and creativity: A literature review. *Creativity Research Journal*, 26(2), 223–231.

Nakamura, J., & Csikszentmihályi, M. (2002). The concept of flow. In C. R. Snyder & S. J. Lopez (Eds.), *Handbook of positive psychology* (pp. 89–105). Oxford University Press.

Nolen-Hoeksema, S. (2000). *The role of rumination in depressive disorders and mixed anxiety/depressive symptoms*. *Journal of Abnormal Psychology*, 109(3), 504–511.

Rheinberg, F., Vollmeyer, R., & Engeser, S. (2003). *Die Erfassung des Flow-Erlebens*. In J. Stiensmeier-Pelster & F. Rheinberg (Eds.), *Diagnostik von Motivation und Selbstkonzept* (s. 261–279). Göttingen, Nemecko: Hogrefe.

Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2019). *Motor learning and performance: From principles to application* (6th ed.). Human Kinetics.

Wulf, G., & Lewthwaite, R. (2016). Optimizing performance through intrinsic motivation and attention for learning: The OPTIMAL theory of motor learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 23(5), 1382–1414.

FLOW STATE IN THE PHYSICAL TRAINING OF PROFESSIONAL SOLDIERS

ABSTRACT

We conducted an observational study of the flow state during various forms of physical training of 18-20 year-old cadets (i.e. students in the 1st – 2nd year of university, soldiers in preparatory military service). After practicing four different physical activities, the students filled out a modified FSS questionnaire on the flow state according to (Rheinberg, Vollmeyer and Engeser, 2003). The obtained data were processed by descriptive statistical analysis. The parameter “boredom” had the most positive influence on the occurrence of the flow state, which shows that the activities often had an appropriate level of challenge (92.7%, $s=18.2$). “Focus on time” (90.2%, $s=15.7$), “goal stability” at the level (92.1%, $s=17.6$) and “concentration on activity” (90.2%, $s=15.7$) also showed positive effects. The most negative significance for the occurrence of the flow state was the parameter "pressure to achieve the goal", which created pressure on the anxiety reaction and reduced the autotelic nature of the activity at the level (27.9%, $s= -46.6$). Negatively at the medium level were measured "high difficulty" (67.9%, $s= -6.6$), "cognitive load" (64.6%, $s= -9.9$).

Key words *Professional soldiers, flow state, physical activity, motor learning, sport*

KONTAKT

Mgr. Peter Melek, PhD.,

Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika, Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš 1, t.č.: +421 44 288 34 63, e-mail: peter.melek@aos.sk

Mgr. Matej Hrabovský, Pedagogická fakulta, Prešovská univerzita, Ul. 17. novembra 15, 08001 Prešov, Slovenská republika, email: matej.hrabovsky@unipo.sk

prof. PhDr. Iveta Kovalčíková, PhD., Research Centre for Cognitive Education, Pedagogická fakulta

Prešovská univerzita, Ul. 17. novembra 15, 08001 Prešov, Slovenská republika, email: iveta.kovalcikova@unipo.sk

Recenzovali: PaedDr. Boris Beťák, PhD., PaedDr. Stanislav Azor, PhD.

KOMPARÁCIA VŠEOBECNÉHO ROZCVIČENIA PROFESIONÁLNYCH A AMATÉRSKYCH GOLFISTOV

Jiří Michal ^{1*}, Anika Bolčíková ²

¹Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia Univerzita Mateja Bela,
Banská Bystrica, Slovensko

² ANIKA GOLF & FITNESS, profesionálna trénerka golfu & kondičná trénerka,
Martin, Slovensko

*Korešpondenčný autor: * **doc. PaedDr. Jiří Michal, PhD., (jiri.michal@umb.sk)**

ABSTRAKT

Cieľom nášho výskumu boli zistiť a porovnať všeobecné rozcvičenie profesionálnych (PRO) a amatérskych (AM) golfistov. Dáta sme získali prostredníctvom neštandardizovaného online dotazníka. Od júna 2024 do konca septembra 2024 nám dotazník vyplnilo 54 PRO golfistov z 18 rôznych krajín a 101 AM golfistov prevažne zo Slovenska a Česka. Výskumom sme zistili, že vo všeobecnom rozcvičení pred hrou alebo golfovým tréningom vykonáva rozohratie viac AM golfistov (71,29 %) než PRO golfistov (70,38 %). Rolovanie/valcovanie vykonáva viac PRO hráčov (68,52 %) než AM hráčov (42,57 %). Aktiváciu taktiež vykonáva viac PRO golfistov (77,78 %) ako AM golfistov (56,44 %). Mobilitu zaraďuje do všeobecného rozcvičenia viac AM hráčov golfu (93,07 %) než PRO hráčov golfu (87,04 %). Viac PRO hráčov vykonáva aj koncentráciu pozornosti (61,11 %) ako AM golfistov (52,48 %), no prekvapivo viac AM golfistov uviedlo, že do všeobecného rozcvičenia zaraďujú aj potenciáciu (AM = 52,48 %, PRO = 44,44 %).

Kľúčové slová

Amatérsky šport, golf, profesionálny šport, rozcvičenie, ~~šport~~, všeobecné rozcvičenie

ÚVOD

Vo všeobecnosti je známe a aj preukázané, že rozcvičenie má potenciál zvýšiť fyzický výkon a znížiť riziko zranení (Ehlert & Wilson, 2019). Rozcvičenie je súbor aktivít, ktoré sú vykonávané pred hlavnou časťou tréningu alebo podaním súťažného výkonu, ktorých úlohou je maximalizovať výkon a znížiť riziko potenciálnych zranení. Správne rozcvičenie zvyšuje prietok krvi a znižuje stuhnutosť svalov. Ďalšími funkciami rozcvičenia sú aj prípravenie metabolizmu, technických a koordinačných schopností a mentálneho nastavenia športovca na

tréning alebo súťaž (Švantner & Brúnn, 2025). Ako uvádza Jelínek (2020), medzi psychickými, fyziologickými a biochemickými procesmi v ľudskom tele je silná prepojenosť, a človek reaguje na vonkajšie impulzy na základe kvality aktuálneho stavu vnútorného prostredia. Existuje akési zvláštne, špecifické nastavenie nášho vnútorného prostredia, pri ktorom sme v danej činnosti najvýkonnejší a efektívnou predturnajovou rutinnou sa športovec môže cielene naučiť do tejto zóny dostať pričom má možnosť znížiť počet prekážok, ktoré môžu byť ospravedlnením športovca v prípade neúspechu. Cieľom je stav, kedy športovca pri výkone nevyrušujú ani myšlienky a ani emócie. Ide o stav, kedy je športovec ponorený do aktuálneho diania a zabudne sám na seba. Tento stav sa nazýva flow (Jelínek, 2020). **RÔZNE EXPERIMENTÁLNE ŠTÚDIE NAZNAČUJÚ, ŽE ROZCVIČENIE MÔŽE MAŤ NA GOLFOVÝ VÝKON POZITÍVNY VPLYV, NO** v súčasnosti chýbajú systematické vedecké štúdie, ktoré by sa zjednotili na tom, čo má golfové rozcvičenie obsahovať a aké sú všetky jeho benefity (Ehlert & Wilson, 2019). Vo všeobecnosti platí, že hráči, ktorí sa pred hrou golfu rozcvičujú, majú lepšie výkony a majú nižšie riziko zranenia.

Švantner & Brúnn (2025) charakterizujú nielen rozcvičenie, ale aj pred-rozcvičenie. To tvorí myofasciálna masáž penovým valcom alebo loptičkou. Fascia je tenké väzivové tkanivo, ktoré obklopuje a spája svaly, orgány, kosti, nervy a cievy po celom tele (Verstegen & Williams, 2014). Fascia má schopnosť kontrakcie, čiže môže vytvárať ťahovú silu a udržiava aj správne postavenie tela. Od fascie do veľkej miery závisí pružnosť, pohyblivosť aj kompaktnosť nášho tela. Fascia obsahuje obrovské množstvo proprioceptorov, čo z neho robí celotelový senzorický orgán (Švantner & Brúnn, 2025). Taktiež dlane a chodidlá obsahujú veľké množstvo reflexných bodov a ich masážou môžu športovci zlepšiť výkon, znížiť stres a bolesť na celom tele. Masáž je navyše veľmi efektívna cesta ako zvýšiť prietok krvi a jej cirkuláciu vo svaloch, zlepšiť kvalitu tkanív, podporiť odplavenie odpadových látok, zvýšiť relaxáciu a znížiť stuhnutosť či svalovicu (Verstegen & Williams, 2014). Rolovanie uvoľňuje svalové spazmy (adhézie, ktoré negatívne ovplyvňujú elasticitu fascie) a urýchľuje tak regeneráciu (Švantner & Brúnn, 2025). Čím menej takáto masáž bolí, tým sú svaly a fascie v lepšej kvalite a pripravené na výkon. Automasáž rolovaciou tyčkou môže byť účinným prostriedkom uvoľniť svalstvo, znížiť napätie a znížiť bolesť hlavy (Verstegen & Williams, 2014). Autori Švantner & Brúnn (2025) odkazujú na výskumy iných autorov, v ktorých bol myofasciálnou masážou (aj keď dočasne) zväčšený rozsah pohybu. Hamada et al. (2023) vykonal randomizovanú skríženú štúdiu o okamžitých účinkov penového valca a strečingu v bedrovom boku, ktorá je bližšie v základnom postavení k cieľu (LH), na švih golfistov. Účastníci štúdie, ktorí vyvalcovali na penovom valci (4 min) svaly v okolí LH a následne robili dynamický strečing mali signifikantne väčší rozsah pohybu

počas golfového švihy v LH ($p = 0.034$). U skupiny hráčov, ktorí v tomto randomizovanom skrížení vykonali valcovanie a dynamický strečing bola zistená aj negatívna korelácia medzi uhlom v LH a rozsahu pohybu v bedrovej časti chrbtice ($r = -0.522$, $p = 0,013$). Tieto výsledky poukazujú, že kombinácia valcovania a dynamického strečingu môže mať okamžitý účinok zvýšiť rozsah pohybu v LH, čím sa zníži rotácia v bedrovej časti chrbtice. To môže mať preventívny účinok pred vznikom zranení spojených s golfovom, keďže bedrová časť chrbtice netoleruje otáčanie a ohýbanie (Reed & Wadsworth, 2010). Bedrové kĺby majú funkciu mobility a bedrová časť chrbtice stability (Boyle, 2021). Golfisti s nižším rozsahom internej rotácie v LH, majú zvýšený rozsah rotácie v bedrovej časti chrbtice, čím ju preťažujú (Hamada et al., 2023).

Autori Švantner & Brúnn (2025) na základe súčasných vedeckých poznatkov odporúčajú rozcvičenie podľa protokolu RAMP, ktorý vytvoril celosvetovo uznávaný odborník na kondičnú prípravu, Ian Jeffreys. Ten pozostáva z rozohriatia organizmu (raise), aktivácie svalov (activation), mobilizácie kĺbov (mobilization) a potenciácie (potentiation), čiže špecifických cvičení vykonávaných submaximálnou intenzitou. Boyle (2021) odporúča pred tréningom zaradiť ako prvé rolovanie/valcovanie, statický strečing a dynamickú rozcvičku.

CIEĽ

Cieľom nášho výskumu boli zistiť a porovnať všeobecné rozcvičenie profesionálnych (PRO) a amatérskych (AM) golfistov.

Na základe výsledkov iných autorov ako aj osobných skúseností sme si stanovili nasledovné výskumné otázky:

VO1: Je medzi PRO a AM hráčmi golfu rozdiel v obsahu jednotlivých zložiek všeobecného rozcvičenia pred hraním golfu?

VO2: Je medzi PRO a AM hráčmi golfu rozdiel v poradí jednotlivých zložiek, ktoré sú obsahom ich všeobecného rozcvičenia pred hraním golfu?

METODIKA

Hlavnou výskumnou metódou nášho výskumu, prostredníctvom ktorej sme získali informácie bol nami vytvorený online Google Forms nešandardizovaný dotazník. Vytvorili sme slovenskú verziu dotazníka pre AM hráčov, slovenskú verziu dotazníka pre PRO hráčov a verziu v angličtine pre PRO hráčov golfu. Dotazník bol rozdelený do 4 sekcií a pozostával z 43 otázok. Respondenti mohli vpisovať voľné odpovede, no vo väčšine otázok mali respondenti

možnosť širokej škály odpovedí. Odpovede respondentov sme zhromažďovali od júna 2024 do konca septembra 2024. O dotazníku sme informovali hráčky LETAS (druhej najvyššej európskej profesionálnej golfovej túry žien), členov PGA SK (Slovenská asociácia profesionálnych golfistov, profesionálnych golfových trénerov a učiteľov golfu), členov SKGA (Slovenská golfová asociácia) a ČGF (Česká golfová federácia). Dotazník nám vyplnilo 155 respondentov (tabuľka 1) z 18 krajín (Slovensko, Česká republika, Francúzsko, Taliansko, Anglicko, Slovinsko, USA, Španielsko, Rakúsko, Švajčiarsko, Škótsko, Maroko, Nórsko, Island, Singapur, Švédsko, Malajzia a Holandsko).

Tabuľka 1. Charakteristika výskumného súboru

pohlavie	počet PRO respondentov	počet AM respondentov
žena	33	32
muž	21	69
spolu	54	101
pohlavie	$\bar{x}$ vek [rok] PRO respondentov	$\bar{x}$ vek [rok] AM respondentov
žena	26,24 ± 5,73	35,97 ± 15,89
muž	35,81 ± 14,65	43,16 ± 15,16
spolu	29,96 ± 11,09	40,88 ± 15,68

Legenda: $\bar{x}$ - priemerný/priemerná

Obe naše skupiny respondentov sme charakterizovali aj tým, že sme vyhodnotili ich priemerný počet súťažných kôl v priebehu jednej sezóny. Náš AM súbor tvorili hráči, ktorí najčastejšie (34,65 %) hrávajú 4 – 10 súťažných kôl v priebehu jednej sezóny. V PRO súbore bol najčastejšie vybraný interval priemerného počtu súťažných kôl v priebehu jednej sezóny (25,93 %) 50 – 68 súťažných kôl (tabuľka 2). AM skupinu respondentov sme bližšie charakterizovali prostredníctvom číselného vyjadrenia výkonnosti (HCP) (tabuľka 3). Náš AM súbor tvorili hráči rôznej výkonnosti, pričom 36,63 % uviedlo HCP 0,1 – 15,0 a 28,71 % uviedlo HCP 15,1, - 30,0. PRO hráči golfu HCP nemajú, a tak sme sa pýtali či sa stotožňujú viac so statusom PRO hráča alebo PRO trénera, prípadne obomi (tabuľka 4). Najviac našich

PRO respondentov uviedlo, že je aj PRO trénerom ale ešte aj aktívne hrá golf súťažne (59,26 %).

Tabuľka 2. Priemerný počet súťažných kôl v priebehu jednej sezóny

$\bar{x}$ počet súťažných kôl v priebehu jednej sezóny	PRO	AM
3 a menej kôl	3,70 %	15,84 %
4 – 10 kôl	9,26 %	34,65 %
11 – 20 kôl	12,96 %	18,81 %
21 – 33 kôl	12,96 %	15,84 %
34 – 49 kôl	16,67 %	5,94 %
50 – 68 kôl	25,93 %	6,93 %
69 a viac kôl	18,52 %	1,99 %

Legenda: $\bar{x}$ - priemerný/priemerná

Tabuľka 3. Podrobnejšia charakteristika AM respondentov

HCP AM respondentov	
+5,0 — 0,0	3,96 %
0,1 — 15,0	36,63 %
15,1 — 30,0	28,71 %
30,1 — 54,0	14,85 %
bez uvedenia HCP	15,84 %

Tabuľka 4. Podrobnejšia charakteristika PRO respondentov

PRO respondenti	
PRO hráč	20,37 %
PRO tréner	20,37 %
PRO tréner aj hráč	59,26 %

Získané dáta sme vyhodnotili deskriptívnou štatistikou. Vypočítali sme priemerné hodnoty a štandardné odchýlky nominálnych údajov, ktoré charakterizujú naše výskumné súbory. Pomocou percentuálneho vyjadrenia sme analyzovali, či sú jednotlivé zložky všeobecného rozcvičenia u väčšiny hráčov PRO a AM skupiny vykonávané pred hraním golfu. Cez

percentuálne vyhodnotenie odpovedí v jednotlivých skupinách sme analyzovali aj to, v akom poradí jednotlivé zložky všeobecného rozcvičenia PRO a AM hráči vykonávajú. Pre vyhodnotenie a analýzu dát sme použili program Microsoft® Excel® Microsoft 365.

VÝSLEDKY

V sekcii nášho dotazníka s golfovo špecifickými otázkami sme dali respondentom za úlohu vybrať, čo obsahuje ich všeobecné rozcvičenie pred hraním golfu. K rozcvičovaciemu protokolu RAMP sme ešte pridali koncentráciu pozornosti. Respondenti mohli vybrať zo 6 možností a jednotlivé možnosti sme aj bližšie charakterizovali:

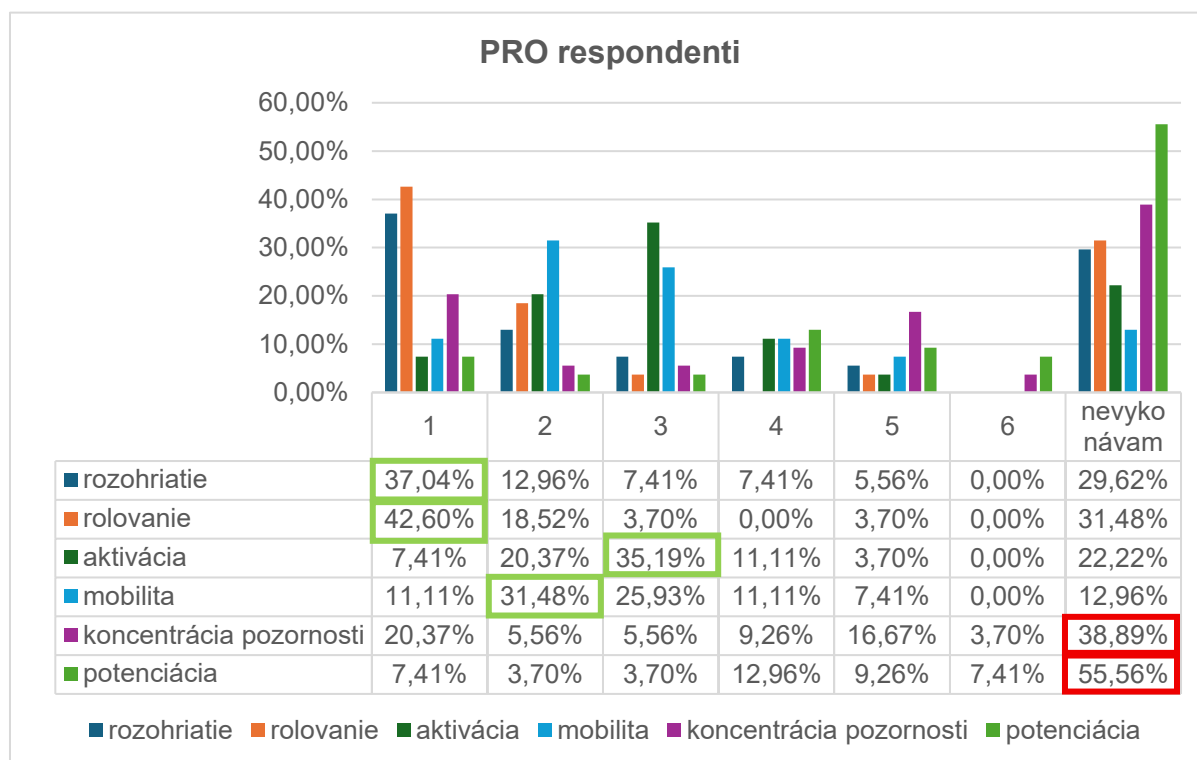
- rozhriatie (poklus, preskoky na švihadle,...)
- rolovanie/valcovanie (masážny valec, tenisová loptička,...)
- aktivácia (plank, expandere, minibandy,...)
- mobilita (koordinované krúženie v ramennom a bedrovom kĺbe, vytáčanie hrudnej časti chrbtice,...)
- koncentrácia pozornosti (koordinačne náročné cvičenie – stoj na jednej nohe, hlboké dýchanie, mantra, rýchle reakčné cvičenie – boxovanie oproti zrkadlu,...)
- potenciácia (drepy s výskokom, odhody medicinbalu, explozívne mŕtve ťahy s expanderom, švihy s dvoma palicami/SUPERSPEED GOLF,...).

Taktiež sme sa u respondentov zamerali na poradie, v akom jednotlivé zložky všeobecného rozcvičenia vykonávajú. Jednotkou mali označiť tú činnosť, ktorú vykonávajú ako prvú. Týmto spôsobom mali zoradiť všetkých 6 činností a priradiť im čísla od 1 po 6, prípadne, ak činnosť nevykonávajú, tak ju označiť možnosťou “nevykonávam“. Respondentov sme upozornili na to, že jedno číslo môžu priradiť len k jednej zložke všeobecného rozcvičenia.

Pomerne veľké množstvo PRO respondentov (obrázok 1) uviedlo, že rozhriatie nevykonáva (29,62 %), no najviac PRO hráčov, ktorý rozhriatie zaraďujú do všeobecného rozcvičenia, ho robia ako prvé (37,04 %). Rolovanie nevykonáva ešte viac PRO hráčov (31,48 %), ale keď už ho vykonáva, tak tiež najčastejšie ako prvé (42,60 %). Aktiváciu PRO hráči umiestnili najčastejšie na tretie miesto (35,19 %). Mobilita bola najmenejkrát označená za činnosť, ktorú PRO hráči nevykonávajú (12,96 %), pričom ju najviac respondentov vykonáva ako druhú (31,48 %) alebo tretiu v poradí (25,93 %). Zámernú koncentráciu pozornosti nevykonáva 38,89 % PRO hráčov, no ak ju vykonávajú, tak najčastejšie ako prvú (20,37 %) alebo ako takmer poslednú v závislosti od toho koľko zložiek všeobecného rozcvičenia vykonávajú (16,67 %). Potencáciu väčšina PRO hráčov nevykonáva (55,56 %). 12,96 % PRO

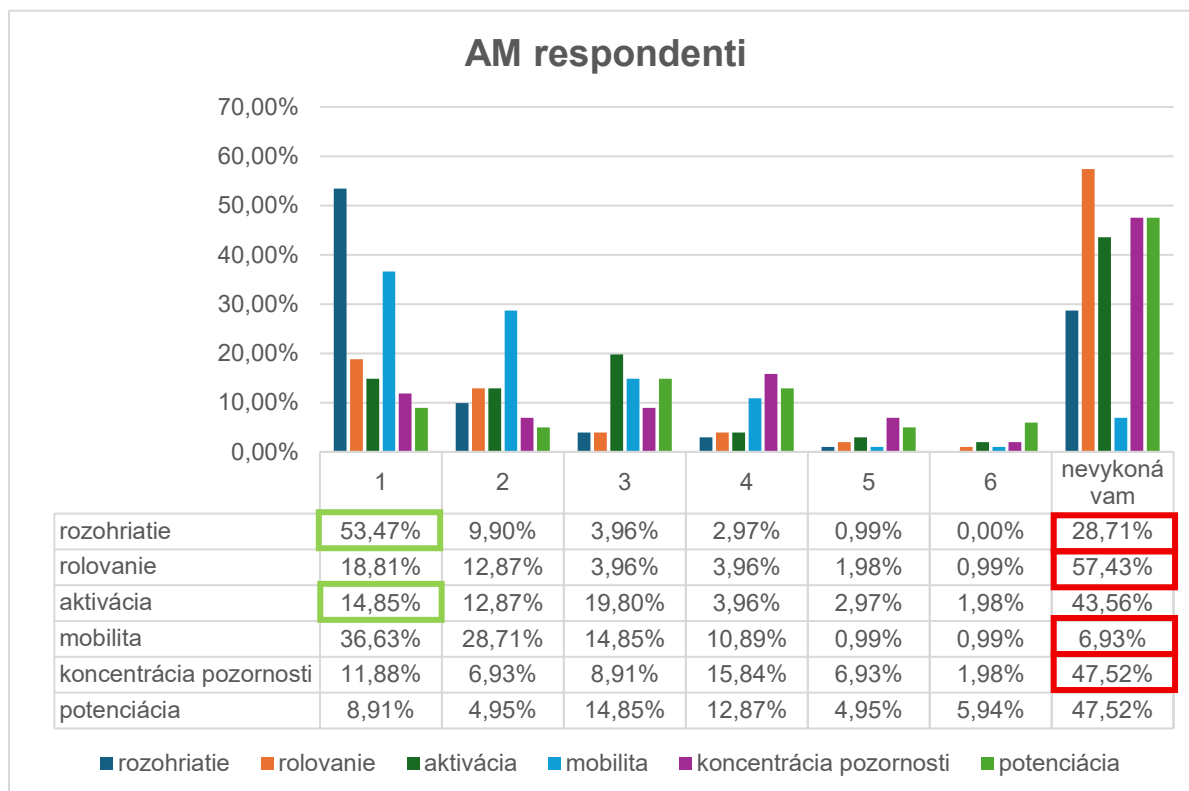
respondentov uviedlo, že potenciáciu robieva ako štvrtú, teda v druhej polovici všeobecného rozcvičenia.

AM hráči (obrázok 2) rozohratie najčastejšie uviedli na prvom mieste (53,47 %). Rolovanie nevykonáva väčšina AM hráčov (57,43 %), ale 18,81 % AM ho vykonáva a zaraďuje ho na prvé miesto. Aktiváciu opäť takmer polovica AM golfistov nerobieva (43,56 %), no ak ju robievajú, najviac golfistov ju zaraďuje ako tretiu (19,80 %). Mobilita bola aj u AM najmenejkrát označená za činnosť, ktorú AM hráči nevykonávajú (6,93 %), pričom ju najviac AM respondentov vykonáva ako prvú (36,63 %) alebo druhú v poradí (28,71 %). Zámernú koncentráciu pozornosti nevykonáva 47,52 % AM hráčov a totožné množstvo AM hráčov nevykonáva ani potenciáciu. Ak zámernú koncentráciu pozornosti AM golfisti vykonávajú, tak najčastejšie ako štvrtú (15,84 %). Ak potenciáciu AM golfisti vykonávajú, tak najčastejšie ako tretiu (14,84 %).



Obrázok 1. Vyhodnotenie jednotlivých zložiek všeobecného rozcvičenia PRO respondentov

Legenda: 1 – prvá činnosť vo všeobecnom rozcvičení, 2 – druhá činnosť vo všeobecnom rozcvičení, 3 – tretia činnosť vo všeobecnom rozcvičení, 4 – štvrtá činnosť vo všeobecnom rozcvičení, 5 – piata činnosť vo všeobecnom rozcvičení, 6 – posledná činnosť vo všeobecnom rozcvičení



Obrázok 2. Vyhodnotenie jednotlivých zložiek všeobecného rozcvičenia AM respondentov

Legenda: 1 – prvá činnosť vo všeobecnom rozcvičení, 2 – druhá činnosť vo všeobecnom rozcvičení, 3 – tretia činnosť vo všeobecnom rozcvičení, 4 – štvrtá činnosť vo všeobecnom rozcvičení, 5 – piata činnosť vo všeobecnom rozcvičení, 6 – posledná činnosť vo všeobecnom rozcvičení

DISKUSIA

Ehlert & Wilson (2019) odporúčajú do rozcvičenia pred golfom zaradiť dynamický strečing a spevňujúce cvičenia. Naopak, statický strečing neodporúčajú. Rovnako ani Verstegen & Williams (2014) statický strečing (40 s – 3 min výdrže) neodporúčajú zaradiť pred tréningom alebo výkonom. Statický strečing odporúčajú títo autori zaradiť až za tréningom, respektíve v dni voľna. Jedným z limitov nášho výskumu mohlo byť to, že odpovede našich respondentov mohli byť ovplyvnené aj samotnými možnosťami, ktoré sme im dali na výber. Statický strečing medzi nami poskytnutými odpoveďami nebol, a tak sme nedokázali identifikovať či by ho golfisti uviedli ako súčasť ich všeobecného rozcvičenia. Pri zostavovaní dotazníka sme vychádzali z odbornej literatúry, a teda statický strečing by nemal medzi ostatnými zložkami všeobecného rozcvičenia opodstatnené miesto.

Identifikovali sme však, že AM hráčom absentujú vo všeobecnom rozcvičení spevňujúce cvičenia (aktiváciu nevykonáva 43, 59 % AM golfistov), ktoré Ehlert & Wilson (2019) v závere **systematického prehľadu golfového rozcvičenia** odporúčajú ako súčasť

rozcvičenia pred hraním golfu. Väčšine AM hráčom (57,43 %) absentuje vo všeobecnom rozcvičení taktiež rolovanie/valcovanie. Pritom Boyle (2021) uvádza, že použitie masážneho valca na začiatku tréningu je základ. Aj autori Švantner & Brúnn (2025) uvádzajú, že táto forma vonkajšieho stimulu je vhodná ako na úvod, tak aj do záverečnej časti tréningu, či pred alebo po športovom výkone.

Najviac absentujúcou zložkou všeobecného rozcvičenia u PRO respondentov bola (55,56 %) potenciácia. A ako uvádza Boyle (2021), rozcvička športovca sa môže zdať ako precvičovanie výbušnosti s vlastnou telesnou hmotnosťou. Plyometria je najdôležitejšia časť tréningu športovca a je to účinný prostriedok pre rozvoj výkonu. Každý športovec by mal skákať a hádzať medicinbalom, je to najlepší spôsob ako rozvíjať explozívnu silu. Plyometria sa môže robiť až štyrikrát do týždňa. Plyometriou Verstegen & Williams (2014) označujú pohyby, ktoré prepájajú silu a rýchlosť. Sú to dynamické cvičenia, ktoré opäť aktivujú nielen rýchle svalové vlákna, ale aj centrálny nervový systém. Sú to pohyby založené na “stretch-shortening cycle“, teda rapídnom svalovom natiahnutí nasledovanom bezprostredným rýchlym skrátením svalu. Tieto cvičenia budujú elasticitu pohybového aparátu, ktorá má potenciál znížiť riziko zranení a umožňuje vyprodukovať väčšie množstvo sily. Plyometria obsahuje všetko, čo športovec pri extrémnych situáciách v športe potrebuje (Verstegen & Williams, 2014). PRO hráč golfu cestuje z turnaja na turnaj a turnaj trvá 3 – 4 dni. Preto je nevyhnutné, aby súčasťou všeobecného rozcvičenia boli aspoň každý druhý deň explozívne cvičenia vykonávané aspoň s vlastnou váhou. Tento názor sa zhoduje aj so zisteniami Ehlert & Wilson (2019), ktorý identifikovali, že najlepší efekt na golfový výkon majú dynamické rozcvičenie a cvičenia s odporovými gumami.

Rozcvičenie môže byť niekedy únavné a rutinné, najmä ak je hráč už unavený z predchádzajúcich dní turnaja, ale ako uvádza Jelínek (2020), úspešní ľudia majú sebadisciplínu, pomocou ktorej im nerobí problém vykonať všetko, čo je potrebné, bez ohľadu na to, či je im to príjemné alebo nie, či ich to baví alebo nie. A správnym rozcvičením si športovec osvojuje venovanie pozornosti veciam, ktoré môže ovplyvniť, nie tým, ktoré nemôže ovplyvniť a toto nastavenie myslenia je veľmi prospešné pre akýkoľvek výkon, nielen v športe.

ZÁVER

Sumarizáciou zozbieraných dát odpovedáme na obe výskumné otázky, ktoré sme si stanovili na začiatku nášho výskumu. Medzi PRO a AM hráčmi golfu je rozdiel v obsahu a aj v poradí jednotlivých zložiek všeobecného rozcvičenia pred hraním golfu.

AM hráči častejšie umiestňovali na prvom mieste všeobecného rozcvičenia rozohratie (53,47 %) než PRO hráči (37,04 %). Rozohratie nevykonáva menej AM respondentov (28,71 %) ako PRO respondentov (29,62 %). Rolovanie nevykonáva viac AM hráčov (57,43 %), než PRO hráčov (31,48 %). No tí golfisti, ktorí rolovanie vykonávajú, tak najväčší počet hráčov ho v oboch skupinách zaraďuje na prvé miesto (PRO = 42,60 %, AM = 18,81 %). Aktiváciu vykonáva väčšie množstvo PRO golfistov (77,78 %) než AM golfistov (56,44 %). V oboch skupinách, hráči, ktorí aktiváciu robievajú, tak ju zaraďujú na tretie miesto vo všeobecnom rozcvičení (AM = 19,80 %, PRO = 35,19 %). Mobilita bola u oboch skupín najmenej označovanou zložkou všeobecného rozcvičenia, ktorú golfisti nevykonávajú pred hraním golfu (AM = 6,93 %, PRO = 12,96 %). AM golfisti mobilitu najčastejšie umiestnili na prvé miesto všeobecného rozcvičenia (36,63 %) a následne na druhé v poradí (28,71 %). PRO hráči sa v umiestnení mobility líšili. Najčastejšie ju umiestili ako druhú činnosť (31,48 %) alebo tretiu (25,93 %). Zámernú koncentráciu pozornosti nevykonáva viac AM hráčov (47,52 %), než PRO hráčov (38,89 %). PRO hráči, ktorí koncentráciu pozornosti vykonávajú, ju najčastejšie umiestňujú na prvé miesto (20,37 %), alebo na takmer posledné, piate (16,67 %). AM hráči koncentráciu pozornosti zaraďujú odlišne, najčastejšie ako štvrtú v poradí (15,84 %). Potenciáciu nevykonáva viac PRO golfistov (55,56 %), než AM golfistov (52,48 %). Ak potenciáciu AM golfisti vykonávajú, tak najčastejšie ako tretiu (14,84 %), PRO golfisti najčastejšie ako štvrtú (12,96 %).

Na základe zozbieraných dát, môžeme vykonať modeláciu toho, ako sa priemerný PRO a AM hráč všeobecne rozcvičuje pred hraním alebo tréningom golfu. PRO hráč ako prvé vykonáva buď rolovanie alebo rozohratie, potom nasleduje mobilita/mobilizácia a následne aktivácia. Reprezentatívny AM golfista sa venuje vo všeobecnej časti rozcvičenia rozohratiu a následne mobilite/mobilizácii.

Odporúčame aby AM golfisti zaradili do všeobecného rozcvičenia/pred-rozcvičenia rolovanie/valcovanie masážnym valcom, tenisovou loptičkou alebo masážnou tyčkou. PRO hráči golfu by mali zaradiť do záveru všeobecného rozcvičenia potenciáciu, čiže špecifické cvičenia vykonávané submaximálnou intenzitou ako sú napríklad drepy s výskokom, odhody medicinbalu, explozívne mŕtve ťahy s expanderom, švihy s dvoma palicami/SUPERSPEED GOLF.

Veríme, že náš výskum prispel do hlbšieho preskúmania aktuálneho stavu PRO a AM golfistov a ich všeobecného rozcvičenia. Naše zistenia majú potenciál obohatiť trénerov. Táto oblasť ostáva aj naďalej nedostatočne preskúmaná a každý výskum bude vhodným zdrojom

dát, na základe ktorých, môžu byť vyvodené ďalšie odporúčania pre samotných golfistov a aj trénerskú prax.

BIBLIOGRAFICKÉ ODKAZY

1. Boyle, M. (2021). *New Functional Training for Sports* (Second edition) (I. Nguyenová Trans.) Vydavateľstvo Zelený Kocúr s.r.o. (Original work published 2016)
2. Ehlert, A. & Wilson, P. B. (2019). *A Systematic Review of Golf Warm-ups: Behaviors, Injury, and Performance*. Journal of strength and conditioning research, 33(12), 3444–3462. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003329>
3. Hamada, Y., Akasaka, K., Otsudo, T., Sawada, Y., Hattori, H., Hasebe, Y., Hall, T. (2023). *Immediate effects of foam roller and stretching to the lead hip on golfers swing: a randomized crossover trial*. Healthcare, 11(14), 2001. <https://doi.org/10.3390/healthcare11142001>
4. Jelínek, M. (2020). *Vnitřní svět vítězů: Čím se nejlepší liší od průměrných*. Grada Publishing
5. Reed, J. J. & Wadsworth, L. T. (2010). Lower back pain in golf: a review. *Current sports medicine reports*, 9(1), 57–59. <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e3181cab8ba>
6. Švantner, R. & Brůnn D. (2025). *Kondičný tréner v športe: I. Časť – Východiská rozcvičenia s silovej prípravy*. SPEKTRUM GRAFIK
7. Verstegen, M., & Williams, P. (2014). *Every day is game day: train like the pros with a no-holds-barred exercise and nutrition plan for peak performance*. Penguin Group

COMPARISON OF THE GENERAL WARM-UP OF PROFESSIONAL AND AMATEUR GOLFERS

ABSTRACT

The aim of our research was to identify and compare the general warm-up routines of professional (PRO) and amateur (AM) golfers. We collected data using a non-standardized online questionnaire. From June 2024 to the end of September 2024, 54 PRO golfers from 18 different countries and 101 AM golfers, mainly from Slovakia and the Czech Republic, completed the questionnaire. Our research found that more AM golfers (71.29%) than PRO golfers (70.38%) perform exercises to increase body temperature as part of their general warm-up before a game or golf training. More PRO players (68.52%) than AM players (42.57%) perform rolling exercises. Activation is also performed by more PRO golfers (77.78%) than

AM golfers (56.44%). Mobility is included in the general warm-up by more AM golfers (93.07%) than PRO golfers (87.04%). More PRO players also perform concentration exercises (61.11%) than AM golfers (52.48%), but surprisingly, more AM golfers reported that they also include potentiation in their general warm-up (AM = 52.48%, PRO = 44.44%).

Key words

Amateur sport, general warm-up, golf, professional sport, sport, warm-up

KONTAKT

doc. PaedDr. Jiří Michal, PhD.

Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia Univerzita Mateja Bela Tajovského 40, 97401, Banská Bystrica, Slovensko

jiri.michal@umb.sk

Mgr. Anika Bolčíková

ANIKA GOLF & FITNESS, profesionálna trénerka golfu & kondičná trénerka 5. kvalifikačného stupňa, 036 01, Martin, Slovensko

anika.bolcikova@gmail.com



Recenzovali: Doc. PaedDr. Róbert Rozim, PhD., Mgr. Jana Luptáková, PhD.

ANALÝZA HERNEJ ČINNOSTI JEDNOTLIVCA – STREĽBY U OBRANCOV V ĽADOVOM HOKEJI V KATEGÓRIÍ SENIOR

Fakulta Telesnej Výchovy, Športu a Zdravia, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici,

Slovenská republika

Lukáš OPÁTH – Dávid ŠOLTÉS

ABSTRAKT

Témou príspevku bola analýza streleckej činnosti obrancov v ľadovom hokeji v kategórii senior, konkrétne v tíme UMB Hockey Team počas sezóny 2024/2025. Cieľom bolo zistiť, aké typy streľby, smery a strelecké zóny sú u obrancov najčastejšie využívané a ktoré z týchto kombinácií sú najefektívnejšie, respektíve najrizikovejšie. Výskum prebiehal formou nepriameho pozorovania 23 zápasov, pričom analýza bola realizovaná prostredníctvom online platformy Sportcontract. Sledovali sa viaceré premenné – typ strely, smer strely, zóna zakončenia, úspešnosť zásahu a pravdepodobnosť zblokovania.

Zamerali sme sa na hodnotenie efektivity aj rizika jednotlivých kombinácií týchto faktorov s cieľom zistiť, ktoré varianty sú pre tím najvýhodnejšie. Za najefektívnejšiu kombináciu sa ukázala strela zápästím zo zóny 5 smerovaná do pravého horného rohu brány (smer 3), ktorá dosiahla najvyššiu hodnotu v pomere efektivita – riziko. Výsledky tiež ukázali, že najviac striel obrancovia vyslali zo zóny 5 (54,48 %), pričom najvyššiu úspešnosť mala streľba zo zóny 1 (22,81 %). Najčastejšie využívaným typom strely bola strela zápästím (57,02 %), ktorá zároveň dosiahla najvyšší podiel na gólovej produkcii. Výskum bol doplnený o dotazníkové šetrenie, ktoré vyplnilo 24 trénerov z tímov EUHL a slovenských mládežníckych klubov. Z odpovedí vyplynulo, že väčšina trénerov preferuje strelu zápästím ako najefektívnejší typ zakončenia u obrancov, pričom dôraz kladú aj na streľbu pod tlakom, ofenzívne zapájanie obrancov a poskytovanie spätnej väzby v tréningovom procese. Z piatich stanovených hypotéz sa štyri priamo potvrdili – najviac striel bolo zo zóny 5 a najpreferovanejším typom strely bola strela zápästím.

Kľúčové slová herná činnosť jednotlivca, ľadový hokej, senior

ÚVOD

Ľadový hokej patrí medzi najdynamickejšie a fyzicky najnáročnejšie kolektívne športy, ktoré sa tešia celosvetovej popularite. Vyznačuje sa vysokým tempom hry, častými zmenami herných situácií, rýchlymi prechodmi medzi obranou a útokom a vysokou úrovňou technickej i taktickej

pripravenosti hráčov. Od svojho historického vzniku prešiel ľadový hokej výrazným vývojom – od jednoduchej zábavy na zamrznutých jazerách až po súčasný profesionálny šport s prepracovaným tréningovým systémom, moderným vybavením a hlbokým analytickým zázemím.

V rámci tímového fungovania zohrávajú jednotlivé herné pozície špecifickú úlohu, pričom tradičný model rozdelenia na útočníkov a obrancov sa v modernom poňatí neustále prelína. V súčasnom hokeji už nestačí, aby obranca plnil len defenzívne úlohy – jeho aktívna podpora ofenzívy, schopnosť rýchlo sa zapojiť do útoku a prispieť k zakončeniu akcie sú čoraz dôležitejšími prvkami jeho herného prejavu.

Jednou z kľúčových herných činností jednotlivca, ktorá významne ovplyvňuje priebeh zápasu, je strelba na bránu. Hoci je často spájaná najmä s útočníkmi, v kontexte moderného hokeja sa strelba obrancov stáva čoraz častejšie rozhodujúcim faktorom pri vytváraní gólových príležitostí. Efektivita strelby závisí od viacerých premenných – najmä od toho, z akej streleckej zóny je strela vyslaná, aký typ strely hráč zvolí a do ktorej časti brány je zakončenie nasmerované. Tieto aspekty sú dôležité nielen z hľadiska individuálnej úspešnosti hráča, ale majú významný vplyv aj na tímovú taktiku a celkovú útočnú produktivitu.

Analýza streleckej činnosti obrancov môže preto priniesť cenné poznatky pre trénerov i samotných hráčov. Umožňuje identifikovať efektívne strelecké vzorce, optimalizovať rozhodovanie v zápasových situáciách a cielene rozvíjať individuálne herné činnosti. Zároveň pomáha porozumieť tomu, ako môžu obrancovia čo najefektívnejšie podporovať ofenzívu a zároveň zachovať svoju primárnu defenzívnu rolu.

Cieľom bolo analyzovať strelbu obrancov v ľadovom hokeji s dôrazom na vybrané ukazovatele, ako sú strelecké zóny, typy strelby a umiestnenie strely do konkrétnych častí brány. Výsledky tejto analýzy by mali prispieť k lepšiemu pochopeniu streleckého správania obrancov a môžu byť využité ako podklad pre efektívnejší tréningový proces i herné rozhodovanie v praxi.

CIELE

Cieľom bolo analyzovať početnosť a úspešnosť strelby obrancov podľa streleckých zón v útočnom pásme a zistiť konkrétny typ strelby vo vybraných zápasoch UMB Hockey Team Banská Bystrica v sezóne 2024/2025 a prostredníctvom dotazníka zistiť názory trénerov jednotlivých mužstiev na tréningový proces obrancov.

H1: Predpokladáme že najviac streleckých pokusov u obrancov bude vykonaných zo zóny 5 – v blízkosti útočnej modrej čiary.

H1(a): Predpokladáme, že najčastejšie využívanou technikou streľby u obrancov bude streľba zápästím.

H1(b): Predpokladáme, že streľba zápästím bude aj najúspešnejšou spomedzi všetkých typov streľby.

H1(c): Predpokladáme, že najlepšie hodnotenie efektivity – riziko bude mať typ streľby zápästím zo zóny 5 so smerom do časti brány 1 alebo 3.

H1(d): Predpokladáme, že najviac preferovaná strela medzi trénermi bude strela zápästím.

METODIKA

Metodika bola navrhnutá tak, aby komplexne zachytila streleckú činnosť obrancov pôsobiacich v tíme UMB Hockey Team Banská Bystrica počas sezóny 2024/2025 v rámci Európskej univerzitnej hokejovej ligy (EUHL), kde tím pôsobí od sezóny 2014/2015 a dosiahol už štyri majstrovské tituly, vrátane posledného v sezóne sledovaného výskumu. Cieľom príspevku bolo analyzovať streľbu obrancov z pohľadu hernej činnosti jednotlivca v súťažných podmienkach, pričom pozorovanie sa sústredilo na zápasy základnej časti (12 duelov) a play-off (8 duelov). Výskumný súbor tvorilo 10 obrancov, ktorí zasiahli do zápasového diania počas sledovaného obdobia. Pre potreby presnej analýzy boli u každého hráča zaznamenané základné antropometrické a výkonové ukazovatele, ako vek, výška, hmotnosť, držanie hokejky, priemerný čas na ľade a počet striel na zápas. Tieto údaje poskytli základ pre objektívne posúdenie streleckej aktivity a umožnili ich neskoršie porovnanie s výstupmi videoanalýzy. Na získavanie údajov sme použili metódu nepriameho pozorovania, realizovanú prostredníctvom analytickej platformy SportContract, ktorá poskytuje vysokokvalitné videozáznamy z hokejových zápasov spolu s možnosťou filtrovania herných situácií a kategorizácie jednotlivých činností podľa vopred nastavených kritérií. V rámci tejto metódy boli sledované všetky strelecké pokusy obrancov, pričom boli zaznamenávané štyri hlavné premenné – strelecká zóna (s presným priestorovým rozdelením útočného pásma do piatich sektorov), typ strely (zápätná, príklepová, backhandová, tečovaná či dorážaná), smer strely (s rozdelením brány na deväť častí a doplnením o kategórie „blok“ a „mimo“) a samotný výsledok (strela na bránu, gól, blok, mimo). Pozorovanie prebiehalo podľa vopred vytvorenej schémy, ktorá zabezpečovala jednotnosť pri vyhodnocovaní všetkých analyzovaných herných momentov. Výhodou platformy SportContract bola aj možnosť interaktívneho prepojenia dát s konkrétnymi videozáznamami – každý záznam streleckého pokusu bol spätne vizuálne dostupný, čo zvýšilo presnosť a spoľahlivosť analýzy. Pre účely zvýšenia validity výskumu sme zvolili aj druhú výskumnú metódu – dotazníkovú formu, zameranú na zber názorov

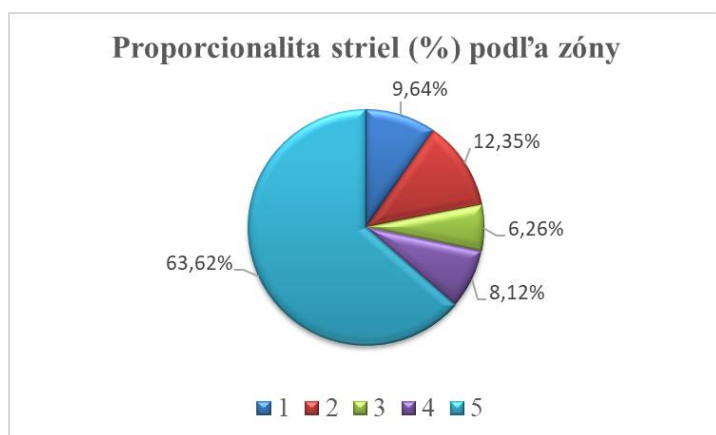
trénerov ľadového hokeja pôsobiacich v kluboch EUHL a vybraných slovenských mládežníckych tímoch. Dotazník pozostával z 12 otázok, prevažne uzavretého typu, pričom niektoré poskytovali priestor aj na doplňujúce komentáre. Sledovali sme nimi pohľad trénerov na efektivitu rôznych typov streľby u obrancov, ich zapájanie do ofenzívy, uplatňovanie spätnej väzby, využívanie videoanalýzy v tréningovom procese, preferované zóny zakončenia, ako aj ich názory na dôvody neúspešnosti streleckých pokusov. Dotazník bol distribuovaný medzi tímy EUHL a kluby ako Barani Banská Bystrica, HKM Zvolen, MHK Kežmarok či Žiar nad Hronom, pričom na základe priameho kontaktovania klubov sa nám podarilo získať 24 vyplnených dotazníkov. Zber dát prebiehal v období máj – jún 2025 a bol anonymný, čím sa zaručila úprimnosť odpovedí. Pre spracovanie údajov sme použili kombináciu kvantitatívnych a kvalitatívnych analytických prístupov. Z kvantitatívnych metód dominovala deskriptívna štatistika, pomocou ktorej sme určili početnosť jednotlivých javov, ich výskyt v percentách, streleckú úspešnosť, a proporcionalitu gólov vzhľadom na typ strely či zónu. Na overenie štatistickej významnosti rozdielov medzi streleckými kombináciami bol použitý Fisherov exaktný test pre kontingenčné tabuľky ($\alpha = 0,05$) a vypočítané Odds Ratio (OR), ktoré vyjadruje pravdepodobnosť výskytu zvoleného javu (napr. gól, blok). Zároveň bola vypočítaná metrika „Efektivita – Riziko“, ktorá vyjadruje rozdiel medzi úspešnosťou a rizikom blokovania strely, čím sme získali prehľad o najefektívnejších a najrizikovejších streleckých rozhodnutiach. Kvalitatívne metódy, ako analýza, syntéza a komparácia, boli uplatnené najmä pri interpretácii dát z dotazníkov a ich porovnaní s výsledkami pozorovania. Vďaka tejto kombinácii výskumných prístupov sme mohli získať komplexný pohľad na strelecké správanie obrancov v zápasových podmienkach, jeho efektivitu, výkonnostné rozdiely a zároveň doplniť kvantitatívne zistenia o kvalitatívny tréningový kontext, čím sa naplnil hlavný cieľ práce.

VÝSLEDKY

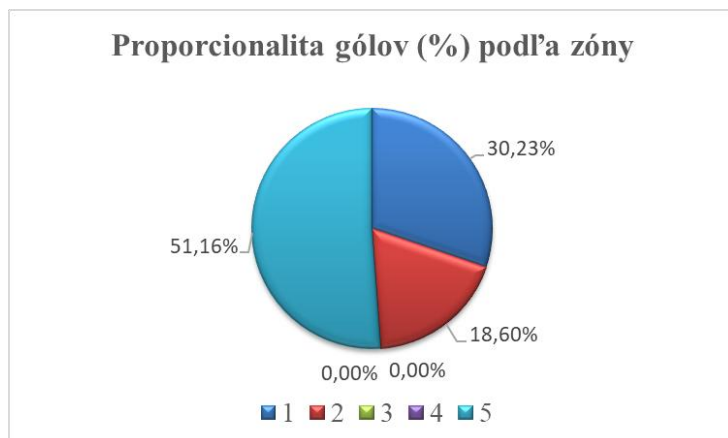
Tabuľka 1 Základné štatistiky podľa streleckých zón

Zóna	Počet striel	Počet gólov	Úspešnosť (%)	Proporcionalita striel (%)	Proporcionalita gólov (%)
1	57	13	22,81%	9,64%	30,23%
2	73	8	10,96%	12,35%	18,60%
3	37	0	0,00%	6,26%	0,00%
4	48	0	0,00%	8,12%	0,00%
5	376	22	5,85%	63,62%	51,16%
Spolu	591	43	7,28%	100,00%	100,00%

Tabuľka č. 1 znázorňuje základne štatistiky podľa streleckých zón. Po stĺpcoch je znázornená zóna, počet pokusov z danej zóny, počet úspešných pokusov, strelecká úspešnosť v %, proporционаlita striel zo všetkých pokusov v % a proporционаlita gólov zo všetkých gólov v %. Najlepšiu úspešnosť mala zóna 1 s úspešnosťou 22,81%. A napriek tomu, že len 9,64% striel bolo vyslaných z tejto zóny, až 30,23% striel skončilo v bráne. Aj napriek tomu najviac gólov padlo zo zóny 5, čo je najbežnejšia zóna z ktorej obrancovia strieľali (63,62% striel šlo z tejto zóny). Zo zóny 3 a 4 nepadol žiaden gól. Tu sa nám potvrdila **hypotéza 1**, kde sme predpokladali, že najviac streleckých pokusov vykonaný obrancami bude zo zóny 5 – v blízkosti útočnej modrej čiary. Z celkového počtu 591 striel, bolo 376 vyslaných práve z blízkosti modrej čiary.



Obrázok 1 Proporcionalita striel podľa streleckej zóny (zdroj: vlastný).

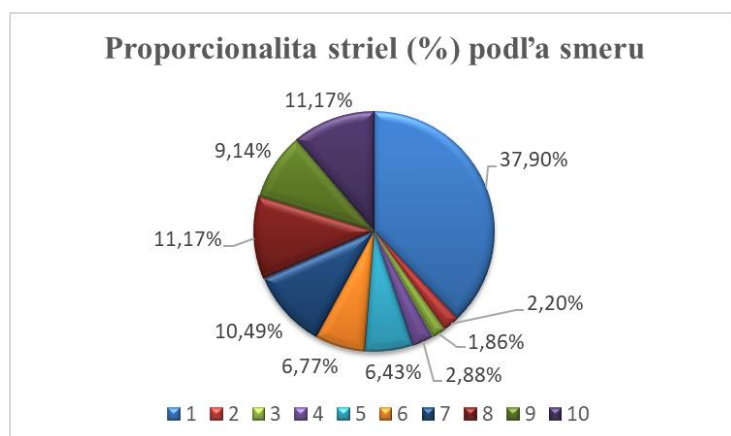


Obrázok 2 Proporcionalita gólov podľa streleckej zóny (zdroj: vlastný).

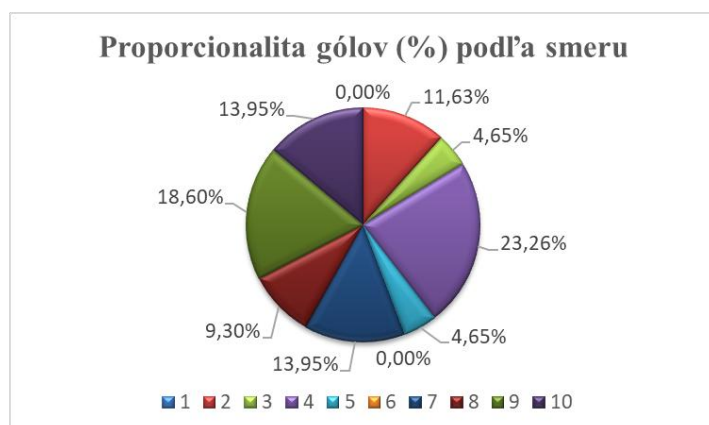
Tabuľka 2 Základne štatistiky podľa smeru strely

Smer strely	Počet striel	Počet gólov	Úspešnosť (%)	Proporcionalita striel (%)	Proporcionalita gólov (%)
0	224	0	0,00%	37,90%	0,00%
1	13	5	38,46%	2,20%	11,63%
2	11	2	18,18%	1,86%	4,65%
3	17	10	58,82%	2,88%	23,26%
4	38	2	5,26%	6,43%	4,65%
5	40	0	0,00%	6,77%	0,00%
6	62	6	9,68%	10,49%	13,95%
7	66	4	6,06%	11,17%	9,30%
8	54	8	14,81%	9,14%	18,60%
9	66	6	9,09%	11,17%	13,95%
Spolu	591	43	7,28%	100,00%	100,00%

Tabuľka č. 2 zobrazuje údaje o smere strely. Po stĺpcoch sú znázornené údaje o počte striel, počte gólov, úspešnosti zakončenia v %, proporcionalite striel zo všetkých streleckých pokusov v % a proporcionalite gólov zo všetkých streleckých pokusov v %. Vidíme, že najviac striel smerovalo mimo priestor brány (smer 0). Zo striel, ktoré smerovali na bránu bola väčšina do spodných častí brány (smer 7, 8 a 9). Najviac gólov však padlo do hornej častí brány (smer 3) a do strednej spodnej brány medzi betóny brankára (zóna 8).



Obrázok 3 Proporcionalita striel v % podľa smeru strely (zdroj: vlastný).

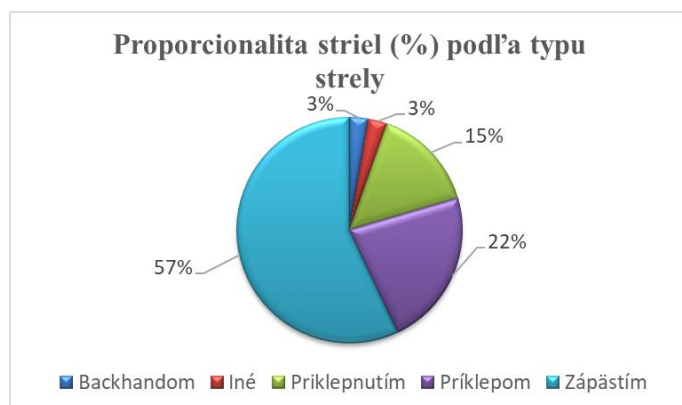


Obrázok 4 Proporcionalita strelených gólov podľa smeru strely v % (zdroj: vlastný).

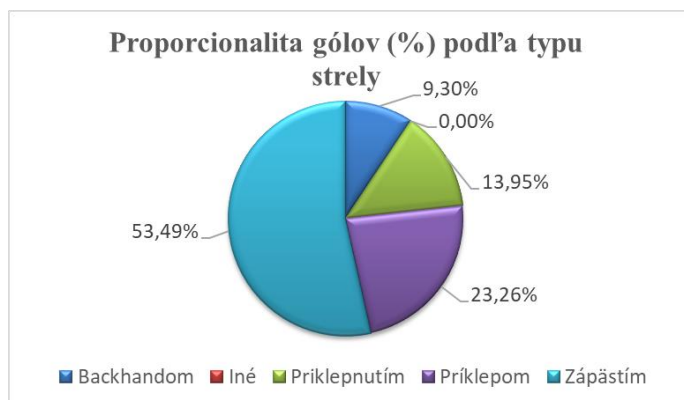
Tabuľka 3 Štatistika na základe typu strely

Typ strely	Počet striel	Počet gólov	Úspešnosť (%)	Proporcionalita striel (%)	Proporcionalita gólov (%)
Backhandom	16	4	25,00%	2,71%	9,30%
Iné	16	0	0,00%	2,71%	0,00%
Priklepnutím	89	6	6,74%	15,06%	13,95%
Príklepom	133	10	7,52%	22,50%	23,26%
Zápästím	337	23	6,82%	57,02%	53,49%
Spolu	591	43	7,28%	100,00%	100,00%

Tabuľka č. 3 zobrazuje štatistiky o type strely. Znázorňuje počet pokusov daným typom, počet gólov, úspešnosť typu, proporionalitu striel v % z celkového počtu striel a proporionalitu gólov v % z celkového počtu gólov. Najviac pokusov obrancovia UMB strieľali zápästím (337 pokusov, 57,02% zo všetkých striel). Strela zápästím má najväčšie zastúpenie medzi gólmi (23 gólov, 53,49% zo všetkých gólov). Najväčšiu úspešnosť má strelba backhandom (25% úspešnosť). Je to ovplyvnené tým, že tento typ strelby sa využíva v pred bránkovom priestore kde je najväčšia šanca na gól. Strelba príklepom má po backhande najvyššiu úspešnosť (7,52%). Potvrdila sa nám **hypotéza 1(a)**, kde sme predpokladali, že najčastejšie využívanou technikou strely medzi obrancami bude práva strelba zápästím. Konkrétne tento typ strelby obrancovia zvolili až v 57,02% zo všetkých pokusov. Na druhej strane sa nám nepotvrdila **hypotéza 1(b)**, kde sme predpokladali že strelba zápästím bude taktiež najúspešnejším typom strelby. Pri tomto type strelby padlo len 23 gólov z celkového počtu 337 pokusov, a to predstavuje len úspešnosť na úrovni 6,82%.



Obrázok 5 Proporcionalita striel v % podľa typu strelby (zdroj: vlastný).



Obrázok 6 Proporcionalita gólov v % podľa typu streľby (zdroj: vlastný)

Tabuľka 4 Efektivita streleckých kombinácií na základe zóny

Kombinácia	Počet Gólov	Úspešnosť (%)	Počet Striel Spolu	p Hodnota	Pomer Šancí (OR)	Významnosť
Z5 TZápästím S3	4	50	8	0,000232563	24,44	TRUE
Z1 TBackhandom S8	2	33,33	6	0,028471382	11	TRUE
Z1 TZápästím S8	2	33,33	6	0,028471382	11	TRUE
Z5 TPriklepom S8	4	33,33	12	0,001448481	12,11	TRUE
Z5 TPriklepom S6	2	25	8	0,050165199	7,3	FALSE
Z5 TZápästím S6	4	14,29	28	0,036007423	3,89	TRUE
Z5 TZápästím S9	2	11,11	18	0,206280633	2,68	FALSE
Z5 TZápästím S7	2	10	20	0,242233875	2,37	FALSE
Z3 TZápästím S4	0	0	10	1	0	FALSE
Z5 TPriklepom S7	0	0	12	1	0	FALSE
Z5 TZápästím S8	0	0	16	1	0	FALSE
Z2 TPriklepnutím S0	0	0	6	1	0	FALSE
Z5 TZápästím S5	0	0	22	0,615032242	0	FALSE
Z5 TZápästím S4	0	0	22	0,615032242	0	FALSE
Z2 TPriklepom S0	0	0	6	1	0	FALSE
Z5 TZápästím S0	0	0	90	0,011674219	0	TRUE
Z5 TPriklepom S9	0	0	12	1	0	FALSE
Z2 TZápästím S0	0	0	20	0,614546711	0	FALSE
Z3 TZápästím S0	0	0	10	1	0	FALSE
Z3 TZápästím S7	0	0	8	1	0	FALSE
Z5 TPriklepom S1	0	0	6	1	0	FALSE
Z5 TPriklepom S0	0	0	40	0,241990653	0	FALSE
Z1 TPriklepnutím S0	0	0	8	1	0	FALSE
Z5 TPriklepnutím S8	0	0	6	1	0	FALSE
Z5 TPriklepnutím S7	0	0	14	1	0	FALSE
Z5 TPriklepnutím S0	0	0	18	1	0	FALSE
Z4 TZápästím S6	0	0	8	1	0	FALSE
Z4 TZápästím S0	0	0	12	1	0	FALSE
Z4 TPriklepom S0	0	0	8	1	0	FALSE
Z5 TPriklepnutím S9	0	0	6	1	0	FALSE

Tabuľka č. 4 sumarizuje efektivitu streleckých kombinácií obrancov na základe zóny, typu a smeru strely. Pre každú kombináciu sú uvedené absolútne počty gólových zakončení, vypočítaná úspešnosť v percentách, celkový počet zakončení, p-hodnota Fisherovho exaktného testu a pomer šancí (Odds Ratio, OR). Pomer šancí (OR) kvantifikuje relatívnu pravdepodobnosť dosiahnutia gólu pri danej kombinácii v porovnaní so zvyškom vzorky. Hodnota $OR > 1$ naznačuje vyššiu pravdepodobnosť úspechu v porovnaní s inými kombináciami, zatiaľ čo $OR < 1$ poukazuje na nižšiu efektivitu. Štatistická významnosť bola stanovená na hladine alfa 0,05 ($p < 0,05$). Z analýzy vyplýva, že kombinácia Z5_TZápästím_S3

vykázala najvyššiu úspešnosť (50 %, 4 gólov z 8 pokusov) s OR = 24,44 a p-hodnotou 0,0002, čo predstavuje štatisticky vysoko signifikantný rozdiel oproti ostatným kombináciám. Tento výsledok naznačuje mimoriadnu efektivitu danej kombinácie v kontexte dosahovania gólov. Naopak, kombinácia Z5_TZápästím_S0, napriek vysokému počtu pokusov (n = 90), nedosiahla žiadny gól, čo poukazuje na jej extrémne nízku efektivitu a nulovú úspešnosť.

Tabuľka 5 Rizikovosť streleckých kombinácií z hľadiska pravdepodobnosti ich zablokovania

Kombinácia	Zblokované strely	Riziko bloku (%)	Počet striel spolu	p Hodnota	Pomer šancí (OR)	Významnosť
Z3_TZápästím_S0	10	100	10	4,67893E-08	Inf	TRUE
Z2_TPriklepnutím_S0	4	66,67	6	0,013929487	8,733944954	TRUE
Z5_TZápästím_S0	56	62,22	90	7,32256E-24	12,82972136	TRUE
Z4_TZápästím_S0	6	50	12	0,014652595	4,411214953	TRUE
Z4_TPriklepom_S0	4	50	8	0,047379167	4,348623853	TRUE
Z2_TZápästím_S0	8	40	20	0,036186004	2,958730159	TRUE
Z5_TPriklepom_S0	16	40	40	0,001367427	3,120274914	TRUE
Z2_TPriklepom_S0	2	33,33	6	0,322931401	2,135135135	FALSE
Z5_TPriklepnutím_S0	6	33,33	18	0,129568335	2,177570093	FALSE
Z5_TZápästím_S5	0	0	22	0,012219284	0	TRUE
Z4_TZápästím_S6	0	0	8	0,363890401	0	FALSE
Z5_TPriklepom_S1	0	0	6	0,601170712	0	FALSE
Z5_TZápästím_S6	0	0	28	0,004904444	0	TRUE
Z5_TPriklepnutím_S9	0	0	6	0,601170712	0	FALSE
Z5_TPriklepnutím_S8	0	0	6	0,601170712	0	FALSE
Z1_TZápästím_S8	0	0	6	0,601170712	0	FALSE
Z1_TPriklepnutím_S0	0	0	8	0,363890401	0	FALSE
Z3_TZápästím_S7	0	0	8	0,363890401	0	FALSE
Z3_TZápästím_S4	0	0	10	0,221716238	0	FALSE
Z5_TPriklepom_S6	0	0	8	0,363890401	0	FALSE
Z5_TZápästím_S3	0	0	8	0,363890401	0	FALSE
Z5_TZápästím_S4	0	0	22	0,012219284	0	TRUE
Z5_TPriklepom_S9	0	0	12	0,135789319	0	FALSE
Z5_TPriklepom_S7	0	0	12	0,135789319	0	FALSE
Z5_TPriklepom_S8	0	0	12	0,135789319	0	FALSE
Z5_TPriklepnutím_S7	0	0	14	0,083491091	0	FALSE
Z5_TZápästím_S8	0	0	16	0,0514889	0	FALSE
Z5_TZápästím_S9	0	0	18	0,031826005	0	TRUE
Z5_TZápästím_S7	0	0	20	0,019706864	0	TRUE
Z1_TBackhandom_S8	0	0	6	0,601170712	0	FALSE

Tabuľka č. 5 analyzuje rizikovosť jednotlivých streleckých kombinácií z hľadiska pravdepodobnosti ich zablokovania. Pre každú kombináciu je uvedený počet zablokovaných striel, percentuálna rizikovosť blokovania, celkový počet striel a výsledky Fisherovho exaktného testu. Riziko bloku (%) udáva podiel zablokovaných zakončení z celkového počtu pokusov v danej kombinácii. Pomer šancí (OR) kvantifikuje pravdepodobnosť zablokovania v porovnaní s ostatnými kombináciami. Hodnoty OR > 1 indikujú zvýšené riziko, OR < 1 nižšie

riziko. Štatistická významnosť je opäť posudzovaná pri hladine $p < 0,05$. Kombinácia Z3_TZápästím_S0 vykazuje najvyššie riziko blokovania (100 %, 10 z 10), s OR = inf, čo naznačuje významne neefektívnu voľbu z hľadiska pravdepodobnosti dokončenia strely.

ZÁVERY

Cieľom príspevku bola analýza streleckej činnosti obrancov tímu UMB Hockey Team počas sezóny 2024/2025 v EUHL. Na základe nepriameho pozorovania 23 zápasov a dotazníkového prieskumu medzi trénermi sme skúmali typ, zónu a smer strely, ako aj ich efektivitu a riziko.

Výsledky potvrdili, že najčastejšie sa strieľalo zo zóny 5 (modrá čiara) a najpoužívanejším typom bola strela zápästím. Hoci nebola najúspešnejšia z pohľadu percentuálnej efektivity, vyniká flexibilitou a rýchlym prevedením, čo ju robí najpreferovanejšou medzi trénermi. Za najvýhodnejšiu kombináciu sa ukázala strela zápästím zo zóny 5 smerom do horného pravého rohu brány (smer 3), ktorá dosiahla najvyšší pomer úspešnosti k riziku.

Dotazníkové údaje potvrdili, že tréneri považujú strelbu obrancov za dôležitú súčasť ofenzívnej hry a aktívne ju rozvíjajú v tréningovom procese. Práca poukazuje na potrebu cielenej prípravy obrancov na efektívne zakončenie a môže slúžiť ako podklad pre optimalizáciu tréningových jednotiek v oblasti strelby pod tlakom a rozhodovania v herných situáciách.

Odporúčania pre prax:

- Zaradiť strelecké cvičenia pre obrancov ako pravidelnú a samostatnú súčasť tréningového procesu.
- Na základe zistení o riziku blokovania odporúčame učiť obrancov vnímať priestor pred sebou a realizovať cvičenia, v ktorých vytvoríme zápasovú situáciu bloku v tréningu.
- Zaviesť pravidelné vyhodnocovanie streleckých pokusov obrancov počas sezóny formou videoanalýz a štatistického sledovania
- Zvýšiť schopnosť trénerov efektívne pracovať s videoanalýzou tak, aby bola krátka, výstižná a zaujímavá pre hráča aj prínosná pre celý tím.
- Viest' obrancov k uvedomeniu si významu strelby a ofenzívnej podpory ako neoddeliteľnej súčasti ich úlohy v modernom hokeji.

LITERATÚRA

- Agre, J. C., Casal, D. C., Leon, A. S., McNally, M. C., Baxter, T. L., & Serfass, R. C. (1988). *Professional ice hockey players: Physiologic, antropometric, and musculoskeletal characteristics*. Archives of physical medicine and rehabilitation.

- Bukač, L. (2014). Trénink herní přirozenosti: kouzlo hráčského naturelu. Grada Publishing.
- HARRE, D. 2012. *Principles of Sports Training*. Ultimate Athlete Concepts, 2012. 350 s. ISBN 978-09817-80-57
- Lawton, C. S.-M. (2021). *Specific Sports-Related Injuries*. Cham: Springer
- . Perič, T., & Dovalil, J. (2010). Sportovní trénink. Praha: Grada Publishing.
- SKAHAN, Sean. Total hockey training. © 2016, [2025-01-20]. Dostupné z: <https://www.scribd.com/document/657312090/Total-hockey-training-Skahan-Sean>
- Tiikaja, J. a kol. (2019). Manuál pre rozvoj hráčov 21. storočia na klubovej úrovni. Príručka pre vytvorenie športového systému 21. storočia na klubovej úrovni. Bratislava: Slovenský zväz ľadového hokeja.

ANALYSIS OF INDIVIDUAL GAME PERFORMANCE – SHOOTING BY DEFENSEMEN IN ICE HOCKEY IN THE SENIOR CATEGORY

ABSTRACT

The aim of this work was a detailed analysis of the shooting activity of defensemen of the UMB Hockey Team during the 2024/2025 season in the EUHL competition. The research utilized the method of indirect observation and analyzed 23 games, focusing on the shooting zone, shot type, direction, and outcome. A questionnaire was also used to gather coaches' opinions on defensemen's shooting and their offensive role.

The analysis confirmed that defensemen most frequently shoot from zone 5, near the offensive blue line, reflecting their tactical positioning during the offensive phase of play. The most commonly used shot type was the wrist shot, valued for its speed and flexibility. Although the wrist shot did not have the highest success rate percentage-wise (6.82%), it was considered effective due to its ability to create rebounds and deflections. The most successful shooting technique was the backhand shot (25%), typically taken from the slot area in front of the goal. In terms of the combination of shot type, zone, and direction, the most effective was the wrist shot from zone 5 aimed at the upper right corner of the goal, achieving a high efficiency ratio and low risk of being blocked. This finishing method was also clearly preferred by coaches, who identified the wrist shot as the most suitable and regard it as a key element of the training process for defensemen.

Coaches also confirmed the importance of an active offensive role for defensemen and their involvement in training situations that simulate game pressure, which supports the development of shooting effectiveness under real conditions. The results of this work thus provide important insights for optimizing the training process of defensemen with a focus on the correct selection of shooting solutions and precise targeting.

Key words: individual game activity, ice hockey, senior

KONTAKT

PaedDr.Mgr. Lukáš Opáth, PhD.

Univerzita Mateja Bela, Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia. Banská Bystrica 97401

Mgr. Dávid Šoltés

Recenzovali: Doc. PaedDr. Pavol Pivovarniček, PhD., Mgr. Jana Luptáková, PhD.

PLAVECKÁ VÝKONNOSŤ ŠTUDENTOV V KONTEXTE ČASU

Martina Mandzáková

Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia

ABSTRAKT

Cieľom nášho príspevku bolo zistiť súčasný stav plaveckej výkonnosti študentov Fakulty telesnej výchovy, športu a zdravia a porovnať jej longitudinálny trend vývoja. Výskumnú vzorku tvorili študenti 1. a 2. ročníka Fakulty telesnej výchovy športu a zdravia UMB (n=115) z toho bolo 83 mužov a 32 žien. Testovali sme disciplíny 50 m kraul a 100 m prsia na 25 m bazéne. Na porovnanie signifikantnosti rozdielu medzi vstupnými a výstupnými meraniami bol vo všetkých skúmaných ukazovateľoch, teda v teste 100m prsia a 50m kraul použitý párový t-test. Na zistenie štatistickej významnosti trendu plaveckých časov v priebehu sledovaných rokov bol použitý Spearmanov korelačný test. Výsledky preukázali štatisticky významný progres plaveckej výkonnosti v disciplínach 100 m prsia a 50 m kraul u študentov a študentiek po absolvovaní výučby plávania na hladine 0,05. Zistili sme, že medzi sledovanými rokmi došlo u mužov k štatisticky významnému poklesu výkonnosti [$p = 0,0162 < 0.05$] v disciplíne 100 m prsia aj v disciplíne 50 m kraul [$p = 0.006 < 0.05$].

Kľúčové slová plavecká výkonnosť, longitudinálny trend vývoja, študenti

ÚVOD

Plávanie predstavuje jednu z najdôležitejších pohybových aktivít človeka, a to nielen z hľadiska zdravia, ale aj ako základná život zachraňujúca zručnosť. V oblasti telesnej výchovy a športu zohráva významnú úlohu ako súčasť všestranného pohybového rozvoja a prevencie voči úrazom, či civilizačným ochoreniam. Plavecká spôsobilosť, ako schopnosť bezpečne sa pohybovať vo vodnom prostredí, nadobúda ešte väčší význam v rámci prípravy budúcich pedagógov, trénerov, či odborníkov v oblasti pohybovej edukácie. Vysokoškolské štúdium, najmä na fakultách telesnej výchovy a športu, vytvára priestor na systematickú výučbu a preverenie týchto zručností. Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici patrí medzi významné inštitúcie pripravujúce odborníkov v oblasti telesnej výchovy a športu. Povinný predmet „Plávanie“ tvorí súčasť základnej prípravy a hodnotenie plaveckej spôsobilosti študentov odráža nielen ich úroveň kondície, ale aj pedagogickú a bezpečnostnú pripravenosť. Viaceré výskumy odborníkov z plávania (Bence & Mandzáková

2006; Bence & Mandzák, 2009; Kalečík, 2007; Kováčová & Broďáni, 2019; Mandzáková, 2010; Mandzáková & Mandzák 2013) však upozorňujú na neustále slabšiu pripravenosť uchádzačov o štúdium telesnej výchovy a športu, čo sa následne prejavuje aj v zhoršovaní plaveckej výkonnosti študentov. Vo výskume Kováčová & Broďáni, (2019) sa preukázal klesajúci trend plaveckej výkonnosti uchádzačov o štúdium s celkovým 22,56 % poklesom. Na dlhodobý pokles výkonnosti u stredoškóľakov na Slovensku pred a po pandémie COVID-19 v plávaní na 100 m kraulom upozorňuje aj výskum Labudovej et. al. (2024). Priemerný čas pred pandemiou COVID zaznamenaný v teste na 100 m kraulom bol 99 sekúnd oproti 105 sekundám po pandémie COVID, čo predstavuje pokles o 6,06 %.

Vysoké školy ponúkajú študentom mnohé výberové predmety z plávania na zdokonalenie techniky, plaveckých zručností alebo plaveckej kondície. Ak študenti systematicky zaraďujú plávanie do svojho týždenného režimu, spoznajú blahodarne účinky tohto športu a budú sa zaujímať o šport vo všeobecnosti ako aj o iné športové odvetvia (Voinea, Iacobini, & Iacobini, 2013).

Podľa Balamutova & Sidorenko, (2011) medzi rôznymi oblasťami zlepšovania zdravia a kvality života mladých ľudí a najmä študentov vynikajú hodiny plávania. Rozmanitosť možností plávania, jeho rekreačná hodnota robia tento šport jedným z najobľúbenejších medzi študentmi. Medzinárodné zdravotné organizácie a lekárske spoločnosti vo svojich odporúčaníach vyhlasujú plávanie za jeden z najbezpečnejších a najužitočnejších druhov rehabilitácie a rekreácie. Podľa mnohých autorov (Bubley, 2018; Dakal, 2022; Tymoshenko, 2016)) má plávanie pozitívny vplyv na ukazovatele objektívneho zdravia študentov, čo sa prejavuje normalizáciou činnosti ich kardiovaskulárneho systému, nervového systému, eliminuje nadmernú vzrušivosť a podráždenosť, zvyšuje celkovú vitalitu a vytvára veselú, dobrú náladu. Chladiaci účinok vody prostredníctvom príslušných nervových vodičov zvyšuje metabolické procesy a má priaznivý vplyv na termoregulačné procesy, zvyšuje odolnosť voči chladu.

CIEĽ

Cieľom nášho príspevku bolo zistiť súčasný stav plaveckej výkonnosti študentov Fakulty telesnej výchovy, športu a zdravia a porovnať jej longitudinálny trend vývoja.

Položili sme si dve hypotézy:

H1: Predpokladali sme, že po absolvovaní vyučovania plávania dôjde k štatisticky významnému progresu plaveckej výkonnosti u študentov a študentiek v disciplínach:

- H1a 100 m prsia

- H1b 50 m kraul

H2: Predpokladali sme, že dôjde k štatisticky významnému poklesu výkonnosti medzi sledovanými rokmi u mužov.

METODIKA

Výskumný súbor tvorili študenti 1. a 2. ročníka Fakulty telesnej výchovy športu a zdravia UMB v Banskej Bystrici študijných programov „Učiteľstvo telesnej výchovy“, „Učiteľstvo telesnej výchovy a trénerstvo“, „Trénerstvo“ a „Učiteľstvo telesnej výchovy v kombinácii, ktorí v zimnom semestri konkrétneho ročníka navštevovali povinný predmet „Plávanie“. Študenti boli vo veku 19 – 20 rokov, teda v období adolescencie. Súbor tvorilo 115 probandov, z toho bolo 83 mužov a 32 žien. Z dôvodu skreslenia výsledkov sme zo súborov vyradili aktívnych plavcov a študentov, ktorí sa z nejakých dôvodov (zdravotných, ukončenie štúdia, atď.) nezúčastnili niektorého testovania. Výskum prebiehal v zimnom semestri v rámci akademického roka 2024/2025. Vstupné testy sa realizovali v prvom týždni semestra počas prvej hodiny vyučovania predmetu „Plávanie“. Testy tvorili len disciplíny 50 m kraul a 100 m prsia. Počas semestra študenti absolvovali 39 vyučovacích hodín plávania. Koncom semestra, začiatkom skúškového obdobia sa realizovali výstupné testy plaveckej výkonnosti v rovnakých disciplínach 50 m kraul a 100 m prsia. Testy sa uskutočnili v 25 m bazéne FTVŠaZ UMB, ktorý má 6 dráh vybavených štartovými blokmi, s maximálnou hĺbkou vody 1,9 m a minimálnou 0,9 m. Priemerná teplota vody a vzduchu bola 27 – 29°C. Počas realizácie plaveckých testov sme postupovali rovnako. Študenti plávali v určených dráhach, čas sme merali elektronickými stopkami s presnosťou na desatinu sekundy.

Dosiahnuté výsledky sme podrobili logickej a štatistickej analýze. Na ich spracovanie sme použili základné matematické metódy vyhodnocovania faktov (aritmetický priemer, smerodajnú odchýlku). Na porovnanie signifikantnosti rozdielu medzi vstupnými a výstupnými meraniami bol vo všetkých skúmaných ukazovateľoch, teda v teste 100m prsia a 50m kraul použitý párový t-test.

Na zistenie štatistickej významnosti trendu plaveckých časov v priebehu sledovaných rokov bol použitý Spearmanov korelačný test. Tento test patrí medzi neparametrické korelačné metódy a využíva sa v prípadoch, keď nie je možné predpokladať normálne rozdelenie dát alebo keď počet meraní je malý. Skúmali sme závislosť medzi rokom (ako poradovou premennou) a dosiahnutým časom na 100 m plavecký spôsob prsia a 50 m kraul (v sekundách). Cieľom bolo zistiť, či v priebehu rokov existuje systematický trend zlepšovania alebo zhoršovania výkonov. Pravdepodobnosť chyby I. druhu bola vo všetkých analýzach nastavená

na hodnotu $\alpha = 0,05$. Štatistická analýza bola realizovaná prostredníctvom počítačového programu IBM® SPSS® Statistics V19. Výsledky interpretujeme v texte a sprehl'adňujeme v tabuľkách.

VÝSLEDKY

Pri porovnaní zmien plaveckej výkonnosti v teste 100 m prsia u mužov aj žien, ktoré nastali po semestrálnom vyučovaní plávania v jednotlivých študijných programoch môžeme konštatovať štatisticky významné zlepšenie na hladine štatistickej významnosti 0,05 vo všetkých študijných programoch. Priemerný výstupný čas na 100 m prsia bol u mužov 116 sekúnd a u žien 122,5 sekúnd. Významnejší priemerný progres plaveckej výkonnosti bol zaznamenaný u mužov. Najlepší výkon u mužov dosiahol hodnotu 90 sekúnd a u žien 100 sekúnd.

Tabuľka 1 Zmeny plaveckej výkonnosti študentov v teste 100 m P

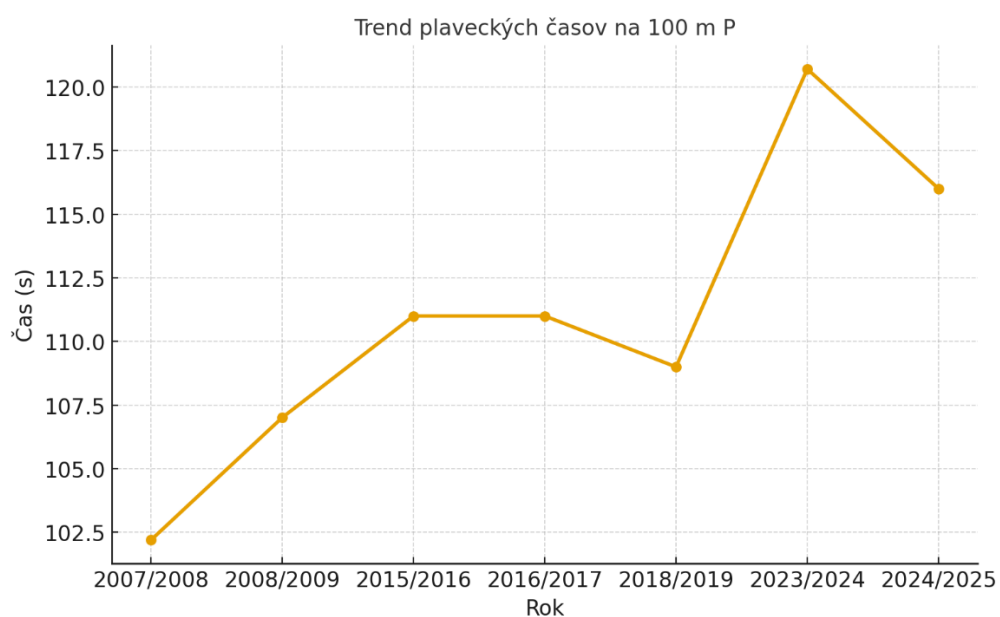
100 m P muži [n =83]	vstup	výstup	rozdiel	T-test
x	135	116	19,7	[p-value = 0,0023]
Sd	25,4	13,8	11,6	
max	192	163	29	
min	93	90	3	
Ženy [n =32]				
x	139,5	122,5	17	[p-value = 0,00018]
Sd	29,01	16,73	12,28	
max	220	170	50	
min	104	100	4	

Na obrázku 1 sme sledovali systematický trend zlepšovania resp. zhoršovania plaveckej výkonnosti v teste 100 m prsia v sledovaných rokoch od roku 2007. Vzhľadom k nízkej početnosti žien v súboroch v jednotlivých skúmaných rokoch sme vyhodnocovali longitudinálny trend vývoja výkonnosti len u mužov. Výsledky preukázali vysokú pozitívnu koreláciu ($p = 0,91$) medzi sledovaným rokom a dosiahnutým plaveckým časom na 100 m P, čo naznačuje, že s pribúdajúcimi rokmi sa časy významne zvyšovali a teda výkon sa zhoršoval. Zistili sme, že medzi sledovanými rokmi došlo k štatisticky významnému zhoršeniu výkonov [$p = 0,0162$] v disciplíne 100 m prsia (tab. 3). Zmena plaveckých časov v kontexte času je teda významná. Najlepší výkon na 100 m prsia [102,2 sekúnd] dosiahli študenti v akademickom

roku 2007/2008 a najhorší výkon na 100 m prsia [120,7 sekúnd] dosiahli študenti v akademickom roku 2023/2024 (tab.2).

Tabuľka 2 Plavecká výkonnosť študentov na 100 m prsia v sledovaných rokoch

Roky	100 m P čas (sec.)
2007/2008	102,2
2008/2009	107,01
2015/2016	111
2016/2017	111
2018/2019	109
2023/2024	120,7
2024/2025	116



Obrázok 1 Trend plaveckej výkonnosti na 100 m prsia v jednotlivých rokoch u mužov

Tabuľka 3 Štatistická analýza trendu plaveckých časov v priebehu sledovaných rokov

100 m P	Priemerný čas (s)	Štandardná odchýlka	Spearman ρ	p-hodnota	Celková zmena (%)	Významnosť
	110,99	6,01	0,85	0,0162	13,5	Áno(p < 0.05)

Pri porovnaní zmien plaveckej výkonnosti v teste 50 m kraul u mužov aj žien, ktoré nastali po semestrálnom vyučovaní plávania v jednotlivých študijných programoch môžeme konštatovať štatisticky významné zlepšenie na hladine štatistickej významnosti 0,05 vo všetkých študijných programoch. Priemerný výstupný čas na 50 m prsia bol u mužov 41,3 sekúnd a u žien 46 sekúnd. Významnejší priemerný progres plaveckej výkonnosti bol zaznamenaný u žien. Najlepší výkon u mužov dosiahol hodnotu 30 sekúnd a u žien 34 sekúnd.

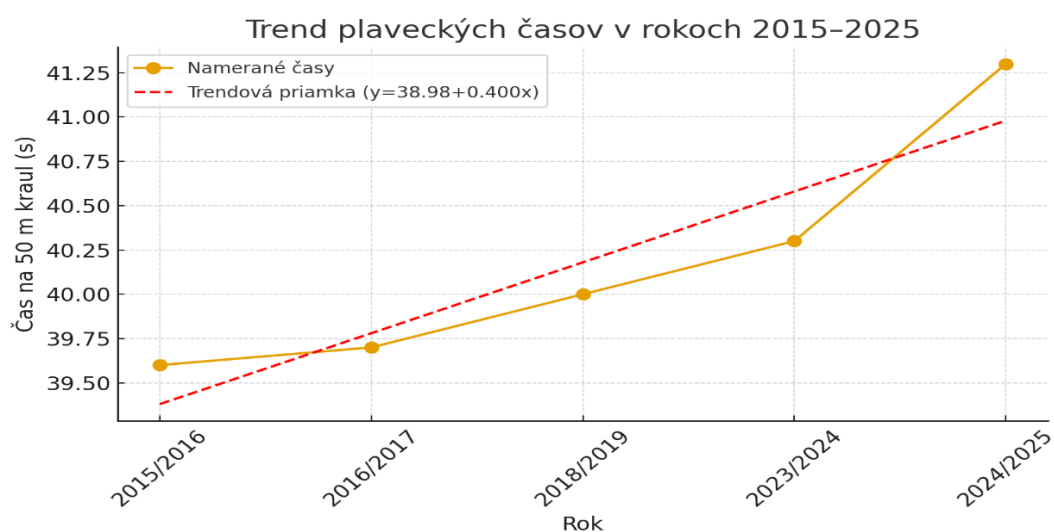
50 m K muži [n =83]	vstup	výstup	rozdiel	T-test
x	49	41,3	7,7	[p-value = 0,0013]
Sd	10,6	6,54		
max	91	58	33	
min	30	30	0	
Ženy [n =32]	vstup	výstup	rozdiel	štatistika
x	53	46	8	[p-value = 0,0105]
Sd	9,82	6,37		
max	80	58	22	
min	35	34	1	

Tabuľka 4 Zmeny plaveckej výkonnosti študentov v teste 50 m K

Na obrázku 2 sme sledovali systematický trend zlepšovania resp. zhoršovania plaveckej výkonnosti v teste 50 m kraul z dostupných výskumov v sledovaných rokoch od roku 2015. Vzhľadom k nízkej početnosti žien v súboroch v jednotlivých skúmaných rokoch sme opäť vyhodnocovali longitudinálny trend vývoja výkonnosti len u mužov. Výsledky preukázali významný vzostupný trend plaveckých časov, čo znamenalo zhoršenie výkonu v priebehu rokov (tab. 6). Zistili sme veľmi silný lineárny vzťah [$R^2=0.94$] medzi jednotlivými časmi v sledovaných rokoch, ktoré sa zhoršovali o približne 0.43 sekundy ročne. Trend vývoja výkonnosti na 50 m kraul sa preukázal ako štatisticky významný [$p = 0.006 < 0.05$]. Najlepší výkon na 50 m kraul [39,6 sekúnd] dosiahli študenti v akademickom roku 2015/2016 a najhorší výkon na 50 m kraul [41,3 sekúnd] dosiahli študenti v akademickom roku 2024/2025 (tab.5).

Tabuľka 5 Plavecká výkonnosť študentov na 50 m kraul v sledovaných rokoch

Rok	Čas (y)
2015/2016	39.6
2016/2017	39.7
2018/2019	40.0
2023/2024	40.3
2024/2025	41.3

**Obrázok 2** Trend plaveckej výkonnosti na 50 m kraul v jednotlivých rokoch u mužov**Tabuľka 6** Štatistická analýza trendu plaveckých časov v priebehu sledovaných rokov u mužov na 50 m kraul

Ukazovateľ	Hodnota
Trend (smernica)	+0.425 s/rok
R^2	0.94
p-hodnota	0.006 ($p < 0.05$)
Významnosť	Áno, štatisticky významný

ZÁVER

Výsledky výskumu potvrdili, že absolventi povinného predmetu „Plávanie“ štatisticky významne zvýšili úroveň svojej plaveckej výkonnosti, čo dokazuje významné postavenie výučby plávania. Môžeme konštatovať potvrdenie hypotézy č. 1. Cieľom bolo tiež zistiť, či

v priebehu rokov existuje systematický trend zlepšovania alebo zhoršovania výkonov. Zistili sme, že súčasná populácia dosahuje v oblasti plaveckej výkonnosti vo všetkých plaveckých disciplínach nižšiu úroveň. Trend vývoja výkonnosti na 100 m prsia a 50 m kraul sa preukázal ako štatisticky významný. Môžeme konštatovať potvrdenie hypotézy č. 2. Podobne ako autori, ktorých sme v úvode príspevku vyššie uviedli potvrdzujeme, že výkonnosť súčasnej populácie študentov s telovýchovným zameraním má klesajúcu tendenciu. Odporúčame študentom využiť ponuku výberových predmetov z plávania pod odborným vedením, ktoré im pomôžu zdokonaľiť plavecké zručnosti a techniku plávania. Osvojením si lepšej techniky plávania študenti nadobudnú lepšiu istotu pohybu vo vode, čím si vytvoria pozitívny vzťah k plávaniu aj vo svojom voľnom čase. Následne minimalizujú neúspešnosť pri plnení kritérií a nárokov na splnenie povinného predmetu plávanie.

BIBLIOGRAFICKÉ ODKAZY

1. Balamutova N. & Sidorenko G. (2011). Fiziceskoe vospitanie studentov [Physical Education of Students]. Vol.3, pp. 8 – 11.
2. Bence, M. & Mandžáková, M. (2006). Vplyv talentových skúšok z plávania na plaveckú výkonnosť študentov telesnej výchovy na KTVŠ FHV UMB v Banskej Bystrici. In *Pohyb, šport, zdravie*. Banská Bystrica: KTVŠ FHV UMB. S. 12-19.
3. Bence, M. & Mandžák, P. (2009). The evaluation swimming performance of students physical education in Banska Bystrica. In: *Studia Kinanthropologica*, X, 2009, (1), 39 – 43
4. Bublej T. (2018) Methodology of differential education of physicists has the right of the main school scholars with health outcomes: author. Dis. ... Cand. Ped. Sciences: [special] 13.00.02 „Theory and technique of navchannya (physical culture, bases of health)“ / Bublej Tetyana Anatoliyivna; Nat. Ped. Un-t im. M.P.Dragomanova. – Kiev, 19 p
5. Dakal N. (2022) The influence of swimming classes on improving the health of student youth. In *Scientific journal National Pedagogical Dragomanov University. 1 (145) 2022*, pp 10 – 13.
6. Kalečík, L. (2007). Plavecká výkonnosť uchádzačov o štúdium na FTVŠ UK v Bratislave. In *TVS*, 17 (2), ss. 5 – 8.
7. Kováčová N. & Broďáni J. (2019). Podiel plaveckej výkonnosti na výsledkoch prijímacích skúšok na Katedre telesnej výchovy a športu Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre. In *Plávanie v kontexte edukácie a vedy. In Zborník z vedeckej konferencie pri príležitosti životného jubilea doc. PhDr. Dušana Jursíka, PhD.* Bratislava : FTVŠ UK. 2019 pp. 59-68

8. Labudová, J. Grznár, Ľ., Putala, M. & Odráška, L. (2024). Changes in swimming performance of physically active young men over six years. In: *Journal of Physical Education and Sport*® (JPES), Vol. 24 (issue 6), Art 163, pp. 1441- 1445
9. Mandzáková, M. (2010). Úroveň plaveckej výkonnosti študentov telesnej výchovy KTVŠ FHV UMB. In *Exercitatio corporis – motus – salus Slovak journal of sports*. 2 (2), s. 49-54.
10. Mandzáková, M. & Mandzák, P. (2013). Porovnanie úrovne plaveckej spôsobilosti študentov odboru Šport v rokoch 2008 – 2012. In *Exercitatio corporis – motus – salus = Slovak journal of sports sciences*. 5 (1), s. 42-55
11. Tymoshenko, O. (2016) Yak modernizuvati the national system of physical wickedness? Happy Holy Week / O. Tymoshenko, J. Domina // Osvita: all Ukrainian. Thunder-polit. tizh. – 2016. – No. 15 (April 13-20). – S. 6; Osvita. – No. 21/22 (25 grass-1 worm). – S. 6.
12. Voinea, A., Iacobini, A., & Iacobini, P. (2013). *Educatia fizica si sportul in viata studentilor* Bucharest: ASE Publishing House.

SWIMMING PERFORMANCE OF STUDENTS IN THE CONTEXT OF TIME

ABSTRACT

The aim of our contribution was to determine the current state of swimming performance of students at the Faculty of Physical Education, Sport and Health and to compare its longitudinal development trend. The research sample consisted of first- and second-year students of the Faculty of Physical Education, Sport and Health at UMB (n=115), of whom 83 were men and 32 were women. We tested only the 50 m freestyle and 100 m breaststroke disciplines. To compare the significance of the difference between the initial and final measurements, a paired t-test was used for all examined indicators, i.e., in the 100 m breaststroke and 50 m freestyle tests. Spearman's correlation test was used to determine the statistical significance of the trend in swimming times over the years studied. The results showed a statistically significant improvement in swimming performance in the 100 m breaststroke and 50 m freestyle disciplines among male and female students after completing swimming lessons at a level of 0.05. We found that between the years monitored, there was a statistically significant decline in performance [$p = 0.0162$] in the 100 m breaststroke discipline for men and in the 50 m freestyle discipline [$p = 0.006 < 0.05$] for men.

Key words swimming performance, longitudinal trend of development, students

KONTAKT

PaedDr. Martina Mandzáková, PhD.

Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia,

Tajovského 40, Banská Bystrica 974 01 Slovenská republika

Email: martina.mandzakova@umb.sk

Recenzovali: PhDr. Kristýna Hubená, PhD., PaedDr. Stanislav Azor, PhD.

PSYCHOLOGICKÉ DIMENZIE VZŤAHU K PRÍRODE V KONTEXTE OUTDOOROVÝCH AKTIVÍT A ŽIVOTNÉHO ŠTÝLU

Attila Rácz

Katedra UNESCO pre ekologické vedomie a trvalo udržateľný rozvoj Fakulty ekológie
a environmentalisticky Technickej univerzity vo Zvolene

PSYCHOLOGICAL DIMENSIONS OF THE RELATIONSHIP TO NATURE IN THE CONTEXT OF OUTDOOR ACTIVITIES AND LIFESTYLE

ABSTRAKT

Vzťah človeka k prírode a životnému prostrediu predstavuje kľúčové východisko pre pochopenie ľudskej motivácie v súvislosti s trvalo udržateľným rozvojom a súčasnými trendmi v pohybových aktivitách. Článok vychádza z viacdimeziálneho konceptu Krajhanzla (2014) – Charakteristika osobného vzťahu k prírode a životnému prostrediu. Táto charakteristika definuje vzťah ako osobnostne stabilné vlastnosti prežívania a správania jedinca v piatich nezávislých dimenziách: Potreba kontaktu s prírodou, Adaptácia na prírodné podmienky, Estetický postoj k prírode, Etický postoj k prírode a Environmentálne vedomie. Tento článok zdôrazňuje, že vzťah k prírode je často vnútorne nevyvážený a rozporuplný, čo je nevyhnutné brať do úvahy pri navrhovaní programov na podporu proenvironmentálneho správania a zodpovedného životného štýlu.

Kľúčové slová

vzťah k prírode, environmentálne vedomie, outdoorové aktivity, psychológia, etický postoj, adaptácia

ABSTRACT

The relationship between humans and nature and the environment represents a key foundation for understanding human motivation in connection with sustainable development and current trends in physical activities. The presented article is based on Krajhanzl's (2014) multidimensional concept – Characteristics of a Personal Relationship to Nature and the Environment. This concept defines the relationship as personality-stable traits of an individual's experience and behavior across five independent dimensions: Need for Contact with Nature, Adaptation to Natural Conditions, Aesthetic Attitude toward Nature, Ethical Attitude toward Nature, and Environmental Awareness. The article emphasizes that the relationship to nature is

often internally unbalanced and contradictory, which must be considered when designing programs to support pro-environmental behavior and responsible lifestyles.

Key words

relationship to nature, environmental awareness, outdoor activities, psychology, ethical attitude, adaptation

ÚVOD

Zatiaľ čo prírodné a spoločenské vedy disponujú bohatou terminológiou pre opis ekosystémov, biodiverzity, odpadového hospodárstva či ekonomických aspektov udržateľnosti, tak napríklad v psychológii dlhodobo absentuje ucelené pojmoslovie pre opis prežívania a správania vo vzťahu človeka k prírode a životnému prostrediu na individuálnej úrovni (Roszak, 1992). V environmentálnej psychológii, ekologickej filozofii či v ekologickej etike sa na popísanie vzťahu človeka k prírode často používajú veľmi široké až **vágne termíny**, ako napríklad „odcudzenie prírode“ alebo naopak „kladný vzťah k prírode“ (Winter, Koger, 2009). Táto vágnosť bráni efektívnej reflexii rozdielov v postojoch k prírode medzi ľuďmi.

Fundamentálne zmena vzťahu človeka k prírode a životnému prostrediu je mnohými ekofilozofmi považovaná za kľúčovú podmienku udržateľnosti ľudského života na Zemi (Roszak, 1992). Preto je nevyhnutné, aby sme boli schopní charakterizovať rôznorodosť tohto vzťahu a vystihnúť motívy k proenvironmentálnemu správaniu a reflektovať vnútorné prežívanie kontaktu človeka s prírodou na individuálnej úrovni (Černoušek, 1992).

Zameranie na mikroúroveň

Aby sme lepšie pochopili prečo ľudia reagujú rôzne vo vzťahu k prírode, je potrebné prejsť zo skúmania **makroúrovne** tohto vzťahu (antropologický, kultúrny, sociálny aspekt) a zamerať sa skôr na **mikroúroveň** (psychologický) vzťahu človeka k prírode. Teda taký uhol pohľadu, ktorý reflektuje **prežívanie a správanie jednotlivcov**. Túto mikroúroveň považujeme za kľúčovú, pretože postoje ľudí k prírode a k životnému prostrediu sa na individuálnej rovine **významne líšia**. Aj keď na nás ako jednotlivcov pôsobí celý rad kultúrnych, sociálnych a ekonomických „makro“ vplyvov, **v konečnom dôsledku je vždy v hlavnej úlohe konkrétny človek - jednotlivec** – či už ako občan, učiteľ, alebo spotrebiteľ. Hlbšie pochopenie motivácie jednotlivých ľudí nám umožňuje lepšie ich podporiť v k prírode zodpovednejšom správaní.

Termín „odcudzenie vzťahu človeka a prírody“ je natoľko vágny, že vedie k pochybnostiam o tom, ako označiť človeka, ktorý síce na jednej strane je ochotný **cestovať dlhé vzdialenosti za divokou prírodou lietadlom** (čo naznačuje jeho silný vzťah k prírode), ale zároveň **nedbá na ekologické dôsledky** leteckej dopravy a s ním spojeného turistického priemyslu.

Z tohto dôvodu vzišla potreba vytvoriť **viacdimenzionálny koncept**, ktorý by dokázal lepšie vystihnúť, že vzťah konkrétného človeka k prírode i na individuálnej úrovni je **vzťah plný rozporov** a nedá sa redukovať len na jednu škálu.

Päť charakteristík vzťahu človeka k prírode podľa Krajhanzla

Charakteristika vzťahu k prírode a životnému prostrediu pozostáva podľa konceptu Krajhanzla (2014) z piatich základných dimenzií, ktoré sú definované tak, aby každá vystihovala inú oblasť tohto vzťahu. Všetky charakteristiky sú prítomné u každého človeka, líšia sa len mierou ich úrovne (vysoká/nízka).

I. Potreba kontaktu s prírodou (Vyhľadávanie prírody)

Táto dimenzia je zameraná na **motiváciu**. Človek s vyššou potrebou kontaktu s prírodou aktívne hľadá spôsoby, ako tráviť čas čo najviac **v** prírode a **s** prírodou. Tento prírodný svet ho priťahuje a láka, a ak nemôže žiť v jeho blízkosti, potom ho najradšej navštevuje kedykoľvek je to len možné. Tento blízky vzťah k prírode sa prejavuje napríklad aj v prítomnosti prírodnín v domácnostiach, kníh s prírodnou tematikou či v prítomnosti prírodných scenérií na obrazoch a fotografiách na stenách tohto typu ľudí. Nedostatok kontaktu s prírodou vedie tento typ človeka k vnútornému **nepokoju a nesústredenosti**.

Potreba, byť v kontakte s prírodou, je základom mnohých moderných trendov a spoločenských fenoménov, ktoré sú „zhmotnené“ v konkrétnych príkladoch, ako sú:

- Piatkové kolóny áut na výpadovkách z väčších miest.
- Rozšírené záľuby ako chalupárstvo a chatárstvo.
- Vysoké ceny realít v blízkosti zelene.
- Turistické a športové aktivity v prírode (napr. horská cyklistika, bežkovanie v prírode).

II. Adaptácia na prírodné podmienky (Obstáť tvárou v tvár prírode)

Adaptácia je charakteristika **výkonovo zameraná** a spojená so schopnosťami a zdatnosťou. Jedinec s vyššou úrovňou adaptácie si vie v prírode poradiť. Je vybavený **telesne (pohybovo, zmyslovo, fyziologicky), emočne aj intelektuálne**. Vie sa pohybovať terénom, vie prežiť v prírode niekoľko dní, rozložiť oheň, vie, čo je v prírode, ako sa správať počas búrky a je zvyknutý na rôzne druhy počasia.

Osoba s nízkou úrovňou adaptácie je v divokej prírode pod stresom, pociťuje diskomfort a stratu pohodlia a môže mať až odpor k rôznym veciam alebo javom bežne sa vyskytujúcim v divokej prírode. Tieto nedostatky často tento typ človeka kompenzuje napríklad **sofistikovaným outdoorovým oblečením a vybavením**. Vysoká úroveň adaptácie na prírodu je pritom ideálom pre skautov, či pre účastníkov (dnes čoraz populárnejších) kurzov prežitia v prírode.

III. Estetický postoj k prírode (Prežívanie rôznych krás)

Estetický postoj tkvie v rozdielnosti **hlĺby estetického prežívania kontaktu s prírodou**. Kľúčová je tu miera **estetickéj vnímavosti a všímavosti** človeka k jeho okoliu. Človek s rozvinutým estetickým postojom si všíma detaily, dokáže sa tešiť napríklad zo širokých škál farieb a svetiel prírody či sa nadchýna rôznymi prírodnými scenériami. Kým pre menej vnímavého človeka je strom len stromom, ten, kto má rozvinutý estetický postoj, vie sa na prírodu „**naladiť**“ a získava tak celý rad esteticky obohacujúcich zážitkov, podnetov a vnemov. Nízka úroveň estetického postoja k prírode sa prejavuje tým, že si človek dokáže z okolia v pamäti vybaviť len málo prírodných detailov alebo má napríklad problémy sústrediť sa na krásu prírody. Estetický postoj je viditeľný v **prírodnom mysticisme, umení, krajinomalbe** a v rastúcom záujme o estetiku krajiny. Je však dôležité na tomto mieste zdôrazniť, že **estetický postoj sám o sebe nestačí**, aby sme mohli vzťah takéhoto človeka označiť za jednoznačne proenvironmentálny.

IV. Etický postoj k prírode (Morálka a povinnosti)

Etický postoj je definovaný morálnymi emóciami a **presvedčením o právach a povinnostiach vo vzťahu človeka k prírode**. Pre presnejšie vystihnutie tejto charakteristiky je potrebné brať do úvahy tieto dve škály:

1. **Submisia a dominancia** voči prírode.
2. **Afiliácia (priateľstvo) a hostilita (nepriateľstvo)** k prírode.

Prepojenie týchto dvoch škál umožňuje identifikovať v rámci ekologickej filozofie všeobecne akceptované typy etických postojov (ako sú napríklad panský, správcovský, partnerský či romanticko-spirituálny). Prejavom etického postoja takéhoto typu človeka v bežnom živote sú napríklad debaty o etických dilemách, ako je „**rúbať x nerúbať**“, „**strielať x nestrielať**“. Tento postoj tvorí akýsi základ pre environmentálne vedomie.

V. Environmentálne vedomie (Proenvironmentálne konanie)

Táto „ochranárska“ charakteristika je spojená s **vnútornou motiváciou chrániť životné prostredie**. Jedinec s vysokým environmentálnym vedomím vníma environmentálne problémy (znečistenie, vymieranie druhov) ako **vážne hrozby** a osvojuje si proenvironmentálne návyky. Environmentálne správanie zahŕňa znalosti, zručnosti a presvedčenie o vlastnom vplyve na riešenie environmentálnych problémov.

K typickému správaniu tohto typu ľudí patrí:

- Triedenie odpadu.
- Šetrenie spotreby vody a energie.
- Celková ochota **uskromniť sa** s ohľadom na ochranu životného prostredia.

- Angažovanie sa v aktivitách na ochranu prírody.

Táto dimenzia zahŕňa aj **emočný rozmer** – tento typ človeka cíti smútok z devastácie ekosystémov, súciti s trpiacimi zvieratami a má obavy o environmentálnu budúcnosť.

Dôsledky nevyváženosti piatich charakteristík na pohybové aktivity - Vzťahy plné rozporov

Vyššie uvedených 5 charakteristík jasne demonštruje, že vzťahy k prírode sú **spletité a rôznorodé**. Jednodimenzionálne koncepty (ako kladný/záporný vzťah) zlyhávajú v opise reálnych postojov ľudí. Naopak, typickým javom je práve **vnútorná nevyváženosť a rozporuplnosť** jednotlivých charakteristík.

V kontexte **športu a životného štýlu** sa to prejavuje nasledovne:

- **Vysoká Potreba kontaktu a Nízke Environmentálne vedomie:** Turisti, ktorí cestujú lietadlom za divočinou na druhý koniec sveta, alebo hubári jazdiaci autom do lesa.
- **Vysoká Adaptácia a Nízke Environmentálne vedomie:** Vidiečania zvyknutí na nepriazeň počasia a schopní v prírode prežiť, ktorí sú však zároveň schopní vo svojich domácnostiach v kotloch kúriť PET fľašami.
- **Vysoká Potreba kontaktu a Nízky Estetický postoj:** Športovci, ktorí potrebujú pohyb vonku v prírode, ale je im viac menej ľahostajné, ako ich okolie vyzerá. Príroda je v skutočnosti len kulisa pre ich outdoorové aktivity a adrenalínové zábavy.

Táto vnútorná nevyváženosť vo vzťahu k prírode bola Krajhanzlom a kol. (2020) overovaná aj v experimentoch so študentmi. Napríklad človek s **vysokou potrebou kontaktu** ale zároveň **nízkou adaptáciou** môže byť tvorivý umelec, ktorý potrebuje kontakt s prírodou na zachytenie aktuálnej nálady (impresie), ale v lese bez kompasu a batohu so zásobami potravín dlho neprežije.

Riziko jednostrannej podpory

Ak v environmentálnej výchove (ktorá je neoddeliteľnou súčasťou podpory udržateľného životného štýlu a zodpovedných pohybových aktivít) nebudeme medzi týmito piatimi charakteristikami rozlišovať, hrozí riziko, že vychováme iba **„povrchný“ typ obdivovateľov a milovníkov prírody**. Ich návrat k prírode sa síce uskutoční, ale len ťažko povedie k environmentálnej udržateľnosti. Medzi takýchto „obdivovateľov“ patria napríklad:

- Novomanželia stavajúci si domy na satelitných predmestiach.
- Štvorkolkári jazdiaci v prírode.
- Milovníci golfu.
- Turisti, ktorí putujú za splynutím s prírodou, ale až na druhý koniec sveta lietadlom.

Návrhy riešení

Pre dosiahnutie environmentálnej udržateľnosti je nevyhnutné cieľiť na rozvoj všetkých piatich dimenzií, nielen na povrchný záujem o prírodu.

Ciele environmentálnej výchovy na základe Krajhanzlovej päťdimenzionálnej charakteristiky:

Charakteristika vzťahu k prírode	Rámcové ciele (Oblasť kompetencií)
Potreba kontaktu s prírodou	Záujem vyhľadávať kontakt s prírodou a tráviť v nej voľný čas.
Adaptácia na prírodné podmienky	Schopnosť priameho kontaktu s prírodným prostredím (Pripravenosť, aby sa človek v prírode zbytočne nebál, neprežíval kontakt s prírodou ako nepohodlný).
Estetický postoj k prírode	Citlivosť k prírode (Všímavosť voči daniu v prírode a schopnosť vyjadriť vlastné prežívanie, napr. výtvarným alebo slovným vyjadrením).
Etický postoj k prírode	Reflexia rôznych pohľadov na prírodu, postojov k nej a ujasňovaním si vlastných hodnôt a postojov (Vedenie k analýze hodnotových systémov a vyjadreniu vlastných hodnôt vo vzťahu k prírode).
Environmentálne vedomie	Pripravenosť konať v záujme životného prostredia (Znalosti a zručnosti pre šetrné správanie, spotrebiteľské správanie a presvedčenie o vlastnom vplyve na riešenie environmentálnych problémov).

Podporou rozvoja adaptácie (odstránenie strachu a odporu) a etického postoja, spoločne s environmentálnym vedomím, môžeme dosiahnuť komplexnejšie a zodpovednejšie správanie jednotlivcov v outdoorových aktivitách aj v ich každodennom živote.

ZÁVER

Vzťah ľudí k prírode je komplexný a rôznorodý, preto je snaha vtesnať mnohorozmernosť tohto vzťahu do jedného slova (ako napr. „ekogramotnosť“ alebo „odcudzenie“) vedecky neudržateľná. Koncept piatich charakteristík – Potreba kontaktu, Adaptácia, Estetický postoj,

Etický postoj a Environmentálne vedomie – predstavuje ucelený rámec, ktorý oveľa adekvátnejšie popisuje túto vnútornú rôznosť.

Pre lepšie pochopenie a efektívnejšie usmerňovanie súčasných trendov v športe a životnom štýle je kľúčové vnímať, že osobné vzťahy ľudí na individuálnej úrovni k prírode sú často **nevyvážené až protichodné**. Ak má aj konkrétny človek vysokú potrebu vyhľadávať prírodu, neznamená to automaticky, že má aj vysoké environmentálne vedomie. Pochopenie tohto **mikro-rozmeru** je nevyhnutné pre navrhovanie intervenčných stratégií, ktoré by viedli k udržateľnému správaniu a nie len k podpore *povrchného typu obdivovateľov prírody*. Model Krajhanzla (2014) tak poskytuje psychológom a pedagógom presnejšie termíny a cieľové oblasti, vďaka ktorým môžu efektívnejšie podporovať rozvoj zodpovedného vzťahu k prírode a životnému prostrediu.

LITERATÚRA

ČERNOUŠEK, M. 1992. *Psychologie životního prostředí*. Praha: Karolinum.

DOLEŽALOVÁ KŘEPELKOVÁ, Š; KRAJHANZL, J. KROUFEK, R. 2020. The Influence of Interaction with Nature in Childhood on Future Pro-environmental Behavior. *Journal of Baltic Science Education*. Siauliai: Scientia Socialis, roč. 19, č. 4, s. 536-550.

KRAJHANZL, J. 2007. Přesvědčení a osobní vztah člověka k přírodě. In: *Veronica : časopis pro ochranu přírody a krajiny*. roč. 21, č. 1, s. 12–13.

KRAJHANZL, J. 2014. *Psychologie vztahu k přírodě a životnímu prostředí*. Brno: Lipka, MUNI press.

ROSZAK, T. 1992. *The Voice of the Earth: An Exploration of Ecopsychology*. New York: Simon and Schuster.

WINTER, D. D. N., KOGER, S. M. 2009. *Psychologie environmentálních problémů*. Praha: Portál.

Recenzovali: Mgr. Jaroslav Popelka, PhD., Mgr. Karin Baisová, PhD.

ZDRAVOTNE ORIENTOVANÁ ZDATNOSŤ V ZÁVISLOSTI OD INDEXU BMI U ŽIAKOV V PRIMÁRNEJ EDUKÁCII

¹Robert Rozim, ²Elena Bendíková

¹Katedra predškolskej a elementárnej pedagogiky/ Pedagogická fakulta, Katolícka univerzita
v Ružomberku

²Katedra telesnej výchovy a športu/ Pedagogická fakulta, Katolícka univerzita v Ružomberku

*Korešpondenčný autor: Robert Rozim (robert.rozim@ku.sk)

ABSTRAKT

Autori sa v štúdiu zaoberajú poznatkami o závislosti zdravotne orientovanej zdatnosti (Ruffier test, Beep test) od indexu telesnej hmotnosti BMI u školskej populácie chlapcov mladšieho školského veku. Výskumné sledovanie realizovali na súbore $\Sigma n=119$ chlapcov základných škôl v regióne Hornej Nitry. Súbor žiakov zo základných škôl z regiónu Hornej Nitry rozdelili do 4. skupín na základe indexu BMI podľa normy pre populáciu 10. ročných chlapcov na Slovensku podľa Ševčíkovej et. al., (2004) a porovnávali ich úroveň zdravotne orientovanej zdatnosti (index Ruffierovej skúšky). Na zistenie štatistickej významnosti súborov použili štatistickú metódu Kruskal-Wallis H-test a Mann-Whitneyho U-test. Na zistenie veľkosti účinku (Effect size) a miery rozdielu priemerných hodnôt použili (Cohenovo d a r). Vyhodnotením výsledkov indexu BMI a zdravotne orientovanej zdatnosti v závislosti od telesnej zdatnosti a aeróbnej vytrvalosti chlapcov zo základných škôl z regiónu Hornej Nitry konštatujú, významný pokles telesnej zdatnosti u chlapcov. So zvyšujúcim sa indexom BMI sa signifikantne znižovala telesná zdatnosť (Ruffierova skúška) v priemere o 3.4 (index) (14.84 %) u sledovaného súboru chlapcov. So zvyšujúcim sa indexom BMI sa signifikantne znižovala aj aeróbna vytrvalosť (Beep test), kde priemerný rozdiel u chlapcov bol 6.16 (počet) (15.17 %). Na základe zistení považujú súčasný stav indexu telesnej hmotnosti BMI, zdravotne orientovanej zdatnosti (Ruffier test a Beep test) chlapcov zo základných škôl z regiónu Hornej Nitry za nevyhovujúci a zdraviu ohrozujúci. Uvedené fakty je potrebné ďalej analyzovať a hľadať systémové preventívne opatrenia.

Uvedená štúdia je súčasťou výskumného projektu VEGA 1/0301/25 Aktívna škola podporujúca kvalitu zdravotne orientovanej zdatnosti s intenciou na posturálne zdravie žiakov.

Kľúčové slová

Žiaci základnej školy, zdravotne orientovaná zdatnosť, index BMI, Ruffierova skúška

ÚVOD

Zvyšujúci sa výskyt civilizačných ochorení u detí poukazuje na potrebu primárnej prevencie a zvýšené úsilie v udržaní a podpore zdravia populácie. Podpora zdravia a zdravotne orientovanej zdatnosti môže byť jeden z pilierov zdravej populácie. Telesná inaktivita, resp. sedavý spôsob života sa stavajú narastajúcim zdravotným problémom už u detí a mládeže (Chen et al., 2018; Marques et al., 2021). Na Slovensku, v posledných dvoch desaťročiach, badať vzostupnú tendenciu ochorení a porúch zdravia u školskej populácie. Bendíková et al., (2020) poukazuje na nepriaznivý stav v oblasti posturálneho zdravia u školskej populácie. Následkom je nielen nárast prevalencie nadhmotnosti a obezity u detí, ale aj široká škála zdravotných rizík, spôsobujúcich pokles telesnej zdatnosti, pohybovej výkonnosti a nárast porúch držania tela (Gu et al., 2016; De Baere et al., 2016; Cvejic & Ostojić, 2018). Najčastejšie sa objavujú v obdobiach rastových akcelerácií, na začiatku školskej dochádzky a pred nástupom puberty. Dôvodom je výrazná zmena pohybového režimu dieťaťa príchodom do školy (Bendíková, 2016). Antropometrické parametre získané v posledných desaťročiach na Slovensku, poukazujú na zrýchlenie rastu i vývinu u detí a mládeže. Na základe meraní 6 až 18-ročnej populácie dospeli autori (Moravec et al., 2002; Zapletalová, 2002) k záverom, že súčasná populácia prevyšuje v priemere o dva roky rast a vývoj detskej populácie z obdobia na začiatku 20. storočia, telesná hmotnosť vzrástla o 5 kg, telesná výška sa zvýšila za dané obdobie o 10 cm. Hodnotenie zdravotne orientovanej zdatnosti s využitím štandardizovaných metód umožňuje zistiť u žiakov mladšieho školského veku jej úroveň a zároveň umožňuje určiť, zo zdravotného hľadiska, kritické skupiny alebo jednotlivcov v danej populácii (Bendíková, 2020).

CIEĽ

Cieľom výskumu bolo rozšíriť poznatky o závislosti zdravotne orientovanej zdatnosti (Ruffier test, Beep test) od indexu telesnej hmotnosti BMI u školskej populácie žiakov mladšieho školského veku. Výskumné sledovanie sme realizovali v roku 2023 na súbore $\Sigma n=119$ chlapcov základných škôl v regióne Hornej Nítry. Priemerný vek chlapcov bol $10,52 \pm 0,61$ roku. Primárnu charakteristiku súboru žiakov prezentujeme v tabuľke 1.

Tabuľka 1 Charakteristika súboru žiakov základných škôl z regiónu Hornej Nitry

Súbor	Faktory	Telesná výška [cm]	Telesná hmotnosť [kg]	BMI [index]	Ruffierova skúška [index]	Beep test [počet]
Žiaci	n	119	119	119	119	119
	x	148.74	42.22	19.04	18.97	25.86
	sd	6.85	8.15	3.26	3.41	10.89
	min.	131.0	22.0	12.2	11.3	8.0
	max.	166.0	60.0	30.6	30.1	65.0
	R _{max. – min.}	35	38.0	18.5	18.8	57.0

Legenda: n – početnosť, x – aritmetický priemer, s – smerodajná odchýlka, min. – minimálna hodnota, max. – maximálna hodnota, R_{max. – min.} – variačné rozpätie

METODIKA

Vo výskumnom sledovaní sme sa zamerali na hodnotenie úrovne zdravotne orientovanej zdatnosti v závislosti od hodnôt indexu BMI 10. ročných žiakov základných škôl v regióne Hornej Nitry. Na posúdenie úrovne somatických ukazovateľov a indexu BMI sme použili normy pre 10. ročnú populáciu detí na Slovensku (Ševčíková a kol., 2004) (tabuľka 2).

Tabuľka 2 Hodnoty indexu BMI pre 10. ročnú populáciu chlapcov SR (Ševčíková et. al., 2004)

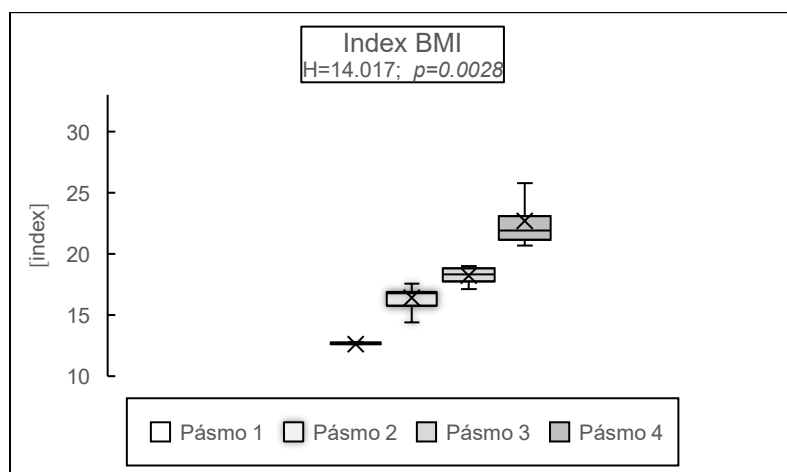
Normy/hodnoty		BMI (žiaci 10. rokov)
Pásmo 1	podhmotnosť	< 12,9
Pásmo 2	ideálna hmotnosť	13,0 – 17,1
Pásmo 3	nadhmotnosť	17,2 – 19,0
Pásmo 4	obezita	19,1 >

Na posúdenie zdravotne orientovanej zdatnosti sme použili štandardizované testy pre školskú prax: telesnú zdatnosť sme hodnotili Ruffierovou skúškou (Štulrajter, Scholzová, 1990) a aeróbne schopnosti sme hodnotili Beep testom (Moravec et al., 1996). Na spracovanie a vyhodnotenie získaných dát sme použili základné metódy exploračnej analýzy: (n) početnosť, (x) aritmetický priemer, (s) smerodajná odchýlka, (min.) minimálna hodnota, (max.) maximálna hodnota, (R_{max.– min.}) variačné rozpätie. Na zistenie štatistickej významnosti sme

použili štatistickú metódu Kruskal-Wallis H-test a Mann-Whitneyho U-test. Poznatky a závery sme formulovali na základe vecne logického zhodnotenia získaných výsledkov.

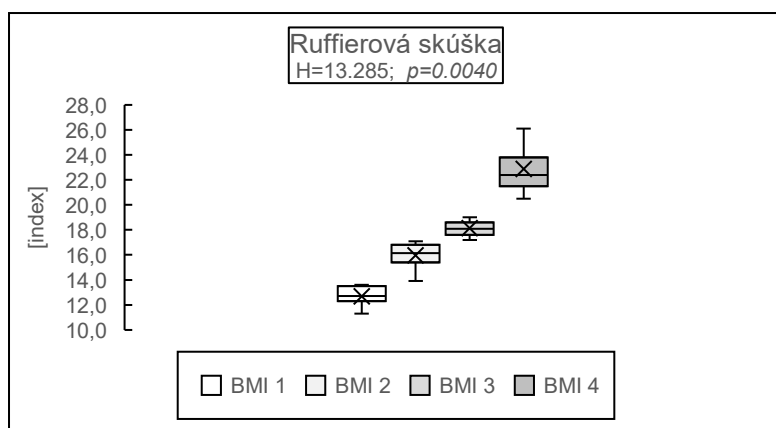
VÝSLEDKY

Pri porovnávaní priemerných somatických ukazovateľov telesného rozvoja (indexu BMI) žiakov v regióne Hornej Nitry sme sa zamerali na vzájomné porovnanie rozdielov jednotlivých pásiem výškovo-hmotnostný index BMI. Pri vzájomnom porovnaní jednotlivých pásiem indexu BMI (obrázok 1) sme zaznamenali signifikantné rozdiely na 5 % ($p < 0,05$) hladine štatistickej významnosti ($H=14.017$; $p=0.0028$). Rozdiel priemerných hodnôt indexov telesnej hmotnosti BMI medzi chlapcami z 1 a 2 skupiny ($r_1=3.8$; 23.17 %) nebol signifikantný na 5 % ($p < 0,05$) hladine štatistickej významnosti ($p=0.303$), rozdiel medzi chlapcami z 2 a 3 skupiny ($r_2=1.8$; 9.89 %) bol signifikantný na 5 % ($p < 0,05$) hladine štatistickej významnosti ($p=0.010$) a rozdiel medzi chlapcami z 3 a 4 skupiny ($r_3=4.5$; 19.40 %) bol signifikantný na 5 % ($p < 0,05$) hladine štatistickej významnosti ($p=0.016$).



Obrázok 1 Rozdelenie žiakov mladšieho školského veku ZŠ z regiónu Hornej Nitry do pásiem podľa indexu BMI

Z hľadiska vecnej štatistiky potvrdzujeme, že hodnoty priemerného indexu telesnej hmotnosti BMI žiakov mladšieho školského veku z regiónu Hornej Nitry vykazujú negatívnu tendenciu nárastu.



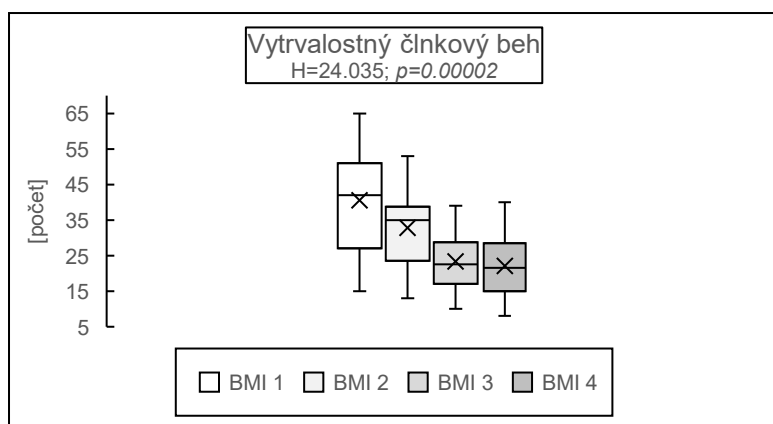
Obrázok 2 Zdravotne orientovaná zdatnosť žiakov mladšieho školského veku ZŠ z regiónu Hornej Nitry a index BMI

Žiakov zo základných škôl z regiónu Hornej Nitry sme rozdelili do štyroch skupín na základe indexu BMI, podľa Ševčíkovej et. al., (2004) a porovnávali sme ich úroveň zdravotne orientovanej zdatnosti (index Ruffierovej skúšky) (obrázok 2). Pásmo 1 (podhmotnosť) dosiahlo (tabuľka 3) iba 7 chlapcov (5.88 %) a ich priemerný index Ruffierovej skúšky bol ($M=12.7$; $SD=0.78$) ($U=21.0$; $z=3.515$; $r=0.0869$). Pásmo 2 (ideálna hmotnosť) dosiahlo 24 chlapcov (20.18 %) a ich priemerný index Ruffierovej skúšky bol ($M=16.0$; $SD=0.97$) ($U=326.0$; $z=6.048$; $r=0.220$). Pásmo 3 (nadmotnosť) dosiahlo 48 chlapcov (40.33 %) a ich priemerný index Ruffierovej skúšky bol ($M=18.1$; $SD=0.55$) ($U=1582.5$; $z=7.857$; $r=0.087$). Pásmo 4 (obezita) dosiahlo 40 chlapcov (33.61 %) a ich priemerný index Ruffierovej skúšky bol ($M=22.9$; $SD=2.23$) ($U=1311.0$; $z=6.444$; $r=0.044$).

Tabuľka 3 Index BMI a telesná zdatnosť žiakov základných škôl z regiónu Hornej Nitry

Žiaci (n= 119)								
Š.ch.	Pásmo 1 (n=7)		Pásmo 2 (n=24)		Pásmo 3 (n=48)		Pásmo 4 (n=40)	
	BMI	Ruffier	BMI	Ruffier	BMI	Ruffier	BMI	Ruffier
x	12.6	12.4	16.4	16.0	18.2	18.1	22.7	22.9
s	0.22	0.52	0.79	0.97	0.59	0.55	2.27	2.23
min.	12.2	11.3	14.4	13.9	17.1	17.2	20.7	20.5
max.	12.8	12.9	17.6	17.1	19.0	19.0	30.6	30.1
R_{min.-max.}	0.6	1.6	3.2	3.2	1.9	1.8	9.9	9.6
p	$p<0.01^{**}$		$p<0.01^{**}$		$p<0.01^{**}$		$p<0.01^{**}$	

Legenda: BMI - Body mass index, p – hladina významnosti



Obrázok 3 Zdravotne orientovaná zdatnosť žiakov mladšieho školského veku ZŠ z regiónu Hornej Nitry a index BMI

Index BMI sme porovnávali aj s úrovňou aeróbnej vytrvalosti (Beep test) u chlapcov zo základných škôl z regiónu Hornej Nitry (obrázok 3). Pásma 1 (podhmotnosť) dosiahlo iba 7 chlapcov (4.66 %) a ich priemerný počet úsekov v Beep teste bol ($M=40.6$; $SD=6.16$) ($U=40.0$; $z=0.634$; $r=-0.774$) (tabuľka 4). Pásma 2 (ideálna hmotnosť) dosiahlo 24 chlapcov (4.66 %) a ich priemerný počet úsekov v Beep teste bol ($M=32.8$; $SD=9.98$) ($U=424.5$; $z=-1.803$; $r=-0.759$). Pásma 3 (nadhmotnosť) dosiahlo 48 chlapcov (4.66 %) a ich priemerný počet úsekov v Beep teste bol ($M=23.4$; $SD=9.33$) ($U=2016.0$; $z=2.630$; $r=-0.366$). Pásma 4 (obezita) dosiahlo 40 chlapcov (4.66 %) a ich priemerný počet úsekov v Beep teste bol ($M=22.1$; $SD=8.09$) ($U=1127.0$; $z=0.0085$; $r=0.0504$).

Tabuľka 4 Index BMI a aeróbna vytrvalosť žiakov základných škôl z regiónu Hornej Nitry

Žiaci (n= 119)								
Š.ch.	Pásma 1 (n=7)		Pásma 2 (n=24)		Pásma 3 (n=48)		Pásma 4 (n=40)	
	BMI	VČB	BMI	VČB	BMI	VČB	BMI	VČB
x	12.6	40.6	16.4	32.8	18.2	23.4	22.7	22.1
s	0.22	16.16	0.79	9.89	0.59	9.33	2.27	8.09
min.	12.2	15.0	14.4	13.0	17.1	10.0	20.7	8.0
max	12.8	65.0	17.6	53.0	19.0	50.0	30.6	40.0
R _{min.-max.}	0.7	50.0	3.2	40.0	1.9	40.0	9.9	32.0
p	-		-		-		$p<0.05^*$	

Legenda: BMI - Body mass index, p – hladina významnosti, (zdroj: vlastný)

ZÁVER

Vyhodnotením výsledkov indexu BMI a zdravotne orientovanej zdatnosti v závislosti od telesnej zdatnosti a aeróbnej vytrvalosti žiakov mladšieho školského veku zo základných škôl z regiónu Hornej Nitry konštatujeme, významný pokles telesnej zdatnosti. So zvyšujúcim sa indexom BMI sa signifikantne znižovala zdravotne orientovaná zdatnosť (Ruffierova skúška) v priemere o 3.4 (index) (14.84 %) u sledovaného súboru žiakov. So zvyšujúcim sa indexom BMI sa signifikantne znižovala aj aeróbna vytrvalosť (VČB), kde priemerný rozdiel u žiakov bol 6.16 (počet) (15.17 %). Obdobné signifikantné asociácie medzi indexom BMI a ukazovateľmi telesnej zdatnosti, alebo aeróbnej vytrvalosti konštatujú vo svojich štúdiách autori (Gajewska, et al., 2015; Faik et. al., 2017; Marsigliante, Gómez-López, & Muscella, 2023). Na základe výsledkov našej štúdie zameranej na hodnotenie indexu BMI a zdravotne orientovanej zdatnosti žiakov mladšieho školského veku zo základných škôl z regiónu Hornej Nitry konštatujeme, že pokles zdravotne orientovanej zdatnosti je signifikantný na 5 % ($p < 0,05$) hladine štatistickej významnosti v závislosti od veľkosti indexu BMI. Rovnako signifikantné na 5 % ($p < 0,05$) hladine štatistickej významnosti boli aj hodnoty aeróbnej vytrvalosti chlapcov v závislosti od indexu BMI. Na základe našich zistení považujeme súčasný stav indexu telesnej hmotnosti BMI, zdravotne orientovanej zdatnosti (Ruffier test a Beep test) žiakov mladšieho školského veku zo základných škôl z regiónu Hornej Nitry za nevyhovujúci a zdraviu ohrozujúci. Uvedené fakty je potrebné ďalej analyzovať a hľadať systémové preventívne opatrenia.

Uvedená štúdia je súčasťou výskumného projektu VEGA 1/0301/25 Aktívna škola podporujúca kvalitu zdravotne orientovanej zdatnosti s intenciou na posturálne zdravie žiakov.

BIBLIOGRAFICKÉ ODKAZY

Bendíková, E. (2016). Changes in the posture of students due to equipment-aided exercise programs that are applied in physical and sport education. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(2), 281–286.

Bendíková, E. (2020). Diversification of the physical and sport education syllabi and its effects on the musculoskeletal system in young female students. *Trends in Sport Sciences*. 27(3): 149-155.

Cvejic, D., & Ostojić, S. (2018). Effects of the FITT program on physical activity and health-related fitness in primary school age children. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 15(3), 437-451.

Chen, W., Hammond-Bennett, A., Hypnar, A., & Mason, S. (2018). Health-related physical fitness and physical activity in elementary school students. *BMC public health*, 18, 1-12.

De Baere, S., Philippaerts, R., De Martelaer, K., & Lefevre, J. (2016). Associations between objectively assessed components of physical activity and health-related fitness in 10-to 14-year-old children. *Journal of Physical Activity and Health*, 13(9), 993-1001.

Faik, A., Vanderhulst, E., Rossem, V. I., & Devroey, D. (2017). Influence of physical activity and interest for food and sciences versus weight disorders in children aged 8 to 18 years. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, 58(2).

Gajewska E., Kalinska K., Bogdanski P., Sobieska M. (2015). Cardiorespiratory endurance in relation to body mass in Polish rural children: Preliminary report HOMO- *Journal of Comparative Human Biology*, 66 (3) , pp. 278-285.

Gu, X., Chang, M., & Solmon, M. A. (2016). Physical activity, physical fitness, and health-related quality of life in school-aged children. *Journal of Teaching in Physical Education*, 35(2), 117-126.

Marques, A., Henriques-Neto, D., Peralta, M., Martins, J., Gomes, F., Popovic, S., & Ihle, A. (2021). Field-based health-related physical fitness tests in children and adolescents: a systematic review. *Frontiers in pediatrics*, 9, 640028.

Marsigliante, S., Gómez-López, M., & Muscella, A. (2023). Effects on children's physical and mental well-being of a physical-activity-based school intervention program: a randomized study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 1927.

Moravec, R., Kampmiller, T., Sedláček, J. et al. (2002). *EUROFIT: Physical Development and exercise performance of the school population in Slovakia*. Bratislava: Slovak Scientific Society for Physical Education and Sport, 2002. Second Edition. ISBN 80-89075-11-8.

Ševčíková, Ľ., Rovný, I., Nováková, J., Hamade, J., Tatara, M., Janechová, H. & Šedová, M. (2004). *Physical development of children and youth in Slovakia*. Bratislava: Public Health Office of the Slovak Republic. 184 p.

Štulrajter, V. & Scholzová, A. (1990). The use of the Ruffier test to assess the functional development of children and youth in Czechoslovakia. In Moravec, R. 1990. *Physical, functional development and movement performance of 7-18-year-old youth of Czechoslovakia*. Bratislava: MŠMaŠ SR, Sport. 1990. p. 335 – 342. ISBN 80-7096-170-8.

Zapletalová, L. (2002). *Ontogeny of motor performance of 7-18-year-old boys and girls of the Slovak Republic*. Bratislava: SVSPTVŠ, 2002, 95 p. ISBN 80-89075-17-7.

HEALTH-ORIENTED FITNESS DEPENDING ON BMI INDEX AMONG STUDENTS IN PRIMARY EDUCATION

ABSTRACT

The authors of the study deal with the knowledge about the dependence of health-oriented physical fitness (Ruffier test, Beep test) on the body mass index BMI in the school population of boys of younger school age. The research was carried out on a set of $\Sigma n=119$ primary school boys in the Horná Nitra region. The set of primary school pupils from the Horná Nitra region was divided into 4 groups based on the BMI index for the population of 10-year-old boys in Slovakia according to Ševčíková et. al., (2004) and their level of health-oriented fitness (Ruffier test index) was compared. To determine the statistical significance of the sets, they used the Kruskal-Wallis H-test and Mann-Whitney U-test statistical methods. To determine the effect size (Effect size) and the rate of difference between mean values, they used (Cohen's d and r). By evaluating the results of the BMI index and health-oriented fitness depending on the physical fitness and aerobic endurance of boys from elementary schools in the Horná Nitra region, they conclude that there is a significant decrease in physical fitness in boys. With increasing BMI, physical fitness (Ruffier test) significantly decreased by an average of 3.4 (index) (14.84%) in the monitored group of boys. With increasing BMI, aerobic endurance (Beep test) also significantly decreased, where the average difference in boys was 6.16 (number) (15.17%). Based on the findings, the current state of body mass index BMI, health-oriented fitness (Ruffier test and Beep test) of boys from primary schools in the Upper Nitra region is considered unsatisfactory and health-threatening. The above facts need to be further analyzed and systemic preventive measures sought.

The study is part of the research project VEGA 1/0301/25 Active school supporting the quality of health-oriented fitness with an intention for the postural health of students.

Key words

Primary school students, health-oriented fitness, BMI index, Ruffier test

KONTAKT

Robert Rozim, doc., PaedDr., PhD.

The Catholic University in Ruzomberok, The Faculty of Education, Department of Pre – school and Elementary Pedagogy, Hrabovská cesta 1, 034 01 Ruzomberok, Slovakia

Elena Bendíková, prof., PaedDr., PhD.

The Catholic University in Ruzomberok, The Faculty of Education, Department of Physical Education and Sport, Hrabovská cesta 1, 034 01 Ruzomberok, Slovakia

Recenzovali: Mgr. Jana Luptáková, PhD., Mgr. Karin Baisová, PhD.

HODNOTENIE KVALITY DRŽANIA TELA U ŽIAKOV ZÁKLADNEJ ŠKOLY V ZÁVISLOSTI OD SILY BRUŠNÉHO SVALSTVA

Michaela Slováková¹, Soňa Gajdošíková¹

¹ Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia, Banská Bystrica

ABSTRAKT

Analýza hodnotenia aktuálneho stavu kvality držania tela je v spoločnosti vysoko aktuálna téma v zmysle prevencie posturálnych porúch.

Cieľom predloženej štúdie bolo zistiť závislosť sily brušného svalstva na kvalitu držania tela u žiakov sekundárneho vzdelávania. Výskumný súbor tvorili žiaci základnej školy v Belej (n=198). Z celkového počtu bolo 92 dievčat a 106 chlapcov. Na diagnostikovanie sily brušného svalstva bol použitý test ľah–sed za 1 minútu a kvalita držania tela bolo posudzovaná metodikou Kleina a Thomasa, modifikovanou Mayerom (Lenková & Boržíková, 2018). Z metód štatistického spracovania bol použitý Shapiro–Wilkov test na overenie normality rozdelenia dát a Spearmanov korelačný koeficient (ρ) na vyhodnotenie vzťahu medzi silou brušného svalstva a kvalitou držania tela. Na základe výsledkov bola u dievčat 5.–7. ročníka zaznamenaná silná negatívna korelácia ($\rho=-0,615$; $p=0,001$) a u dievčat 8.–9. ročníka závislosť nebola preukázaná ($\rho=-0,009$; $p=0,954$). V celej skupine dievčat 5.–9.ročníka bola potvrdená štatisticky významná korelácia ($\rho=-0,349$; $p=0,001$) sily brušného svalstva na kvalitu držania tela. U chlapcov sa preukázala významná korelácia vo všetkých skupinách: u chlapcov 5.–7. ročníka ($\rho=-0,315$; $p=0,024$), u chlapcov 8.–9. ročníka ($\rho=-0,410$; $p=0,002$) ako aj v celej skupine chlapcov ($\rho=-0,326$; $p=0,001$). Výsledky naznačujú významnú koreláciu medzi silou brušného svalstva a kvalitou držania tela. Zároveň poukazujú na význam cieleného posilňovania brušného svalstva počas hodín telesnej a športovej výchovy na základných školách ako súčasť zvyšovania kvality držania tela, či prevencie posturálnych porúch.

Kľúčové slová: brušné svalstvo, držanie tela, sila, žiaci

ÚVOD

Držanie tela je možné vnímať ako komplexný posturálny vzorec, ktorý odráža funkčný stav pohybového aparátu. Oporno-pohybový systém predstavuje jednu z kľúčových funkčných jednotiek ľudského organizmu, zabezpečuje pohyb, stabilitu, ochranu vnútorných orgánov, pričom slúži ako mechanická opora celého tela (Bendíková, 2011). V detskom veku je správne

držanie tela kľúčové najmä pre optimálny vývoj chrbtice, prevenciu bolestí a funkčných porúch pohybového systému. V posledných rokoch sa zaznamenáva nárast posturálnych odchýlok, nesprávneho držania tela u detí školského veku, čo súvisí prevažne s nedostatkom pohybovej aktivity, sedavým spôsobom života a svalovou nerovnováhou. Pod nesprávnym držaním tela sa obvykle rozumie ochabnutý postoj. Ochabnuté držanie tela, ktoré je výsledkom nízkeho napätia posturálnych svalov a ich oslabenej funkcie. Klinicky sa ochabnuté držanie tela často prejavuje zvýšenou hrudnou kyfózou, predsunutím hlavy a pliec a vykompenzovaným predsunutím panvy, či miernym prehnutím kolien vzad (Lenková & Boržíková, 2018; Marieb & Hoehn, 2013). Často vzniká nedostatočným zaťažovaním pohybového systému, sedavým spôsobom života, asymetrickým zaťažovaním pohybového systému, nedostatočnou kompenzáciou, chronickým preťažovaním (Adamčák, 2007; Jurášková & Bartík, 2010; Nowakowski, 2011; Żukowska et al., 2014; Łubkowska et al., 2015; Rozim et al., 2022) ako aj chybnými dýchacími návykmi, obezitou, úrazom, vrodenými poruchami, nevhodnou výživou, chybami zraku a sluchu, či dokonca duševným stavom človeka (Lenková & Boržíková, 2018).

Správne držanie tela je do veľkej miery ovplyvňované funkciou tzv. hlbokého stabilizačného systému trupu. Tento systém predstavuje súbor hlboko uložených svalov, ktoré sú zodpovedné za udržiavanie stability chrbtice a panvy počas statických aj dynamických aktivít (Page et al. 2010). Oslabenie brušného svalstva, či nedostatočná sila narúša rovnováhu trupu a vedie k poruchám držania tela, ako je nadmerné prehnutie driekovej chrbtice (lordóza) alebo predsunuté držanie panvy k zhoršenej stabilite trupu, zvýšenému preťaženiu chrbtice a vzniku nesprávnych posturálnych stereotypov (Marieb & Hoehn, 2013).

Zaujímavé výsledky prináša štúdia realizovaná v Brazílii (Schwanke et al., 2016), kde zvýšenie úrovne sily brušného svalstva, posilnenia hlbokého stabilizačného systému a zlepšenej flexibility signifikantne ovplyvnilo kvalitu držania tela sledovaného súboru. Podobne Başar et al. (2014) sa zamerali na výskum športovcov adolescentov s cieľom analyzovať vzťah medzi silou trupu a držaním tela. Autori preukázali, že vyššia sila brušného a chrbtového svalstva viedla k lepším výsledkom v testoch rovnováhy a držaní tela. Aj Moreno-Muñoz et al. (2021), sledovali účinok abdominálneho hypopresívneho tréningu (AHT) na držanie tela dospelých ženskej populácie. Dospeli k záveru, že aktivácia a zvýšenie sily brušného svalstva pomáha udržať stabilitu trupu. Na druhej strane, nedostatok štúdií s rovnakou problematikou u bežnej populácie žiakov nás podnietilo k realizácii výskumu v školskom prostredí.

Cieľom predloženého príspevku bolo zistiť závislosť medzi silou brušného svalstva a kvalitou držania tela u žiakov sekundárneho vzdelávania Základnej školy v Belej.

METODIKA

Výskumný súbor tvorilo 198 žiakov sekundárneho stupňa vzdelávania základnej školy. Z celkového počtu bolo 92 dievčat a 106 chlapcov. Základné somatometrické ukazovatele prezentujú tabuľka 1 a tabuľka 2.

Tabuľka 1. Somatometrické ukazovatele dievčat základnej školy v Belej

Ročník	Počet	Telesná výška(cm) priemer ± SD	Telesná hmotnosť (kg) priemer ± SD	BMI priemer ± SD
5.	15	144,53±7,43	39,4 ± 9,53	18,79±3,80
6.	19	158,11±7,77	53,32±11,97	21,12±3,44
7.	10	163,5±5,91	57,4±8,30	21,50±3,22
8.	23	159,21±10,00	54,48±12,32	21,36±3,76
9.	25	164,12±5,07	55,59±8,28	20,69±3,33

Legenda: priemer – aritmetický priemer, SD – smerodajná odchýlka, cm – centimeter; kg – kilogram; BMI – Body Mass Index

Tabuľka 2. Somatometrické ukazovatele chlapcov základnej školy v Belej

Ročník	Počet	Telesná výška priemer ± SD	Telesná hmotnosť priemer ± SD	BMI priemer ± SD
5.	17	143,35±7,41	40,18±11,05	19,44±4,52
6.	20	152,65±6,60	49,03±11,48	20,88±3,87
7.	14	159,14±11,15	53,57±12,54	21,01±3,77
8.	28	160,54±6,82	54,50±8,92	21,13±3,16
9.	27	172,63±7,28	62,04±10,43	20,82±3,41

Legenda: priemer – aritmetický priemer, SD – smerodajná odchýlka

Všetci žiaci sa štúdiu zúčastnili dobrovoľne s písomným súhlasom rodičov. Výskum prebiehal v školskom roku 2024/2025 na základnej škole v Belej. Po premyslenej organizácii výskumu so snahou dosiahnuť cieľ, sa v septembri uskutočnila diagnostika somatometrických ukazovateľov, sily brušného a bedrovo-stehenného svalstva testom ľah-sed za 1 min. (Moravec, 2002) a diagnostika kvality držania tela hodnotená štandardizovaným testom využívaným v školskej praxi - štandardizovaná metóda hodnotenia držania tela podľa Kleina a Thomasa,

modifikovaná Mayerom (Bendíková, 2011). Hodnotenie jednotlivých segmentov tela bolo vyjadrené súčtom bodov, pričom každá oblasť bola hodnotená bodmi 1, 2, 3, 4 podľa aktuálnej dosahovanej úrovne držania tela. Hodnotenú boli jednotlivé segmenty tela: I. Hodnotenie držania hlavy a krku, II. Hodnotenie tvaru hrudníka, III. Hodnotenie tvaru brucha a sklon panvy, IV. Hodnotenie celkového zakrivenia chrbtice, V. Hodnotenie výšky ramien a postavenie lopatiek. Kvalitatívny stupeň držania tela bol vyjadrený súčtom bodov:

I.	Výborné držanie tela.....	5 bodov
II.	Dobré držanie tela.....	6 – 10 bodov
III.	Chybné držanie tela	11 – 15 bodov
IV.	Zlé držanie tela.....	16 – 20 bodov

Z metód vyhodnocovania údajov bolo použité percentuálne vyjadrenie (%), Shapiro–Wilkov test na overenie normality rozloženia dát. Na testovanie vzťahu medzi premennými bol použitý Spearmanov test. Korelačná analýza bola vykonaná osobitne pre jednotlivé vekové skupiny a pohlavia. Hladina štatistickej významnosti bola stanovená $p < 0,05$, pričom interpretácia korelačného koeficientu (ρ) vychádzala z klasifikácie podľa Evansa (1996).

VÝSLEDKY

V tejto časti sú uvedené výsledky výskumu, ktorými je možné poukázať na existujúci vzťah medzi silou brušného svalstva a kvalitou držania tela u sledovaných dievčat a chlapcov.

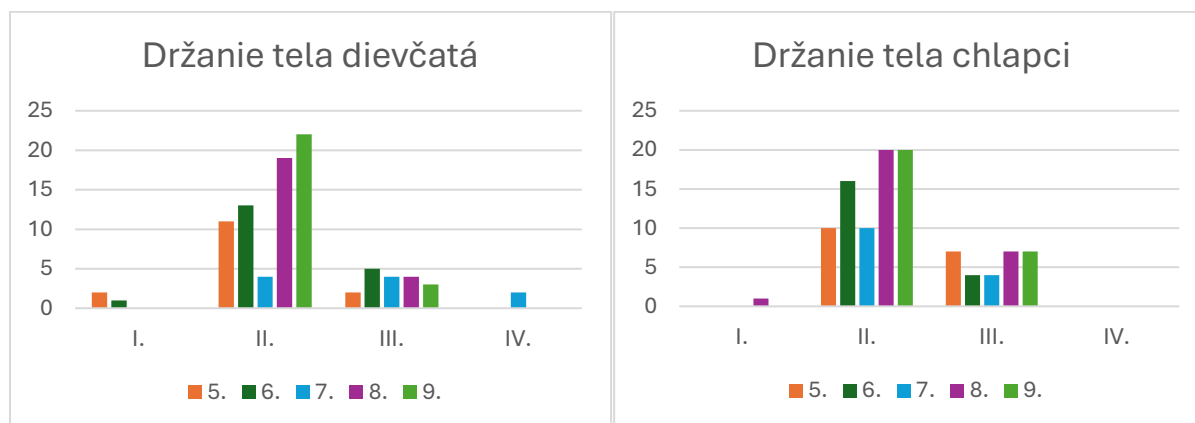
Výsledky testu ľah–sed za jednu minútu ukázali mierne rozdiely v úrovni sily brušného svalstva medzi dievčatami a chlapcami naprieč všetkými ročníkmi (viď tabuľka 3). V 5. ročníku bol rozdiel medzi pohlaviami minimálny – dievčatá dosiahli v priemere $39,40 \pm 6,53$ opakovaní a chlapci $40,12 \pm 4,48$, čo je rozdiel len o 0,72 opakovania. Mierne väčší rozdiel sa prejavil v 6. ročníku, keď dievčatá preukázali $35,74 \pm 5,38$ a chlapci $39,30 \pm 6,41$ opakovaní, čo je výraznejší rozdiel a to o 3,56 opakovaní. Najvýraznejší rozdiel v sile brušného svalstva bol zaznamenaný v 7. ročníku, pričom u dievčat bol zaznamenaný výsledok $25,50 \pm 8,90$ opakovaní a u chlapcov $36,14 \pm 5,97$, čo predstavuje najvýraznejší rozdiel a to až o 10,64 opakovaní za 1 minútu. Vo 8. ročníku sa úroveň sily brušného svalstva výrazne zvýšila a rozdiel medzi pohlaviami (3,66 opakovaní) sa opäť vyrovnáva, čo potvrdzujú zistené merania. Dievčatá dosiahli priemer $42,30 \pm 4,65$ a chlapci $45,96 \pm 6,61$ opakovaní. V 9. ročníku bol zaznamenaný zaujímavý výsledok, keď dievčatá opäť zvýšili úroveň sily brušného svalstva ($45,72 \pm 6,96$ opakovaní), zatiaľ čo u chlapcov bol zaznamenaný mierny pokles výkonnosti ($44,78 \pm 7,85$ opakovaní).

Tabuľka 3. Vyhodnotenie sily brušného a bedrovo stehenného svalstva u dievčat a chlapcov

Ročník	Dievčatá priemer $\pm$ SD	Chlapci priemer $\pm$ SD
5.	39,40 $\pm$ 6,53	40,12 $\pm$ 4,48
6.	35,74 $\pm$ 5,38	39,30 $\pm$ 6,41
7.	25,50 $\pm$ 8,90	36,14 $\pm$ 5,97
8.	42,30 $\pm$ 4,65	45,96 $\pm$ 6,61
9.	45,72 $\pm$ 6,96	44,78 $\pm$ 7,85

Legenda: priemer – aritmetický priemer, SD – smerodajná odchýlka

Na základe dosiahnutých výsledkov môžeme konštatovať, že výskyt dobrého držania tela, II. kvalitatívny stupeň bol zaznamenaný u 80% dievčat a 86,8% chlapcov. Výborné držanie tela (I. kvalitatívny stupeň) sa vyskytlo len zriedkavo a to u 2,7% dievčat a 1,6% chlapcov. Naopak, výraznejšie posturálne odchýlky (III. kvalitatívny stupeň) boli častejšie zistené u 15,5% dievčat a 11,6% chlapcov. Zlé držanie tela zaradené do IV. kvalitatívneho stupňa sa vyskytovalo len u 1,8% dievčat, zatiaľ čo u chlapcov nebolo zaznamenané (viď obrázok 1).



Obrázok 1. Vyhodnotenie kvality držania tela dievčat a chlapcov

Pri hodnotení dievčat v jednotlivých ročníkoch možno sledovať zreteľný vývoj, keď žiačky 8.–9. ročníka dosiahli výrazne vyšší priemerný výkon v teste ľah–sed (44,80 $\pm$ 15) v porovnaní so žiačkami 5.–7. ročníka (34,66 $\pm$ 8,39). Zároveň mali aj nižšie priemerné skóre držania tela (2,15 $\pm$ 0,36 oproti 2,27 $\pm$ 0,66), čo poukazuje na lepšiu kvalitu držania tela. V skupine 5.–7. ročníka sa preukázala silná signifikantná negatívna korelácia medzi silou brušného svalstva a držaním tela ($p=0,615$; $p=0,001$). U starších dievčat sa významný vzťah neprejavil ($p=0,009$; $p=0,954$), napriek tomu, že priemery oboch ukazovateľov boli lepšie. Aj u chlapcov bol nárast výkonnosti medzi ročníkovými skupinami zreteľný, chlapci 5.–7. ročníka (38,71 $\pm$ 5,83)

v porovnaní s chlapcami 8.–9. ročníka ($45,38 \pm 7,20$). Priemerné skóre držania tela sa výrazne nezmenilo ($2,29 \pm 0,46$ vs. $2,33 \pm 0,51$). V skupine 5.–7. ročníka sa prejavila signifikantná slabá negatívna korelácia ($\rho = -0,315$; $p = 0,024$). Aj v skupine 8.–9. ročníka bola zistená významná negatívna korelácia ($\rho = -0,410$; $p = 0,002$). U chlapcov sa teda vzťah medzi silou brušného svalstva a držaním tela ukázal ako menej kolísavý medzi vekovými skupinami. Pri vzájomnom porovnaní dievčat a chlapcov možno pozorovať, že chlapci vo všetkých vekových kategóriách vykazovali vyšší priemerný výkon v teste ľah–sed. Rozdiely v priemere držania tela boli malé. Korelačné vzťahy boli u dievčat menej výrazné, najmä v staršej skupine, kde sa štatisticky významná závislosť vôbec nepotvrdila. To môže súvisieť s väčšou individuálnou variabilitou, odlišnou pohybovou aktivitou alebo rozdielmi vo vývine. Pri pohľade na dievčatá a chlapcov 5.–9. ročníka bola zistená slabá negatívna korelácia u dievčat ($\rho = -0,349$; $p = 0,001$) a slabá negatívna korelácia u chlapcov ($\rho = -0,326$; $p = 0,001$). V oboch prípadoch ide o štatisticky významné výsledky, ktoré potvrdzujú, že vyššia úroveň svalovej sily sa vo všeobecnosti spája s lepším držaním tela.

Tabuľka 4. Korelácia medzi silou brušného svalstva a kvalitou držania tela u dievčat a chlapcov

Skupina	Ľah sed Priemer $\pm$ SD	Držanie tela Priemer $\pm$ SD	Spearmanov koeficient (ρ)	p-hodnota
D 5.- 7.ročník	34,66 $\pm$ 8,39	2,27 $\pm$ 0,66	-0,615	0,001
CH 5.-7. ročník	38,71 $\pm$ 5,83	2,29 $\pm$ 0,46	-0,315	0,024
D 8.- 9.ročník	44,80 $\pm$ 6,15	2,15 $\pm$ 0,36	-0,009	0,954
CH 8.- 9.ročník	45,38 $\pm$ 7,20	2,33 $\pm$ 0,51	-0,410	0,002
D 5.- 9.ročník	42,08 $\pm$ 7,33	2,21 $\pm$ 0,5	-0,349	0,001
CH 5.- 9.ročník	39,58 $\pm$ 8,37	2,31 $\pm$ 0,49	-0,326	0,001

Legenda: priemer – aritmetický priemer; SD – výberová smerodajná odchýlka; CH – chlapci, D – dievčatá

DISKUSIA

Predložená štúdia zisťovala a analyzovala vzťah medzi silou brušného svalstva a držaním tela u žiakov 5. až 9. ročníka základnej školy. Na diagnostiku sily brušného svalstva a kvality držania tela boli použité štandardizované testy vhodné pre školskú prax. Analýza sa zameriavala najmä na interné porovnania v rámci výskumného súboru a na identifikáciu vzťahu medzi výkonom v teste brušného svalstva a kvalitou držania tela. Korelačná analýza potvrdila signifikantnú negatívnu súvislosť, čo znamená, že vyššia výkonnosť v teste ľah–sed sa spájala s lepším hodnotením držania tela. Uvedené korešponduje s výsledkami štúdie Schwanke et al. (2016), kde po zvýšení úrovni sily brušného svalstva zaznamenali významnú koreláciu s kvalitou držania tela. Rovnakú metodiku hodnotenia držania tela aplikovali Kolárová et al. (2019) na rozsiahlej vzorke detí mladšieho školského veku. Zaznamenali vysoký výskyt posturálnych odchýlok. Za jednu z možných príčin označili oslabenie svalstva trupu, pričom naznačujú, že nedostatočná funkčnosť tejto svalovej oblasti môže byť významným faktorom ovplyvňujúcim držanie tela. Rovnaký záver interpretuje aj štúdia Kanásovej et al. (2016), ktorá identifikovala oblasť brucha ako najčastejšie postihnutý segment tela v súvislosti s výskytom posturálnych porúch detí. Autorky zdôrazňujú, že oslabenie brušného svalstva narúša rovnováhu trupu a celkovú stabilitu, čo je v súlade aj s našimi zisteniami, kde bola preukázaná štatisticky významná korelácia medzi silou brušného svalstva a hodnotením držania tela. Z hľadiska intervencií možno poukázať aj na výskum Mandzákovej et al. (2024), ktorý sa realizoval na žiakoch mladšieho školského veku. Autorky implementovali 18- týždňový pohybový program s využitím tanečno-hudobných prvkov, pričom hodnotenie držania tela prebiehalo pomocou rovnakej metodiky. Po ukončení programu boli zaznamenané štatisticky významné pozitívne zmeny najmä v oblastiach, ktoré sú úzko späté s funkciou brušného svalstva. Aj keď v tejto štúdii nebola sila brušného svalstva testovaná samostatne, zmeny v segmentoch trupu a panvy možno interpretovať ako prejav zlepšenej funkcie hlbokého stabilizačného systému. Tieto výsledky sa zhodujú s našimi tvrdeniami, keď u sledovaného súboru žiakov sme zaznamenali priaznivejšie držanie tela u tých, ktorí dosiahli vyššiu úroveň sily brušného svalstva. Zároveň je možné vnímať metodiku hodnotenia držania tela podľa Kleina a Thomasa, modifikovanú Mayerom ako spoľahlivý a prakticky využiteľný nástroj na hodnotenie držania tela u detí školského veku. V konečnom dôsledku zistenia tejto práce, ako aj iných štúdií ukazujú, že držanie tela nesúvisí len s vonkajším vzhľadom, ale odráža aj celkovú funkčnosť svalov trupu a najmä brušného svalstva. Preto je vhodné posudzovať ho vždy v súvislosti s kondíciou svalového systému, ktorý zabezpečuje stabilitu tela.

ZÁVER

Cieľom predkladanej štúdie bolo zistiť závislosť medzi silou brušného svalstva a kvalitou držania tela u žiakov staršieho školského veku Základnej školy v Belej. Na základe dosiahnutých výsledkov je možné konštatovať nasledovné:

- u dievčat 5.–7. ročníka bola potvrdená silná negatívna korelácia ($\rho=0,615$; $p=0,001$), čo poukazuje na výrazný vzťah medzi silou brušného svalstva a držaním tela,
- u dievčat 8.–9. ročníka nebola potvrdená signifikantná korelácia ($\rho=-0,009$; $p=0,954$),
- u chlapcov vo všetkých skupinách bola potvrdená významná negatívna korelácia ($\rho=-0,315$ až $\rho=-0,410$), čo naznačuje stabilný vzťah naprieč vekovými kategóriami.

Výsledky potvrdzujú, že u mladších dievčat a u chlapcov vo všetkých ročníkoch vyššia úroveň sila brušného svalstva koreluje s lepším držaním tela.

V zmysle uvedených zistení je možné vnímať potrebu udržania, či posilnenia brušného svalstva a zabezpečiť celkovú funkčnosť svalstva trupu, čo sa v konečnom dôsledku prejaví aj v kvalite držania tela.

BIBLIOGRAFICKÉ ODKAZY

- Adamčák, Š. (2007). Flexory kolenného kĺbu ako najčastejšie skrátená svalová skupina u žiakov základnej školy. *Optimální působení tělesné zátěže a výživy*. Hradec Králové: PF UHK.
- Başar, S., Düzgün, I., Güzel, N. A., Cicioğlu, İ. & Çelik, B. (2014). Differences in strength, flexibility and stability in freestyle and Greco-Roman wrestlers. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 27(3), 321–330. <https://doi.org/10.3233/BMR-140460>
13. Evans, J. D. (1996). *Straightforward Statistics for the Behavioral Sciences*. Brooks/Cole Publishing.
- Jurášková, Ž., & Bartík, P. (2010). *Vplyv pohybového programu na držanie tela a svalovú nerovnováhu žiakov I. stupňa základnej školy*. Banská Bystrica.
- Kanásová, J., Šimončíčová, L., Czaková, N., Bendíková, E. & Poláčková, B. (2016). Evolution changes in the body posture of boys aged 11–15 years. *Sport Science*. 9(1), 96– 101. https://www.researchgate.net/profile/JankaKanasova/publication/304526041_Evolution_changes_in_the_body_posture_of_boys_aged_11_-_15_years/links/5772473d08aeec38953dc0e/Evolution-changes-in-the-bodyposture-of-boys-aged-11-15-years.pdf?_sg%5B0%5D=started_experiment_milestone&origin=journalDetail
- Kolárová, M., Kutis, P., Rusnak, R., Hrková, Z., Hudáková, Z., Lysá, Ľ., Luliak, M. & Babela, R. (2019). *Analysis of body segments and postural state in school children*. Katolícka univerzita v Ružomberku. <https://www.researchgate.net/publication/337873207>

- Lenková, R. & Boržíková, I. (2018). *Zdravotná telesná výchova*. FŠ PU v Prešove.
- Mandzáková, M., Slováková, M. & Daubnerová, J. (2024). Opportunities for the Development of Motor Skills through Music-Movement and Dance Activities of 9–10-YearOld Pupils. *Sport Mont*, 22(1), 16–20. <https://doi.org/10.26773/smj.240103>
- Moravec, R., et al. (2002). *Teória a didaktika športu*. FTVŠ UK.
- Łubkowska, W., Zdeb, T. & Mroczek, B. (2015). Assessment of physiological spine curvature in girls who trained competitive swimming versus non-swimming girls. *Family Medicine & Primary Care Review*, 17(3), 189–192. DOI: <https://doi.org/10.5114/fmpcr/58738>
- Moreno-Muñoz, M. M., Hita-Contreras, F., Estudillo-Martínez, M. D., Aibar-Almazán, A., Castellote-Caballero, Y., Bergamin, M., Gobbo, S. & Cruz-Díaz, D. (2021). The effects of abdominal hypopressive training on postural control and deep trunk muscle activation: A randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 2741. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052741>
- Nowakowski, A. (2011). Schorzenia kręgosłupa i narządu ruchu u dorosłych jako konsekwencje nieleczonych wad postawy. *Profi laktyka wad postawy i kształtowanie zachowań prozdrowotnych wśród dzieci*, 37-40.
- Rozim, R., Daubnerová, J., Slováková, M. & Bendíková, E. (2022). Changes in somatic characteristics and indicators of physical ability, physical performance and body posture in 10 and 11 years old pupils, *INTED2022 Proceedings*. 547-556. doi: [10.21125/inted.2022.0207](https://doi.org/10.21125/inted.2022.0207)
- Schwanke, N. L., Pohl, H. H., Reuter, C. P., Borges, T. S., Souza, S. & Burgos, M. S. (2016). Differences in body posture, strength and flexibility in schoolchildren with overweight and obesity. *A quasi-experimental study. Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 807–814. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26683874>
- Žukowska, H., Szark-Eckardt, M., Muszkieta, R. & Iermakova, T. (2014). Characteristics of Body Posture in the Sagittal Plane and Fitness of First-Form Pupils from Rural Areas. *Pedagogics, Psychology. Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*. 7, 50-60.

EVALUATION OF POSTURE QUALITY IN PRIMARY SCHOOL PUPILS DEPENDING ON ABDOMINAL MUSCLE STRENGTH

ABSTRACT

The analysis of the current state of posture quality is a highly topical issue in society in terms of the prevention of postural disorders.

The aim of the presented study was to determine the dependence of abdominal muscle strength on posture quality in secondary school students. The research sample consisted of male and female students from the elementary school in Belá (n=198). Of the total number, there were 92 girls and 106 boys. The sit-up test in 1 minute was used to diagnose abdominal muscle strength, and posture quality was assessed using the Klein and Thomas methodology, modified by Mayer (Lenková & Boržíková, 2018). The Shapiro-Wilk test was used to verify the normality of the data distribution, and Spearman's correlation coefficient (ρ) was used to evaluate the relationship between abdominal muscle strength and posture quality. Based on the results, a strong negative correlation was observed in girls in grades 5-7 ($\rho=-0.615$; $p=0.001$), while no correlation was found in girls in grades 8-9 ($\rho=-0.009$; $p=0.954$). In the entire group of girls in grades 5-9, a statistically significant correlation ($\rho = -0.349$; $p=0.001$) between abdominal muscle strength and posture quality was confirmed. A significant correlation was demonstrated in all groups of boys: in boys in grades 5–7 ($\rho=-0.315$; $p=0.024$), in boys in grades 8–9 ($\rho=-0.410$; $p=0.002$) and in the entire group of boys ($\rho=-0.326$; $p=0.001$). The results indicate a significant correlation between abdominal muscle strength and posture quality. The results point to the importance of targeted abdominal muscle strengthening during physical education classes in elementary schools as part of improving posture quality and preventing postural disorders.

Keywords

abdominal muscles, posture, strength, students

KONTAKT

Mgr. Michaela Slováková, PhD.

Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia, Tajovského 40, 974 09 Banská Bystrica, Slovensko
michaela.slovakova@umb.sk

Mgr. Soňa Gajdošíková

Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia, Tajovského 40, 974 09 Banská Bystrica, Slovensko

Recenzovali: Doc. PaedDr. Róbert Rozim, PhD., PaedDr. Stanislav Azor, PhD.

SMARTFÓN AKO FAKTOR RUŠIVEJ EXPOZÍCIE PRI POHYBOVEJ AKTIVITE U ŠTUDENTOV AKADEMIE POLICAJNÉHO ZBORU V BRATISLAVE

Anna KOZAŇÁKOVÁ¹ - Štefan ADAMČÁK² - Michal MARKO³

¹Akadémia Policajného zboru v Bratislave, Katedra telesnej výchovy a športu, Bratislava

²Univerzita Mateja Bela, Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia, Banská Bystrica

³Akadémia umení v Banskej Bystrici, Fakulta múzických umení, Banská Bystrica

*Korešpondenčný autor: Michal Marko (michal.marko@aku.sk)

ABSTRAKT

Východiská: Rozvoj digitálnych technológií výrazne ovplyvňuje správanie jednotlivcov aj v oblasti pohybových aktivít. Smartfóny a inteligentné hodinky sa stávajú bežnou súčasťou tréningového procesu, no zároveň predstavujú potenciálny zdroj rušenia a zníženej koncentrácie pri jeho realizácii.

Ciele: Štúdia analyzuje frekvenciu, kontext a intenzitu používania smartfónu počas pohybových aktivít u študentov Akadémie Policajného zboru v Bratislave, pričom osobitnú pozornosť venuje miere rušivej expozície (SRE) a jej vzťahu k pohlaviu respondentov.

Metodika: Prieskum bol realizovaný prostredníctvom online dotazníka vlastného dizajnu v prostredí Google Forms. Dotazník zahŕňal päť položiek (Q1–Q5) zameraných na frekvenciu a kontext používania smartfónu počas pohybovej aktivity a skriningovú sekciu (S1 až S6). Na základe spracovaných odpovedí respondentov bol vytvorený kompozitný index rušivej expozície (SRE) s rozsahom 7–36 bodov. Výskumnú vzorku tvorilo 163 študentov (75 mužov, 88 žien) Akadémie Policajného zboru v Bratislave. Získané dáta boli analyzované z aspektu intersexuálnych rozdielov v programe Microsoft Excel pomocou percentuálnych analýz, kontingenčných tabuliek a chí-kvadrát testu (χ^2).

Výsledky: Zistenia ukázali, že väčšina študentov používa smartfón alebo inteligentné hodinky počas pohybových aktivít pravidelne (67,5 % odpovedí „často“ a „vždy“), najmä na počúvanie hudby alebo podcastov (57,7 %) a monitorovanie výkonu (31,3 %). Vnímaný vplyv technológií na tréning bol prevažne pozitívny. Index rušivej expozície (SRE) sa nachádzal prevažne v strednom pásme (42,3 %), pričom režim „Nerušit“ aktivovalo len 26 % účastníkov. Rozdiely medzi pohlaviami neboli štatisticky významné (χ^2 , $p > 0,05$), čo naznačuje podobný spôsob využívania smartfónu a jeho nastavení počas pohybovej (tréningovej) aktivity u oboch pohlaví.

Závery a odporúčania: Digitálne technológie predstavujú integrálnu, prevažne pozitívne vnímanú súčasť pohybových aktivít študentov. Napriek tomu je žiaduce posilniť zručnosti v oblasti digitálnej hygieny. Odporúča sa zaviesť automatické tréningové profily s aktiváciou režimu „Nerušit“, obmedziť neurgentné notifikácie, využívať haptickú spätnú väzbu bez sociálnych podnetov a plánovať krátke regeneračné okná po fyzickej záťaži.

Kľúčové slová

digitálna hygiena, pohybová aktivita, rušivá expozícia, smartfón, študenti.

TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ

Smartfóny sa v súčasnosti stali bežnou súčasťou každodenného života študentov a nachádzajú uplatnenie aj pri realizácii rôznych foriem pohybových aktivít. Vďaka dostupnosti špecializovaných aplikácií spolu s inteligentnými hodinkami môžu študenti sledovať počet krokov, vzdialenosť, spálené kalórie, čas trvania aktivity či plánovať individuálne tréningy. Systematický prehľad Wibowo et al. (2020) ukázal, že smartfónové aplikácie, ktoré obsahujú behaviorálne komponenty, ako nastavovanie cieľov, spätnú väzbu a pripomienky, môžu efektívne prispieť k zvýšeniu úrovne fyzickej aktivity medzi študentmi vysokých škôl. Zo štúdie zároveň vyplýva, že väčšina zahrnutých intervencií prebiehala v rozsahu 4 až 12 týždňov, čo sa ukázalo ako dostatočný čas na pozorovanie zmien v správaní. Najčastejšie merané ukazovatele predstavovali počet krokov, dĺžku a intenzitu pohybovej aktivity, ako aj redukciiu sedavého času. Štúdia tiež konštatuje, že študenti vysokých škôl predstavujú vhodnú cieľovú skupinu pre mobilné intervencie vzhľadom na vysoký podiel vlastníctva smartfónov a ich pravidelné používanie.

Glynn et al. (2014) uvádzajú, že používanie smartfónovej aplikácie Accupedo-Pro viedlo k významnému zvýšeniu počtu krokov – priemerne o 1029 krokov denne ($p = 0,009$). Intervenčná skupina si zvýšenú aktivitu udržala počas ôsmich týždňov, zatiaľ čo u kontrolnej skupiny došlo k poklesu. Sekundárne ukazovatele, ako telesná hmotnosť či psychická pohoda, sa štatisticky významne nezmenili. Štúdia potvrdila, že aj jednoduché aplikácie bez doplnkových zariadení môžu efektívne podporovať pohybovú aktivitu v každodennom živote.

Používateľské skúsenosti s aplikáciou More Energy, zameranou na podporu fyzickej aktivity u vysokoškolákov, opisuje štúdia Figueroa et al. (2023). Podľa nej študenti pozitívne hodnotili najmä funkcie ako sledovanie pokroku, pripomienky a personalizované správy. Aplikácia zvýšila vnútornú motiváciu k pohybu a prispela k zlepšeniu vnímania vlastného zdravia. Dôležitým faktorom účinnosti bola individualizácia komunikácie a pozitívna spätná väzba. Používanie aplikácie napomohlo lepšiemu plánovaniu a hodnoteniu pohybových aktivít.

Adolescenti využívajú smartfóny najčastejšie pri chôdzi, behu, cyklistike a domácich cvičeniach, kde prostredníctvom GPS a senzorov (napr. akcelerometra, gyroskopu či kompasu) sledujú svoju pohybovú aktivitu a zaťaženie (Adamčák & Bartík, 2021). Používanie smartfónov pri pohybových aktivitách sa realizuje predovšetkým v exteriérových podmienkach. Výsledky ukázali, že 43,6 % študentov gymnázií a 44,1 % dievčat uviedlo využívanie smartfónu práve pri aktivitách vykonávaných v prírode, ako sú turistika, beh či rekreačná cyklistika. Viac než polovica respondentov (51 %) využívala smartfón na monitorovanie počtu krokov alebo prekonanej vzdialenosti, pričom tento spôsob bol populárnejší u dievčat (66,4 %) než u chlapcov (51 %). Zistenia naznačujú, že sledovanie dennej pohybovej aktivity prostredníctvom mobilných zariadení sa pre študentov stáva prirodzenou a motivačnou súčasťou životného štýlu. Druhou najčastejšie sledovanou veličinou bola srdcová frekvencia, ktorú monitorovalo 16,5 % chlapcov a 13,9 % žiakov odborných škôl. Autori tiež uvádzajú, že študenti najčastejšie používajú predinštalované aplikácie, ktoré umožňujú sledovanie výkonu, porovnávanie výsledkov a zapájanie sa do motivačných výziev. Takéto formy digitálnej podpory pohybu rozvíjajú súťaživé správanie, sociálnu interakciu a vnútornú motiváciu k pravidelnej fyzickej aktivite.

Štúdia Kumban et al. (2025) skúmala vzťah medzi závislosťou od smartfónov, časom stráveným pred obrazovkou a úrovňou fyzickej aktivity u thajských vysokoškolských študentov. Výskumu sa zúčastnilo 729 respondentov, prevažne žien a študentov spoločenskovedných odborov. Výsledky ukázali, že 64,6 % študentov používalo smartfón viac ako osem hodín denne, pričom 38,1 % z nich vykazovalo symptómy závislosti. U týchto študentov sa potvrdila negatívna korelácia medzi mierou závislosti a úrovňou pohybovej aktivity – boli menej aktívni, trávili kratší čas pohybom a viac času v sedavom režime. Zároveň sa ukázalo, že študenti humanitných a spoločenských vied boli týmto javom postihnutí častejšie než ich rovesníci z iných odborov. Zistili sa aj rozdiely medzi pohlaviami – ženy dosahovali vyššie skóre závislosti a vykazovali nižšiu úroveň fyzickej aktivity ako muži. Autori zdôrazňujú potrebu preventívnych stratégií, ktoré by pomohli regulovať digitálne návyky, podporiť pohybovú aktivitu a znížiť riziko behaviorálnych závislostí v akademickom prostredí.

Štúdia Can a Karaca (2019) skúmala súvislosti medzi používaním smartfónov, fyzickou aktivitou a bolesťami pohybového aparátu u študentov univerzity v Turecku. Zistilo sa, že 74,2 % študentov používalo smartfón viac ako štyri hodiny denne a 86,6 % trávilo rovnaký čas kombinovaným používaním počítača a smartfónu. Približne 40 % respondentov uviedlo výskyt bolesti v oblasti pohybového aparátu, pričom viac než polovica pociťovala bolesť vo viacerých oblastiach naraz (krk, ramená, horná a dolná časť chrbta). Študenti s prítomnosťou bolesti trávili

preukázateľne viac času pri smartfóne a počítači než tí, ktorí bolesť nepociťovali ($p < 0,05$). Zistilo sa tiež, že študenti s nižšou intenzitou fyzickej aktivity trávili viac času v sede ako ich aktívnejší spolužiaci ($p < 0,05$), hoci štatisticky významná súvislosť medzi intenzitou fyzickej aktivity a výskytom bolesti potvrdená nebola. Výsledky poukazujú na potrebu preventívnych opatrení zameraných na redukciiu sedavého správania a zvýšenie úrovne pohybovej aktivity, najmä prostredníctvom osvetu o zdravom používaní digitálnych zariadení a integrácie odporúčaných pohybových noriem do každodenného života.

CIEĽ ŠTÚDIE

Cieľom štúdie bolo analyzovať frekvenciu, kontext a intenzitu používania smartfónu počas pohybových aktivít u študentov Akadémie Policajného zboru v Bratislave a zistiť mieru rušivej expozície (SRE) v závislosti od pohlavia respondentov.

METODIKA

Použili sme dotazník vlastného dizajnu vytvorený v prostredí Google Forms, pozostávajúci z piatich uzavretých položiek (otázok - Q1 až Q5) zameraných na frekvenciu a kontext používania smartfónu počas pohybových aktivít a z krátkeho skríningu používania smartfónu (S1 až S5), doplneného dichotomickou otázkou o využívaní režimu „Nerušit“ (S6). Na základe odpovedí respondentov bol vypočítaný index spoločného skóre rušivej expozície (SRE), ktorý predstavuje komplexný ukazovateľ intenzity a povahy používania smartfónu počas pohybových aktivít. Tento index integruje položky z hlavnej aj skrínigovej časti dotazníka. Do výsledného skóre boli zahrnuté otázky Q1 a Q5, mapujúce frekvenciu využívania smartfónu a početnosť vyrušení počas aktivity, a položky S1 až S5, hodnotené na päťbodovej Likertovej škále, kde vyššie hodnoty signalizovali väčšie riziko rušivého vplyvu (1 = minimálna, 5 = maximálna expozícia). Index bol doplnený o penalizačný mechanizmus vyplývajúci z položky S6 – v prípade, že respondent nepoužíval režim „Nerušit“, k celkovému skóre sa pripočítaval jeden bod; v opačnom prípade sa nezapočítavala žiadna hodnota. Celkové skóre SRE tak nadobúdalo hodnoty v rozsahu od 7 do 36 bodov, pričom nižšie hodnoty poukazovali na nízku mieru rušivej expozície a vyššie na jej zvýšený vplyv. Pre účely interpretácie boli stanovené kategórie: 7–12 bodov veľmi nízka, 13–16 bodov nízka, 17–24 bodov stredná, 25–30 bodov zvýšená a 31–36 bodov veľmi vysoká rušivá expozícia.

Prieskumu sa zúčastnilo 163 študentov bakalárskeho a magisterského stupňa Akadémie Policajného zboru v Bratislave, z toho 75 mužov a 88 žien. Účasť bola dobrovoľná a anonymná. Všetci respondenti boli vopred oboznámení s cieľom prieskumu, spôsobom

vyplnenia dotazníka a možnosťou kedykoľvek ukončiť účasť bez udania dôvodu. Pred zberom údajov respondenti poskytli informovaný súhlas so zapojením do prieskumu.

Získané dáta boli analyzované z hľadiska intersexuálnych rozdielov s cieľom porovnať odpovede mužov a žien. Na spracovanie výsledkov boli použité percentuálne zastúpenia odpovedí, kontingenčné tabuľky a chí-kvadrát test (χ^2) na posúdenie štatistickej významnosti rozdielov medzi skupinami. Analýza dát bola realizovaná v programe Microsoft Excel.

VÝSLEDKY

Výsledky ukazujú (tab. 1), že väčšina respondentov oboch pohlaví používa smartfón alebo inteligentné hodinky počas pohybovej aktivity pravidelne. Najvyššie zastúpenie majú odpovede „Vždy“ (muži 36 %, ženy 37,5 %) a „Často“ (muži 28 %, ženy 33 %). Tieto hodnoty naznačujú, že používanie digitálnych technológií pri pohybe sa stalo bežnou súčasťou aktivity bez výrazných rodových rozdielov ($\chi^2 = 1.46$; $df = 4$; $p = 0.833$).

Tabuľka 1 Frekvencia používania smartfónu (inteligentných hodínok) počas pohybovej aktivity podľa pohlavia

Označenie riadkov	Označenie stĺpcov		
	muž	žena	Celkový súčet
<i>Nikdy</i>	2,67%	2,27%	2,45%
<i>Zriedkavo ($\approx 1-2 \times$ mesačne)</i>	14,67%	9,09%	11,66%
<i>Niekedy ($\approx 1-2 \times$ týždenne)</i>	18,67%	18,18%	18,40%
<i>Často ($\approx 3-4 \times$ týždenne)</i>	28,00%	32,95%	30,67%
<i>Vždy (pri každej aktivite)</i>	36,00%	37,50%	36,81%
<i>Celkový súčet</i>	100%	100%	100%

Smartfón najčastejšie slúži (tab. 2.) na počúvanie hudby alebo podcastov (muži 60 %, ženy 55,7 %) a na meranie a záznam aktivity (muži 30,7 %, ženy 31,8 %). Ďalšie funkcie, ako tréningové videá či komunikácia, sú využívané menej často. Ženy o niečo viac uvádzali komunikačné funkcie, muži zas tréningové aplikácie. Podľa chí-kvadrát testu ($\chi^2 = 4.39$; $df = 4$; $p = 0.356$) rozdiely nie sú štatisticky významné, z čoho vyplýva, že spôsob využívania smartfónu je u oboch pohlaví veľmi podobný.

Tabuľka 2 Najčastejšie využitie smartfónu počas pohybovej aktivity podľa pohlavia

Označenie riadkov	Označenie stĺpcov		
	muž	žena	Celkový súčet
<i>Meranie a záznam (kroky, pulz, zaťaženie Strava/Apple/Google Fit)</i>	30,67%	31,82%	31,29%
<i>Hudba alebo podcasty do slúchadiel</i>	60,00%	55,68%	57,67%
<i>Tréningové videá/apky s inštrukciami (YouTube, Nike Training Club)</i>	5,33%	3,41%	4,29%
<i>Komunikácia/bezpečnosť (Messenger, SOS, zdieľanie polohy)</i>	2,67%	9,09%	6,13%
<i>Fotenie/zdieľanie na sociálnych sieťach</i>	1,33%	0,00%	0,61%
Celkový súčet	100%	100%	100%

Obe pohlavia vnímajú vplyv smartfónu na tréning prevažne pozitívne alebo neutrálne (tab. 3). Najviac respondentov uviedlo, že smartfón tréning skôr zlepšuje (muži 34,7 %, ženy 45,5 %), prípadne ho nevnímajú ako rušivý faktor (muži 37,3 %, ženy 36,4 %).

Menšie rozdiely medzi mužmi a ženami sa prejavili v podiele odpovedí „výrazne zlepšuje“, ktoré uvádzali častejšie muži. Celkovo však podľa štatistického vyhodnotenia ($\chi^2 = 4.52$; $df = 4$; $p = 0.340$) rozdiely nie sú štatisticky významné, čo naznačuje, že pohlavie významne neovplyvňuje spôsob, akým respondenti vnímajú vplyv smartfónu na kvalitu svojho tréningu.

Tabuľka 3 Vplyv smartfónu na kvalitu tréningu popri štúdiu podľa pohlavia

Označenie riadkov	Označenie stĺpcov		
	muž	žena	Celkový súčet
<i>Výrazne zlepšuje</i>	22,67%	15,91%	19,02%
<i>Skôr zlepšuje</i>	34,67%	45,45%	40,49%
<i>Neutrálne</i>	37,33%	36,36%	36,81%
<i>Skôr zhoršuje</i>	2,67%	2,27%	2,45%
<i>Výrazne zhoršuje</i>	2,67%	0,00%	1,23%
Celkový súčet	100%	100%	100%

Najčastejšie motivujúcou funkciou smartfónu (tab. 4) je analýza výkonu a progres (muži 53,3 %, ženy 37,5 %), ktorá prevažuje u oboch pohlaví, výraznejšie však u mužov.

Tabuľka 4 Funkcie smartfónu motivujúce k pohybovej aktivite počas semestra podľa pohlavia

<i>Označenie riadkov</i>	<i>Označenie stĺpcov</i>		
	muž	žena	Celkový súčet
<i>Ciele, odznaky a súťaže (gamifikácia)</i>	18,67%	26,14%	22,70%
<i>Pripomienky/notifikácie (napr. po dlhom sedení)</i>	9,33%	11,36%	10,43%
<i>Výzvy so spolužiakmi a rebríčky</i>	9,33%	6,82%	7,98%
<i>Hotové plány a koučing (apky, videá)</i>	9,33%	18,18%	14,11%
<i>Analýza výkonu a progres (týždenné/mesačné štatistiky)</i>	53,33%	37,50%	44,79%
<i>Celkový súčet</i>	100%	100%	100%

Ženy častejšie uvádzali gamifikačné prvky (26,1 %) a koučingové aplikácie (18,2 %), zatiaľ čo muži inklinovali k funkciám spojeným s výkonom a sledovaním výsledkov. Menšie rozdiely sú aj v pripomienkach či výzvach, no celkový trend ukazuje podobné motivačné vzorce. Štatisticky vyhodnotením sme nezistili rozdiely z aspektu pohlavia ($\chi^2 = 5.99$; $df = 4$; $p = 0.200$). Výsledky ukazujú (tab. 5), že väčšina respondentov je smartfónom aspoň občas vyrušená počas pohybovej aktivity. Najčastejšie sa vyskytujú odpovede „občas“ (muži 26,7 %, ženy 29,6 %) a „často“ (muži 24 %, ženy 27,3 %). Zatiaľ čo muži častejšie uvádzali, že ich smartfón nikdy nevyrušuje (17,3 %), ženy mali vyšší podiel v kategóriách „veľmi často“ (10,2 %) a „často“, čo môže naznačovať väčšiu citlivosť na digitálne podnety počas pohybu. Podľa výsledkov chí-kvadrát testu ($\chi^2 = 5.46$; $df = 4$; $p = 0.243$) sa zistené rozdiely nepreukázali ako štatisticky významné.

Tabuľka 5 Frekvencia vyrušení smartfónom počas pohybovej aktivity podľa pohlavia

<i>Označenie riadkov</i>	<i>Označenie stĺpcov</i>		
	muž	žena	Celkový súčet
<i>Nikdy</i>	17,33%	7,95%	12,27%
<i>Zriedkavo (≈ raz mesačne)</i>	28,00%	25,00%	26,38%
<i>Občas (≈ raz týždenne)</i>	26,67%	29,55%	28,22%
<i>Často (viackrát za týždeň)</i>	24,00%	27,27%	25,77%
<i>Veľmi často (takmer vždy)</i>	4,00%	10,23%	7,36%
<i>Celkový súčet</i>	100%	100%	100%

Ďalej z výsledkov vyplýva (tab. 6), že väčšina respondentov režim „Nerušit“ počas pohybu nevyužíva, pričom tento prístup je častejší u mužov (81,3 %) ako u žien (68,2 %). Naopak, ženy častejšie aktivujú tento režim (31,8 % oproti 18,7 % mužov), čo môže naznačovať väčšiu tendenciu minimalizovať rušivé podnety počas aktivity. Výsledky chí-kvadrát testu ($\chi^2 = 3.01$; $df = 1$; $p = 0.083$) ukazujú, že Rozdiely pri vyhodnotení tejto otázky neboli štatisticky významné.

Tabuľka 6 Používanie režimu „Nerušit“ počas pohybovej aktivity podľa pohlavia

<i>Označenie riadkov</i>	<i>Označenie stĺpcov</i>		
	muž	žena	Celkový súčet
<i>Áno</i>	18,67%	31,82%	25,77%
<i>Nie</i>	81,33%	68,18%	74,23%
<i>Celkový súčet</i>	100%	100%	100%

Z pohľadu indexu rušivej expozície sme zistili (tab. 7), že najväčšia časť respondentov oboch pohlaví sa nachádza v strednom pásme (muži 40 %, ženy 44,3 %), čo poukazuje na miernu intenzitu vyrušovania smartfónom počas pohybu. Mierne rozdiely sa prejavili najmä v okrajových kategóriách – muži častejšie dosahovali veľmi nízke skóre (25,3 %), zatiaľ čo ženy mali o niečo vyšší podiel v skupinách so zvýšenou alebo veľmi vysokou záťažou. Výsledky chí-kvadrát testu ($\chi^2 = 3.31$; $df = 4$; $p = 0.507$) potvrdili, že tieto odchýlky z aspektu pohlavia nie sú štatisticky významné.

Tabuľka 7 Vyhodnotenie indexu spoločného skóre rušivej expozície (SRE) podľa pohlavia

Označenie riadkov	Označenie stĺpcov		
	muž	žena	Celkový súčet
<i>Veľmi nízka záťaž</i>	25,33%	14,77%	19,63%
<i>Nízka</i>	26,67%	28,41%	27,61%
<i>Stredná</i>	40,00%	44,32%	42,33%
<i>Zvýšená</i>	6,67%	10,23%	8,59%
<i>Veľmi vysoká</i>	1,33%	2,27%	1,84%
<i>Celkový súčet</i>	100%	100%	100%

DISKUSIA

Výsledky nášho prieskumu ukazujú, že digitálne technológie sa stali prirodzenou súčasťou aktívneho životného štýlu – takmer 60 % respondentov ich využíva pravidelne alebo často. Tento trend potvrdzujú aj zistenia Kurudirek et al. (2021), podľa ktorých používatelia inteligentných hodínok vykazujú vyššiu motiváciu k pohybovej aktivite než ne-používatelia (bola zaznamenaná pozitívna a silná korelácia medzi používaním inteligentných hodínok a motiváciou k fyzickej aktivite $p < 0,001$). Notifikácie, spätná väzba a sledovanie pokroku tak pôsobia ako účinný stimul k udržiavaniu aktívneho životného štýlu. Ďalej sa zistilo, že motivácia k pohybovej aktivite bola vyššia u osôb používajúcich hodinky 3–6 mesiacov v porovnaní s tými, ktorí ich používali menej ako 3 mesiace ($p = 0,027$). Vzdelanie ani vekové rozdiely nepreukázali významný vplyv na motiváciu.

Náš prieskum následne preukázal, že najčastejšie motivujúcou funkciou smartfónových aplikácií bola analýza výkonu a progresu v priemere 44,79% pričom ženy vo väčšej miere preferovali gamifikačné prvky (26,1 %) a koučingové funkcie (18,2 %). V štúdií Hamid et al., 2020 sa uvádza, že aplikácie na sledovanie športovej aktivity v smartfóne predstavujú jeden z inovatívnych nástrojov, ktoré môžu ľudí motivovať k zapájaniu sa do pohybových aktivít. Ako výskumné nástroje boli využité dotazníky Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ) a Motivational for Physical Activity and Exercise/Working Questionnaire, pričom výskumná vzorka predstavovala 50 osôb, ktoré pravidelne vykonávajú fyzickú aktivitu. Výsledky štúdie ukázali, že vnútorná motivácia bola mierne vyššia ako vonkajšia motivácia pri vykonávaní fyzickej aktivity. Štúdia zároveň dospela k záveru, že samotná aplikácia na sledovanie športovej aktivity v smartfóne však nedokáže dostatočne motivovať ľudí k pravidelnému vykonávaniu fyzickej aktivity.

Podobne aj štúdia Sousa Basto a Ferreira (2025) realizovaná na vzorke 37 respondentov (28 žien a 9 mužov) vo veku od 19 do 66 rokov, ktorí pravidelne vykonávali fyzickú aktivitu a využívali mobilné aplikácie na jej monitorovanie, potvrdila význam technologických nástrojov pri podpore pohybovej aktivity. Výsledky ukázali, že najčastejším dôvodom používania aplikácií bolo sebamonitorovanie (79 %), ktoré prispievalo k zvýšenej uvedomelosti, konzistentnosti a zodpovednosti pri cvičení, čo sa potvrdilo aj v našom prieskume nakoľko takmer 60 % našich respondentov vníma vplyv smartfónu na svoj tréning prevažne pozitívne. Z výskumu Sousa Basto a Ferreira (2025) ďalej vyplýva, že pravidelné sledovanie výsledkov a historických údajov v aplikácii zvyšuje mieru vnútornej motivácie a podporuje dlhodobé zotrvanie pri pohybových aktivitách. Autori zároveň zdôrazňujú, že sebamonitorovanie

a prekonávanie vlastných výkonov predstavujú kľúčové determinanty pre udržanie používateľskej angažovanosti a kontinuálne zapojenie do fyzickej aktivity. Zaujímavé zistenia priniesla štúdia Rekstis et al. (2025), ktorá sa zamerala na vplyv používania smartfónu počas silového (rezistenčného) tréningu na objem záťaže, intenzitu cvičenia, mieru obľúbenosti a vnímanú produktivitu. Do výskumu bolo zapojených 20 vysokoškolských študentov, ktorí absolvovali dva 30-minútové tréningy – v jednom mohli smartfón používať na všetky funkcie (telefonovanie, správy, sociálne siete, hry), v druhom iba na počúvanie hudby. Výsledky ukázali, že používanie smartfónu na všetky funkcie počas tréningu negatívne ovplyvnilo obľúbenosť aj produktivitu cvičenia ($p < 0.01$). Účastníci, ktorí smartfón využívali len na hudbu, hodnotili tréning ako príjemnejší a efektívnejší. Objem záťaže a intenzita cvičenia sa však medzi podmienkami štatisticky významne nelíšili ($p > 0.05$), aj keď pri „hudobnej“ podmienke boli hodnoty mierne vyššie. Celkovo štúdia potvrdzuje, že multitasking na smartfóne počas silového tréningu znižuje subjektívne prežívanie výkonu a pocit produktivity, pravdepodobne

v dôsledku rozptýlenej pozornosti a mentálnej únavy. Autori odporúčajú obmedziť používanie smartfónu počas tréningu výhradne na hudbu, aby sa maximalizovali jeho benefity pre zdravie a fyzickú výkonnosť. Štúdia Tulasiram a Chandrasekaran (2021) potvrdzuje, že smartfónom riadené pohybové intervencie dokážu významne zlepšiť fyzickú zdatnosť a úroveň dodržiavania tréningového režimu u mladých dospelých. Výskum realizovaný na 26 vysokoškolákoch vo veku 18 až 25 rokov preukázal, že skupina využívajúca aplikáciu Google Fit dosiahla po štyroch týždňoch výrazné zlepšenie aeróbnej kapacity, ventilačných parametrov a zníženie srdcovej frekvencie v záťaži. Účastníci tejto skupiny zároveň vykazovali o 17,65 % vyššiu mieru adherencie v porovnaní s tradičným tréningovým protokolom. Podľa uvedených

autorov smartfónové aplikácie predstavujú efektívny prostriedok podpory pravidelnej fyzickej aktivity, ktorý zvyšuje funkčnú kapacitu a prispieva k lepšej dlhodobej disciplíne používateľov. Adamčák, Marko a Görner (2023), ktorý analyzovali vzťah medzi časom stráveným pred obrazovkou smartfónu a úrovňou fyzickej aktivity u 1 225 študentov stredných škôl z Českej a Slovenskej republiky (priemerný vek $17,5 \pm 0,65$ roka). Výsledky ukázali, že 42,12 % respondentov používalo smartfón 1 až 3 hodiny denne, pričom väčšina (58,21 %) hodnotila tento čas ako primeraný. Najčastejšou činnosťou spojenou so smartfónom boli sociálne siete (53,58 %), zatiaľ čo dominantné monitorovanie fyzickej aktivity uviedlo len 3,6 % účastníkov.

ZÁVERY A ODPORÚČANIA

Digitálne technológie predstavujú stabilnú súčasť pohybových aktivít študentov, pričom ich používanie je prevažne pravidelné a medzi pohlaviami sa nepreukázali štatisticky významné rozdiely. Smartfón slúži pri realizácii pohybových aktivít najmä na počúvanie hudby či podcastov a monitorovanie výkonu, pričom spôsob jeho využívania je u mužov aj žien porovnateľný. Vplyv technológií na kvalitu pohybovej aktivity je hodnotený prevažne pozitívne alebo neutrálne. Index rušivej expozície (SRE) sa najčastejšie nachádza v strednom pásme, čo naznačuje miernu, no nie zanedbateľnú úroveň rušivej záťaže počas aktivity. Skutočnosť, že režim „Nerušit“ využíva iba štvrtina respondentov (celkovo 26 %, muži 18,7 %, ženy 31,8 %), poukazuje na potrebu zlepšenia digitálnej hygieny. Odporúčame preto zaviesť automatické tréningové profily s aktiváciou režimu „Nerušit“, selektívne filtrovať notifikácie (iba urgentné kontakty), uprednostniť haptickú spätnú väzbu bez sociálnych podnetov a plánovať krátke regeneračné okná po záťaži s cieľom znížiť kognitívnu, senzorickú záťaž a podporiť efektívnejšiu regeneráciu po fyzickej aktivite.

BIBLIOGRAFICKÉ ODKAZY

- 1) Abdul Hamid, S. F., Ismail, N. N., Abdul Razak, F. A., & Shahudin, N. N. (2020). Motivation in physical activity: Smartphone sport tracker applications. In M. Hassan et al. (Eds.), *Enhancing health and sports performance by design. MoHE 2019. Lecture Notes in Bioengineering*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-3270-2_47
- 2) Adamčák, Š., & Bartík, P. (2021). *Smartphones in sports and physical activities of adolescents* [Monograph]. Wyższa Szkoła Uni Terra w Poznaniu. <https://repo.umb.sk/items/d668b4c5-7489-4758-a5da-3fd01e0da180/full>

- 3) Adamčák, Š., Marko, M., & Görner, K. (2023). Smartphone screen time and physical activity in a sample of Czech and Slovak secondary school male students. *Sport i Turystyka. Środkowoeuropejskie Czasopismo Naukowe*, 6(4), 93–107. <https://doi.org/10.16926/sit.2023.04.05>
- 4) Figueroa, C. A., Gomez-Pathak, L., Khan, I., Williams, J. J., Lyles, C. R., & Aguilera, A. (2023). Ratings and experiences in using a mobile application to increase physical activity among university students: Implications for future design. *Universal Access in the Information Society*, 23(2), 1–10. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10209-022-00962-z>
- 5) Glynn, L. G., Hayes, P. S., Casey, M., Glynn, F., Alvarez-Iglesias, A., Newell, J., O’Laighin, G., Heaney, D., O’Donnell, M., & Murphy, A. W. (2014). Effectiveness of a smartphone application to promote physical activity in primary care: The SMART MOVE randomised controlled trial. *The British Journal of General Practice*, 64(624), e384–e391. <https://doi.org/10.3399/bjgp14X680461>
- 6) Kumban, W., Cetthakrikul, S., & Santiworakul, A. (2025). Smartphone addiction, screen time, and physical activity of different academic majors and study levels in university students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 22(2), 237. <https://doi.org/10.3390/ijerph22020237>
- 7) Kurudirek, M. I. (2021). Comparison of motivation to participate in physical activity between individuals with and without smartwatch use. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*. <https://doi.org/10.53350/PJMHS2115102991>
- 8) Rekstis, M., Beach, E., Cornell, T., & Kobak, M. (2025). The effects of smartphone use during resistance training. *Pamukkale Journal of Sport Sciences*, 16(1), 154–168. <https://doi.org/10.54141/psbd.1588327>
- 9) Sousa Basto, P., & Ferreira, P. (2025). Mobile applications, physical activity, and health promotion. *BMC Health Services Research*, 25, 359. <https://doi.org/10.1186/s12913-025-12489-z>
- 10) Tulasiram, B., & Chandrasekaran, B. (2021). Are smartphones better in guiding physical activity among sedentary young adults? A randomised controlled trial. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*, 11(1), 83–91. <https://doi.org/10.32098/mltj.01.2021.10>
- 11) Wibowo, R. A., Kelly, P., & Baker, G. (2020). The effect of smartphone application interventions on physical activity level among university/college students: A systematic review protocol. *Physical Therapy Reviews*. <https://doi.org/10.1080/10833196.2020.1756125>

THE SMARTPHONE AS A DISTRACTING FACTOR DURING PHYSICAL ACTIVITY AMONG STUDENTS OF THE POLICE ACADEMY IN BRATISLAVA

ABSTRACT

Background The rapid development of digital technologies has significantly influenced individual behavior, including in the domain of physical activity. Smartphones and smartwatches have become integral components of the training process; however, they also represent potential sources of distraction and reduced concentration during exercise performance.

Objectives This study analyzes the frequency, context, and intensity of smartphone use during physical activity among students of the Police Academy in Bratislava, with particular attention to the degree of *Smartphone-Related Exposure (SRE)* and its relationship to gender differences.

Methodology The research was conducted using an original online questionnaire administered via Google Forms. The questionnaire comprised five items (Q1–Q5) focused on the frequency and context of smartphone use during physical activity, and a screening section (S1–S6). Based on the respondents' answers, a composite *Smartphone-Related Exposure Index (SRE)* was developed, ranging from 7 to 36 points. The research sample consisted of 163 students (75 males and 88 females) enrolled at the Police Academy in Bratislava. The collected data were analyzed for intersex differences in Microsoft Excel using percentage analyses, contingency tables, and the chi-square test (χ^2).

Results The findings revealed that the majority of students regularly used smartphones or smartwatches during physical activity (67.5% reported “often” or “always”), primarily for listening to music or podcasts (57.7%) and for performance monitoring (31.3%). The perceived impact of these technologies on training was predominantly positive. The *Smartphone-Related Exposure Index (SRE)* was most frequently observed in the medium range (42.3%), while only 26% of participants activated the “Do Not Disturb” mode. Gender differences were not statistically significant (χ^2 , $p > 0.05$), suggesting similar patterns of smartphone use and settings during physical (training) activity among both genders.

Conclusions and Recommendations Digital technologies constitute an integral and predominantly positively perceived component of students' physical activities. Nevertheless, it is advisable to strengthen competencies related to digital hygiene. It is recommended to implement automatic training profiles with an activated “Do Not Disturb” mode, limit non-

urgent notifications, use haptic feedback devoid of social cues, and schedule short recovery intervals following physical exertion.

Keywords

Digital Hygiene. Physical Activity. Disruptive Exposure. Smartphone. Students.

KONTAKT

Anna Kozaňáková, PaedDr., PhD.

Katedra telesnej výchovy a športu, Akadémia Policajného zboru v Bratislave, Sklabinská 1, 835 17 Bratislava 35, anna.kozanakova@akademiapz.sk; <https://orcid.org/0000-0003-1174-3654>

Štefan Adamčák, doc. PaedDr., PhD.

Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia, Univerzita Mateja Bela, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica, stefan.adamcak@umb.sk; <https://orcid.org/0000-0002-8002-6010>

Michal Marko, PaedDr., PhD.

Fakulta múzických umení, Akadémia umení v Banskej Bystrici, Kollárova 22, 974 01 Banská Bystrica, michal.marko@aku.sk; <https://orcid.org/0000-0003-0054-0667>

Recenzovali: Doc. PaedDr. Róbert Rozim, PhD., Mgr. Karin Baisová, PhD.

SKÚSENOSTI DIEVČAT S KURZOM OCHRANY ŽIVOTA A ZDRAVIA NA STREDNEJ ŠKOLE

Stanislava Straňavská^{1*}, Jiří Michal¹

¹Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia, Univerzita Mateja Bela,
Banská Bystrica, Slovensko

*Korešpondenčný autor: **PaedDr. Stanislava Straňavská, PhD.**

stanislava.stranavska@umb.sk

ABSTRAKT

Cieľom štúdie je zamerať sa na názory dievčat k realizácii kurzu ochrany života a zdravia na stredných školách, ktoré navštevujú. Do prieskumu bolo zapojených 361 dievčat, ktoré v čase prieskumu navštevovali 4. ročník gymnázií a stredných odborných škôl v Banskobystrickom a Prešovskom kraji. Prieskum bol realizovaný v prvej polovici roka 2025. Ako hlavná prieskumná metóda bol použitý online dotazník vytvorený v Google Forms. Výsledky prieskumu sú vyhodnotené z hľadiska dvoch skupín dievčat a to tých, ktoré navštevujú gymnázia a tých, ktoré navštevujú stredné odborné školy. Zistili sme štatisticky významné rozdiely v organizačnej forme kurzu ochrany života a zdravia na hladine významnosti $p < 0,05$. Na gymnáziách je kurz ochrany života a zdravia najčastejšie realizovaný pobytovou formou mimo školy, zatiaľ čo stredné odborné školy organizujú kurz ochrany života a zdravia najčastejšie v školskom prostredí resp. mimo školy ale dochádzkovou formou. Na oboch typoch stredných škôl sa najmenej sústreďuje pozornosť na beh všestrannosti. Tak ako dievčatá z gymnázií tak aj dievčatá zo stredných odborných škôl považujú za najdôležitejšiu praktickú zručnosť, ktorá je súčasťou kurzu ochrany života a zdravia poskytnutie prvej pomoci.

Kľúčové slová

dievčatá, gymnázium, kurz ochrany života a zdravia, názory, stredné odborné školy

ÚVOD

Na stredných školách na Slovensku je súčasťou v rámci ISCEDu 3 (štátneho vzdelávacieho programu) prierezová tematická oblasť ochrana života a zdravia, ktorej úlohou je pripraviť žiakov na zvládanie rôznych krízových situácií. Daná problematika je veľmi dôležitá, vzhľadom k tomu čo nie je tak dávno keď nás všetkých nečakane a nepripravených zasiahla pandémia Covid-19 a neskôr vojna u našich susedov. Danej problematike sa na Slovensku venovali autori Lenková & Dzugas (2021) a neskôr Lenková et al. (2023), ktorí sú presvedčení,

že oblasť ochrany života a zdravia je u nás stále podceňovaná a nevenuje sa jej na školách dostatočná pozornosť tak, aby boli žiaci po skončení strednej školy schopní zvládať konkrétne krízové situácie. Autori Bendíková & Kopecký (2012) už v minulosti upozorňovali, že oblasť ochrany života a zdravia mala byť povinnou súčasťou vzdelávania už počas základnej školy. Na stredných školách ako uvádzajú Lenková et al. (2023) je u nás ochrana života a zdravia realizovaná kurzovou formou ale niekedy aj formou účelových cvičení, kde sa často využíva prepojenie medzipredmetových vzťahov, konkrétne s geografiou, chémiou, biológiou a taktiež s dejepisom. Po obsahovej stránke by súčasťou tejto oblasti mala byť zdravotná príprava, pobyt a pohyb v prírode, civilná obrana, riešenie mimoriadnych situácií a v neposlednom rade technické činnosti a športy.

CIEĽ

Cieľom štúdie bolo zistiť a porovnať názory dievčat z gymnázií a stredných odborných škôl z Banskobystrického a Prešovského kraja na realizáciu kurzu ochrany života a zdravia.

METODIKA

Prieskumný súbor pozostával z dievčat, konkrétne išlo o 361 dievčat, ktoré navštevovali v čase prieskumu štvrtý ročník gymnázia alebo strednej odbornej školy v Banskobystrickom resp. Prešovskom kraji. Z gymnázií bolo 213 dievčat a zo stredných odborných škôl 148 dievčat. Z Banskobystrického kraja sa prieskumu zúčastnilo 234 dievčat a z Prešovského kraja 127 dievčat. Charakteristika prieskumného súboru je prezentovaná v tab. 1. Prieskum bol realizovaný prostredníctvom online dotazníka pomocou softvéru Google Forms v prvej polovici roka 2025. Výsledky prieskumu sú rozanalyzované z pohľadu typu školy, ktorú dievčatá navštevovali – gymnázium/ stredná odborná škola (chi – kvadrát).

Tabuľka 1 Charakteristika prieskumného súboru – typ navštevovanej školy

Typ školy, kraj	Banskobystrický	Prešovský	Celkový súčet
gymnázium	184	29	213
stredná odborná škola	50	98	148
Celkový súčet	234	127	361

VÝSLEDKY

V prieskume sme sa zamerali na žiačky – dievčatá, ktoré sa počas štúdia na strednej škole zúčastnili kurzu ochrany života a zdravia. Zaujímalo nás ako bol kurz ochrany života a zdravia na školách kde sme prieskum realizovali organizovaný. Na základe výsledkov prieskumu, ktoré prezentujeme v tabuľke 2, môžeme konštatovať, že 107 dievčat, ktoré navštevujú gymnázia označili, že kurz ochrany života a zdravia bol organizovaný prevažne pobytovou formou mimo školy, na chate a pod., 60 dievčat označilo, že kurz ochrany života a zdravia prebiehal dochádzkovou formou a 46 dievčat uviedlo, že kurz ochrany života a zdravia prebiehal priamo v škole alebo v školskom prostredí. Dievčatá, ktoré boli žiačkami na stredných odborných školách uviedli, že kurz ochrany života a zdravia bol organizovaný predovšetkým priamo v škole alebo v školskom prostredí ($n = 80$). 61 dievčat odpovedalo, že kurz ochrany života a zdravia prebiehal dochádzkovou formou mimo školy a iba 7 dievčat uviedlo, že kurz ochrany života a zdravia bol organizovaný formou mimo školy, na chate, hotely a pod. Medzi odpoveďami dievčat podľa typu školy, ktorú navštevovali sme zaznamenali štatisticky významné rozdiely na hladine významnosti $p < 0,05$ (4,94992E-20). Lenková & Dzugas (2021) dospeli k zisteniu, že kurz ochrany života a zdravia sa najčastejšie uskutočňuje mimo školy, čo potvrdili aj naše výsledky avšak iba u dievčat, ktoré navštevovali gymnázia. Naopak dievčatá zo stredných odborných škôl sme zistili, že kurz ochrany života a zdravia je organizovaný najčastejšie v školskom prostredí alebo dochádzkovou formou mimo školy, pobytová forma je málo zastúpená.

Tabuľka 2 Organizačná forma kurzu ochrany a zdravia

	prebiehal dochádzkovou formou mimo školy	prebiehal formou školy/chata, hotel	pobytovou mimo škole	prebiehal priamo v školskom prostredí
Typ školy				
Gymnázium				
m	28,17 %	50,23 %	21,60 %	
Stredná odborná škola				
	41,22 %	4,73 %	54,05 %	

Pre náš prieskum je dôležité poznať, ktorým tematickým okruhom sa na daných školách počas kurzu ochrany života a zdravia venujú. Dievčatá mali na výber viacero možností odpovedí,

keďže sa domnievame, že na kurze ochrany života a zdravia sa zvyčajne preberá viac tematických okruhov, ktoré by žiaci mali ovládať a neskôr ich dokážu žiaci využiť v bežnom živote. Dievčatá, ktoré navštevovali gymnázia najčastejšie odpovedali, že na kurze ochrany života a zdravia mali pobyt a pohyb v prírode ($n = 184$). Dievčatá zo stredných odborných škôl najčastejšie odpovedali, že na kurze ochrany života a zdravia mali zdravotnú prípravu ($n = 92$) a 90 dievčat z týchto škôl odpovedalo, že súčasťou kurzu ochrany života a zdravia bol pobyt a pohyb v prírode. U dievčat, ktoré navštevovali gymnázia bola druhou najčastejšou odpoveďou ($n = 156$), že na kurze ochrany života a zdravia preberali zdravotnú prípravu. Okrem týchto dvoch najčastejšie preberaných tematických celkov aj dievčatá z gymnázií a tiež dievčatá zo stredných odborných škôl uviedli, že sa na kurze ochrany života a zdravia venovali aj riešeniu mimoriadnych udalostí, čiže oblasti civilnej obrany a taktiež záujmovým technickým činnostiam akými sú konkrétne základy sebaobrany, streľba, lukostreľba, vodná turistika a pod. Najmenej dievčat z obidvoch typov škôl, 50 dievčat z gymnázií a 43 dievčat zo stredných odborných škôl uviedlo, že mali na kurze ochrany života a zdravia beh všestrannosti alebo tzv. orientačný beh (tab. 3).

Tabuľka 3 Preberané tematické okruhy na kurze ochrany života a zdravia

	Riešenie mimoriadnych udalostí civilná ochrana	Zdravotná príprava -	Pobyt a pohyb v prírode	Záujmové a technické činnosti a športy (napr. základy sebaobrany, streľba, lukostreľba, vodná turistika a pod.)	Beh všestrannosti, orientačný beh
Gymnázium	57,75 %	73,24 %	86,38 %	49,77 %	23,47 %
Stredná odborná škola	47,97 %	62,16 %	60,81 %	49,32 %	29,05 %

V nasledujúcej časti prieskumu sme sa zamerali na praktické zručnosti. Zaujímalo nás, ktoré praktické zručnosti považujú dievčatá za najdôležitejšiu súčasť kurzu ochrany života a zdravia. teoretické vedomosti v rámci konkrétnych zimných športov. Dievčatá, ktoré boli z gymnázií

považujú za najdôležitejšie ovládať poskytnutie prvej pomoci. Poskytovanie prvej pomoci považuje za dôležité 154 dievčat z gymnázií. Taktiež dievčatá zo stredných odborných škôl považujú za najdôležitejšie praktické zručnosti poskytovanie prvej pomoci ($n = 99$). Tieto zistenia hodnotíme pozitívne a teší nás, že si žiaci na stredných školách uvedomujú ako je dôležité vedieť poskytnúť prvú pomoc čím môžu zachrániť ľudský život. Obidve skupiny dievčat uviedli že druhou najdôležitejšou praktickou zručnosťou, ktorú by mali ovládať je vedieť reagovať pri požiaroch resp. v iných krízových situáciách. Dievčatá z gymnázií aj zo stredných odborných škôl sa zhodli aj pri výbere tretej najdôležitejšej praktickej zručnosti a tou je z ich pohľadu ovládať základy pobytu a pohybu v prírode. Iba 50 dievčat z gymnázií a 49 dievčat zo stredných odborných škôl sa domnieva, že dôležité ovládať zásady zdravého životného štýlu, čo nás prekvapuje keďže v dnešnej dobe sa čoraz častejšie dostávajú tieto zásady do povedomia ľudí a určite je dôležité poznať tieto zásady (tab. 4). Pri vyhodnotení χ^2 testu nezávislosti sme zistili štatisticky významný rozdiel medzi dievčatami z pohľadu typu školy pri odpovedi ovládať zásady zdravého životného štýlu (0,043667041) na hladine významnosti $p < 0,05$.

Tabuľka 4 Dôležitosť praktických zručností vyučovaných na kurze ochrany života a zdravia z pohľadu dievčat

	Poskytovanie prvej pomoci	Znalosť zásad zdravého životného štýlu	Reakcia pri požiaroch iných krízových situáciách	pri alebo krízových situáciách	Základy pobytu a pohybu v prírode	Všetky a tieto zručnosti
Gymnázium	72,30 %	23,47 %	53,99 %		42,72 %	24,88 %
Stredná odborná škola	66,89 %	33,11 %	51,35 %		38,51 %	25,00 %

DISKUSIA

Autori Lenková & Dzugas (2021) vo svojom výskume dospeli k zisteniu, že necelých 30 % škôl organizuje kurz ochrany života a zdravia správne a takmer polovica škôl na nedostatočnej úrovni, z čoho vyplýva, že žiaci po skončení kurzu ochrany života a zdravia nemôžu byť dostatočne pripravení na zvládanie krízových situácií. Podobne aj autori Dzugas, Lenková &

Ligday (2022) tvrdia, že žiaci po skončení kurzu ochrany života a zdravia nemajú vedomostí z problematiky ochrany života a zdravia. Lenková et al. (2023) na základe svojich výsledkov uvádzajú, že žiaci po absolvovaní kurzu ochrany života a zdravia zvládnu krízovú situáciu. Pri porovnaní odpovedí medzi dievčatami z pohľadu typu školy sme zaznamenali štatisticky významné rozdiely na hladine významnosti $p < 0,05$ konkrétne pri dvoch tematických celkoch a to zdravotná príprava (0,025647616) a tematickom celku pobyt a pohyb v prírode (2,3117E-08). Pri ostatných tematických celkoch neboli zaznamenané štatisticky významné rozdiely na hladine významnosti $p < 0,05$.

ZÁVER

Predložený príspevok poukazuje na názory dievčat v súvislosti s realizáciou kurzu ochrany života a zdravia na gymnáziách a stredných odborných školách v Prešovskom a Banskobystrickom kraji. Na základe výsledkov sme dospeli k zisteniam, že na gymnáziách je kurz ochrany života a zdravia realizovaný predovšetkým pobytovou formou mimo školy, tak na stredných odborných školách je organizovaný najčastejšie priamo v škole resp. mimo školy ale dochádzkovou formou. Dievčatá z gymnázií najčastejšie uviedli, že na kurze ochrany života a zdravia mali tematický okruh pobyt a pohyb v prírode, tak dievčatá zo stredných odborných najčastejšie odpovedali, že súčasťou kurzu ochrany života a zdravia bola zdravotná príprava a až následne pobyt a pohyb v prírode. Obidve skupiny dievčat sa zhodli v tom, že najdôležitejšou praktickou zručnosťou, ktorá je súčasťou kurzu ochrany života a zdravia je poskytovanie prvej pomoci. Prostredníctvom štatistickej analýzy pri organizačnej forme kurzu ochrany života a zdravia sme zistili štatisticky významnú odlišnosť na hladine významnosti $p < 0,05$ medzi dievčatami z pohľadu typu navštevovanej školy.

Kurz ochrany života a zdravia je dôležité na školách pravidelne organizovať, keďže ide o jediný spôsob ako môžu žiaci nadobudnúť základne teoretické znalosti a praktické zručnosti z daných oblastí, ktoré sú súčasťou kurzu ochrany života a zdravia. Taktiež účasť žiakov je na kurze ochrany života a zdravia potrebná vzhľadom k tomu, že častokrát je to jediná možnosť ako pripraviť žiakov na zvládanie rôznych krízových situácií.

Za limity nášho prieskumu považujeme použitie online dotazníka, čo mohlo spôsobiť, že odpovede žiakov neboli pravdivé a taktiež, že veľkosť prieskumného súboru.

BIBLIOGRAFICKÉ ODKAZY

1. Bendíková, E. & Kopecký, M. (2012). *Obsahová náplň, úroveň vedomostí a zručností žiakov základných škôl z učiva Ochrana života a zdravia*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
2. Dzugas, D.; Lenková R. & Ligday M. (2022). Innovation of educational standards of the cross-sectional curriculum protection of life and health at high schools. DOI: 10.21125/inted.2022.2489
3. Lenková, R. & Dzugas, D. (2021). Evaluation of the implementation and content of life and health protection courses at secondary schools in ICERI2021 Proceedings: 14th International conference of education, research and innovation, vol. 1, pp. 6931-6935, 2021.
4. Lenková, R., Dzugas, D., Ligday, M. & Klaček, T. (2023). Life and health protection course as an opportunity for the development of knowledge of high school students. DOI: 10.21125/inted.2023.1910
5. Štátny pedagogický ústav. (2015). Štátny vzdelávací program pre ISCED 3 – stredné odborné školy a gymnáziá. Bratislava: ŠPÚ.

EXPERIENCES OF GIRLS WITH THE LIFE AND HEALTH PROTECTION COURSE IN SECONDARY SCHOOL

ABSTRACT

The aim of the study is to focus on the opinions of girls regarding the implementation of the Life and Health Protection course at the secondary schools they attend. A total of 361 girls participated in the survey, all of whom were in their final (fourth) year of grammar schools and secondary vocational schools in the Banská Bystrica and Prešov regions. The survey was conducted in the first half of 2025. The main research method used was an online questionnaire created via Google Forms.

The results are evaluated in terms of two groups of girls — those attending grammar schools and those attending secondary vocational schools. Statistically significant differences were found in the organizational form of the Life and Health Protection course at the significance level of $p < 0.05$. At grammar schools, the course is most often organized as a residential program outside of the school environment, while secondary vocational schools usually implement it within the school setting or outside of school in a non-residential (daytime) form.

At both types of schools, the least attention is paid to the general fitness component of the course. Both grammar school and secondary vocational school girls consider first aid training to be the most important practical skill included in the Life and Health Protection course.

Keywords

girls, grammar school, Life and Health Protection course, opinions, secondary vocational schools

KONTAKT

PaedDr. Stanislava Straňavská, PhD.

Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia Univerzita Mateja Bela Tajovského 40, 97401, Banská Bystrica, Slovensko

stanislava.stranavska@umb.sk

doc. PaedDr. Jiří Michal, PhD.

Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia Univerzita Mateja Bela Tajovského 40, 97401, Banská Bystrica, Slovensko

jiri.michal@umb.sk

Recenzovali: Doc. PaedDr. Róbert Rozim, PhD., PaedDr. Stanislav Azor, PhD.

POHYBOVÁ AKTIVITA A VÝSKYT OBEZITY U DETÍ MLADŠIEHO ŠKOLSKÉHO VEKU

Stanislava Straňavská¹

¹Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia, Univerzita Mateja Bela,
Banská Bystrica, Slovensko

Korešpondenčný autor: **PaedDr. Stanislava Straňavská, PhD.**

stanislava.stranavska@umb.sk

ABSTRAKT

Cieľom príspevku je poukázať na pohybovú aktivitu a výskyt obezity u detí mladšieho školského veku. Do prieskumu bolo zapojených 164 žiakov, ktorí v čase prieskumu navštevovali 2., 3. resp. 4. ročník na základných školách v Košickom kraji na Slovensku. Prieskum bol realizovaný od marca 2025 do júna 2025. Hlavnou prieskumnou metódou bol online dotazník vytvorený v Google Forms. Výsledky prieskumu sú vyhodnotené z hľadiska pohlavia. Na základe výpočtu indexu telesnej hmotnosti sme zistili, že väčšina žiakov, ktorí boli zapojení do nášho prieskumu majú normálnu hmotnosť, avšak 12 žiakov má vyššiu hmotnosť, resp. obezitu. Taktiež sme zistili, že najviac žiakov sa venuje pohybovej aktivite 3 – 4 dni v týždni okrem hodín telesnej a športovej výchovy. Počas pracovného týždňa majú žiaci v priemere 30 – 60 minút, kedy sa môžu venovať pohybovej aktivite, počas víkendu majú dievčatá 1 – 2 hodiny a chlapci viac ako 2 hodiny. Najviac žiakov dochádza do školy najčastejšie autom a zároveň viac ako polovica žiakov má k dispozícii dostupné športoviská v okolí svojho bydliska, čiže majú viac možností venovať sa pohybovej aktivite.

Kľúčové slová

index telesnej hmotnosti, mladší školský vek, normálna hmotnosť, obezita, pohybová aktivita

ÚVOD

V posledných rokoch je obezita celosvetovým zdravotným problémom. Kým v minulosti sa obezita vyskytovala u staršej populácie, resp. u detí vo vyššom veku, najnovšie výskumy poukazujú na to, že čoraz častejšie sa stretávame s deťmi, ktoré sú obézne už v mladšom školskom veku (Weker et al., 2017; McCarthy et al., 2006). Výskyt obezity u detí v školskom veku ako uvádzajú Yulinar, Kadek Ayu & Fadilah Syahrul (2021) je predpokladom vyššieho rizika obezity v dospelosti, čoho dôsledkom je nárast rôznych ochorení (Lobstein & Jackson-

Leach, 2006). Na obezitu vplýva viacero faktorov. Jedným z nich je genetika, ktorú nedokážeme ovplyvniť, čo však ale dokážeme ovplyvniť je príjem živín a pohybová aktivita (Calisir & Karacam, 2011). Nárast obezity medzi deťmi v USA rapídne narastá (Deal et al. (2020), viac ako polovica dnešných detí bude v dospelosti trpieť obezitou. Ak by sa podarilo znížiť obezitu v skoršom veku výrazne by to zlepšilo kvalitu života obyvateľov (The Global Burden of Disease, 2017). U obéznych detí je väčší predpoklad, že sa u nich v dospelosti skôr objavajú zdravotné problémy (Grossman et al., 2017), napr. kardiovaskulárne resp. iné choroby súvisiace s obezitou, akou je napr. cukrovka 2. typu (Lee & Yoon, 2018). Nezdravý životný štýl, do ktorého sa radí aj nízka pohybová aktivita je príčinou, že už u detí v mladom veku narastá obezita čo súvisí so vznikom chronických ochorení. Metaanalýza poukázala na to, že deti, ktoré v skorom veku trpia obezitou majú 5x vyššie riziko obezity v dospelosti (Simmonds et al., 2015). Akákoľvek pohybová aktivita je lepšia ako žiadna a viac pohybovej aktivity prispieva k optimálnym zdravotným výsledkom. Zistenia Soares et al. (2022) naznačujú, že zloženie tela predovšetkým však u detí, nie u dospievajúcich sa môže zmeniť a zlepšiť aj bez ohľadu zmien telesnej hmotnosti.

CIEĽ

Cieľom štúdie je poukázať na pohybovú aktivitu a výskyt obezity u detí mladšieho školského veku na základných školách v Košickom kraji.

METODIKA

V súvislosti s cieľom prieskumu sme prostredníctvom osobnej a mailovej komunikácie oslovili učiteľov na 1. stupni základných škôl v Košickom kraji na Slovensku. Do nášho prieskumu bolo zapojených 164 žiakov 2. - 4. ročníka základných škôl v Košickom kraji na Slovensku. Z celkového počtu bolo 72 dievčat (43,90 %) a 92 chlapcov (56,10 %), ktorí navštevovali v čase výskumu 2., 3. resp. 4. ročník základnej školy. Žiakov 2. ročníka bolo 65 (39,63 %), 3. ročníka bolo 31 (18,90 %) a 4. ročníka bolo 68 (41,46 %). Učitelia zistili u detí telesnú hmotnosť a telesnú výšku a následne žiaci vyplňali dotazník v prítomnosti učiteľov, ktorí im ho sprostredkovali na hodinách telesnej a športovej výchovy resp. na triednických hodinách. Pri vyhodnotení BMI sme vychádzali z percentilu príslušnému k veku žiaka. Percentil nad 97. sme stanovili ako obezitu, hodnoty pod 25. percentil ako podpriemernú hmotnosť, v rozmedzí od 25. – 75. percentil ako normálnu hmotnosť. Hodnoty 75. – 90. percentil hodnotíme ako vyššiu hmotnosť. Odpovede žiakov sme analyzovali z hľadiska pohlavia (Tabuľka 1). Rodičia

respondentov boli vopred oboznámení so zámerom prieskumu, s tým, že výsledky budú použité iba na vedecké účely a súhlasili s meraním a vyplnením anonymného dotazníka.

Prieskum prebiehal v období od marca 2025 do júna 2025 formou elektronického online prieskumu prostredníctvom softvéru Google Forms. Dotazník bol vlastnej konštrukcie s cieľom získať výsledky v súvislosti s pohybovou aktivitou a výskytom obezity u detí mladšieho školského veku.

Tabuľka 1 Charakteristika prieskumného súboru

Pohlavie, ročník	2. ročník	3.ročník	4.ročník	Celkový súčet
dievča	15	13	44	72
chlapec	50	18	24	92
Celkový súčet	65	31	68	164

VÝSLEDKY

Na základe telesnej hmotnosti a telesnej výšky sme vypočítali index telesnej hmotnosti (BMI). Výsledky prezentujeme v tabuľke 2, kde môžeme vidieť, že najviac žiakov má normálnu hmotnosť. Medzi žiakmi boli aj takí, ktorí majú podpriemernú hmotnosť a taktiež žiaci, ktorí už v tomto skorom veku majú vyššiu hmotnosť, dokonca 6 dievčat sme vyhodnotili ako obézne. Podľa stanoveného cieľa prieskumu sme zisťovali, koľko dní v týždni okrem hodín telesnej a športovej výchovy sa žiaci venujú pohybovej aktivite v trvaní aspoň 60 minút. Na základe výsledkov môžeme konštatovať, že dievčatá sa venujú pohybovej aktivite okrem telesnej a športovej výchovy najčastejšie 1 – 2 dní ($n = 34$) ale taktiež aj 3 – 4 dní ($n = 33$). Iba 5 dievčat označilo odpoveď, že sa okrem hodín telesnej a športovej výchovy venuje pohybovej aktivite 5 a viac dní v týždni. U chlapcov sme zaznamenali najčastejšiu možnosť odpovede, že sa pohybovej aktivite venujú 3 – 4 dní v týždni okrem hodín telesnej a športovej výchovy ($n = 50$). 17 chlapcov uviedlo, že sa venujú pohybovej aktivite 1 – 2 dní a 25 chlapcov uviedlo, že sa venuje pohybovej aktivite 5 a viac dní v týždni mimo hodín telesnej a športovej výchovy (tab. 3). Po vypočítaní štatistickej významnosti sme medzi pohlavím a počtom dní, kedy sa venujú žiaci pohybovej aktivite okrem hodín telesnej a športovej výchovy zaznamenali štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti $p < 0,05$ ($3,8211E-05$).

Tabuľka 2 Percentily BMI dievčat a chlapcov

	3	10	25	50	75	90	97
Dievča	0,00 %	12,5 %	37,5 %	27,78 %	8,33 %	5,56 %	8,33 %
Chlapec	3,26 %	9,78 %	33,70 %	38,04 %	13,04 %	2,17 %	0,00 %

Tabuľka 3 Počet dní v týždni venovanej pohybovej aktivite

Pohlavie/počet dní	1 - 2 dní	3 - 4 dní	5 a viac dní
Dievča	47,22 %	45,83 %	6,94 %
Chlapec	18,48 %	54,35 %	27,17 %

Okrem počtu dní v týždni ktorým sa venujú pohybovej aktivite sme chceli zistiť aj to, koľko času sa v priemere venujú pohybovej aktivite, okrem hodín telesnej a športovej výchovy. Zaujímalo nás či budú veľké rozdiely v priemernom počte hodín počas pracovného týždňa a počas víkendov. Počas pracovného týždňa sme v odpovediach zaznamenali, že dievčatá sa priemerne venujú pohybovej aktivite iba 30 – 60 minút, čo je málo ($n = 33$). Pozitívne vnímame, že iba 4 dievčatá uviedli, že sa pohybovej aktivite venujú počas pracovného týždňa menej ako 30 minút. 27 dievčat uviedlo, že sa pohybovej aktivite venuje 1 – 2 hodiny denne počas pracovného týždňa a iba 8 dievčat uviedlo, že sa venujú pohybovej aktivite viac ako 2 hodiny denne. U chlapcov bol priemerný čas venovania sa pohybovej aktivite počas pracovného týždňa podobný ako u dievčat. Rovnako 34 chlapcov uviedlo, že sa venujú pohybovej aktivite 30 – 60 minút a totožne 34 chlapcov uviedlo, že sa venujú pohybovej aktivite 1 – 2 hodiny. Menej ako 30 minút sa venuje pohybovej aktivite 9 chlapcov a 15 chlapcov sa pohybovej aktivite venuje viac ako 2 hodiny denne počas pracovného týždňa (tab. 4). Čo sa týka víkendu u dievčat sme zaznamenali najčastejšiu odpoveď v počte 38 dievčat, že sa venujú pohybovej aktivite 1 – 2 hodiny. 22 dievčat uviedlo, že sa pohybovej aktivite venujú viac ako 2 hodiny, čo hodnotíme pozitívne, keďže v porovnaní s pracovným týždňom sa pohybovej aktivite venujú priemerne dlhšie. Rovnako ako počas pracovného týždňa aj počas víkendu sa 4 dievčatá venujú pohybovej aktivite menej ako 30 minút a 8 dievčat sa venuje pohybovej aktivite v priemere 30 – 60 minút, čo vzhľadom na to, že počas víkendu majú viac voľného času ako počas pracovného týždňa je málo. U chlapcov nás potešilo zistenie, že ani jeden z nich neuviedol, že by sa venoval pohybovej aktivite menej ako 30 minút a 14 chlapcov uviedlo, že sa venuje pohybovej aktivite

v priemere 30 – 60 minút. Pozitívne hodnotíme, že najviac chlapcov ($n = 47$) sa venuje pohybovej aktivite počas víkendu viac ako 2 hodiny a 31 chlapcov sa v priemere venuje 1 – 2 hodiny pohybovej aktivite (tab. 5). Medzi pohlavím a priemerným počtom hodín, ktorým sa žiaci venujú pohybovej aktivite počas pracovného týždňa sme nezaznamenali štatistický významné rozdiely (0,299631454), avšak medzi pohlavím a priemerným počtom hodín venovaným pohybovej aktivite počas víkendov sme zaznamenali štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti $p < 0,05$ (0,000433017).

Tabuľka 4 Priemerný počet hodín, ktorým sa žiaci venujú pohybovej aktivite okrem hodín telesnej a športovej výchovy počas pracovného týždňa

	menej ako 30 minút	30 – 60 minút	1 – 2 hodiny	viac ako 2 hodiny
Dievča	5,56 %	45,83 %	37,5 %	11,11 %
Chlapec	9,78 %	36,96 %	36,96 %	16,30 %

Tabuľka 5 Priemerný počet hodín, ktorým sa žiaci venujú pohybovej aktivite počas víkendu

	menej ako 30 minút	30 – 60 minút	1 – 2 hodiny	viac ako 2 hodiny
Dievča	5,56 %	11,11 %	52,78 %	30,56 %
Chlapec	0 %	15,22 %	33,70 %	51,09 %

V súvislosti s pohybovou aktivitou považujeme za dôležité vedieť ako chodia žiaci do školy, teda či využívajú hromadnú dopravu, dopravný prostriedok alebo chodia pešo. Naše výsledky poukazujú na to, že najviac žiakov z nášho prieskumu chodí do školy autom. Až 51 dievčat a 59 chlapcov vozia do školy rodičia. Iba 12 dievčat a 28 chlapcov chodí do školy pešo, avšak túto skutočnosť si vysvetľujeme tak, že keďže ide o žiakov prvého stupňa a väčšina z nich navštevuje základnú školu v meste, tak rodičia ich vozia do a zo školy. Iba 4 dievčatá uviedli, že chodia do školy autobusom a 5 chlapcov chodí do školy na bicykli (tab. 6). Pri porovnaní odpovedí medzi pohlavím a dochádzaním žiakov do školy sme zaznamenali štatisticky významne rozdiely na hladine významnosti $p < 0,05$ (0,000863342).

Tabuľka 6 Dochádzanie žiakov do školy

	autobus	auto	pešo	bicykel	Iné
Dievča	5,56 %	70,83 %	16,67 %	0 %	6,94 %
Chlapec	0 %	64,13 %	30,43 %	5,43 %	0 %

V neposlednom rade pokiaľ chceme hodnotiť koľko času sa žiaci venujú pohybovej aktivite mimo hodín telesnej a športovej výchovy je dôležité vedieť, či majú žiaci vo svojom okolí voľne dostupné športoviská, kde by sa mohli bezpečne venovať pohybovej aktivite. Najčastejšiu odpoveď u dievčat ($n = 38$) aj chlapcov ($n = 56$) sme zaznamenali, že majú športoviská dostupné každý deň. Druhá najčastejšia odpoveď taktiež aj u dievčat ($n = 26$) aj u chlapcov ($n = 22$) bola, že športoviská majú k dispozícii, avšak iba zriedkavo. Vcelku pozitívne môžeme zhodnotiť, že iba 4 dievčatá odpovedali, že nevedia či majú športoviská k dispozícii a zároveň 4 dievčatá odpovedali, že športoviská k dispozícii nemajú. U 19 chlapcov sme zaznamenali odpoveď, že športoviská nemajú k dispozícii (tab. 6). Po vypočítaní štatistickej významnosti sme zistili, že medzi pohlavím a dostupnosťou športovísk v okolí bydliska existuje štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti $p < 0,05$ (0,011511153).

Tabuľka 6 Dostupnosť športovísk v okolí bydliska detí

	áno, ale iba zriedkavo	áno, každý deň	neviem	nie, nemám
Dievča	36,11 %	52,78 %	5,56 %	5,56 %
Chlapec	23,91 %	60,87 %	0,00 %	15,22 %

DISKUSIA

Výsledky autorov Yulinar et al. (2021) poukazujú na to, že medzi pravidelnou pohybovou aktivitou a obezitou je významný vzťah, čo sa ukázalo aj na základe ich výsledkov, že u detí, ktoré majú nízku pohybovú aktivitu bol nárast obezity podstatne vyšší (33,3 %) ako u detí, ktoré sa pohybovej aktivite venovali pravidelnejšie (18,8 %). Podobne aj štúdia Laguna et al. (2013), ktorá bola uskutočnená na 9 – ročných deťoch v Španielsku preukázala, že deti, ktoré sú obézne sa podstatne menej venujú pohybovej aktivite v porovnaní s deťmi, ktoré majú normálnu hmotnosť a zároveň potvrdzujú naše zistenia, že deti sa počas víkendu venujú pohybovej aktivite viac v porovnaní s pracovným týždňom. Súhlasíme s názorom Soares et al. (2022), že pohybová aktivita môže prispieť k zlepšeniu zloženia tela u detí v školskom veku a môže pomôcť deťom v boji proti obezite.

ZÁVER

Predložená štúdia poukazuje na pohybovú aktivitu a výskyt obezity u detí mladšieho školského veku. Na základe našich výsledkov sme dospeli k zisteniu, že najviac žiakov, ktorí boli do prieskumu zapojení majú normálnu hmotnosť, avšak boli medzi nimi aj takí, ktorí už v tomto

mladom veku majú nadhmotnosť dokonca až obezitu. Môžeme konštatovať, že žiaci sa počas pracovného týždňa venujú okrem hodín telesnej a športovej výchovy pohybovej aktivite počas 3 – 4 dní. Počas pracovného týždňa sa priemerne venujú pohybovej aktivite v trvaní 30 – 60 minút. Cez víkendy majú žiaci viac času na pohybové aktivity, v priemere sa im dievčatá venujú 1 – 2 hodiny, chlapci dokonca viac ako 2 hodiny. Zistili sme, že najviac žiakov dochádza do školy autom, čo však môže byť dôsledok toho, že bývajú vo väčšom meste a keďže sú to žiaci na prvom stupni základných škôl tak ich rodičia do školy vozia. Čo sa týka možnosti voľne dostupných športovísk v okolí ich bydliska môžeme konštatovať, že väčšina žiakov uviedla, že tieto možnosti majú, čo je pozitívne vzhľadom k tomu, že majú viac možností venovať sa pohybovej aktivite vo voľnom čase.

Je dôležité pravidelne uskutočňovať na školách prieskumy, aby sme vedeli aké možnosti v rámci pohybovej aktivity majú žiaci mimo školy a taktiež ako narastá obezita u detí už v mladšom školskom veku. Limitom nášho skúmania bola skutočnosť, že sa nám nepodarilo získať širšiu (reprezentatívnejšiu) vzorku žiakov, ktorá by objektívnejšie prezentovala výskyt obezity u detí v mladšom školskom veku.

BIBLIOGRAFICKÉ ODKAZY

1. Deal, B., Huffman, M., Binns, H. & Stone, N. 2020. Perspective: Childhood Obesity Requires New Strategies for Prevention. *Advances in Nutrition*. Vol. 11, Issue 5.
2. Grossman, D. C., Bibbins-Domingo, K., Curry, S. J., Barry, M. J., Davidson, K. W., Doubeni, Ch. A., Epling, J. W., Kemper, A. R., Krist, A. H., Kurth, A. E., Landefeld, C. S., Mangione, C. M., Phipps, M. G., Silverstein, M., Simon, M. A. & Tseng, Ch.W. 2017. Screening for obesity in children and adolescents us preventive services task force recommendation statement. *Journal of the American Medical Association*. DOI: 10.1001/jama.2017.6803
3. Laguna, M., Gallardo, C. & Lara, M.-T. 2013. Obesity and physical activity patterns in children and adolescents.
4. Lee, E. Y. & Yoon, K. 2018. Epidemic obesity in children and adolescents: risk factors and prevention. *Front. Med.* 12(6).
5. Lobstein, T. & Jackson-Leach, R. 2006. Estimated burden of paediatric obesity and co-morbidities in Europe. Part 2. Numbers of children with indicators of obesity related disease. *Int J Pediatr Obes* 1(1)
6. McCarthy, H.D.; Cole, T.J.; Fry, T.; Jebb, S.A.; Prentice, A.M. Body fat reference curves for children. *Int. J. Obes.* **2006**, 30, 598–602

7. Simmonds, M., Burch, J., Llewellyn, A., Griffiths, C., Yang, H., Owen, C., Duffy, S. & Woolacott, N. 2015. The use of measures of obesity in childhood for predicting obesity and the development of obesity-related diseases in adulthood: a systematic review and meta-analysis. *Health Technol Assess.* 19(43): 1–336
8. Soares, R.; Brasil, I.; Monteiro, W & Farinatti, P. 2022. Effects of physical activity on body mass and composition of school-age children and adolescents with overweight or obesity: Systematic review focusing on intervention characteristics. *Journal of Bodywork and Movement Therapies.* Vol. 33.
9. The Global Burden of Disease. 2017. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. *New England Journal of Medicine.* Vol. 377, No. 15.
10. Weker, H.; Socha, P.; Szajewska, H. Raport z Badania: Kompleksowa Ocena Sposobu Żywienia Dzieci w Wiek od 5 do 36 Miesiąca Życia-Badanie Ogólnopolskie 2016 Rok Pitnus. 2016. Warszawa. 2017. Available online: <https://fundacjanutricia.pl/uploads/research/files/February2021/JF44fjZMhLhAHSqb5qvk.pdf> (accessed on 12 June 2022).
11. Yulinar, S., Kadek Ayu, E., Nur F. & Syahrul, S. 2021. Physical activity among obese school-aged children: A cross-sectional study. In *Enfermería clínica.* Vol. 31, supplement 5.

PHYSICAL ACTIVITY AND THE INCIDENCE OF OBESITY IN YOUNGER SCHOOL-AGED CHILDREN

ABSTRACT

The aim of this paper is to highlight physical activity and the incidence of obesity among younger school-aged children. A total of 164 pupils participated in the survey; at the time of the research, they were attending the 2nd, 3rd, or 4th grade of primary schools in the Košice region of Slovakia. The survey was conducted from March 2025 to June 2025. The main research method used was an online questionnaire created in Google Forms. The survey results are evaluated by gender. Based on the calculation of the Body Mass Index (BMI), we found that most of the pupils participating in our research have a normal body weight; however, 12 pupils were identified as having higher weight or being overweight. We also found that most pupils engage in physical activity 3–4 days a week, in addition to their physical education classes. During the school week, pupils spend on average 30–60 minutes per day being physically active, while during the weekend, girls spend 1–2 hours and boys more than 2 hours

on physical activity. Most pupils commute to school by car, and more than half of them have access to sports facilities near their place of residence, which gives them more opportunities to engage in physical activity.

Keywords

body mass index, younger school age, normal weight, obesity, physical activity

KONTAKT

PaedDr. Stanislava Straňavská, PhD.

Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia Univerzita Mateja Bela, Tajovského 40, 974 01
Banská Bystrica, Slovensko

stanislava.stranavska@umb.sk

Recenzovali: Mgr. Karin Baisová, PhD., Mgr. Jana Luptáková, PhD.

POSÍLENÍ MOTIVACE A ADHERENCE DĚTÍ S OBEZITOU A JEJICH RODIČŮ K POHYBU: PSYCHOLOGICKÝ POHLED NA PREVENCI

MARKÉTA ŠVAMBERK ŠAUEROVÁ

Pedagogická fakulta UK, katedra psychologie

STRENGTHENING MOTIVATION AND ADHERENCE TO PHYSICAL ACTIVITY IN CHILDREN WITH OBESITY AND THEIR PARENTS: A PSYCHOLOGICAL PERSPECTIVE ON PREVENTION

ABSTRAKT

Příspěvek se zabývá problematikou motivace a adherence dětí a rodičů k pohybovým aktivitám v kontextu prevence obezity z psychologického pohledu. Zaměřuje se na klíčové faktory ovlivňující nárůst obezity u dětí, jako jsou socioekonomický status, životní styl rodiny a systémové bariéry, a analyzuje, jak lze tyto faktory překonat prostřednictvím cílených motivačních strategií. Příspěvek vychází z teorií motivace, jako jsou Maslowova pyramida potřeb, Vroomova expektační teorie a transteoretický model změn, s důrazem na jejich využití pro přípravu na rizikové vlivy a podporu dlouhodobé adherence. Klíčovým prvkem je zapojení rodičů a dětí do společných aktivit, nastavení realistických cílů a vytvoření pozitivního sociálního klimatu. Příspěvek nabízí praktická doporučení pro posílení vnitřní motivace a překonání překážek, aby bylo dosaženo trvalých změn v životním stylu a snížení prevalence obezity.

Klíčová slova

motivace, adherence, obezita, zdravý životní styl, prevence

ABSTRACT

This paper addresses the issue of motivation and adherence to physical activities among children and parents in the context of obesity prevention from a psychological perspective. It focuses on key factors contributing to the rise in childhood obesity, such as socioeconomic status, family lifestyle, and systemic barriers, and analyzes how these factors can be overcome through targeted motivational strategies. The paper draws on motivational theories, including Maslow's hierarchy of needs, Vroom's expectancy theory, and the transtheoretical model of change, with an emphasis on its application for preparing for risk factors and supporting long-

term adherence. A central element is the engagement of parents and children in joint activities, setting realistic goals, and creating a positive social environment. The paper offers practical recommendations for enhancing intrinsic motivation and overcoming obstacles to achieve lasting lifestyle changes and reduce the prevalence of obesity.

Keywords: motivation, adherence, obesity, healthy lifestyle, prevention

ÚVOD

Obezita u dětí a dospívajících je narůstajícím globálním problémem s vážnými zdravotními, sociálními a ekonomickými dopady. Podle Světové zdravotnické organizace (WHO, 2025) se prevalence obezity u dětí zvyšuje, zejména u rodin s nižším socioekonomickým statusem (SES). V Česku v roce 2018 dosahovala prevalence obezity u chlapců z nízkého SES 12 % a u dívek 5,1 %, což je výrazně vyšší než u rodin s vyšším SES. Tento trend je spojen se změnami životního stylu, včetně zvýšené konzumace nezdravých potravin, snížené fyzické aktivity a sedavého chování podporovaného školním systémem a sociálními sítěmi. Obezita v dětství zvyšuje riziko kardiovaskulárních onemocnění, diabetu, sociální stigmatizace a až 77 % dětí s nadváhou či obezitou zůstává v těchto kategoriích i v dospělosti (SZÚ, 2023).

TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Socioekonomické a systémové faktory

Socioekonomický status rodiny významně ovlivňuje prevalence obezity. Nižší SES, spojený s nižším vzděláním rodičů, koreluje s vyšším rizikem obezity u dětí, což je dáno nezdravými stravovacími návyky (např. vyšší konzumací slazených nápojů a tučného masa) a nižší fyzickou aktivitou. Naopak vyšší vzdělání rodičů podporuje zdravější životní styl, jako je pravidelná fyzická aktivita a omezení času stráveného u obrazovek. Mezi další bariéry patří regionální nedostupnost specialistů, finanční náročnost pohybových programů a nedostatečná podpora školního systému, který klade důraz na akademický výkon na úkor pohybu. Tyto faktory ztěžují motivaci a adherenci k zdravému životnímu stylu, zejména u zranitelných skupin (blíže např. Jebeile, Kelly, O'Malley, Baur, 2022).

Motivační teorie

V pedagogické a psychologické literatuře není pojem motivace uváděný zcela jednoznačně (srov. Průcha, Walterová, Mareš, 2013). Nejčastěji je chápáný jako intrapsychický proces zvýšení či poklesu aktivity, mobilizace sil a energetizace organismu (Hartl, Hartlová, 2000). V zaměření motivace se uplatňuje osobnost jedince, jeho struktura hodnotového systému, dosavadní zkušenosti, schopnosti, dovednosti a postoje, které se utvářely v průběhu jeho

dosavadního vývoje. Významně souvisí s aspirací konkrétního jedince a kauzální atribucí při hodnocení výsledků své dosavadní činnosti (blíže např. Švamberk Šauerová, 2020; Jelínek, Jetmarová, 2017). Motivace může mít pozitivní i negativní charakter, nežádoucí motivací je strach, úzkost, bolest apod.

Za základní formu motivů jsou pokládány potřeby, ostatní formy se vyvíjejí z potřeb. Potřeba je stav nedostatku nebo nadbytku něčeho, co nás vede k činnostem, jimiž tuto potřebu uspokojujeme. Potřeby dělíme na:

- Biologické (biogenní, primární, vrozené) – potřeba dýchání, potravy, bezpečí, spánku apod. Slouží k přežití, reprodukci nebo k udržení zdraví.
- Sociální (psychogenní, sekundární, získané) – kulturní (vzdělání, kulturní život apod.) a psychické (radost, štěstí, láska apod.). Zajišťují adaptaci na sociální podmínky, reagují na nedostatek v sociálním bytí.

Z pohledu působení na motivační strukturu těch, kteří stojí v centru našeho zájmu (děti s obezitou a jejich rodiče), je zásadní, abychom jejich strukturu motivačních faktorů pečlivě analyzovali. Podíváme-li se na faktory, které motivují dítě (obr. 1) a které motivují jeho rodiče (obr. 2) k zapojení do pohybových aktivit, nacházíme část rozdílných vlivů a část, u nichž bychom mohli najít společného jmenovatele (právě tyto průniky lze považovat za klíčové).

Obr. 1 Motivační struktura dítěte s obezitou

Motivační struktura dítěte
Zlepšit výkonnost, nezadýchávat se, cítit se dobře (nebýt pozadu oproti ostatním).
Forma odměny
Zapojení do zábavných aktivit
Touha po lepším zdraví
Být s kamarády, další sociální kontakty
Vyhnout se posměchu
Zlepšení vzhledu
Požadavek okolí (rodiče, učitelé, lékaři) – vnější motivace
Volba dalšího studia, povolání

Vlastní zpracování

Primárně si všímáme, že rodiče, zvláště s nižším SES, bagatelizují problém. Pokud ho připustí, pak mezi motivaci patří faktory zobrazené v obr. 2

Obr. 2 Motivační struktura rodiče

Motivační struktura rodiče
Zapojení rodiny a přátel k podpoře dítěte
Zapojení do zábavných aktivit
Touha po lepším zdraví dítěte
Podpora sociálních kontaktů dítěte
Zajistit, aby se dítě vyhnulo posměchu
Zlepšení vzhledu dítěte
Požadavek okolí (lékaři, učitelé) – vnější motivace
Vyhnout se kontrolám u lékaře, pobytu v léčebně
Zapojení přátel a rodiny k podpoře dítěte

Vlastní zpracování

Jak je uvedeno výše, při motivaci dítěte s obezitou k pohybové aktivitě, hraje zásadní roli vzájemný průnik faktorů patřících jak do motivační struktury dítěte, tak i jeho rodiče – viz obr. 3.

Obr. 3 Průnik motivačních struktur (průnik označený barvou)

Motivační struktura rodiče	Motivační struktura dítěte
Být vzorem pro dítě, modelování zdravého chování, stravování	Zlepšit výkonnost, nezdýchávat se, cítit se dobře (nebýt pozadu oproti ostatním).
Zapojení rodiny a přátel k podpoře dítěte	Forma odměny
Zapojení do zábavných aktivit	Zapojení do zábavných aktivit
Touha po lepším zdraví dítěte	Touha po lepším zdraví
Podpora sociálních kontaktů dítěte	Být s kamarády, další sociální kontakty
Zajistit, aby se dítě vyhnulo posměchu	Vyhnout se posměchu
Zlepšení vzhledu dítěte	Zlepšení vzhledu
Požadavek okolí (lékaři, učitelé) – vnější motivace	Požadavek okolí (rodiče, učitelé, lékaři) – vnější motivace
Vyhnout se kontrolám u lékaře, pobytu v léčebně	Volba dalšího studia, povolání

Vlastní zpracování

Zároveň je nutné při motivaci dětí s obezitou i jejich rodičů vycházet ze základních motivačních teorií, které významně mohou napomoci utváření vhodných postojů ke změně dosavadního životního stylu, ke změnám chování, a tedy následně i k podpoře zdraví (blíže Bendíková, Dobay, 2017; Nabkasorn, Nobuykuki, Sootmongkol et al, 2006; Světlák, 2005). Na základě vlastní praxe si však všímám, že trenéři ani učitelé tělesné výchovy s těmito koncepty nepracují přiměřeně efektivně a neaplikují obsah adekvátně do praxe.

Z těchto důvodů následně věnujeme v textu pozornost třem základním teoriím, z nichž při motivaci k pohybu u dětí s obezitou můžeme primárně vycházet.

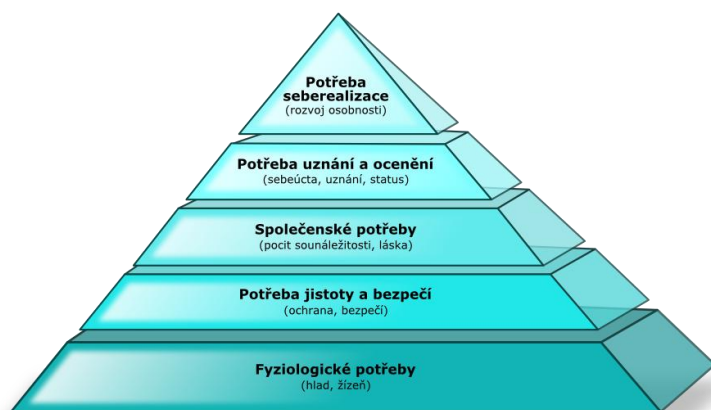
VYUŽITÍ TEORIE V PÉČI O DĚTI S OBEZITOU V PRAXI

Maslowova pyramida potřeb – využití v praxi

Maslowova teorie hierarchie potřeb (Maslow, 1943) zdůrazňuje, že chování je motivováno uspokojením potřeb od základních (fyziologických, potřeby bezpečí) po vyšší (sociální, sebeúcta, seberealizace). Maslow ve své teorii vždy zdůrazňoval posloupnost motivačního procesu – nejprve se musíme zaměřit na uspokojení základních potřeb, následně můžeme dítě (rodiče) motivovat uspokojením potřeb vyšší úrovně.

Na fyziologické úrovni je potřeba při práci s dětmi s obezitou uvažovat právě význam fyziologických potřeb. Řada dětí při redukování váhy pomocí dietních opatření pocítují „hlad“, diskomfort v oblasti nasycení – to primárně ovlivňuje jejich fyziologické potřeby. Zároveň vzniklý stav (pocit hladu, diskomfort, bolest a únava ze cvičení v první fázi zahájení pohybových aktivit) vede ke ztrátě pocitu bezpečí (ta rovněž spadá do kategorie primárních potřeb). Teprve následně do motivačního procesu vstupuje potřeba sociálního začlenění, příslušnosti (vím kam patřím) a vědomí pozitivní identity (jakou mám hodnotu – vím zač stojím, co pro koho znamenám, pocit úspěchu při dosažení cíle).

Obr. 4 Pyramida potřeb – Maslow



Vlastní zpracování s pomocí AI

U rodičů může být klíčová potřeba bezpečí (zdraví dítěte) nebo seberealizace (být vzorem pro rodinu). Porozumění těmto potřebám umožňuje navrhnout intervence, které odpovídají individuálním prioritám.

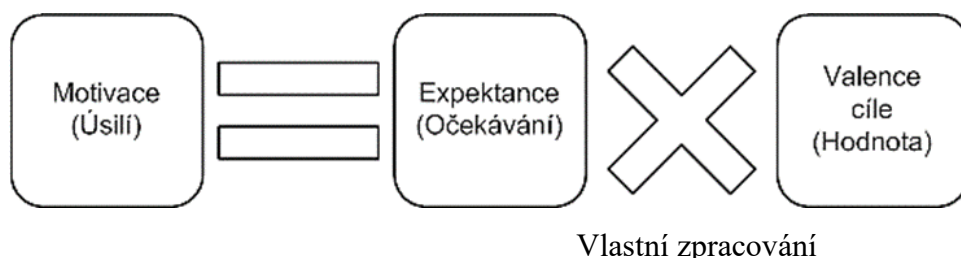
Právě faktory, které dítě (a nakonec i rodiče) ovlivňují negativně – nejsou z jeho pohledu uspokojeny primární potřeby, mohou negativně ovlivňovat proces motivace k pohybovým aktivitám, resp. setrvání u pohybových aktivit a při změně celkového životního stylu. Je velmi důležité, aby tedy lektori/trenéri/ učitelé chápali tento proces a přiměřeně na něj reagovali – předjímáním vzniku demotivace, porozuměním mechanismu této demotivace, přípravou alternativ s bezpečnou změnou, otevřenou komunikací s dětmi i rodiči o očekávaných obtížích (nespokojenosti) na samotném začátku zahájení procesu změny.

Vroomova expektační teorie – využití v praxi

S limity předchozí teorie se vcelku dobře vyrovnává Vroomova expektační teorie (Vroom, 1964).

Vychází z předpokladu, že sílu motivu ovlivňuje míra očekávání, že dosažení cíle je reálné (souvisí s aspirační úrovní). Podstatným faktorem je zde přitažlivost samotného cíle pro jednotlivce. Platí zde přímá úměra. Čím hodnotněji je cíl jedincem vnímán, tím větší snahu vedoucí k jeho dosažení je ochoten vyvinout.

Obr. 5 Vroomova expektační teorie



Za žádoucí výsledek – přitažlivý cíl – můžeme z pohledu Vroomovy teorie považovat spokojenost s vlastním vzhledem, pocit zdraví, omezení zdravotních obtíží a sekundárně tak i zvýšení akademické (pracovní) úspěšnosti, aktivně přijatou vizi zlepšení pozice na trhu práce, či navázání nových sociálních vazeb.

Podle této teorie bude například dítě motivováno k pohybu, pokud věří, že pravidelné cvičení zlepší jeho fyzickou kondici (očekávání), že tato kondice mu umožní lépe hrát oblíbený sport a že tento sport je pro něj zábavný. U rodičů může být odměnou zdraví dítěte nebo pocit kompetence. Tato teorie je zvláště efektivní pro nastavení realistických cílů u dětí a dospívajících.

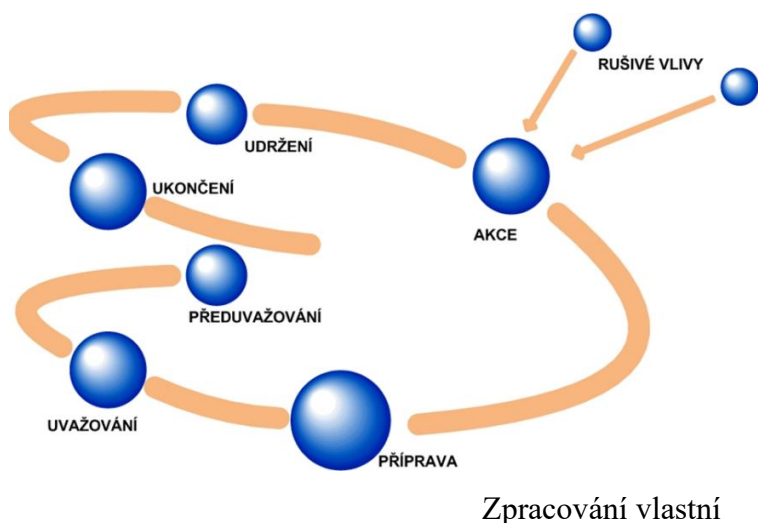
Transteoretický model změn – využití v praxi

Propojení transteoretického modelu změn (TTM) s motivací je klíčové pro pochopení, jak podpořit dlouhodobé změny chování, jako je zvýšení pohybových aktivit a prevence obezity u dětí a rodičů.

Jak už jsme uvedli výše, je motivace psychický proces, který energetizuje a usměrňuje chování směrem k dosažení cílů. V TTM je motivace dynamická – mění se v závislosti na fázi změny, ve které se jedinec nachází. Každá fáze tedy vyžaduje specifické motivační strategie, které odpovídají potřebám, očekáváním a překážkám daného stádia. Dobré porozumění TTM umožňuje přizpůsobit intervence tak, aby posílily odhodlání jedince pokračovat.

Transteoretický model změn (Prochaska & DiClemente, 1983; Šauerová, 2012) popisuje šest fází změny chování: předuvažování, uvažování, příprava, akce, udržení a ukončení. V rámci modelu se může klient připravit na potenciální rizikové jevy, které pak nepůsobí jako zásadní limit, neboť na tyto rizikové jevy je dotyčný mentálně připravený.

Obr. 6 Transteoretický model změn



Transteoretický model změn nabízí strukturovaný rámec pro podporu adherence k pohybovým aktivitám. Každá fáze změny vyžaduje specifické intervence, které pomáhají překonat bariéry a připravit dítě i rodiče na potenciální rizikové vlivy.

1. Předuvážování

V této fázi si jedinec neuvědomuje potřebu změny nebo ji odmítá. Například dítě může považovat sedavý životní styl za normální, zatímco rodič může podceňovat zdravotní rizika obezity. Intervencí je zde psychoedukace – poskytnutí informací o dopadech obezity a výhodách pohybu. Například pediatr nebo školní workshop může rodičům ukázat statistiky o zdravotních rizicích a přínosech aktivity pro duševní zdraví.

2. Uvažování

V této fázi si jedinec začíná uvědomovat potřebu změny, ale váhá kvůli obavám z neúspěchu nebo obtížím, které ho při změně životního stylu očekávají (omezení ve stravě, zahájení pohybu – pocení, bolest svalů, únava, dušnost, zesměšnění při nácviu konkrétní pohybové činnosti). Zde je efektivní diskuse o výhodách a nevýhodách změny, například prostřednictvím motivačního rozhovoru s psychologem. Pro děti může být motivující představa zapojení do zábavné aktivity s vrstevníky, pro rodiče zase vidina zdravějšího dítěte.

Motivace je zde ambivalentní – jedinec vidí výhody změny, ale překážky působí demotivačně. Klíčem je posílit vnitřní motivaci (např. video rozhovory s jinými dětmi, které již změnou prošly) a snížit obavy prostřednictvím analýzy přínosů a rizik.

Pomoci v této fázi může koučovací přístup – dítě primárně samo (následně s dospělým) hledá vlastní důvody pro změnu – např. jak by pohyb pomohl dítěti cítit se lépe mezi vrstevníky.

Využít zde můžeme i Vroomovu teorii – zvýšit očekávání úspěchu nastavením malých, dosažitelných cílů (např. „Zkusme 10 minut tance denně“) a zdůraznit přitažlivost cíle (např. „Budeš mít víc energie na hry“). Podobně lze zahájit změnu např. krátkými společnými procházkami s rodičem a diskutovat o tom, jak by pravidelné procházky mohly zlepšit jejich vztah a zdraví, a vytvořit seznam „pro“ a „proti“ změně.

3. Příprava

Fáze přípravy je klíčová pro předvídání rizikových vlivů, které mohou narušit adherenci. Rizikové vlivy zahrnují například:

- **U dětí:** Šikana ve škole, nerealistická očekávání, nedostatek zábavných aktivit nebo psychické problémy (např. úzkost). Rizikovým vlivem ale také může být nedosažitelnost hezkého sportovního oblečení pro dítě s obezitou, snižování jeho snahy některými členy rodiny (někdy tak působí prarodiče – však on/ona z toho vyroste).
- **U rodičů:** Časová vytíženost, finanční omezení, rodinné konflikty nebo mýty o obezitě (např. že je primárně genetická).

V této fázi je velmi důležité pečlivě identifikovat rizika, v souvislosti s jejich analýzou je pak potřeba vytvořit konkrétní plán aktivit, který tato rizika zohledňuje. Například:

- **Plánování alternativ:** Pokud dítě odmítá sport kvůli šikaně, lze navrhnout domácí cvičení s videem nebo aktivity v bezpečném prostředí, jako je rodinný výlet. **Rodina vytvoří týdenní plán aktivit (např. střídání procházek, tance a jízdy na kole) a připraví alternativy i pro případ špatného počasí.**
- **Předvídání překážek:** Rodiče mohou být vyzváni, aby identifikovali časové sloty pro pohyb (např. večerní procházky) a vytvořili záložní plán pro případy, kdy je čas nebo finance omezené (např. bezplatné aktivity jako běh v parku).
- **Plánování sociální podpory** – kdo z okolí může pomoci dítěti překonat případná rizika (členové rodiny, někdo z vrstevníků ve škole/na pohybové aktivitě, dospělý, k němuž má dítě důvěru, skupinová psychoterapie apod).
- **SWOT analýza:** Pomáhá identifikovat silné stránky (např. dítě má rádo tanec), slabiny (nedostatek vytrvalosti), příležitosti (dostupnost místního sportovního klubu) a hrozby (vliv sociálních sítí na sedavé chování).
- **Vizualizace cíle:** Podporuje motivaci tím, že si dítě i rodič představují pozitivní výsledky dosaženého cíle (dítě si vytváří představu, jak to po dosažení cíle vypadá – vytváří si konkrétní obraz svého cíle - např. běhám v růžovém tričku a cítím příjemný vánek na tváři, házíme si s ostatními míčem a smějeme se, dívám se na sebe do zrcadla a líbí se sama/sám sobě).

4. Akce

V akční fázi začíná dítě a rodiče aktivně provádět změny, například pravidelně cvičit. Klíčem je podpora pozitivní zpětné vazby a oslava malých úspěchů. Například dítě může být pochváleno za absolvování týdenního plánu cvičení, a rodiče mohou být motivováni sledováním zlepšení fyzické kondice dítěte. Rizikové vlivy, jako je ztráta zájmu, lze zmírnit pestroostí aktivit (např. střídání sportů) a zapojením vrstevníků, využíváme plánů pro předem uvažovaná rizika.

5. Udržení

Udržení změn je nejnáročnější fází, protože vyžaduje dlouhodobou adherenci. Zde je klíčové připomínání významu cílů (např. prostřednictvím vizualizace, kterou jsme tvořili v předchozích fázích) a vytvoření rutiny. Například pravidelné rodinné sportovní večery mohou pomoci zakotvit pohyb jako součást životního stylu. Podpora od odborníků, jako je psycholog nebo kouč, může pomoci překonat relapsy (blíže např. Švamberk Šauerová, Tilinger, Hošek, 2017; Šauerová, 2011; Šauerová, 2012; Šauerová, 2013; Šauerová, 2014, Švamberk Šauerová, 2016, Hátlová, 2011; Perič, 2012).

Velmi důležité je, aby v případě, že dítě z nějakého důvodu poruší pravidelnost ve cvičení (nebo dietním opatření), plynule dál pokračovalo v zahájeném procesu. Myšlenkově je důležité i tak ke vzniklému přerušení přistoupit – došel jsem do tohoto bodu, dále budu pokračovat (na místo obvyklého konceptu – došel jsem do tohoto bodu, pokazil jsem to, teď abych začal znovu – tato varianta působí zásadní demotivačně, jedinec „zapomíná“ na dosavadní úspěchy, porušením procesu „maže“ vše, čeho dosáhl a neumí dostatečně vytěžit získané úspěchy ve svůj prospěch). Pokud naučíme dítě (i dospělého) pochopit, že selhání (chyba) je přirozenou součástí procesu, že není potřeba se vracet na začátek, stačí jen pokračovat dál v zahájené činnosti, velmi výrazně zvýšíme pravděpodobnost, že dotýčný u aktivity setrvá.

6. Ukončení

V této fázi se nové chování stává automatickým a jedinec již nepotřebuje vědomé úsilí k jeho udržení. Zároveň již pocítuje reálné změny, vnímá přínos pohybových (dietních) opatření, což působí jako silný motivační prvek.

PRAKTICKÉ PŘÍSTUPY K POSÍLENÍ MOTIVACE A ADHERENCE

Personalizovaný přístup k motivaci

Jak je uvedeno výše, motivace k pohybovým aktivitám a zdravému životnímu stylu musí být přizpůsobena individuální motivační struktuře. U dětí je klíčové zaměřit se na vnitřní motivaci prostřednictvím zábavných a smysluplných aktivit. U dětí s obezitou je vhodné minimalizovat

soutěžení s vrstevníky bez těchto obtíží, vhodné je v počátku preferovat individuální aktivity, jako je jóga nebo turistika. Rodiče hrají klíčovou roli jako vzory – jejich vlastní zapojení do pohybových aktivit zvyšuje pravděpodobnost, že dítě bude následovat jejich příklad. Společné rodinné aktivity, jako jsou výlety na kole nebo taneční lekce, posilují sociální vazby a vytvářejí pozitivní asociace s pohybem.

Dalším důležitým prvkem je podpora self-efficacy, tedy víry ve vlastní schopnosti. Toho lze dosáhnout nastavením drobných, dosažitelných cílů, jejichž splnění přináší pocit úspěchu. Například dítě může začít s 10minutovou procházkou denně, postupně zvyšovanou na 30 minut. Rodiče mohou být motivováni prostřednictvím společného plánování aktivit, což zvyšuje jejich pocit kompetence a odpovědnosti. Klíčové je také oslavovat malé úspěchy – například pochvala za absolvování týdenního pohybového plánu nebo společná odměna, jako je rodinný výlet. Úspěchy je vhodné připomínat, vést dítě k radosti z jejich dosažení.

Ke zvyšování self-efficacy pomáhají rovněž různé formy otužování.

Propojení s dalšími motivačními teoriemi

TTM lze efektivně kombinovat s již výše uvedenými motivačními teoriemi pro maximalizaci účinnosti:

- Maslowova pyramida potřeb: V každé fázi TTM lze cílit na specifické potřeby. Například v předuvažovací fázi se můžeme zaměřit na bezpečí (zdraví dítěte), v akční fázi na příslušnost (společné aktivity) a v udržovací fázi na sebeúctu (pocit úspěchu).
- Vroomova expektační teorie: Pomáhá nastavit realistické cíle, které zvyšují očekávání úspěchu. Například v přípravné fázi je realistickým cílem, které dítě může přijmout bez ohrožení, procházka v délce 10 minut, to následně posiluje jeho další motivaci (přes prožitek úspěchu, zvýšení self-efficacy i empowermentu – vědomé zmocnění se situace ve smyslu možnosti mít situaci pod kontrolou). Postupné budování self-efficacy prostřednictvím malých úspěchů je klíčové zejména v akční a udržovací fázi.

Eliminace demotivačních faktorů – praktická doporučení

Abychom zabránili ztrátě motivace, je vhodné si určit základní oblasti, které mohou přispět k eliminaci demotivačních faktorů (nerealistická očekávání, posměch ze strany vrstevníků, úzkost, nedostatečně zábavná forma aktivity apod.). Mezi základní praktická doporučení patří:

1. **Edukace rodičů:** Krátké workshopy na základních školách, ve spolupráci s pediatrií nebo zdravotními pojišťovnami, zaměřené na význam pohybu, zdravé výživy a dopady obezity.

2. **Zapojení komunity:** Spolupráce s vysokými školami na programech výživového poradenství a vedení pohybových aktivit studenty, například formou dobrovolnických programů.
3. **Zábavné aktivity:** Pohyb musí být pro děti atraktivní – například hry, taneční lekce nebo dobrodružné aktivity místo monotónního cvičení.
4. **SMART cíle a vizualizace:** Pomáhají dětem i rodičům definovat konkrétní, dosažitelné cíle (např. „Tento měsíc absolvuji 3 procházky týdně“) a představovat si jejich přínosy.
5. **Společné rodinné aktivity:** Posilují sociální vazby a motivaci, například společné běhání, cyklistika nebo rodinné sportovní dny.
6. **Příprava na rizikové vlivy:** Analýza potenciálních překážek (např. špatné počasí, časová vytíženost) a vytvoření záložních plánů (např. domácí cvičení).
7. **Zpětná vazba:** Pravidelná zpětná vazba, oslava úspěchů a spolupráce s odborníky (např. psychologem) posilují víru v vlastní schopnosti.
8. **Podpora behaviorálních změn – např.** nahrazení nezdravých vzorců (např. „smutek = sladkosti“) zdravějšími alternativami (např. procházka při stresu)

ZÁVĚR

Posílení motivace a adherence k pohybovým aktivitám u dětí s obezitou a jejich rodičů vyžaduje komplexní přístup, který kombinuje psychologické teorie, personalizované intervence a přípravu na rizikové vlivy. Transteoretický model změn poskytuje efektivní rámec pro přizpůsobení intervencí aktuální fázi změny a předvídání překážek, zatímco teorie motivace, jako je Maslowova nebo Vroomova, pomáhají identifikovat individuální potřeby a cíle. Klíčem je vytvoření pozitivního prostředí, kde jsou aktivity zábavné, cíle realistické a úspěchy oslavovány. Zapojení rodičů, podpora odborníků a eliminace systémových bariér zvyšují šance na dlouhodobou adherenci a prevenci obezity. Budoucí výzkum by měl zkoumat integraci digitálních nástrojů, jako jsou mobilní aplikace pro sledování pohybu, a kulturně přizpůsobené programy pro různé socioekonomické skupiny.

REFERENCE

- Bendíková, E., Dobay, B. (2017). Physical and sport education as a tool for development of a positive attitude toward health and physical activity in adulthood. *European Journal of Contemporary Education*, 2017, 6(1), p. 14-21.
- Hátlová, B. (2011). Psychologické faktory sportovní činnosti dítěte. In. Kučera, M. et al. *Dítě, sport a zdraví*. 1. vyd. Praha: Galén.

- Hartl, P., Hartlová, H. (2000). *Psychologický slovník*. Praha: Portál.
- Jebeile, H., Kelly, A., O'Malley, G., Baur, L. (2022). Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment and management – Review. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2022 May; 10(5): 351–365
- Jelínek, M., Jetmarová, K. (2017). *Neztraťte motivaci v době blahobytu*. Portál, 2017
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*.
- Nabkasorn, Ch., Nobuykuki, M., Sootmongkol, A. et al. Effects of physical exercise on depression, neuroendocrine stress hormones and physiological fitness in adolescent females with depressive symptoms. *The European Journal of Public Health*, Aug. 2006. 16(2):179-84. ISSN 1101-1262
- Perič, T. (2012). *Sportovní příprava dětí*. Nové, aktualizované vyd. Praha: Grada
- Prochaska JO, Velicer WF. The transtheoretical model of health behavior change. *Am J Health Promot.* 1997 Sep-Oct;12(1):38-48. doi: 10.4278/0890-1171-12.1.38. PMID: 10170434.
- Průcha, J., Walterová, E., Mareš, J. *Pedagogický slovník*. Nové, aktualizované vyd. Praha: Portál, 2013. 322 s. ISBN 978-80-262-0403-9.
- Světlák, M. (2005). Vybrané kapitoly z psychologie motivace: Výkladové modely vzniku a změny lidského chování. Brno: Masarykova univerzita v Brně, Lékařská fakulta.
- Šauerová, M. (2011). **Volba vhodných pohybových aktivit jako součást edukace dítěte s ADHD**. In: Baláková, V., Kirchner, J. (Eds.) *Psychologie sportu v praxi aneb nedílná součást přípravy sportovce*. Recenzovaný sborník příspěvků z mezinárodní konference 2. – 3. 12. 2011, FF UK, Praha, 2011, S. 29–38. ISBN 978-80-7308-375-5.
- Šauerová, M. (2012). Edukace klientů ve wellness. In: Hošek, V., Tilinger, P. (eds.) *Wellness a bio-psycho-sociálních kontext*. Sborník sdělení z mezinárodní konference „Wellness a bio-psycho-sociální kontext“ konané 24. 11. 2011. Praha: Vysoká škola tělesné výchovy a sportu PALESTRA, spol. s r.o., 2012.
- Šauerová, M. (2013). Individuální přístup v tělesné výchově jako prostředek motivace žáků k účasti na pohybových aktivitách. In HOŠEK, Václav (ed.), TILINGER, Pavel (ed.). *Wellness, zdraví a kvalita života. Sborník sdělení z mezinárodní konference „Wellness, zdraví a kvalita života“ konané 17. – 18. 10. 2013*. Praha: Vysoká škola tělesné výchovy a sportu PALESTRA, spol. s r. o. 2013. S 151-159. ISBN 978-80-87723-10-4.
- Šauerová, M. (2014). Využití outdoorových aktivit při motivaci dětí a dospívajících k četbě i k prevenci pasivního způsobu života. In: Kolektiv autorů. *Recenzovaný zborník vedeckých prác*. Zvolen: ÚTVŠ TU vo Zvolene.

Švamberk Šauerová, M. (2016) **Význam tělesné výchovy v osobnostním rozvoji žáků s poruchami aktivity a pozornosti.** In: Baisová, K., Kružliak, M. (Eds.) a kolektiv autorů. *Telesná výchova a šport v životě člověka. Recenzovaný zborník vedeckých prác.* Zvolen.

Švamberk Šauerová, M., Tilinger, P., Hošek, V. (2017). Projekty utváření pozitivního postoje k pohybovým aktivitám. Praha: VŠTVS Palestra, 2017

SZÚ (2023) Dětská obezita v ČR. Dostupné z: https://szu.gov.cz/wp-content/uploads/2023/02/obezita_web_2023.pdf

Vroom, V. H. (1964). *Work and motivation.* Wiley.

WHO (2025) Obesity and overweight. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

KONTAKT

Doc . PhDr. et Mgr. Markéta Švamberk Šauerová, Ph.D.
Katedra psychologie, Pedagogická fakulta UK
Myslíkova 7, Praha 1
marketa.svamberksauerova@pedf.cuni.cz

Recenzovali: PaedDr. Michal Marko, PhD., Mgr. Jana Luptáková, PhD.

VOĽNÝ ČAS DETÍ, FUTBAL A E-ŠPORTY

Miroslav Nemec, Rastislav Kollár

Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia, Univerzita Mateja Bela

*Korešpondenčný autor: **Rastislav Kollár (rastislav.kollar@umb.sk)**

ABSTRAKT

Cieľom príspevku je zistiť či hranie e-športov vo voľnom čase znižuje mieru aktívneho zapojenia sa detí do športovej hry futbal so zameraním sa aj na rodové rozdielnosti. Ako výskumné metódy sme použili online dotazník pre žiakov základnej školy v 5. až 9. ročníku a riadený rozhovor s 21 respondentmi (chlapci), ktorí aktívne realizovali futbal. Dotazníkom sme na súbore 502 respondentov (206 dievčat a 296 chlapcov) zistili, že chlapci sa častejšie zapájajú do digitálneho hrania ako dievčatá. Pravidelne sa e-športom venuje 18,9% všetkých respondentov a o e-športy sa ich nezaujíma 39,8%. Štvrtina respondentov (25,7%) by trávila viac času e-športmi než hraním futbalu. Až 35,9% respondentov si myslí, že hranie e-športov môže ovplyvniť frekvenciu hrania futbalu vo voľnom čase. Z rozhovoru vyplynulo, že u niektorých respondentov môže mať hranie hier negatívny vplyv na pohybovú aktivitu a teda aj futbal (napr. vynechávanie tréningov alebo trávenie času doma namiesto pohybu vonku).

Kľúčové slová

Voľný čas. Pohybové aktivity. Elektronické športy. Mládež. Dotazník. Rozhovor

ÚVOD

Voľný čas inovuje život človeka predovšetkým tým, že do neho prináša širokú paletu možností dobrovoľného rozhodovania a tým i väčšiu mieru slobody. Z pohľadu súčasnej mládeže má voľný čas veľký význam, pretože im umožňuje oddýchnuť si od školských povinností, relaxovať a načerpať novú energiu (Bälter et al. 2023). Voľnočasové aktivity realizované v detstve môžu hrať kľúčovú úlohu v ďalšom vývoji jednotlivca. Voľnočasové aktivity možno rozdeliť do niekoľkých kategórií, z ktorých každá má inú funkciu a prispieva k rozvoju detí mládeže. Králiková (2016) ich člení na:

- kreatívne a umelecké aktivity ako maľovanie, písanie, hudba či tanec, ktoré rozvíjajú nielen kreativitu, ale aj emocionálnu inteligenciu a schopnosť vyjadrovať sa,
- pohybové aktivity, kde sa deti učia nielen fyzickej odolnosti a disciplíny, ale aj tímovej spolupráci a riešeniu konfliktov,

- vzdelávacie aktivity, ktoré nielen podporujú intelektuálny rozvoj, ale tiež mladým ľuďom pomáhajú získať nové zručnosti, ako je programovanie, cudzie jazyky alebo technické zručnosti,
- sociálne aktivity vrátane rôznych foriem interakcie s rovesníkmi, dobrovoľníctva, či participácie na komunitných aktivitách.

Podľa Novákovej (2017) deti, ktoré sa aktívne zapájajú do rôznych záujmov, bývajú menej náchylné k antisociálnemu správaniu a vedia sa lepšie začleniť do kolektívu. Dôležité je preto ponúkať deťom také voľnočasové aktivity, ktoré ich budú motivovať k aktívnemu spôsobu života. Jednou z foriem, ktorá môže viacero takýchto benefitov priniesť mladému jedincovi je aj športová hra futbal. Potvrdzujú to aj Eime et al. (2013), ktorí zistili, že účasť na futbalových ale aj iných kolektívnych športových aktivitách prináša účastníkom priateľstvo, inkluzívnosť, toleranciu, pochopenie rozdielov, rešpekt k druhým a zodpovednosť. Mowle et al. (2022) uvádzajú, že futbal je veľmi dôležitý vzhľadom na jeho výrazný vplyv v oblasti rozvoja sociálnych zručností, vnímania rodovej rovnosti a empatie súťažiacich hráčov. Kinczel et al (2021) uvádzajú, že jedným z dôležitých prínosov futbalu, kde sa často vyskytuje emocionálne a súťaživé prostredie, je zlepšenie úsilia detí podávať lepšie výkony a to nielen priamo v danom športe ale aj v bežnom živote. Technologický pokrok 21. storočia dramaticky mení záujmy detí vo voľnom čase. Pozorujeme, že záujem detí sa stále viac upriamuje na rôzne digitálne platformy. Medzinárodná štúdia o zdravotnom správaní školopovinných detí, ktorá sa uskutočnila v 44 krajinách Európy, centrálnej Ázie a Severnej Ameriky, ukázala, že skoro 63% mladých dospievajúcich prekročilo odporúčania týkajúce sa času stráveného pred nejakou obrazovkou (WHO 2016). Mládež otvorene priznáva, že trávi stále menej času voľnočasovými aktivitami, ako je športovanie (WHO 2020). Aj keď deti stále uvádzajú, že aktivity súvisiace s fyzickou aktivitou a športom považujú za príjemné (Echazarreta et al. 2016), stále viac ich vníma to, že šport môže mať aj podobu elektronického športu, tzv e-šport. Producenti e-športov zaznamenávajú v posledných rokoch veľký boom a výrazným spôsobom k tomu prispelo aj obdobie súvisiace s pandémiou COVID-19 (Navarro-Lucena et al., 2024). OFCOM (2024) uvádza, že v roku 2023 sa približne 40% mladých vo veku od 12-18 rokov venovalo vo voľnom čase e-športom. Rodriguez-Ayllon et al. (2019), Janková (2024) uvádzajú, že dlhodobý čas strávený pred obrazovkou môže slúžiť ako faktor podporujúce nečinnosť, čo môže viesť k chorobám, ako je obezita, sociálna izolácia alebo dlhodobé problémy duševného zdravia. Ningning & Wenguang (2023) zistili, že iba menej ako 20% detí hrajúcich e-športy je pohybovo aktívnych, čo považuje za veľmi negatívne zistenie. Okrem negatív vyzdvihujú aj určité pozitíva hrania e-športov. Zistili, že žiaci, ktorí realizovali e-športy, získali o 15 % lepšie

výsledky v kognitívnych testoch v porovnaní s tými, ktorí v týchto aktivitách nenašli takú záľubu. Uvádza, že e-športy zlepšili u skúmaných detí rýchlosť rozhodovania a strategického myslenia. Zaujímavé z tohto pohľadu je smerovanie aktivít kde sa odborníci sústreďujú na to, aby cez rôzne druhy digitálnych hier zlepšovali reakciu a koordináciu žiakov, ktorú následne chcú využívať v pohybových aktivitách. V USA existuje projekt “PlayVS”, ktorý sa skladá z hrania videohier a rôznych pohybových výziev (<https://playvs.com>). Podobný program s názvom „Gaming & Sports“ sa objavil aj vo Fínsku (Riatti P. & Thiel 2021). Na Slovensku sa o popularizáciu e-športov stará Slovenská asociácia elektronických športov (SAEŠ). Rozmach e-športov podporuje aj Medzinárodný olympijský výbor. Niekoľko digitálnych hier sa objavilo v programe Ázijských hier a počas konania olympijských hier v Tokiu zase prebiehala tzv. “Olympic Virtual Series” (IOC, 2023). Nielen z pohľadu zdravotného ale aj sociálne a psychického bude veľmi dôležitou úlohou do budúcnosti hľadať, resp. udržiavať rovnováhu medzi “pasívnym” e-športom a pohybovými aktivitami vo voľnom čase dospelujúcej mládeže.

CIEĽ

Cieľom príspevku bolo zistiť či hranie e-športov vo voľnom čase znižuje mieru aktívneho zapojenia sa detí do športovej hry futbal so zameraním sa aj na rodové rozdielnosti.

METODIKA

Výskumný súbor tvorilo 502 respondentov (206 dievčat a 296 chlapcov), ktorí vyplnili online dotazník. Kritériom pre zaradenie do výskumu bolo, aby žiaci navštevovali základnú školu v 5. až 9. ročníku. Okrem základných popisných údajov obsahoval dotazník tri otázky. Vyhodnotenie odpovedí sme realizovali cez základné deskriptívne štatistiky a inferenčné metódy (Chi-kvadrát test), ktoré nám umožnili overiť štatistickú významnosť rozdielov medzi pohlaviami. V druhej časti sme použili riadený rozhovor s 21 respondentmi (chlapci), ktorí aktívne realizovali futbal. Rozhovor nám poskytol možnosť hlbšie pochopiť názory vybranej vzorky respondentov. Pri jeho vyhodnotení sme použili obsahovú analýzu s kategorizáciou odpovedí.

VÝSLEDKY

Respondentom sme položili tri otázky, ktoré mali objasniť ich vzťah k hraniu e-športov a možného konfliktu s hraním futbalu. V prvej otázke (tab. 1) sme zisťovali aká je miera záujmu respondentov o hranie e-športov. Zistili sme, že celkove sa pravidelne e-športom venuje 18,9% všetkých respondentov a o e-športy sa ich nezaujíma 39,8%. Zaujímavá bolo vyrovnanosť

pomeru chlapcov a dievčat v odpovedi pravidelne (19,9% CH a 17,5 % D). V oboch ďalších odpovediach bol vzájomný pomer výrazne rozdielny, čo potvrdila aj hodnota štatistickej významnosti ($\chi^2 = 134,78$; $p < 0,001$).

Tabuľka 1. Záujem o hranie e-športov

Odpoveď	Chlapci % (n=296)	Dievčatá % (n=206)	Spolu % (n=502)
Pravidelne	19,9 % (59)	17,5 % (36)	18,9 % (95)
Občasne	60,1 % (178)	14,1 % (29)	41,2 % (207)
Nezaujímam sa o e-športy	19,9 % (59)	68,4 % (141)	39,8 % (200)
Spolu	100 % (296)	100 % (206)	100 % (502)

V druhej otázke (tab. 2) sme zisťovali ktorú aktivitu by respondenti uprednostnili – e-šport alebo futbal. Zistili sme, že e-športy by nepodporovala takmer tretina respondentov (32,1%). Štvrtina (25,7%) by trávila viac času e-športmi než hraním futbalu. Opačný vzťah uviedlo 20,7% respondentov. Dievčatá najčastejšie uviedli, že nebudú podporovať e-športy (54,4%). Chlapci najčastejšie uviedli, že voľný čas by chceli viac tráviť hraním e-športov. Rozdielnosť medzi chlapcami a dievčatami zaznamenala štatistickú významnosť ($\chi^2 = 88,85$; $p < 0,001$).

Tabuľka 2. Záujem o hranie e-športov

Premenná	Chlapci % (n=296)	Dievčatá % (n=206)	Spolu % (n=502)
Viac času trávim e-športmi	29,7 % (88)	19,9 % (41)	25,7 % (129)
Trávim rovnaký čas oboma aktivitami	24,7 % (73)	17,0 % (35)	21,5 % (108)
Viac času trávim futbalom	29,1 % (86)	8,7 % (18)	20,7 % (104)
Nepodporujem e-športy	16,6 % (49)	54,4 % (112)	32,1 % (161)
Spolu	100 % (296)	100 % (206)	100 % (502)

Za najdôležitejšiu otázku nášho prieskumu sme považovali to či hranie e športov ovplyvňuje frekvenciu hrania futbalu našich respondentov. Z odpovedí vyplynulo, že 35,9% respondentov si myslí, že áno. Najväčšia početnosť odpovedí chlapcov aj dievčat bola v znení, že vplyv e-športov na hranie futbalu nebudú vnímať negatívne (48,3% CH a 42,2% D). Viac dievčat (26,2%) ako chlapcov (12,8%) sa k tejto otázke postavilo indiferentne. Rozdiely medzi chlapcami a dievčatami boli štatisticky významné ($\chi^2 = 14,62$; $p < 0,001$).

Po zrealizovaní prieskumu sme sa pokúsili ešte získať aj priame reakcie vybraných respondentov cez rozhovor (tab. 4). Pýtali sme sa v podstate na obdobné otázky ako boli v dotazníku. Zistili sme, že hranie e-športov vnímali respondenti nielen ako formu zábavy, ale aj ako sociálnu aktivitu v online priestore. Respondenti preferovali hranie, väčšinou vtedy, keď nemali iné povinnosti. Tretina respondentov (7) potvrdila aj v tejto forme, že nemá záujem o e-športy. Pri posudzovaní vplyvu e-športov na frekvenciu hrania futbalu sme zistili, že u niektorých respondentov môže mať hranie hier negatívny vplyv. Ako príklad môžeme uviesť vynechávanie tréningov alebo trávenie času doma namiesto pohybu. Len 5 respondentov uviedlo, že hranie e-športov vníma ako formu oddychu. Pre týchto participantov bolo hranie e-športu spôsobom, ako sa odreagovať po tréningu, odbúrať stres či vyplniť voľný čas. Táto funkcia e-športov v uvedených prípadoch nevytváral konflikt s futbalom.

Tabuľka 4. Výsledky rozhovoru

Podkategória	Respondent	Výrok
Pravidelné hranie e-športov	R3	„Každý deň po škole hrám FIFU alebo Fortnite.“
	R6	„Veľa hrávam online, hlavne večer.“
	R13	„Cez víkend trávim veľa času na Playku.“
	R17	„Hrám skoro denne, mám tam kamarátov.“
	R21	„Rád hrám e-športy, hlavne keď nemáme tréning.“
Občasné hranie e-športov	R1	„Hrávam len cez víkend, keď mám čas.“
	R5	„Keď prší, tak si niečo zapnem.“
	R10	„Nie často, len keď ma to chytí.“
	R16	„Občas si zahrám, ale viac ma baví vonku s loptou.“
	R18	„Iba keď mám voľno od školy a tréningov.“
Nezáujem o e-športy	R2 a R4	„Nehrávam sa, radšej som vonku.“
	R8 a R7	„E-športy ma nebavia, je to nuda.“
	R11 a R14	„Radšej hrám na ihrisku ako na obrazovke.“

	R15	„Celkovo nehrám počítačové hry.“
Vplyv e-športov na frekvenciu futbalu – negatívny	R3	„Niekedy kvôli hram nejdem von.“
	R6	„Už sa i stalo, že som hral a zabudol som na tréning.“
	R13	„V zime viac sedím pri hrách ako vonku.“
Vplyv e-športov na futbal – neutrálny	R5	„Hrám oboje, ale dávam si pozor, aby som stíhal tréningy.“
	R10	„Stíham aj jedno aj druhé.“
	R18	„Futbal má prednosť, hram len keď je čas.“
E-športy ako forma oddychu	R6	„Po tréningu si rád oddýchnem pri hre.“
	R13	„Je to relax, nemusím myslieť na povinnosti.“
	R17	„Pomáha mi to, keď som unavený alebo nahnevaný.“
	R16 a R21	„Oddychujem tak, keď nemôžem ísť von.“

Domnievame sa, že naše zistenia z oblasti hrania e-športov korelujú so zisteniami WHO (2024), ktoré uvádzajú, že chlapci sa častejšie zapájajú do digitálneho hrania ako dievčatá. Výskyt denného sedavého hrania je vyšší u chlapcov než u dievčat. Výskum Gomez-Baya (2022) ukázal, že u chlapcov aj dievčat z deviatich krajín Európskej únie sedavé správanie, ako je hranie elektronických hier, nepreukázalo žiadny vplyv na spokojnosť so životom. Bälter et al. (2023) uvádzajú, že dôraz na aktívnu zábavu než na dosahovanie výkonu výrazne zlepšuje chuť športovať. Vzhľadom k tomu sa domnievame, že je vhodné ponúkať mládeži najmä zábavné formy voľnočasových aktivít, ktoré budú rovnakým pomerom poskytovať súčasnej mládeži aj digitálnu aj pohybovú zábavu.

ZÁVER

Zistené signifikantné rozdiely medzi chlapcami a dievčatami v názoroch na e-športy a futbal prezentujú, že chlapci významnejšou mierou inklinujú k hraniu e-športov. Viac ako polovica dievčat sa nezaujímal o e-športy. Zaujímavé zistenie je, že prakticky rovnaký počet chlapcov uviedlo, že viac času trávia e-športmi alebo viac času trávia futbalom (29,7% vs 29,1%). Chlapci a dievčatá prezentovali významne rozdielne presvedčenie o vplyve hrania na frekvenciu vykonávania futbalu. Súčasná tendencia v oblasti športu, keď aj Medzinárodný olympijský výbor oficiálne zaradil do svojho portfólia digitálne športy, poukazuje na potrebu vo výraznejšej miere sa začať venovať tomu ako prepojiť digitálnu zábavu s pohybovou

aktivitou. Toto smerovanie by malo byť nielen v záujem futbalových trénerov, ktorý cieleným hybridným prístupom môžu rozvíjať limitujúce kognitívne schopnosti (rýchlosť rozhodovania a strategického myslenia) svojich hráčov, ale malo by sa and ním uvažovať aj v školskom prostredí. Aj na základe našich zistení sa potvrdilo, že súčasná generácia mladých ľudí (zatiaľ najmä chlapcov) má záujem v rovnakej miere realizovať obidve formy športovej zábavy a preto je potrebné tento trend udržať v rozumných a zdravíu prospešných medziach.

BIBLIOGRAFICKÉ ODKAZY

Bälter K., Johansson J., Karvonen Sheikh S. & Eriksson C. 2023. Making leisure time meaningful for adolescents: an interview study from Sweden. *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-Being*, 18(1). <https://doi.org/10.1080/17482631.2023.2286664>

Eime R., Young J., Harvey, J. & Payne, W. 2013. Psychological and social benefits of sport participation: The development of health through sport conceptual model. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 16. e79-e80. 10.1016/j.jsams.2013.10.190.

Echazarreta R.R., Maulini C., Migliorati M. & Isidori E. 2016. Adolescencia y estilo de vida. Estudio del ocio de los escolares de la provincia de Roma. *Pedagog. Soc. Rev. Interuniv.* 2016;28:127–139. doi: 10.7179/PSRI_2016.28.10

European Youth Work Convention. 2020. Final Declaration of the 3rd European Youth Work Convention: Signposts for the future. Bonn: European Youth Work Agenda, 2020. Dostupné online: https://www.eywc2020.eu/downloads/doctrine/WebforumVeranstaltungenWebsiteBundle:Media-file54/EN_3rd%20EYWC_final%20Declaration.pdf

Gomez-Baya D., Sarmiento H., Nicoletti J.A. & Garcia-Moro F.J. 2022. Cross-Sectional Associations between Playing Sports or Electronic Games in Leisure Time and Life Satisfaction in 12-Year-Old Children from the European Union. *Eur J Investig Health Psychol Educ.* 2022 Aug 13;12(8):1050-1066. doi: 10.3390/ejihpe12080075.

International Olympic Committee. 2023. Olympic Esports series. Dostupné online: <https://www.olympics.com/en/esports/olympic-esports-series/>

Janková M. 2024. Používanie internetu a riziká s tým spojené u žiakov základných a stredných škôl. Centrum vedecko-technických informácií SR, Bratislava.

Kinczel A., Bácsné Bába É., Molnár A., Laoues-Czibalmos N. & Müller A. 2021. A magyar fiatal felnőttek sportolási szokásai és a sport motivációjuk alakulása. *Acta Carolus Robertus*, 11(1), 27–39. (2021) DOI: 10.33032/acr.2573

Mowle S., Eyre E., Noon, M., Tallis, J. & Duncan, M. 2022. “Football- It’s in Your Blood”—Lived Experiences of Undertaking Recreational Football for Health in Older Adults. ncbi.nlm.nih.gov

Navarro-Lucena F., Molinillo S, Anaya-Sánchez R. & Muñoz-Leiva F. 2025 Levelling up esports research: Mapping the past, present, and future of a thriving digital arena, *Performance Enhancement & Health*, Volume 13, Issue 4, 2025, 100354, ISSN 2211-2669, <https://doi.org/10.1016/j.peh.2025.100354>.

Ningning W. & Wenguang C. 2023. The effect of playing e-sports games on young people's desire to engage in physical activity: Mediating effects of social presence perception and virtual sports experience. *PLoS One*. 2023 Jul 27;18(7):e0288608. doi: 10.1371/journal.pone.0288608. Nováková, M. (2017). Prevencia rizikového správania u mladých ľudí: Úloha voľnočasových aktivít. Vydavateľstvo Školská literatúra.

OFCOM 2024. Online Nation 2024 Report. Dostupné online: <https://www.ofcom.org.uk/siteassets/resources/documents/research-and-data/online-research/online-nation/2024/online-nation-2024-report.pdf?v=386238>

Riatti P. & Thiel A. 2021. The societal impact of electronic sport: a scoping review. *Ger J Exerc Sport Res*. 2022;52(3):433-446. doi: 10.1007/s12662-021-00784-w. Epub 2021 Nov 26.

Rodriguez-Ayllon M., Cadenas-Sánchez C., Estévez-López F. et al. 2019. Role of Physical Activity and Sedentary Behavior in the Mental Health of Preschoolers, Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med* **49**, 1383–1410 (2019). <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01099-5>

World Health Organization. 2016. Growing up Unequal: Gender and Socioeconomic Differences in Young People’s Health and Well-Being. World Health Organization Regional Office for Europe; Copenhagen, Denmark: 2016. Dostupné online: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/326320>.

World Health Organization. 2020. WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. World Health Organization; Geneva, Switzerland: 2020. Dostupné online: <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/faa83413-d89e-4be9-bb01-b24671aef7ca/content>

World Health Organization. 2024. A focus on adolescent social media use and gaming in Europe, central Asia and Canada: Health Behaviour in School-aged Children international report from the 2021/2022 survey. Volume 6. Dostupné online: <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/f787fae6-e564-477c-a0e6-d54f24b38f0b/content>

CHILDREN'S LEISURE TIME, FOOTBALL AND E-SPORTS

ABSTRACT

The aim of the article is to find out whether playing e-sports in free time reduces the level of active participation of children in the sport of football, also focusing on gender differences. As research methods, we used an online questionnaire for primary school pupils in grades 5 to 9 and a structured interview with 21 respondents (boys) who actively played football. From the questionnaire of 502 respondents (206 girls and 296 boys), we found that boys engage in digital gaming more often than girls. Regularly, 18.9% of all respondents engage in e-sports, while 39.8% are not interested in e-sports. A quarter of the respondents (25.7%) would spend more time on e-sports than playing football. As many as 35.9% of respondents believe that playing e-sports can affect the frequency of playing football in their free time. The interviews revealed that for some respondents, playing games can have a negative impact on physical activity and thus on football (e.g., skipping training sessions or spending time at home instead of being active outside).

Key words

Leisure time. Physical activities. Electronic sports. Youth. Questionnaire. Interview

KONTAKT

Miroslav Nemec, doc., PaedDr., PhD.

Adresa (Univerzita Mateja Bela, Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia, Tajovského ulica 40, 974 01 Banská Bystrica, Slovensko)

e-mail: miroslav.nemec@umb.sk

Rastislav Kollár, PaedDr., PhD.

Adresa (Univerzita Mateja Bela, Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia, Tajovského ulica 40, 974 01 Banská Bystrica, Slovensko)

e-mail: rastislav.kollar@umb.sk

Recenzovali: Doc. PaedDr. Pavol Pivovarniček, PhD., Mgr. Karin Baisová, PhD.

VPLYV PLYOMETRICKÉHO PROGRAMU NA VYBRANÉ PARAMETRE PLAVECKEJ OBRÁTKY VÝKONNOSTNÝCH PLAVCOV

Olívia Mudráková¹, Zuzana Pupišová²

Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Korešpondenčný autor: Olívia Mudráková olivia.mudrakova@student.umb.sk

ABSTRAKT

Cieľom práce bolo zistiť a analyzovať vplyv 8-týždňového plyometrického programu zameraného na rozvoj výbušnej sily dolných končatín na vybrané parametre efektivity plaveckej obrátky výkonnostných plavcov.

Výskumný súbor tvorili 4 probandi, výkonnostní plavci. Experimentálny podnet bol realizovaný v dĺžke trvania 8 týždňov, 2 krát týždenne (utorok a štvrtok). Na zber dát sme využili metódu testovania, ktorá pozostávala zo šiestich testov a to maximálny vertikálny výskok bez protipohybu so švihovou prácou paží (T4), maximálny vertikálny výskok s protipohybom so švihovou prácou paží (T5), skok do diaľky z miesta odrazom znožmo (T6), maximálny odraz od steny so splývaním (T1), maximálny odraz od steny so splývaním po preplávaní 15 m maximálnou rýchlosťou (T2) a maximálny odraz od steny so splývaním po preplávaní 25 m maximálnou rýchlosťou (T3).

Experimentálna skupina zaznamenala priemerný nárast v teste T1 o 13,4 % čo predstavuje 115,0 cm. V teste T2 nastalo zlepšenie v priemere o 18,6 %, čo tvorí 136,3 cm. V teste T3 došlo k zlepšeniu o 23,3 %, čo je o 150,0 cm v priemere viac. V teste T4 sme zaznamenali priemerný nárast o 13,9 %, čo značí priemerný nárast o 5,1 cm. V teste T5 skok do výšky s protipohybom sa experimentálna skupina zlepšila v priemere o 11,5 %, čo značí o 4,4 cm. V teste T6 sme zaznamenali nárast v priemere o 8,4 %, čo predstavuje 18,8 cm. Experimentálny podnet mal pozitívny dopad na zmeny v každom vykonávanom teste a preto odporúčame zaradiť plyometrické cvičenia do tréningového procesu minimálne dva krát do týždňa po dobu 8 týždňov.

Kľúčové slová

plyometrické cvičenia, výbušná sila dolných končatín, kotúľová plavecká obrátka.

ÚVOD

Plávanie v terajšej podobe sa stalo vysoko technickým športom, ktorý si vyžaduje kombináciu sily, vytrvalosti a efektívnej techniky. V dnešnej dobe, kedy sa dosiahnuté výkony vrcholových plavcov líšia v stotínach, sa tréneri snažia o zdokonalenie tréningových metód pre zlepšenie všetkých plaveckých lokomócií. Jednou z možností, kde môže plavec získať alebo stratiť časovú výhodu je plavecká obrátka.

Pred vyvinutím plaveckej obrátky sa plavci spoliehali na jednoduché dotykové otočky, pri ktorých sa dotkli dlaňou steny, otočili sa a odrazili, aby pokračovali v plávaní. Táto metóda bola síce účinná, ale často viedla k strate rýchlosti. Začiatkom 30. rokov 20. storočia, austrálska plavkyňa Catherine Gibsonová zaviedla novú techniku, ktorá spočívala v tom, že na zmenu smeru sa pri obrátkovej stene vykonal kotúľ vpred. Táto technika si postupne získala popularitu najmä medzi elitnými plavcami, ktorí sa snažili získať konkurenčnú výhodu. V modernom súťažnom plávaní sa kotúľová obrátka stala neoddeliteľnou súčasťou pretekania a tréningov. Tréneri zdôrazňujú dôležitosť jej zvládnutia, pretože výrazne ovplyvňuje čas dosiahnutý v pretekoch a celkovú efektivitu vo vode.

Jednou z možností ako ovplyvniť efektivitu kotúľovej obrátky je zlepšiť úroveň výbušnej sily dolných končatín. Zatiaľ čo tradičný silový tréning zohráva dôležitú úlohu pri rozvoji svalovej sily a vytrvalosti, plyometrický tréning vnáša do tréningového režimu plavca dynamický a výbušný prvok. Pomocou špeciálnych plyometrických cvičení, navrhnutých pre plavcov, môžu byť využité ich výbušné silové rezervy, čo by sa mohlo prejavovať v rýchlejších štartoch a obrátkach. Zaradením vybraných plyometrických cvičení do tréningového režimu môžu plavci naplno rozvinúť svoj športový potenciál a získať konkurenčnú výhodu v bazéne.

CIEĽ

Cieľom výskumnej práce bolo zistiť a analyzovať vplyv 8 týždňového plyometrického programu zameraného na rozvoj výbušnej sily dolných končatín na efektivitu plaveckej obrátky výkonnostných plavcov.

METODIKA

Výskumný súbor tvorili $n = 4$ plavci, mužského pohlavia, členovia plaveckého klubu Plavecký kemp Banská Bystrica. Výskumný súbor sa plávaniu venuje na výkonnostnej úrovni. Priemerný vek výskumného súboru bol $15,8 \pm 0,9$ rokov. Priemerná telesná hmotnosť bola $76,3 \text{ kg} \pm 6,7 \text{ kg}$, priemerná telesná výška $191 \text{ cm} \pm 8,7 \text{ cm}$ a priemerná dĺžka aktívnej športovej kariéry bola 7 ± 2 roky.

Experimentálny podnet sme aplikovali 2x týždenne (utorok a štvrtok) na začiatku tréningovej jednotky v posilňovni. Dĺžka celej tréningovej jednotky bola 60 minút, z toho experimentálny podnet trval 20 - 25 minút. Cieľom týchto cvičení bolo rozvíjať výbušnú silu dolných končatín po dobu 8 týždňov, pre zefektívnenie vybraných parametrov plaveckej obrátky.

Vstupné a výstupné testovanie pozostávalo z testov na suchu a vo vode. Testovanie na suchu sa vykonávalo v priestoroch fitness centra MegaGym Úsvit Banská Bystrica, testovanie vo vode sa uskutočnilo na plavárni Štiavničky v Banskej Bystrici v nadmorskej výške 368 m. n. m. Vstupné aj výstupné testovanie bolo realizované v poobedných hodinách (po 15:00), pričom prvé bolo vykonané testovanie na suchu, po ktorom bezprostredne nasledovalo testovanie vo vode. Bazén je dlhý 50 metrov, má 8 dráh, jeho maximálna hĺbka je 2,10 metrov a minimálna hĺbka je 1,10 metra. Teplota vody mala v čase merania 27 stupňov a teplota vzduchu na plavárni bola 28 stupňov.

V priestoroch bazénu sme realizovali nepriame štruktúrované pozorovanie prostredníctvom nasnímaných videozáznamov. Videozáznamy sme realizovali na videokameru Gopro Hero 4 Session, ktorá snímala pohyb probandov. Merania sme uskutočňovali aj za pomoci palice a pásma, ktoré sme natiahli po dĺžke brehu bazéna. Dĺžku odrazu sme zaznamenávali od odrazovej steny bazénu po hranicu členku probanda, v splývavej polohe, v mieste úplného zastavenia. Merania boli realizované v krajnej dráhe. Probandi mali za úlohu vykonať dva pokusy z každého testu, pre výsledky nášho výskumu bol použitý pokus s vyšším dosiahnutým výkonom. Hodnoty sú uvádzané s presnosťou na 1 cm. Testovaniu predchádzalo spoločné rozplávanie.

Výbušnú silu dolných končatín sme zisťovali pomocou diagnostického zariadenia Optojump. Toto zariadenie pozostáva z vysielacej a prijímacej lišty, ktoré medzi sebou komunikujú na základe odrazu signálu a vypočítavajú hodnoty na základe prerušenia signálu. Výstup je zobrazený v software programu Optojump next. Na naše merania sme použili dva typy výskoku a tým bol Squat jump (výskok bez protipohybu) a Counter Movement Jump - CMJ free arms (výskok s protipohybom). Výšku výskoku sme merali v centimetroch. Skok do diaľky z miesta bol meraný pomocou pásma.

Testy vo vode sme vykonávali nasledovne:

- **T1 - Maximálny odraz od steny so splývaním**
- **T2 - Maximálny odraz od steny so splývaním po preplávaní 15 m maximálnou rýchlosťou**
- **T3 - Maximálny odraz od steny so splývaním po preplávaní 25 m maximálnou rýchlosťou**

- Medzi testy na suchu sme zaradili:
- **T4 - Maximálny vertikálny výskok bez protipohybu so švihovou prácou paží**
- **T5 - Maximálny vertikálny výskok s protipohybom so švihovou prácou paží**
- **T6 - Skok do diaľky z miesta odrazom znožmo**

Popis experimentálneho činiteľa (počet opakovaní (PO), počet sérií (PS), intervaly odpočinku (IO) v sekundách) uvádzame v tabuľke 1. Pred každou aplikáciou experimentálneho činiteľa podstúpili probandi individuálne všeobecné rozcvičenie, po ktorom nasledovalo špeciálne rozcvičenie pod dohľadom examinátora.

Tabuľka 1 – Popis experimentálneho činiteľa počas 1.-8. týždňa

Deň/ týždeň	Utorok, štvrtok			
	Cvičenie	PO	PS	IO
1 - 2	Výskok na debnu bez protipohybu	6	3	60
	Výskok bez protipohybu	6	3	60
	Výskok s protipohybom	6	3	60
3 - 5	Výskok bez protipohybu z výponu	6	3	60
	Výskok bez protipohybu	6	3	60
	Výskok s protipohybom z výponu vo vzpažení	6	3	60
6 - 8	Výskok s protipohybom	6	3	60
	Zoskok z debny	6	3	60
	Zoskok z debny do podrepu a následný výskok so švihom paží	6	3	60

× Všetky výskoky sme realizovali znožné, chodidla na šírku ramien.

× Plyobox, ktorý bol používaný na výskoky mal výšku 75 cm

Výsledky

V danej kapitole uvedieme spracované namerané dáta vstupných a výstupných testov, zameraných na vplyv plyometrického programu. Namerané hodnoty poukazujú na zmenu vo výbušnej sile po aplikácii experimentálneho tréningového programu.

Tabuľka 2 – Individuálne percentuálne zlepšenia probandov v jednotlivých testov (%)

Test / proband	J. D.	Š. B.	L. V.	D. B.	Min.	Max.	X	SD
T1	15,0	7,1	7,0	24,4	7,0	24,4	13,4	8,25
T2	20,0	10,4	18,8	25,0	10,4	25,0	18,6	6,06
T3	11,3	16,9	23,4	41,4	11,3	41,4	23,3	13,07
T4	10,1	12,9	16,1	16,3	10,1	16,3	13,9	2,95
T5	11,0	10,7	13,6	10,7	10,7	13,6	11,5	1,41
T6	8,4	11,0	8,7	5,4	5,4	11,0	8,4	2,30

T1 - Max. odraz od steny s vysplývaním **T2** - Max. odraz od steny s vysplývaním po preplávaní 15 m max. rýchlosťou **T3** - Max. odraz od steny s vysplývaním po preplávaní 25 m max. rýchlosťou **T4** - Skok do výšky bez protipohybu **T5** - Skok do výšky s protipohybom **T6** - Skok do diaľky z miesta **X** – Priemer **SD** – Smerodajná odchýlka

V tabuľke 2 sme zhrnuli percentuálne zlepšenia všetkých probandov vrátane minimálneho zlepšenia, maximálneho zlepšenia, priemerného zlepšenia a smerodajnej odchýlky. Percentuálne vyjadrenie minima a maxima nevyjadruje skutočnosť, že daný proband predstavuje najmenšiu alebo najväčšiu hodnotu zlepšenia spomedzi všetkých probandov. Percentuálne hodnoty poukazujú na ich osobné zlepšenia.

Percentuálne najlepší pokrok v teste T1 maximálny odraz od steny s vysplývaním dosiahol proband D. B. v rozdiel o 24,4 % - 190 cm. Najmenší percentuálny rozdiel dosiahol proband L. V. a to 7,0 % - 60 cm. Priemerné zlepšenie predstavuje hodnotu 13,4 % - 115 cm a smerodajná odchýlka má hodnotu 8,25.

V teste T2 dosiahol najväčší percentuálny pokrok opäť proband D. B, ktorý ma hodnotu 25,0 % - 170 cm. Najmenší percentuálny rozdiel dosiahol proband Š. B. a to o 10,4 % - 80 cm. Hodnota 18,6 % - 136,3 cm, predstavuje priemerné zlepšenie. Smerodajná odchýlka je 6,06.

Najmenší percentuálny rozdiel v teste T3 dosiahol proband J. D. a to 11,3 % - 90 cm. Najväčší rozdiel dosiahol proband D. B. v hodnote 41,4 % - 240 cm, čo je aj najvyšší percentuálny rozdiel zo všetkých testov. Priemerná hodnota zlepšenia v teste T3 predstavuje 23,3 % - 150 cm a smerodajná odchýlka je 13,07.

V teste T4 dosiahol najväčší rozdiel proband D. B. a to 16,3 % - 5,1 cm. Najmenší rozdiel dosiahol proband J. D. a to 10,1 % - 4,1 cm. Priemerná hodnota zlepšenia predstavuje 13,9 % - 5,1 cm a smerodajná odchýlka má hodnotu 2,95.

V teste T5 dosiahol najnižší rozdiel proband D. B. v hodnote 10,7 % - 3,6 cm, najvyšší rozdiel dosiahol proband L. V. a to 13,6 % - 5,6 cm, priemerná hodnota zlepšenia predstavuje 11,5 % - 4,4 cm a smerodajná odchýlka má hodnotu 1,41.

V poslednom teste T6 dosiahol najnižšiu nameranú hodnotu proband D. B. a to 5,4 % - 12 cm. Najvyššiu nameranú hodnotu dosiahol proband Š. B. a to 11,0 % - 24 cm. Priemerná hodnota predstavuje 8,4 % - 18,8 cm. Smerodajná odchýlka má hodnotu 2,30.

DISKUSIA

Pozitívom realizovaného výskumu boli individuálne percentuálne aj hodnotové zlepšenia všetkých probandov a vo všetkých sledovaných testov a parametroch. Plyometrický tréning a cvičenia zamerané na zlepšenie výbušnej sily pozitívne vplyvajú na výkon plavcov, čo sa odrazilo aj vo výkonoch vybraných parametrov plaveckej obrátky. Výbušná sila sa však prejavila aj sile kopov pri sledovanom plaveckom spôsobe kraul, čo vnímame ako ďalšie pozitívum.

Sammound et al. (2019), tvrdia, že plaveckú výkonnosť vrátane skokov možno zlepšiť vďaka krátkodobému plyometrickému tréningu integrovanému do plaveckých tréningov. Ich výskum trval 8 týždňov ako náš, ich probandi boli taktiež mužského pohlavia, počet probandov 14, priemerný vek bol 10 rokov. Počas 8 týždňov, vykonávali 2 tréningy týždenne, zamerané na plyometrické cvičenia v dĺžke 25 - 30 minút. Ich vstupné a výstupné testy pozostávali z: výskok s protipohybom, skok do diaľky, 15 m, 25 m, 50 m kraul, 25 m kraulové nohy.

Plyometrický tréning sa skladal len z dvoch cvičení, pričom prvým boli znožné členkové preskoky cez 20 cm vysokú prekážku a druhým bol výskok s protipohybom. Počas 8 týždňov sa menili iba série (od 4 - 6) a počet opakovaní od (6 - 10). Plyometrický program vyhodnotili ako prínosný pre každý jeden test, no pre lepšie porovnanie s našou prácou by sme vyzdvihli výskok s protipohybom kde bolo priemerné zlepšenie o 2 cm kde u našich probandov došlo k priemernému zlepšeniu o 4,4 cm. Pri skoku do diaľky z miesta sa zlepšili o 14,1 cm v priemere. Naším probandom sa to podarilo vylepšiť v priemere o 18,8 cm.

Potvdevin et al. (2011) skúmali vplyv 6 týždňového plyometrického programu na výkon u plavcov. Všetci plavci boli vo veku 13 - 15 rokov. Plyometrický tréning pozostával zo skoku do diaľky (7 opakovaní), bočných skokov do výšky (30 opakovaní) a hlbokého výskoku (11

opakovaní), ktoré vykonávali po dobu 10 minút (3 kola), dva krát za týždeň pred plaveckým tréningom po dobu 6 týždňov.

Pred začatím a po skončení plyometrického programu vykonali nasledujúce testy: výskok bez protipohybu, výskok s protipohybom, 400 m a 50 m kraulom so štartom v podobe odrazenia sa od steny, a dva testy bez odrazenia od steny - 25 m kraulom a 25 m kraulovými nohami. Zlepšenie pri testoch na suchu bolo v priemere pri výskoku s protipohybom o 4,67 %, čo predstavuje v priemere 3,49 cm. Pri výskoku bez protipohybu sa priemerne zlepšili o 3,24 %, čo predstavuje 3,17 cm. Dosiahli stredne významné zlepšenie na štatistickej hladine $\alpha=0,05$.

V našom výskume dosiahli probandi pri týchto dvoch testoch lepšie priemerné zlepšenia. Pri výskoku s protipohybom sa zlepšili v priemere o 11,5 %, čo predstavuje 4,4 cm a pri výskoku bez protipohybu sa zlepšili o 13,9 %, čo je v priemere o 5,1 cm. Myslíme si, že tieto zmeny nastali najmä vďaka rôznorodejším cvičeniam v našom tréningovom programe a dĺžke trvania nášho tréningového programu. Autori na záver dodávajú, že plyometrický tréning odporúčajú pre zlepšenie obrátok, no nie na frekvenciu kopania.

ZÁVER

Cieľom našej výskumnej práce bolo zistiť a analyzovať vplyv 8 týždňového plyometrického programu, zameraného na rozvoj výbušnej sily dolných končatín na efektivitu plaveckej obrátky výkonnostných plavcov. Experimentálny súbor tvorili 4 probandi. Predpokladali sme, že vplyvom špecializovaného experimentálneho podnetu sa zefektívni odraz od steny pri plaveckej obrátke.

K najlepšiemu priemernému zlepšeniu došlo pri maximálnom odraze od steny s vysplývaním po preplávaní 25 metrovej vzdialenosti maximálnou rýchlosťou a to o 23,3 %. Druhým testom, ktorý dosiahol najlepšie priemerné zlepšenie, bolo vysplývanie po preplávaní 15 metrov maximálnou rýchlosťou a to o 18,6 %. V poradí tretí najlepší test so zlepšením o 13,9 % bol skok do výšky bez protipohybu, za ktorým nasledoval maximálny odraz od steny s vysplývaním s priemerným zlepšením o 13,4 %. Druhým najmenej zlepšeným testom bol skok do výšky s protipohybom so zlepšením o 11,5 % a najmenšie priemerné zlepšenie dosiahol skok do diaľky z miesta o 8,4 %.

Z dôvodu nízkeho počtu probandov sme neboli schopní vyhotoviť štatistickú významnosť výsledných hodnôt. Z daného dôvodu, okrem kazuistického vyhodnotenia, pristúpime ku porovnaniu našich nameraných dát so závermi obdobných štúdií.

LIMITY VÝSKUMU

Z nášho pohľadu najvýznamnejším limitom práce bola skutočnosť, že sme nezaradili medzi vykonávané vstupné a výstupné testy minimálne jeden test, týkajúci sa preplávania určitej vzdialenosti na čas (napríklad 50 m) vrátane obrátky s odrazom od steny. Ďalším limitom bol práve nízky počet probandov, kvôli čomu nebolo možné vypracovať štatistické vyhodnotenie. Ako nasledujúci limit práce vnímame participáciu na výskume výlučne mužského pohlavia, kedy by sme pre objektívnejšie výsledky odporučili začleniť do výskumného súboru aj ženské zastúpenie. Limitom ovplyvňujúcim priebeh a výsledky výskumu bol aj fakt, že sa probandi Š. B. a L. V. nezúčastnili na dvoch tréningových jednotkách zahrňujúcich experimentálny podnet zo zdravotných dôvodov a proband D. B. sa nezúčastnil jednej tréningovej jednotky zahrňujúcej experimentálny podnet z osobných dôvodov.

Zaradením plyometrických cvičení do tréningového procesu došlo ku kladným výkonnostným zmenám vo výbušnej sile dolných končatín u všetkých probandov. Na základe výsledkov výskumu sme dospeli k záveru, že tréningový program, ktorý sme aplikovali na našich probandov mal pozitívny vplyv na výbušnosť dolných končatín.

Odporúčania pre prax:

Na základe výsledkov výskumu si dovoľujeme navrhnúť nasledovné odporúčania pre prax:

- Zaradiť plyometrické cvičenia do tréningového procesu plavcov 2 krát týždenne po dobu minimálne 8 týždňov.
- Zaradiť plyometrické cvičenia pred začiatkom hlavnej časti tréningovej jednotky po všeobecnom a špeciálnom rozcvičení, kedy ešte probandi nepociťujú únavu z tréningu.
- Odporúčaná dĺžka aplikácie plyometrických cvičení by mala byť 20 – 25 minút.

Na základe metodiky našej práce odporúčame využiť 3 série cvičení po 6 opakovaní s intervalom odpočinku 60 sekúnd.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

Bence, M., Merica, M., & Hlavatý, R. (2005). *Plávanie*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela. ISBN 80-8083-140-8.

Brackley, V., et al. (2017). *The validation of a swimming turn wall-contact time measurement system*. ResearchGate.

https://www.researchgate.net/publication/325158301_The_validation_of_a_swimming_turn_wall-contact_time_measurement_system

- Hermosilla, F., et al. (2021). *Effects of dry-land training programs on swimming turn performance: A systematic review*. ResearchGate.
https://www.researchgate.net/publication/354396890_Effects_of_Dry-Land_Training_Programs_on_Swimming_Turn_Performance_A_Systematic_Review
- Moravec, R., a kol. (2004). *Teória a didaktika športu* (Dotlač). Bratislava: Univerzita Komenského, Fakulta telesnej výchovy a športu v spolupráci so Slovenskou vedeckou spoločnosťou pre telesnú výchovu a šport. ISBN 80-89075-22-3.
- Potdevin, F., et al. (2011). *Effects of a 6-week plyometric training program on performances in pubescent swimmers*. ResearchGate.
https://www.researchgate.net/publication/49682742_Effects_of_a_6-Week_Plyometric_Training_Program_on_Performances_in_Pubescent_Swimmers
- Pupišová, Z. (2013). *Rozvoj výbušnej sily dolných končatín a jej vplyv na efektívnosť startového skoku v plávaní*. Krakov: Spolok Slovákov v Poľsku. ISBN 978-83-7490-720-0.
- Ružbarský, P., & Matúš, I. (2017). *Technická a kondičná príprava v plávaní*. Prešov: Vydavateľstvo Prešovskej univerzity. ISBN 978-80-555-1978-4.
- Sammoud, S., et al. (2019). *The effects of plyometric jump training on jumping and swimming performances in prepubertal male swimmers*. ResearchGate.
https://www.researchgate.net/publication/336720195_The_Effects_of_Plyometric_Jump_Training_on_Jumping_and_Swimming_Performances_in_Prepubertal_Male_Swimmers
- Slawson, S., et al. (2010). *Dynamic signature for tumble turn performance in swimming*. ResearchGate.
https://www.researchgate.net/publication/245481354_Dynamic_Signature_for_Tumble_Turn_Performance_in_Swimming
- Webster, J., et al. (2011). *Development of a pressure sensor for swimming turns*. ResearchGate.
https://www.researchgate.net/publication/251716762_Development_of_a_pressure_sensor_for_swimming_turns
- Weimar, W., et al. (2019). *Kinetic analysis of swimming flip-turn push-off techniques*. ResearchGate.
https://www.researchgate.net/publication/330708443_Kinetic_Analysis_of_Swimming_Flip-Turn_Push-Off_Techniques

THE EFFECT OF A PLYOMETRIC PROGRAM ON SELECTED PARAMETERS OF SWIMMING TURN OF PERFORMANCE SWIMMERS

ABSTRACT

The aim of this thesis was to investigate and analyze the effect of an 8-week plyometric program aimed at developing lower limb explosive power on the swimmer-performance turnover efficiency of performance swimmers.

The research file consisted of 4 performance probands. The research was conducted for 8 weeks, 2 times a week (Tuesday and Thursday). The testing method was used in six tests, maximal vertical jump without countermovement with swing arm work (T4), maximal vertical jump with countermovement with swing arm work (T5), long jump (T6), maximum wall bounce with backstroke (T1), maximal streamline after wall bounce after swimming 15 m at maximum speed (T2) and maximal streamline after wall bounce after swimming 25 m at maximum speed (T3).

The experimental group showed an average increase in the T1 test of maximum rebound from the wall with a streamline of 13.4%, which equates to 115.0 cm. There was an average improvement of 18.6% in the T2 test of maximum rebound from the wall with streamline test after swimming 15 m at maximum speed, accounting for 136.3 cm. In the T3 test for maximum wall rebound with splash after swimming 25 m at maximum speed, there was an improvement of 23.3%, which is 150.0 cm more on average. In the test T4 of high jump test without countermovement, we recorded an average increase of 13.9%, an average increase of 5.1 cm. In the T5 high jump test with countermovement, the experimental group improved by 11.5% on average, marking an improvement of 4.4 cm. In the T6 test of the long jump from a standing position with a push-off, we recorded an increase of 8.4% on average, representing 18.8 cm. The experimental factor caused positive changes in each test performed and therefore we recommend to include plyometric exercises in the training process at least twice a week for 8 weeks.

Keywords

plyometric exercises, lower limb explosive strength, tumble swim turn.

KONTAKT

Mgr. Olívia Mudráková

Univerzita Mateja Bela, Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia, Tajovského 40, 97401 Banská Bystrica, Slovenská republika, olivia.mudrakova@student.umb.sk

PaedDr. Zuzana Pupišová, PhD. – univerz. Doc.

Univerzita Mateja Bela, Fakulta telesnej výchovy, športu a zdravia, Tajovského 40, 97401
Banská Bystrica, Slovenská republika, zuzana.pupisova@umb.sk

Recenzovali: Mgr. Jana Luptáková, PhD., PaedDr. Michal Marko, PhD.

BURPEE PROGRAM AKO NÁSTROJ ROZVOJA KONDIČNÝCH SCHOPNOSTÍ ŽIAČOK 9. ROČNÍKA ZÁKLADNEJ ŠKOLY

Daniel Židek¹, Robert Rozim²

¹Katedra predškolskej a elementárnej pedagogiky/ Pedagogická fakulta, Katolícka univerzita
v Ružomberku

²Katedra predškolskej a elementárnej pedagogiky/ Pedagogická fakulta, Katolícka univerzita
v Ružomberku

*Korešpondenčný autor: **Daniel Židek** daniel.zidek447@edu.ku.sk

ABSTRAKT

Cieľom štúdie bolo overiť účinnosť Burpee Movement Programu (BMP) na rozvoj kondičných schopností žiačok 9. ročníka základnej školy. Výskumný súbor tvorilo 27 dievčat (14 v experimentálnej a 13 v kontrolnej skupine) vo veku 14 rokov. Experimentálna skupina absolvovala štvortýždňovú intervenciu pozostávajúcu z ôsmich 45-minútových hodín telesnej a športovej výchovy, v ktorých bol realizovaný BMP v modeli 3 × 3 minúty záťaže s 1-minútovými prestávkami. Kontrolná skupina sa zúčastňovala bežnej výučby bez špecifického programu. Hodnotenie efektu prebiehalo prostredníctvom štandardizovaných testov – skok do diaľky z miesta, sed-l'ah za 30 s, hod 2 kg plnou loptou a 20 m Beep test. Výsledky preukázali štatisticky významné zlepšenie výkonu v experimentálnej skupine vo všetkých testoch, pričom najväčší progres bol zaznamenaný v hode plnou loptou (+10,2 %) a v Beep teste (+10,1 %). Zistené rozdiely potvrdzujú pozitívny vplyv krátkeho, cielene dávkovaného BMP na rozvoj sily, vytrvalosti a aeróbnej kapacity u dievčat staršieho školského veku. Program sa ukázal ako časovo nenáročný, organizačne jednoduchý a vhodný na implementáciu do školského prostredia.

Vyššie uvedené je súčasťou: projektu KEGA č. 014KU-4/2025 „Pregraduálne vzdelávanie učiteľov telesnej výchovy a športu z pohľadu rozvoja ich pohybovej gramotnosti so zameraním na posturálne zdravie“.

Kľúčové slová

Burpee, telesná zdatnosť, adolescentky, HIIT, školská telesná výchova

ÚVOD

Pohybová výkonnosť žiakov na druhom stupni základnej školy predstavuje významný ukazovateľ ich zdravotného stavu, funkčnej pripravenosti, ako aj všeobecnej kvality školského života. V období prechodu do adolescencie sa mení štruktúra voľnočasových aktivít, pribúda sedavých činností a znižuje sa spontánny pohyb. V tomto kontexte stúpa dôležitosť cielenej telesnej a športovej výchovy, ktorá má nielen edukačný, ale aj preventívny charakter. Školské prostredie ponúka jedinečnú príležitosť pôsobiť na všetky deti bez ohľadu na ich športové zázemie, avšak vyžaduje si metodicky jasné, organizačne zvládnuteľné a bezpečné postupy, ktoré sa dajú integrovať do bežnej vyučovacej hodiny TŠV, pričom sú zároveň schopné prinášať merateľné výstupy. Overenou cestou, ako v školských podmienkach monitorovať stav a zmeny pohybovej výkonnosti, je využitie štandardizovaných testov. Diagnostika motorickej výkonnosti sa v praxi opiera najmä o rokmi overené testy s jasným protokolom a nízkymi materiálnymi nárokmi. V našich podmienkach ide predovšetkým o testové batérie EUROFIT/UNIFITTEST, no súčasne sa čoraz viac presadzuje možnosť využitia krátkych intervalových protokolov, ktoré vo vymedzenom čase rozvíjajú viacero kondičných zložiek naraz a zároveň sú organizačne nenáročné. Mimoriadne praktickým a využiteľným prostriedkom sa v poslednom období stal „anglický drep“ (burpee) – celotelové viackĺbové cvičenie, bežne zaradované do vysokointenzívnych intervalových tréningov (HIIT) (Yamashita et al., 2023). Výskumy ukazujú, že burpee možno využiť nielen tréningovo, ale aj diagnosticky: 3-minútový Burpee test vykazuje dobrú použiteľnosť a dostupné normy výkonu u mladých dospelých (Podstawski et al., 2019), pričom adaptované protokoly vyvolávajú robustnú kardiovaskulárnu odozvu aj u športovcov (Moura et al., 2016). Na tento prístup nadväzuje Burpee Movement Program (BMP) – presne členená sekvencia opakovaných angličákov v pevne načasovaných intervaloch, ktorá umožňuje škálovať záťaž podľa úrovne žiakov a paralelne zbierať jednoduché ukazovatele výkonu (počet opakovaní, tempo, pokles výkonu naprieč kolami). V školských podmienkach sa osvedčil protokol s identickým časovaním ako boxerský zápas (3×3 min s 1-minútovou pauzou), pričom opakovanie burpee je spúšťané pravidelným vizuálnym alebo zvukovým signálom (Šiška et al., 2022; Šiška et al., 2024). Spomenutá záťaž kombinuje silovo-vytrvalostný charakter s vysokou pohybovou jednoduchosťou a možnosťou objektivizácie prostredníctvom akcelerometrie v smartfóne (Phyphox) a monitorovania srdcovej frekvencie hrudným pásom (napr. SUUNTO) (Staacks et al., 2018; Navalta et al., 2020). Východiská z oblasti školského HIIT a funkčného tréningu naznačujú, že aj krátke, dôsledne riadené bloky cvičení s vlastnou hmotnosťou môžu v adolescentnom veku preukázateľne zlepšiť vybrané zložky telesnej zdatnosti (sila, vytrvalosť,

čiasťočne telesné zloženie) a zároveň sú dobre implementovateľné do 45-minútovej vyučovacej jednotky (Duncombe et al., 2022; Kožlenia et al., 2024; Jovanović et al., 2024). Z didaktického hľadiska je výhodou BMP jeho materiálová nenáročnosť, jasný protokol a jednoduchá spätná väzba, čo podporuje motiváciu a angažovanosť aj u menej športovo orientovaných žiakov (Duncombe et al., 2022). Výskumné zameranie na žiakov 9. ročníka je opodstatnené fyziologicky aj psychosociálne, nakoľko sa v tomto veku menia preferencie pohybových aktivít a môže klesať ochota podávať výkon v testových úlohách. Krátke a jasne štruktúrované bloky BMP sú pre dievčatá prijateľné, keďže sú intuitívne, trvajú krátko a umožňujú porovnávať sa najmä s vlastnou východiskovou výkonnosťou medzi pretestom a posttestom. Z metodického hľadiska preto kombinujeme BMP s výberom štandardizovaných testov (skok do diaľky z miesta, sed-l'ah za 30 s, hod 2 kg plnou loptou a Beep test), ktoré citlivo zachytávajú zmeny v explozívnej a vytrvalostnej sile i aeróbnej zdatnosti a sú v školách opakovateľné (Léger et al., 1988; Mékota et al., 2002; Mayorga-Vega et al., 2015). Na základe spomenutých východísk sa predkladaná štúdia sústreďuje na žiakov 9. ročníka žilinských základných škôl a hodnotí účinky štvortýždňového BMP realizovaného v rámci ôsmich vyučovacích hodín. Predpokladáme, že cielene dávkovaná, krátka silovo-vytrvalostná záťaž sa prejaví prednostne v ukazovateľoch svalovej vytrvalosti trupu a explozívnej sily dolných končatín, a v menšej miere aj v Beep teste; naopak, v kontrolnej skupine bez špecifickej intervencie očakávame len minimálne zmeny plynúce z bežnej školskej záťaže (porov. systematické prehľady školského HIIT) (Duncombe et al., 2022; Jovanović et al., 2024). Zároveň kladieme dôraz na štandardizáciu podmienok merania a etické aspekty práce so školskou populáciou (EUROFIT/UNIFITTEST metodiky).

CIEĽ

Cieľom nášho príspevku bolo **analyzovať vplyv 4-týždňového burpee programu (BMP) na kondičné schopnosti žiakov 9. ročníka ZŠ** v školských podmienkach, a to prostredníctvom **pretest–posttest** porovnaním experimentálnej a kontrolnej skupiny. Konkrétne sa zameriavame na **porovnanie zmien výkonu** v štandardizovaných testoch – **skok do diaľky z miesta, sed-l'ah za 30 s, hod 2 kg plnou loptou a 20 m Beep test** – **medzi žiakmi, ktorí absolvovali BMP, a žiakmi s bežnou TŠV (bez BMP).**

METODIKA

Štúdia mala kváziexperimentálny pretest–posttest dizajn s kontrolnou skupinou, pričom merania sme realizovali pred intervenciou (PRE) a po intervencii (POST) v školskej telocvični a na vonkajšom ihrisku podľa aktuálnych podmienok. Výskumný súbor tvorili žiaci 9. ročníka

základných škôl bez akútnych zdravotných obmedzení brániacich účasti na hodinách telesnej a športovej výchovy. Experimentálnu skupinu tvorilo 14 dievčat zo ZŠ Do Stošky 8 v Žiline a kontrolnú skupinu 13 dievčat zo ZŠ s MŠ, Školská 49 v Žiline.

Tabuľka 1. Charakteristika súborov žiačok (N=27)

Súbor	N	Vek (roky)	Telesná výška (cm)	Telesná hmotnosť (kg)	BMI (index)
Experimentálny	14	14,36 ± 0,50	161,29 ± 7,99	50,29 ± 7,99	19,19 ± 1,09
Kontrolný	13	14,38 ± 0,51	160,15 ± 6,97	49,15 ± 6,97	19,05 ± 1,03

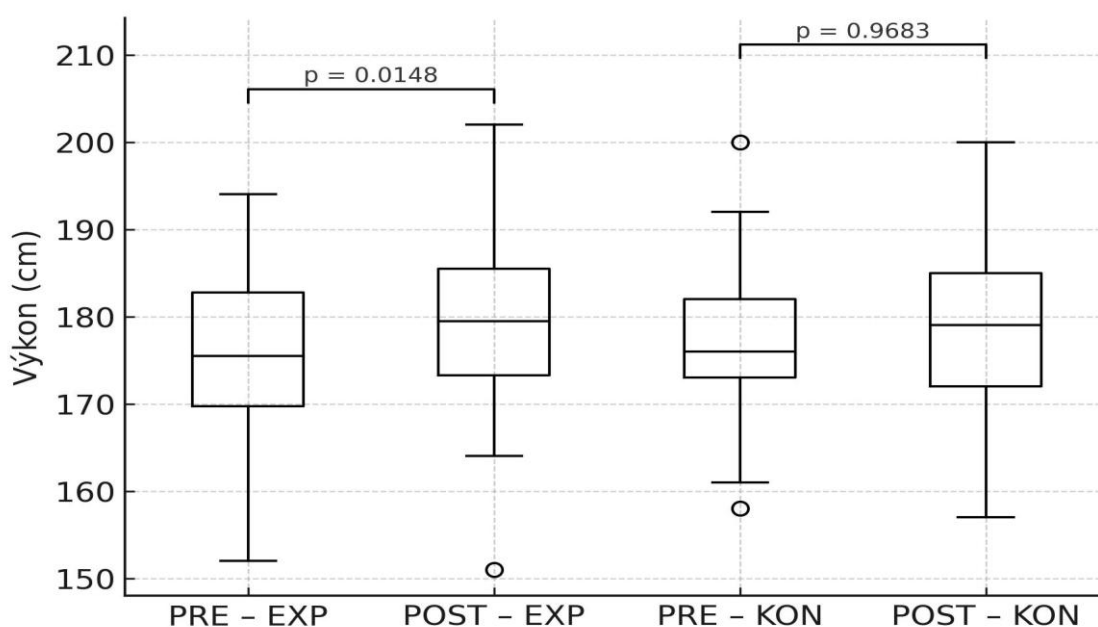
Legenda: N - početnosť, BMI - Body Mass Index

Zaradenie do štúdie podmieňovala pravidelná účasť na TŠV, informovaný súhlas žiačok a zákonného zástupcu a v prípade experimentálnej účasť aspoň na 6 z 8 intervenčných hodín. Štúdia rešpektovala zásady ochrany osobných údajov a dobrovoľnosti účasti; školy a zákonní zástupcovia boli vopred informovaní a dáta boli anonymizované. Intervencia v experimentálnej skupine trvala 4 týždne a pozostávala z ôsmich 45-minútových vyučovacích hodín (2× týždenne). Každá hodina mala jednotnú štruktúru: rozcvičenie trvalo 8–10 minút (mobilizačné a aktivujúce cvičenia), hlavná časť tvoril Burpee Movement Program (BMP) v modeli 3 × 3 minúty práce oddelené 1-minútovou pasívnou pauzou a záverečné uvoľnenie trvalo 5–7 minút (strečing, dychové cvičenia). Tempo bolo riadené akustickým signálom každých 7 sekúnd, čo viedlo k 26 opakovaniam na kolo a umožnilo udržať jednotné dávkovanie a kontrolu techniky. Zdôrazňovalo sa neutrálne postavenie chrbtice, pevný stred tela a kontrolované prechody. Progresia bola nastavená tak, aby prvé dva týždne stabilizovali techniku pri konzistentnom tempe a posledné dva umožnili mierne zrýchlenie u zvládajúcich žiačok (skrátene nábehu do vzporu, voliteľný nízky výskok) pri nezmenenom objeme 3 × 3 minúty. Kontrolná skupina absolvovala bežné hodiny TŠV podľa školského učebného plánu bez zaradenia BMP alebo iného intervalového silovo-vytrvalostného bloku; obsah a zaťaženie sa špeciálne nemodulovali. Na spracovanie a štatistické vyhodnotenie údajov boli použité programy **JASP (verzia 0.18)** a **SPSS**. Normalita rozdelenia dát bola overená **Shapiro–Wilkovým testom**. Pri normálne rozdelených údajoch bol na porovnanie vstupných a výstupných meraní použitý **párový t-test**, v opačnom prípade **Wilcoxonov párový test**. Rozdiely medzi experimentálnou (EXP) a

kontrolnou skupinou (KON) boli hodnotené pomocou **nezávislého t-testu** a **Mann–Whitneyho U testu**. Úroveň štatistickej významnosti bola stanovená na $\alpha = 0,05$.

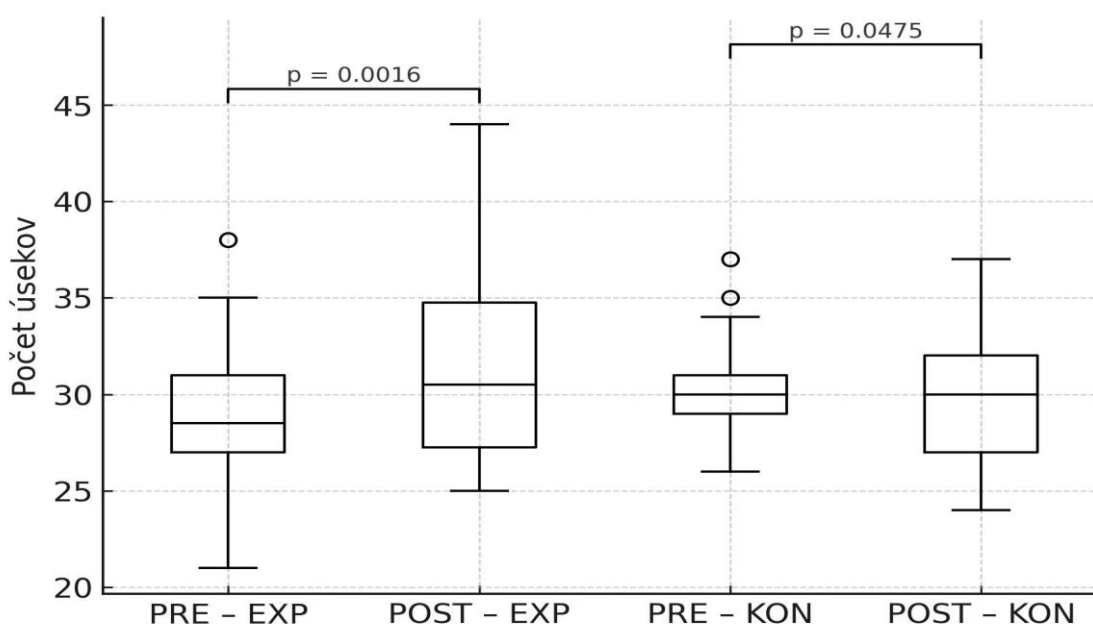
VÝSLEDKY

V experimentálnej skupine (EXP) sme zaznamenali **štatisticky významné zlepšenie** priemerného výkonu z $175,50 \pm 12,23$ cm na $179,64 \pm 13,66$ cm ($p = 0,0148$), čo predstavuje relatívny nárast výkonnosti približne **+2,4 %**. Rozsah hodnôt v grafe zároveň naznačujú, že zlepšenie nebolo spôsobené iba jednotlivcami, ale prejavilo sa naprieč celým súborom. V kontrolnej skupine (KON) sa priemer zmenil len minimálne z $177,23 \pm 12,10$ cm na $178,00 \pm 13,80$ cm a zmena nebola štatisticky významná ($p = 0,9683$). Stabilita výkonu v kontrolnej skupine, sprevádzaná miernym rozšírením rozptylu, poukazuje na absenciu systematického tréningového efektu. V porovnaní celkového trendu môžeme konštatovať, že **experimentálna skupina vykázala konzistentný posun smerom nahor**, zatiaľ čo **kontolná skupina ostala bez relevantnej zmeny**. Z hľadiska prenosu do praxe to podporuje predpoklad, že prvky Burpee programu sa efektívne premietajú do nárastu explozívnej sily dolných končatín. Medziskupinovo (Δ EXP vs Δ KON) sa síce nepreukázal štatisticky významný rozdiel na $\alpha = 0,05$, avšak smer a veľkosť účinku boli v prospech EXP. Celkovo výsledky svedčia o **funkčnom účinku intervencie** na dynamiku odrazu, pričom súčasne nedochádza k nežiaducemu nárastu variability výkonu.



Obrázok 1 Úroveň dynamickej sily dolných končatín v teste skok do diaľky z miesta

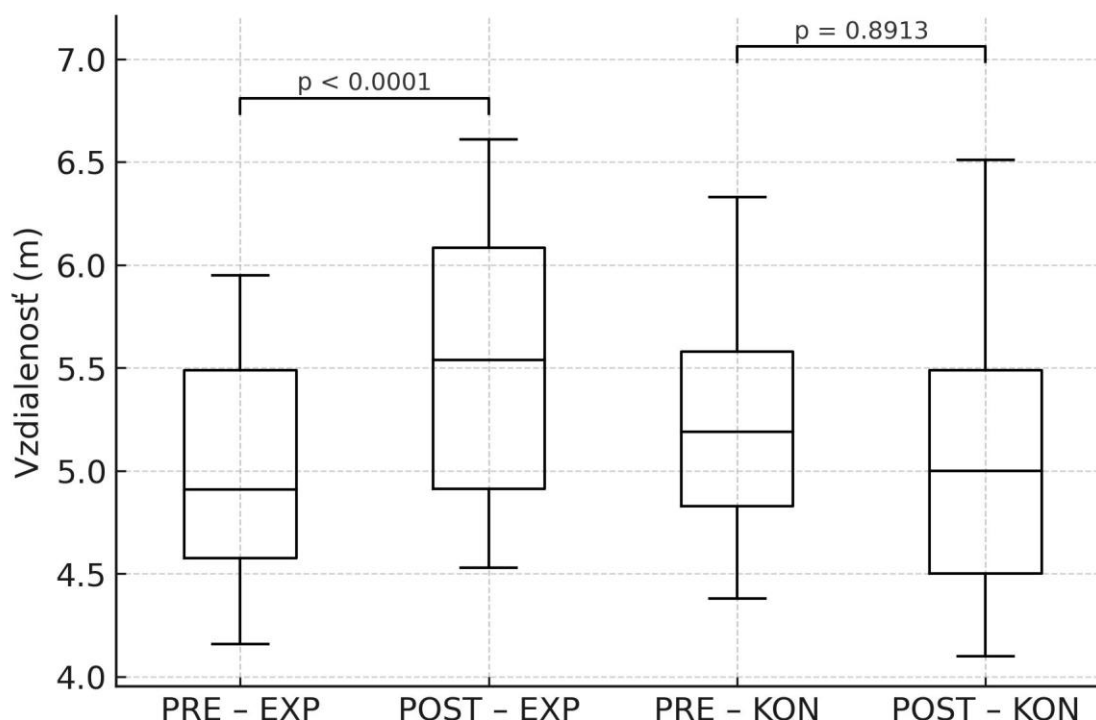
V experimentálnej skupine sa výkon **významne zvýšil** z $26,00 \pm 3,21$ na $27,14 \pm 3,35$ opakovaní ($p = 0,0074$), čo korešponduje s **+4,4 %** relatívnym zlepšením. Graf naznačuje posun mediánu smerom nahor a mierne rozšírenie horného kvartilu, čo zodpovedá **zvýšeniu podielu nadpriemerných výkonov** po intervencii. V kontrolnej skupine sme naopak pozorovali štatisticky **nevýznamný pokles výkonnosti** z $26,15 \pm 2,97$ na $25,77 \pm 3,00$ opakovaní ($p = 0,3160$), pričom rozptyl ostal približne stabilný. Celkový obraz tak poukazuje na **divergentný trend** – zlepšenie v EXP versus stagnácia/pokles v KON, čo je v súlade s predpokladaným účinkom na **svalovú vytrvalosť trupu**. Zmenové skóre (POST – PRE) bolo medziskupinovo významne vyššie v prospech EXP ($\alpha = 0,05$), čo podporuje tvrdenie o **nadprahovom tréningovom efekte**. V praktickej rovine to znamená, že **cieľený stimulačný obsah** (zahŕňajúci prvky Burpee) posilnil odolnosť brušného svalstva voči únave v časovo limitovanom teste. Sumarizujúc, **experimentálna skupina preukázala relevantný nárast funkčnej svalovej vytrvalosti**, zatiaľ čo kontrolná nevykázala systematický posun.



Obrázok 2 Úroveň sily brušného svalstva v teste sed-l'ah za 30 sekúnd

V skupine EXP došlo k **najväčšiemu relatívnemu zlepšeniu** spomedzi sledovaných testov: priemer vzrástol z $5,00 \pm 0,58$ m na $5,51 \pm 0,69$ m ($p < 0,0001$), čo predstavuje **+10,2 %**. Graf jasne ukazuje posun centrálnej tendencie nahor a mierne rozšírenie hornej časti rozdelenia, indikujúce **nárast počtu vyšších výkonov** po ukončení programu. V kontrolnej skupine sa priemer prakticky nezmenil ($5,15 \pm 0,56$ m $\rightarrow$ $5,14 \pm 0,72$ m; $p = 0,8913$), čo vizuálne korešponduje s pretrvávajúcou symetriou boxu a absenciou posunu mediánu. Medziskupinovo

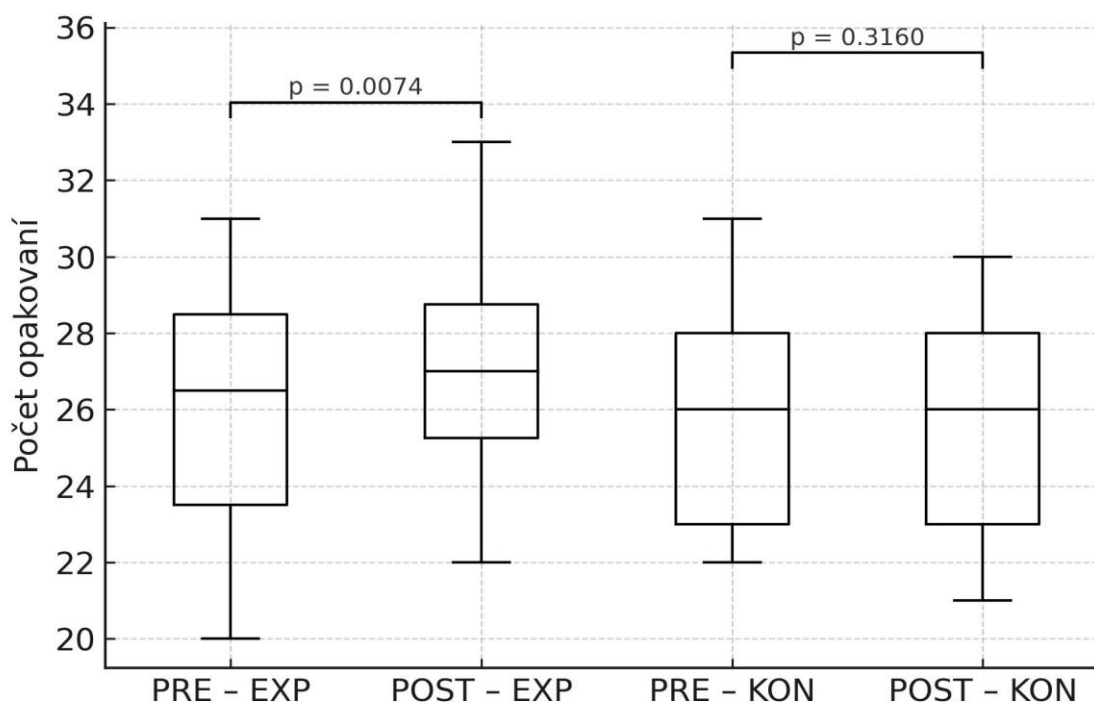
boli zmenové skóre **jednoznačne v prospech experimentálnej skupiny** ($\alpha = 0,05$), čo poukazuje na výrazný **tréningový transfer do sily horných končatín a trupu**. V kombinácii s vizuálnym obrazom bez nárastu extrémov to svedčí o **stabilnom, skupinovo konzistentnom efekte**. Tieto zistenia zároveň podporujú predpoklad, že **komplexná povaha Burpee** (zapájajúca viac svalových skupín a segmentov) sa adekvátne premieta do výkonu v hode plnou loptou.



Obrázok 3 Úroveň sily horných končatín a trupu v teste hod 2 kg plnou loptou

Experimentálna skupina preukázala **významný nárast aeróbnej vytrvalosti** z $29,07 \pm 4,30$ na $32,00 \pm 5,91$ úsekov ($p = 0,0016$), čo zodpovedá **+10,1 %**. Graf súčasne dokumentuje posun centrálnej tendencie smerom nahor, keďže horný kvartil sa posúva bez zjavného nárastu extrémov. V kontrolnej skupine sa výkonnosť naopak **znížila** z $30,46 \pm 3,18$ na $29,46 \pm 3,76$ úsekov a pokles bol **štatisticky významný** ($p = 0,0475$). Divergencia smeru zmien (nárast v EXP vs pokles v KON) je v súlade s očakávaným účinkom vysokointenzívnej komplexnej záťaže na **kardiovaskulárnu a respiračnú efektívnosť**. Medziskupinovo boli zmenové skóre **významne priaznivejšie v experimentálnej skupine**, čo zdôrazňuje, že intervencia pôsobila nielen na svalové komponenty, ale aj na **vytrvalostnú zložku**. V praktickej interpretácii to znamená lepšiu toleranciu záťaže a vyššiu odolnosť voči únave v progresívnom testovacom protokole. Súhrnne možno konštatovať, že **program viedol k relevantnému posunu aeróbnej**

kapacity v experimentálnej skupine, kým v kontrolnej sa prejavil prirodzený útlm výkonu bez cieľeného stimulu.



Obrázok 4 Úroveň vytrvalostných schopností v beep teste

ZÁVER

Cieľom výskumu bolo overiť účinnosť Burpee programu na rozvoj kondičných schopností žiačok 9. ročníka základnej školy. Na základe získaných výsledkov možno konštatovať, že experimentálny program mal pozitívny vplyv na úroveň celkovej pohybovej výkonnosti sledovaného súboru. U žiačok experimentálnej skupiny sa po šesťtyždňovej intervencii preukázalo štatisticky významné zlepšenie vo viacerých testoch fyzickej zdatnosti, konkrétne v skoku do diaľky z miesta, v teste sed-l'ah za 30 sekúnd, v hode plnou loptou a v Beep teste. Najvýraznejší progres bol zaznamenaný v teste hodu plnou loptou, ktorý potvrdil pozitívny vplyv Burpee cvičení na rozvoj sily horných končatín a trupu. Zlepšenie v Beep teste poukazuje na zvýšenie aeróbnej kapacity a odolnosti voči únave, zatiaľ čo výsledky v skoku do diaľky a sed-l'ahu preukázali rozvoj explozívnej sily dolných končatín a funkčnej svalovej vytrvalosti trupu. V kontrolnej skupine, ktorá neabsolvovala špecifický pohybový program, sa významné zmeny neprejavili. Tieto zistenia naznačujú, že pravidelné začlenenie Burpee cvičení do telesnej výchovy môže byť efektívnym prostriedkom na rozvoj kondičných schopností u žiačok staršieho školského veku. Okrem zlepšenia fyzickej výkonnosti možno pozitívny efekt programu pozorovať aj v rovine motivácie a aktívneho zapojenia žiačok do pohybových

činností. Z výsledkov vyplýva, že Burpee program je vhodný ako prakticky využiteľný, časovo nenáročný a efektívny prostriedok na zlepšenie celkovej kondičnej úrovne u školopovinných dievčat. Jeho implementácia do vyučovacieho procesu môže prispieť k zvýšeniu kvality hodín telesnej a športovej výchovy a k formovaniu pozitívneho vzťahu žiakov k pravidelnému pohybu.

BIBLIOGRAFICKÉ ODKAZY

- Duncombe, S. L., Barker, A. R., Bond, B., Earle, R., Varley-Campbell, J., Vlachopoulos, D., & Stylianou, M. (2022). *School-based high-intensity interval training programs in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis*. *PLOS ONE*, 17(5), e0266427.
- Jovanović, R., Živković, M., Stanković, M., Zoretić, D., & Trajković, N. (2024). *Effects of school-based high-intensity interval training on health-related fitness in adolescents*. *Frontiers in Physiology*, 15, 1487572.
- Koźlenia, D., Popowczak, M., Szafraniec, R., Alvarez, C., & Domaradzki, J. (2024). *Changes in muscle mass and strength in adolescents following high-intensity functional training with bodyweight resistance exercises in physical education lessons*. *Journal of Clinical Medicine*, 13(12), 3400.
- Léger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). *The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness*. *Journal of Sports Sciences*, 6(2), 93–101.
- Mayorga-Vega, D., Aguilar-Soto, P., & Viciania, J. (2015). *Criterion-related validity of the 20-m shuttle run test for estimating cardiorespiratory fitness: A meta-analysis*. *Journal of Sports Science & Medicine*, 14(3), 536–545.
- Měkota, K., Kovář, R., Chytráčková, J., Gajda, J., Kohoutek, M., & Moravec, R. (2002). *UNIFITTEST (6–60): Příručka pro manuální a počítačové hodnocení základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby mládeže a dospělých v České republice*. Univerzita Karlova v Praze. ISBN 80-86317-18-8
- Moura, F. C., et al. (2016). *Jiu-jitsu athletes' cardiovascular responses in an adapted burpee test*. *Asian Journal of Science and Technology*, 7(1), 2208–2211.
- Navalta, J. W., Montes, J., Bodell, N. G., Salatto, R. W., Manning, J. W., & DeBeliso, M. (2020). *Concurrent heart rate validity of wearable technology devices during trail running*. *PLOS ONE*, 15(8), e0238569.
- Podstawski, R., Markowski, P., Clark, C. C. T., Choszcz, D., Ihász, F., Stojiljković, S., & Gronek, P. (2019). *International standards for the 3-minute Burpee Test: High-intensity motor*

performance. *Journal of Human Kinetics*, 69(1), 137–147. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0019>

Staacks, S., Hütz, S., Heinke, H., & Stampfer, C. (2018). *Advanced tools for smartphone-based experiments: phyphox*. *Physics Education*, 53(4), 045009.

Šiška, L., & Židek, D. (2022). *Motorická výkonnosť populácie v špecifickom krátko-intervalovom zaťažení*. In *Aktuálne problémy telesnej výchovy a športu 11* (s. 27–36). Ružomberok: VERBUM – vydavateľstvo KU. ISBN 978-80-561-0997-7

Šiška, L., Balint, G., Židek, D., Sedláček, J., Tkačik, Š., & Balint, N. T. (2024). *The relationship between the Burpee Movement Program and strength and endurance performance measures in active young adults: A cross-sectional analysis*. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 9(4), 197. <https://doi.org/10.3390/jfmk9040197>

Yamashita, A., Kawakami, Y., Oka, H., Shitara, H., & Ichihashi, N. (2023). *The 3-minute Burpee Test: A minimalistic alternative to conventional estimated oxygen uptake tests*. *Healthcare*, 11(8), 1183. <https://doi.org/10.3390/healthcare11081183>

BURPEE PROGRAM AS A TOOL FOR DEVELOPING FITNESS SKILLS OF 9TH GRADE ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS

ABSTRACT

The aim of this study was to examine the effectiveness of the Burpee Movement Program (BMP) in developing physical fitness in 9th-grade female pupils. The research sample included 27 girls (14 experimental, 13 control), aged 14 years. The experimental group participated in a four-week intervention consisting of eight 45-minute physical education lessons implementing the BMP protocol (3 × 3 minutes of exercise with 1-minute rest intervals). The control group attended regular physical education without any specific intervention. Performance was assessed using standardized tests – standing long jump, sit-ups in 30 s, 2 kg medicine ball throw, and the 20 m Beep test. Results showed statistically significant improvements in the experimental group across all tests, with the greatest progress observed in the medicine ball throw (+10.2%) and Beep test (+10.1%). The findings indicate that a short, well-structured BMP effectively improves strength, endurance, and aerobic capacity in adolescent girls. The program proved to be time-efficient, easy to organize, and suitable for implementation in school physical education.

The above is part of: KEGA project No. 014KU-4/2025 "Pre-graduate education of physical education and sports teachers from the perspective of developing their movement literacy with an intention for postural health".

Key words

Burpee, physical fitness, adolescent girls, HIIT, physical education

KONTAKT

Daniel Židek, Mgr.

The Catholic University in Ruzomberok, The Faculty of Education, Department of Pre – school and Elementary Pedagogy, Hrabovská cesta 1, 034 01 Ruzomberok, Slovakia
daniel.zidek447@edu.ku.sk

Robert Rozim, doc., PaedDr., PhD.

The Catholic University in Ruzomberok, The Faculty of Education, Department of Pre – school and Elementary Pedagogy, Hrabovská cesta 1, 034 01 Ruzomberok, Slovakia
robert.rozim@ku.sk

Recenzovali: Mgr. Jana Luptáková, PhD., PaedDr. Stanislav Azor, PhD.

VPLYV KOORDINAČNÝCH CVIČENÍ NA ROVNOVÁHOVÚ SCHOPNOSŤ U DETÍ STARŠIEHO ŠKOLSKÉHO VEKU

Ludmila Kuriplachová, Jana Luptáková, Karin Baisová

Ústav telesnej výchovy a športu, Technická univerzita vo Zvolene

IMPACT OF COORDINATION EXERCISES ON BALANCE ABILITY IN CHILDREN OF OLDER SCHOOL AGE

ABSTRAKT

Cieľom štúdie bolo zistiť vplyv koordinačných cvičení na úroveň rovnováhovej schopnosti u detí staršieho školského veku. Do výskumu sme zapojili štyri skupiny probandov, ktoré sa delili na experimentálnu a kontrolnú skupinu. Prvú experimentálnu tvorili dievčatá (VE_D , $n = 15$; priemerný vek = $13,13 \pm 0,35$ rokov; telesná hmotnosť = $55,42 \pm 8,15$ kg; telesná výška = $159,27 \pm 4,29$ cm) a chlapci (VE_{CH} , $n = 9$; priemerný vek = $13,44 \pm 0,53$; telesná hmotnosť = $49,34 \pm 8,23$ kg; telesná výška = $161,22 \pm 4,44$ cm), ktoré absolvovali špeciálny desať týždňový program zameraný na rozvoj rovnováhovej schopnosti. Na kontrolu slúžili ďalšie dve skupiny, dievčatá (VK_D , $n = 18$; priemerný vek = $13,18 \pm 0,39$ rokov; telesná hmotnosť = $53,92 \pm 14,24$ kg; telesná výška = $160,89 \pm 7,42$ cm) a chlapci (VK_{CH} , $n = 8$; priemerný vek = $13,50 \pm 0,53$; telesná hmotnosť = $56,23 \pm 14,15$ kg; telesná výška = $161,56 \pm 9,63$ cm), ktorí nevykonávali žiadne špeciálne cvičenia a absolvovali len hodiny telesnej a športovej výchovy. Na posudzovanie rovnováhovej schopnosti bol aplikovaný test - výdrž v stoji jedno nôž na prednej časti chodidla na vyvýšenej ploche, oči zatvorené [s]. Na porovnanie vstupných a výstupných meraní v skúmanej skupine bol použitý neparametrický t-test Wilcoxonov. Výsledky medzi experimentálnou $7,56 \pm 5,31$ sekúnd a kontrolnou skupinou chlapcov $3,34 \pm 1,60$ sekúnd neboli štatisticky signifikantné. Zistený stredný koeficient účinku ($d = 0,53$) pri porovnaní zmien u chlapcov potvrdzuje, že program mal prakticky významný vplyv na výkon experimentálnej skupiny oproti kontrolnej.

Kľúčové slová

rovnováhová schopnosť, koordinačné cvičenia, testovanie, starší školský vek

ABSTRACT

The aim of the study was to determine whether coordination exercises affect the level of balance ability in children of older school age. The research included four groups, divided into an experimental and a control group. The first experimental group consisted of girls (VE_D, n = 15; mean age = $13,13 \pm 0,35$ years; body weight = $55,42 \pm 8,15$ kg; body height = $159,27 \pm 4,29$ cm), who completed a special ten-week program focused on the development of balance ability. The second experimental group consisted of boys (VE_{CH}, n = 9; mean age = $13,44 \pm 0,53$; body weight $49,34 \pm 8,23$ kg; body height $161,22 \pm 4,44$ cm). Two more groups served as the control ones: girls (VK_D, n = 18; mean age = $13,18 \pm 0,39$ years; body weight = $53,92 \pm 14,24$ kg; body height = $160,89 \pm 7,42$ cm) and boys (VK_{CH}, n = 8; mean age = $13,50 \pm 0,53$; body weight = $56,23 \pm 14,15$ kg; body height = $161,56 \pm 9,63$ cm), who did not perform any special exercises and only attended standard physical and sports education classes. The test used to assess balance ability was (single-leg stance on the forefoot on a raised platform, eyes closed [s]). The non-parametric Wilcoxon *t*-test was used to compare the pre- and post-intervention measurements within each examined group. The results between the experimental $7,56 \pm 5,31$ seconds and the control group of boys $3,34 \pm 1,60$ seconds were not statistically significant. However, the observed medium effect size ($d = 0,53$) when comparing the changes in boys confirms that the program had a practically significant impact on the experimental group's performance compared to the control group.

Keywords

Balance ability, coordination exercises, testing, older school age.

ÚVOD

Rovnováhová schopnosť predstavuje jednu zo základných motorických schopností človeka, ktorej význam presahuje rámec bežných denných pohybov. Hoci je väčšina motorických testov dôkladne podložená odbornou literatúrou, práve rovnováhová schopnosť patrí medzi najmenej preskúmané oblasti.

Podľa Beleja a Jungera (2006) je rovnováhu možné rozdeliť podľa rôznych kritérií. Statická rovnováha definuje schopnosť udržať telo v pokoji, v určitej polohe bez pohybu (napr. výdrž v stoji jednonož so zatvorenými očami). Dynamická rovnováha predstavuje korigovanie odchýlky počas pohybu (napr. udržanie balansu pri skokoch do rovnovážneho stoja). Ďalšie delenie zahŕňa lokomočnú a rotačnú rovnováhu. Udržiavanie rovnováhy je zásadným predpokladom pre dosiahnutie úspechu vo veľkom množstve pohybových činností. Významne podmieňuje športovú výkonnosť najmä v gymnastike (cvičenia na kladine) a pri športoch ako

hokej či korčuľovanie. Rovnováha je riadená podvedomými mechanizmami, avšak pri dynamických zmenách prostredia či telesnej polohy prechádza do vedomej kontroly, čo poukazuje na možnosť jej rozvoja. Pri hodnotení tejto schopnosti sú kľúčové kritériá ako presnosť, rýchlosť a vynaliezavosť svalových uvoľnení (Belej & Junger, 2006). V súvislosti s rovnováhovými schopnosťami je v porovnaní s inými motorickými schopnosťami ťažšie nájsť markantné rozdiely medzi výkonmi žien a mužov. Hoci sú muži zvýhodnení silou, ktorá je dôležitá pri udržaní rovnováhy, ženy majú výhodu v nižšej telesnej váhe, čo uľahčuje udržanie balansu (Strešková, 2004). Napriek tomu výskumy často poukazujú na to, že ženy dosahujú lepšie výsledky, najmä ak sa venujú športom limitovaným rovnováhou (napr. gymnastika, atletika). Pre rozvoj rovnováhových schopností je kľúčový starší školský vek (11 – 14 rokov). Ak sú rovnováhové cvičenia zaradené do pravidelného tréningu, je možné vidieť výrazné zlepšenie. Počas trinásteho roku života môže úroveň tejto schopnosti dosiahnuť úroveň dospelého človeka (Šimonek, 2013).

CIEĽ

Cieľom bolo zistiť a analyzovať vplyv školskej telesnej a športovej výchovy na úroveň koordinačných schopností detí na základnej škole v Kračúnovciach.

METODIKA

Charakteristika súboru

Výskum sme realizovali na štyroch výskumných súboroch tvorených žiakmi staršieho školského veku. Prvú experimentálnu skupinu tvorili dievčatá (VED, $n = 15$; priemerný vek = $13,13 \pm 0,35$ rokov; telesná hmotnosť = $55,42 \pm 8,15$ kg; telesná výška = $159,27 \pm 4,29$ cm), druhú experimentálnu chlapci (VKCH, $n = 9$; priemerný vek = $13,44 \pm 0,53$; telesná hmotnosť = $49,34 \pm 8,23$ kg; telesná výška = $161,22 \pm 4,44$ cm). Po vstupnom testovaní úrovne rovnováhovej schopnosti dolných končatín (výdrž v stoju jednož na prednej časti chodila na vyvýšenej ploche, oči zatvorené), probandi v experimentálnej skupine absolvovali 10-týždňový pohybový program zameraný na rozvoj danej schopnosti. Výsledky po druhom výstupnom meraní sa porovnávali s dvomi kontrolnými skupinami. V prvej boli dievčatá (VKD, $n = 18$; priemerný vek = $13,18 \pm 0,39$ rokov; telesná hmotnosť = $53,92 \pm 14,24$ kg; telesná výška = $160,89 \pm 7,42$ cm), druhú tvorili chlapci (VKCH, $n = 8$; priemerný vek = $13,5 \pm 0,53$; telesná hmotnosť = $56,23 \pm 14,15$ kg; telesná výška = $161,56 \pm 9,63$ cm). Kontrolné skupiny počas desiatich týždňov nevykonávali žiadne špecifické pohybové aktivity na hodinách telesnej a športovej výchovy.

Organizácia výskumu

Výskumné dáta a merania sa zhromažďovali v školskej telocvični ZŠ Kračúnovce. Vstupné meranie bolo vykonané v októbri, výstupné v decembri 2023. Počas desiatich týždňov vyučovania telesnej výchovy experimentálna skupina absolvovala súbor cvičení na rozvoj koordinačných schopností podľa tabuľky číslo 1. Pre každú hodinu boli zvolené tri cviky z celkového súboru.

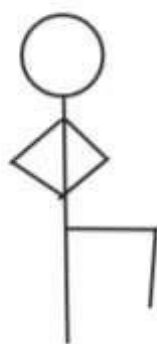
Tab. 1 Súbor cvičení na rozvoj koordinačných schopností

Deň	čas	cvičenie	PO
Utorok Štvrtok Piatok	Hlavná časť 10 min	Žiaci stoja v stoj spojnóm, na signál učiteľa začnú skákať na pravej nohe za určitý čas, obmena na ľavej nohe, striedavo.	30 s/ 2 x
		Žiaci stoja na ľavej nohe, ruky v bok na signál učiteľa, žiaci menia polohu nohy ako napr. prednožiť, zanožiť, unožiť. Následne sa nohy vymenia a to isté na pravú nohu.	30 s/ 2x
		Žiaci v stoj na ľavej nohe, pravú nohu ohnú v kolene a chytia rukou členok, oči majú zatvorené, kde sa snažia vydržať čo najdlhšie, následne si nohy vymenia	30 s/ 2x
		Žiaci sú rozmiestnený po telocvični, kde majú stoj spojný vykonávajú váhu predkolmo, odmena obrátená lavička alebo kladina.	3x
		Žiaci si nájdu dvojicu, kde sa cvičia držia za ruky oproti sebe a balansujú na medicinbale prípadne fit lopty, snažia sa udržať rovnováhu čo najdlhšie	2x
		Žiaci si nájdu miesto v priestore v stoj na ľavej nohe, práva noha pokrčmo prednožiť, v ruke držia loptičku, ktorú si prehadzujú z jednej na druhú a snažia sa vydržať čo najdlhšie, následne vymenia nohy.	30s/ 3x
		Žiaci stoja na žinenke, kde vykonávajú obraty o 360° a následne doskok na jednu nohu na žinenku, kde sa snažia udržať na jednej nohe rovnováhu.	2x

	Žiaci vytvoria dvojice, postavia sa na lavičku kde stoja v stoji a držia sa za ruky, ich úlohou je urobiť drep a stoj, výmena nôh. Obmena oči zatvorené.	2x
	Žiaci vykonávajú výskoky z podrepu alebo drepu s obratom o 45°, 90° a 180°, kde sa snažia dopadnúť na čiaru na ktorej stoja od začiatku	2x
	Žiaci stoja v zástupe, stoj spojný žiak vykoná 5 obratov o 180°, 360° so zatvorenými očami, po vykonaní obratov sa prejde po určenej čiare v dĺžke cca 3 m.	2x

Metódy získavania empirických údajov

Na posudzovanie zmien rovnováhovej schopnosti pred a po sledovanom období bol použitý test výdrž v stoji jednonož na prednej časti chodila na vyvýšenej ploche, oči zatvorené (obr. 1) vypracovaný na základe metodiky podľa Beleja - Jungera (2006). Úlohou testovaného bolo vydržať v rovnovážnej polohe, čo najdlhšie, maximálne však 60 s. Stopky sme spústili ihneď, keď proband zaujal rovnovážnu polohu. Test sa ukončil akonáhle testovaný porušil postoj, pohol sa z miesta, dotkol sa zeme inou časťou tela, alebo oddialil paže od bokov, či otvoril oči. Test sa opakoval trikrát a výsledný čas predstavuje súčet časov zo všetkých troch pokusov.



Obr. 1– Výdrž v stoji jednonož na prednej časti chodila na vyvýšenej ploche, oči zatvorené

Zdroj: Kuriplachová (2024)

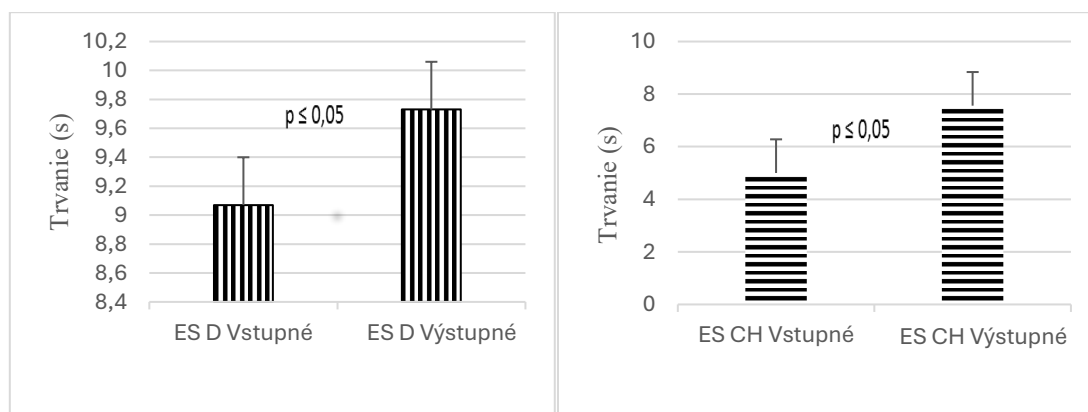
Metódy spracovania získaných údajov

Pri spracovaní a štatistickom vyhodnotení výsledkov boli použité základné charakteristiky polohy a rozptylu (aritmetický priemer a smerodajná odchýlka). Z dôvodu malej počtosti sledovaných súborov boli zmeny v rovnováhovej schopnosti vyhodnocované pomocou neparametrických metód. Pre porovnanie štatistickej významnosti rozdielov medzi jednotlivými meraniami v rámci skupiny bol použitý Wilcoxonov T-test. Hladina štatistickej významnosti bola stanovená na 5 % a 1 %. Pre potvrdenie týchto hodnôt bola použitá metóda „effect size“ – Cohenov koeficient účinku „ d “ (0,2 - 0,5 = malý efekt; 0,5 - 0,8 = stredný efekt a 0,8 a viac = veľký efekt), ktorý uvádza relatívnu zmenu vzhľadom k smerodajnej odchýlke merania v skupine.

VÝSLEDKY

Priemerné hodnoty odchýlky vo výdrži v stoži jednonož (s očami zatvorenými) u dievčat sú uvedené na (obr. 2). Vo vstupnom testovaní ich výkon bol $9,07 \pm 13,30$ sekúnd. Po ukončení intervenčného programu došlo k zlepšeniu, pričom priemerná odchýlka sa zvýšila na $9,73 \pm 13,99$ sekúnd. Čiže po absolvovaní programu sa výskumný súbor zlepšil o $0,67 \pm 13,42$ sekúnd (7 %), čo však nepredstavuje významný rozdiel. Aj napriek tomu bol potvrdený malý efekt účinku ($d = 0,05$).

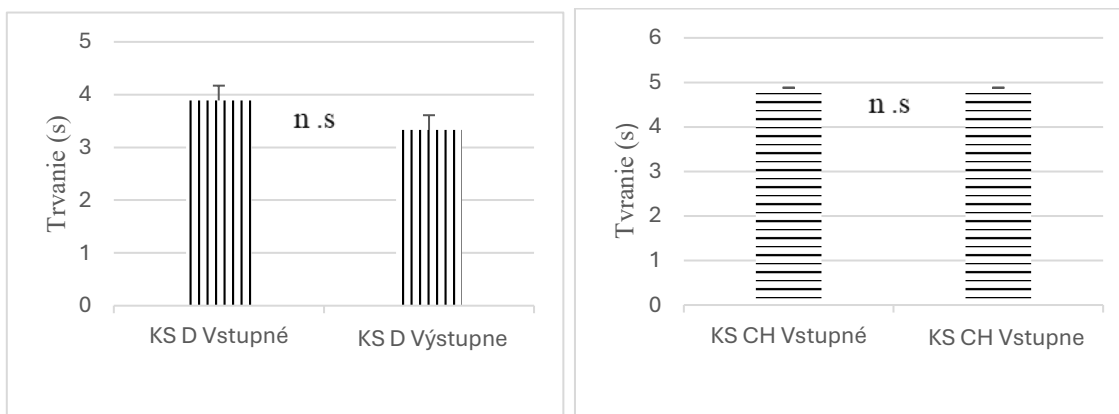
V experimentálnej skupine chlapcov štatistika nepotvrdila žiadne významné rozdiely medzi vstupným testovaním - $5,00 \pm 3,57$ sekúnd a výstupným meraním - $7,56 \pm 5,31$ sekúnd. Percentuálne zlepšenie (51,2%) predstavuje prírastok o 2,56 sekúnd vo výstupnom meraní. Metóda „effect size“ potvrdila stredný koeficient účinku ($d = 0,72$).



Obr. 2 – Odchýlka vzdialenosti pred a po sledovanom období v experimentálnej skupine dievčat a chlapcov

Zdroj: Kuriplachová (2025)

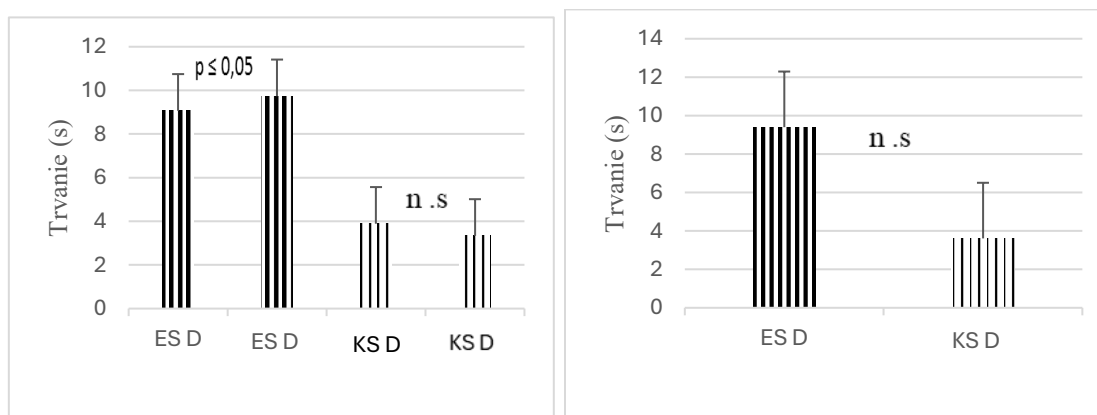
Úroveň rovnováhovej schopnosti v kontrolnej skupine dievčat, meraná v teste (výdrž v stoji jedno nož na prednej časti chodidla na vyvýšenej ploche so zatvorenými očami), nepreukázala štatisticky významný rozdiel, medzi vstupným meraním $3,819 \pm 2,65$ sekúnd a výstupným meraním $3,34 \pm 1,60$ sekúnd. V kontrolnej skupine dievčat sa priemerný čas výdrže skrátil o 0,48 sekúnd, čo znamená zhoršenie výkonu o (12 %). Tento rozdiel sa ukázal štatisticky nevýznamný, kde ide o malý efekt zhoršenia výkonu ($d = 0,22$).



Obr. 4 Odchýlka vzdialenosti pred a po sledovanom období v kontrolnej skupine dievčat a chlapcov

Zdroj: Kuriplachová (2025)

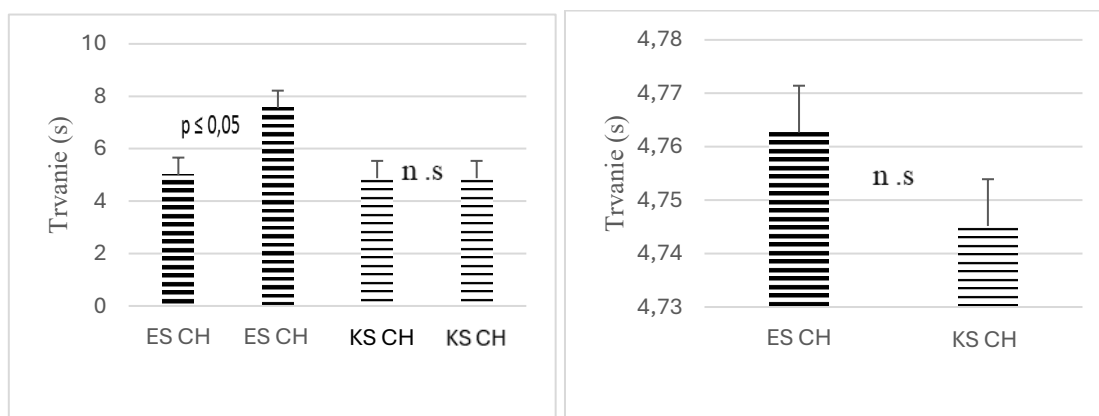
Porovnanie experimentálnej skupiny dievčat VE_D $0,67 \pm 13,42$ sekúnd a kontrolnej skupiny dievčat VK_D $0,55 \pm 2,18$ sekúnd nepreukázalo štatisticky významný rozdiel. Nízka hodnota Cohenovho koeficientu účinku ($d = 0,04$), ktorá je výrazne pod hranicou pre malý efekt ($d = 0,2$) a svedčí o zanedbateľnom efekte intervencie. Zároveň potvrdzuje absenciu praktickej a štatistickej signifikancie zistených rozdielov.



Obr. 6– Odchýlka vzdialenosti a jej rozdiel pred a po sledovanom období v experimentálnej a kontrolnej skupine dievčat

Zdroj: Kuriplachová (2025)

Rozdiely zmien medzi experimentálnou skupinou chlapcov $7,56 \pm 5,31$ sekúnd a kontrolnou skupinou chlapcov $3,34 \pm 1,60$ sekúnd priniesol nasledovné zistenia. Priemerný výkon KS_{CH} kontrolnej skupiny je mierne nižší ako priemerný výkon ES_{CH} experimentálnej skupiny. Rozdiel je približne 0,015 s. Rozdiel v priemernom trvaní medzi experimentálnou a kontrolnou skupinou chlapcov nie je štatisticky signifikantný, kde metóda „effect size” potvrdila stredný koeficient účinku ($d = 0,53$).



Obr. 7– Odchýlka vzdialenosti a jej rozdiel pred a po sledovanom období v experimentálnej a kontrolnej skupine chlapcov

Zdroj: Kuriplachová (2025)

DISKUSIA

Výsledky štúdie jasne indikujú účinnosť aplikovaného desaťtýždňového pohybového programu zameraného na rozvoj rovnováhových schopností. V experimentálnej skupine chlapcov sme zaznamenali najvýraznejšie zlepšenie (51,2%), s prírastkom 2,56 sekundy. Hoci štatistický test nepreukázal signifikantný rozdiel medzi ich vstupným $5,00 \pm 3,57$ sekundy a výstupnom meraním $7,56 \pm 5,31$ sekundy, metóda „effect size“ potvrdila stredný koeficient účinku ($d = 0,72$). Tento stredný efekt naznačuje praktickú významnosť zmien, aj keď s ohľadom na malú vzorku ($n = 9$) nebola dosiahnutá štatistická signifikancia.

Experimentálna vzorka skupiny dievčat preukázala štatisticky významné zlepšenie v rovnováhovej schopnosti. Priemerná odchýlka sa zvýšila z $9,07 \pm 13,30$ sekundy na $9,73 \pm 13,99$ sekundy. Napriek signifikancii predstavuje toto zlepšenie len malý efekt účinku ($d = 0,05$), čo môže byť dané už vyššou vstupnou úrovňou dievčat, čo je v súlade s teoretickým poznatkom, že ženy môžu dosahovať lepšie výsledky v testoch limitovaných rovnováhou. Kontrolné skupiny dievčat a chlapcov nepreukázali žiaden štatisticky významný rozdiel v sledovanom období. Rozdiel zmien medzi experimentálnou skupinou chlapcov $7,56 \pm 5,31$

sekúnd a kontrolnou skupinou chlapcov $3,34 \pm 1,60$ sekúnd nebol štatisticky signifikantný. Avšak, zistený stredný koeficient účinku ($d = 0,53$) pri porovnaní zmien u chlapcov potvrdzuje, že program mal prakticky významný vplyv na výkon experimentálnej skupiny oproti kontrolnej. Jedným z potenciálnych faktorov, ktoré ovplyvnili štatistické zistenia, je nedostatočná presnosť použitého motorického testu. Pre zvýšenie objektivity merania a presnosti posúdenia sledovaných parametrov by bolo metodologicky vhodnejšie aplikovať laboratórny test.

ZÁVER

Rovnováhová schopnosť je jednou zo základných motorických schopností, ktorú je možné úspešne rozvíjať v staršom školskom veku. Intervenčný program bol účinný v oboch experimentálnych skupinách, pričom najvýraznejší posun bol zaznamenaný u chlapcov (stredný efekt, $d = 0,72$). Kontrolné skupiny nezaznamenali významnú zmenu, čo podčiarkuje potrebu cieleného tréningu. Štatistická signifikancia nebola vždy dosiahnutá, no stredný koeficient účinku u chlapcov ($d = 0,72$ a $d = 0,53$ v porovnaní) svedčí o praktickom význame programu. Je preto potrebné rozvíjať rovnováhové schopnosti, ktoré zlepšujú motorickú výkonnosť, urýchľujú učenie sa novým pohybom a tým prispievajú k zvyšovaniu sebavedomia detí.

LITERATÚRA

1. Belej, Michal, Junger, Ján. 2006. *Motor tests of coordination abilities*. Prešov: Prešov University, Faculty of Sport.
2. Belej, M., Junger, J. (2006) Motorické testy koordinačných schopností. Prešovská Univerzita v Prešove, Fakulta športu.
3. Blume, D. D. 1981. *Charakteristik der Koordinationsfähigkeiten und Möglichkeiten ihrer Entwicklung im Trainingsprozes*. Wiss. Zeitschrift 22, 1981, č. 3, s. 17 – 41.
4. Czaková, Natália. 2007. *Rozvoj koordinačných schopností 10-11 ročných žiakov*. Nitra: KTVŠ, PF UKF Nitra.
5. Doležajová, Ladislava. Lednický, Anton. 2002. *Rozvoj koordinačných schopností*. Bratislava: SVS pre TVaŠ, ISBN 80-89075-13-4.
6. Hirtz, Peter. 1982. *Entwicklung der Koordinationsfähigkeiten – ja aber wie?* Körpererziehung 33, č. 8/9, s. 386 – 391.
7. Hirtz, Peter. et al. 1985. *Koordinative Fähigkeiten im Schulsport*. Berlin: Volks und Wissen Volkseigener Verlag.

8. Lafko, Vincent. Mikuš, Milan. Mihalčín, Juraj. 2003. *Testy koordinačných schopností spájania pohybov*. Prešov: FHPV PU.
9. Kuriplachová, Ľudmila. 2024. *Rozvoj koordinačných schopností detí staršieho školského veku*. Banská Bystrica: FF UMB. Diplomová práca.
10. Paučir, Ľubomír. Leitmann, Štefan, Klaček, Tibor, Slančová, 2005. *Diagnostika priestorovoorientačnej schopnosti*. In: Diagnostika koordinačných schopností. Zborník z konferencie trénerov a učiteľov v Prešove. Prešov: SZH v Bratislave, PU v Prešove a NSC.
11. Pivovarníček, Pavol. 2021. *Štatistické vyhodnocovacie metódy vo vedách o športe pomocou softvéru SPSS*. Bratislava: VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied & Nakladatelství Academia, Středisko společných činností AV ČR.
12. Pupišová, Zuzana. 2013. *Rozvoj výbušnej sily dolných končatín a jej vplyv na efektívnosť štartového skoku v plávaní*. Krakov: Spolok Slovákov v Poľsku, Krakov.
13. Šimonek, Jaromír. Šimonek, Jaromír. ml. 1999. *Rozvoj koordinačných žiakov v škole*. Metodické centrum Bratislava.
14. Šimonek, Jaromír. 2002. *Rozvoj koordinačných schopností v športovej príprave mládeže*. Bratislava: Konferencia – „Športová príprava mládeže“, NIŠ, 2002.
15. Šimonek, Jaromír. 2013. *Modelový program rozvoja rovnováhových schopností. 1. vydanie*. PF UKF v Nitre. ISBN 987-80.EAN 97880.
16. Šimonek, Jaromír. 2013 *Rozvoj kinesteticko-diferenciačných schopností v programoch školskej telesnej a športovej výchovy*. Univerzita Konštantína filozofa v Nitre Pedagogická fakulta, Nitra.

Recenzovali: Doc. PaedDr. Štefan Adamčák, PhD., PaedDr. Boris Beťák, PhD.

FINANČNÁ DOTÁCIA ŠTÁTU PRE ŠPORTOVÉ ZVAZY A FEDERÁCIE

Nikola Slašťanová¹, Stanislav Azor², Mária Osvaldová³

¹ Technická univerzita vo Zvolene

² Ústav telesnej výchovy a športu, Technická univerzita vo Zvolene

³ Katedra ekonomiky, manažmentu a podnikania, Drevárska fakulta, Technická univerzita vo Zvolene

ABSTRAKT

V nastávajúcom roku 2025 čelí športové prostredie na Slovensku a najmä zväzy a federácie novým výzvam, pokiaľ ide o financovanie zo štátnych prostriedkov. Toto financovanie má veľmi významný dopad na fungovanie organizácií, rozvoj športu v regiónoch, podporu mládeže, talentov, ako aj infraštruktúru. Cieľom tohto príspevku je analyzovať aktuálne podmienky financovania športu na Slovensku v roku 2025. Práca sa opiera o oficiálne rozpočtové údaje, legislatívne zmeny a empirické poznatky o štruktúre financovania športu. Výsledky ukazujú, že napriek relatívnemu navýšeniu prostriedkov pre šport v štátnom rozpočte, financovanie stále čelí problémom v oblasti infraštruktúry, regionálnej dostupnosti a diverzifikácie príjmov.

Kľúčové slová

šport, financovanie, štátny rozpočet

ABSTRACT

In the upcoming year 2025, the sports sector in Slovakia—particularly associations and federations—faces new challenges regarding funding from public (state) sources. Such funding has a significant impact on the functioning of organizations, the development of sport across regions, youth and talent support, as well as infrastructure. The aim of this paper is to analyze the current conditions of sports financing in Slovakia in 2025. The study draws on official budget data, legislative changes, and empirical findings on the structure of sports funding. The results show that, despite a relative increase in funds for sport in the state budget, financing still faces problems in infrastructure, regional accessibility, and income diversification.

Keywords

sport, financing, state budget

ÚVOD

Šport predstavuje pre modernú spoločnosť nielen aktívnu formu trávenia voľného času či prostriedok zdravého životného štýlu, ale aj dôležitý sektor z hľadiska zamestnanosti, regionálneho rozvoja, turizmu a marketingu. Na Slovensku rovnako ako v iných krajinách financovanie športu zahŕňa kombináciu verejných výdavkov, sponzorských a mediálnych príjmov, dobrovoľníctva i lokálnych iniciatív. V roku 2025 sa situácia v športe ocitá v špecifickom kontexte: tlak na verejné financie, potreba rekonštrukcie športovej infraštruktúry, legislatívne novinky a rastúce očakávania od športu ako prostriedku spoločenského prospechu. Cieľom tohto článku je poskytnúť pohľad na:

- súčasné objemy a zdroje financovania športu na Slovensku v roku 2025,
- porovnanie financovania v roku 2024 s rokom 2025
- zobrazenie minimálnych podielov podľa §77 ods. 2. pre jednotlivé oblasti

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Slovenská ekonomika v 21. storočí čelí viacerým výzvam ako, stagnujúci rast v porovnaní s najlepšimi krajinami EÚ, potreba konsolidácie verejných financií a tlak na efektívne využitie verejných výdavkov. V takomto prostredí je financovanie športu vystavené konkurencii ako, výdavky na zdravotníctvo, školstvo či infraštruktúru často dominujú public-budgetu [1].

Z pohľadu športu to znamená, že štátne prostriedky nemôžu rásť neobmedzene; zároveň sa zvyšujú očakávania, že investície do športu prinášajú širšie spoločenské benefity (zdravie populácie, zníženie výdavkov na zdravotnú starostlivosť, regióny, zamestnanosť) [1].

Základným legislatívnym dokumentom je Zákon č. 440/2015 Z. z. o športe, ktorý upravuje status uznaného športu, príspevky štátu, povinnosti športových organizácií a mechanizmy rozdeľovania prostriedkov. V rokoch 2025 vstúpila do platnosti novela, schválená k 1. júlu 2025, ktorá má znížiť byrokratickú záťaž športových organizácií a zefektívniť financovanie. Zväzy a federácie (ako uznané organizácie) sú teda v roku 2025 oprávnené z štátnych zdrojov žiadať o príspevky v súlade s týmto zákonom [2; 3].

Podľa návrhu štátneho rozpočtu na rok 2025 je finančná podpora športu na Slovensku vo výške približne 171 miliónov eur. Z toho najväčšia časť pripadá na kapitolu rezortu Ministerstvo cestovného ruchu a športu Slovenskej republiky (MCRŠ) vo výške cca 157 miliónov eur, z toho približne 60 miliónov eur sú prostriedky pre Fond na podporu športu (FnPŠ). Ďalšou významnou výzvou bola výzva na infraštruktúru vo výzve bolo schválených viac než 35 miliónov eur pre 75 projektov v rekonštrukcii či výstavbe športovej infraštruktúry.

Štátne dotácie pre športové zväzy a federácie sú zamerané na:

1. Podporu uznaných športov – organizácií, ktoré sú v zmysle zákona považované za „uznaný šport“.
2. Rozvoj mládeže a talentov – vyčlenenie aspoň 15 % na mládež a 20 % na talentovaných športovcov.
3. Rozvoj športovej infraštruktúry – modernizácia a výstavba zariadení, tréningových centier, diagnostiky.
4. Podpora neuznaných športov, regionálneho či menšinového športu – výzvy MCRŠ, ktoré sú špecificky určené aj týmto segmentom.
5. Podpora podujatí s dlhou tradíciou – regionálne, mládežnícke a akademické športy.
6. Zníženie regionálnych nerovností a zvýšenie dostupnosti športu pre širokú verejnosť [2; 3].

Tabuľka č. 1. Porovnanie príspevku top tímov za rok 2024 – 2025

Názov organizácie	2024	2025	nárast/pokles	%
Deaflympijský výbor Slovenska	317 500,00	408 700,00	91 200,00	+29
Slovenská asociácia fitness, kulturistiky a silového trojboja	130 000,00	35 000,00	-95 000,00	-73
Slovenská kanoistika	661 200,00	600 000,00	-61 200,00	-9
Slovenská plavecká federácia	172 500,00	147 500,00	-25 000,00	-14
Slovenský atletický zväz	120 000,00	160 974,27	40 974,27	+34
Slovenský paralympijský výbor	300 000,00	252 500,00	-47 500,00	-16
Slovenský stolnotenisový zväz	77 400,00	55 000,00	-22 400,00	-29
Slovenský strelecký zväz	425 000,00	475 000,00	50 000,00	+12
Slovenský tenisový zväz	86 100,00	131 200,00	45 100,00	+52
Slovenský zväz biatlonu	75 000,00	105 000,00	30 000,00	+40
Slovenský zväz cyklistiky	230 000,00	180 000,00	-50 000,00	-22
Slovenský zväz telesne postihnutých športovcov	365 000,00	366 700,00	1 700,00	+0,5
Spolu za top tímy	2 959 700,00	2 917 574,27	-42125,73	-1,4%

Zdroj: Ministerstvo cestovného ruchu a športu SR [4; 5]

Rok 2025 predstavuje pre športové zväzy a federácie na Slovensku príležitosť aj výzvu zároveň. Štát vystavil rámec financovania s objemom približne 171 miliónov eur a výzvami na podporu infraštruktúry, mládeže či neuznaných športov [3]. Zväzy a federácie, ktoré dokážu nastaviť svoju činnosť tak, aby naplnili ciele štátnej politiky športu, budú v výhodnej pozícii. Na druhej strane je nevyhnutná dôsledná príprava, kvalitná administrácia a strategické plánovanie, aby verejné prostriedky boli využité efektívne a v prospech športu ako celku.

V nasledujúcich tabuľkách je prehľad financovania v roku 2025 a jeho porovnanie s rokom 2024 pre top tímy, uznávané športy a alokácie finančných prostriedkov.

Tabuľka 1 porovnáva finančné dotácie štátu pre jednotlivé slovenské športové zväzy v rokoch 2024 a 2025. V posledných dvoch stĺpcoch je uvedený nárast alebo pokles v absolútnej hodnote a percentuálne vyjadrenie pre lepšiu interpretáciu.

Najväčší nárast dotácie môžeme sledovať v top tímoch hlavne v Deaflympijský výbor Slovenska nárast o 91 200 € čo predstavuje 29%, čo je najvyšší prírastok spomedzi všetkých organizácií. Percentuálne ale najvyšší nárast oproti minulému roku v tenisovom zväze o 52% a zväz biatlonu o 40%. Tieto zväzy teda zaznamenávali pozitívny trend v podpore.

Najväčší pokles dotácií sme zaznamenali v Slovenskej asociácii fitness, kulturistiky a silového trojboja, kde nastal pokles o -95 000,00, čo predstavuje -73%, je to významný pokles v tabuľke. Pokles je aj v stolnotenisovom zväze o -29%, zväz cyklistiky o -22, paralympijský výbor - 16%, v plaveckej federácii o -14%, pokles zaznamenala aj kanoistika o -9%. Tieto poklesy môžu súvisieť s reorganizáciou financovania, zmenou kritérií alebo nižším výkonom reprezentácií.

Z tabuľky 2 vyplýva že rozdiel medzi rokom 2024 a 2025 je pokles o – 42 125,73 čo predstavuje približne 1,42% . Hoci niektoré športové zväzy získali vyššiu podporu, celkový objem príspevkov pre top tímy na rok 2025 mierne klesol. Najväčšie zníženia sa dotkli Slovenskej asociácii fitness, kulturistiky a silového trojboja, čo môže mať dopad na ich činnosť a prípravu športovcov.

Tabuľka č. 2 Porovnanie príspevkov uznaným športom v rokoch 2024 – 2025

Šport	Schválené v (eur) 2024	Schválené v (eur) 2025	Rozdiel v (eur)	Rozdiel v %
basketbal	1 492 619,00	1 663 299,00	170 680,00	+11
gymnastika	1 364 855,00	1 096 782,00	-268 073,00	-20
kanoistika	2 423 674,00	1 939 108,00	-484 566,00	-20
plavecké športy	3 570 616,00	2 856 741,00	-713 875,00	-20
volejbal	2 048 263,00	1 994 395,00	-53 868,00	-3
atletika	3 252 625,00	3 525 121,00	272 496,00	+8
futbal	13 579 113,00	13 421 913,00	-157 200,00	-1
krasokorčuľovani e	264 433,00	310 295,00	45 862,00	+17
stolný tenis	1 779 329,00	1 541 779,00	-237 550,00	-13
streľba	1 188 852,00	951 165,00	-237 687,00	-13
tenis	4 679 289,00	4 762 195,00	82 906,00	+2
bedminton	279 078,00	479 392,00	200 314,00	+72
biatlon	715 470,00	645 262,00	-70 208,00	-10
cyklistika	2 635 309,00	2 518 432,00	-116 877,00	-4
florbal	83 2300,00	927 473,00	95 173,00	+114
hádzaná	2 358 109,00	2 255 479,00	-102 630,00	-4
karate	915 435,00	1 020 114,00	104 679,00	+11
ľadový hokej	10 384 028,00	10 263 816,00	-120 212,00	-1
tanečný šport	502 756,00	619 130,00	116 374,00	+23
vzpieranie	381 411,00	460 077,00	78 666,00	+20
Spolu	54 647 564,00	53 251 968,00	-1 395 596,00	-3%

Zdroj: Ministerstvo cestovného ruchu a športu SR [4; 5]

Finančné príspevky pre športové zväzy na rok 2025 sa v porovnaní s rokom 2024 celkovo znížili o približne 3%, čo predstavuje pokles o 1,4 milióna eur.

Z tabuľky 2 vyplýva, že zníženie sa dotklo väčšiny veľkých športov, najmä plaveckých športov (-20%), kanoistiky (-20%) a gymnastiky (-20%).

Menšie, ale stále citelné poklesy zaznamenali aj volejbal (-3%), cyklistika (-4%) či hádzaná (-4%). Futbal a ľadový hokej, ktoré patria medzi finančne najväčšie zväzy,

zaznamenali len mierne zníženie dotácie o približne 1%.

Naopak, niektoré menšie športy si polepšili – najvýraznejšie florbal (+114%), ktorý takmer zdvojnásobil svoj rozpočet, a bedminton (+72%). Rast zaznamenali aj tanečný šport (+23%), vzpieranie (+21%), krasokorčuľovanie (+17%) a basketbal (+11 %).

Pozitívne zmeny možno pripísať rastúcej popularite týchto športov, úspechom športovcov na medzinárodnej úrovni či rozvojovým projektom, ktoré získali väčšiu podporu. Celkovo však rozpočet športu na rok 2025 naznačuje mierne úsporný trend, s dôrazom na efektívnejšie rozdelenie prostriedkov.

Tabuľka č. 3. Porovnanie alokácie finančných prostriedkov na šport 2024 – 2025 za Národný program rozvoja športu v SR

Sekcia športu	Schválené v (eur) 2024	Schválené v (eur) 2025	Rozdiel v (eur)	Rozdiel v %
Šport pre všetkých, školský a univerzitný šport	1 200 000,00	900 000,00	-300 000,00	-25
Uznané športy	60 599 878,00	62 361 946,00	1 762 068,00	+3
Národné športové projekty	13 599 970,00	14 740 487,00	1 140 517,00	+8
Fond na podporu športu	20 000 000,00	60 000 000,00	40 000 000,00	+200
Príspevky za zásluhy športovcov	1 881 117,00	2 022 989,00	141 872,00	+8
Spolu sekcia športu	97 280 965,00	139 125 422,00	41 844 457	+ 43

Zdroj: Ministerstvo cestovného ruchu a športu SR [4; 5]

V roku 2025 došlo v rámci sekcie športu k citelným zmenám v rozdelení finančných prostriedkov. Celkový rozpočet sekcie sa zvýšil z **97,28 milióna eur v roku 2024 na 139,13 milióna eur v roku 2025**, čo predstavuje **nárast o 43,01% (tabuľka 3)**.

Najväčší nárast je pri **Fonde na podporu športu**, ktorého rozpočet sa zvýšil o 40 miliónov eur – z **20 miliónov eur na 60 miliónov eur**, teda o **200 %**. Tento nárast zásadne ovplyvnil aj celkový výsledok sekcie, keďže ide o jednu z jej najväčších položiek.

Zníženie financovania nastalo v oblasti **športu pre všetkých, školského a univerzitného športu**, kde podpora klesla o **25 %**. To môže znamenať menej zdrojov pre rekreačný a mládežnícky šport, ako aj pre aktivity zamerané na rozvoj pohybovej gramotnosti na školách.

Na druhej strane, niektoré programy si medziročne polepšili. **Uznané športy** dostali o **3%** viac financií, čo predstavuje nárast o približne **1,76 milióna eur**. Ešte výraznejší nárast bol zaznamenaný pri **národných športových projektoch (+8 %)** a **príspevkoch za zásluhy športovcov (+8%)**. Tieto navýšenia môžu súvisieť s podporou dlhodobých investičných projektov, modernizáciou športovej infraštruktúry či oceňovaním úspešných športových osobností.

Rozpočet sekcie športu pre rok 2025 teda naznačuje **presun priorít** od všeobecnej podpory (školský šport) smerom k **cieľovým projektom a priamym príspevkom** pre uznané športy, inštitucionálnej podpore a zaslúžilých športovcov. Hoci niektoré oblasti zaznamenali pokles celkovo ide v športovom **sektore o nárast financií a teda ako celok nebude musieť hospodáriť úspornejšie**. Očakáva dôraz na efektívnosť a strategické využitie dostupných zdrojov.

V roku 2025 bola Slovenskému olympijskému a športovému výboru (SOŠV) schválená dotácia v celkovej výške 566 472 eur na zabezpečenie účasti športovej reprezentácie Slovenskej republiky na významných medzinárodných podujatiach.

Podpora je rozdelená medzi tri hlavné projekty, ktoré smerujú k reprezentácii Slovenska na európskej i svetovej úrovni:

- Zimný Európsky olympijský festival mládeže (EYOF) v Bakuriani, Gruzínsko – 217 000 eur. Finančné prostriedky sú určené na zabezpečenie účasti mladých slovenských športovcov na prestížnom podujatí, ktoré predstavuje dôležitý krok v príprave budúcej generácie olympionikov.
- Letný Európsky olympijský festival mládeže (EYOF) v Skopje, Severné Macedónsko – 156 100 eur. Cieľom je podporiť účasť mládežníckych výprav v letných športoch a poskytnúť im možnosť konfrontovať sa s európskou špičkou v ich vekovej kategórii.
- Svetové hry 2025 v Čcheng-tu, Čína – 193 372 eur. Príspevok zabezpečí účasť športovcov v neolympijských športoch, ktoré sa prezentujú v rámci Svetových hier. Ide o podujatie, ktoré dáva priestor športom mimo olympijského programu a zároveň prispieva k medzinárodnej viditeľnosti Slovenska.

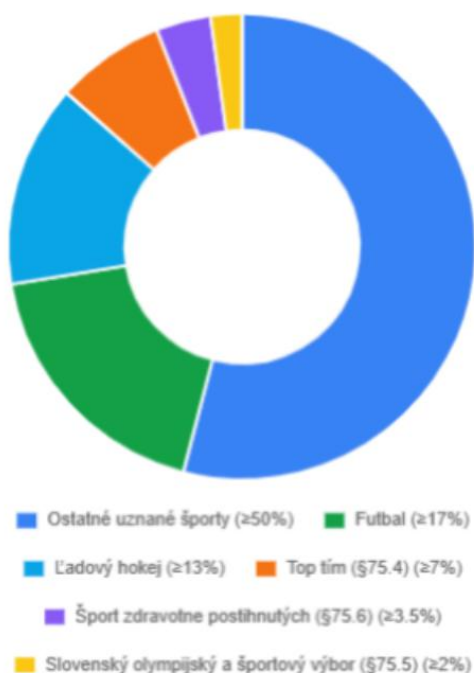
Podpora vo výške takmer 570-tisíc eur podčiarkuje význam medzinárodnej reprezentácie a podpory mladých talentov. Slovenský olympijský a športový výbor tak dostáva prostriedky nielen na zabezpečenie účasti športovcov, ale aj na dôstojnú prezentáciu Slovenskej republiky na významných športových fórach.

Z dlhodobého hľadiska ide o investíciu do rozvoja športovej mládeže, motivácie

mladých reprezentantov a posilnenia postavenia slovenského športu v európskom a svetovom priestore [4; 5].

Od roku 2023 patrí slovenský šport pod Ministerstvo cestovného ruchu a športu SR, ktoré vzniklo oddelením od rezortu školstva. Cieľom bolo zvýšiť samostatnosť športovej politiky a zefektívniť rozdeľovanie financií. Po dvoch rokoch sa ukazuje, že šport získal väčšiu viditeľnosť aj politickú váhu, no zároveň čelí novým výzvam. Financovanie sa stalo prehľadnejším, no rozpočty niektorých zväzov klesli, keďže sa prostriedky presúvali na infraštruktúru a národné projekty. Pozitívom je väčšia podpora pre mládež, športové talenty a medzinárodnú reprezentáciu, vrátane príspevkov na olympijské a svetové podujatia. Ministerstvo sa snaží prepojiť šport s cestovným ruchom, napríklad pri organizovaní veľkých športových akcií. Kritici však upozorňujú, že šport potrebuje jasnejšiu dlhodobú stratégiu a stabilné financovanie, nie len marketingové projekty. Celkovo možno povedať, že nový rezort priniesol viac priestoru pre rozvoj športu, ale jeho efektivita sa ešte naplno preverí v nasledujúcich rokoch [6].

Základný balík peňazí pre šport sa delí podľa presne stanovených percentuálnych podielov podľa §77 ods. 2. (obrázok 1) . Tento mechanizmus zabezpečuje predvídateľné financovanie pre rôzne segmenty športu. Nasledujúci graf zobrazuje minimálne podiely, ktoré zákon garantuje jednotlivým oblastiam. Najväčší podiel podpory dostávajú ostatné uznávané športy až 50% a zvyšok sa rozdelí medzi futbal (17%) a ľadový hokej (13%). Nižšie percento podporí ani nie 10% dostanú top tímy (7%), Šport zdravotne postihnutých (3,5%) a Slovenský olympijsky a športový výbor (2%).



Obrázok č. 1: Minimálne podiely podľa §77 ods. 2. pre jednotlivé oblasti športu

Zdroj : beta.ucps.sk [7]

DISKUSIA A ZÁVERY

Výsledky ukazujú zreteľnú zmenu v štruktúre štátnej podpory športu v roku 2025 oproti roku 2024. Celkový rozpočet sekcie športu sa zvýšil z 97,3 mil. € na 139,1 mil. € (+43,01 %), pričom rozhodujúci dopad mal vzrast rozpočtu Fondu na podporu športu z 20 mil. € na 60 mil. € (+200 %). Taktiež uznané športy medziročne mierne vzrástli (+3 %) a národné športové projekty posilnili o približne 8 %. Podpora „športu pre všetkých, školského a univerzitného športu“ sa znížila o 25 %. Súčasne platí zákonný rámec rozdelenia základného balíka podľa § 77 ods. 2, ktorý garantuje minimálne podiely pre uznané športy, futbal, ľadový hokej, top tímy, šport zdravotne postihnutých a SOŠV.

V rámci uznaných športov sa prejavili výrazné rozdiely medzi zväzmi. Najväčšie poklesy zaznamenali plavecké športy, kanoistika a gymnastika (približne -20 %), menšie poklesy volejbal, cyklistika a hádzaná. Futbal a ľadový hokej klesli mierne (okolo -1 %). Naopak, niektoré menšie či rastúce športy posilnili: florbal (+114 %), bedminton (+72 %), tanečný šport (+23 %), vzpieranie (+20 %) a basketbal (+11 %). Celkový súčet pre uznané športy klesol približne o 3 %. Pri „top tímoch“ bol medziročný pokles celku nepatrný (-1,4 %), s najväčším nárastom u Deaflympijského výboru a tenisového zväzu a najväčším poklesom u asociácie fitness, kulturistiky a silového trojboja.

Interpretácia týchto vzorcov poukazuje na preskupenie priorít. Úsporný rámec a tlak na efektívnosť sa premietli do posilnenia cielene financovaných programov a mierneho preferovania uznaných športov a národných projektov, zatiaľ čo univerzálnejšie schémy a infraštruktúrne granty ustúpili. Tento posun je v súlade s deklarovanou snahou zjednodušiť administratívu a zefektívniť financovanie po legislatívnych zmenách k 1. 7. 2025, no jeho dopady sa budú naplno prejavovať v ďalších rozpočtových cykloch.

Zistenia zároveň naznačujú niekoľko mechanizmov, ktoré môžu vysvetľovať rozdiely medzi zväzmi. Po prvé, metodické nastavenia príspevku uznanému športu a interné váhy (veľkosť členskej základne, športový výkon, mládež) zvyšujú citlivosť na aktuálne športové výsledky a demografiu. Po druhé, presun časti prostriedkov do národných projektov a infraštruktúry dočasne redukuje disponibilné zdroje na plošné dotácie. Po tretie, záväzné minima pre mládež a talent (min. 15 % a 20 %) môžu v čase poklesu rozpočtu zvyšovať napätie v dospelých kategóriách.

Praktické implikácie sú viacvrstvé. Pre zväzy rastie význam viacročného finančného plánovania a diverzifikácie príjmov, keďže výkyvy v infraštruktúrnom financovaní a menšie plošné schémy znižujú predvídateľnosť. Najmä športy s poklesom o ~20 % budú musieť optimalizovať programy a hľadať externé partnerstvá. Pre verejnú politiku je rizikom 25 % pokles v oblasti „šport pre všetkých“ a školského športu, ktorý môže brzdiť rozvoj pohybovej gramotnosti a participáciu detí a mládeže. Zároveň však podpora SOŠV pre medzinárodné podujatia signalizuje dôraz na reprezentáciu a talent pipeline. Redukcia FNpŠ prakticky na nulu zvyšuje potrebu kombinovať štátne, samosprávne a súkromné zdroje pri modernizácii zariadení.

Zistené presuny medzi dotačnými schémami sú v súlade s právnym rámcom. Zákon o športe a jeho novely definujú pravidlá rozdelenia prostriedkov vrátane §77 ods. 2 a inštitútu „príspevku uznanému športu“, čo zodpovedá pozorovanému posunu k cielenejšiemu financovaniu a k formalizovaným podmienkam čerpania (Ministerstvo spravodlivosti SR, 2015, 2020, 2025; UčPS, 2025a, 2025b). Rezortné materiály na rok 2025 potvrdzujú dôraz na transparentné metodiky výpočtu a na publikovanie vstupných dát, čím podporujú interpretáciu o prioritizácii merateľných výstupov; rozpočtové dokumenty MF SR rámcujú dané presuny a objemy (Ministerstvo cestovného ruchu a športu SR, 2025a, 2025b; Ministerstvo financií SR, 2024). Evidencia uznaných športov a zväzov zároveň poskytuje technický základ pre porovnania medzi adresátmi podpory (Športový portál SR, 2025).

Medzinárodné stratégie dlhodobo kladú dôraz na participáciu a verejné zdravie. WHO vyžaduje znižovanie fyzickej neaktivity a odporúča medziodvetvové politiky a indikátory, čo

podporuje návrh previazať dotácie s ukazovateľmi účasti a regionálnej dostupnosti (WHO, 2018, 2022). Eurobarometer 525 dokumentuje pretrvávajúce bariéry účasti a nerovnosti, ktoré zvyšujú riziko pri oslabovaní „športu pre všetkých“ a školského športu (Eurobarometer, 2022). Európsky pracovný plán pre šport 2024–2027 zdôrazňuje dobré spravovanie, dostupnosť a udržateľnosť, čo je kompatibilné s požiadavkou dátovej transparentnosti a viacročného plánovania (Council of the European Union, 2024). Makroúdaje Eurostatu ukazujú nízky a stabilný podiel verejných výdavkov na rekreačné a športové služby v EÚ a limity zamestnanosti i dopytu domácností v segmente, čo vysvetľuje tlak na efektívnosť a cielenie zdrojov aj v národných rozpočtoch (Eurostat, 2023). Kontrolné správy rezortného hlavného kontrolóra posilňujú potrebu metodickej podpory a dohľadu nad hospodárnosťou a súladom, čo je v zhode s odporúčením posilniť kontrolné mechanizmy a zverejňovanie dát (Hlavný kontrolór športu, 2024). K infraštruktúre literatúra a oficiálne oznámenia potvrdzujú, že po dočasnom prepade alokácií prišlo ku koncu roka 2025 k obnoveniu výziev FNpŠ, najmä pre menšie obce. To koriguje pôvodný pesimistický výhľad a naznačuje skôr cyklické než trvalé utlmenie investičnej línie, hoci riziko výkyvov pretrváva a vyžaduje viacročné rámce a samostatnú linku na údržbu (Fond na podporu športu, 2025a, 2025b; Slovenský olympijský a športový výbor, 2025).

Limitácie vyplývajú z povahy zdrojov: medziročné porovnania môžu ovplyvniť jednorazové projekty, rozpočtové opatrenia a metodické revízie registrov. Agregované údaje o infraštruktúre nezachytávajú časovanie kontraktácie a čerpania. Analýza sa zameriava na štátne zdroje a nezahŕňa úplnú šírku komunálnych, súkromných a európskych príspevkov.

Odporúčania: 1) zverejniť jednotný dátový dashboard k §77 ods. 2 a „príspevku uznanému športu“ vrátane verziovania datasetov; 2) zaviesť viacročné záväzné rámce pre infraštruktúru a samostatnú linku na údržbu; 3) previazať dotácie s indikátormi participácie mládeže, regionálnej dostupnosti a inklúzie; 4) posilniť metodickú a kontrolnú podporu príjemcom; 5) systematicky rozvíjať partnerstvá so samosprávami a súkromným sektorom.

LITERATÚRA

Council of the European Union. (2024). *EU Work Plan for Sport 2024–2027*. <https://eur-lex.europa.eu/eli/C/2024/3527/oj/eng>

Eurobarometer. (2022). *Special Eurobarometer 525: Sport and physical activity*. <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2668>

Eurostat. (2025). *Government expenditure on recreational and sporting services*. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Government_expenditure_on_recreational_and_sporting_services

Eurostat. (2025). *Employment in sport*. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Employment_in_sport

Eurostat. (n.d.). *Household expenditure on sporting goods and services*. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Household_expenditure_on_sporting_goods_and_services

Fond na podporu športu. (2025a). *Oficiálna stránka a výzvy*. <https://www.fnps.sk/>

Fond na podporu športu. (2025b). *eGrant portál*. <https://fnps.egrant.sk/>

Hlavný kontrolór športu. (2025). *Správa o činnosti HKŠ za rok 2024*. <https://mincrs.sk/wp-content/uploads/2025/02/Sprava-o-cinnosti-hlavneho-kontrolora-sportu-za-rok-2024.pdf>

Ministerstvo financií SR. (2024). *Zákon o štátnom rozpočte na rok 2025* [PDF]. https://static.slov-lex.sk/pdf/prilohy/SK/ZZ/2024/345/20250101_5681740-2.pdf

Ministerstvo financií SR. (2025). *Prílohy k rozpočtu verejnej správy 2025–2027* [PDF]. <https://www.mfsr.sk/files/archiv/8/Prilohy.pdf>

Ministerstvo cestovného ruchu a športu SR. (2025a). *Financovanie športu v roku 2025*. <https://mincrs.sk/financovanie-sportu-v-roku-2025/>

Ministerstvo cestovného ruchu a športu SR. (2025b). *Príspevok uznanému športu: metodika a výpočty*. <https://mincrs.sk/prispevok-uznanemu-sportu/>

Ministerstvo spravodlivosti SR. (2015). *Zákon č. 440/2015 Z. z. o športe*. <https://www.slov-lex.sk/ezbierky/pravne-predpisy/SK/ZZ/2015/440/>

Ministerstvo spravodlivosti SR. (2020). *Zákon č. 6/2020 Z. z.* <https://www.slov-lex.sk/ezbierky/pravne-predpisy/SK/ZZ/2020/6/>

Ministerstvo spravodlivosti SR. (2025). *Zákon č. 104/2025 Z. z.* https://www.slov-lex.sk/ezbierky/pravne-predpisy/SK/ZZ/2025/104/vyhlasene_znenie

Slovenský olympijský a športový výbor. (2025). *Grantové programy*. <https://www.olympic.sk/nadacia/grantove-programy>

Športový portál SR. (2025). *Register národných športových zväzov v uznanom športe*. https://sport.iedu.sk/Company/List?ActivityID=nat_sport_ass_apprvd_sport

UčPS – Učená právnická spoločnosť. (2025a). *Pripomienky k novele zákona o športe*. <https://beta.ucps.sk/pripomienky-ucps-k-novele-zakona-o-sporte-k-pojmom-a-legislativnym-nedostatkom>

UčPS – Učená právnická spoločnosť. (2017). *Úplné znenie zákona o športe – pracovné znenie* [archív].

https://www.ucps.sk/Uplne_znenie_zakona_c_440_2015_Z_z_o_sporte_v_zneni_zakona_c_354_2016_Z_z_a_zakona_c_335_2017_Z_z

World Health Organization. (2018). *Global action plan on physical activity 2018–2030*.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241514187>

World Health Organization. (2022). *Global status report on physical activity 2022*.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789240059153>

Recenzovali: PaedDr. Boris Beťák, PhD., Mgr. Jaroslav Popelka, PhD.

ANTHROPOMETRIC DETERMINANTS OF BODY MASS INDEX AND VISCERAL FAT IN THE SLOVAK MALE POPULATION

Laura Hačková, Mária Kijovská*, Petra Lenártová, Martina Gažarová

Institute of Nutrition and Genomics / FAFR, SUA in Nitra

* Corresponding author: Mária Kijovská (xkijovska@uniag.sk)

ABSTRACT

Obesity is a complex chronic disease in which fat distribution (visceral vs. subcutaneous) is significantly related to metabolic profile. Body mass index (BMI) is commonly used for screening, but it does not differentiate between fat and non-fat components or fat distribution. Visceral fat level (VFL) represents a practically available indicator of central adiposity. The aim of the study was to determine how categorization of subjects according to BMI and VFL reflects body composition in adult Slovak men. Categorizing both variables showed an increase in fat burden indicators. The difference in the proportion of adipose tissue between low and high VFL was approximately 20% (10.20 to 30.46%), while between normal BMI and obesity it was approximately 13.5% (15.12 to 28.58%). The difference in fat mass was ~23.95 kg (7.64 to 31.59 kg) for VFL and ~18.77 kg (11.48 to 30.25 kg) for BMI, the difference in waist circumference was 17.27 cm (72.61 to 89.88 cm) for VFL versus 13.01 cm for BMI (75.68 to 88.69 cm). In the indicators of fat-free and muscle components, the increase between the marginal categories was more significant when categorized by BMI (SMM +6.16 kg, +2.12 kg for VFL). Our analyses show a consistent picture in which both approaches capture the growth of fat burden, but VFL separates the groups more sharply and, in particular, maps the centralization of fat more sensitively.

Key words

Obesity, BMI, visceral fat level, body composition, central adiposity, bioelectrical impedance analysis.

INTRODUCTION

Obesity is a complex chronic disease characterized by excessive accumulation of body fat that increases the risk of metabolic and cardiovascular disorders. According to the World Health Organization (WHO), it is defined as abnormal or excessive fat deposition that may impair

health (WHO, 2020). In recent decades, obesity has reached the scale of a global epidemic. According to 2024 data from the NCD Risk Factor Collaboration, more than one billion people worldwide have overweight or obesity (NCD-RisC, 2024). From an epidemiological standpoint, it is a key risk factor for type 2 diabetes, hypertension, dyslipidemia, several cancers, and premature mortality (Fingeret et al., 2018; Urban et al., 2020; Ruze et al., 2023; Yamada et al., 2023).

The pathophysiological basis of obesity is the expansion of adipose tissue and alterations in its function. Adipose tissue is not merely a passive energy store; it is an active endocrine and immunometabolic organ that, through the secretion of adipokines, cytokines, and growth factors, regulates insulin sensitivity, lipid metabolism, inflammatory responses, and vascular homeostasis (Ibrahim, 2009). From a biological standpoint, we distinguish white adipose tissue as the principal depot of triglycerides, as well as brown and beige adipose tissue. These types differ in structure, vascularization, and metabolic function, with implications for energy balance and metabolic risk (Zorena et al., 2020).

Subcutaneous adipose tissue (SAT) is stored beneath the skin, whereas visceral adipose tissue (VAT) is located within the abdominal cavity surrounding the organs. Differences in the structure and secretory profiles of SAT and VAT help explain why abdominal adiposity is associated with a higher risk of type 2 diabetes and cardiovascular events compared with peripheral or gluteofemoral adiposity. Visceral adipose tissue exhibits higher lipolytic activity and an altered adipokine profile with increased production of pro-inflammatory mediators, promoting insulin resistance, endothelial dysfunction, and atherogenesis (Ibrahim, 2009; Korac et al., 2021). By contrast, gluteofemoral depots show lower lipolysis and a more favorable adipokine profile, acting as a protective fat reservoir (a metabolic “sink”) and correlating with lower cardiometabolic risk (Manolopoulos et al., 2010; Gradidge et al., 2022).

In clinical practice, obesity is most often assessed using the body mass index (BMI), defined as body weight divided by the square of height. Despite its widespread use, BMI has important limitations: it does not distinguish between fat and muscle mass or capture regional fat distribution, which can lead to overestimation of risk in individuals with higher muscle mass and, conversely, underestimation of risk in those with low muscle mass and increased adiposity (Grier et al., 2015; Lahav et al., 2023).

BMI also fails to provide sufficient information about fat distribution and therefore cannot distinguish central (visceral) fat accumulation, which is metabolically more hazardous than peripheral or subcutaneous deposition (Després, 2012). Fat distribution varies markedly

between individuals and populations and depends on multiple factors such as genetics, sex, age, hormonal status, and lifestyle. These differences affect not only total fat mass but also its regional deposition and, consequently, metabolic risk. It has been shown that identical BMI values can correspond to different proportions of visceral and subcutaneous fat, leading to differences in cardiometabolic risk across sexes and ethnic groups (Heymsfield et al., 2009; Després, 2012; Ross et al., 2020).

Against this background, BMI alone may be insufficient for accurately assessing body composition and individual metabolic risk. This study therefore compares body composition evaluation using BMI and visceral fat level (VFL) in a cohort of adult men from Slovakia.

OBJECTIVE

The aim of this study was to compare body composition characteristics in a group of adult Slovak men based on categorization by BMI and by VFL, thereby highlighting how, in this population, BMI captures adiposity relative to VFL.

METHODS

A total of 201 male Caucasian volunteers aged 20-65 years were included in the study. The selection of volunteers was random and voluntary. Before inclusion in the study, the participants were informed about the research protocol, which contained details about the research carried out with the objectives, methodological procedure, possible risks in the case of withholding important information regarding health status (risks in the case of an electrical device implanted in the body on the heart) and the volunteer's consent to inclusion in the study. The study was conducted with the approval of the Ethics Committee of the Specialized Hospital of St. Zoerardus Zobor in Nitra, Slovakia (protocol no. 20230512/2) according to the guidelines of the Declaration of Helsinki.

Body composition was analyzed using the InBody 270 (MF-BIA; InBody Corporation, Seoul, South Korea). Before the measurement, participants were asked to exclude and refrain from drinking large amounts of water, not to consume alcohol 24 hours before testing, to avoid food with a high sugar, salt or fat content for 12 hours before testing, to refrain from intense physical activity for at least 12 hours beforehand. In addition to informed written consent, all participants also signed consent to the processing of personal data.

According to BMI, obesity was defined as $\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$, underweight as $\text{BMI} < 18.5 \text{ kg/m}^2$, normal weight in the value range of 18.5 and 25 kg/m^2 and overweight in the range of 25 and

30 kg/m² (Clinical Practice Guidelines). VFL was categorized according to the area of visceral fat as follows: less than 4 = low VFL, 4-7 = normal VFL (healthy), 7-10 = increased VFL (increased health risk), above 10 = high VFL (dangerous to health).

We used Microsoft Office Excel 2016 (Los Angeles, CA, USA) in combination with XLSTAT (version 2019.3.1) for data processing. We performed statistical analysis using the computer software STATISTICA 13 (TIBCO Software, Inc., Palo Alto, CA, USA). The normality of the variable distribution was checked by the Shapiro-Wilk test. We used the paired t-test if the data were normally distributed, if the distribution was not normal, the Wilcoxon signed rank test was used. We performed descriptive analysis using mean $\pm$ standard deviation. The level of statistical significance was set as $P < 0.05$.

RESULTS AND DISCUSSION

A total of 201 adult Slovak men were included in the analysis. The group had a mean age of 40.04 ± 10.76 years (range 20-65 years). Mean body height was 1.81 ± 0.07 m (1.62-1.94 m) and body weight 88.20 ± 12.72 kg (57.90-152.40 kg). With respect to weight status, the cohort as a whole fell within the overweight range (pre-obesity), with a BMI of 27.00 ± 3.72 kg/m² and a wide span of 19.30-47.00 kg/m². Basal metabolic rate was 1869 ± 180 kcal (1352-2383 kcal).

Body composition indicated a substantial fat-free compartment: FFM 69.39 ± 8.34 kg (45.40-93.20 kg), yielding an FFMI of 21.18 ± 1.81 kg/m² (16.14-26.47 kg/m²). Skeletal muscle mass averaged 39.58 ± 5.01 kg (25.10-53.70 kg), corresponding to an SMMI of 12.08 ± 1.11 kg/m² (8.89-15.50 kg/m²). Total body water reached 50.92 ± 6.08 L (33.50-68.30 L), equivalent to $58.12 \pm 5.17\%$ (40.49-69.84%) of body weight.

For adiposity measures, we observed a mean fat mass of 18.82 ± 8.39 kg (4.00-68.40 kg), percent body fat of $20.81 \pm 7.01\%$ (5.30-44.90%), and FMI of 5.82 ± 2.72 kg/m² (1.09-21.11 kg/m²). Visceral fat level (VFL) averaged 7.64 ± 3.91 (range 1-27). Among anthropometric indicators of fat distribution, waist circumference was 80.82 ± 6.61 cm (66.60-103.50 cm) and the waist-to-hip ratio 0.90 ± 0.07 (0.74-1.15). Complete descriptive statistics for all variables are provided in Table 1.

Table 1. Descriptive characteristics of the group in terms of anthropometric parameters (n=201)

Parameters	Mean	SD	Min	Max
Age (years)	40.04	10.76	20.00	65.00
BW (kg)	88.20	12.72	57.90	152.40
BMI (kg/m²)	27.00	3.72	19.30	47.00
Height (m)	1.81	0.07	1.62	1.94
WC (cm)	80.82	6.61	66.60	103.50
WHR	0.90	0.07	0.74	1.15
FFM (kg)	69.39	8.34	45.40	93.20
FFMI (kg/m²)	21.18	1.81	16.14	26.47
SMM (kg)	39.58	5.01	25.10	53.70
SMMI (kg/m²)	12.08	1.11	8.89	15.50
BFM (kg)	18.82	8.39	4.00	68.40
PBF (%)	20.81	7.01	5.30	44.90
FMI (kg/m²)	5.82	2.72	1.09	21.11
FM/FFM	0.27	0.12	0.06	0.81
VFL	7.64	3.91	1.00	27.00
TBW (L)	50.92	6.08	33.50	68.30
TBW/BW (%)	58.12	5.17	40.49	69.84
BMR (kcal)	1869	180	1352	2383

BW, Body Weight; BMI, Body Mass Index; WC, Waist Circumference; WHR, Waist-Hip Ratio; FFM, Fat Free Mass; FFMI, Fat Free Mass Index; SMM, Skeletal Muscle Mass; SMMI, Skeletal Muscle Mass Index; BFM, Body Fat Mass; PBF, Percent Body Fat; FMI, Fat Mass Index; VFL, Visceral Fat Level; TBW, Total Body Water; BMR, Basal Metabolic Rate; SD, Standard Deviation.

For subsequent analyses, the sample was divided into three BMI categories, with mean values of 23.11 ± 1.14 kg/m² in the normal-weight group, 27.14 ± 1.38 kg/m² in the overweight group, and 32.67 ± 3.25 kg/m² in the obesity group. Adiposity measures increased progressively across categories. BFM rose from 11.48 kg to 18.84 kg and 30.25 kg; PBF from 15.12% to 21.21% and 28.58%; VFL from 4.16 to 7.71 and 12.89; and FMI from 3.53 kg/m² to 5.79 kg/m² and 9.47 kg/m². Indicators of central adiposity increased in parallel: WC rose from 75.68 cm to 80.89 cm and 88.69 cm, and WHR from 0.84 to 0.90 and 0.99. Values are reported in the order: normal weight → overweight → obesity.

With increasing BMI, not only adiposity measures but also muscle and fat-free compartments increased. FFM rose from 64.69 kg to 70.02 kg and 74.92 kg; FFMI from 19.58 kg/m² to 21.35 kg/m² and 23.21 kg/m²; SMM rose from 36.78 kg to 39.94 kg and 42.94 kg; and SMMI from 11.13 kg/m² to 12.18 kg/m² and 13.30 kg/m². Although muscle tissue also increases with BMI, the gain in adiposity is clearly dominant in the obesity range (from overweight to obesity: +11.41 kg FM vs. +4.90 kg FFM). This is further reflected in the FM/FFM ratio, which rises with BMI from 0.18 to 0.27 and 0.40. A corresponding trend was observed for total body water, which declined across categories from 62.35% to 57.81% and 52.38%, while percent body fat increased. This pattern is consistent with the fact that water is preferentially bound within the fat-free compartment. A detailed anthropometric profile of each group is presented in Table 2.

Table 2. Comparison of anthropometric parameters between groups adjusted for BMI

Parameters	Normal weight				Overweight				Obesity			
	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max
Age (years)	36.67^a	9.39	22.00	62.00	40.59^b	10.29	20.00	65.00	43.70^b	12.71	23.00	65.00
BW (kg)	76.17^a	7.00	57.90	89.40	88.86^b	7.51	73.50	109.90	105.17^c	11.24	93.20	152.40
BMI (kg/m ²)	23.11^a	1.41	19.30	24.90	27.14^b	1.38	25.00	29.90	32.67^c	3.25	30.00	47.00
Height (m)	1.82	0.06	1.62	1.93	1.81	0.07	1.63	1.94	1.79	0.06	1.69	1.94
WC (cm)	75.68^a	4.80	66.60	86.40	80.89^b	4.94	69.30	94.50	88.69^c	5.38	79.20	103.50
WHR	0.84^a	0.05	0.74	0.96	0.90^b	0.05	0.77	1.05	0.99^c	0.06	0.88	1.15
FFM (kg)	64.69^a	7.64	45.40	81.70	70.02^b	7.28	53.30	86.10	74.92^c	8.41	61.00	93.20
FFMI (kg/m ²)	19.58^a	1.39	16.14	22.57	21.35^b	1.18	18.23	25.23	23.21^c	1.60	19.73	26.47
SMM (kg)	36.78^a	4.65	25.10	47.10	39.94^b	4.34	29.50	49.40	42.94^c	5.07	34.70	53.70
SMMI (kg/m ²)	11.13^a	0.89	8.89	12.94	12.18^b	0.74	10.23	14.56	13.30^c	1.01	11.14	15.50
BFM (kg)	11.48^a	4.31	4.00	21.70	18.84^b	4.56	9.40	31.60	30.25^c	8.93	21.40	68.40
PBF (%)	15.12^a	5.69	5.30	28.60	21.21^b	4.89	10.80	36.80	28.58^c	6.09	19.20	44.90
FMI (kg/m ²)	3.53^a	1.44	1.09	7.09	5.79^b	1.52	2.75	10.93	9.47^c	2.96	5.96	21.11
FM/FFM	0.18^a	0.08	0.06	0.40	0.27^b	0.08	0.12	0.58	0.41^c	0.13	0.24	0.81
VFL	4.16^a	2.13	1.00	9.00	7.71^b	2.19	3.00	14.00	12.89^c	3.97	9.00	27.00
TBW (L)	47.52^a	5.59	33.50	60.00	51.38^b	5.31	39.20	63.00	54.95^c	6.15	44.80	68.30
TBW/BW (%)	62.35^a	4.20	52.43	69.84	57.81^b	3.58	46.50	65.55	52.38^c	4.45	40.49	59.19
BMR (kcal)	1767^a	165	1352	2134	1882^b	157	1521	2230	1988^c	182	1688	2383

BW, Body Weight; BMI, Body Mass Index; WC, Waist Circumference; WHR, Waist-Hip Ratio; FFM, Fat Free Mass; FFMI, Fat Free Mass Index; SMM, Skeletal Muscle Mass; SMMI, Skeletal Muscle Mass Index; BFM, Body Fat Mass; PBF, Percent Body Fat; FMI, Fat Mass Index; VFL, Visceral Fat Level; TBW, Total Body Water; BMR, Basal Metabolic Rate; SD, Standard Deviation. ^{a,b,c} – different letters indicate a significant difference.

Table 3. Comparison of anthropometric parameters between groups adjusted for VFL

Parameters	low VFL				normal VFL				increased VFL				high VFL			
	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max
Age (years)	34.80 _a	7.84	24.00	53.00	38.03 ^a	9.50	22.00	60.00	41.73 _b	10.65	20.00	65.00	45.00 ^b	12.79	24.00	65.00
BW (kg)	75.36 _a	6.63	63.20	89.40	83.29 ^b	8.39	57.90	102.20	90.74 _c	9.79	72.00	115.40	103.17 ^d	12.60	77.50	152.40
BMI (kg/m ²)	22.45 _a	1.41	20.20	25.40	25.36 ^b	1.86	19.30	29.30	27.88 _c	2.12	23.60	33.90	32.11 ^d	3.66	28.10	47.00
Height (m)	1.83 ^a	0.06	1.73	1.93	1.81	0.07	1.62	1.93	1.80	0.07	1.65	1.94	1.79 ^b	0.07	1.65	1.94
WC (cm)	72.61 _a	3.02	66.60	77.40	76.96 ^b	3.17	69.30	86.40	83.63 _c	3.20	75.60	91.80	89.88 ^d	4.91	81.00	103.50
WHR	0.81 ^a	0.03	0.74	0.86	0.86 ^b	0.04	0.77	0.96	0.93 ^c	0.04	0.84	1.02	1.00 ^d	0.05	0.90	1.15
FFM (kg)	67.71	6.69	56.20	81.70	68.93	7.92	45.40	86.10	69.35	9.18	52.40	93.20	71.58	8.58	53.40	89.90
FFMI (kg/m ²)	20.15 _a	1.37	17.94	22.62	20.97 ^b	1.67	16.14	25.23	21.26 _b	1.88	17.31	26.47	22.21 ^c	1.77	18.75	26.27
SMM (kg)	38.68	4.02	31.60	47.10	39.33	4.76	25.10	49.40	39.55	5.53	28.90	53.70	40.80	5.18	29.50	52.20
SMMI (kg/m ²)	11.51 _a	0.85	10.09	13.00	11.96 ^{ab}	1.03	8.89	14.56	12.12 _b	1.18	9.55	15.50	12.66 ^c	1.11	10.45	15.25
BFM (kg)	7.64 ^a	1.59	4.00	9.90	14.36 ^b	2.53	9.60	19.10	21.40 _c	1.84	17.10	25.40	31.59 ^d	8.23	23.80	68.40
PBF (%)	10.20 _a	2.25	5.30	14.30	17.31 ^b	3.10	11.60	27.40	23.77 _c	2.61	18.50	31.40	30.46 ^d	5.03	21.10	44.90
FMI (kg/m ²)	2.29 ^a	0.52	1.09	3.17	4.40 ^b	0.87	3.02	6.72	6.62 ^c	0.82	5.40	9.33	9.90 ^d	2.74	6.32	21.11
FM/FFM	0.11 ^a	0.03	0.06	0.17	0.21 ^b	0.05	0.13	0.38	0.31 ^c	0.05	0.23	0.46	0.45 ^d	0.11	0.27	0.81
VFL	2.24 ^a	0.78	1.00	3.00	5.53 ^b	1.11	4.00	7.00	8.92 ^c	0.75	8.00	10.00	13.64 ^d	3.55	11.00	27.00
TBW (L)	49.77	4.91	41.40	60.00	50.59	5.77	33.50	63.00	50.87	6.70	38.50	68.30	52.52	6.27	39.30	65.90
TBW/BW (%)	66.00 _a	1.67	62.95	69.84	60.68 ^b	2.28	53.51	64.94	55.93 _c	1.91	50.43	59.75	51.02 ^d	3.68	40.49	57.88
BMR (kcal)	1832	144	1585	2134	1859	171	1352	2230	1868	198	1502	2383	1916	185	1523	2312

BW, Body Weight; BMI, Body Mass Index; WC, Waist Circumference; WHR, Waist-Hip Ratio; FFM, Fat Free Mass; FFMI, Fat Free Mass Index; SMM, Skeletal Muscle Mass; SMMI, Skeletal Muscle Mass Index; BFM, Body Fat Mass; PBF, Percent Body Fat; FMI, Fat Mass Index; VFL, Visceral Fat Level; TBW, Total Body Water; BMR, Basal Metabolic Rate; SD, Standard Deviation. ^{a,b,c,d} – different letters indicate a significant difference.

Our results show a consistent pattern whereby both classifications (BMI and VFL) capture increases in adiposity. However, the data indicate that VFL exhibits a steeper gradient across percent body fat (PBF), fat mass (FM), fat mass index (FMI), and waist circumference (WC) than BMI. The most pronounced differences are observed between the extreme categories.

For PBF, the difference between the low-VFL and high-VFL groups was approximately 20% (10.20% vs. 30.46%), whereas the difference between the normal-weight and obesity groups by BMI was lower, about 13.5% (15.12% vs. 28.58%). Fat mass increased by roughly 23.95 kg at higher VFL (7.64 vs. 31.59 kg), compared with 18.77 kg across BMI categories (11.48 vs. 30.25 kg). FMI rose by 7.61 kg/m² with VFL (2.29 vs. 9.90) and by 5.94 kg/m² with BMI (3.53 vs. 9.47).

The prominent influence of VFL on central adiposity aligns with the consensus that waist circumference and derived ratios constitute markers of cardiometabolic risk that are independent of, and complementary to, BMI and should form part of routine clinical practice (Ross et al., 2020). Early detection of true adiposity burden is crucial for preventing many chronic diseases, and BMI alone is insufficient for this purpose. In a North Indian population, Dudeja et al. (2001) showed that the conventional BMI threshold ≥ 25 kg/m² had low sensitivity in men (36.7%) for detecting excess fat mass defined as %FM >25%. Similarly, Gallagher et al. (1996) found that BMI as a stand-alone indicator was imprecise across ethnic groups, at the same BMI values, African populations had lower % body fat than Caucasians, confirming that BMI does not reflect the same level of adiposity across populations and should be supplemented with direct indicators of body composition.

Concurrently with accurately determining total adiposity, it is also essential to assess the distribution of adipose tissue within an individual's body composition, as different patterns confer different levels of metabolic risk. Fat distribution varies by ethnicity, age, and sex (Gallagher et al., 1996).

Differences in the accuracy of BMI for assessing adiposity across populations can be further explained by variation in fat distribution across ethnicities and sexes. Imaging-based studies show that, in general, African Americans have more subcutaneous and less visceral fat than Caucasians, with this difference being more pronounced in women (Demerath et al., 2007; Staiano and Katzmarzyk, 2012). By contrast, Asian individuals tend to accumulate less gynoid but more visceral fat than Caucasians, which elevates metabolic risk even at relatively lower BMI values (Lear et al., 2007; Staiano and Katzmarzyk, 2012). In South Asians, higher levels of intra-abdominal and hepatic fat have also been demonstrated compared with Caucasians,

contributing to increased insulin resistance and a higher risk of type 2 diabetes (Lear et al., 2007; AlShehab et al., 2025).

Similarly, Porter et al. (2009) and Hamdy et al. (2006) emphasize the greater metabolic risk associated with greater accumulation of visceral (abdominal) fat compared with a higher proportion of subcutaneous adipose tissue. Visceral adipose tissue is more metabolically active than subcutaneous fat, producing higher levels of pro-inflammatory cytokines (e.g., TNF- α and IL-6) and lower levels of the protective adipokine adiponectin. These mediators promote insulin resistance, endothelial dysfunction, and atherosclerosis (Hamdy et al., 2006; Ibrahim, 2009; Lopes et al., 2016; Pereira-Manfro et al., 2021). Visceral fat is also markedly more lipolytic and releases larger amounts of free fatty acids directly into the portal circulation, thereby impairing hepatic metabolism (Ibrahim, 2009; Lopes et al., 2016). Precise identification of at-risk individuals is therefore essential, as centrally stored fat constitutes the most metabolically aggressive form of adiposity and provides information beyond body weight alone (Després, 2012). Reductions in visceral fat lead to greater improvements in insulin sensitivity and lipid profiles than equivalent reductions in subcutaneous fat (Da Silveira Campos et al., 2019; Klein et al., 2025; Martinez-Dominguez et al., 2025).

From a methodological standpoint, bioimpedance-derived metrics of visceral fat are practical for routine use and have validation against MRI and CT, with correlations typically in the moderate-to-high range. Accuracy, however, depends on device type, the underlying algorithm, and population characteristics (Orkin et al., 2021; Hoffmann et al., 2023).

Heymsfield and colleagues showed that BMI reflects a combination of fat and muscularity and, in younger men, may overestimate risk due to a higher proportion of fat-free mass (FFM). The authors therefore recommend interpreting BMI in the context of body composition (Heymsfield et al., 2009). Classic work by Van Itallie introduced the fat-free mass index (FFMI) and fat mass index (FMI) as height-normalized indicators that better distinguish the contributions of lean and fat mass within the same BMI, explaining why higher BMI also encompasses greater muscularity (Van Itallie et al., 1990). Janssen et al. demonstrated that total skeletal muscle mass (SMM) closely tracks overall body size, i.e., weight and height, so higher BMI is routinely accompanied by higher absolute SMM. We observe the same trend in our data, whereas under VFL stratification the increases in muscle and fat-free compartments were less pronounced. BMI captures increases in muscular and overall fat-free mass more strongly, whereas VFL remains more specific to adiposity; consequently, gains in muscle under VFL stratification are comparatively modest. These findings align with published data showing that BMI often yields

false-positive classifications and overestimates risk because its values can be substantially influenced by a higher proportion of muscle mass. This phenotype is particularly typical in men (Jitnarin et al., 2014; Grier et al., 2015) and especially in athletes, for whom adjusted thresholds have been proposed to better reflect true body composition and cardiovascular risk (Cawley and Burkhauser, 2006; Milanese et al., 2025). In contrast, false-negative classifications can also occur when BMI fails to capture excess adiposity in individuals with low muscle mass. Several authors note that even adding waist circumference may be insufficient and recommend targeted assessment of the fat compartment rather than relying on BMI alone (Lahav et al., 2023). Height-normalized fat mass (FMI) also appears effective for detecting deficits in fat-free mass even at a normal BMI (Kyle et al., 2003).

Superior sensitivity of VFL to adiposity is further supported by comparisons of total body water (TBW). In both stratifications TBW percentage declined, but more sharply with VFL (66.00 → 51.02%) than with BMI (62.35 → 52.38%). This trend is physiologically grounded: muscle tissue contains roughly 76% water, whereas adipose tissue contains only about 14%. As fat accrues, the percentage of body water decreases. Because VFL more specifically isolates visceral, and thus fat, burden and is less influenced by variability in muscle mass, the TBW decline is steeper with VFL than with BMI, a pattern clearly reflected in our data (Wang and Pierson, 1976; Serra-Prat et al., 2020).

CONCLUSION

Our analyses present a consistent picture in which both approaches capture increasing adiposity, yet VFL separates groups more sharply and, in particular, more sensitively maps central fat accumulation. Steeper differences in PBF, FM, FMI, and WC, together with a more pronounced decline in total body water under VFL, confirm its focus on both overall and visceral adiposity. By contrast, BMI more strongly reflects increases in fat-free and skeletal muscle mass, which explains the gentler adiposity gradient and the larger gains in SMM and FFM compared with VFL. For practice, this yields a straightforward recommendation: combine the strengths of both approaches and routinely assess BMI alongside percent body fat, waist circumference, and, where available, VFL. Such a combined assessment identifies risk profiles more effectively than any single indicator and enables more targeted interventions aimed at reducing visceral fat while preserving muscle mass. The limitations of our interpretation include the indirect nature of bioimpedance-derived estimates and the fact that the sample consisted exclusively of men, which may limit generalizability. Future research should confirm these patterns in more diverse

cohorts using imaging-based references and test how combined metrics translate into improved clinical outcomes.

REFERENCES

1. AlShehab, M., Costabile, A., Patterson, M., & Hakim, O. (2025). Ethnic differences in adipose tissue dysfunction and insulin resistance: a scoping review. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 227, 112363. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2025.112363>
2. Cawley, J., & Burkhauser, R. (2006). Beyond BMI: The value of more accurate measures of fatness and obesity in social science research. <https://doi.org/10.3386/w12291>
3. Da Silveira Campos, R. M., Masquio, D. C. L., Corgosinho, F. C., Caranti, D. A., De Piano Ganen, A., Tock, L., Oyama, L. M., & Dâmaso, A. R. (2019). Effects of magnitude of visceral adipose tissue reduction: Impact on insulin resistance, hyperleptinemia and cardiometabolic risk in adolescents with obesity after long-term weight-loss therapy. *Diabetes and Vascular Disease Research*, 16(2), 196–206. <https://doi.org/10.1177/1479164118825343>
4. Demerath, E. W., Sun, S. S., Rogers, N., Lee, M., Reed, D., Choh, A. C., Couch, W., Czerwinski, S. A., Chumlea, W. C., Siervogel, R. M., & Towne, B. (2007). Anatomical patterning of visceral adipose tissue: race, sex, and age variation. *Obesity*, 15(12), 2984–2993. <https://doi.org/10.1038/oby.2007.356>
5. Després, J. (2012). Body fat distribution and risk of cardiovascular disease. *Circulation*, 126(10), 1301–1313. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.111.067264>
6. Dudeja, V., Misra, A., Pandey, R., Devina, G., Kumar, G., & Vikram, N. (2001). BMI does not accurately predict overweight in Asian Indians in northern India. *British Journal of Nutrition*, 86(1), 105–112. <https://doi.org/10.1079/bjn2001382>
7. Fingeret, M., Marques-Vidal, P., & Vollenweider, P. (2018). Incidence of type 2 diabetes, hypertension, and dyslipidemia in metabolically healthy obese and non-obese. *Nutrition Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 28(10), 1036–1044. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2018.06.011>
8. Gallagher, D., Visser, M., Sepulveda, D., Pierson, R. N., Harris, T., & Heymsfield, S. B. (1996). How Useful Is Body Mass Index for Comparison of Body Fatness across Age, Sex, and Ethnic Groups? *American Journal of Epidemiology*, 143(3), 228–239. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a008733>
9. Gradidge, P. J., Jaff, N. G., Norris, S. A., Toman, M., & Crowther, N. J. (2022). The negative association of lower body fat mass with cardiometabolic disease risk factors is

- partially mediated by adiponectin. *Endocrine Connections*, 11(12). <https://doi.org/10.1530/ec-22-0156>
10. Grier, T., Canham-Chervak, M., Sharp, M., & Jones, B. H. (2015). Does body mass index misclassify physically active young men. *Preventive Medicine Reports*, 2, 483–487. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2015.06.003>
 11. Hamdy, O., Porramatikul, S., & Al-Ozairi, E. (2006). Metabolic obesity: The paradox between visceral and subcutaneous fat. *Current Diabetes Reviews*, 2(4), 367–373. <https://doi.org/10.2174/1573399810602040367>
 12. Heymsfield, S. B., Scherzer, R., Pietrobelli, A., Lewis, C. E., & Grunfeld, C. (2009). Body mass index as a phenotypic expression of adiposity: quantitative contribution of muscularity in a population-based sample. *International Journal of Obesity*, 33(12), 1363–1373. <https://doi.org/10.1038/ijo.2009.184>
 13. Hoffmann, J., Thiele, J., Kwast, S., Borger, M. A., Schröter, T., Schmidt, J., & Busse, M. (2023). A new approach to quantify visceral fat via bioelectrical impedance analysis and ultrasound compared to MRI. *International Journal of Obesity*, 48(2), 209–217. <https://doi.org/10.1038/s41366-023-01400-7>
 14. Ibrahim, M. M. (2009). Subcutaneous and visceral adipose tissue: structural and functional differences. *Obesity Reviews*, 11(1), 11–18. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789x.2009.00623.x>
 15. Jitnarin, N., Poston, W. S., Haddock, C. K., Jahnke, S. A., & Day, R. S. (2014). Accuracy of body mass index-defined obesity status in US firefighters. *Safety and Health at Work*, 5(3), 161–164. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2014.06.003>
 16. Klein, H., Zelicha, H., Meir, A. Y., Rinott, E., Tsaban, G., Kaplan, A., Chassidim, Y., Gepner, Y., Blüher, M., Ceglarek, U., Isermann, B., Stumvoll, M., Shelef, I., Qi, L., Li, J., Hu, F. B., Stampfer, M. J., & Shai, I. (2025). Visceral adipose tissue area and proportion provide distinct reflections of cardiometabolic outcomes in weight loss; pooled analysis of MRI-assessed CENTRAL and DIRECT PLUS dietary randomized controlled trials. *BMC Medicine*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12916-025-03891-9>
 17. Korac, A., Srdic-Galic, B., Stancic, A., Otasevic, V., Korac, B., & Jankovic, A. (2021). Adipokine signatures of subcutaneous and visceral abdominal fat in normal-weight and obese women with different metabolic profiles. *Archives of Medical Science*, 17(2), 323–336. <https://doi.org/10.5114/aoms/92118>

18. Kyle, U. G., Schutz, Y., Dupertuis, Y. M., & Pichard, C. (2003). Body composition interpretation. *Nutrition*, 19(7–8), 597–604. [https://doi.org/10.1016/s0899-9007\(03\)00061-3](https://doi.org/10.1016/s0899-9007(03)00061-3)
19. Lahav, Y., Kfir, A., & Gepner, Y. (2023). The paradox of obesity with normal weight; a cross-sectional study. *Frontiers in Nutrition*, 10. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1173488>
20. Lear, S. A., Humphries, K. H., Kohli, S., Chockalingam, A., Frohlich, J. J., & Birmingham, C. L. (2007). Visceral adipose tissue accumulation differs according to ethnic background: results of the Multicultural Community Health Assessment Trial (M-CHAT). *American Journal of Clinical Nutrition*, 86(2), 353–359. <https://doi.org/10.1093/ajcn/86.2.353>
21. Lopes, H. F., Corrêa-Giannella, M. L., Consolim-Colombo, F. M., & Egan, B. M. (2016). Visceral adiposity syndrome. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s13098-016-0156-2>
22. Manolopoulos, K. N., Karpe, F., & Frayn, K. N. (2010). Gluteofemoral body fat as a determinant of metabolic health. *International Journal of Obesity*, 34(6), 949–959. <https://doi.org/10.1038/ijo.2009.286>
23. Martinez-Dominguez, P., Gomez-Aviles, P., Bautista-García, K., Antonio-Villa, N. E., Guerra, E. C., Almeda-Valdes, P., Martagón, A. J., Munoz, A. C., Santa-Ana-Bayona, M. J., Alexanderson, E., Salinas, C. a. A., & Espinola-Zavaleta, N. (2025). Visceral adipose tissue mediates the relationship between left ventricular global longitudinal strain and insulin resistance among adults living with type 2 diabetes. *Cardiovascular Diabetology*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12933-024-02547-x>
24. Milanese, C., Itani, L., Cavedon, V., Saadeddine, D., Raggi, S., Berri, E., & Ghoch, M. E. (2025). Revising BMI Cut-Off points for Overweight and Obesity in male Athletes: An Analysis based on Multivariable Model-Building. *Nutrients*, 17(5), 908. <https://doi.org/10.3390/nu17050908>
25. Orkin, S., Yodoshi, T., Romantic, E., Hitchcock, K., Arce-Clachar, A. C., Bramlage, K., Sun, Q., Fei, L., Xanthakos, S. A., Trout, A. T., & Mouzaki, M. (2021). Body composition measured by bioelectrical impedance analysis is a viable alternative to magnetic resonance imaging in children with nonalcoholic fatty liver disease. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 46(2), 378–384. <https://doi.org/10.1002/jpen.2113>
26. Pereira-Manfro, W., De Lima, G., Neto, J. N., Portugal, M., Milagres, L., Bezerra, F., Faerstein, E., & Koury, J. (2021). Association between visceral/subcutaneous adipose tissue ratio and plasma inflammatory markers and score for cardiovascular risk prediction

- in a Brazilian cohort: Pró-Saúde Study. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 54(12). <https://doi.org/10.1590/1414-431x2021e11521>
27. Porter, S. A., Massaro, J. M., Hoffmann, U., Vasan, R. S., O'Donnel, C. J., & Fox, C. S. (2009). Abdominal subcutaneous adipose tissue: a protective fat depot? *Diabetes Care*, 32(6), 1068–1075. <https://doi.org/10.2337/dc08-2280>
 28. Ross, R., Neeland, I. J., Yamashita, S., Shai, I., Seidell, J., Magni, P., Santos, R. D., Arsenault, B., Cuevas, A., Hu, F. B., Griffin, B. A., Zambon, A., Barter, P., Fruchart, J., Eckel, R. H., Matsuzawa, Y., & Després, J. (2020). Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nature Reviews Endocrinology*, 16(3), 177–189. <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0310-7>
 29. Ruze, R., Liu, T., Zou, X., Song, J., Chen, Y., Xu, R., Yin, X., & Xu, Q. (2023). Obesity and type 2 diabetes mellitus: connections in epidemiology, pathogenesis, and treatments. *Frontiers in Endocrinology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1161521>
 30. Serra-Prat, M., Lorenzo, I., Papiol, M., Palomera, E., Bartolomé, M., Pleguezuelos, E., & Burdoy, E. (2020). Intracellular water content in lean mass as an indicator of muscle quality in an older obese population. *Journal of Clinical Medicine*, 9(5), 1580. <https://doi.org/10.3390/jcm9051580>
 31. Staiano, A. E., & Katzmarzyk, P. T. (2012). Ethnic and sex differences in body fat and visceral and subcutaneous adiposity in children and adolescents. *International Journal of Obesity*, 36(10), 1261–1269. <https://doi.org/10.1038/ijo.2012.95>
 32. Urban, M., Kádě, O., Pavlík, V., Šafka, V., Lašák, P., Pravdová, L., & Matoulek, M. (2020). TELEMEDICINE AND OBESITY TREATMENT. *Military Medical Science Letters*, 89(2), 74–79. <https://doi.org/10.31482/mmsl.2020.007>
 33. VanItallie, T., Yang, M., Heymsfield, S., Funk, R., & Boileau, R. (1990). Height-normalized indices of the body's fat-free mass and fat mass: potentially useful indicators of nutritional status. *American Journal of Clinical Nutrition*, 52(6), 953–959. <https://doi.org/10.1093/ajcn/52.6.953>
 34. Wang, J., & Pierson, R. N. (1976). Disparate hydration of adipose and lean tissue require a new model for body water distribution in MaN. *Journal of Nutrition*, 106(12), 1687–1693. <https://doi.org/10.1093/jn/106.12.1687>
 35. World Health Organization: WHO. (2020, February 21). Obesity. https://www.who.int/health-topics/obesity?utm_source=chatgpt.com#tab=tab_1

36. Yamada, T., Kimura-Koyanagi, M., Sakaguchi, K., Ogawa, W., & Tamori, Y. (2023). Obesity and risk for its comorbidities diabetes, hypertension, and dyslipidemia in Japanese individuals aged 65 years. *Scientific Reports*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-29276-7>
37. Zorena, K., Jachimowicz-Duda, O., Ślęzak, D., Robakowska, M., & Mrugacz, M. (2020). Adipokines and obesity. potential link to metabolic disorders and chronic complications. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(10), 3570. <https://doi.org/10.3390/ijms21103570>

CONTACT ADDRESS OF THE AUTHOR'S

Ing. Mária Kijovská, Institute of Nutrition and Genomics, Faculty of Agrobiological and Food Resources, Slovak University of Agriculture in Nitra, Tr. A. Hlinku 2 949 76 Nitra; xkijovska@uniag.sk

Recenzovali: Ing. Martina Pšenková, PhD., Mgr. Jana Luptáková, PhD.

Názov	SÚČASNÉ TRENDY V ŠPORTE, POHYBOVÝCH AKTIVITÁCH A ŽIVOTNOM ŠTÝLE
Autor	Mgr. Karin Baisová, PhD., PaedDr. Stanislav Azor, PhD.
Recenzenti	kolektív recenzentov
Vydavateľ	VTU vo Zvolene
Tlač	ÚTVŠ TU vo Zvolene
Vydanie	prvé, november 2025
Počet strán	252
Náklad	60 výtlačkov

Publikácia neprešla jazykovou úpravou v redakcii nakladateľstva.

Za vecnú a jazykovú správnosť diela zodpovedá autor.

ISBN 978-80-228-3501-5