

MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLÉ

Hungarian Review of Sport Science



Fiatal Sporttudósok X. Országos Kongresszusa

Magyar Sport Háza

2022. december 2-3.

Artériás érfali merevség vizsgálata az életmód orvoslás programjában

A norvég állóképességi modell közép- és hosszútávfutásban

Labdarúgó akadémiák utánpótlásedzőinek pedagógiai nézetei

Győzelmi indikátorok vizsgálata a kosárlabda mérkőzések kritikus időszakában



Támogatók:

Magyar Sporttudományi Társaság
Hungarian Society of Sport Science

www.sporttudomany.hu



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA



EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA

Tartalom/Contents

Tanulmány

- Dvorák Márton, Varga Dóra, Babai László, Horváth Endre, Tóth Miklós
Artériás érfali merevség vizsgálata egy hazai praxisközösség életmód
orvosi programjában
*Examination of arterial stiffness in the lifestyle program
of a Hungarian medical practice community* 3

Műhely

- Juhász Rebeka, Kiss-Geosits Beatrix², Bárdos György, Varga Veronika
A WHO WBI-5 kérdőív alkalmazása a köznevelési intézmények testnevelő,
egészségfejlesztő tanárai esetében az IKT használatáról
a Covid-19 pandémia időszakában
*The application of the WHO WBI-5 questionnaire about the use of ICT during
the COVID-19 pandemic in case of teachers in physical education
and health development* 11

- Kelemen Bence, Benczenleitner Ottó, Tóth László
A norvég állóképességi modell közép- és hosszútávfutásban:
szisztematikus irodalmi áttekintés
*The Norwegian endurance model in middle and long-distance running:
a systematic review of the literature* 19

- Kiss Zoltán, Bognár József, Déri Diána, Csáki István
Hazai és határon túli labdarúgó akadémiák utánpótlásedzőinek pedagógiai nézetei
*Pedagogical views of coaches at football academies in Hungary and
in neighbouring countries* 26

- Moravec Marianna, Kozma Bettina
Szocializációs színterek harca a különböző képzési szinteken tanuló
pedagógushallgatók egészségmagatartásában
*The clash of socialization areas in the health behavior of pedagogy students
at different levels of education* 34

- Szabó Domokos, Boros Zoltán, Ökrös Csaba, Sterbenz Tamás, Tóth Kata
End game analízis – győzelem indikátorok vizsgálata a kosárlabda
mérkőzések kritikus időszakában
*End game analysis – examination of victory determinants
in the critical periods of basketball games* 40

- Szigei György, Schuth Gábor, Kovács Tamás, Szilas Ádám, Pavlik Gábor
Laborkészülékek kreatin-kináz mérési eredményeinek összehasonlítása
válogatott labdarúgók esetében
*Creatine kinase measurement comparison of two laboratory analysers
in national team soccer players* 48

- Tóth Renátó, Tóth László
Mindfulness alapú technikák használata a sportpszichológia területén
*Use of mindfulness-based techniques in the field
of sports psychology* 54

Beszámoló

- Beszámoló az ECSS Sevilla 2022 kongresszusról 61

Referátum

- Apor Péter rovata 62

Magyar Sporttudományi Szemle
Hungarian Review of Sport Science
23. évfolyam 98. szám – 2022/4
Megjelenik negyedévenként

Főszerkesztő
Editor-in-Chief

Bartusné Szmodis Márta

Alapító szerkesztő
Founding editor

Mónus András

Felelős szerkesztő
Editor-in-Charge

Szóts Gábor

Szerkesztő
Editor

Bendiner Nóra

Tanácsadó testület
Advisory Board

Apor Péter (elnök)

Ács Pongrác

Bánhid Miklós

Dóczi Tamás

Farkas Anna

Felszeghy Klára

Gáldiné Gál Andrea

Gombocz János

Hédi Csaba

Ihász Ferenc

Keresztesi Katalin

Mónus András

Pavlik Gábor

Pucok József

Radák Zsolt

Rétsági Erzsébet

Sterbenz Tamás

Stocker Miklós

Szabó S. András

Szabó Tamás

Tihanyi József

Vajda Ildikó

Műszaki szerkesztő
Czetóné Deák Tünde

Kiadja a

Magyar Sporttudományi Társaság

Published by the

Hungarian Society of Sport Science

Elnök

President

Tóth Miklós

Tiszteletbeli elnökök

Honorary Presidents

Nádori László †

Frenkl Róbert †

Pucok József

Szerkesztőség

Editorial Office

1146 Budapest, Istvánmezei út 1-3.

Tel./Fax: (36-1) 460-6980

E-mail: bendinora@hotmail.com

Internet: www.sporttudomany.hu

Hirdetésfelvétel

a szerkesztőség címén

Advertising

in the Editorial Office

Nyomdai munkálatok

CZEDE Kft.

ISSN 1586-5428



Artériás érfali merevség vizsgálata egy hazai praxisközösség életmód orvosi programjában

Examination of arterial stiffness in the lifestyle program of a Hungarian medical practice community

Dvorák Márton^{1,2}, Varga Dóra², Babai László^{2,3}, Horváth Endre⁴, Tóth Miklós^{1,5,6}

¹Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Egészségtudományi és Sportorvosi Tanszék, Budapest

²YourPower Med Health Center, Budapest

³Miskolci Egyetem Egészségtudományi Kar, Miskolc

⁴Jánoshalmi Kistérségi Egészségügyi Központ Nonprofit Közhasznú Kft., Jánoshalma

⁵Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar, Pécs

⁶Pécsi Tudományegyetem Szentágotthai János Kutatóközpont, Pécs

E-mail: dvorak.marton@gmail.com

Összefoglaló

Az artériás érfali merevség (arterial stiffness, AS) vizsgálata egyre elterjedtebb a klinikai gyakorlatban, aminek oka, hogy egy olyan könnyen kezelhető és gyorsan elvégezhető, non-invazív vizsgálat, aminek a segítségével objektíven megbecsülhető az érlemezés mértéke. Ezáltal a kardiovaszkuláris rizikóbecslés pontosabbá válik, mint a legtöbbször alkalmazott SCORE (Systematic Coronary Risk Estimation) módszer esetén.

Vizsgálatunknak két célja volt: egy életmód orvosi komplex felmérés (jelen tanulmányban kiemelve az AS mérése és a dietetikai felmérés eredményei) alkalmazhatóságának vizsgálata egy praxisközösségen belül, illetve nagy elemszámú (N=299), egészségprogramban résztvevő, főként magasvérnyomással és II-es típusú cukorbetegséggel élő felnőtt lakosság felmérése.

A három betegcsoport (magasvérnyomásos és cukorbeteg, MV+DM; csak magasvérnyomásos, MV; csak cukorbeteg, DM) több szempontból, eltérő mértékben különbözött az egyik betegségben sem szenvedő kontrollcsoporttól (K). A betegcsoportok (MV+DM, MV, DM) a BMI értékek alapján I. fokú elhízottság, míg a K csoport túlsúlyos kategóriába esett, míg a magas vérnyomás tekintetében a MV+DM és MV csoportoknál a vártak megfelelően tapasztaltunk magasabb értékeket. Az érfal vizsgálatánál ugyan szinte minden csoport a „normál” kategóriába esett, de a betegcsoportoknál egyértelműen magasabbak voltak az értékek. A DASH-index használatával történt táplálkozási kiértékelés tekintetében nem volt különbség a csoportok között.

Vizsgálatunk rámutat az AS mérés beilleszthetőségére a háziorvosi, különösképpen a praxisközösségi ellátásba, és fon-

tos bemeneti adatnak értékeli az AS eredményeit mind a rizikófelmérésben, mind az egészségprogramokban résztvevők monitorozásában.

Kulcsszavak: érfal rugalmasság, életmód orvoslás, magas vérnyomás, elhízás, DASH-index

Summary

The study of arterial stiffness (AS) is becoming more common in clinical practice due to its easy-to-use and fast-performing, non-invasive measuring method for the objective estimation of the rate of atherosclerosis. This makes cardiovascular risk assessment more accurate than the most used SCORE (Systematic Coronary Risk Estimation) method.

The aim of our study was to investigate the applicability of a lifestyle medical complex assessment protocol (highlighting the results of the AS results and dietary survey in this study) within a practice community and to make a baseline assessment for a large population (N=299) including mostly people with high blood pressure and diabetes mellitus (DM), who took part in a lifestyle medicine program.

The three patient groups (with hypertension and DM, i.e. MV+DM; with hypertension only, i.e. MV; with DM only, i.e. DM) differed in several respects from the control group (K), i.e. the one without any disease. The patient groups (MV+DM, MV, DM) were classified as grade I obesity based on BMI values, while the K group was overweight. The MV+DM and MV groups had higher values for hypertension, as expected. Although almost all groups fell into the “normal” category in the examination of the AS, the values were clearly higher in the patient groups. There was no difference between groups in terms of nutritional evaluation using the DASH index.

Our study points to the incorporation of AS measurement into general practitioner care, especially in practice communities and considers the results of AS as an important input in both risk assessment and monitoring patients in health programs.

Keywords: arterial stiffness, lifestyle medicine, high blood pressure, obesity, DASH index

Rövidítések jegyzéke

Aix=augmentációs index; AS= artériás érfali merevség (arterial stiffness), érfal rugalmassága; BMI=body mass index, testtömeg index; DASH=Dietary Approaches to Stop Hypertension; DIA=diasztolés vérnyomás; DM=diabetes mellitus; FFQ=Food Frequency Questionnaire; MV=magasvérnyomás betegség; PWV=pulzushullám terjedési sebesség; SCORE=Systematic Coronary Risk Estimation; SYS=szisztolés vérnyomás.

Bevezetés

Az érlelmeszesedés eredetű kardiovaszkuláris betegségek a vezető halálokok között szerepelnek, világszerte az összes halálozás egyharmadáért, míg az európai halálozás közel feléért felelősek (Wilkins, 2017). Ez legtöbbször hosszan tartó, gyulladáshoz vezető folyamat, mely során az érfal megvastagodik, és később plakkok alakulnak ki rajta (Aday és Matsushita, 2021). Ezt az időszakot az érfal rugalmasságának csökkenése előzi meg, ami tünetet még nem okoz, de jelentősen növeli a szív-érrendszeri katasztrófák (mint a stroke, szívinfarktus) kialakulásának valószínűségét (Alonso-Domínguez és mtsai, 2021). Mivel az érlelmeszesedés nem csak genetikai okokból, hanem nagy mértékben az életmódból adódóan alakul ki, rendszeres és megfelelő vizsgálatok és az ezekre épülő prevenciók életmód programok jelentős mértékben hozzájárulhatnak a kardiovaszkuláris morbiditás és mortalitás csökkentéséhez. Az AS szorosan kapcsolódik a magas vérnyomáshoz, ám ennek pontos patofiziológiája még kutatások tárgyát képezi (Payne és mtsai, 2010). Az azonban ismert, hogy a legnagyobb artériák (legfőképp az aorta) fala alapvetően rugalmas rostokat tartalmaz és alacsony a perifériás ellenállása.

A nagyerek rugalmasságának köszönhetően a verőtér fogat 50%-a a szisztolés alatt – mint többlet vér – a nagy erekben tárolódik, és a diasztolés ideje alatt halad tovább a periféria felé, így a véráramlás folyamatos tud maradni. Azonban, ha ezen nagy erek falának rugalmassága csökken, nő a véráramlás szisztolés aránya, ami a pulzusnyomás és a szív bal kamrai terhelésének növekedéséhez vezet, és ez fokozza a vérnyomás szisztolés értékét is (Calicchio és mtsai, 2022). Ezen túl a II-es típusú cukorbetegség is szoros kapcsolatban áll az artériák állapotával, aminek több feltételezett mechanizmusát is leírták (Liese és mtsai, 2020; Yeboah és mtsai, 2016; Shin és mtsai, 2011). Egyrészt a megemelkedett éhomi és a nagymértékben ingadozó napközbeni vércukorszint károsítja az endothel funkciót, ami az artériák falának merevedését és a kapillárisok állapotának károsodását és funkciójának romlását okozza. Másrészt az AS károsítja a belső szervek állapotát, így

szerepe lehet például az inzulinrezisztencia kifejlődésében a májban. Egyes tanulmányok szerint az AS és cukorbetegség kialakulásának hasonló genetikai háttere van (Zheng és mtsai, 2020).

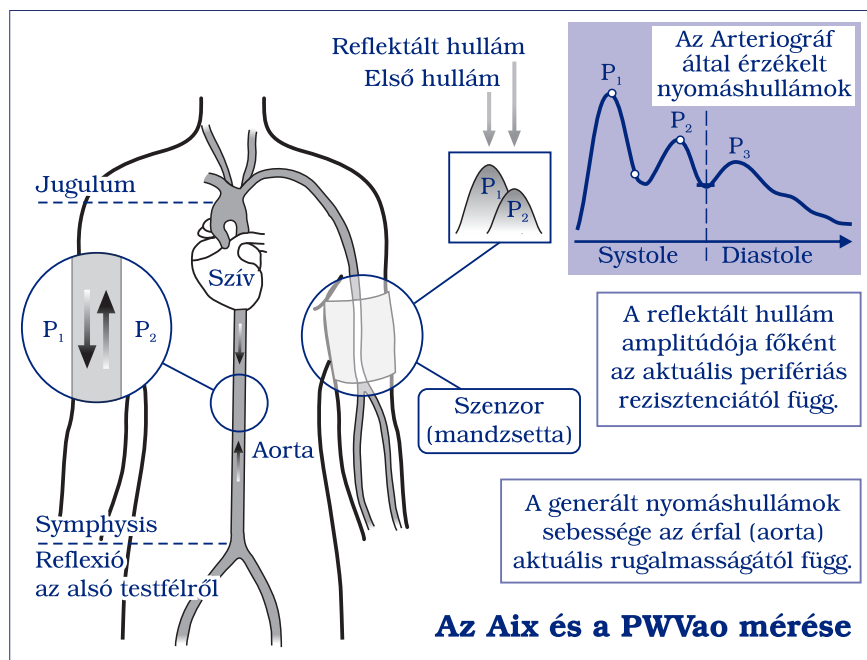
A hazai orvosi gyakorlatban legtöbbször a kardiovaszkuláris rizikó becslésére a SCORE (Systematic Coronary Risk Estimation) módszert használják. Ennek oka az egyszerű és gyors kitölthetőség, mivel csak néhány adat (életkor, nem, dohányzás, összcholesterin vagy LDL-cholesterinszint, perifériás vérnyomásérték) megadásával a végzetes kardiovaszkuláris (nem csak koronária, hanem cerebrovaszkuláris és perifériás vaszkuláris) események bekövetkezésének valószínűsége megbecsülhető az elkövetkező 10 évre vonatkozóan. Az eredmény a 40-65 év közötti populáció tekintetében leolvasható a SCORE tábláról, és négy súlyossági fokozatba sorolja a pácienseket: alacsony (0-1%), közepes (2-4%), nagy (5-9%) és igen nagy (>10%) rizikójú szinteket különböztet meg (Magyar Hypertonia Társaság, 2018). Ez a rizikóbecslés populációs szinten hatékony, de az egyén konkrét, individuális veszélyeztetettségének meghatározására már kevésbé pontos, mivel az érlelmeszesedést befolyásoló megannyi biológiai (életkor, nem, genetikai, vérnyomás-, vércukor-, koleszterin-értékek, elhízás mértéke) és életmódbeli (táplálkozás, dohányzás, testmozgás/inaktivitás, alkoholfogyasztás) rizikótényező közül csak a fenti ötöt veszi számításba. A rizikóbecslés mellett különböző eszközös módszerekkel ma már mérhető az érlelmeszesedés mértéke, ami így pontosabb képet tud adni az erek állapotáról.

Az AS non-invazív vizsgálata széles körben elfogadott módszer a klinikumban. Segítségével kimutatható az endothel diszfunkció az érlelmeszesedés legkorábbi stádiumában is, ezáltal objektív előrejelzője a kardiovaszkuláris megbetegedéseknek. A vizsgálati módszerek közül elsősorban az oszcillometria (arteriográf) és az applanációs tonometria terjedt el. Az AS méréseknél leggyakrabban vizsgált paraméterek a pulzushullám terjedési sebesség (PWV) és az augmentációs index (Aix) (Laurent és mtsai, 2006). A PWV értéke az a nyomáshullám terjedési sebesség, amit az aortánál létrehozott szisztolés volumen keltette pulzushullám két pont (az Arteria carotis és az Arteria femoralis) közötti áthaladás méréséből származik. Ehhez előzetesen le kell mérni az adott távolságot (ami az arteriográf eszköznél a Jugulum és a Symphysis távolsága), majd az eszköz a pulzushullám visszaverődésének időtartamát felhasználva számolja ki a sebességet (1. ábra). Ezt a terjedési sebességet az aorta falának rugalmassága befolyásolja, az érlelmeszesedéses plakkok a tágulékonyt tovább rontják. Az Aix értéke szintén ebből a mérésből számítható ki úgy, hogy az artériás pulzushullám két szisztolés hullámsúcát (az ejekció okozta direkt hullám (P1) és a második, a visszaverődött hullám (P2) amplitúdója közötti különbségnek a pulzusnyomás (PP) százalékában kifejezett arányát kell figyelembe venni (Lannert, 2008; Illyés és Böcskei, 2006). Az Aix értékét az artériák rugalmassága mellett elsősorban az erek (kisartériák, arteriolák) aktuális perifériás ellenállása határozza meg, így az erek állapotának fontos mérőszáma.

Az arteriográf mérések diagnosztikai értéke a kardiovaszkuláris betegségek korai előrejelzésében és a mérések egyszerű kivitelezése miatt értékes eszköz lehet a háziorvosi felméréseken, különösen a praxisközösségekben, ahol egy eszközt több háziorvos is tud használni. A praxisközösségi „többlétszolgáltatásokban” az alapellátáson belül, regionális szinten megvalósíthatók prevenciók szűrések és programok, életmód tanácsadók, krónikus betegek komplex kezelése és lokális egészségjavító kezdeményezések (Egészségvonal, 2021). Minden praxisközösséghez tartozik dietetikus, gyógytornász és egészségpszichológus, akik a primer és szekunder prevenciók foglalkozásokat tartják. A prevenciók szűrések lehetővé teszik, hogy az érintett lakosok állapotuknak és betegségüknek megfelelő csoportokban, vagy személyre szabott életmód terápiában vegyenek részt a házi-orvosok irányítása mellett, amiben a mozgás- és táplálkozásterápiának kiemelt szerepe van (Medicalonline, 2021), ezért a praxisközösségeknek kiemelt szerepe van az életmód medicina gyakorlati megvalósításában az alapellátásban, aminek a beteg-educáció fontos része kell, hogy legyen.

Szív-érrendszeri, de különösen magas vérnyomás betegség kezelésére igazoltan hatékony dietoterápiás kezelés a DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) diéta (Awrence és mtsai, 1997). Ez az étrend gazdag gyümölcsökben, zöldségekben, teljes értékű gabonákban és zsírszegény tejtermékekben, miközben korlátozza a sóbevitelt, és a telített zsírok fogyasztását. Kutatások alapján csak a DASH diéta betartása magas vérnyomással élő felnőttek esetében átlagosan a szisztolés értéket 6,74 Hgmm-el, a diasztolés értéket 3,54 Hgmm-el csökkentette attól függetlenül, hogy a testtömeg csökkent volna (Saneei és mtsai, 2014). A diéta számszerűsítéséhez több DASH-index is használható (Miller és mtsai, 2013) attól függően, milyen részletességű a táplálkozási szokásokat felmérő kérdőív.

A tanulmányunkban bemutatott keresztmetszeti vizsgálat célja egy komplex életmód orvosi felmérési protokoll felhasználhatóságának vizsgálata, és ezzel nagyszámú helyi lakos felmérése egy praxisközösségen belül, akik potenciális résztvevői egy kezdődő egészségprogramnak.



1. ábra. Az arteriográf mérési elve (Forrás: Lannert, 2008)
 Figure 1. Method of arteriograph measuring (Source: Lannert, 2008)

1. táblázat. A vizsgált csoportok demográfiai adatai
 Table 1. Demographics of the groups

	MV+DM	MV	DM	K
n (fő)	74	118	20	87
Férfi/nő (fő)	24 / 50	23 / 95	8 / 12	15 / 72
Életkor (év)	65,49±9,53**	63,30±11,30**	57,70±19,22	52,6±17,95

MV+DM: magas vérnyomás és cukorbetegség csoport; MV: csak magas vérnyomású csoport; DM: csak cukorbeteg csoport; K: kontrollcsoport
 MV+DM: hypertonia and diabetes mellitus; MV: just hypertonia; DM: just diabetes mellitus; K: control group
 *p<0,05; **p<0,001

Anyag és módszerek

Vizsgált személyek

A programban résztvevők elsőként a praxisközösségben dolgozó házi-orvosoknál jelentkeztek, akik személyes és kérdőíves kikérdezést követően terápiás célból beutalták az életmód felmérésre és tanácsadásra a lakosokat. A beválasztást sem betegségek megléte, sem gyógyszeres terápia nem limitálta.

A vizsgálatban 299 fő (70 férfi, 229 nő, átlag életkor 60,35 év±14,72) vett részt (1. táblázat), akik önként jelentkeztek a Jánoshalmi Praxisközösség életmód programjára Jánoshalmáról, Mélykútról és Borotáról. A résztvevőket négy csoportba sorolták: akiknek magas vérnyomásuk van és cukorbetegség (MV+DM), akiknek csak magas vérnyomásuk van (MV), akik csak cukorbetegség (DM), illetve a kontrollcsoport (K), akiknek egyik betegségük sincs. A csoportba sorolás a házi-orvos által meghatározott diagnózis által történt. A vizsgálatban csak II-es típusú cukorbetegség vettek részt, akik a továbbiakban cukorbetegként kerülnek említésre.

2. táblázat. DASH-index számolásának értékei* (Günther és mtsai, 2009)

Table 2. Calculation of DASH-index*
(Günther és mtsai, 2009)

Pontszám összetevő	Maximum pont	Adag a maximum ponthoz	Adag a minimum ponthoz (0 pont)
1) Gabona			
a) összesen	5	≥6 adag/nap	0 adag/nap
b) teljes kiőrlésű	5	≥50%-a napi adagnak	0%-a napi adagnak
2) Zöldségek	10	≥4 adag/nap	0 adag/nap
3) Gyümölcsök	10	≥4 adag/nap	0 adag/nap
4) Tejtermékek			
a) összesen	5	≥2 adag/nap	0 adag/nap
b) zsírszegény	5	≥75%-a napi adagnak	0%-a napi adagnak
5) Hús, hal, tojás	10	2 adag/nap	≥4 adag/nap
6) Magok, hüvelyesek	10	≥4 adag/hét	0 adag/hét
7) Zsírok, olajok	10	≥3 adag/nap	≥6 adag/nap
8) Édeségek	10	≥5 adag/hét	≥10 adag/hét

*2 000 kcal/nap beviteli csoporthoz. Az ettől eltérő kalóriabevitelű csoportoknál (1 600; 2 300; 3 100 kcal/nap) az adagok arányosításra kerültek.

Perifériás érrendszer vizsgálata

Az arteriográffal végzett mérések a javasolt protokollnak megfelelően (Townsend, 2016) egy csendes rendelőben, nyugodt körülmények között, 10 perc fekvés után kerültek kivitelezésre. Egy vérnyomásmérést követően a speciális, számítógépre csatlakoztatott rendszer a mandzsettát az aktuálisan mért szisztolés vérnyomásérték fölé fújta fel (legalább 35 Hgmm-rel), ami a mérés alatt rövid időre megszüntette az artériában a véráramlást (Lannert, 2008). A teljes mérés csak néhány percet vett igénybe. A szoftver külön értékeli a mérések pontosságát és ezt számszerűsíti. Ennek alapján csak azon mérési eredmények kerültek be az elemzésbe, melyek megbízhatónak bizonyultak. A vérnyomás értékek is az arteriográf beépített standard mérései alapján kerültek meghatározásra.

DASH-index

A dietetikai felmérés során a táplálkozási szokásokat nem a vizsgált személyek rögzítették a kérdőívben, hanem a nagyobb pontosság miatt dietetikus vette fel az adatokat: az étrendi szokások, betegségek, gyógyszerelés mellett 19 táplálékcsoporthoz mennyiségi fogyasztásra kérdezett rá, és ezt kérdőívben (FFQ – Food Frequency Questionnaire) rögzítette. Minden táplálékcsoporthoz egységesen 7 gyakorisági kategória került meghatározásra (naponta 5-6 adag, naponta 3-4 adag, naponta 1-2 adag, heti 1-3 alkalom, havi 1-3 alkalom, 1 hónapnál ritkábban, nem fogyaszt). A felmérést személyre szabott tanácsadás követte az egészség javítását célzó táplálkozási tanácsokról.

Az FFQ eredményei 8 DASH ételcsoportba kerültek összegzésre (gabona, zöldség, gyümölcs, tejtermék, hús/hal/tojás, dió/magvak/hüvelyesek, zsírok/olajok és édeségek). A DASH-index számolásában minden ételcsoport esetében a maximális pontszám 10 volt, ha a bevitel

megfelelt az ajánlásnak, míg az alacsonyabb bevitel arányosan kevesebb pontszámot kapott (2. táblázat). Az alapanyagcsere Harris-Benedict egyenlettel (Roza és Shizgal, 1984) került kiszámításra a vizsgálati személyeknél, majd egyélesen 1,2-es szorzóval (általános fizikai aktivitás) határoztuk meg a napi kalóriaszükségletet. Ez alapján négy csoport (napi kalóriefogyasztás 1 600; 2 000; 2 300; 3 100 kcal/nap) született, amit Günther és munkatársai is alkalmaztak kutatásukban (Günther és mtsai, 2009). A DASH ajánlás a 2 000 kcal/nap csoportra vonatkozott, ezért a többi csoportnál az ételcsoportok ajánlott beviteli adagjainak arányos súlyozására volt szükség és ennek megfelelően kerültek pontozásra. Ha a DASH ajánlás valamiből alacsony bevitelt javasolt, ott fordított pontozás került alkalmazásra. A pontszámok összeadásával a DASH-indexen 0 és 80 pont közötti értéket lehetett elérni (Günther és mtsai, 2009), ahol a magasabb érték jelöli a diéta minél pontosabb betartását.

Adatok elemzése

Az adatok kiértékelése Statistica 14 (TIBCO Software Inc., 2020) programmal történt. Mivel a csoportok átlag életkora jelentősen eltért, ezért a csoportok közötti különbségek kimutatására Kruskal-Wallis teszt, a korrelációk számítására Spearman-féle rangkorreláció került felhasználásra. A szignifikanciaszint minden esetben $p < 0,05$ volt.

Eredmények

A mért értékek eredményeit az elhízottságról, a vérnyomásról, az érfalak állapotáról és a táplálkozási mutatókról a 3. táblázat tartalmazza. A szignifikáns eredményeket minden esetben a kontrollcsoporthoz (K) viszonyítva határoztuk meg. A betegcsoportoknál (MV+DM, MV, DM) a BMI értékek alapján I. fokú elhízottság (30-34,99 kg/m²) volt megfigyelhető, míg a K csoport ugyan a határon, de túlsúlyos (25-29,99 kg/m²) kategóriába esik. A K csoporthoz képest mindhárom betegcsoport szignifikáns különbséget mutat.

Mind a szisztolés (SYS), mind a diasztolés (DIA) vérnyomásértékek a MV+DM csoportnál voltak a legmagasabbak (SYS: 148,59±20,68; DIA: 84,22±14,66 Hgmm), ami szignifikáns különbséget mutatott. Ennél valamivel alacsonyabbak voltak a MV: csoport értékei (SYS: 142,01±21,71; DIA: 83,08±13,37 Hgmm), míg a K (SYS: 138,06±17,56; DIA: 78,80±13,25 Hgmm) és DM (SYS: 139,55±18,96; DIA: 79,81±12,66 Hgmm) csoportoknál figyelhető meg a legalacsonyabb értékek, bár a szisztolés érték már itt is emelkedett vérnyomásnak számít (Magyar Hypertonia Társaság, 2018). A PWV és Aix értékeknél ezzel a tendenciával ellentétben a

3. táblázat. A vizsgált csoportok mért adatai és különbsége a kontrollcsoporthoz képest
Table 3. Results of the groups and compared to control

	n	MV+DM (n=74) átlag±szórás	MV (n=118) átlag±szórás	DM (n=20) átlag±szórás	K (n=87) átlag±szórás
Testmagasság (cm)	299	165,81±7,99	163,84±8,61	166,35±6,78	165,80±7,60
Testsúly (kg)	298	93,45±22,92**	85,15±21,21	94,34±17,86*	79,32±21,30
BMI (kg/m ²)	298	33,80±6,88**	31,55±6,58*	34,05±5,67*	28,78±7,09
Szisztolés vérnyomás (Hgmm)	219	148,59±20,68*	142,01±21,71	139,55±18,96	138,06±17,56
Diasztolés vérnyomás (Hgmm)	219	84,22±14,66	83,08±13,37	79,81±12,66	78,80±13,25
Pulzus (ütés/perc)	219	73,53±12,75	73,27±11,89	76,00±12,58	74,68±11,29
Aix (%)	206	30,12±13,76	35,64±13,61*	27,89±14,79	27,68±17,99
PWV (m/s)	132	8,98±1,40	9,59±1,27**	8,52±1,24	8,39±1,75
Napi étkezések száma (alkalom/nap)	293	3,89±1,03	3,50±0,85	3,35±1,04	3,62±0,92
Napi folyadékbevitel (l)	293	2,17±0,82	2,02±0,65	1,88±0,56	1,93±0,73
DASH-index	294	40,34±7,50	39,92±7,52	40,55±5,61	38,48±8,15

MV+DM: magas vérnyomás és cukorbetegség csoport; MV: csak magas vérnyomású csoport; DM: csak cukorbeteg csoport; K: kontrollcsoport, BMI: testtömeg index; Aix: augmentációs index; PWV: pulzushullám terjedési sebesség
 MV+DM: hypertonia and diabetes mellitus; MV: just hypertonia; DM: just diabetes mellitus; K: control group; BMI: body mass index; Aix: augmentation index; PWV: pulse wave velocity
 *p<0,05; **p<0,001

MV csoportnál voltak a magasabb értékek (PWV: 9,59±1,27 m/s; Aix: 35,64±13,61%), ennél alacsonyabbak voltak a MV+DM értékei (PWV: 8,98±1,40 m/s; Aix 30,12±13,76%). A DM és K csoportok értékei itt is alacsonyabbak voltak (PWV: 8,52±1,24 m/s; Aix: 27,89±14,79% és PWV: 8,39±1,75 m/s; Aix: 27,68±17,99%). A különbség mindkét mérőszámánál szignifikáns az MV csoport esetén, azonban míg PWV esetén minden csoport „normál” kategóriába (7 - 9,7 m/s) esik, addig Aix esetén a DM és K csoportok normál (<30%), a MV és MV+DM, csoportok emelkedett (>30%) tartományba esnek (Lannert, 2008).

Táplálkozási szokások tekintetében jelentős különbség nem figyelhető meg a csoportok között. A DASH-indexben mind középértéket mutatnak (38,48 - 40,55), napi folyadékbevitel csak 2,5 dl különbséget mutat (1,88 - 2,17 l) a csoportok között. A napi étkezések száma ugyan szignifikáns különbséget mutatott, ám jelentős eltérés nincs az értékek között (3,35 - 3,89 alkalom/nap).

A korrelációs vizsgálatok eredményei a **4. táblázatban** szerepelnek. Szignifikáns összefüggés tapasztalható több változó esetében is, azonban közepesen erős korreláció a BMI és a vérnyomás (SYS: r=0,36; DIA: r=0,29), az életkor és az AS mutatói (PWV: r=0,42; Aix: r=0,4), valamint a pulzus és az Aix: (r=-0,51) értékek között láthatók. A DASH-index nem mutatott összefüggést a vizsgált változókkal.

4. táblázat. Korreláció a mért változók között (n=128)

Table 4. Correlation between measured variables (n=128)

	Életkor r	BMI r	PWV r	Aix r
Életkor (év)	-	-0,04	0,42*	0,40*
BMI (kg/m ²)	-0,04	-	0,21*	-0,06
Szisztolés vérnyomás (Hgmm)	0,04	0,36*	0,27*	0,11
Diasztolés vérnyomás (Hgmm)	-0,11	0,29*	0,24*	0,17*
Pulzus (ütés/perc)	-0,22*	0,03	-0,01	-0,51*
DASH-index	0,03	0,10	0,12	0,07

BMI: testtömeg index; Aix: augmentációs index; PWV: pulzushullám terjedési sebesség
 BMI: body mass index; Aix: augmentation index; PWV: pulse wave velocity
 *p<0,05

Megbeszélés és következtetések

A vizsgálatban három csoport (magasvérnyomásos és cukorbeteg=MV+DM; magasvérnyomásos=MV; cukorbeteg=DM) eredményei kerültek összehasonlításra az artériás érfali merevség szempontja alapján a kontrollcsoport értékeivel (K). A testtömeg, a BMI vonatkozásában nem meglepő, hogy a betegcsoportoknál magasabb, kóros érték látszódik, hiszen mind a magasvérnyomás, mind a cukorbetegség, mint civilizációs betegségek kialakulása szoros kapcsolatban állnak az elhízással (Garvey és mtsai, 2016). Az elhízás ugyancsak hajlamosít az érlemezés kialakulására, amit jelen kutatásban arteriográf segítségével, non-invazív módon határoztunk meg. Brunner és munkatársai egy követéses vizsgálatban megerősítik az elhízás és a PWV érték közötti összefüggést hasonló életkorban lévőkénél (átlag életkor 66 év), majd leírják az elhízás szerepét az AS növekedésében, amit „artériás öregedésnek” neveznek. A longitudinális eredményeik arra utalnak,

hogya a metabolikus és gyulladási folyamatok hozzájárulnak az elhízásnak az aorta merevségére gyakorolt hatásához. A szív-érrendszeri megbetegedések becsült növekedésének 12%-a az emelkedett BMI miatt az artériás merevségnek tulajdonítható ebben a korcsoportban (Brunner és mtsai, 2015). Egy Ghánában végzett vizsgálat megerősíti azt az eredményt, hogy az AS mértéke nagyobb a magasvérnyomással és cukorbetegséggel, mint csak az egyik betegséggel élőkénél. Az artériás állapot tekintetében nem találtak különbséget, hogy valaki csak cukorbeteg vagy csak magasvérnyomás betegsége van (Yeboah és mtsai, 2016).

A korreláció vizsgálatoknál több szignifikáns összefüggést kaptunk, két-két változó között közepesen erős korreláció volt látható. Az életkor és az artériás állapot (PWV $r=0,42$; Aix: $r=0,40$) összefüggését más tanulmányok (Laurent és mtsai, 2006; Lenkey és mtsai, 2014) is megerősítik. Charlton és munkatársai eredményei szerint egészséges felnőtteknél 25 és 75 éves kor között a PWV értéke átlagosan 5,9 m/s-ról 9,7 m/s-ra, míg az Aix 2,3%-ról 41,5%-ra emelkedik. Ennek oka, hogy az életkor előrehaladtával az erek falának rugalmassága csökken, amit az egészségtelen táplálkozás, a mozgásszegény életmód és a krónikus betegségek kialakulása csak tovább ront, emiatt az általunk vizsgált, átlagosan 60 éves minta érállapota 65-75 éves egészséges emberek érállapotának felel meg (Charlton és mtsai, 2019). Minél merevebb, rugalmatlanabb az aorta fala, annál gyorsabban fog a bal kamra keltette pulzushullám végigszaladni az éren. Az érállapot romlásának mértéke azonban jelentősen lassítható az egészséges életmódszokások bevezetésével a mindennapokban (Nordstrand és mtsai, 2013). A vérnyomás értékek és a PWV között gyenge korreláció látható (SYS: $r=0,27$; DIA: $r=0,24$), aminek oka lehet, hogy az erekben a magas vérnyomás további érfali feszülést okoz, ami tovább növeli az érfal rugalmatlanságából adódó PWV értékét. Erős korrelációs együttható látható a pulzus és Aix mérések között is ($r= -0,51$), hasonlóan Wilkinson és munkatársai eredményeihez ($r= -0,76$). A jelenségre ők két feltételezést is tettek: egyrészt mérés technikailag a magasabb pulzus megváltoztatja a visszaverődő hullám relatív időbeli terjedését az aorta falán, ezért az Aix lineárisan és fordítottan viszonyul a pulzusszámhoz. Másrészt a magasabb pulzusszám által csökkent ejekciós időtartamnak a visszavert hullám diasztolába való eltolódását okozza (Wilkinson és mtsai, 2000).

A DASH-index tekintetében nem volt jelentős különbség a csoportok között, ezt a felméréseket végző dietetikusok is megerősítették. A helyi lakosok betegségüktől (magasvérnyomás, II-es típusú cukorbetegség, egyéb) függetlenül a DASH diéta szerint átlagosan étkeztek (38,48 - 40,34 értékek 0-80 skálán). Remélhetőleg a dietetikai tanácsadás hatására ez változik, amit egy későbbi visszamérés során lehet majd felmérni. A táplálkozás és az AS közötti összefüggés az irodalomban sem egységes: fiatal, I-es típusú cukorbetegknél végzett vizsgálatoknál (Liese és mtsai, 2020) nem találtak összefüggést a DASH-index és az AS értékei között, míg Rodríguez-Martin és munkatársai egészséges felnőttek esetében a Mediterrán diéta (ami sok tekintetben hasonló a DASH diétához) és a

szív-érrendszeri rizikó és PWV értékek között korrelációt figyeltek meg (Rodríguez-Martin és mtsai, 2017). Moo-Yong Rhee és munkatársai bizonyították, hogy a magas sóbevitel a PWV növekedésével tovább emeli a szív-érrendszeri rizikót ellentétben az alacsony sóbevitelű (DASH diéta) táplálkozással (Rhee és mtsai, 2016).

A vizsgált csoportok BMI, vérnyomás, és AS értékei különböztek. A legkedvezőbb eredményeket minden esetben a kontrollcsoport esetében kaptak, bár ez azzal is indokolható, hogy a csoport átlag életkora 5-13 évvel alacsonyabb volt a betegcsoportokénál. A szív-érrendszer állapotának romlása ebben az 52 és 65 év közötti életkorban emelkedhet annyival, hogy az már magasvérnyomás diagnosztizálásához és kezeléséhez vezethet.

A vizsgált személyek gyógyszeres kezelése minden esetben háziorvos által beállított volt, azonban ezek annyira különböztek voltak, hogy a jelen kutatásban nem kerültek bemutatásra. A szedett gyógyszerek pontos meghatározása az életmód terápia későbbi szakaszaiban, a visszamérések során lesz fontos, amikor az orvos akár csökkenteni is tudja a szedett gyógyszereket, illetve az adagokat. Ugyancsak fontos lesz még a továbbiakban a laboreredmények feldolgozása és összevetése a már vizsgált paraméterekkel.

A fenti vizsgálati eredmények alapján szignifikáns különbség volt tapasztalható a testsúlyban, a BMI-ben, a vérnyomásban és az AS értékeiben (PWV, Aix) a magasvérnyomásos és cukorbeteg, a csak magasvérnyomásos, és a csak cukorbeteg csoportok és a kontrollcsoport között. Az artériás állapot összefüggésben áll az életkorral, amit a szakirodalom „korai vaszkuláris öregedésnek” (early vascular ageing) nevez, és akkor áll fent, amikor a biológiai és a kronológiai érállapotok jelentősen eltérnek egymástól, ami jelentősen növeli a szív-érrendszeri megbetegedések valószínűségét (Llamas-Ramos és mtsai, 2022). Az életkor mellett az elhízás, a vérnyomás értékek és a pulzus is kapcsolatban áll az artériás állapottal, amiket más szakirodalmi adatok is megerősítenek. Mivel a betegcsoportok esetében gyógyszerrel kezelt betegek vettek részt a vizsgálatban, valószínűsíthető, hogy ez a kezelés befolyásolja az érállapot további romlását és emiatt nem volt látványos nagy különbség az érállapot paramétereiben. Más kutatásoknak ellentmondóan a táplálkozási szokások nem mutattak összefüggést az érállapottal, aminek az lehet az oka, hogy a csoportok között sem volt eltérés a DASH-index tekintetében. Ez utóbbi eredményt a későbbiekben érdemes felülvizsgálni más algoritmusú DASH-indexek (Günther és mtsai, 2009) használatával. Másrészt a DASH-index alapjául szolgáló FFQ kérdőívnél ugyan dietetikusok kérdezték ki a vizsgálatban résztvevőket és rögzítették az adatokat, ami pontosabb, mintha a személyek maguk töltik ki a kérdőívet, ám ez a felmérés így is arra épít, hogy a résztvevők mire emlékeznek, vagy mit valának be az étkezési szokásaikról.

A bemutatott életmód felmérési módszer és a kapott eredmények rámutatnak arra, hogy a háziorvosi, de legfőképp a praxisközösségi felmérések között fontos lenne elvégezni az arteriográf méréseket is a szív-érrendszeri rizikóbecslés pon-

tosításához annak ellenére is, hogy a mérések eredményeit nem lehet egy az egyben értékelni, hanem más egészségügyi paramétereket és változókat is figyelembe kell venni (Laurent és mtsai, 2006). Az AS mérések további előnye lehet az életmód orvosi rehabilitációs programokban az artériás állapot javulásának nyomonkövetése is, ahogy azt más tanulmányok is igazolják (Nordstrand és mtsai, 2013; Szucs és mtsai, 2018).

Felhasznált irodalom

- Aday, A.W., Matsushita, K. (2021): Epidemiology of peripheral artery disease and polyvascular disease. *Circulation Research*, **128**: 1818-1832.
- Alonso-Domínguez, R., Sánchez-Aguadero, N., Patino-Alonso, M.C., Agudo-Conde, C., de Cabo-Laso, Á., Gómez-Sánchez, M., Gómez-Sánchez, L., Rodríguez-Sánchez, E., García-Ortiz, L., Gómez-Marcos, M.A. (2021): Association between measurements of arterial stiffness and target organ damage in a general Spanish population. *Annals of Medicine*, **53**: 345-356.
- Awrence, L., Ppel, J.A., Homas, T., Oore, J.M., Va, E., Barzaneck, O., Ollmer, I.M. Vetkey, A.P.S., Ray, E.A.B., Ogt, H.M. Utler, E.A.C., Indhauser, A.M.W., Ao, H., Wa, L, In, P., Aranja, J.K. (1997): A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. *The New England Journal of Medicine*, **336**: 16. 1117-1124.
- Brunner, E.J., Shipley, M.J., Ahmadi-Abhari, S., Tabak, A.G., Mceniery, C.M., Wilkinson, I.B., Marmot, M.G., Singh-Manoux, A., Kivimaki, M. (2015): Adiposity, obesity, and arterial aging: Longitudinal study of aortic stiffness in the Whitehall II Cohort. *Hypertension*, **66**: 294-300.
- Calicchio, F., Onuegbu, A., Kinnering, A., Shou, M.S., Golub, I., Petronio, A.S., Tadic, M., Budoff, M.J. (2022): Arterial stiffness and left ventricular structure assessed by cardiac computed tomography in a multiethnic population. *Journal of Cardiovascular Medicine*, **23**: 228-233.
- Charlton, P.H., Harana, J.M., Vennin, S., Li, Y., Chowienczyk, P., Alastruey, J. (2019): Modeling arterial pulse waves in healthy aging: a database for in silico evaluation of hemodynamics and pulse wave indexes. *American Journal of Physiology – Heart and Circulatory Physiology*, **317**: 1062-1085.
- Garvey, W.T., Mechanick, J.I., Brett, E.M., Garber, A.J., Hurlley, D.L., Jastreboff, A.M., Nadolsky, K., Pessah-Pollack, R., Plodkowski, R. (2016): American association of clinical endocrinologists and American college of endocrinology comprehensive clinical practice guidelines for medical care of patients with obesity. *Endocrine Practice*, **22**: 1-203.
- Günther, A.L.B., Liese, A.D., Bell, R.A., Dabelea, D., Lawrence, J.M., Rodriguez, B.L., Standiford, D.A., Mayer-Davis, E.J. (2009): Association between the dietary approaches to hypertension diet and hypertension in youth with diabetes mellitus. *Hypertension*, **53**: 6-12.
- Illyés M., Böcskei R. (2006): Egyszerű, gyors, automatikus, nem-invazív módszer a vérnyomás, az artériás stiffness és más hemodinamikai paraméterek egyidejű mérésére. *Ér-betegségek*, **13**: 4. 113-121.
- Lannert Á. (2008): Korai diagnózis-Ellenőrizhető terápia TENSIOMed TM ARTERIOGRÁF az artériás stiffness mérésére. Medexpert Kft.
- Laurent, S., Cockcroft, J., Bortel, L.V., Boutouyrie, P., Giannattasio, C., Hayoz, D., Pannier, B., Vlachopoulos, C., Wilkinson, I., Struijker-Boudier, H. (2006): Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications. *European Heart Journal*, **27**: 2588-2605.
- Lenkey, Z., Illyés, M., Böcskei, R., Husznai, R., Sárszegi, Z., Meiszterics, Z., Molnár, F.T., Hild, G., Szabados, S., Cziráki, A., Gaszner, B. (2014): Comparison of arterial stiffness parameters in patients with coronary artery disease and Diabetes Mellitus using arteriograph. *Physiological Research*, **63**: 429-437.
- Liese, A.D., Couch, S.C., The, N.S., Crandell, J.L., Lawrence, J.M., Crume, T.L., Mayer-Davis, E.J., Zhong, V.W., Urbina, E.M. (2020): Association between diet quality indices and arterial stiffness in youth with type 1 diabetes: SEARCH for Diabetes in Youth Nutrition Ancillary Study. *Journal of Diabetes and its Complications*, **34**: 12. 107709.
- Llamas-Ramos, I., Llamas-Ramos, R., Alonso-Domínguez, R., Gómez-Sánchez, L., Tamayo-Morales, O., Lugones-Sánchez, C., Rodríguez-Sánchez, E., García-Ortiz, L., Gómez-Marcos, MA. (2022): Sedentary behaviour and its relationship with early vascular ageing in the general Spanish population: A cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research of Public Health*, **19**: 9. 5450.
- Magyar Hypertonia Társaság (2018): A hypertoniabetegség el-látásának irányelvei 11., módosított, javított és kiegészített kiadás. *Hypertonia és Nephrologia*, **2**: 5. 1-36.
- Miller, P.E., Cross, A.J., Subar, A.F., Krebs-Smith, S.M., Park, Y., Powell-Wiley, T., Hollenbeck, A., Reedy, J. (2013): Comparison of 4 established DASH diet indexes: Examining associations of index scores and colorectal cancer. *American Journal of Clinical Nutrition*, **98**: 794-803.
- Nordstrand, N., Gjevestad, E., Hertel, J.K., Johnson, L.K., Saltvedt, E., Røislien, J., Hjelmæsæth, J. (2013): Arterial stiffness, lifestyle intervention and a low-calorie diet in morbidly obese patients – A nonrandomized clinical trial. *Obesity*, **21**: 690-697.
- Payne, R.A., Wilkinson, I.B., Webb, D.J. (2010): Arterial stiffness and hypertension: Emerging concepts. *Hypertension*, **55**: 9-14.
- Rhee, M.Y., Kim, J.H., Na, S.H., Chung, J.W., Bae, J.H., Nah, D.Y., Gu, N., Kim, H.Y. (2016): Elevation of heart-femoral pulse wave velocity by short-term low sodium diet followed by high sodium diet in hypertensive patients with sodium sensitivity. *Nutrition Research and Practice*, **10**: 288-293.

- Rodríguez-Martin, C., Alonso-Domínguez, R., Patino-Alonso, M.C., Gómez-Marcos, M.A., Maderuelo-Fernández, J.A., Martin-Cantera, C., García-Ortiz, L., Recio-Rodríguez, J.I. (2017): The EVIDENT diet quality index is associated with cardiovascular risk and arterial stiffness in adults. *BMC Public Health*, **17**: 305.
- Roza, A.M., Shizgal, H.M. (1984): The Harris Benedict equation reevaluated: resting energy requirements and the body cell mass. *The American Journal of Clinical Nutrition*, **40**: 168-182.
- Saneei, P., Salehi-Abargouei, A., Esmailzadeh, A., Azadbakht, L. (2014): Influence of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on blood pressure: A systematic review and meta-analysis on randomized controlled trials. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, **24**: 1253-1261.
- Shin, J.Y., Lee, H.R., Lee, D.C. (2011): Increased arterial stiffness in healthy subjects with high-normal glucose levels and in subjects with pre-diabetes. *Cardiovascular Diabetology*, **10**: 30.
- Szucs, B., Petrekanits, M., Varga, J. (2018): Effectiveness of a 4-week rehabilitation program on endothelial function, blood vessel elasticity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Thoracic Disease*, **10**: 6482-6490.
- Townsend, R.R. (2016): Arterial stiffness: Recommendations and standardization. *Pulse*, **4**: 3-7.
- Wilkinson, I.B., MacCallum, H., Flint, L., Cockcroft, J.R., Newby, D.E., Webb, D.J. (2000): The influence of heart rate on augmentation index and central arterial pressure in humans. *Journal of Physiology*, **525**: 1. 263-270.
- Yeboah, K., Antwi, D.A., Gyan, B., Govoni, V., Mills, C.E., Cruickshank, J.K., Amoah, A.G.B. (2016): Arterial stiffness in hypertensive and type 2 diabetes patients in Ghana: Comparison of the cardio-ankle vascular index and central aortic techniques. *BMC Endocrine Disorders*, **16**: 53.
- Zheng, M., Zhang, X., Chen, S., Song, Y., Zhao, Q., Gao, X., Wu, S. (2020): Arterial stiffness preceding Diabetes: A longitudinal study. *Circulation Research*, **127**: 12. 1491-1498.

Internetes jegyzék

- Antal E., Ilyés I., Jancsó Z., Nánási A., Somhegyi A., Tamás F., Vajer P., Vásárhelyi D.: Kardiometabolikus rizikótényezők – kardiovaszkuláris rizikóbecslés és kockázatbesorolás – rizikómenedzsment az alapellátásban. Retrieved 2022.04.15. From: https://gokvi.hu/sites/default/files/file/2020/07/06/3G_Kardiometabolikus%20rizik%C3%B3t%C3%A9nyez%C5%91k-kardiovaszkul%C3%A1ris%20rizik%C3%B3becsl%C3%A9s%20%C3%A9s%20kock%C3%A1zatbesorol%C3%A1s%E2%80%93rizik%C3%B3menedzsment%20az%20alapell%C3%A1t%C3%A1sban.pdf.
- Egészségvonal: Praxisközösségek (2021). Retrieved 2022.03.25. From: <https://egeszsegvonal.gov.hu/ellatorendszer/praxiskozossegek.html>.
- Medicalonline: Praxisközösségi modellprogramok tapasztalatai és aktualitása (2021). Retrieved 2022.03.25. From: http://medicalonline.hu/cikk/praxiskozossegi_modelprogramok_tapasztalatai_es_aktualitasa.
- Wilkins E, Wilson L, Wickramasinghe K, Bhatnagar P, Leal J, Luengo-Fernandez R, Burns R, Rayner M, Townsend N (2017). European Cardiovascular Disease Statistics 2017. European Heart Network, Brussels. Retrieved 2022.03.25. From: <https://ehheart.org/cvd-statistics/cvd-statistics-2017.html>.

Fiatall Sporttudósok X. Országos Kongresszusa

Magyar Sport Háza

2022. december 2-3.

A WHO WBI-5 kérdőív alkalmazása a köznevelési intézmények testnevelő, egészségfejlesztő tanárai esetében az IKT használatáról a Covid-19 pandémia időszakában

The application of the WHO WBI-5 questionnaire about the use of ICT during the COVID-19 pandemic in case of teachers in physical education and health development

Juhász Rebeka¹, Kiss-Geosits Beatrix², Bárdos György¹, Varga Veronika³

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Pedagógiai és Pszichológiai Kar, Neveléstudományi Doktori Iskola, Sport- és Egészségnevelés Program, Budapest

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Pedagógiai és Pszichológiai Kar, Sporttudományi Intézet, Szombathely

³Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar, Pécs

E-mail: juhasz.rebeka@ppk.elte.hu

Összefoglaló

Számos kutatás vette már górcső alá a 2019. évben megjelent, majd rohamléptekben globálissá váló SARS-COVID-2 (Covid-19) vírus által kiváltott pandémia következményeit az élet különböző területén. A kormányzat által hozott intézkedések a nevelés-oktatás területén is struktúraváltást, oktatás-módszertani változásokat igényeltek, és a hagyományos gyakorlattól eltávolodva a digitális térbe helyezték a nevelő-oktató folyamatokat – megváltoztatva az eddigi több 100 év gyakorlatát. Az átalakulás tekintetében nem csupán annak gyorsasága okozott nehézséget, hanem a szükséges feltételrendszer, a digitális kompetencia is számos esetben hiányzott, és a legtöbb pedagógusnak nem álltak rendelkezésére a mindennapi feladatok kivitelezéséhez szükséges IKT eszközök (információs és kommunikációs technológiát alkalmazó eszközök gyűjtőneve – ide sorolható a mobiltelefon, internet, televízió, laptop és asztali számítógép stb. – tehát minden olyan elektronikus eszköz, amely segít az információ közvetítésében). Különös kihívás volt ez a gyakorlati tárgyakat oktató pedagógusok számára, mint amilyenek a testnevelők, gyógytestnevelők.

Kutatásunk egy – immáron négy adatfelvétellel járó – longitudinális vizsgálat volt, aminek célja a lelki egészségmutatók felmérése mellett annak vizsgálata, hogy a pandémia időszakában változtak-e a testnevelő, gyógytestnevelő pedagógusok sportolási szokásai, va-

lamint milyen rendszerességgel használnak IKT eszközöket. A kutatás megismételhetősége érdekében a vizsgálat alapját a változó körülmények megléte adja, mely jelen esetben maga a vírushelyzet volt. A kapott eredmények elemzése során kiderült, hogy a digitális munkarend milyen mértékben alakította át a testnevelők, gyógytestnevelők oktatási gyakorlatait, és feltárta az okos-eszköz használatuk mértékét a pandémia egyes hullámai alatt. A kapott eredmények alapján feladat lehet a testnevelők támogatása az információs és kommunikációs technológiai (továbbiakban IKT) eszközök használatában tekintetében, valamint a későbbiek során esetlegesen megjelenő online oktatás ideje alatt sportolási szokásaikkal kapcsolatos rutin kiépítése, támogató háttér létrehozása, mely remélhetőleg pozitív irányban predesztinálja a majdani eredményeket.

Kulcsszavak: testnevelő-gyógytestnevelő, köznevelés, SARS-COV-2, online munkarend, testmozgás

Abstract

Numerous studies have already looked at the effects of the SARS-COVID-2 (Covid-19) virus on all aspects of life. The restrictions put in place by the government meant that education methodology would change to a digital platform which is the first change in practice for more than 100 years. Regarding the transformation to digital education, there were difficulties because of the speed to change over

to solely digital platforms, it required a whole new teaching system, while digital competence was lacking in many cases. Most educators did not have the necessary ICT tools to perform the tasks required for teaching. This was an extreme challenge for teachers of physical subjects such as physiotherapists, health and physical educators. Our research is a longitudinal study with four data surveys, which aims to examine whether the sports habits of physical education and physiotherapy teachers have changed during the pandemic and how regularly they use ICT tools. To make the research repeatable, the basis of this study will need to be adaptable to ever changing circumstances which in this case is the virus situation itself. The analysis of the obtained results revealed the extent to which the ICT tools have transformed the educational practices of physical educators, physiotherapists and revealed the extent of their use of ICT tools and smart devices during each wave of the pandemic. Based on the obtained results, the task could be to support physical educators in digital education by improving their use of ICT tools and establishing a routine related to their sports habits. Creating a supportive background would move future results in a positive way.

Keywords: physical education and physiotherapy teachers, SARS-COV-2, digital education, physical activity

Bevezetés

A pedagógusok, valamint a nevelés-oktatás körülményei és annak módszertana komplex hatásmechanizmusok mentén befolyásolják a gyermekeken, diákokon keresztül a társadalom egészének életét. Azok a társadalmi-, gazdasági-, politikai tényezők, amelyek a pedagógusokra hatnak, további változásokat generálnak. Az összetett hatások miatt kiemelten fontos a nevelés-oktatás területén dolgozó szakemberek lelki egészségének, szubjektív jól-létének mértéke. Ebből kifolyólag pedig, amennyiben bizonyos körülmények a megszokott rendet és rutint felborítják, úgy a pedagógus társadalmat érintő változások kiemelt jelentőséggel bírnak a szakmát választók működésének komplexitása révén. Nem volt ez másként 2020-ban sem, amikor a világméretűvé váló SARS-COVID-2 pandémia első hulláma Magyarországot is elérte. A döntéshozóktól azonnali reakciót kívánt a megváltozott helyzet, és az oktatásmódszertani struktúráváltást is egyik hétről a másikra kellett kialakítani. A tanórán való részvételhez a számítógépet kellett bekapcsolni, és internet segítségével csatlakozni a csoporthoz, az iskolákba be sem lehetett lépni. Akik testközelből voltak részesei a folyamatnak, azok tudják, hogy az előző mondatban

olyan feltétel- és eszközrendszer szerepelt, amivel bizony az oktatásban résztvevők tömegei nem rendelkeztek. A digitális kompetencia, az IKT eszközök hiánya mind olyan tényezők, melyek kihívás elé állították a pedagógusok és diákok tömegeit, különösen a gyakorlati tárgyak tekintetében. Az eltérő lehetőségek, feltételek, valamint az eltérő platformok használata tovább nehezítette az egyébként is kihívást jelentő helyzetet. Munkánkban a hatás sokrétűségének egyik szegmensként a testnevelők, gyógytestnevelő-egészségfejlesztő tanárok sok éves oktatási rutinjában, okos-eszköz használatának, sportolási szokásainak tekintetében bekövetkező változásokat, és azok szubjektív jól-létükre való befolyását állítja középpontba.

A jól-lét meghatározásainak holisztikus megközelítése esetében eltérő pszichológiai, társadalomtudományi fogalom magyarázatot találunk, de az Egészségügyi Világszervezet (WHO) által leírtak adják a definíció origóját, mely alapján az egyén olyan állapotról beszélhetünk, aminek segítségével elképzeléseit meg tudja valósítani, képes megbirkózni, feldolgozni a stresszhelyzeteket, valamint hozzájárulni a közösség életéhez (WHO, 1998). Amikor a fogalomról zajlik értekezés, annak objektív, valamint szubjektív szempontja mellett, a kognitív és érzelmi összetevőit is szükséges szem előtt tartani, valamint azt is, hogy definícióját a pszichológiai megközelítést alkalmazó eudaimonikus és pozitív-negatív impulzusokat az étellel való megelégedettséggel összefüggésben vizsgáló hedonisztikus szemlélet egyaránt uralja (Diener és Lucas, 2000). A hedonisztikus és eudaimonikus megközelítést ötvözve létrejövő öndeterminációs elmélet, azaz a „self determination theory – SDT” szerint az autonómia, a kompetencia szükségletének realizálódása, valamint a „valamihez tartozás” elengedhetetlen a pszichológiai egészség megvalósulásához. Az SDT 140 eltérő, egyes egyénekhez köthető személyiségjegyet állapít meg, amely kapcsolatba hozható a boldogsággal, ebből kifolyólag pedig a szubjektív jól-lét személyiségvonásokra alapozó előrejelzésére is alkalmas lehet (Ryan és Deci, 2001). Nehezíti a koncepció meghatározását, hogy az ideális életképre vonatkozó értékítéletet is magában rejti, ami így további kérdéseket is felvet (Szántó és mtsai, 2016).

A szubjektív jól-lét, a nemzetközi szakirodalomban „subjective well being” kifejezés alkotja a jól-lét elsődleges megközelítését, mivel magában foglalja azokat a meghatározásokat, összetevőket, amelyek egy személy életében megjelenésükből kifolyólag értékelésre kerülnek. Így ide soroljuk az egyén elégedettségének mértékét, valamint pszichés kiegyensúlyozottságát. Ha az elégedettség bizonyos összetevője sérül, a globális jól-lét érzés nem lesz teljes

1. táblázat. Az 5 tételes WHO Jól-lét Kérdőív (WHO Well-Being Questionnaire) magyar változata (Forrás: Susánszky és mtsai, 2006)

Table 1. Hungarian version of the 5-item WHO Well-Being Questionnaire (Source: Susánszky et al, 2006)

Instrukció: Kérjük, karikázza be azt a válaszlehetőséget, mely legjobban leírja, hogyan érezte magát az elmúlt 2 hét során!				
Az elmúlt két hét során érezte-e magát..	Egyáltalán nem jellemző	Alig jellemző	Jellemző	Teljesen jellemző
1...vidámnak és jókedvűnek?	0	1	2	3
2...nyugodtnak és ellazultnak	0	1	2	3
3...aktívnak és élénknek?	0	1	2	3
4...ébredéskor frissnek és élénknek?	0	1	2	3
5...A napjai tele voltak számára érdekes dolgokkal?	0	1	2	3

(Deutch és mtsai, 2015). Egyes kutatók véleménye szerint a szubjektív jól-lét bizonyos komponensei a jövőben egyre nagyobb hatással bírnak majd az egyénekre. Ide sorolható a makrokörnyezet klímaváltozása (Rehdanz és Maddison, 2005; Becchetti és mtsai, 2007), valamint a gazdaságban bekövetkező bizonyos változások, foglalkoztatottság mértékének átrendeződése (Winkelmann és Winkelmann, 1998; Di Tella és mtsai, 2001; Becchetti és mtsai, 2006). A Covid vírus jelenléte pedig utóbbi változás típusát már előidézte.

Jelen munka longitudinális vizsgálat során történő elemzéssel tárja fel a magyar köznevelési intézmények pedagógus munkakörben foglalkoztatott testnevelő, gyógytestnevelő-egészségfejlesztő tanárainak szubjektív jól-létében, s egyes munkamódszaiban bekövetkezett változásait validált kérdőívek segítségével, és kísérletet tesz a pandémia hatásainak vizsgálatára.

Anyag és módszerek

Eljárás és adatfelvétel

Az általunk használt WHO WBI-5 kérdőív létrejöttéhez az Egészségügyi Világszervezet adta a háttérrel, az eredeti skálát 1982-ben hozták létre. A „well-being scale”, „well-being index” az alap kutatás során 28 tétel tartalmazott, alapjául pedig William W.K Zung kérdőíve szolgált. Zung depresszió, szorongás, pszichés distressz önbecsülés alapján történő mérésének tesztje 10 pozitívan és 10 negatívan megfogalmazott kérdésből állt, és 1965-ben került kidolgozásra. Ehhez a WBI megalkotása során pozitív kérdéseket tettek, így vált alkalmassá a jól-lét mérésére. Az első módosítás alkalmával 22 tétélessé vált, és négy alskálát alkotott: depresszió, szorongás, energia és jól-lét mérésével. A fokozódó nemzetközi igény következtében tíz tétélessé redukálódott 1996-ban a pszichológiai jól-lét negatív és pozitív aspektusait közös dimenzióban egyesítve, ezt követően pedig

szintén 1996-ban megalkotásra került az 5 itemet számláló változat (Beck, 1996).

A WHO WBI-5 magyar adaptációját az országos szintű, lakossági Hungarostudy 2002 egészségfelmérés során készítették el Rózsa és munkatársai (2003). Lakóhely, életkor és nem tekintetében országosan a felnőtt lakosság körében végzett reprezentatív minta alapján, bizonyította az 5 tételből álló skála homogenitását, belső konzisztenciáját (Cronbach- α 0,85). Az adaptált skála validálásának eredményei 3 évvel később, országosan reprezentatív minta alapján 2006-ban kerültek publikálásra (Susánszky és mtsai, 2006), a kérdéseket az **1. táblázatban** foglaltuk össze. Számos magyar empirikus kutatás is bizonyította a mérőeszköz megbízhatóságát, mint például az oktatás és kultúra területén foglalkoztatott nők pszichológiai jól-létének, valamint munkahelyi stressz mutatóinak összefüggését vizsgáló kutatás (Neculai és mtsai, 2006), illetve a Groningen Alvásminőség Skála magyar validálásához, és a testi tudatosság-egészség összefüggéseinek empirikus vizsgálatához is használták (Simor és mtsai, 2009, Vig, 2014).

Adatfelvételünk longitudinális vizsgálat keretein belül zajlott a SARS-COV-2 pandémia magyarországi hullámaival összhangban. Az első adatfelvételre 2020. március-áprilisában került sor, a második adatfelvételre 2020. november-decemberében, a harmadikra pedig 2021. március-áprilisában. A negyedik adatfelvétel jelenleg is zajlik.

A kérdőív kitöltése hozzávetőlegesen 20-30 percet vett igénybe. A kutatást az Eötvös Loránd Tudományegyetem Kutatás-Értékelési Bizottsága hagyta jóvá, az engedély száma: 2018/05.

Minta

A felhasználási feltételek elfogadása tükrében a kapott elemszám egészéből (N=2 784) 2 779 fő eredményeit tudtuk értékelni. Az elemszámból a testnevelők, gyógytestnevelők száma n=305. A vizsgálati populáció teljes névsorát, és elérhetőségét tartal-

2. táblázat. Elemzett alapsokaság megoszlása
Table 2. Distribution of the analyzed population

Kategória	Pedagógusok	Testnevelők-gyógytestnevelők
Elemzsám (fő)	2 779	305
Férfi-Nő (%)	12,2 - 87,8	43,1 - 65,9
Elemzsám nemenként férfi/nő (fő)	338/441	104/201

3. táblázat. A kutatásban résztvevő testnevelők, gyógytestnevelők életkori megoszlása (kategória/fő)
Table 3. Age distribution of physical educators and physiotherapists participating in the research (category/person)

	Elemzsám (fő)	Relatív gyakoriság (%)
25 évnél fiatalabb	7	2,3
26-30 év	43	14,1
31-40 év	33	10,8
41-50 év	81	26,6
51-60 év	113	37,0
61 év felett	28	9,2

mazó adatbázis nem hozzáférhető – még az Oktatási Hivatalban sem tartanak nyilván ilyen adatvédelmi okokból –, így a Köznevelési Intézményrendszer Adatbázisából nyerhető, intézményekre vonatkozó nyilvános adatok kerültek felhasználásra. Ez hozzáférés alapú mintavételt tett lehetővé.

Mérőeszközök

A mérés önkitöltésen alapuló, önjellemző egyéni írásos kikérdezés, irányított, de véletlenszerű adatfelvétellel, zárt, rangsoroló típusú kérdésekkel történt. A kitöltés során kapott adatok használatához aktív beleegyezéssel való hozzájárulás volt szükséges az adatvédelmi törvény értelmében (GDPR, 2006).

Az összeállított kérdőívben a WHO WBI-5 itemmel rendelkező, négyfokú (Likert-skála 0-3) kéthetes időtartamot vizsgáló szubjektív jól-lét skálája mellett egyéb validált kérdőívek is használatra kerültek, valamint kiegészítettük ezeket olyan változókkal, amelyek a szociál-ökonómiai státuszt, a foglalkoztatás körülményeit, a digitális oktatás egyes aspektusait, az okos eszközök használatát, és a sportolási szokásokat vizsgálják, annak érdekében, hogy az eredmény megbízhatóbbá váljon.

Statisztikai módszer

A kutatás során használt, és a tanulmányban bemutatott adatok elemzése a CogStat szoftver, valamint az SPSS Statistics 25.0 verziójú szoftver (SPSS Inc., Chicago, IL., USA) segítségével valósult meg.

Eredmények

A **2. táblázat** tartalmazza a komplex kutatás által elemzett alapsokaságot és a kutatás bázisát, mint a köznevelési intézményekben foglalkoztatott pedagógusokra jellemző adatokat. A táblázattal kapcsolatban fontos megjegyeznünk, hogy három különböző időpontban történt adatfeltétel eredményeinek megoszlását tartalmazzák. A **2. táblázathoz** kapcsolódik a **3. táblázat**, amely a kutatásban részt vevő testnevelők, gyógytestnevelők életkori értékeit tartalmazza. Jól látható a köztudatban is élő, pedagógustársadalmat jellemző tendencia az életkori változások tekintetében – tehát, hogy a szakmát képviselőkre az előrehaladottabb életkor jellemző, és kisebb létszámúak a 40 év alatti pályán lévők adott csoportjai.

A használt WHO WBI-5 kérdőív belső megbízhatósága az 5 item 4 fokú Likert-skála (0-3) alapján jó, közel kiváló, a Cronbach-alfa értéke 0,889 az összes adat tekintetében, a testnevelők, gyógytestnevelők esetében pedig 0,904. A változók korrelációi tekintetében szignifikáns eredményről lehet beszámolni, míg a rotálatlan főkomponens-analízis megerősítette a kérdőív homogenitását. A Shapiro-Wilk normalitás próba az összes adat vizsgálata esetén: $W=0,97$; $p<0,001$. Wilcoxon-féle előjeles rangszám próba eredménye: $T=0,00$; $p<0,001$. A **4. táblázatban** látható az adatfelvételeink során vizsgált változók leíró statisztikája, az összesített átlagot és szórást, valamint a testnevelők, gyógytestnevelők esetében a kapott eredmények viszonyítását a pedagógusok egyéb, kutatásban részt vevő csoportjaihoz. Az eredmények alapján az átlag magasabb a WBI-5 itemes kérdőív magyar validációja során kapott átlagnál, illetve a

4. táblázat. A változók leíró statisztikája
Table 4. Descriptive statistics for variables

Adatfelvételek során kapott értékek összesítése		Adatpárok különbségei a WBI-5 egyes itemeihez rendelve				
		Az elmúlt 2 hétben érezte-e magát vidámnak és jókedvűnek?	Az elmúlt 2 hétben érezte-e magát nyugodtnak és ellazultnak?	Az elmúlt 2 hétben érezte-e magát aktívnak és élénknek?	Az elmúlt 2 hétben érezte-e magát ébren és frissnek és élénknek?	A napjai tele voltak számúra érdekes dolgokkal?
Összes pedagógus (Össz. Cronbach-alfa 0,889)	Átlag (mean, M)	2,2	1,9	2	1,6	1,8
	Szórás (Standard deviation, SD)	0,7	0,8	0,8	0,9	0,8
	Minimum	0	0	0	0	0
	Maximum	3	3	3	3	3
	Std. error of mean	0,014	0,016	0,015	0,017	0,016
	Cronbach-alfa	0,86	0,856	0,849	0,873	0,884
Testnevelők, gyógytestnevelők (Össz. Cronbach-alfa 0,904)	Átlag (mean, M)	2,3	2,1	2,2	1,8	1,9
	Szórás (Standard deviation, SD)	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9
	Minimum	0	0	0	0	0
	Maximum	3	3	3	3	3
	Std. error of mean	0,042	0,046	0,047	0,054	0,049
	Cronbach-alfa	0,891	0,869	0,867	0,901	0,886

5. táblázat. Adatfelvételek átlaga kérdésekre bontva (WHO WBI-5)
Table 5. Average of data surveys broken down by questions (WHO WBI-5)

	1. adatfelvétel	1. adatfelvétel (T-GYT)	2. adatfelvétel	2. adatfelvétel (T-GYT)	3. adatfelvétel	3. adatfelvétel (T-GYT)
1. kérdés	2,2	2,3	2,2	2,4	2,2	2,3
2. kérdés	1,9	2,2	1,8	2,1	1,9	2,1
3. kérdés	2,1	2,4	2,0	2,3	2,0	2,1
4. kérdés	1,8	1,9	1,5	1,9	1,6	1,8
5. kérdés	1,8	1,7	1,8	2,0	1,7	1,8

T-GYT: Testnevelő, gyógytestnevelő tanár

szórás tekintetében kisebb értékek mutatkoztak. A táblázat tartalmazza továbbá az egyes csoportok eseteiben kapott minimum, illetve maximum értékeket, valamint a standart error és Cronbach-alfa értékét kérdésenként.

A következőkben az egyes adatfelvételek során kapott eredmények áttekintésére kerül sor. Ezeket az adatokat az 5-6. táblázat mutatja be részletesen az átlag, szórás, ferdeség, csúcosság megjelenítésével. Az előzetes feltevéseink bizonyos tekintetben beigazolódtak, mivel arra számítottunk, hogy a pedagógusok-testnevelők értékeinek összehasonlítása esetében a testnevelők, gyógytestnevelők által adott válaszok elemzése során magasabb pontszámot érnek el (5. táblázat). Azonban a feltevéseink, mely alapján az értékek adatfelvételenkénti romlására számítottunk, nem igazolódtak be. A válaszok alapján ugyanis nem lehet szignifikáns csökkenésről beszámolni az egyes adatfelvételek pontszámait illetően. Bizonyos kérdé-

sek esetében a válaszok magasabb pontszámot eredményeztek a második adatfelvétel során, mint az első adatfelvétel esetében (6. táblázat). Itt fontos lehet kiemelni, hogy a második adatfelvétel időpontja 2020. november-december, mely közel esik a Karácsony ünnepéhez. Az ünnepi időszak közeledte a később ismertett változók mérése során kapott eredményeinek esetében is ez a tényező feltételezett torzítást okozhat.

A Covid vírus megjelenése az oktatásban magával hozta az okos eszközök használatát. A számítógéphasználat a tanórák szerves része lett úgy, ahogy a tananyag megosztás érdekében a világhálón, közösségi felületeken való jelenlét is. A pandémia első hulláma során országosan jellemző digitális oktatás mértékét mutatja be a 7. táblázat. Az egyes adatfelvételek során kapott eredmények ugyan szignifikáns különbségeket tártak fel, azonban nem mutattak egyértelmű csökkenést vagy növekedést. A kapott

6. táblázat. Egyes adatfelvételek statisztikai
Table 6. Statistics of individual surveys

	1. adatfelvétel	2. adatfelvétel	3. adatfelvétel	Összesített eredmény
Átlag	10,5	10,6	10,3	10,5
Szórás	3,2	3,5	3,5	3,5
Ferdeség	-0,9	-0,6	-0,3	-0,5
Csúcsosság	0,6	-0,3	-0,6	-0,4
Terjedelem	14	15	15	15
Felső kvartilis	13	13	13,5	13
Alsó kvartilis	8,5	8	8	8
Shapiro-Wilk normalitás próba	0,93	0,93	0,94	0,94
p	=0,017	<0,001	<0,001	<0,001
Medián	12	11	10	11

7. táblázat. Okos eszköz használat, valamint a sportolás gyakorisága
Table 7. Frequency of using a smart device and playing sports

	Összes relatív gyakoriság (%)		1. Adatfelvétel relatív gyakoriság (%)		2. Adatfelvétel relatív gyakoriság (%)		3. Adatfelvétel relatív gyakoriság (%)	
	Igen	Nem	Igen	Nem	Igen	Nem	Igen	Nem
Használ munkavégzése során számítógépet?	90,2	9,8	89,7	10,3	81,1	18,9	96,2	3,8
Használ-e a szabadidejében számítógépet, laptopot, vagy okos eszközöket?	89,8	10,2	84,6	15,4	94,3	5,7	88,8	11,2
Jelen van-e a világhálón valamilyen módon/közösségi felületeken?	94,4	5,6	92,3	7,7	55,3	44,7	94,4	5,6
Jelenleg sportol-e rendszeresen? (Váriációs arány = 0,32)	67,5	32,5	89,7	10,3	51,9	48,1	72,5	27,5

eredmények elemzése rávilágított arra, hogy a rendszeres sportolás csupán az első adatfelvétel esetében haladta meg a szabadidő során történő okos eszköz használatot. A második adatfelvétel szignifikáns csökkenést eredményezett a rendszeres sporttevékenység gyakorisága tekintetében, míg az okos eszköz használat növekedett (okos eszköz használat 94,3%, rendszeres sporttevékenység 51,9%). Ennek oka lehet a második adatfelvétel 2020. november-decemberi időpontja, de a sporttevékenység a 3. adatfelvétel tavaszi időintervalluma esetén sem érte el az 1. adatfelvétel során kapott százalékos arányát (72,5%). A kapott eredmény azért is aggasztó, mert a mozgásos tevékenység mint protektív, védő faktor, a testnevelőknek számos szegmens vizsgálata során jobb eredményeket hozott, azonban ahogy az a szubjektív jól-lét pontszámok kiértékelése esetében látható a **9. táblázatban**, a lelki egészség esetükben is csökken, és féltő, hogy ez a csökkenés a jövőben is így lesz.

A **8. táblázat** szemlélteti a munkával összefüggő tevékenység következtében számítógép előtt, valamint okos eszközök használatával töltött időt összeítve, illetve egyes adatfelvételekre bontva. A válaszadóknak lehetősége volt megjelölni a használt platformokat is (Google Űrlapok, Power Point, Kahoot, Moodle, Videotanár, Messenger, Microsoft Teams,

KRÉTA, learningapps, Microsoft Forms, Google classroom, saját feladatlapok, OneNote edmodo, Facebook zárt csoport, tankocka, Course Garden, Jitsi, letsmeet, youtube, linoit, stb.), vagy jelölhette, hogy esetében nem volt.

Bizonyos kategóriákat figyelembe véve, az adott időintervallum során kapott eredmények esetében nem lehet szignifikáns csökkenésről vagy növekedésről beszámolni, azonban a 6 kialakított kategóriából 4 esetében igen. A legjelentősebb növekedés a 21-40 órát, valamint 6-10 órát munkavégzés céljából számítógép előtt töltők esetében volt kimutatható. Számottevő szignifikáns csökkenés tekintetében a 41 óránál több időt számítógéppel dolgozó testnevelők, gyógytestnevelők csoportját emeljük ki. Itt az első adatfelvétel során a válaszadók 30,8%-a dolgozott számítógéppel, a második adatfelvétel során 17,9%, a harmadik adatfelvétel során arányuk már csak 2,5% volt. Ebből levonhatjuk azt a következtetést, hogy a digitális oktatásban szerzett jártasság segítette a számítógéppel történő munkavégzés idejét redukálni, illetve közrejátszott az is, hogy a 3. adatfelvétel során már nem országosan jellemző, központilag elrendelt digitális oktatás volt jellemző, hanem bizonyos intézményekben helyi szinten felmerülő járványügyi helyzetről.

8. táblázat. Számítógép előtt töltött idő
Table 8. Time spent in front of a computer

Általában mennyi időt tölt hetente a munkájából kifolyólag számítógép előtt és okos eszközök használatával?	Összesített relatív gyakoriság (%)	1. Adatfelvétel (%)	2. Adatfelvétel (%)	3. Adatfelvétel (%)
1-2 óra	11,8	10,3	10,4	13,1
3-5 óra	33,4	33,3	45,3	25,6
6-10 óra	23,3	2,6	3,8	25,0
11-20 óra	18,4	17,9	16,0	20,0
21-40 óra	9,2	5,1	6,6	11,9
41 óránál több	1,3	30,8	17,9	2,5
Variációs arány	0,67	0,67	0,55	0,74
A COVID-19 vírus miatt bevezetett digitális tanítási és tanulási otthoni munkavégzés miatt mennyi időt tölt hetente a munkájából kifolyólag számítógép előtt és okos eszközök használatával?				
	Összesített relatív gyakoriság (%)	1. Adatfelvétel (%)	2. Adatfelvétel (%)	3. Adatfelvétel (%)
1-2 óra	3,9	5,1	2,8	4,4
3-5 óra	15,4	17,9	28,3	6,2
6-10 óra	20,7	17,9	18,9	22,5
11-20 óra	21,0	17,9	20,8	21,9
21-40 óra	31,1	30,8	19,8	38,8
41 óránál több	6,9	7,7	7,5	6,2
Variációs arány	0,69	0,69	0,72	0,61

Megbeszélés és következtetések

Jelen munka célja a testnevelő, gyógytestnevelő munkakörben, magyarországi közoktatási intézményekben foglalkoztatott pedagógusok szubjektív jól-létének, okos eszköz használatának, valamint rendszeres sportolásának felmérése volt saját készítésű kérdőív, valamint a WHO WBI-5 ítemes kérdőív segítségével a SARS-COV-2 pandémia 3 hullámához igazodva. Kutatásunk célja volt, hogy hazai és nemzetközi szakemberek számára is szemléltessük és elérhetővé tegyük a vírussal összefüggésben változó, sportszakos pedagógusok munkakörülményeinek változását.

A kérdőív használata során elsődleges szempont volt a magas belső konzisztencia, homogenitás, melynek a WBI-5 maximálisan eleget tett, ezt az általunk kapott Cronbach- $\alpha=0,85$ érték is szemlélteti és a rotálatlan főkomponens-analízis is megerősíti. Az adatok elemzése során arra is kerestük a választ, hogy romlik-e a szubjektív jól-lét, és van-e szignifikáns különbség a kapott értékek között. A bizonyos adatfelvételek esetében kiszámoltuk a szubjektív jól-lét pontszámának átlagát (9. táblázat), amely alapján elmondható, hogy a 3. adatfelvétel során kapott

9. táblázat. A szubjektív jól-lét összpontszámainak alakulása a WHO WBI-5 alapján

Table 9. Evolution of total subjective well-being scores based on WHO WBI-5

Szubjektív jól-lét pontszám átlaga (M)	
1.adatfelvétel (2020. 03-04.)	
Összes válasz	9,77
Testnevelők/Gyógytestnevelők	10,53
2. adatfelvétel (2020. 11-12.)	
Összes válasz	9,38
Testnevelők/Gyógytestnevelők	10,60
3. adatfelvétel (2021.03-04.)	
Összes válasz	9,48
Testnevelők/Gyógytestnevelők	10,10

pontszámok átlaga volt a legalacsonyabb, és ekkor volt legmagasabb a szórás is. Az első két adatfelvétel átlaga magasabb értéket mutatott, kisebb szórás mellett. Bár az általunk vártaktól eltérő a tendencia, ugyanis a legjobb érték a második adatfelvétel során született, ahogy azt a kutatás kezdetén feltételeztük is, de ennek oka számos emberi tényezőben kereshető. Mivel a WBI-5 2 hetes időintervallumra kérdez rá, így az első adatfelvétel során először kialakuló, korábban nem tapasztalt pandémia által okozott változás majdnem mindenkit sokként ért, így az eredmény nem lehet meglepő. Ugyanakkor érdemes

kiemelni, hogy csupán 0,1 értékkel marad el a második. adatfelvétel során kapott átlagpontoszámtól, a harmadik adatfelvétel értékeit pedig egyértelműen felülmúlja. A konstruktum validitás ellenőrzése során a szakirodalmakkal megegyező eredményeket találtunk.

A vizsgálat limitációi közé tartozik a populáció nehéz elérhetősége a GDPR függvényében, valamint a válaszadási hajlandóság ingadozó volta. További kutatások témája lehetne annak meghatározása, hogy miként változik a testnevelő, gyógytestnevelő tanárok szubjektív jól-léte és sportolási gyakorisága az életkor előrehaladtával, vagy egyéb változók, szocio-ökonomiai összetevők mentén. A kutatás alapvető célja volt, hogy változó körülmények közepette vizsgálja a lelki egészséget, így a későbbiek során, más jelentős változást előidéző helyzetben kapott eredményekkel összevethető adatokat kapjunk.

Összességében megállapíthatjuk, hogy a kutatás során alkalmazott kérdőív megbízhatósága következtében hiteles adatokat kaptunk. Szükségesnek tartjuk a pedagógusok támogatására szolgáló programok alkalmazásának újragondolását, megfelelő sportolási szokásaik kialakításának és fenntartásának támogatását a szubjektív jól-lét érzésének növekedése érdekében, helyi sajátosságokhoz igazodva kialakított stratégiák keretén belül.

Felhasznált irodalom

- Becchetti, L., Castriota, S., Giuntella, O. (2006): *The effects of age and job protection on the welfare costs of inflation and unemployment: A source of ECB anti-inflation bias?* Centre for Economic and International Studies (CEIS), Working Paper No. 245.
- Becchetti, L., Castriota, S., Londoño Bedoya, D.A. (2007): *Climate, happiness and the Kyoto protocol: Someone does not like it hot.* Centre for Economic and International Studies (CEIS), Working Paper No. 247.
- Bech, P., Gudex, C., Johansen, K.S. (1996): The WHO (Ten) Well-Being Index: Validation in diabetes. *Psychotherapy and Psychosomatics*, **65**: 4. 183-190.
- Deutch Sz., Fejes E., Kun Á., Medvés D. (2015): A jólétet meghatározó tényezők vizsgálata egészségügyi szakdolgozók körében, *Alkalmazott Pszichológia*, **15**: 2. 49-71.
- Diener, E., Lucas, R.E. (2000): Subjective emotional wellbeing. In: Lewis, M., Haviland, J.M. (eds.): *Handbook of emotions*. 325-337). New York: Guilford.
- Di Tella, R., Macculloch, R.J., Oswald, A.J. (2001): Preferences over inflation and unemployment: Evidence from surveys of happiness. *American Economic Review*, **91**: 1. 335-341.
- GDPR (2016): General Data Protection Regulation (Általános Adatvédelmi Szabályozás). Az Európai Parlament és a Tanács 2016. április 27-i (EU) 2016/679 rendelete.
- Neculai K., Salaveczy Gy., Stauder A., Kopp M. (2006): Munkahelyi tényezők és pszichés jól-lét az oktatás és kultúra területén dolgozó nők körében. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika*, **7**: 2. 111-123.
- Rehdanz, K., Maddison, D. (2005): Climate and happiness. *Ecological Economics*, **52**: 1. 111-125.
- Rózsa S., Réthelyi J., Stauder A., Susánszky É., Mészáros E. (2003): A Hungarostudy 2002 országos reprezentatív felmérés általános módszertana és a felhasznált tesztbatteria pszichometriai jellemzői. *Psychiatria Hungarica*, **18**: 2. 83-94.
- Ryan, R.M., Deci, E.L. (2001): On happiness and human potentials: A review of research on hedonic and eudaimonic wellbeing. *Annual Review of Psychology*, **52**: 141-166.
- Simor P., Köteles F., Bódizs R., Bárdos Gy. (2009): A szubjektív alvásminőség kérdőíves vizsgálata: a Groningen Alvásminőség Skála hazai validálása. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika*, **10**: 3. 249-261.
- Susánszky É., Konkoly Thege B., Stauder A., Kopp M. (2006): A WHO Jól-lét kérdőív rövidített (WBI-5) magyar változatának validálása a Hungarostudy 2002 országos lakossági egészségfelmérés alapján. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika*, **7**: 3. 247-255.
- Szántó Zs., Susánszky É., Berényi Z., Sipos F., Murányi I. (2016): A jól-lét fogalmának értelmezése az európai szakirodalomban (2009-2014). *Metszetek*, **5**: 1. 16-47.
- Vig L. (2014): Testi tudatosság és egészség. A testi tudatosság és az egészség összefüggésének empirikus vizsgálata zumba fitness-t gyakorló, rendszeresen jógázó és nem sportoló nőkből álló mintán. *Psychologia Hungarica Caroliensis*, **2**: 2. 47-65.
- Winkelmann, L., Winkelmann, R. (1998): Why are the unemployed so unhappy? Evidence from panel data. *Economica*, **65**: 257. 1-15.
- World Health Organization (1998): *WHOQOL and spirituality, religiousness and personal beliefs: Report on WHO consultation*. Geneva: WHO.

A norvég állóképességi modell közép- és hosszútávfutásban: szisztematikus irodalmi áttekintés

The Norwegian endurance model in middle and long-distance running: a systematic review of the literature

Kelemen Bence¹, Benczenleitner Ottó², Tóth László³

¹Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Sporttudományi Doktori Iskola, Budapest

²Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Atlétika Tanszék, Budapest

³Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Pszichológia és Sportpszichológia Tanszék, Budapest

E-mail: bencekelemen95@gmail.com

Összefoglaló

Jelen szakirodalmi áttekintés célja a modern élvonalbeli norvég hosszútávfutás (1 500-10 000 méteres pályaversenyzők) felkészülési szisztémájának áttekintése volt. Az internetes adatbázisok áttekintése után 7 angol nyelvű szakirodalmat találtunk, amely hosszabb távon rögzítette és elemezte összesen 13 atléta (n=13) felkészülését. Az eredmények a következők voltak: a legjobb távfutók a felkészülési időszakban hetente 120-180 kilométert futnak átlagosan. A lefutott táv 75-80%-a alacsony intenzitáson történik (62-82% HRmax). A magasabb intenzitáson történő edzés döntő részét az anaerob küszöb körüli edzések teszik ki (82-92% HRmax), hetente 2-4 alkalommal, gyakran egy napon kétszer. Ezeket az edzéseket intervall vagy tartós futás formájában végzik. Az ennél magasabb intenzitású edzések hetente 1-2 alkalommal történnek, rövid résztáv (<800 m) és rövid sprintek formájában. A hosszabb, intenzív aerob résztávok (92-97% HRmax) alkalmazása nem jellemző. Az edzésintenzitás monitorozásához laktát mérést és/vagy pulzuszámolást használnak. A versenyeket megelőző hetekben, a formába hozó időszakban a versenyzők csökkentik az anaerob küszöbhez közeli edzések számát, és több versenyspecifikus, magas intenzitású, versenysebességen történő edzést végeznek.

Kulcsszavak: periodizáció, anaerob küszöb, hosszútávfutás, élversenyzők

Abstract

The aim of this study was to give a systematic review of the Hungarian literature about the training

of the elite Norwegian long-distance runners (1 500-10.000 meters). After a search in databases, we found 7 articles (n=7) that have systematically registered the training volume and intensity distribution of 13 elite runners over longer periods of time (n=13). The results were the following: the best long-distance runners run 120 to 180 kilometres per week on average. The vast majority of this training (75-80%) is done at a low intensity (62-82% HRmax). Two to four sessions are done at the anaerobic threshold pace (82-20% HRmax), either in continuous or interval format during the base period, often done twice on the same day. One to two times, higher intensity weekly sessions (>97% HRmax) are done, in the form of short intervals (<800 m) or short sprints. Longer intervals above the anaerobic threshold (92-97% HRmax) are rarely seen. The training is closely monitored by a lactate meter or a heart rate monitor. Before the racing season, in the pre-competition period, the athletes do fewer workouts at a velocity near the anaerobic threshold pace and instead increase the number of sessions at a specific race pace.

Keywords: periodization, anaerobic threshold, long-distance running, elite level

Bevezetés

Norvégia viszonylag kis lélekszáma ellenére számos világszinten is kiemelkedő hosszútávfutót nevelt ki. Az elmúlt években az Ingebrigtsen család hívta fel magára a figyelmet, ahol három testvérnek is sikerült szabadtéri Európa-bajnokságot nyernie 1 500 méteren. Ezen kívül több kontinens rekord és egy olimpiai aranyérem is fűződik a nevükhöz. Az

1980-as években a női versenyzőknél Grete Waitz és Ingrid Kristiansen ért el világeszcúcsokat, világversenyen érmes helyezéseket, mind pálya atlétikában, mind maraton futásban. A 2000-es évek elején Marius Bakken 5 000 méteren 13:06.39-cel állított fel új nemzeti rekordot, valamint kétszer is kvalifikálta magát a világbajnokság fináléjába, Sondre Moen maratoni távon ért el kontinens rekordot 2017-ben. Mi lehet ennek a kis észak-európai országnak a titka? A szakirodalomban az említett futóknak, valamint több norvég élvonalbeli hosszútávfutónak a felkészülését jól dokumentálták és publikálták, ami viszonylag jól elkülöníthető koherens rendszert mutat. Olyannyira, hogy az elmúlt években svéd futók vették át a norvég futók felkészülésének szisztémáját, és sorra döntik a nemzeti rekordokat (Kalle Bergrund 3:33.70 - 1 500 méteren a dohai világbajnokság döntőjében és Andreas Almgren 7:34.31 - 3 000 méteren).

Jelen irodalmi áttekintés célja, hogy szisztematikusan szemügyre vegye és elemezze a norvég közép- és hosszútávfutó élversenyzők felkészülését dokumentáló külföldi szakirodalmat az elmúlt 2 évtizedből. Ezen belül olyan kutatásokat kerestünk, melyek egy adott versenyző edzését hosszabb időszakon keresztül dolgozzák fel. Magyar nyelven a témával foglalkozó tanulmányok száma csekély, valamint többségében a múlt század közepén láttak napvilágot. Általános betekintést nyújtanak a hosszútávfutók felkészülésébe (Sir, 1962). Zömében az akkoriban elterjedt Iglói Mihály által fémjelzett intervallok által dominált módszert, valamint az új-zélandi sikeredző Arthur Lydiard által meghonosított lineáris periodizáció által fémjelzett módszert mutatják be. Ennek jellemzője, hogy a felkészülési időszakban többnyire tartós futásokkal az aerob állóképességet fejlesztik, majd a versenyidőszakot megelőző formába hozó időszakban kezdik meg az anaerob rendszer edzését résztaóv pályaedzésekkel. Irodalmi áttekintésünk arra a kérdésre keresi a választ, hogy mekkora mennyiség, intenzitás és milyen edzés módszerek jellemzik a norvég élversenyzők felkészülését.

Az 1 500 méter és 10 000 méter közötti futószámokat az aerob energianyérés dominálja (Gastin, 2001), a rövidebb 1 500 méteres távnak 75-80%-a származik aerob energiából, míg a 10 kilométernek 95%-a. Az említett versenyszámok nem csak energetikailag, de irambeosztásban is elkülönülnek a leg-rövidebb, 800 méteres középtávtól. Ez utóbbit egy gyors kezdést követő folyamatosan lassuló iram jellemzi (Kelemen és mtsai, 2020; Filippas és mtsai, 2018), a hosszabb távok mindegyikén összességében egy egyenletesebb tempó figyelhető meg, ahol egy gyors kezdeti szakasz és véghajrá között egy egyenletes középssó résszel érik el a futók a leggyorsabb időeredményeket (Tucker és mtsai, 2006). Egy világ

élversenyzőinek felkészülését elemző meta-tanulmány azt állapította meg, hogy a 800 méter felkészülése eltért az 1 500 méteres síkfutásától, az utóbbi táv specialistáinak edzése a hosszabb, 5 és 10 kilométeres versenyzőkéhez hasonlít (Haugen és mtsai, 2021). Számos fiziológiai faktort azonosítottak, amelyek az állóképességi teljesítménnyel összefüggenek és determinálják azt. Ezek a következők: a maximális oxigénfelvétel (VO_2max), a futás gazdaságossága (RE), a maximális oxigénfelvételhez tartozó sebesség (Noakes és mtsai, 1990; Noakes, 2001, Conley és Krahenbuhl, 1980). Az említett faktorok mellett az anaerob küszöb és az ahhoz tartozó futósebesség (vAt) képes a legjobban előre jelezni a távfutó teljesítményt (Tjelta és mtsai, 2012). Az edzők és kutatók között konszenzus alakult ki abban a tekintetben, hogy három fő faktor közötti interakció játszik szerepet ezeknek a paramétereknek a fejlesztésében: edzésmennyiség (kilométerszám egy adott időszakban), edzéssűrűség, és edzésintenzitás (Midgley és mtsai, 2007; Brandon, 1995; Esteve-Lanao és mtsai, 2005). Ezek kombinációja azonban versenyszámonként, atlétánként változhat (Seiler és Tonessen, 2009). Abban is eltérés lehet, hogy az edzők milyen edzéseszközzel próbálják elérni az adott fiziológiai adaptációt.

Anyag és módszerek

Az irodalmi keresésre 2022. január 25-én került sor. A Scopus, Pubmed és Web of Science, Researchgate, és Googler Scholar internetes adatbázisokban folytatott keresés után 7 olyan tanulmányt találtunk, amelyek szisztematikusan hosszabb perióduson keresztül regisztráltak és dolgozták fel a legjobb távfutók edzésmennyiségét és edzésintenzitását. Az alábbi keresőszavakat használtuk logikai változók (AND, OR) segítségével: „norwegian”, „distance running”, „elite level”, „training volume”, „training intensity” és „training distribution”. Összesen 13 futó felkészülését dokumentálva (N=13). Az említett tanulmányok mellett egy edző által készített konferencia prezentációt dolgoztunk meg fel, valamint az egyik elemzett futó saját felkészüléséről szóló hosszabb beszámolóját is segítségül vettük (www.mariusbakken.com).

Eredmények

Edzésmennyiség

A versenyzők átlagosan heti 120 és 180 kilométer között futottak, amelyet 10-14 edzés során teljesítettek:

Grete Waitz az 1979-es szezonban átlagosan 123 kilométert futott hetente 10-11 edzés során, amikor 8:31.75-tel nemzeti csúcst ért el 3 000 méteren, és

1. táblázat. Az áttekintett szakirodalmi források, és az általuk elemzett atléták eredményeinek listája (N=13)
Table 1. Included studies and performance of athletes participating (N=13)

Szakirodalom	Atléta	Elemzett időszak	Eredmény
A Longitudinal Case Study of the Training of the 2012 European 1 500 m Track Champion (Tjelta, 2013)	Henrik Ingebrigtsen	2011-2012	1 500 m - 3:35.43
Three Norwegian brothers all European 1 500 m champions: What is the secret? (Tjelta, 2019)	Henrik Ingebrigtsen Filip Ingebrigtsen Jakob Ingebrigtsen	2018-2019	3 000 m - 7:36.85; 1 500 m - 3:30.82; 1 500 m - 3:30.16
Training and Philosophy that lead to Swedish record (Bengtsson, 2019)	Kalle Berglund	2018-2019	1 500 m - 3:33.70
Distribution of Training Volume and Intensity of Elite Male and Female Track and Marathon Runners (Enoksen és mtsai, 2011)	Marius Bakken Susanne Wigene Bjornar Kristensen	2004-2006-2009	5 000 m - 13:06.39; 3 000 m ak. - 8:16.37; 10 000 m - 30:32.26
A Case Study of the Training of Nine Times New York Marathon Winner Grete Waitz (Tjelta és mtsai, 2014)	Grete Waitz	1979	1 500 m - 4:00.58; 3 000 m - 8:31.75
The training of international level distance runners (Tjelta, 2016) Training volume and intensity (Tjelta és Enoksen, 2001)	Ingrid Kristiansen	1985-1986	5 000 m - 14:37.33; 10 000 m - 30:13.76
Training Characteristics of Male Junior Cross Country and Track Runners on European Top Level (Tjelta és Enoksen, 2010)	Sondre Nordstad Moen Sindre Buraas Lars Erik Maide Henrik Ingebrigtsen	2008	15. Mezeifutó Európa-bajnokság - junior csapat 2. helyezés

4:00.58-as egyéni csúcsot 1 500 méteren (Tjelta és mtsai, 2014).

Ingrid Kristiansen 1985. november és 1986. október közötti 49 hét során 155 kilométeres heti átlagot jegyzett, ebben a szezonban ért el világrekordot 5 000 méteren 14:37.33-mal, valamint 10 000 méteren 30:13.76-os időeredménnyel (Enoksen és mtsai, 2011).

Henrik Ingebrigtsen 2012-es szezonjában, amikor szabadtéren Európa-bajnokságot nyert 1 500 méteren, és 5. helyezést ért el szintén ezen a távon a londoni olimpián felkészülése során november és május között hetente átlagosan 150 kilométert teljesített (Tjelta, 2013).

Henrik, Filip és Jakob Ingebrigtsen a 2018. november és 2019. március közötti időszakban átlagosan 150 és 160 kilométer között teljesítettek 13-14 heti edzés során (Tjelta, 2019).

A 2008-as Mezeifutó Európa-bajnokságon junior kategóriában (17-19 éves) 2. helyezést nyert norvég csapat tagjai a felkészülés különböző szakaszai során heti 115 és 145 kilométert teljesítettek átlagosan (Tjelta és Enoksen, 2010). Ez a mennyiség nagyobb volt az utánpótláskorú spanyol futókhoz képest (23±2 év), akik hetente átlagosan 70 kilométert futottak. A mennyiségbeli különbség az alacsony intenzitáson teljesített távokból eredt. Fiatalabb koruk ellenére a norvég futók közelebb futottak a világsúcsokhoz 1 500 és 5 000 méteres távon, valamint a kutatók azt a megállapítást tették, hogy azok a futók voltak a

legsikeresebbek az idő előrehaladtával is, akik nagyobb mennyiséget teljesítettek a felkészülésük során. Három szezonnal később a két legnagyobb heti távot teljesítő versenyző 5 000 és 10 000 méteren Európa-bajnokságot nyert utánpótlás korosztályban, a harmadik versenyző a 2012-es mezeifutó Európa-bajnokságon 18. helyezést ért el, a negyedik versenyző, Henrik Ingebrigtsen pedig első lett ugyanezen a versenyen. A kutató konklúziója az volt, hogy a hosszútávú eredményesség tekintetében meghatározó lehet a viszonylag magas aerob edzés mennyiség ebben az életszakaszban (Tjelta, 2016).

Egy összefoglaló tanulmány során három, nemzetközi szinten eredményes norvég futó (Marius Bakken 5 000 méteren 13:06.37, Bjornar Kristensen 3 000 méter akadályfutásban 8:16.75, Susanne Wigene 10 000 méteren 30:32.36) heti 13 edzés során átlagosan 161 kilométert futott a felkészülés során. Ez a mennyiség a versenyzői időszakban lecsökkent 148 km/hétre (Enoksen és mtsai, 2011).

Kalle Berglund 2019-es szezonjában (1 500 méteren 3:33.70, 9. helyezés a dohai világbajnokságon) átlagosan 135 kilométert futott hetente, míg a legnagyobb heti mennyiség 158 kilométer volt (Bengtsson, 2019).

Az edzésintenzitás eloszlása

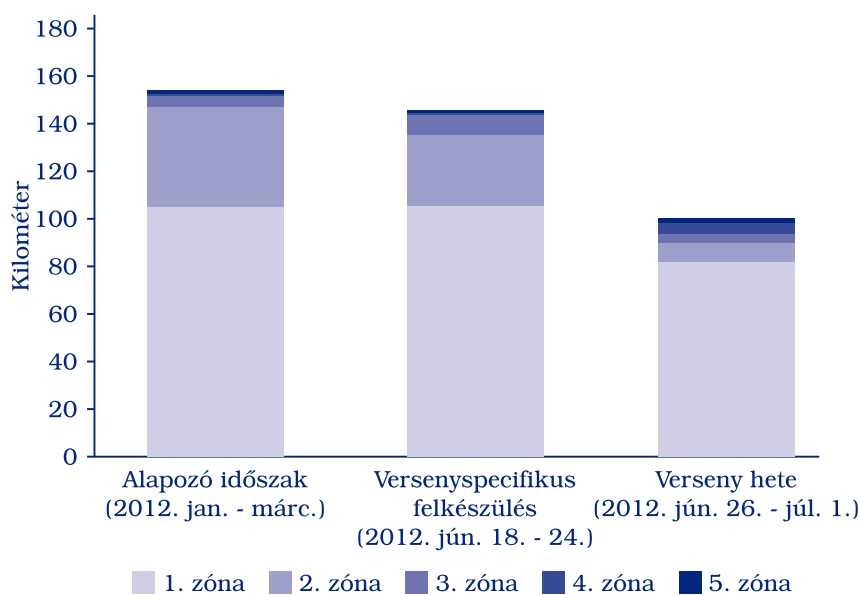
A szakirodalom különböző intenzitási zónákon alapuló sémák segítségével klasszifikálja az állóképességi sportolók által elvégzett edzéseket (Seiler és

2. táblázat. 5 zóna felosztású intenziás skála (Forrás: Tjelta, 2016)

Table 2. Five-Zone intensity scale (source: Tjelta, 2016)

Intenziás zóna	Edzés típus	Laktát (mmol/l)	% HRmax	Edzéshatás
1	Alacsony intenzitású tartós futás	0,7-2,0	62-82	Regeneráció és futás gazdaságosság növekedés
2	Anaerob küszöb edzés	2,0-4,0	82-92	vAT és VO ₂ max növekedés
3	Intenzív aerob intervallók	4,0-8,0	92-97	VO ₂ max növekedés
4	Anaerob állóképesség (800-1 500 méteres tempóban*)	> 8,0	> 97	Anaerob kapacitás növekedés
5	Sprint			Gyorsaság fejlesztés

*sebesség az anaerob küszöb értéken



1. ábra. Henrik Ingebrigtsen heti kilométerszáma és intenziás eloszlása a 2012-es felkészülése különböző szakaszaiban (Forrás: Tjelta, 2013)

Figure 1. Weekly volume and intensity of Henrik Ingebrigtsen during the different stages of the 2012 season (Source: Tjelta, 2013)

Tonessen, 2009). A legtöbb esetben az aerob jellegű munkát három kategóriába sorolják: 1. zóna: alacsony intenzitás, a vérlaktát mennyisége 2 mmol/l alatt van; 2. zóna: az aerob és anaerob küszöb közötti intenzitás, ahol a vérlaktát 2 és 4 mmol/l értékek között van; és 3. zóna az anaerob küszöb feletti intenzitás, ahol a laktát szint a vérben 4 mmol/l felett van (Seiler és Kjerland, 2006). Ezt a három aerob kategóriát kiegészítve két anaerobbal, egy 5 fokozatú skálát használtak az általunk elemzett cikkek (Tjelta, 2016; Enoksen és mtsai, 2011; Tjelta és Enoksen, 2010), amelyet a 2. táblázat mutat be. A 4. zóna: anaerob állóképességi edzéseket (3 000 és 800 méteres versenysebességen, ahol a vérlaktát szint 8 mmol/l érték felett van), az 5. zóna pedig alaktacid sprint edzéseket foglal magába. Az edzések intenzitásának monitorozását laktát mérés (Lactate Pro LT), és/vagy pulzusz mérés (HR) segítségével végezték a sportolók.

Az Ingebrigtsen testvérek esetében a felkészülés során az anaerob küszöb körüli, és feletti edzések mennyisége a heti kilométer számnak a 23-25%-át érte el a 2018-19 idény során, anaerob jellegű munkát csak limitált mennyiségben végeztek. A 2. zónába tartozó edzéseket heti 4 alkalommal egy edzésnap során kétszer végezték („dupla threshold nap”). A délelőtti folyamán 2-3 kilométeres résztávokat futottak rövid pihenővel (5x6 perc), a délután folyamán 400 méter és 1 000 méter közötti résztávokat 5 és 10 kilométeres versenytempóban (12x1 000 m egy perc pihenővel, vagy 25x400 m). Egy anaerob küszöb edzés (2. zóna) mennyisége 8-12 kilométer volt. Ezt hetente egy 4. zónába tartozó edzéssel egészítették ki (például: 20x200 m dombra futás), emellett rövid sprinteket végeztek 60 és 100 méteres távokon. A teljes edzésmennyiség 75-80 szá-

zaléka alacsony intenzitáson, az 1. zónában történt (Tjelta, 2019). Ezek az intenzitási eloszlások jellemzők Henrik Ingebrigtsen 2012-es felkészülésére (Tjelta, 2013), (1. ábra) és Kalle Berglund 2019-es felkészülésére is (Bengtsson, 2019).

A versenyeket megelőző felkészülési időszakban a 3. zónához tartozó edzések számát lecsökkentették, és a versenyspecifikus 4. zónába tartozó (3 000-800 méteres versenytempójú) edzések számát megnövelték. A versenyidőszak során, a verseny mentes hetekben az alacsony intenzitású és magas intenzitású (2-5. zóna) kilométerek aránya 75:25 volt, míg a verseny hetekben ez az arány 80:20 volt (Tjelta, 2011).

Wigene, Bakken és Kristensen esetén is hasonló eloszlás volt megfigyelhető (Enoksen és mtsai, 2011). Az alapozó időszakban 76% volt a 1. zónában teljesített távok aránya (átlagosan 123±11 km hetente), ez a versenyekre való felkészülés és versenyek során

79-80%-ra emelkedett. A 2. zónához és az anaerob küszöbhez tartozó kilométerek száma hetente 31,6 volt a három futó esetében (19,6%), majd 14,5 és 13%-ra csökkent a következő időszakokban. Az anaerob állóképességet fejlesztő edzések (3 000 és 800 méteres versenytempó) aránya a következő volt: 2,7; 3,6 és 4,9%. A rövid sprintek és vágtafutások a teljes mennyiség 1,3-1,8%-át jelentették.

Grete Waitz 1978. november és 1979. október között 52%-át teljesítette az edzésének alacsony intenzitáson, 43%-át tartós futással a 2. zónában. 2,5%-ot edzett a 3. zónában, ezek azonban főleg 3 000 méteres és 10 000 méteres versenyekből tevődtek össze. A 4. zónában 2%-ot, míg az 5. zónában 0,5%-ot futott (Tjelta és mtsai, 2014).

Ingrid Kristiansen 1985. november és 1986. október között a heti átlagos 155 kilométerének 91,31%-át alacsony intenzitáson teljesítette (1. zóna), ugyanezen időszakban 4,7% volt az anaerob küszöbhez tartozó intenzitás aránya (esetében 3:10 és 3:40 perc/km sebesség), tartós futás formájában 3 és 23 kilométer közötti távolságokban. Az anaerob állóképességi edzések száma a periódus alatt 10 volt, ami csupán 0,37%, ezeket 200 és 300 méteres távokban 1 500 méteres versenysebességen futotta. A sprint-edzések 0,12%-ot jelentettek az éves mennyiséghez képest, 60 és 100 méter közötti vágtafutásban. Az aerob kapacitás edzések száma 45 volt/3,5% (3. zóna). 3 és 10 kilométer közötti versenyek és ebben a tempóban futott 400 és 1 000 méter közötti résztávok tartoztak ide (Tjelta és Enoksen, 2001; Tjelta, 2016).

A 2008-as Mezeifutó Európa-bajnokságon ezüstérmes junior csapat felkészülése során a megtett távok 78,3%-a volt alacsony intenzitású, 19,5% volt az anaerob küszöbhez tartozó intenzitás (82-92% HRmax). Az utóbbi jellemzően intervall formájában történt hetente kettő-négy alkalommal, ritkább esetben volt hosszabb, tartós futás. Egy anaerob küszöb edzés mennyiségileg 8 és 14 kilométer (26-47 perc) között volt. Az aerob kapacitáshoz (92-97% HRmax) mindössze a heti mennyiség 1,3%-a tartozott, a legnagyobb sebességeken (5. zóna) az edzés 0,5%-át töltötték a sportolók. A versenyidőszakban 11,7%-ra csökkent a 2. zónához tartozó edzések aránya, az aerob kapacitást fejlesztő edzéseké pedig 4,8%-ra növekedett (Tjelta és Enoksen, 2010).

Megbeszélés és következtetések

A legeredményesebb norvég távfutók magas heti kilométerszámot teljesítenek, amely éves átlagban hetente 160 km, ez a téli alapozó időszakban 180, míg a nyári versenyidőszakban 120 km is lehet. A szakirodalom (Karikosk, 1984), és az edzői empiri-

kus megfigyelések is összhangban állnak azzal a megállapítással, hogy a legjobb élvonalbeli hosszútávfutó felkészülését hasonló terjedelmű munka jellemzi. Ennek a mennyiségnek 13 futóból egy kivételével (Grete Waitz) 75-80%-a alacsony intenzitáson történik tartós futás formájában elsősorban regeneráció, valamint az általános aerob állóképesség fejlesztésének céljából. Stephen Seiler több tanulmányt is publikált, melyben arra a következtetésre jutott, hogy a legtöbb állóképességi sportoló felkészülése során az úgynevezett 80:20-as arány jelenik meg az alacsony intenzitású, és az anaerob küszöb feletti edzéseket tekintve (Seiler, 2010). Ingrid Kristiansen kivételével minden atléta a heti edzésének 15-20%-át az anaerob küszöböt fejlesztő edzések végzésével töltötte, ez hetente 30-40 kilométer munka a 2. zónában. A norvég rendszer különlegességét ezeknek az edzéseknek a struktúrája adja. Azt, hogy ekkora mennyiséget tudjanak végezni ezen az intenzitáson a 2000-es évek után többnyire „dupla threshold napokkal” oldják meg, amikor a délelőtt és a délután folyamán is anaerob küszöb edzést végeznek, főleg intervallok formájában. Ezeket az edzéseket a pihenő szakaszokban laktát mérés segítségével, valamint pulzuszórával szigorúan monitorozzák. Ezek az eszközök és az intenzitás megfelelő koordinálása azok, amelyek lehetővé teszik ezt a nagy mennyiségű viszonylag gyors, aerob állóképességet hatékonyan fejlesztő edzés elvégzését, és a túledzés megakadályozását. A délelőtti edzés ezeken a napokon hosszabb résztávok formájában (2-3 kilométer, vagy 6-10 perc) történik, és a laktát szintet 2,5 mmol/l alatt tartják, maratoni versenytempónak felel meg ez az intenzitás. Itt sok esetben futópadot alkalmaznak, ami a rossz időjárás során a körülmények optimalizálását, valamint a mechanikai stressz csökkentését hivatott betölteni. A nap második edzése 5-6 órával később történik, ahol rövidebb résztávokat végeznek rövid pihenővel (10-12 x 1 000 méter 1 perc pihenővel; 25x400 méter 30 másodperc pihenővel, vagy 45 másodperces intenzív szakaszok 15 másodperc pihenővel). A rövid intenzív szakaszok lehetővé teszik, hogy magasabb sebességeken dolgozzanak laktát felhalmozódása nélkül, így 5-10 kilométeres versenytempóban futnak, míg a laktát szintet 3,5 mmol/l alatt tartják az edzés nagyrésztében. Egy ilyen nap folyamán 2x10-12 kilométert teljesítenek a 2. zónában (3. táblázat). Marius Bakken esetében ez a 2006-os 5 000 méteres egyéni csúcsa előtt 2 perc 53 másodperc/kilométeres sebességet jelentett, 3 mmol/l értékek mellett az 1 000 méteres résztávok során. A laktát küszöb edzéseket heti 2-4 alkalommal végzik (Bakken, 2022). A tradicionális megközelítéstől a másik eltérő jelenség, hogy a felkészülés során nem végeznek intenzív, hosszabb (>800 m) aerob résztáv-

3. táblázat. Kalle Berglund egy hetes felkészülése a 2018-2019-es szezon alapozó időszakában (Forrás: Bengtsson, 2019)

Table 3. Kalle Berglund's example training week from the 2018-2019 base period (Source: Bengtsson, 2019)

Hétfő	De: 10 km tartós futás Du: 10 km tartós futás, gyorsaság fejlesztés
Kedd	De: Anaerob küszöb edzés: 5 x 6 perc (1 perc pihenő), 2,5 mmol/l Du: Anaerob küszöb edzés: 10 x 1 000 m (1 perc pihenő), 3,5 mmol/l
Szerda	10 km tartós futás, erősítő edzés
Csütörtök	De: Anaerob küszöb edzés: 5 x 2 km (1 perc pihenő), 2,5 mmol/l Du: Anaerob küszöb edzés: 25 x 400 m (70 másodperc pihenő), 3,5 mmol/l
Péntek	10 km tartós futás
Szombat	De: 20 x 200 m dombra futás (70 másodperc kocogás pihenő), 8,0 mmol/l Du: 10 km tartós futás
Vasárnap	De: 20 km tartós futás Du: Konditermi erősítő edzés

vokat a 3. zónában (92-97% HRmax). Ez összhangban áll a legújabb kutatásokkal, miszerint a legjobb távfutók felkészülését más nemzeteknél a tempófutások (2. zóna) és rövid intenzív intervallók (4. zóna) teszik ki (Casado és mtsai, 2021). Az anaerob küszöb felett a rövid 60-100 méteres gyorsaságfejlesztő vágtafutások kivételével, hetente egyszer edzenek a legjobb norvég távfutók. Ezen az edzésen az anaerob állóképességet, valamint a versenyhez tartozó sebesség gazdaságosságát fejlesztik rövid résztávok formájában, ami több esetben dombra futással történik (20x200 méter dombra futás, 70 másodperc visszakocogás pihenővel). A hosszú felkészülési időszak során ezeknek az elemeknek a kombinálásával az aerob állóképességet nagyon magas szintre fejlesztik a futók, amely a magas VO₂max értékekben is megmutatkozik (Tjelta és Enoksen, 2010). Henrik Ingrebrigtsen 2010-es VO₂max értéke 84,4 ml/kg/min volt (Tjelta, 2013), míg Marius Bakken értéke 87,4 ml/kg/min.

A versenyeket megelőző hetekben ennek a magas aerob állóképességnek köszönhetően képesek az intenzív verseny-specifikus magas laktátértékeket (>8 mmol/l) eredményező edzéseket elvégezni. Az anaerob küszöbfejlesztő edzéseket a nyár folyamán is végzik, azonban kisebb rendszerességgel. A heti edzésterv ebben az időszakban nagyobb változatosságot mutat, mint a felkészülési időszakban, és a versenyek függvényében hétről hétre változik. A nyári időszak során a verseny nélküli hetekben a mennyiségi munkát a megszokott szinten végzik a versenyzők (140-160 km/hét).

Konklúzió

A legeredményesebb norvég távfutók felkészülését magas heti kilométerszám (120-180 km/hét) jellemzi, amelynek nagy része (70-80%) alacsony intenzitáson történik (62-82% HRmax; 0,7-2,0 mmol/l laktát). A magas intenzitású edzések legtöbb esetben az anaerob küszöb közelében történnek (82-92% HRmax; 2-4 mmol/l laktát). Ezeket az edzéseket jellemzően intervall formában végzik heti 2-4 alkalommal, gyakran egy edzés napon kétszer („dupla threshold nap”). A megfelelő intenzitás eléréséhez és a túledzés megakadályozásához laktát mérést, és pulzuszámot használnak az edzések során. A magas intenzitású edzések (>97% HRmax; >8,0 mmol/l laktát) maradék részét gyorsabb, rövid intervallók (<800 méter), és rövid sprintek teszik ki hetente 1-2 alkalommal. Az intenzív, hosszabb távú aerob intervallók (92-97% HRmax; 4,0-8,0 mmol/l laktát) használata nem jellemző az alapozó időszakban. A versenysebességen történő, versenyspecifikus hosszabb résztávú edzéseket, és az anaerob kapacitás fejlesztését a versenyt megelőző hetekben kezdik el alkalmazni a versenyzők, ezzel párhuzamosan az anaerob küszöbhez közeli edzések számát csökkentik.

Felhasznált irodalom

- Bakken, M. (2022): The Norwegian model. Retrieved January 25, 2022, from: <http://www.mariusbakken.com/the-norwegian-model.html>.
- Bengtsson, J. (2019): Kalle Berglund training program. Retrieved January 25, 2022, from: <https://pajulahti.com/wp-content/uploads/2020/01/Jan-Bengtsson-Pajulahti.pdf>.

- Brandon, L.J. (1995): Physiological factors associated with middle distance running performance. *Sports Medicine*, **19**: 268-277.
- Casado, A., Hanley, B., Santos-Concejero, J., Ruiz-Pérez, L.M. (2021): World-class long-distance running performances are best predicted by volume of easy runs and deliberate practice of short-interval and tempo runs. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **35**: 9. 2525-2531.
- Conley, D.L., Krahenbuhl, G.S. (1980): Running economy and distance running performance of highly trained athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, **12**: 357-360.
- Enoksen, E., Rønning, T.A., Tjelta, L.I. (2011): Distribution of training volume and intensity of elite male and female track and marathon runners. *International Journal of Sports Science & Coaching*, **6**: 273-293.
- Esteve-Lanao, J., San Juan, A.F., Earnest, C.P., Foster, C., Lucia, A. (2005): How do endurance runners actually train? Relationship with competition performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, **37**: 496-504.
- Filippas, L., Emiliano, N., Bonato, M., La Torre, A., Piacentini, M.F. (2018): Elite male and female 800-m runners display different pacing strategies during seasons best performances'. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, **13**: 1-20.
- Gastin, P. (2001): Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, **31**: 725-741.
- Haugen, T., Sandbakk, Ø., Enoksen, E., Seiler, S., Tønnessen, E. (2021): Crossing the golden training divide: The science and practice of training world-class 800- and 1500-m runners. *Sports Medicine*, **51**: 9.1835-1854.
- Karikosk, O. (1984): Training volume in distance running, modern athlete and coach. *International Journal of Sports Science & Coaching*, **22**: 2. 18-20.
- Kelemen B., Béres S., Szalma L., Gyimes Zs. (2020): Férfi középtávfutás versenytaktikai szempon-tú összehasonlítása. *Magyar Sporttudományi Szemle*, **85**: 58-59.
- Midgley, A.W., McNaughton, L.R., Jones, A.M. (2007): Training to enhance the physiological determinants of long-distance running performance: can valid recommendations be given to runners and coaches based on current scientific knowledge? *Sports Medicine*, **37**: 10. 857-880.
- Noakes, T. (2001): Physiological capacity of the elite runner. In: Bangsbo, J. and Larsen, H.B. (eds): *Running and science: An interdisciplinary perspective*. Copenhagen: Institute of Exercise and Sports Sciences, University of Copenhagen, Munksgaard, 19-47.
- Noakes, T.D., Myburgh, K.H., Schall, R. (1990): Peak treadmill running velocity during the VO₂max test predicts running performance. *Journal of Sports Sciences*, **8**: 35-45.
- Seiler, K.S., Kjerland, G.Ø. (2006): Quantifying training intensity distribution in elite endurance athletes: Is there evidence for an "optimal" distribution? *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, **16**: 1. 49-56.
- Seiler, S., Tønnessen, E. (2009): Intervals, threshold and long slow distance: the role of intensity and duration in endurance training. *Sports Science*, **13**: 32-53.
- Seiler, S. (2010): What is best practice for training intensity and duration distribution in endurance athletes? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, **5**: 276-291.
- Sir, J. (1962): *Az atlétika kézikönyve*. Medicina Egészségügyi Könyvkiadó, Budapest.
- Tjelta, L.I. (2013): A longitudinal case study of the training of the 2012 European 1500 m track champion. *International Journal of Applied Sports Sciences*, **25**: 11-18.
- Tjelta, L.I. (2016): Review article: The training of international level distance runners. *International Journal of Sports Science & Coaching*, **11**: 122-134.
- Tjelta, L.I. (2019): Three Norwegian brothers all European 1500 m champions: What is the secret? *International Journal of Sports Science & Coaching*, **14**: 5. 174795411987232.
- Tjelta, L.I., Enoksen, E. (2001): Training volume and intensity. In: (Jens Bangsbo, J., Larsen, H. (eds.): *Running and Science in an Interdisciplinary Perspective*. 149-177. University of Copenhagen.
- Tjelta, L.I., Enoksen, E. (2010): Training characteristics of male junior cross country and track runners on european top level. *International Journal of Sports Science & Coaching*, **5**: 193-203.
- Tjelta, L.I., Rønning, T.A., Dyrstad, S. (2012): Relationship between velocity at anaerobic threshold and factors affecting velocity at anaerobic threshold in elite distance runners. *International Journal of Applied Sports Sciences*, **24**: 8-17.
- Tjelta, L.I., Tønnessen, E., Enoksen, E. (2014): A case study of the training of nine times new york marathon winner Grete Waitz. *International Journal of Sports Science & Coaching*, **9**.
- Tucker, R., Lambert, M.I., Noakes, T.D. (2006): An analysis of pacing strategies during men's world-record performances in track athletics. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, **1**: 3. 233-245.

Hazai és határon túli labdarúgó akadémiák utánpótlásedzőinek pedagógiai nézetei

The pedagogical views of coaches at football academies
in Hungary and in neighbouring countries

Kiss Zoltán^{1,2}, Bognár József³, Déri Diána², Csáki István⁴

¹Puskás Ferenc Labdarúgó Akadémia, Felcsút

²Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskola, Eger

³Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Természettudományi Kar, Eger

⁴Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Budapest

E-mail: kiss.zoltan@pfla.hu

Összefoglaló

A sporttehetség és utánpótlásnevelés szakirodalma az edzőkkel szemben támasztott követelmények közül a sportszakmai ismeretek mellett a főbb nevelési tényezőket is kiemelik (Gombocz, 2010). Ugyanakkor elmondható, hogy a nemzetközi jelleg és az iskolai végzettség szerepe mindeztől keves figyelmet kapott a sporttudomány ezen területén. Kutatásunk célja, hogy utánpótlásedzők sportszakmai és a neveléssel kapcsolatos nézeteit bemutassuk, kiemelten a hazai és határon túli edzőkre és a legmagasabb iskolai végzettség szerepére.

A vizsgálatot hazánk hét kiemelt és három határon túli akadémiáján végeztük. Kérdőíves módszerrel hazai (n=79) és határon túli edzőket (n=21) kérdeztünk meg, akik közül 49 fő felsőfokú végzettséggel, míg 51 fő középfokú végzettséggel rendelkezett. Az edzők egyetértési szintjüket 1-4 Likert-skálán jelezték. Adatelemzésként leíró statisztikát, az alminták különbözőségeinek bemutatására kétmintás t-próbát alkalmaztunk ($p < 0,05$).

Az utánpótlásban dolgozó edzők a sikeres labdarúgó pályafutást befolyásoló tényezők közül a technikai képzést tartják leghangsúlyosabbnak a hazai ($3,78 \pm 0,55$) és a határon túli edzők ($3,57 \pm 0,50$), valamint a felsőfokú végzettséggel nem rendelkező edzők ($3,76 \pm 0,42$). A felsőfokú végzettséggel rendelkező edzők a pedagógiai ($3,83 \pm 0,60$) és a pszichológiai ismereteket ($3,79 \pm 0,63$) szignifikánsan fontosabbnak tartják, mint a középfokú végzettséggel rendelkezők ($t=2,044$; $p=0,044$ és $t=2,408$; $p=0,018$). A hazai edzők ($3,1 \pm 0,65$) szignifikánsan nagyobb jelentőséget tulajdonítanak a sportolókkal való egyéni bánásmódnak, mint a határon túli edzők ($3,10 \pm 0,53$), ($t=3,357$; $p=0,001$).

Hasonló vélemények és nézetek mellett több tényező esetében is eltérő véleményt fogalmazznak meg

a hazai és a határon túli, illetve az eltérő végzettséggel rendelkező edzők. Ezek alapján fontos, hogy a sportági tudás hangsúlya mellett jelentősen erősödjön a pedagógiai tartalom az edzőképzés és továbbképzés minden fokán.

Kulcsszavak: labdarúgás, tehetséggondozás, edzői szemlélet

Abstract

The literature on sport talents and youth development emphasizes the key educational factors in addition to sport-specific knowledge (Gombocz, 2010). However, the international characteristics and the coaches' level of education have not yet gained much attention in sports science. The purpose of this research is to present the views of football coaches on sport-specific and educational aspects of young players with an emphasis on coaches in Hungary and in neighbouring countries as well as on their highest level of education.

The study was conducted in seven football academies in Hungary and three academies in neighbouring countries. A questionnaire was utilized to gain information from coaches in Hungary (n=79) and from abroad (n=21). Altogether 49 participants had higher education and 51 had secondary level as their highest level of education. Coaches indicated their level of agreement on a Likert scale of 1 to 4 in the questionnaire. Descriptive statistics and a two-sample T-test were used to show differences between subsamples ($p < 0.05$).

In terms of the factors influencing the success in youth development, technical training appears to be the most important factor for coaches from Hungary ($M=3.78 \pm 0.55$) and from abroad ($M=3.57 \pm 0.50$), as well as for coaches without university level qualifications ($M=3.76 \pm 0.42$). Coaches with higher level

of qualifications consider pedagogical ($M=3.83\pm 0.60$) and psychological knowledge ($M=3.79\pm 0.63$) more important than those with secondary level of education ($t=2.044$; $p=0.044$ and $t=2.408$; $p=0.018$). Coaches in Hungary ($M=3.61\pm 0.65$) attribute significantly more importance to the individual attention to athletes than coaches from abroad ($M=3.10\pm 0.53$, $t=3.357$; $p=0.001$).

While they showcase a lot of similarities in opinions and views, there are also differences in several factors between Hungarian coaches and coaches in neighboring countries, as well as coaches with different educational backgrounds. This suggests that it is important to strengthen the pedagogical content of all levels of coach education and training in addition to strengthening the emphasis on sport-specific knowledge.

Keywords: football, talent development, coaching approach

Bevezetés

A magyar labdarúgó-válogatott elmúlt néhány évben elért eredményei már bizakodásra adhatnak okot. Ahhoz, hogy a sikerek hosszú távon biztosíthatók legyenek, elengedhetetlennek tűnik az utánpótláskorú fiatalokkal foglalkozó edzők sportszakmai tudásfejlesztése mellett a pedagógiai szerepvállalás tudatosítása is. A következetes nevelői munka az edző oldaláról elengedhetetlen feltétele a sportszakmai tevékenység magas szintű megvalósulásának (Fisher és mtsai, 2019).

Puskás Ferenc egyik ismert mondása: „Tanítsátok a gyerekeket a futballra”, aki maga is úgy vélte, hogy a legmagasabb szintre csak nagyon kevesen jutnak el játékosként és még kevesebben tartoznak abba a szűk körbe, akik értik, magas szinten úzik és oktatni is tudják a sportágot (Both, 2001). „Kiből válik jó edző?” – teszi fel a kérdést Gombocz (2010). Teljesen egyértelmű választ nehéz adni, hiszen nagyon sok edző lehet büszke sikeres életpályájára, holott különböző személyiség- és jellemvonásokkal bírnak, emellett tudásuk, tapasztalatuk és a munkájuk során alkalmazott módszereik és eszközeik is eltérőek. Tény, hogy nem könnyű előre megjósolni, hogy kiből válhat hosszútávon kiemelkedő eredményeket elérő edző.

Akiknél a sport világában a fejlődési szemlélet élvez prioritást, képesek lehetnek az eseményeket tudatosan irányítani és hosszútávú sikereket elérni (Dweck, 2015). Ők azok az egyének, akik sikerként könyvelik el, ha önmagukhoz mérten a legjobbat nyújtják.

Sikeresség a labdarúgásban

A tehetséggondozás és az utánpótlásnevelés folyamatában az edző szerepe és szemlélete jelentős befolyásoló tényező (Vernacchia és mtsai, 2000). Az edzők nézetei arról tanúskodnak, hogy a saját gyakorlati tudásukat, érzéküket és a tapasztalataikat használják a játékosok közötti mozgásminták és a tehetség felismerésére (Christensen, 2009) és így kevésbé meghatározó a korszerű szakmai tudás és a tudományos háttér használata ebben a folyamatban.

A fiatal sportolók az akarat-szorgalom-edzés-munka és a személyiség-motiváció kategóriákat emelik ki elsősorban, mint lényeges tényezők a sikeres labdarúgóvá válásban (Orosz és Bíró, 2009). A játékosok szerint kiemelten fontos az edzőkkel kialakított partneri viszony (Rossmann, 1987), illetve az edzők nevelő szerepe, ezen belül elsősorban a példaminta és a magas szintű irányító és oktatási képesség (Csáki és mtsai, 2013). A hazai utánpótláskorú labdarúgók azt tapasztalják, hogy az edzők inkább verbális formában motiválják és jutalmazzák őket, a büntetés oldaláról viszont a több edzéstevékenység a jellemző (Rábai, 2020).

Edzői szerepek és a labdarúgók személyisége

Gombocz (2008) az edzőkkel szemben támasztott követelmények közé sorolja a sportszakmai követelményeket, melyek között megtalálható az életkori sajátosságokkal, a szervezet terhelésével, a kondicionális képességek fejlesztésével, a sportági technikai és taktikai ismeretek fejlesztésével kapcsolatos tudásanyag. A fiatal labdarúgók tehetséggondozása során a kornak és képességnek megfelelő nevelési módszerek kiválasztása és alkalmazása komoly jelentőséggel bír, hiszen a nevelési helyzetekben meghozott döntések hatással vannak a sportolói karrier alakulására (Kiss és Bognár, 2018).

Az utánpótlásnevelés során az edző számára reális lehetőség és egyúttal szükség mutatkozik arra, hogy megerősítse a sportolók pozitív jellemvonásait és érvényesítse a sport általi nevelőhatásokat. A megfelelő pedagógiai célokkal és felkészültséggel rendelkező edzők a sportolókkal való folyamatos kapcsolatuk során a személyiségfejlődést egyértelműen pozitív irányba tudják befolyásolni (Biróné, 2004). Gyömbér és Kovács (2012) szintén az edző pedagógiai szerepét emeli ki, így az edző tanítványainak a sportági felkészítés mellett különböző készségeket és stratégiákat is tanít, mintegy felkészíti őket a sporton kívüli életre. A tanári szereppel járó szisztematikus nevelőhatás kiemelten fontos tényező a fiatal sportolók tehetséggondozása során, melyből a nevelő-nevelt kapcsolat minősége érdemes kiemelésre (Budavári, 2007).

A fiatal sportolók egyes személyiségdimenziókban eltérő jellemzőket és értéket mutatnak. A különböző dimenziók mélyebb megismerése a fiatal labdarúgók esetében nemcsak a deviáns magatartás megelőzésében, hanem a nevelési folyamat sikerességében is jelentős segítséget nyújthat (Kiss és mtsai, 2017). A labdarúgók személyiségjegyei jelentősen befolyásolják a tehetséggondozás sikerességét, így az ezzel összefüggő ismeretek birtokában az edzők az egyéni bánásmód elvei mentén célirányosan alkalmazhatják a sportolók személyiségfejlesztésében a különböző pedagógiai módszereket és eszközöket.

Ranschburg (2013) szerint a nevelői magatartás a gyermekhez való viszonyulás és a feléje irányuló viselkedés konvencionális módját jelenti. Az optimálisnak tűnő nevelői magatartás kijelölése nehéz döntés, melyet a nevelő (edző) személyisége és egyénisége, valamint a sportoló igényei és szükségletei is jelentősen befolyásolnak.

Kiemelkedő jelentőségű az edzői munkában a pedagógiai és pszichológiai ismeretek elmélyítése és alkalmazása, mivel így a különböző módszerek és eljárások jobban beépülnek a mindennapi korosztályos nevelési és képzési folyamatokba (Géczi és mtsai, 2005). A labdarúgás Magyarországon is népszerű sportág és komoly hagyományokkal bír, ennek ellenére a futballisták pedagógiai és pszichológiai gondozásának fontossága még nem eléggé elfogadott.

Nemzetközi kitekintés

Az Ajax labdarúgó akadémiáján kiemelt helyet foglal el a fiatal játékosok szociális készségeinek és kommunikációs stílusának fejlesztése, mivel ez szerintük hozzájárul a sikeres labdarúgó karrier megkezdéséhez (Larsen és mtsai, 2020). Norvégia egyik patinás klubjában, a Rosenborg BK-ban fontos tényezőként tekintenek a labdarúgás és az iskolai kötelezettség harmóniájára. Az utánpótláscsapatok edzői szoros kapcsolatot ápolnak a helyi középiskolák tanáraival és komoly szerepük van az intézmények közötti jó viszony meglétében, valamint felelősséget vállalnak a sportolók tanulmányi eredményéért (Aalberg és Saether, 2016). Hasonló szemléletről tanúskodik Larsen és mtsai (2012) tanulmánya, ahol megemlítik, hogy a dán Aarhus edzőinek feladatai között szerepel az utánpótláskorú labdarúgók szociális készségeinek fejlesztése, mely erősíti az edzők és a csapattársak együttműködését.

A legmagasabb iskolai végzettség szerepe

Intézményesített keretek között a tanárképző karral rendelkező felsőfokú oktatási intézmények biztosítják a legjobb lehetőséget a pedagógiai attitűdök és ismeretek fejlesztésére a fiatal labdarúgókat képző és nevelő edzők számára. Romániában, Szlovákiá-

ban és Szerbiában a magyarországihoz hasonlóan a testnevelő tanárok alap és mesterfokon szerezhetnek felsőfokú végzettséget az egyetemeken. Romániában (3+2 év) és Szlovákiában (5 év) az edzőképzés az egyetemeken is zajlik, míg Szerbiában főiskolákon szervezik meg a 3 éves képzést. Magyarország és a három szomszédos ország egyaránt tagja az UEFA edzőképző rendszerének, ami független a felsőfokú intézmények képzésétől. Azonban Romániában az UEFA-licencet megszerzését szolgáló tanfolyamokra (B, A, PRO szint) a jelentkezés előfeltétele az egyetemen szerzett edzői oklevél, a többi országban ez nem feltétel.

Kifejezetten kevés kutatás foglalkozik az eltérő végzettséggel bíró labdarúgó edzők neveléssel kapcsolatos nézeteinek vizsgálatával. Ezek közül Varga (2017) az edzők pedagógiai nézeteit vizsgálva azt találta, hogy az alacsonyabb végzettségű edzők közül többen gondolják, hogy az edzői munkájuk akkor eredményesebb, ha a játékosaik kedvelik őket, szemben a magasabb iskolai végzettség meglétével. Emellett bemutatásra került, hogy a magasabb szakvégtettségű edzőket jobban bántja a sportolók nem megfelelő önértékelése, mint az alacsonyabb végzettségűeket. Varga és munkatársai (2018) emellett a magyar labdarúgó akadémiákon tevékenykedő utánpótláskorú sportolókkal foglalkozó edzők pedagógiai nézeteit vizsgálva azt emelte ki, hogy a magasabban kvalifikált edzők nagyobb része véli úgy, hogy az edzői tevékenység alatt inkább tetten érhető volt a nem megfelelő kapcsolat a tanítványaikkal való viszonyban, mint az alacsonyabb végzettségű edzők esetében.

A kutatás célja

Mindezek alapján jelen kutatás célja az eltérő szociokulturális környezetben tevékenykedő és különböző szintű iskolai végzettséggel rendelkező utánpótlás labdarúgó edzők tehetséggondozáshoz köthető nézeteiket bemutatni. Ebben jelentős szerepet kaptak azok a sportszakmai és a pedagógiai faktorkok, amelyek hatással vannak a fiatal labdarúgók tehetségének minél eredményesebb kibontakoztatására, ezáltal segítve edzőik szakmai tevékenységeinek sikerességét. A kutatás során lényeges megkülönböztető tényezőként tekinttünk a hazai és határon túli labdarúgó akadémiák edzőire, valamint a felső- és középfokú végzettségűekre.

Anyag és módszerek

Mintavétel

A vizsgálatba Magyarország hét kiemelt, valamint három határon túli akadémiájának edzőit (N=100) vontuk be. A kutatásba hazai (n=41) és határon túli

1. táblázat. Az utánpótlás labdarúgó edzők pályafutásának sikerességét befolyásoló sportszakmai tényezők a hazai és határon túli edzők véleménye alapján (Megjegyzés: A kérdésekre adott válaszlehetőségek összpontszámának terjedelme: 1–4.; * $p < 0,05$)

Table 1. Professional factors influencing the career success of youth football coaches according to the opinion of coaches in Hungary and abroad (Notification: The range of total scores for possible answers given to the questions is 1-4; $p < 0.05$)

	Hazai edző	Határon túli edző	t	p
	M \pm SD	M \pm SD		
A labdarúgás technikai képzésének ismeretei	3,78 \pm 0,55	3,57 \pm 0,50	1,571	0,119
A labdarúgás taktikai képzésének ismeretei	3,65 \pm 0,61	3,52 \pm 0,60	0,868	0,388
A labdarúgás koordinációs képesség fejlesztésének ismeretei	3,52 \pm 0,70	3,29 \pm 0,56	1,408	0,162
A labdarúgás kondicionális képesség fejlesztésének ismeretei	3,49 \pm 0,70	3,24 \pm 0,62	1,520	0,132
A labdarúgó ízületi mozgékonyág fejlesztésének ismeretei	3,31 \pm 0,75	3,33 \pm 0,57	-0,139	0,890
A professzionális labdarúgó múlt	2,79 \pm 0,89	2,76 \pm 0,88	0,129	0,898
Az amatőr labdarúgó múlt	2,45 \pm 0,91	2,57 \pm 0,92	-0,533	0,595

($n=8$) felsőfokú végzettséggel rendelkező, valamint hazai ($n=38$) és határon túli ($n=13$) felsőfokú végzettséggel nem rendelkező edzőt vontunk be.

Az edzők minden intézményben négy azonos korosztály (U-15, U-16, U-17, U-19) mellett végzik a feladatukat. Azok a vezetőedzők, az asszisztens edzők, az erőnléti edzők és videóelemzők kerültek a vizsgálat fókuszába, akik napi kapcsolatban vannak a gyermekkel. Az adatfelvétel időpontjában nem minden akadémiánál volt korosztályonként a négy munkakör betöltve, így a hazai akadémiákon ($n=96$) dolgozó edzők közül ($n=79$) válaszait tudtuk feldolgozni. A határon túliak vonatkozásában a teljes minta $n=21$, itt a magyar nemzetiségű edzők vettek részt a kutatásban és ők mindannyian kitöltötték a kérdőívet.

A vizsgálatban szereplő hazai és határon túli edzők életkora nem különbözik jelentősen ($M_{\text{hazai}}=38,50\pm 6,52$ év; $M_{\text{határon túli}}=35,71\pm 4,82$ év). A hazai edzők közül szakirányú felsőfokú végzettséggel (szakedző; szakedző MSc; testnevelő-edző BSc, MSc) 14,64%, illetve, (testnevelő egyetemi, főiskolai oklevél) 53,65%, nem szakirányú felsőfokú végzettséggel 31,71% rendelkezik. A határon túli edzők 75%-a szakirányú, míg 25%-a nem szakirányú felsőfokú végzettségű.

Az adatfelvételi helyszíneken az intézményeket irányító testület jóváhagyta a kutatáshoz tartozó etikai és módszertani engedélyt. Az adatfelvétel 2019 tavaszán és 2020 őszén hétköznapokon, a délutáni edzések előtt történt a felkészülési, illetve a versenyzési időszakban.

Adatfelvétel és elemzés

A vizsgálathoz kérdőíves módszert alkalmaztunk, melyben hét sportszakmai és hat pedagógiai irányultságú volt. A kérdések arra irányultak, hogy a fiatal labdarúgókkal foglalkozó edzők mely sportszakmai

és pedagógiai tényezőket tartják dominánsnak saját utánpótlás edzői pályafutásuk sikerességének zálogaként. A kérdéseket Orosz és Bíró (2009) tanulmánya alapján alakítottuk ki. A kutatás kezdetén előmerést végeztünk az egyik kiemelt akadémián és ezen tapasztalatok alapján úgy döntöttünk, hogy nem változtattunk sem a kérdőív tartalmi, sem a formai részén.

A sportszakmához köthető állításokat tekintve, a labdarúgó múlt, a labdarúgás taktikai, technikai képzésének, valamint a kondicionális, koordinációs képesség és ízületi mozgékonyág fejlesztésének ismeretei, míg a pedagógiai faktorok közül a sportolók egyéni bánásmódja és a konfliktusos nevelési helyzetben hozott döntések egyaránt megtalálhatók a kérdések között.

A kérdőív zárt végű kérdéseket tartalmazott. Az edzőknek 1-től 4-ig terjedő attitűdskálán kellett meghatározni, hogy mennyire értenek egyet az adott állítással: az 1-es érték jelentette a kérdéssel vagy meghatározással való teljes egyet nem értést, az 4-es érték pedig az állítással való teljes egyetértést.

A kérdőív adatainak elemzéséhez az SPSS 25.0 statisztikai programot alkalmaztunk. A minta jellemzéséhez leíró statisztikát, az alminták közötti különbségek bemutatásához kétmintás t -próbát alkalmaztunk ($p < 0,05$).

Eredmények

Az utánpótlás labdarúgó edzők pályafutásának sikerességét befolyásoló sportszakmai tényezői tekintetében elmondható, hogy mindkét almintá a labdarúgás technikai képzésének ismereteit ($M_{\text{hazai}}=3,78\pm 0,55$; $M_{\text{határon túli}}=3,57\pm 0,50$) jellemezte magas értékkel, míg a legalacsonyabb értékeket a professzionális ($M_{\text{hazai}}=2,79\pm 0,89$; $M_{\text{határon túli}}=2,76\pm 0,88$) és az amatőr labdarúgó múlt ($M_{\text{hazai}}=2,45\pm 0,91$; $M_{\text{határon túli}}=2,57\pm 0,92$) kapta (1. táblázat).

2. táblázat. Az utánpótlás labdarúgó edzők pályafutásának sikerességét befolyásoló pedagógiai tényezők – a hazai és határon túli edzők véleménye alapján (Megjegyzés: ld. 1. táblázat)

Table 2. Pedagogical factors influencing the success of youth football coaches' careers – based on the opinions of coaches in Hungary and abroad (Notification: See Table 1.)

	Hazai edző	Határon túli edző	t	p
	M±SD	M±SD		
A pedagógiai ismeretek	3,77±0,55	3,52±0,51	1,844	0,068
A pszichológiai ismeretek	3,70±0,61	3,43±0,50	1,846	0,068
A sportolók egyéni bánásmódot igényelnek*	3,61±0,65	3,10±0,53	3,357	0,001
Az edző konfliktusos nevelési helyzetben olyan döntést hozzon a sikeres felnőtt pályafutás érdekében, mely ellentétes a saját és a játékos pillanatnyi érdekével	2,80±0,99	2,95±0,86	-0,636	0,526
Az edző csak a sporttal, kapcsolatos feladatokkal foglalkozzon a játékosok esetében	2,51±0,97	2,43±0,92	0,361	0,719
Az edző csak a játékosok sporton kívüli problémájával foglalkozzon	1,90±0,87	2,19±0,92	-1,333	0,186

3. táblázat. Az utánpótlás labdarúgó edzők pályafutásának sikerességét befolyásoló sportszakmai tényezők – a felső- és középfokú végzettségű edzők véleménye alapján (Megjegyzés: ld. 1. táblázat)

Table 3. Professional factors influencing the career success of youth football coaches – based on the opinion of coaches with university or secondary level education (Notification: See Table 1.)

	Felsőfokú végzettségű edző	Középfokú végzettségű edző	t	p
	M±SD	M±SD		
A labdarúgás technikai képzésének ismeretei	3,70±0,65	3,76±0,42	-0,570	0,570
A labdarúgás taktikai képzésének ismeretei	3,60±0,69	3,67±0,51	-0,561	0,576
A labdarúgás koordinációs képesség fejlesztésének ismeretei	3,50±0,75	3,45±0,61	0,372	0,711
A labdarúgás kondicionális képesség fejlesztésének ismeretei	3,42±0,77	3,47±0,61	-0,375	0,708
A labdarúgó ízületi mozgékonyág fejlesztésének ismeretei	3,22±0,82	3,41±0,60	-1,344	0,182
A professzionális labdarúgó múlt	2,60±0,90	2,94±0,83	-1,985	0,050
Az amatőr labdarúgó múlt	2,51±0,98	2,43±0,85	0,438	0,662

A pedagógiai tényezők eredményei alapján elmondható, hogy a hazai és határon túli edzők kiemelt jelentőséget tulajdonítanak a pedagógiai ismereteknek ($M_{\text{hazai}}=3,77\pm0,55$; $M_{\text{határon túli}}=3,61\pm1,4$), míg legkevésbé meghatározónak „Az edző csak a játékosok sporton kívüli problémájával foglalkozzon” ($M_{\text{hazai}}=1,9\pm0,87$; $M_{\text{határon túli}}=2,19\pm0,92$) kérdést tekintik (2. táblázat).

Hazai és határon túli edzők jellemzői

A kétmintás t-próba eredménye alapján elmondható, hogy az edző sikerességét befolyásoló sportszakmai tényezők mentén nem volt különbség a hazai és határon túli edzők nézetei között.

A felső- és középfokú végzettségű edzők jellemzői

A sportszakmai tényezőket elemezve megállapítható, hogy a felső- és középfokú végzettségű edzők között a sportszakmai kérdésekben nem mutatkozott statisztikailag kimutatható különbség (3. táblázat).

A pedagógiai tényezők tekintetében a felsőfokú végzettségű edzők szignifikánsan magasabb értékekkel jel-

lemeztek a pedagógiai ($t=2,044$; $p=0,044$) és a pszichológiai ismeretek ($t=2,408$; $p=0,018$) jelentőségét a középfokú végzettségű társaikkal szemben (4. táblázat).

Megbeszélés és következtetések

A kutatás során a hazai és határon túli labdarúgó akadémián dolgozó edzők véleményét vizsgáltuk, melyek hozzásegíthetik a sportszakembereket a fiatal labdarúgók tehetségének optimális fejlesztéséhez, hozzájárulva ezzel egyéni pályafutásuk sikerességéhez. A vizsgálat eredményei alapján elmondható, hogy a hazai és határon túli, valamint a felső- és középfokú végzettséggel rendelkező utánpótláskorúakkal foglalkozó labdarúgó edzők bizonyos tekintetben eltéréseket mutattak.

A sportszakmával összefüggő kérdések vonatkozásában a vizsgálatban részt vevő edzők különösen fontosnak tekintik a technikai és taktikai képzést, míg legkevésbé lényeges jelentőséget a labdarúgó múltnak tulajdonítanak. Orosz és Bíró (2009) azt a megállapítást tették, hogy az edzők a tehetségesség kritériumaként elsősorban a taktikai-kognitív kész-

4. táblázat. Az utánpótlással foglalkozó labdarúgó edzők pályafutásának sikerességét befolyásoló pedagógiai tényezők – a felső- és középfokú végzettségű edzők véleménye alapján (Megjegyzés: ld. 1. táblázat)

Table 4. Pedagogical factors influencing the career success of youth football coaches – based on the opinion of coaches with university or secondary level education (Notification: See Table 1.)

	Felsőfokú végzettségű edző	Középfokú végzettségű edző	t	p
	M±SD	M±SD		
A pedagógiai ismeretek*	3,82±0,60	3,61±0,49	2,044	0,044
A pszichológiai ismeretek*	3,79±0,63	3,51±0,54	2,408	0,018
A sportolók egyéni bánásmódot igényelnek	3,53±0,68	3,49±0,64	0,319	0,751
Az edző konfliktusos nevelési helyzetben olyan döntést hozzon a sikeres felnőtt pályafutás érdekében, mely ellentétes a saját és a játékos pillanatnyi érdekével	2,74±1,08	2,94±0,83	-1,056	0,294
Az edző csak a sporttal, kapcsolatos feladatokkal foglalkozzon a játékosok esetében	2,47±1,01	2,53±0,92	-0,299	0,766
Az edző csak a játékosok sporton kívüli problémájával foglalkozzon	1,94±0,95	1,94±0,95	-0,218	0,828

ségeket emelték ki. Azonban Bognár és Csáki (2020) szerint az akadémiai rendszerben nevelkedő fiatal játékosok úgy érzik, hogy saját szorgalmuk és hozzáállásuk az, ami inkább segít nekik sikereik elérésében, mint az edzők tudása, kompetenciája.

A labdarúgó múlttal kapcsolatos álláspontok arra engednek következtetni, hogy az a szemlélet kezd uralkodóvá válni a tehetséggondozás területén, miszerint az aktív labdarúgó pályafutás ugyan nem hátrány az edzők számára, de a tudás és végzettség megszerzése – melyet később a gyakorlatban való alkalmazás követ – formális tanulás útján elengedhetetlen. Napjainkban megfigyelhető, hogy a labdarúgó sportakadémiák egyre több fiatal, felsőfokú végzettségű sportszakembert alkalmaznak a különböző szakterületeken, így koruknál fogva sem állhat mögöttük hosszú és tartalmas sportpályafutás.

A pedagógiai tényezők esetében a hazai és határon túli, valamint a felső- és középfokú végzettségű edzők csoportjai is kiemelték a pedagógia szerepét és egyöntetűen utasították el azt az állítást, hogy az edző csak a játékosok sporton túli problémájával törődjön. A hazai edzők az egyéni bánásmódnak nagyobb jelentőséget tulajdonítanak a határon túli kollégák álláspontjával összevetve, míg a felsőfokú végzettségű sportszakemberek a pedagógiai és pszichológiai faktorokat jobban preferálják a csak érettségivel rendelkező edzőkkel szemben. Egy korábbi kutatás azt mutatta, hogy a határon túli labdarúgók inkább tekintik barátoknak, családtagnak edzőiket, mint a hazai sportolók (Kiss és mtsai, 2019).

A magasabb iskolai végzettséggel rendelkező edzők véleménye nemcsak a pedagógiai, hanem a pszichológiai ismeretek terén is szignifikáns eltérést mutat az alacsonyabb végzettségű edzők nézeteitől. Kis (2004) rámutat arra a lényeges összekapcsolódásra, miszerint a sportági képzés folyamata egyúttal

nevelési folyamat is. Azok az edzők nevelnek valójában, akik ezt a nézetet nemcsak szóban képviselik, hanem a hosszútávú eredményesség jegyében a gyakorlatban is megvalósítják a pedagógiai tevékenységükkel. Akik az eredményességet tekintve rövidtávban gondolkodnak, azoknál nem beszélhetünk tudatos nevelői attitűdről, a nevelési eszközöket legtöbb esetben csak akkor használják, amikor már nagy a probléma, és „gyorsan kell lépni”. Kiss és mtsai (2015) rávilágítanak arra, hogy a labdarúgó tehetséggondozó központok képzési rendszerében nemcsak sportszakmai, hanem jelentős pedagógiai hatások is érik a fiatal sportolókat, hiszen az edző – sportoló (tanár – diák, nevelő – nevelt) kapcsolat pedagógiai viszony is.

A középfokú iskolai végzettséggel bíró, így pedagógiai tanulmányokat legfeljebb OKJ vagy UEFA licence tanfolyamokon folytatott edzőknek a pedagógiai és pszichológiai elméleti ismeretei minden bizonnyal jóval felületesebbek a magasabb végzettségű edzőkkel összevetve, így elképzelhető, hogy a fiatal sportolók személyiségfejlesztését kevésbé tartják relevánsnak. Rábai (2018) megállapította, hogy a szakmai vezetők inkább a fiatalabb korosztálynál tartják fontosabbnak az edzők pedagógiai végzettségét, idősebbeknél a pedagógiai érzék élvez prioritást. Hasonlóan, az idősebb korosztályok felé haladva inkább a szakmai munkát előtérbe helyező edzőket találunk (Gombocz, 2004).

A pedagógiai elméleti felkészültség hiányában is lehet megfelelő munkát végezni, amennyiben a pedagógiai gyakorlati felkészültség (például: „ösztönös pedagógia”) bizonyos szinten rendelkezésre áll (Gombocz, 2008). Ennek megállapítása azonban nem egyszerű, így eredményessége is kérdéses.

A vizsgálatunkban részt vevő edzők véleménye alapján az utánpótláskorú labdarúgókkal foglalkozó

magasabb végzettségű szakemberekben megerősödhet az a szemlélet, hogy a pedagógiai tevékenységek és pszichológiai ismeretek alkalmazása nélkül nem lehetnek sikeresek a labdarúgók tehetségének kibontakoztatásában. Ez a karrierépítésben és az egyéni fejlődésben is fontos szerepet kap, mely irányítúként szolgálhat a fiatalok és az alacsonyabb iskolai végzettséggel bíró edzők számára.

Az akadémia vezetőinek érdemes megfontolni, hogy további, neveléstudományhoz köthető tanulmányok folytatására ösztönözzék és támogassák ebben az alacsonyabb iskolázottsággal rendelkező szakembereket, ami hozzásegíti őket a pedagógiai eszköztáruk bővítéséhez és ezáltal a nevelési módszereket még hatékonyabban tudják alkalmazni a különböző nevelési helyzetekben. Gombocz (2008) véleménye is azt a szemléletet erősíti, hogy az utánpótlásedzők sikerességét nem kizárólag a sportszakmai ismeretek magas szintű birtoklása határozza meg, hanem a pedagógiai tényezőknél is kiemelt szerepük van. A tehetséggondozás komplexitásának ez a szegmense is szükséges ahhoz, hogy a hazai és a határon túli akadémiák hosszú távon képesek legyenek biztosítani az első osztályú klubok és a felnőtt labdarúgó válogatott utánpótlását.

További kutatási irányként megfogalmazható, hogy a szakmai és a pedagógiai-pszichológiai tényezők miképpen lehetnek együttesen hatékonyak és hatásosak a különböző korosztályokkal dolgozó edzők között.

Felhasznált irodalom

- Aalberg, R.R., Saether, S.A. (2016): The talent development environment in a Norwegian top-level football club. *Sport Science Review*, **25**: 3-4. 159-182.
- Biróné N.E. (2004): A sportoló felkészítése pedagógiai folyamat; célja a teljesítményfokozás. In: Biróné N.E. (eds.): *Sportpedagógia. Kézikönyv a testnevelés és sport pedagógiai kérdéseinek tanulmányozásához*. Dialóg Campus Kiadó. Budapest-Pécs. 111-145.
- Bognár J., Csáki I. (2020): Kiemelt akadémiai rendszer labdarúgójának véleménye a sportágválasztásról, sikerességről és az edzői szerepekről. *Magyar Pedagógia* **120**: 3. 229-246.
- Both J. (2001): *A futball egy nagy játék. II. kötet – Képzés*. Both és Társa Bt., Budapest-Hermina-mező.
- Budavári Á. (2007): *Sportpszichológia*. Medicina Kiadó, Budapest.
- Christensen, M.K. (2009): "An Eye for Talent": Talent identification and the "Practical Sense".
- Csáki I., Bognár J., Trzaskoma-Bicsérdy G., Zalai D., Mór O., Révész L. Géczi G. (2013): A sportágválasztás, a tehetséggondozás és az edző – sportoló kapcsolat vizsgálata elit utánpótláskorú labdarúgók körében. *Magyar Sporttudományi Szemle*, **55**: 9-16.
- Dweck C.S. (2015): *Szemléletváltás. A siker új pszichológiája*. HVG Kiadó Zrt. Budapest.
- Fisher, L.A., Larsen, E.K., Bejar, M.P., Shigeno, T.C. (2019): A heuristic for the relationship between caring coaching and elite athlete performance. *International Journal of Sports Science and Coaching*, **14**: 2. 126-137.
- Géczi, G., Révész, L., Bognár, J., Vincze, G., Benzenleitner, O. (2005): Talent and talent development in sport: The issue of five sports. *Kalokagathia*, **43**: 3. 113-123.
- Gombocz J. (2004): A testnevelő tanár és az edző pedagógiai szerepe. In: Biróné N. E. (eds.): *Sportpedagógia. Kézikönyv a testnevelés és sport pedagógiai kérdéseinek tanulmányozásához*. Dialóg Campus Kiadó. Budapest-Pécs. 147-171.
- Gombocz J. (2008): *Sportolók nevelése. A pedagógia és a sportpedagógia alapkérdései*. ÖTM. Budapest.
- Gombocz J. (2010): *Sport és nevelés*. Balaton Akadémia Kiadó. Keszthely.
- Gyömbér N., Kovács K. (2012): *Fejben dől el. Sportpszichológia mindenkinek*. Noran Libro Kiadó. Budapest.
- Kis J. (2004): *A testnevelés és sporttudomány pedagógiai alapjai*. Fitness Kft. Budapest.
- Kiss Z., Fózer-Selmeci B., Csáki I., Bognár J. (2015): Bentlakó labdarúgó-korosztályok pszichés-mentális jellemzői. *Mentálhigiéne és Pszichoszomatika*, **16**: 4. 331-347.
- Kiss Z., Csáki I., Fózer-Selmeci B., Bognár J. (2017): Elit labdarúgó akadémia utánpótlás játékosai személyiségdimenzióinak összehasonlító vizsgálata nem sportolókkal. *Testnevelés, Sport, Tudomány*, **2**: 1-2. 49-54.
- Kiss Z., Bognár J. (2018): Fiatal labdarúgók bevalását befolyásoló nevelési tényezők: egy kiemelt akadémia döntéseinek tanulságai. In: Endrődy-Nagy O., Fehérvári A. (eds.): *Innováció, kutatás, pedagógusok*. Magyar Nevelés- és Oktatáskutatók Egyesülete. Budapest. 103-119.
- Kiss Z., Csáki I., Bognár J. (2019): Magyar és határon túli bentlakásos labdarúgó akadémia sajátosságai az edző szerepe és jellemzői tekintetében. *Különleges bánásmód* **5**: 2. 7-18.
- Larsen, C.H., Storm, L.K., Saether, S.A., Pyrdol, N., Henriksen, K. (2020): A world class academy in professional football: The case of Ajax Amsterdam. *Scandinavian Journal of Sport and Exercise Psychology*, **6**: 33-43.

- Larsen, C.H., Alfermann, D., Christensen, M. K. (2012): Psychosocial skills in a youth soccer academy: A holistic ecological perspective. *Sport Science Review*, **21**: 3-4. 51-74.
- Orosz R., Bíró Zs. (2009): *A siker kapujában*. Kék Bolygó Tehetségpont. Debrecen.
- Ranschburg J. (2013): *Személyiségünk titkai*. Saxum Kft. Budapest.
- Rábai D. (2018): Lila-fehér mezben. Egy fővárosi és egy vidéki labdarúgó akadémia neveléstudományi megközelítésű vizsgálata, összehasonlítása. *Iskolakultúra*. **3**: 4. 53-63.
- Rábai D. (2020): Edző-játékos kapcsolat jellemzői a fővárosi és vidéki labdarúgó akadémiákon. *Magyar Sporttudományi Szemle*, **21**: 2. 12-20.
- Rossmann, E.D. (1987): *Verhaltenskonzepte für das sportliche Training von Jugendlichen*. Hofmann, Verlag, Schorndorf.
- Varga D. (2017): Képben a gyermekkép: Labdarúgó edzők nézetei a mester és utánpótláskorú tanítványai kapcsolatáról. *Magyar Sporttudományi Szemle*, **18**: 3. 46-51.
- Varga D., Kovács E., Gombocz J. (2018): Edzők gyermekfelfogása a magyarországi labdarúgó akadémiákon. *Magyar Sporttudományi Szemle*, **19**: 1. 44-50.
- Vernacchia, R.A., McGuire, R.T., Reardon, J.P., Templin, D.P. (2000): Psycho-social characteristics of Olympic track and field athletes. *International Journal of Sport Psychology*, **31**:1. 5-23.

Könyvismertető

A gazdaságilag fejlett országok polgárainak egyre növekvő hányada kétségbeesett harcot vív saját testével. Szeretnének aludni, de nem tudnak; szeretnének karcsúak lenni, de elnehezednek; szeretnének kedélyesek, vidámak lenni, de nem képesek elszakadni egészségi és egzisztenciális forrásokból táplálkozó szorongásaiktól. E problémák kezeléséhez az inaktivitás jövőbeli „járványszerű” kialakulásának leküzdése is hozzájárul, ami összefügg a nem fertőző betegségek világméretű, globális elterjedésének prevenciójával. Intervenciós programok kidolgozása szükséges a képernyő előtt töltött idő, az automatizált, számítógépek által vezérelt tanulási és munkatevékenységek, valamint a motorizált közlekedés révén bekövetkező inaktivitás ellensúlyozására.

A fizikai aktivitás és a sedens viselkedés minden területét (közlekedés, iskola, munkahely, szabadidő, otthon) elemző többszintű modellek jobb, kontextusra szabott beavatkozásokhoz, azaz intervenciók kidolgozásához kínálnak lehetőségeket. Ebben rejlenek azok a nevelési eljárásmodok, amelyeket javasolt kiaknázni mind a gyermekek, mind a fiatalok és a felnőttek körében.

Megoldást kínál az alábbi három kontinuitás kutatására alapozott egészségközpontú fizikai aktivitás növelése és a sedens életvitel racionalizált csökkentése.

1. Egészség és betegség kontinuitás: Az optimális egészségi állapot elérése, egyúttal a betegség prevenciója, minden ember, közösség és társadalom érdeke.

2. Fizikai aktivitás és sedens életvitel kontinuitás: Az egészségi állapot javításához, a jóllét és a kapcsolódó életminőség fenntartásához hozzájárul a fizikailag aktív életvitel növelése és ugyanakkor a sedens életvitel mérséklése.

3. Motiváció és motivátlanság kontinuitás: A fiatalkortól élethosszig tartó motiváció kialakítása és fenntartása elengedhetetlen az egészségközpontú fizikai aktivitás életvitelbe történő beépüléséhez. A motivátlannak egyéneket pedig a viselkedés megváltoztatására kidolgozott pszichológiai és pedagógiai stratégiák „terelhetik” vissza a helyes útra.



Szocializációs színterek harca a különböző képzési szinteken tanuló pedagógushallgatók egészségmagatartásában

The clash of socialization areas in the health behavior of pedagogy students at different levels of education

Moravec Marianna, Kozma Bettina

Nyíregyházi Egyetem Testnevelés és Sporttudományi Intézet, Nyíregyháza

E-mail: moravezmarianna@gmail.com

Összefoglaló

A sport és az egészség, mint érték kategóriák válsága generációkon átnyúló problémaként jelentkezik. Napjainkban már elfogadott tény, miszerint az öröklött, az életmóddal hozott, illetve a környezeti tényező is befolyással bír az egyén egészségi állapotára (Benkő, 2019). Vizsgálatunkban a család, mint elsődleges és az iskola, mint másodlagos szocializációs színtér hatásait vizsgáltuk meg. Az adatgyűjtés 2020 tavaszán kezdődött el online formában a Nyíregyházi Egyetem pedagógus hallgatói körében (N=194). Kutatási mintánkra nézve a rizikómagatartás vizsgálatakor az óvodapedagógusok esetében kaptuk a legalacsonyabb értékeket. A fizikai aktivitás esetében a legkedvezőbb képet a tanár szakos hallgatók (20,6%) mutatták. A család befolyása mind pozitív, mind negatív irányban meghatározó képet mutatott. Amennyiben a család fontosnak tartotta a sport szeretetének átadását, pozitívabban vélekedtek a hallgatók egészségi állapotukról és későbbiekben szeretnének példaértéket közvetíteni, viszont negatív képet is nagy arányban mutatott a családi háttér. A lakóhely szerepét vizsgálva kiderült, hogy a kistelepülésről érkezők nagyobb arányban jelölték meg mintaként a családot (27,2%), mint a megyeszékhelyen élő társaik, a pedagógus személye, mint befolyásoló tényező pedig elenyésző arányban jelent meg. Ezen eredményeink egyezést mutatnak korábbi kutatási eredményekkel (Horváth, 2020). A kutatásunkban szereplő hallgatók a hátrányos helyzetű észak-alföldi régió területéről érkeztek, melynek hatásaként értékelhetjük a fokozott biztonságkeresést (Polónyi, 2018). Az eredmények alapján a család, mint példaérték került ki „győztesen”, a cél az lenne, hogy e két színtér (család és iskola) pozitív egészségmagatartási befolyása egyenlő mértékben teljesüljön.

Kulcsszavak: szocializációs színtér, egészségmagatartás, pedagógushallgatók

Abstract

The crisis of sport and health as value categories is a cross-generational problem. It is now an accepted fact that the inherited, lifestyle and environmental factors also have an impact on an individual's health (Benkő, 2019). In our study, we examined the effects of the family as a primary and the school as a secondary socialization area. Data collection started online in the spring of 2020 among the pedagogical students of the University of Nyíregyháza (N=194). For our research sample, we obtained the lowest indicators in the case of kindergarten teachers when examining risk behavior. In the case of physical activity, the most favorable picture was shown by students majoring in teaching (20.6%). The influence of family shows a decisive picture in both positive and negative directions. If the family considered it important to pass on the love of sport, the students had a more positive opinion about their health condition and would have liked to convey an exemplary value later; family, however, shows a more negative picture as well. Examining the role of the place of residence, it turns out that a higher proportion of those who came from emigration indicated the family as their sample (27.2%) when compared to their peers living in the county seat, and the personality of the teacher as having an impact appeared in a negligible proportion. These results are also in agreement with previous research results (Horváth, 2020). The students included in our research came from the disadvantaged region of the Northern Great Plain, an effect to which we can attribute their more intense pursuit of security (Polónyi, 2018). Based on the results of the research, the family as an example value emerged

“victoriously” over the value of school. The goal would be to achieve the positive health behavior influence of these two areas equally.

Keywords: socialization scene, health behavior, pedagogy students

Bevezetés

A társadalom jövőképét nagymértékben befolyásolhatja a fiatal nemzedék életviteléhez és egészség-tudatosságához kötődő értékrendje, amely a családban (szülők által) és az iskolában (pedagógusok közvetítésével) alakulhat jövőorientált szokássá (Szakály és mtsai, 2019). Az Eurobarométer 2017-es jelentése alapján hazánkban a lakosság 9%-a végez rendszeres testmozgást, 53%-a pedig egyáltalán nem sportol. Ez az inaktivitási arány, számos egészségügyi problémát generál az emberek életében, mint például a nem fertőző betegségek (cukorbetegség, túlsúly, szív- és érrendszeri betegségek stb.) kialakulása (Ihász, 2018). Ebből kifolyólag a fizikailag aktív életmód nagy jelentőséget kapott napjainkban. Az egészségtudatos életmód kialakításában a szocializációs szinteknek van a legnagyobb befolyásuk (Zsíros és Várnai, 2014). Véleményünk szerint a szülői minta, a család jelentősége mint, elsődleges szocializációs szintér megkérdőjelezhetetlen, mindezek mellett elengedhetetlen lenne a pedagógusok szerepének kiemelése, akik az iskolákban mint másodlagos szocializációs szintéren nyújtanak mintát a tanulók számára. Meglepő eredményként értékelhető a testnevelő tanár csekély befolyása a tanulók egészségtudatos viselkedésre nézve (Horváth, 2020). Az iskola legfontosabb feladata a tudás átadásán kívül az a fajta testi nevelés, mely megalapozhatja a fiatalok egészségtudatos életmódját (Csányi és Révész, 2015). Az iskolarendszeren belül a felsőoktatási intézmények adják az utolsó lehetőséget a szervezett keretek között végezhető testmozgásra (Pfau, 2017).

Az általunk vizsgált hallgatók 90%-a a hátrányos helyzetű észak-alföldi régió területéről érkeztek (Polónyi, 2018) a felsőoktatásba. Ebben a térségben már középiskolai szinten is igazolták, hogy mind a családi háttérindex, mind a tanulmányi eredményesség országos viszonylatban is a legalacsonyabb (Kovács, 2020). Fontos tényezőnek tekinthető a pedagógusok és pedagógushallgatók szaktudásának bővítése, megteremtése, mely elengedhetetlen a minőségi oktatás szempontjából (Csányi és Révész, 2015).

Kutatásunk célja, hogy feltérképezzük a Nyíregyházi Egyetem hallgatóinak egészségmagatartását a szocializációs szinterek tükrében. A tanulók fizikai aktivitását és egészségtudatosságát több tényező együttesen befolyásolja (Laczkó és Rétsági, 2015; Ember, 2018). Kutatásunkban a terjedelmi korlátok

miatt kizárólag a család és az iskola (pedagógus), mint első és másodlagos szocializációs szintér szerepét vizsgáltuk.

Vizsgálatunk során az egészség, az egészségmaga-tartás és a szocializációs szinterek fogalmát jártuk körbe, melyhez az elméleti háttérrel Varsányi és Vitrai 2017-es kutatása adta, amit saját szerkesztésünkben mutatunk be. Kiindulópontnak azt az egészségmagatartási rátát tekintettük, mely hazánkban rosszabb átlagot mutat, mint Európában (Eurobarometer, 2017). Az egészségtudatos magatartáshoz tartozik a prevenció, az egészségmegőrzés, valamint a káros szenvedélyek kerülése (Németh és Költő, 2016). A negatív egészségmagatartási minták megváltoztatása napjainkban igencsak aktuális, melyhez elengedhetetlen lenne a különböző szocializációs szinterek összehangolt munkája. Az oktatási intézmények egészségmagatartásra gyakorolt hatásának növelése nélkülözhetetlen, mely hozzájárulhat a diákok egészséges életszemléletének megváltoztatásához (Csima és mtsai, 2018). Az egészségmagatartás társadalmi beágyazottsága miatt a komplex változások előidézése, az oktatási szinterek (család, iskola) együttműködése, valamint a pedagógus példa értéke révén valósulhat meg.

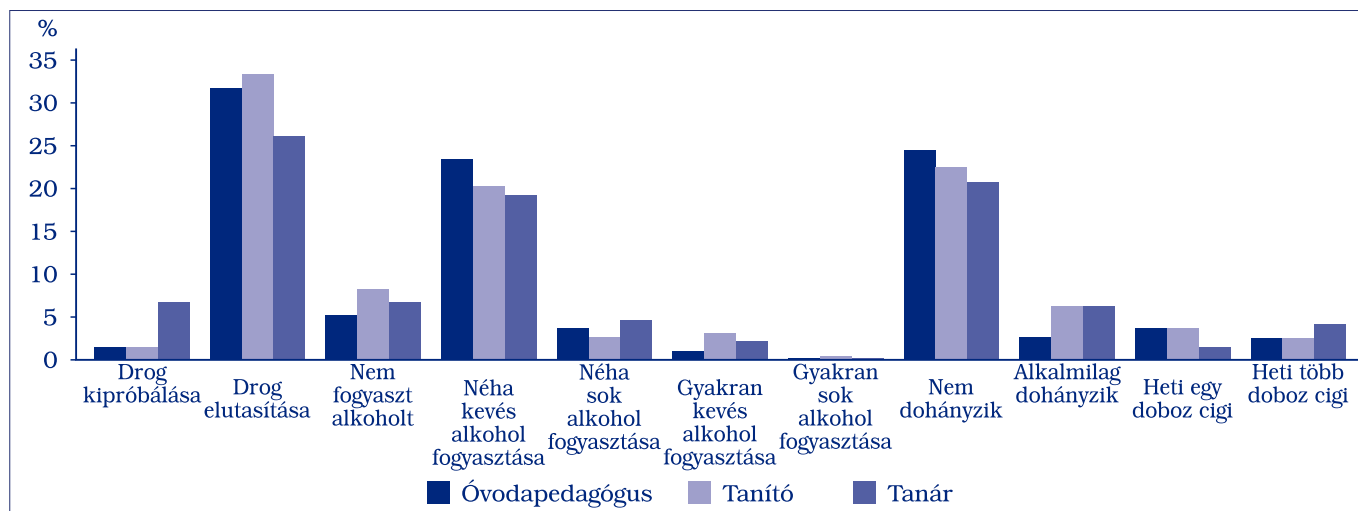
A korai életszakaszokban jobban alakítható a viselkedés, az egészségmagatartás, mely később felnőtt korban is meghatározóvá válhat és a következő generáció számára utat mutathat (Végh, 2020). A serdülő korosztály esetében a deviancia, a rizikó magatartás különböző formái is megjelennek, ezért az egészségtudatosság alakításában az oktatási intézményeken belül az ezzel a korosztállyal foglalkozó tanárok példaértéke meghatározó (Végh, 2020).

Ezen tények átgondolása után három kutatási kérdéskört vizsgáltunk, az elsőt az egészségmagatartási formákat tanulmányoztuk, melyhez két hipotézist állítottunk fel:

- Feltételezésünk szerint a képzési szint tekintetében az óvó- és tanító szakos hallgatók egészségkárosító magatartása (drog, alkohol, dohányzás) pozitívabb képet mutat, mint a tanár szakos hallgatóké.
- A preventív egészségmagatartás (fizikai aktivitás) tekintetében a tanár szakos hallgatók pozitívabb mintát mutatnak, mint az óvó- és tanító szakos hallgatók.

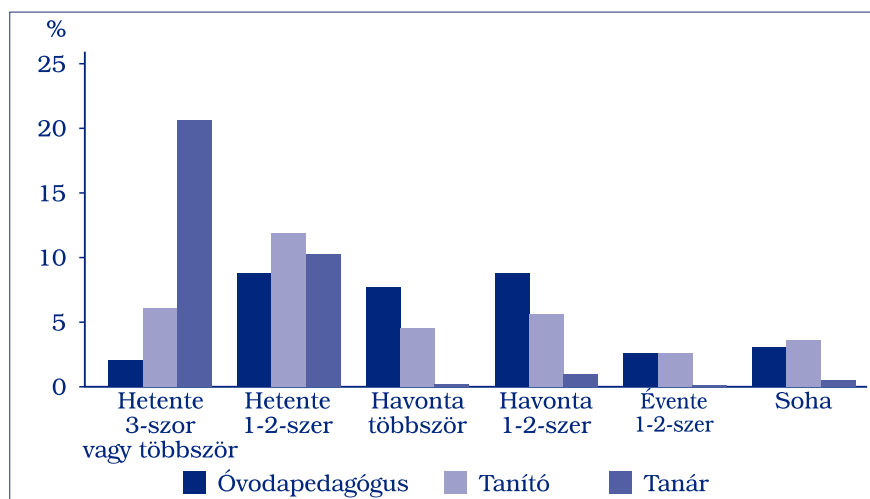
A másodikban a szocializációs közeget vizsgáltuk, ahol szintén két hipotézist fogalmaztunk meg:

- Feltételeztük, hogy azok a hallgatók, akiknek szülei fontosnak tartották a sport szeretetének átadását, azok képzési szintektől függetlenül jobbnak ítélik meg a szubjektív egészségi állapotukat, valamint pozitívan vélekednek saját példaértékű egészségmagatartásukról.



1. ábra. Egészségkárosító magatartás szakok szerinti eloszlása (%) N=194

Figure 1. Distribution of unhealthy behavior by disciplines (%) N=194



2. ábra. Fizikai aktivitás szakok szerinti eloszlása (%) N=194

Figure 2. Distribution of physical activity by disciplines (%) N=194

- Feltételeztük, hogy képzési szinttől függetlenül azok a hallgatók, akik nem tartják példaértékűnek saját egészségmagatartásukat azok esetében nem volt a környezetükben pozitív minta a sportaktivitás tekintetében, valamint a pedagógus (óvónő, tanító, tanár) személye negatívan hatott fejlődésükre.

A harmadik kérdéskörben a lakóhely szerepét vizsgáltuk egy hipotézisen keresztül:

- A hallgatók közvetlen környezetében a sportolók arányát vizsgálva a szocializációs szintekben a megyeszékhelyen élő hallgatókkal szemben a kistérségekben élő (faluk, kisvárosok, tanya) hallgatók körében a család szerepe meghatározóbb.

Anyag és módszerek

Az adatgyűjtést a Nyíregyházi Egyetem pedagógus (óvó- és tanító, tanár szakos) hallgatói körében végeztük. A kutatást 2020 tavaszán kezdtük el, a vírushelyzetre való tekintettel a kérdőívet csak online formában töltötték ki a hallgatók. A saját szerkesztésű kérdőív elemszáma 194 fő (N=194), melyből 140 fő nő, mely eredmény jól reprezentálja a pedagógus pálya elnöiesedését. A szakok szerinti eloszlást figyelve elmondható, hogy közel azonos arányban jelenik meg az óvodapedagógus (n=64), a tanító (n=67) és a tanár (n=63) szakos

hallgató. Kutatásunk során nagy hangsúlyt fektettünk a preventív magatartáson belül a fizikai aktivitás vizsgálatára, a szubjektív egészségi állapotra, az egészségkárosító magatartásra, valamint vizsgáltuk a családból hozott sportolási mutatókat. Az adatok elemzését SPSS 16.0 programmal végeztük, melyben varianciaanalízist, kétmintást *t*-próbát, Khi-négyzet és Dunett próbát és kereszttábla elemzést is alkalmaztunk.

Eredmények

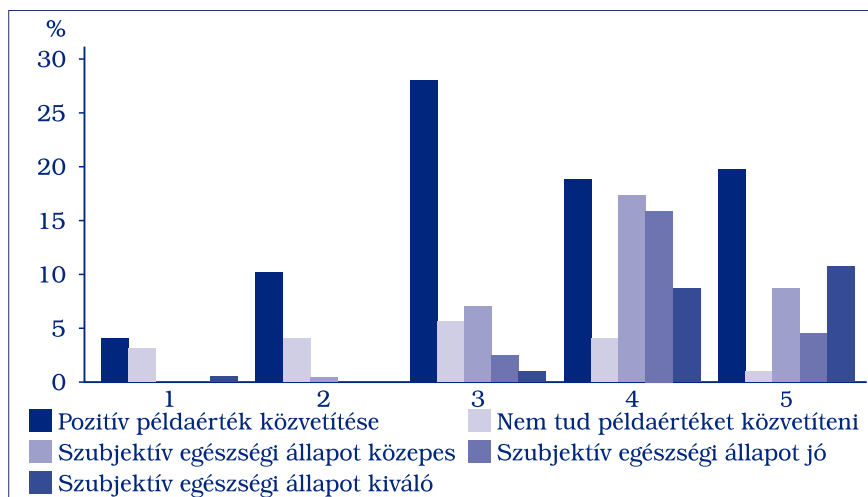
A rizikómagatartást vizsgálva elmondható, hogy az óvodapedagógus hallgatók egészségkárosító magatartása általában alacsonyabb. A szerfogyasztás kipróbálásánál az óvó- és tanító szakos hallgatók kedvezőbb képet mutattak a tanár szakos hallgatókkal szemben, míg az alkoholfogyasztás és a dohányzás tekintetében ez a kisebb arány nem mutatható ki (1. ábra).

A preventív magatartás vizsgálatakor a fő hangsúlyt a fizikai aktivitás összehasonlítására fektettük. A legalább 45 perces intenzív rendszeres sporttevékenység a tanár szakos hallgatóknál 20,6%-os arányban jelenik meg, míg az óvó- és tanító szakos hallgatók esetében ez az arány mindössze 8,3% (2. ábra).

Az elsődleges szocializációs színtér vizsgálatakor a megkérdezettek 1-5-ig terjedő Likert-skálán értékelték a családból hozott sport szeretetet és a szubjektív egészségi állapotukat, illetve a saját példaértékű magatartásuk közvetítésére igennel, vagy nemmel feleltek. Mivel arra voltunk kíváncsiak, hogy ha a családból pozitív mintát hoz, akkor egészségtudatosabbnak is véli magát a hallgató, ezért a skálán csak a 3 és az a feletti értékeket vetjük figyelembe. Ezáltal elmondható, ha a család fontosnak tartotta a sport szeretetének átadását, akkor egészségi állapotukat pozitívabban értékelték a hallgatók. A megkérdezettek 67,6%-a mondta, hogy a későbbiekben szeretne saját egészségmagatartásával példaértéket közvetíteni. Ez megerősíteni látszik a család, mint elsődleges szocializációs színtér egészségmagatartására gyakorolt pozitív szerepét (Nagy, 2013) (3. ábra).

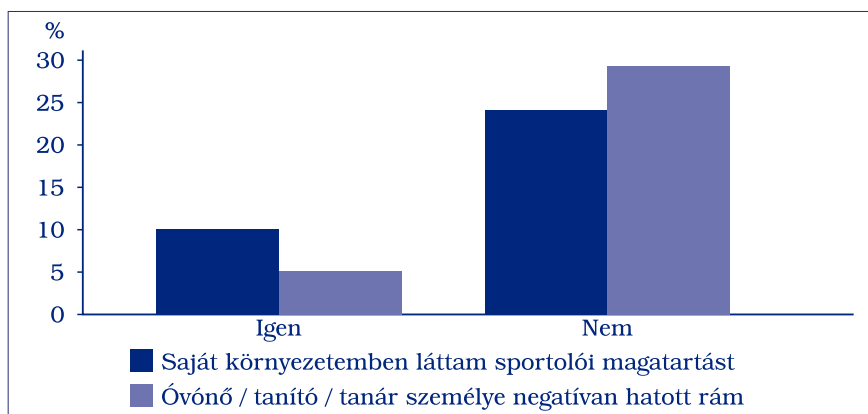
A hallgatók 18%-a (n=34) nyilatkozta azt, hogy a későbbiekben nem szeretne egészségmagatartásával példaértéket közvetíteni. Két mutatót vizsgáltunk meg, a családi környezetet és a pedagógus személyét, ezen állításunkkal a hallgatók inkább nem értettek egyet. Érdeemes megnézni azokat a válaszokat, ahol igennel feleltek a megkérdezettek, ebben az esetben jól látszik, hogy a család negatív hatása nagyobb arányban jelenik meg a pedagógus személyével szemben (4. ábra).

Azok a hallgatók, akik kistelepülésről érkeztek, a családot jelölték meg legnagyobb arányban (27,2%), mint közvetlen környezetben sportoló példa, míg a megyeszékhelyről érkezett hallgatók esetében ez az



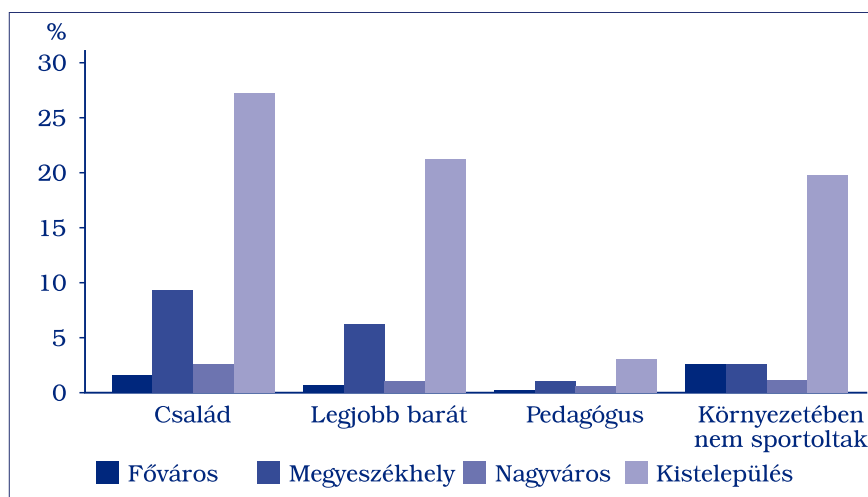
3. ábra. Neveltetésből hozott minta eloszlása a szubjektív egészségi állapot és a példa érték közvetítésének tükrében (%) N=194

Figure 3. Distribution of a sample taken from upbringing in the light of the transmission of subjective health status and exemplary value (%) N=194



4. ábra. A saját környezet és a pedagógus személyének hatásainak vizsgálata a negatív példa érték közvetítésének tükrében (%) n=34

Figure 4. Examining the effects of one's own environment and the teacher's personality in the light of conveying a negative example value (%) n=34



5. ábra. Sport példa eloszlása a lakóhely tekintetében (%) N=194

Figure 5. Distribution of sports example in terms of residence (%) N=194

arány mindösszesen csak 9,3%. Megfigyelhető a pedagógus csekély szerepe is, hiszen a hallgatók összesen 4,6%-a nyilatkozta, hogy közvetlen környezetében pedagógus sport mintát látott volna (5. ábra). Ezt a megállapítást megerősíti az a 2014-es felmérés, mely szerint a testnevelők csekély figyelmet fordítanak a testmozgás és az egészség kapcsolatának hangsúlyozására, így példaértéket is kevésbé tudnak közvetíteni (Boronyai és mtsai, 2014).

Megbeszélés és következtetések

A fiatalok fizikai aktivitását és egészségmagatartását több tényező együttes hatása határozza meg (Laczkó és Rétsági, 2015; Ember, 2018). A pedagógushallgatók egészségmagatartását vizsgálva az óvodapedagógusok esetében kaptuk a legkedvezőbb képet. Csak a szerfogyasztás kipróbálása esetében kaptunk szignifikáns különbséget ($p=0,002$), az alkoholfogyasztás ($p=0,922$) és a dohányzás ($p=0,289$) tekintetében nem mutatható ki az óvó- és tanár szakos hallgatók kedvezőbb életvitele, így a hipotézisünket csak részben fogadtuk el a t -próba eredménye alapján. A preventív egészségmagatartás (fizikai aktivitás) tekintetében a tanár szakos hallgatók pozitívabb mintát mutatnak, mint az óvó- és tanító szakos hallgatók. A Khí-négyzet próba alapján szignifikáns eltérést kaptunk, így ezt a hipotézisünket megtartottuk. A harmadik hipotézisünk beigazolódt az ANOVA próba alapján, hiszen, ha a család fontosnak tartotta a sport szeretetének átadását, akkor a hallgatók jobbnak ítélték meg a szubjektív egészségi állapotukat, valamint pozitívan vélekedtek saját példaértékük közvetítéséről. Negyedik hipotézisünk esetében a Dunett próba alapján nem kaptunk szignifikáns eredményt, mivel azok a hallgatók, akik a későbbiekben nem szeretnének példaértéket közvetíteni saját sport és egészségmagatartásukkal, nem a családot ($p=0,999$) és nem a pedagógus személyét ($p=0,138$) jelölték meg legnagyobb arányban. Utolsó hipotézisünk igazolásra került, melyben a lakóhely szerepét vizsgáltuk. A kétmintás t -próba erős szignifikanciát mutatott ($p=0,000$), tehát a kistélepülésen élő hallgatók nagyobb arányban jelölték meg a családot, mint közvetlen környezetben sportoló minta, a megyeszékhelyen élőkkel szemben.

A kutatási eredmények az általunk vizsgált hallgatók fokozott biztonságkeresésére mutattak rá, ennek oka valószínűleg a hátrányos helyzetű északalföldi régióból eredő társadalmi háttér is lehet. Kutatási mintánkra nézve elmondható, hogy az eredmények egyezést mutatnak Wieszt (2015) megállapításával, mely szerint a rendszerváltás után felnövekvő generáció értékvesztett életérzésében a család értékmutató, meghatározó szereppel bír a fiatalok pozitív

(vagy negatív) egészségmagatartásának formálásában. Vizsgálatunk során hasonló eredményeket kaptunk, mint Horváth (2020) kutatása, ahol megállapította, hogy a tanulók egészségmagatartása csekély mértékben függ a pedagógus mintájától. Az iskolai testi- és egészségnevelés körüli értékrendszert az intézmények és személyek alakítják, hol együttműködve, de néha egymásnak ellentmondva jelennek meg, értékkonfliktust okozva a fiatalok életében. Kutatásunk alapján megállapíthatjuk, hogy a konfliktus feloldása érdekében célként jelenik meg a pedagógiai képzésben résztvevő, hallgatók egészségmagatartási példájának növelése, hiszen ők fogják képezni a jövő nemzedékét, akik az iskolában tanulhatnak meg azokat a pozitív egészségmagatartási mintákat, amelyek későbbiek során formálni fogják személyiségüket. A címünkben felvetett szocializációs szinterek harcában, a kutatási eredmények alapján a család, mint példaérték került ki győztesen. Viszont kiderült, hogy a család nem csak pozitív irányba sarkalhatja a fiatalok egészségmagatartását, hanem negatív képet is nagyobb arányban alakíthat ki. Ennek az arálynak a csökkentése érdekében célszerű lenne a már munkánk elején említett szocializációs szinterek összehangolt munkája. Elengedhetetlen lenne, hogy a család és az iskola pozitív egészségmagatartási befolyása egyenlő mértékben teljesüljön.

Köszönetnyilvánítás

A kutatómunkát a Nyíregyházi Egyetem Tudományos Tanácsa támogatta.

Felhasznált irodalom

- Benkő Zs. (2019): Az egészség történeti és modern megközelítése. Az egészségfelfogás fogalma, szemléletmódja. In: Benkő Zs., László L., Klára T. (szerk.): *Az egészség az életünk tartópillére*. Szegedi Egyetemi Kiadó, Szeged, 15-48.
- Boronyai Z., Vass Z., Rétsági E., Csányi T., Révész L. (2014): 14-18 éves tanulók attitűdje a testnevelés-órával és a testnevelővel kapcsolatban. *Magyar Sporttudományi Szemle*, **15**: 58. 22-23.
- Csányi T., Révész L. (2015): *A testnevelés tanításának didaktikai alapjai. Középpontban a tanulás*. Magyar Diáksport Szövetség, Budapest. 16-31.
- Csima, M., Fináncz, J., Nyitrai, Á., Podráczky, J. (2018): Research on the health literacy of professionals working in early childhood education. *Social Sciences in Health, Kontakt*, **20**: 4. 356-362.

- Ember Zs. (2018): Serdülőkorúak egészségmagatartása a negatív életesemények, a társas támogatottság, valamint a protektív és kockázati magatartások vonatkozásában. *Acta Medicinæ et Sociologica*, **9**: 26. 21-44.
- Horváth C. (2020): Középiskolások egészségtudatosági állapotára ható tényezők vizsgálata. *Magyar Sporttudományi Szemle*, **21**: 86. 11-16.
- Ihász F. (2018): *Egészségnevelés*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Kovács K.E. (2020): *Egészség és tanulás a köznevelési típusú sportiskolákban*. CHERD-Hungary, Debrecen, 80-82.
- Laczkó T., Rétsági E. (2015): *A sport társadalmi aspektusai*. Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar, Pécs, 19-22.
- Nagy Á. (2013): Szocializációs közegek. *Replika*, **83**: 2. 95-108.
- Németh Á., Költő A. (2016): *Az Iskoláskorú gyermekek egészségmagatartása elnevezésű, az Egészségügyi Világszervezettel együttműködésben megvalósuló nemzetközi kutatás 2014. évi felméréséről készült nemzeti jelentés*. Nemzeti Egészségfejlesztési Intézet, Budapest.
- Pfau C.S. (2017): *A szabadidősport szervezési sajátosságai a felsőoktatásban*. PhD értekezés. Debreceni Egyetem GTK, Debrecen, 33-59.
- Polónyi I. (2018): A hátrányos helyzetű régiók felsőoktatási rekrutációjának néhány sajátossága. In: Pusztai G., Szigeti F. (szerk.): *Lemorzsolódás és perzisztencia a felsőoktatásban*. Debreceni Egyetemi Kiadó Debrecen University Press, 207- 225.
- Szakály Zs., Bognár J., Lengvári B., Koller, Á. (2019): A mindennapos testnevelés fittségi hatásai alsó és felső tagozatos fiúknál: homok a gépezetben. *Új Pedagógiai Szemle*, **3-4**: 56-69.
- Varsányi P., Vitrai J. (2017): *Egészségjelentés 2016 Információk a népegészségügyi beavatkozások célterületeinek azonosításához a nem fertőző betegségek és az egészségmagatartási mutatók elemzése alapján*. Nemzeti Egészségfejlesztési Intézet, Budapest.
- Végh V. (2020): *A biológiaoktatás szerepe az egészségfejlesztésben középiskolai biológiatanárok és egyetemi hallgatók kérdőíves felmérései alapján*. Pécsi Tudományegyetem, Pécs, 15-26.
- Wieszt A. (2015): *A család hatása az egyén értékészletére – Családterápiás alapú kutatás családi vállalkozásokban*. Budapesti Corvinus Egyetem Közgazdaságtudományi Kar, Budapest, 157-161.
- Zsíros E., Várnai D. (2014): Az iskola szerepe. In: Arnold P., András K., Németh Á., Örkény, Á., Várnai D., Zsíros E. (szerk.): *Egészség és Egészségmagatartás iskoláskorban*. 199-208.
- Eurobarométer. Eurobarometer.eu. (2017): from: <http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/Survey/getSurveyDetail/instruments/STANDARD/surveyKy/2143> (Letöltve: 2018.03.21.).

Fiatal Sporttudósok X. Országos Kongresszusa

Magyar Sport Háza

2022. december 2-3.

End game analízis – győzelem indikátorok vizsgálata a kosárlabda mérkőzések kritikus időszakában

End game analysis – examination of victory determinants in the critical periods of basketball games

Szabó Domokos¹, Boros Zoltán², Ökrös Csaba², Sterbenz Tamás³, Tóth Kata^{3,4}

¹Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, MSc Humánkineziológia és BA Edző (kosárlabda szak), Budapest

²Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Sportági Intézet, Sportjátékok Tanszék, Budapest

³Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Gazdasági és Társadalomtudományi Intézet, Sportgazdasági és Döntéstudományi Kutatóközpont, Budapest

⁴Soproni Darazsak Sportakadémia, Sopron

E-mail: szabodomokos1996@gmail.com; boros.zoltan@tf.hu; okros.csaba@tf.hu; sterbenz.tamas@tf.hu; toth.kata@tf.hu

Összefoglaló

Kosárlabda mérkőzések szoros végjátéka során fokozott fizikális és mentális fáradtság mellett kell támadásban és védekezésben is magas szinten teljesíteni a győzelem érdekében. Vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy a mérkőzések kritikus időszakaiban (a 4. negyedben, és a hosszabbításban) a játék milyen, statisztikai adatokkal is megfogható aspektusai határozzák meg a győzelmet.

Az elemzést a férfi Euroliga 2019/2020-as szezon 252 alapszakasz mérkőzésének utolsó játékrészein végeztük el. A mérkőzéseket az utolsó negyed elején és végén fennálló pontkülönbség alapján csoportosítottuk, külön csoportot képeztek a hosszabbítással végződő mérkőzések. Kevert hatású binomiális regressziót alkalmaztunk a mérkőzések kimenetelének és a lehetséges győzelem indikátorok (védekező érték, kétpontos, hárompontos és büntető dobó hatékonyság, támadó-lepattanó arány, eladott labda arány) összefüggésének vizsgálatára. Az eredmények alapján megállapítottuk, hogy mind a kiegyenlített, mind a kiegyenlítetlen végjátékok során a győztes csapatok hatékonyabban védekeztek, valamint szignifikánsan jobban dobták a két- és hárompontos dobásokat. Ehhez a végig szoros kiegyenlített negyedeknél a támadó-lepattanók jelentősége adódott hozzá. A hosszabbítás során nem találtunk olyan kiemelkedő mutatót, amiben a jobb teljesítmény a győzelem esélyét növeli. Következtetésként levonható, hogy a két csapat közötti erőviszonyoktól függetlenül, az utolsó negyed mezőnykosár hatékonysága kardinális a győ-

zelem érdekében. Gyakorlati tanácsként megfogalmazható, hogy a mérkőzésre való sikeres felkészülés érdekében az edzőknek célszerű lehet modellezni a végjátékok során fellépő mentális és fizikális fáradtságot az edzéseken, és ebben az állapotban is gyakoroltatni a technikai és taktikai elemeket.

Kulcsszavak: kosárlabda, utolsó játékrész, teljesítmény, győzelem

Abstract

During an end game of a basketball match, players have to maintain a high performance in both terms of offense and defense, while coping with physical and mental fatigue. The aim of the present study was to identify statistical indicators, that determine winning in the critical periods of basketball games (4th quarter and overtime). We analyzed a total number of 252 games from the 2019/2020 regular season of the men's Turkish Airlines Euroleague. We grouped the games based on the difference in scores, while games ending in overtime represented a distinct group. Mixed effects logistic regression was applied to analyze the relationship between chosen statistical indicators (defensive rating, 2 and 3 point field goal percentage, free throw percentage, offensive rebounding percentage, turnovers per possession) and chances of winning. The results show that in case of both balanced and unbalanced endings, winning teams performed better in defense (defensive rating), and field goal efficiency. Additionally, when the last quarter was balanced throughout, the

importance of offensive rebounds increased. In overtime periods we did not find any indicator that would determine winning. In conclusion, regardless of power relations between the two teams, field goal efficiency in the end game is a crucial factor of victory. Therefore, coaches may consider modelling end-game fatigue during training, which prepares players for the demands of the last period.

Keywords: basketball, final period, performance, winning

Bevezetés

A kosárlabda a 21. században számos változáson ment keresztül, a szabályváltozások dinamikusabbá, gyorsabbá, látványosabbá, fizikálisabbá tették a játékot. A játékban bekövetkezett változásokkal párhuzamosan a sporttudomány számos területe is lépést tartott, és a játék egyre több aspektusát tette mérhetővé. A jegyzőkönyvbe kerülő adatok mellett egyre részletesebb statisztikai adatgyűjtés kapcsolódik a mérkőzésekhez, ami a csapatok, játékosok támadó és védekező teljesítményéről mutatnak objektív képet (De Rose, 2004). Ennek köszönhetően mostanra erőteljesen háttérbe szorult az a tradicionális megközelítés, hogy „az edző szeme mindent lát”, hiszen a pusztán szubjektív megfigyelések alapján történő értékelés és döntéshozatal nagy fokú torzításnak lehet kitéve (Laird és Waters, 2008). Ennek elkerülésére az edzők számára nélkülözhetetlen eszközzé váltak az akár, negyedekre lebontott statisztikai mutatók, amelyekkel számszerű jellemzést adnak csapatuk és az ellenfél pillanatnyi eredményességéről, erősségeiről és gyengeségeiről (Sterbenz, 2007). Csátaljay (2009) szerint csak a statisztikai mutatók elemzését követően kaphat tiszta képet egy edző arról, hogy a játék mely kritikus elemeiben kell változtatni a győzelem érdekében.

A statisztikai mutatókban rejlő potenciálra a sportanalitikusok is felfigyeltek, elemzésükkel a játék törvényszerűségeit kívánják azonosítani. Ezeknek a kutatásoknak a fő fókuszja megtalálni a játék azon elemeit, amely megkülönbözteti a győztes és vesztes csapatokat. A kosárlabdában a statisztikai adatok elemzésével foglalkozó kutatások többsége nemzeti szintű felnőtt férfi és női bajnokságban, a bajnokságoknak bizonyos periódusában, vagy egymást követő szezonok során érvényesülő tendenciákat vizsgál (De Rose, 2004; García és mtsai, 2013; Gómez és mtsai, 2006; Gómez és mtsai, 2008; Ibáñez és mtsai, 2008; Ittenbach és mtsai, 1992; Navarro és mtsai, 2009; Puente és mtsai, 2015). A kutatások kisebb hányada foglalkozik kontinens tornák, olimpiák vagy nemzetközi kupasorozatok elemzésével (Cene 2018; Csátaljay és mtsai, 2009;

Leicht és mtsai, 2017; Trninić és mtsai, 2002). Ugyanakkor, nem csak felnőtt, de utánpótlás kosárlabdára vonatkozó vizsgálatokat is találunk a szakirodalomban (Ibáñez és mtsai, 2003; Ibáñez és mtsai, 2009; Lorenzo és mtsai, 2010). A fenti kutatások során azonosított központi teljesítménymutatókat az **1. táblázat** foglalja össze. A legtöbb elemzésben megjelent a védő-lepattanó, mint a győztes és vesztes csapatot diszkrimináló változó. Logikusan, a hatékony védő-lepattanózás lecsökkenti az ellenfél második esélyből szerezhető pontjainak a számát és növeli egy csapat labdabirtoklásainak számát, esélyt teremtve ezzel a pontszerzésre. A védő-lepattanók mellett a sikeres két- és hárompontos dobások, valamint a gólpaszok bizonyultak a győztes kimenet indikátorainak.

A mérkőzések elemzése során felmerült, hogy a két csapat közötti teljesítménykülönbség befolyásolja az eredmény szempontjából kulcsfontosságú mutatókat. Ezért egyes kutatásokban a mérkőzés végére kialakult pontkülönbségek alapján csoportosították a mérkőzéseket (Gómez és mtsai, 2006; Gómez és mtsai, 2008; Lorenzo és mtsai, 2010). Az említett tanulmányokban közös, hogy a végeredményben jelentkező különbségek alapján kiegyenlített és kiegyenlítetlen mérkőzéseket különböztetnek meg, de az ehhez használt ponthatárban nincs konszenzus közöttük.

A kimenetet meghatározó változókat azonban nem csak a mérkőzés egészében érdemes vizsgálni, hanem a kritikus időszakot; az utolsó negyedet kiemelve is. A kritikus időszakban a játékosok teljesítménye jelentősen romlik (Bar-Eli és Tractinsky, 2000), elsősorban a fizikai és mentális fáradtság, másodsorban külső tényezők (például: pszichológiai nyomás) hatására (Bar-Eli és Tenenbaum, 1988). Egyedül Navarro és munkatársai (2009) vizsgálták ezeket a meghatározó időszakokat; a védő-lepattanó és a sikeres büntetők számát találták a győzelmet meghatározó tényezőknek a felnőtt férfi spanyol nemzeti bajnokság szintjén.

Kutatásunk célja a kritikus időszakot figyelembe véve megállapítani a győzelmet meghatározó statisztikai mutatókat, miközben – a szakirodalomban egyedülálló módon – figyelembe vesszük a csapatok közötti pontkülönbséget.

Anyag és módszerek

Kutatásunkban a 18 csapatos férfi Euroliga 2019/2020-as szezon alapszakasza során lejátszott mérkőzéseket vizsgáltuk. A 34 fordulóból álló alapszakaszból 28-at játszottak le a SARS-Covid-19 által kialakult járványügyi helyzet miatt, így 252 mérkőzés alkotta a vizsgálati mintát, amelyeken belül az utolsó

1. táblázat. Győzelmet meghatározó statisztikai mutatók a kosárlabda mérkőzéseken
Table 1. Victory determining statistical indicators in basketball games

Statisztikai mutató	Vizsgált bajnokság (mérkőzések száma)	Tanulmányok
Védő-lepattanó	Euroliga (259)	Cene, 2018
	férfi Eb (54)	Csátaljaj és mtsai, 2009
	spanyol bajnokság alapszakasz és rájátszás (323)	García és mtsai, 2013
	spanyol női bajnokság (178),	Gómez és mtsai, 2006
	spanyol férfi bajnokság (306)	Gómez és mtsai, 2008
	U20-as VB (64)	Ibáñez és mtsai, 2003
	U20-as bajnokság (223)	Ibáñez és mtsai, 2009
	férfi - Olimpia (156)	Leicht és mtsai, 2017
	U16-os Eb (122)	Lorenzo és mtsai, 2010
	férfi spanyol bajnokság 4. negyed (306)	Navarro és mtsai, 2009
	Euroliga (36)	Trninić és mtsai, 2002
Sikeres kétpontos	Euroliga (259)	Cene, 2018
	férfi spanyol bajnokság alapszakasz és rájátszás (323)	García és mtsai, 2013
	spanyol női bajnokság (178)	Gómez és mtsai, 2006
	spanyol férfi bajnokság (306)	Gómez és mtsai, 2008
	U20-as vb (64)	Ibáñez és mtsai, 2003
	U20-as bajnokság (223)	Ibáñez és mtsai, 2009
	férfi - Olimpia (156)	Leicht és mtsai, 2017
	U16-os Eb (122)	Lorenzo és mtsai, 2010
	spanyol bajnokság 10 év (3060)	Puente és mtsai, 2015
	Euroliga (36)	Trninić és mtsai, 2002
	Sikeres hárompontos	Euroliga (259)
Férfi Eb (54)		Csataljaj és mtsai, 2009
férfi spanyol bajnokság alapszakasz és rájátszás (323)		García és mtsai, 2013
spanyol női bajnokság (178)		Gómez és mtsai, 2006
férfi - Olimpia (156)		Leicht és mtsai, 2017
spanyol bajnokság 10 év (3060)		Puente és mtsai, 2015
Euroliga (36)		Trninić és mtsai, 2002
Gólpassz	Euroliga (259)	Cene, 2018
	férfi spanyol bajnokság alapszakasz és rájátszás (323)	García és mtsai, 2013
	spanyol női bajnokság (178)	Gómez és mtsai, 2006
	spanyol férfi bajnokság (306)	Gómez és mtsai, 2008
	egymást követő férfi spanyol felnőtt szezonok (870)	Ibáñez és mtsai, 2008
	U20-as bajnokság (223)	Ibáñez és mtsai, 2009
	U16-os Eb (122)	Lorenzo és mtsai, 2010
	spanyol bajnokság 10 év (3060)	Puente és mtsai, 2015
Sikeres büntető	Férfi Eb (54)	Csataljaj és mtsai, 2009
	spanyol női bajnokság (178)	Gómez és mtsai, 2006
	spanyol férfi bajnokság 4. negyed (306)	Navarro és mtsai, 2009
	Euroliga (36)	Trninić és mtsai, 2002
Szerzett labda	Euroliga (259)	Cene, 2018
	spanyol női bajnokság (178)	Gómez és mtsai, 2006
	egymást követő férfi spanyol felnőtt szezonok (870)	Ibáñez és mtsai, 2008
	férfi - Olimpia (156)	Leicht és mtsai, 2017
Eladott labda	férfi - Olimpia (156)	Leicht és mtsai, 2017
	U16-os Eb (122)	Lorenzo és mtsai, 2010
Blokkolt dobás	egymást követő férfi spanyol felnőtt szezonok (870)	Ibáñez és mtsai, 2008

2. táblázat. A vizsgált statisztikai mutatók definíciói és képletei
Table 2. Definition and formula of statistical indicators involved

Változó	Definíció	Képletek
Támadó érték (rating)	Labdabirtoklásonként átlagosan megszerzett pontok aránya az egy labdabirtoklás során maximálisan megszerzhető pontokhoz képest.	A negyedben dobott pontok száma / labdabirtoklások száma (Kubatko és mtsai, 2007)
Védekező érték (rating)	Labdabirtoklásonként átlagosan kapható pontok aránya az egy labdabirtoklás során maximálisan kapható pontokhoz képest.	Az ellenfél által a negyedben dobott pontok száma / labdabirtoklások száma (Kubatko és mtsai, 2007)
Kétpontos dobás hatékonyság	Egy adott játékos vagy az egész csapat által értékesített kétpontos dobások százalékos aránya az összesen rádobott kétpontos dobások számához képest.	Sikeres kétpontosok / (sikeres kétpontosok + sikertelen kétpontosok) (Kubatko és mtsai, 2007)
Hárompontos dobás hatékonyság	Egy adott játékos vagy az egész csapat által értékesített hárompontos dobások százalékos aránya az összesen rádobott hárompontos dobások számához képest.	Sikeres hárompontosok / (sikeres hárompontosok + sikertelen hárompontosok) (Kubatko és mtsai, 2007)
Támadó-lepattanó arány	Egy csapat által szerzett támadó lepattanók százalékos aránya az összesen leszedett lepattanók számához képest.	Támadó lepattanók / (támadó lepattanók + védő lepattanók) (Kubatko és mtsai, 2007)
Büntető dobás hatékonyság	Egy adott játékos vagy az egész csapat által értékesített büntető dobások százalékos aránya az összesen rádobott büntető dobások számához képest.	Sikeres büntetők / (sikeres büntetők + sikertelen büntetők) (Kubatko és mtsai, 2007)
Eladott labda érték	Az összes olyan alkalom a pályán, amikor a támadó csapat elveszíti a labdát az összes labdabirtoklást figyelembe véve (kivételt képeznek ebben az esetben a dobások).	Eladott labdák száma / labdabirtoklások száma (Kubatko és mtsai, 2007)

3. táblázat. Mérkőzések csoportosítása pontkülönbségek alapján
Table 3. Grouping of games based on score difference

	Pontkülönbség	Mérkőzések száma
1. csoport	Negyed eleje kiegyenlített – negyed vége kiegyenlített	130 db
2. csoport	Negyed eleje kiegyenlített – negyed vége kiegyenlítetlen	37 db
3. csoport	Negyed eleje kiegyenlítetlen – negyed vége kiegyenlítetlen	46 db
4. csoport	Negyed eleje kiegyenlítetlen – negyed vége kiegyenlített	23 db
5. csoport	Hosszabbítás eleje kiegyenlített – hosszabbítás vége kiegyenlített	15 db

negyedet, és döntetlen esetén a hosszabbítást elemeztük. Az adatokat a Turkish Airlines Euroleague hivatalos oldaláról gyűjtöttük. Az elemzésbe bevont lehetséges győzelem indikátorok kiszámításához az alábbi statisztikai mutatókat választottuk ki csapatonként az egyes mérkőzésekből:

- sikeres és sikertelen kétpontos dobások száma
- sikeres és sikertelen hárompontos dobások száma
- sikeres és sikertelen büntető dobások száma
- védő-lepattanók száma
- támadó-lepattanók száma
- eladott labdák száma

A csapatok teljesítményének összehasonlítására napjaink legkedveltebb változóit számítottuk ki; a csapatok támadó és védő értékét, amelyek jól tükrözik a diktált tempó nagyságát és a két csapat hatékonyságát. A két érték statisztikailag redundáns információt közvetít (egy meccsen belül az egyik csapat védő értéke megegyezik az ellenfél csapat támadó értékével), így csak a védő értéket használtuk fel az

elemzésnél. Ehhez az értékhez kapcsoltuk Kubatko és mtsai (2007) által ajánlott másik négy faktort: kétpontos dobás hatékonyságot, hárompontos dobás hatékonyságot, büntető dobás hatékonyságát, támadó-lepattanó arányt. Az eladott labdák esetén, azok labdabirtokláshoz viszonyított arányát vettük figyelembe. Ennek alapjául szolgáló labdabirtoklások számát (az utolsó negyedben és a hosszabbításban) szintén Kubatko és mtsai (2007) munkája alapján számítottuk ki. Az elemzésbe bevont mutatókat, jelentésüket és kiszámítási módjukat a **2. táblázat** tartalmazza.

A mérkőzéseket öt csoportba soroltuk a két csapat között az utolsó negyed elején és végén fennálló pontkülönbség alapján (**3. táblázat**). Kiegyenlítettnek értékeltük a legfeljebb tizenkét pontnyi pontkülönbséget, az ennél nagyobb differenciát pedig kiegyenlítettnek tekintettük (Gómez és mtsai, 2006; Gómez és mtsai, 2008).

4. táblázat. A vizsgált győzelem indikátorok értékei az egyes mérkőzés csoportokban

Table 4. Winning indicators in each game group

Mérkőzés csoport	Kimenet	Védekező érték	Kétpontos hatékonyság (%)	Hárompontos hatékonyság (%)	Büntető hatékonyság (%)	Támadó lepattanó arány (%)	Eladott labda érték (%)
1. csoport	győztes	1,06 (0,25)*	56,30 (17,4)*	17,0 (10)*	77,8 (18,8)	32,0 (18,9)*	17,5 (8,8)
	vesztes	1,20 (0,26)	52,20 (20,2)	14,7 (9,5)	75,4 (24,7)	28,9 (14,4)	17,1 (9,4)
2. csoport	győztes	0,87 (0,30)*	59,50 (19,6)*	20,8 (10,5)*	77,8 (22,1)	37,6 (19,5)	17,18 (8,9)
	vesztes	1,33 (0,28)	39,90 (19,8)	13,3 (9,4)	79,7 (21,3)	24,8 (13,7)	20,6 (11,0)
3. csoport	győztes	1,09 (0,23)*	61,80 (18,2)*	17,4 (9,9)*	81,3 (25,7)	30,1 (16)	16,5 (9,1)
	vesztes	1,26 (0,26)	55,00 (14,5)	12,9 (7,6)	79,0 (24,6)	32,8 (16,2)	17,8 (9,8)
4. csoport	győztes	1,28 (0,34)*	51,94 (15,8)*	15,7 (11,4)	68,9 (13,5)	27,4 (14,3)	18,2 (8,7)
	vesztes	1,11 (0,32)	64,40 (19,5)	14,5 (11,3)	74,8 (2,5)	37,2 (16)	13,7 (8,3)
5. csoport	győztes	0,99 (0,64)	61,40 (23,9)	14,8 (10,9)	85,2 (13,7)	28,0 (26,5)	11,2 (9,3)
	vesztes	1,32 (0,39)	45,10 (24,2)	9,5 (10,7)	70,5 (25,4)	28,0 (19,7)	13,6 (9,6)

(átlag és szórás, * szignifikáns eltérés a vesztes kimenethez képes)
(mean and standard deviation, * significant difference compared to lost games)

A statisztikai elemzés R nyílt forráskódú szoftverkörnyezetben történt. Az egyes győzelem indikátorok leíró statisztikai jellemzésére átlagot és szórást alkalmaztunk. A teljesítmény indikátorok közötti kollinearitás felmérésére Pearson-féle korrelációs mátrixot alkalmaztunk a Ggally könyvtár ggpairs funkciójának segítségével. Kevert hatású binomiális regressziót használtunk a lme4 könyvtár glmer funkciójával a mérkőzések kimenetelének és a győzelem indikátorok összefüggésének vizsgálatára. A regressziós modellben a mérkőzések kimenete volt a független változó (győztes vagy vesztes), a győzelmet potenciálisan meghatározó mutatók pedig magyarázó változóként szerepeltek. A mérkőzések helyszínét (hazai vagy idegenbeli) és a csapatokat random hatásként vettük figyelembe a modellben. A modellselekción manuálisan végeztük, a legjobban illeszkedő modellt az Akaike információs kritérium (AIC) alapján választottuk ki. A kiválasztott modellben a győzelem indikátorok együtthatóit Wald-féle Khinégzet próbával teszteltük, amit $p < 0,05$ esetén tekintettük szignifikánsnak.

Eredmények

A vizsgált indikátorok leíró statisztikai értékei a 4. táblázatban láthatók, jelölve a győztes és vesztes kimenetek között eltérő mutatókat.

A győzelmet meghatározó mutatók vizsgálata alapján az utolsó negyed során kiegyenlített mérkőzéseknél négy faktorban szerepelt jobban a győztes csapat: védekező értékben ($\chi_{\text{Wald}}(1)=31,15$; $p < 0,001$), két- és hárompontos hatékonyságban ($\chi_{\text{Wald}}(1)=14,43$; $p < 0,001$ és $\chi_{\text{Wald}}(1)=14,53$; $p < 0,001$), valamint támadó-lepattanó arányban ($\chi_{\text{Wald}}(1)=6,8$; $p=0,009$). Amikor a kiegyenlített mérkőzés kiegyenlítetté vált az utolsó negyedben, akkor a győztes csapat védekező értékben ($\chi_{\text{Wald}}(1)=9,61$; $p=0,002$), illetve a két- és hárompontos hatékonyságban ($\chi_{\text{Wald}}(1)=7,77$; $p=0,005$ és $\chi_{\text{Wald}}(1)=8,43$; $p=0,004$) bizonyult jobbnak. Ha két csapat között már a negyedik negyed elején kiegyenlítettnek voltak az erőviszonyok, és ezek kitartottak a negyed végére is, akkor a védekező értékben ($\chi_{\text{Wald}}(1)=8,89$; $p=0,003$), valamint a két- és hárompontos hatékonyságban ($\chi_{\text{Wald}}(1)=4,91$; $p=0,027$ és $\chi_{\text{Wald}}(1)=4,37$; $p=0,037$) múlta fölül a győztes csapat az ellenfelét. Ha a negyed eleji kiegyenlítetlenség a játékrész végére kiegyenlítetté vált, akkor az eddigiekkel ellentétben a győztes csapat rosszabbul teljesített mind védekező értékben ($\chi_{\text{Wald}}(1)=6,45$; $p=0,011$), mind pedig kétpontos hatékonyságban ($\chi_{\text{Wald}}(1)=6,64$; $p=0,010$). Hosszabbítás esetén nem tudtunk győzelmet determináló változót megnevezni a felállított modell segítségével, mivel túl kevés mérkőzés esett ebbe a kategóriába. A pontkülönbség alapján létrehozott mérkőzés csoportokban azonosított győzelem indikátorokat az 5. táblázat foglalja össze.

Megbeszélés és következtetések

Negyven percen keresztül rendkívül nehéz szimulán ponterősen támadni és hatékonyan védekezni. A mérkőzéseknek vannak rendkívül fontos periódusai, amelyek meghatározhatják annak végkimenetelét, ilyen például a mérkőzés kezdete, az első félidő hátrája, vagy a végjáték. Kutatásunk során arra kerestük a választ, hogy a mérkőzések jelentős időszakai (4. negyed és hosszabbítás) alatt melyik statisztikai mutatók különböztetik meg a győztes és vesztes csapatokat, figyelembe véve a két csapat közötti erőviszonyokat.

5. táblázat. Az egyes mérkőzescsoportokban a legjobban illeszkedő modellek
Table 5. Models with the best fit in each group

Mérkőzescsoport	Változók	Végző modell AIC	Teljes modell AIC
Negyed eleje kiegyenlített – negyed vége kiegyenlített	~ védekező érték + kétpontos hatékonyság + hárompontos hatékonyság + támadó lepattanó arány	324,8	308,6
Negyed eleje kiegyenlített – negyed vége kiegyenlítettlen	~ védekező érték + kétpontos hatékonyság + hárompontos hatékonyság	29,5	27,5
Negyed eleje kiegyenlítettlen – negyed vége kiegyenlítettlen	~ védekező érték + kétpontos hatékonyság + hárompontos hatékonyság	102,0	100,6
Negyed eleje kiegyenlítettlen – negyed vége kiegyenlített	~ védekező érték + kétpontos hatékonyság	62,5	60,3
Hosszabbítás kiegyenlített	-	-	47,8

A védekező érték a rendes játékidőben véget érő mérkőzések mindegyikében meghatározó szereppel bírt. Azokon a mérkőzéseken, ahol a győztes csapat negyedik negyed eleji nagy pontkülönbsége leapadt, ott a vesztes csapat a jobb védekező értéke nyomán tudott közelebb kerülni ellenfeléhez. Látható, hogy a hatékony védekezés szükséges a pontelőny fenntartásához és növeléséhez. Az a csapat, amelyiknek védekezése fellazul, esélyt ad az ellenfélnek, hogy megközelítse vagy akár felülmúlja eredményességben.

A támadó-lepattanó arány egyedül a végig kiegyenlített negyedik negyed során bizonyult győzelem indikátornak. Ebből egyrészt arra következtethetünk, hogy a támadó-lepattanóknak nagy szerepük lehet egy szoros végjátékban, hiszen a támadó-lepattanó nemcsak, hogy több labdabirtoklási esélyt ad egy csapat számára, de ezzel együtt kosárszerzési lehetőséget vesz el az ellenféltől. Másrészt, a védekező csapatnak egy kivédekezett támadást követően újra védekeznie kell, ami fizikálisan és mentálisan is megterhelő a végjátékban. A támadó-lepattanó arány vizsgálatával közvetett módon a védő-lepattanó arányról is kapunk információt, mivel a két arány redundáns értéket képvisel. A szakirodalomban a védő-lepattanó bizonyult az egyik legfontosabb győzelem indikátornak (Csataljay és mtsai, 2009; García és mtsai, 2013; Gómez és mtsai, 2009; Navarro és mtsai, 2009; Trninić és mtsai, 2002), elemzésünk során azonban csak a kiegyenlített mérkőzéseknél játszott szerepet a lepattanó a győzelemben. A különbség legfőbb oka, hogy az említett kutatásokban a lepattanók számát vonták be a vizsgálatba, míg vizsgálatunkban az összes lepattanóhoz viszonyított arány szerepelt.

A játék alapeleme a kosárszerzés, a pontdobás, amely nélkülözhetetlen a sikerességhez. A hosszabbítás nélküli mérkőzescsoportok mindegyikében meghatározó volt az utolsó negyed két- és hárompontos dobások hatékonysága közül legalább az egyik. Ez összecseng a mérkőzés egészét vizsgáló kutatások eredményeivel, ahol a két- illetve hárompontos do-

bások jelentőségét figyelték meg (García és mtsai, 2013; Gómez és mtsai, 2006; Ibáñez és mtsai, 2009; Ibáñez és mtsai, 2003; Leicht és mtsai, 2017; Trninić és mtsai, 2002). Továbbá ezt bizonyítja egy 10 éven át tartó tanulmány, amely során a spanyol bajnokság alapszakaszait vizsgálták 2003 és 2013 között. Azok a csapatok kerültek nagyobb eséllyel a rájátszásba, akik a két- illetve hárompontos dobásokat hosszútávon stabilan, jó százalékkal értékesítették (Puente és mtsai, 2015). Ebből arra következtethetünk, hogy nem elég csak az utolsó negyedben jó százalékkal dobni, hanem a teljes mérkőzésen és a teljes szezonon keresztül eredményesen kell célozni a gyűrűt. Ugyanakkor, hiába dob jól egy csapat három negyeden keresztül, ha az utolsó játékrészben alábbhagy a hatékonyság, akkor a győzelmi esélyek lecsökkennek. A mezőnydobásokkal ellentétben a büntető dobások nem játszottak komoly szerepet egyik csoportban sem, ahogy az eladott labdák aránya sem. A büntetődobások a korábbi tanulmányokban sem jelennek meg, mint mérkőzés kimenet befolyásoló tényező. Ennek oka lehet az, hogy a büntetődobást az elit játékosok nagyon magas szinten tudják végrehajtani a mérkőzések során. Az eladott labdákkal kapcsolatban feltételezhetjük, hogy az Euroligában szereplő játékosok technikai tudásának köszönhetően a csapatok minimalizálni képesek az eladott labdák számát és az abból kapható gyorsindításokat.

A mérkőzések kritikus időszakainak elemzésére kevés figyelmet fordított a szakirodalom, így az összehasonlításra szolgáló alap is rendkívül korlátozott. Navarro (2009) kutatásában a védő-lepattanók száma és a sikeres büntetők jelentették a különbséget a győztes és vesztes csapatok között. Vizsgálatunkban támadó-lepattanó arányt vizsgáltunk csak, ami a szoros mérkőzések esetén jelent meg győzelem indikátorként, míg a büntetők értékesítése nem vált meghatározó faktorrá.

A két csapat közötti erőviszonyokat figyelembe véve Gómez (2006, 2008) több tanulmányában is

vizsgálta a kiegyenlített és kiegyenlítetlen mérkőzések győzelem indikátorait. Férfi bajnokságokban a kiegyenlített mérkőzéseken a védő-lepattanó, míg kiegyenlítetlen mérkőzéseken a védő-lepattanó mellett a sikeres kétpontosok és gólpasszok száma volt jelentős hatással. Hasonló módon vizsgálták az Euroligában lejátszott mérkőzéseket is, azzal a különbséggel, hogy a 3 csoportot hoztak létre (szoros, kiegyenlített, kiegyenlítetlen) (Cene, 2018). A szoros mérkőzések során a két- és hárompontos dobáshatékonyosság, a szerzett labdák száma és az elkövetett személyi hibák voltak a győzelem indikátorai. Kiegyenlített mérkőzések során a dobáshatékonyosság és szerzett labdák mellett a védő-lepattanó, míg a kiegyenlítetlen mérkőzéseken csak a kétpontosok és a védő-lepattanók mutattak jelentős hatást a végeredmény alakulására. Fontos kiemelni, hogy ezek a kutatások a mérkőzések egészét vizsgálták, míg jelen kutatás csak az utolsó játékrészre fókuszált. Érdekes módon vizsgálatunkban a 4. negyedben végig kiegyenlítetlen mérkőzéseken a hárompontos dobások szerepe nőtt meg, ezzel szemben Gómez kutatásában a mérkőzések során a sikeres kétpontosok jelentették a differenciát. Azoknál a negyedeknél, ahol kiegyenlített volt a játékrész eleje vagy vége, elemzésünkben is megjelent a sikeres kétpontos, mint győzelem indikátor. Kiegyenlített mérkőzések esetében egyedül a női bajnokságban talált sikeres hárompontosok mutatnak párhuzamot a vizsgálatunkban lévő végig kiegyenlített negyedik negyedekkel.

Egy mérkőzés során bármikor kerülhet egy csapat hullámvölgybe, vagy kritikus időszakba, amit egy jó ellenfél kihasználhat és a maga javára fordíthatja a mérkőzés alakulását. A mérkőzés végéhez közeledve a fáradtság következtében ezeknek a hullámvölgyeknek a veszélye megnő. Fontosnak tartjuk kiemelni, hogy szoros végjátékok esetében jól látható, hogy nem csak egy faktornak van döntő szerepe. Vizsgálatunk eredményeiből arra következtethetünk, hogy a végjáték során különösen nagy jelentőséggel bírnak a támadó-lepattanók. Egy csapat tehát akkor lesz sikeres a végjátékban, különösen egyenlő erőviszonyoknál, ha sikertelen első szándékú kísérletet követően törekszik a második esély kialakítására (és értékesítésére), védekezésben pedig nagy figyelmet fordít a kizárásokra és a védő-lepattanók hatékony megszerzésére. Meggyőződésünk, hogy az eredményes támadást, csak jó védekezés indukálhatja. A mezőnykosarak hatékonysága a kardinális időszakban felértékelődik. A romló dobóforma a fizikai fáradás és a mentális fáradás okozta rossz döntéshozatal (például: dobóhelyzetek téves megítélésének) eredménye. Az edzőnek a dobáshatékonyosság maximalizálására kell törekednie, akár folyamatos rotáció, akár taktikai utasítások segítsé-

gével. Továbbá érdemes lehet a csapatoknak modellezni edzéseken a végjátékok során fellépő fáradtságot, hiszen a mérkőzés végéhez közeledve elengedhetetlen az, hogy a játékosok kimerült állapotban is jó döntést tudjanak hozni és hatékonyan tudják értékesíteni a mezőnykosár és a büntető kísérleteket egyaránt.

Felhasznált irodalom

- Bar-Eli, M., Tenenbaum, G. (1988): The interaction of individual psychological crisis and time phases in basketball. *Perceptual and Motor Skills*, **66**: 2. 523-530.
- Bar-Eli, M., Tractinsky, N. (2000): Criticality of game situations and decision making in basketball: An application of performance crisis perspective. *Psychology of Sport and Exercise*, **1**: 1. 27-39.
- Cene, E. (2018): What is the difference between a winning and a losing team: insights from the Euroleague basketball, **18**: 1. 55-68.
- Csátaljay, G., O'Donoghue, P., Hughes, M., Dancs, H. (2009): Performance indicators that distinguish winning and losing teams in basketball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, **9**: 1. 60-66.
- De Rose, D. (2004): Statistical analysis of basketball performance indicators according to home/away games and winning and losing teams. *Journal of Human Movement Studies*, **47**: 4. 327-336.
- García, J., Ibáñez, S.J., De Santos, R.M., Leite, N., Sampaio, J. (2013): Identifying basketball performance indicators in regular season and playoff games. *Journal of Human Kinetics*, **36**: 1. 161-168.
- Gómez, M.A., Lorenzo, A., Sampaio, J., Ibáñez, S.J. (2006): Differences in game-related statistics between winning and losing teams in women's basketball. *Journal of Human Movement Studies*, **51**: 5. 357-369.
- Gómez, M.A., Lorenzo, A., Sampaio, J., Ibáñez, S.J., Ortega, E. (2008): Game-related statistics that discriminated winning and losing teams from the Spanish Men's Professional Basketball Teams. *Collegium Antropologicum*, **32**: 2. 451-456.
- Ibáñez, S.J., Sampaio, J., Sáenz-López, P., Giménez, J., Janeira, M.A. (2003): Game statistics discriminating the final outcome of junior world basketball championship matches (Portugal 1999). *Journal of Human Movement Studies*, **45**: 1. 1-19.
- Ibáñez, S.J., Sampaio, J., Feu, S., Lorenzo, A., Gómez, M.A., Ortega, E. (2008): Basketball game-related statistics that discriminate between teams' season-long success. *European Journal of Sport Science*, **8**: 6. 369-372.

- Ibáñez, S.J., García, J., Feu, S., Lorenzo, A., Sampaio, J. (2009): Effects of consecutive basketball games on the game-related statistics that discriminate winner and losing teams. *Journal of Sports Science and Medicine*, **8**: 458-462.
- Ittenbach, R.F., Kloos, T., Etheridge, J.D. (1992): Team performance and national polls: The 1990-91 NCAA Division 1 basketball season. *Perceptual and Motor Skills*, **74**: 707-710.
- Kubatko, J., Oliver, D., Pelton, K., Rosenbaum, D.T. (2007): A starting point for analyzing basketball statistics. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, **3**: 3.
- Laird, P., Waters, L. (2017): Eyewitness recollection of sport coaches. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, **8**: 1. 76-84.
- Leicht, A.S., Gómez, M.A., Woods, C.T. (2017): Explaining match outcome during the men's basketball tournament at the olympic games. *Journal of Sports Science and Medicine*, **16**: 4. 468-473.
- Lorenzo, A., Gómez, M.A., Ortega, E., Ibáñez, S.J., Sampaio, J. (2010): Game related statistics which discriminate between winning and losing under-16 male basketball games. *Journal of Sports Science and Medicine*, **9**: 4. 664-668.
- Navarro, R.M., Lorenzo, A., Gómez, M.A., Sampaio, J. (2009): Analysis of critical moments in the league ACB 2007-08. *Revista de Psicología Del Deporte*, **18**: (Suppl.) 391-395.
- Puente, C., Del Coso, J., Salinero, J Juan., Abián-Vicén, J. (2015): Basketball performance indicators during the ACB regular season from 2003 to 2013. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, **15**: 3. 935-948.
- Sterbenz T. (2007): Teljesítményértékelés a professzionális kosárlabdában. *Vezetéstudomány*, **38**: 1. 35-41.
- Trninić, S., Dizdar, D., Lukšić, E. (2002): Differences between winning and defeated top quality basketball teams in final tournaments of European club championship. *Collegium Antropologicum*, **26**: 2. 521-531.

Könyvismertető

Az „RG mindörökké” című sportéletrajzi könyv egy élsportoló – 18 éven keresztül átélt – tapasztalatait mutatja be, amely segíthet, egyúttal irányt mutathat a fiatal sportpalántáknak céljaik eléréséhez. A 230 oldalas kötet főként motivációs szempontból közelíti meg a sportban használatos pedagógiai, pszichológiai és szociológiai kérdéseket, nézeteket, amelyek mind sportolóknak, mind edzőknek és szülőknek egyaránt hasznos útmutatásul szolgálhat.



A magánkiadás a könyv szerzőjétől (Wehovszky Vivientől) vásárolható meg 3490,- forintért.

Elérhetőség:

E-mail: wehovivi@gmail.com

Telefonszám: +36 20 808 0105

Laborkészülékek kreatin-kináz mérési eredményeinek összehasonlítása válogatott labdarúgók esetében

Creatine kinase measurement comparison of two laboratory analysers in national team soccer players

Szigei György¹, Schuth Gábor¹, Kovács Tamás¹, Szilas Ádám¹, Pavlik Gábor²

¹Magyar Labdarúgó Szövetség, Sportigazgatóság, Erőnléti és Sporttudományi Csoport, Téli

²Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Egészségtudományi és Sportorvosi Tanszék, Budapest

E-mail: szigei.gyorgy@mlsz.hu

Összefoglaló

A modern sporttudományi gyakorlatban a napi monitorozás része a vérmarkerek, így a kreatin-kináz (CK) nyomon követése az izomfáradtság és terhelhetőség megállapítása céljából. A méréseket minimál invazív módszerekkel, kapilláris vért felhasználva, minilabor készülékekkel végzik. A pontos következtetések céljából fontos a készülékek mérési eredményeinek összehasonlíthatósága.

A kutatásunk célja volt a Reflotron Plus és a SimplexTas 101 laborkészülékek kreatin-kináz mérési eredményeinek összehasonlítása. A vizsgálathoz 45 felnőtt és U-16 korosztályú férfi válogatott labdarúgó összesen 116 azonos kapilláris vér mintavételből származó eredményét használtuk fel a normál napi protokoll részeként. A mérési eredmények összehasonlításához egymintás *t*-próbát, Cohen-féle hatásmeghatározást és Pearson-féle korrelációt végeztünk.

Az eredmények szignifikáns különbséget mutatnak a *t*-próba ($t=13,43$; $p<0,05$) és a hatásmeghatározás ($d=0,42$) esetében egyaránt. A mérések nagymértékű eltérése ellenére a korreláció vizsgálata erős összefüggést mutatott ($r=0,92$; $p<0,05$) a két eszköz által rögzített értékek között. Az összehasonlítás alapján meghatároztunk egy korrekciós egyenletet ($CK_{\text{SimplexTas 101}} = CK_{\text{Reflotron Plus}} * 1,0828 + 87,418$), melynek segítségével a Reflotron Plus eszköz által korábban rögzített kreatin-kináz értékek minimális hibával transzformálhatók.

Eredményeink alapján kiderült, hogy a két összehasonlított eszköz értékei nagyban eltérnek egymástól, azonban a különbség a teljes mintán nagyfokú konzekvenciát mutat. Ennek köszönhetően a koráb-

ban rögzített értékek átalakíthatók és a jövőben felhasználhatók az egyéni referencia bázisokhoz.

Kulcsszavak: CK, izom, fáradtság, labdarúgás, referencia

Abstract

Blood marker concentration monitoring is common practice in modern sport science. Creatine kinase (CK) is used in athletes to assess muscle fatigue and readiness to train or play a match. Measurement is executed with minimal invasiveness by using laboratory analyser equipment. It is important to know the comparability of the devices in order to draw reliable consequences.

In our study we compared the CK results of the Reflotron Plus and SimplexTas101 analyser devices. We used 116 values from the same samples of 45 adult and U-16 male national team soccer players, which procedure was part of the standard daily routine. For measurement comparison, one-sample T-test, Cohen's D effect size calculator and Pearson correlation statistical methods were applied.

Statistical analysis showed unequivocal significant differences in the results of the T-test ($t=13.43$; $p<0.05$) and effect size ($d=0.42$) as well. Despite the large deviation of the measurements, statistical analysis resulted strong correlation ($r=0.92$; $p<0.05$) between the values from the two devices. Based on our comparison we defined a correction equation ($CK_{\text{SimplexTas 101}} = CK_{\text{Reflotron Plus}} * 1,0828 + 87,418$), with the help of which we can transform the previously measured CK results from the Reflotron Plus equipment.

We can conclude based on our results, that the two compared devices in our study showed large differences in the CK values, with, however, a high degree of consistency. Therefore, it is possible to convert our previously measured results, which can be used for future individual based references.

Keywords: CK, muscle, fatigue, soccer, reference

Bevezetés

A labdarúgás fizikális elvárásai jelentősen nőttek az utóbbi években, amelyet a nagy sebességű és sprintfutások távolságának és gyakoriságának, valamint az explozív akciók, gyorsítások, lassítások és irányváltások számának a növekedése is mutat (Barnes és mtsai, 2014). A napi fizikális állapot és készenlét monitorozásban is gyakran használt kreatin-kináz (CK) mérés objektív módon tud indirekt információt szolgáltatni a vázizomzat előzetes terheléséről, esetleges mikrosérüléseiről (Doeven és mtsai, 2018; Silva és mtsai, 2018). Korábbi kutatások leírták, hogy a vér CK koncentrációja a mérkőzés után 24-48 órával a legmagasabb és 72 óra után áll vissza a kiindulási szintre (Hader és mtsai, 2019). Számos korábbi kutatás kereste az összefüggést a CK szint változás és a labdarúgók mérhető külső terhelése között, amelyet legtöbb esetben GPS rendszerek segítségével rögzítenek (Csala és mtsai, 2021; de Hoyo és mtsai, 2016; Hecksteden és mtsai, 2019; Russell és mtsai, 2016; Schuth és mtsai, 2021; Thorpe és Sunderland, 2012). A nagy sebességű futás (>5,5m/s) távolsága, az intenzív gyorsítások és lassítások, és az explozív távolság egyaránt összefüggést mutattak a CK plazma koncentrációjának az emelkedésével (de Hoyo és mtsai, 2016; Malone és mtsai, 2018; Hader és mtsai, 2019). A külső terhelési mutatókkal való összefüggés mellett a CK változás nagy mértékű sportágspecifikus pozíció, valamint edzéstípus függő és individuális kapcsolatot mutat (Schuth és mtsai, 2021).

A kreatin-kináz és a labdarúgás specifikus terhelés dóziszfüggő kapcsolata miatt az elit labdarúgásban a neuromuszkuláris fáradtság nyomon követésének az egyik fontos eleme (Thorpe és mtsai, 2017). Az edzés és fáradtság fiziológiás mechanizmusának a mérésére a napi sporttudományi gyakorlatban könnyen alkalmazhatók a minimál invazív, csak kapilláris vérből származó markerek mérése, az ala-



1. ábra. A bal oldalon a korábbiakban kreatin-kináz mérésre használt Roche Reflotron Plus készülék látható a kiegészítő tartozékokkal, a jobb oldalon pedig a jövőben alkalmazott SimplexTas 101 minilabor eszköz

Figure 1. The Roche Reflotron Plus with accessories, which has been previously used for creatine kinase measurement, is on the left-hand side and the SimplexTas 101 mini laboratory analyser is on the right

csony mérési hibával működő automatizált labor-készülékek segítségével (Hecksteden és mtsai, 2016). A labdarúgó terhelés hatásának CK alapú megítéléséhez korábbi vizsgálatok leírtak referencia tartományokat (Hecksteden és mtsai, 2017; Ribeiro, 2022; Freire, 2021; Lazarim, 2009), azonban mivel a CK abszolút értéke és a napi ingadozás nagy mértékű egyéni változékonyságot mutat, így az egyéni – mérkőzésperiodizációhoz igazított – referenciabázis komoly segítséget nyújthat a mérkőzések előtti mikro-ciklusok terhelésének és a mérkőzések utáni egyén specifikus regeneráció tervezésének a folyamatában (Schuth és mtsai, 2021).

A napi mérések elvégzéséhez a leggyakrabban a Reflotron Plus (Roche Diagnostics, Bazel, Svájc) minilabor készüléket alkalmazták, mely specifikus mintacsík segítségével 3 perc alatt végzett el egy CK mérést. Először az eszköz gyártása, majd később a mintacsíkok gyártása is megszűnt. A CK napi mérésére jelenleg ismereteink szerint egyetlen kapilláris vért elemző automata minilabor készülék található, amely megfelel a támasztott kritériumoknak (kapilláris vérminta felhasználása, gyors eredményszolgáltatás), a SimplexTas 101 (TASCOM, Anyang, Dél-Korea), mely a korábbi eszközzel ellentétben 4 minta elemzésére képes egyidőben, azonban ez a folyamat 13 percre tart (1. ábra).

Az elemzési technológia némileg eltér a korábbiaktól, hiszen a SimplexTas 101 készülék esetében a kapilláris vérminta egy analizáló folyadékba kerül és egy beépített centrifuga segítségével vegyül, miközben

1. táblázat. A két eszköz kreatin-kináz mérési különbségeit vizsgáló statisztikai elemzés eredményei

Table 1. Results of statistical analysis of creatine kinase measurement differences.

	ÖSSZEHAJONLÍTÁS			
	Reflotron Plus	SimplexTas	Különbség	
JÁTÉKOS	45			
MÉRÉSI NAPOK	7			
ELEMSZÁM	116			
ÁTLAG (IU/L)	276,66	386,99	110,34	56,47%
SZÓRÁS	226,54	223,46	88,10	62,14%
CV%	77,64	57,74		
t-teszt	13,4306			
p érték	p < 0,00001			
R ²	0,8482			
Pearson r	0,921			
p érték	p < 0,00001			
Cohen-féle d	0,4222	-0,4222		
	Közepes különbség			

a készülék enzimatisus módszer segítségével elemzi a vérmarkerek koncentrációját.

A SimplexTas 101 készülék CK mérési pontosságának a tesztelését 60 kapillaris és 150 vénás vérből vett minta felhasználásával végezték Hitachi 7 020 klinikai kémiai laboreshközzel összehasonlítva, amelyet a gyártó hivatalos szakirodalomban nem publikált. A minták alacsony számától eltekintve az eredmények nagy pontosságúak voltak a gold standard eszköz értékeivel összehasonlítva ($r=0,99$). A készülék megbízhatósága ($CV%=3,7-4,9\%$) közelítőleg megegyezik a Reflotron Plus korábban publikált értékeivel ($CV%=3,1\%$) (Hecksteden és Meyer, 2019). További fontos különbség a két eszköz között, amelynek az adatok összehasonlíthatósága szempontjából is lesz jelentősége, hogy a Reflotron Plus készülék CK mérési tartománya 24,4-1400 IU/L (37°C), a SimplexTas 101 készülék esetében ez 10-1 200 IU/L, amely várhatóan a későbbiekben szoftveresen állítható lesz az igényeknek megfelelően.

Az eszköz egészségügyi validitása ellenére fontosnak tartottuk a két műszer direkt összehasonlítását, mivel rendkívül nagy adatbázis jött létre a korábbi mérési adatokból, melyek jövőbeni használhatósága kiemelt jelentőségű számunkra.

Kutatásunk célja volt a két laborkészülék közötti mérések eltérésének az összehasonlítása, a keresztvalidációs vizsgálat elvégzése a rendelkezésre álló referencia adatbázisok jövőbeni használhatósága érdekében.

Anyag és módszerek

A kreatin-kináz mérési összehasonlítás vizsgálatához összesen 45 felnőtt ($n=19$; $25,95\pm 4,27$ év; $184,32\pm 7,19$ cm; $79,07\pm 8,26$ kg) és U-16 ($n=26$; $15,87$ év; $179,36\pm 0,94$ cm; $66,62\pm 7,56$ kg) korosztályú magyar férfi labdarúgó válogatott összesen 116 kapillaris vérmintáját használtuk fel. A kutatás során figyelembe vettük a Helsinki Nyilatkozatot és a vizsgálatban résztvevők írásban járultak hozzá a mérési adataik felhasználásához. A mérési referencia tartományon (Reflotron >1400 IU/L; SimplexTas 101 >1200 IU/L) kívül eső eredmények kizárásra kerültek. A mintavétel ébredés után 30 percen belül történt, mely során a játékosok ujjbegyét speciális tűvel megszürtük és egymás után kétszer

$20 \mu\text{L}$ mennyiségű kapillaris vérmintát vettünk. A két azonos szúrásból vett mintát egyidejűleg helyeztük be a Reflotron Plus és a SimplexTas 101 analizátor készülékekbe, utóbbi esetében négyesével. Naponként váltottuk, hogy a kapillaris vérből származó első vagy második adag minta kerül a SimplexTas 101 készülékbe. A két eszköz által rögzített értékeket rögzítettük és leíró statisztikát, variációs koefficiens számítását, egymintás t-próbát, Pearson-féle korreláció számítását és hatásnagyság (Cohen-féle d) elemzést végeztünk el. A hatásnagyság eredményét a Cohen-féle d érték alapján triviális ($<0,2$), alacsony ($0,2-0,6$), közepes ($0,6-1,2$), magas ($1,2-2,0$) és nagyon magas ($>2,0$) klasszifikáció alapján értékeltük (Batterham és Hopkins, 2006). A statisztikai analízishez SPSS statisztika szoftvert (25.0, IBM Corporations, Somers, New York, USA) alkalmaztunk, a szignifikancia szint minden esetben $p<0,05$ volt. Az eszköz megbízhatóságának a vizsgálatához 4 játékostól vett mintát helyeztünk be a készülék mind a négy mérőhelyére annak érdekében, hogy azonos minta mért értékeit összehasonlítsuk.

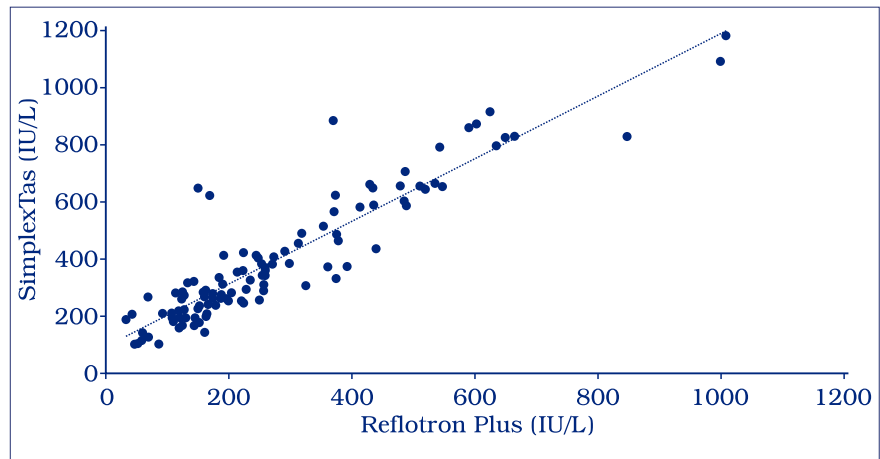
Eredmények

A mérési eredmények statisztikai vizsgálatának az eredményeit az **1. táblázat** tartalmazza. Az eredmények statisztikai elemzése után megállapítható, hogy a két eszköz mért értékei között jelentős eltérés tapasztalható a Reflotron Plus ($276,66\pm 226,54$ IU/L) és a SimplexTas 101 ($386,99\pm 223,46$ IU/L) készülék között. Az átlagos eltérés a teljes mintán pedig

2. táblázat. A SimplexTas 101 készülékkel végzett megbízhatóság mérésének eredményei
Table 2. Results of the reliability analysis of SimplexTas creatine kinase measurement

JÁTÉKOS	SIMPLEXTAS 1	SIMPLEXTAS 2	SIMPLEXTAS 3	SIMPLEXTAS 4	ÁTLAG (IU/L)	SZÓRÁS	CV %
Játékos 1	489	485	478	473	481,3	7,1	1,48
Játékos 2	341	389	377	333	360,0	27,2	7,56
Játékos 3	414	415	417	424	417,5	4,5	1,08
Játékos 4	1 200	1 121	1 200	1 076	1 149,3	61,4	5,34
ÁTLAG CV %							3,87

110,34±88,10 IU/L, amely 56,47%-os differenciát jelentett. Az egymin-tás *t*-próba eredménye (*t*=13,43; *p*<0,05) szignifikáns különbséget mutatott. Hasonló eredményeket tapasztaltunk a hatásnagyság elemzés során, amely alapján a teljes mintán rögzített különbség közepes (Cohen-féle *d*=0,42; *p*<0,05) eltérést mutatott (2. táblázat). A minták Pearson-féle korreláció vizsgálata (*r*=0,9210; *p*<0,05) erős szignifikáns pozitív korrelációt eredményezett (2. ábra). A megbízhatóság vizsgálat eredményeit variációs koefficiens (CV%) érték formájában rögzítettük (2. táblázat).



2. ábra. A teljes minta két gépen történő elemzésének adatpont párpai (n=116)
Figure 2. Relationships of datapoints from the measurement of both devices (n=116)

Megbeszélés és következtetések

Jelen vizsgálatunk során Reflotron Roche Plus és a jelenleg használt SimplexTas 101 típusú készülékek kreatin-kináz mérési eredményeinek az összehasonlítását végeztük el. A kreatin-kináz (CK) vérmarker mérése a napi gyakorlat része a sportolók fáradtságának és készenlétének monitorozásában (Silva és mtsai, 2018). Az izomsejtekben az ADP-ATP átalakulásáért közvetve felelős katalizátorként funkcionáló kreatin-kináz enzim koncentrációja a vérben a szarkolemma sérülése következtében emelkedik, ezáltal az izom sérüléseinek indirekt markereként alkalmazható (Baird és mtsai, 2012). Korábbi kutatások szoros összefüggést találtak a vér CK koncentrációjának emelkedése és a labdarúgók edzés- és mérkőzésterhelése között (Doeven és mtsai, 2018). Éppen ezért a labdarúgók izomterhelésének a nyomon követésében kiemelt szerepet játszik a kreatin-kináz mérése, melynek szintje jellemzően a mérkőzés után 24-48 órával a legmagasabb és nagyjából 72 óra elteltével áll vissza a kiindulási szintre (Wiig és mtsai, 2019).

Az elmúlt időszakban a CK mérésekhez a sportcsapatok többsége a Reflotron Plus minilabor készüléket alkalmazta, melynek gyártása megszűnt. Je-

lenleg a SimplexTas 101 laborkészülék felel meg a napi monitorozáshoz szükséges kritériumoknak. Ennek elengedhetetlen feltételei a minimál invazivitás (kapilláris ujjbegy vér használata), a gyors mintavétel és kiértékelés. A SimplexTas 101 hasonló megbízhatósági és validitási tanúsítvánnyal rendelkezik, mint a Reflotron Plus. Validálási tesztesre nem volt lehetőségünk gold standard eszköz hiányában, azonban az általunk kis elemszámmal végzett megbízhatósági tesztek megközelítőleg megegyeztek a gyártó által prezentált értékekkel (CV%=3,7-4,9% és CV%=3,9%). Ezek az eredmények fenntartással kezelendők az alacsony elemszám miatt, amely kutatásunk egyik limitációja volt.

A két eszköz mért értékeinek az összehasonlítása rendkívül fontos szempont a korábbi egyéni CK adatbázisok továbbiakban történő felhasználhatósága miatt. A két műszer által regisztrált értékek statisztikailag is szignifikáns különbséget mutattak, az eltérés átlagosan +110,34 IU/L és +56,47% volt. A mérési eredmények közötti jelentős eltérés következtében azt feltételeztük, hogy a korábbi CK értékek további felhasználhatósága megkérdőjelezhetővé vált, azonban az adatpontok korreláció vizsgálata rendkívül szoros összefüggést mutatott az adatok között (*r*=0,92; *p*<0,00001). Ennek alapján megállapít-

ható, hogy ugyan a SimplexTas 101 készülékkel mért értékek jellemzően magasabbak voltak a Reflotron Plus által kapott eredményekhez képest, azok különbsége az alkalmazott mintán konzisztens volt.

Az információk ismeretében javasoljuk, hogy a korábban említett időintervallumban rögzített értékeket a lineáris korreláció egyenletét felhasználva konvertáljuk.

A korrekciós egyenlet segítségével megbízhatóan konvertálhatók a korábban rögzített értékek az egyéni referenciákban történő adatvesztés elkerülése érdekében.

$$(CK_{\text{SimplexTas 101}} = CK_{\text{Reflotron Plus}} * 1,0828 + 87,418)$$

Ebben az esetben például a korábban Reflotron Plus készülékkel mért 100 IU/L érték a jövőben 196 IU/L értékkel kerül rögzítésre az egyéni referenciákat tartalmazó adatbázisba.

$$(CK_{\text{SimplexTas 101}} = 100 * 1,0828 + 87,418 = 195,70)$$

Az erős lineáris korrelációból adódóan feltételezzük, hogy a magasabb CK tartományokban hasonló eltérés tapasztalható, azonban konvertálás alkalmazásánál nem elhanyagolható a mérési hiba, mely bizonyos mértékben torzítani fogja az eredményeket.

Vizsgálatunk során teszteltük a SimplexTas 101 készülék CK mérési megbízhatóságát, mely a gyártó által biztosított referencia értékeknek megfelelően az elfogadható tartományban van. Továbbá összehasonlítottuk az említett készülék és a Reflotron Plus CK mérési eredményeit, mely alapján egyértelműen és statisztikailag alátámasztható módon kiderült, hogy a SimplexTas 101 mért értékei jelentősen magasabbak, az eltérés azonban konzisztens, a nagy fokú korrelációból kifolyólag. Ezek után egy korrekciós egyenletet határoztunk meg, melynek segítségével a korábbi értékek bizonyos fokú megengedett hibával átalakíthatók a továbbiakban való felhasználhatóság érdekében.

Felhasznált irodalom

- Baird, M.F., Graham, S.M., Baker, J.S., Bickerstaff, G.F. (2012): Creatine-kinase and exercise-related muscle damage implications for muscle performance and recovery. *Journal of Nutrition and Metabolism*, **2012**. 960363.
- Barnes, C., Archer, D.T., Hogg, B., Bush, M., Bradley, P.S. (2014): The evolution of physical and technical performance parameters in the English Premier League. *International Journal of Sports Medicine*, **35**: 13. 1095-1100.
- Batterham, A.M., Hopkins, W.G. (2006): Making meaningful inferences about magnitudes. *International Journal Sports Physiology Performance*, **1**: 50-57.
- Csala, D., Kovács, B.M., Bali, P., Reha, G., Pánics, G. (2021): The influence of external load variables on creatine kinase change during preseason training period. *Physiology International*, **108**: 3. 371-382.
- de Hoyo, M., Cohen, D.D., Sañudo, B., Carrasco, L., Álvarez-Mesa, A., Del Ojo, J.J., Domínguez-Cobo, S., Manas, V., Otero-Esquina, C. (2016): Influence of football match time-motion parameters on recovery time course of muscle damage and jump ability. *Journal of Sports Sciences*, **34**: 14. 1363-1370.
- Doeven, S.H., Brink, M.S., Kosse, S.J., Lemmink, K.A.P.M. (2018): Postmatch recovery of physical performance and biochemical markers in team ball sports: a systematic review. *BMJ Open Sport and Exercise Medicine*, **4**: 1. e000264.
- Freire, L.A., de Brito, M.A., Esteves, N.S., Tannure, M., Slimani, M., Znazen, H., Gragazzi, N.L., Brito, C.J., Soto, D.A.S., Goncalves, D., Miarka, B. (2021): Running performance of high-level soccer player positions induces significant muscle damage and fatigue up to 24 h postgame. *Frontiers in Psychology*, **12**: 708725.
- Hader, K., Rumpf, M.C., Hertzog, M., Kilduff, L.P., Girard, O., Silva, J.R. (2019): Monitoring the athlete match response: can external load variables predict post-match acute and residual fatigue in soccer? A systematic review with meta-analysis. *Sports Medicine Open*, **5**: 1. 48.
- Hecksteden, A., Skorski, S., Schwindling, S., Hammes, D., Pfeiffer, M., Kellmann, M., Ferrauti, A., Meyer, T. (2016): Blood-borne markers of fatigue in competitive athlete – results from simulated training camps. *PLoS One*, **11**: 2. e0148810.
- Hecksteden, A., Meyer, T. (2019): Blood-borne fatigue markers during major international football tournaments – a retrospective analysis of data from the FIFA World Championships and UEFA European Championships 2006 – 2016. *Science and Medicine in Football*, **4**: 2. 135-141.
- Lazarim, F.L., Antunes-Neto, J.M.F., da Silva, F.O.C., Nunes, L.A.S., Bassini-Cameron, A., Cameron, L., Alves, A.A., Brenzikofer, R., Macedo, D.V. (2009): The upper values of plasma creatine kinase of professional soccer players during the Brazilian National Championship. *Journal of Science and Medicine in Sport*, **12**: 1. 85-90.
- Malone, S., Mendes, B., Hughes, B., Roe, M., Deveney, S., Collins, K., Owen, A. (2018): Decrements in neuromuscular performance and increases in creatine kinase impact training outputs in elite soccer players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, **32**: 5. 1342-1351.

- Ribeiro, J., Gantois, P., Moreira, V., Miranda, F., Romano, N., Nakamura, F.Y. (2022): Individual-based creatine kinase reference values in response to soccer match-play. *International Journal of Sports Medicine*, **10**: 1.055/a-1678-7340.
- Russell, M., Sparkes, W., Northeast, J., Cook, C.J., Bracken, R.M., Kilduff, L.P. (2016) Relationships between match activities and peak power output and creatine kinase responses to professional reserve team soccer match-play. *Human Movement Science*, **45**: 96-101.
- Schuth, G., Szigeti, G., Dobreff, G., Revisnyei, P., Pasic, A., Toka, L., Gabbett, T., Pavlik, G. (2021): Factors influencing creatine kinase response in youth national team soccer players. *Sports Health*, **13**: 4. 332-340.
- Silva, J.R., Rumpf, M.C., Hertzog, M., Castagna, C., Farooq, A., Girard, O., Hader, K. (2018): Acute and residual soccer match-related fatigue: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, **48**: 3. 539-583.
- Thorpe, R., Sunderland, C. (2012): Muscle damage, endocrine, and immune marker response to a soccer match. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, **26**: 10. 2783-2790.
- Thorpe, R.T., Atkinson, G., Drust, B., Gregson, W. (2017): Monitoring fatigue status in elite team-sport athletes: Implications for practice. *International Journal Sports Physiology Performance*, **12**: Suppl. 2. S227-S234.
- Wiig, H., Raastad, T., Luteberget, L.S., Ims, I., Spencer, M. (2019): External load variables affect recovery markers up to 72 h after semiprofessional football matches. *Frontiers in Physiology*, **10**: 689.

FELHÍVÁS

A Magyar Sporttudományi Társaság (MSTT)
2022. december 2-3-án (péntek - szombat)
 rendezi meg a
Fiatal Sporttudósok X. Országos Kongresszusát
Magyar Sport Háza
 (1146 Budapest, Istvánmezei út 1-3.)

A rendezvény fő célja: hogy a fiatal 36 év alatti, magyar sporttudósok, már befejezett kutatási eredményeiket bemutathassák kollégáik, és a szakma más hazai képviselői előtt, illetve publikációs lehetőséget biztosítsunk számukra a Magyar Sporttudományi Szemlében.

A kongresszus nyelve: magyar

A kongresszuson szóbeli előadásokra (10'+3') és rövid szóbeli prezentációkra (e-poszter 7'+2') van lehetőség. (Egy szerző csak egy elsőszerzős előadást tarthat.)

Az előadások témaköre nyitott, a sporttudomány bármely területéről beadható.

Az előadások szerkesztett anyagából a közlési feltételeknek megfelelően elkészített tanulmányok közlésére – **pozitív lektori vélemény esetén** – lehetőséget biztosítunk a **Magyar Sporttudományi Szemlében**.

Technikai tudnivalók

A szerzők részére a regisztráció és a megfelelő tagolással megírt, maximum 3 000 karakterű absztraktok (minta az mstt.hu honlapon) beküldésének határideje:

2022. október 24.

A Kongresszus Tudományos Bizottsága a jelentkezés befogadásáról szóló döntéséről október 31-ig értesítést küld és fenntartja magának a jogot, hogy a jelentkezések száma és szakmai indokok alapján az előadásokra jelentkezőket átsorolja a rövid szóbeli prezentálók közé.

Részvételi díj

A **X. Fiatal Sporttudósok Országos Kongresszusán** a részvétel regisztráció- és díjköteles, azonban **érvényes MSTT tagság** esetén az előadók **50% kedvezményel (bruttó 8 000.- Ft)** vehetnek részt a rendezvényen.

Az érvényes MSTT **tagsággal nem rendelkező előadók és minden más résztvevő** számára a részvételi, regisztrációs díj: **bruttó 16 000.- Ft**.

A szállását minden résztvevő maga intézi és maga fizeti.

A regisztrációs díj beérkezési határideje utalással: **2022. november 30.**

Minden további technikai tudnivaló megtalálható az www.mstt.hu honlapon.

Mindfulness alapú technikák használata a sportpszichológia területén

Use of mindfulness-based techniques in the field of sports psychology

Tóth Renátó, Tóth László

Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Doktori Iskola,
Pszichológia és Sportpszichológia Tanszék, Budapest

E-mail: tothrenato29@gmail.com

Összefoglaló

Jelen munka fő célja feltárni azokat a mindfulness alapú intervenciókat, amelyek a sportpszichológia területén hatásosnak bizonyultak. A szakirodalmi áttekintés után kiderült, hogy két ilyen technika van jelenleg, Gardner és Moore (2004) mindfulness alapú elfogadás és elkötelezettség megközelítése (Mindfulness-Acceptance and Commitment Approach – MAC), valamint Kaufman, Glass és Arnkoff (2009) tudatos sportfejlesztési programja (Mindful Sport Enhancement Program – MSPE). Az elemzés során megállapítottuk, hogy mindkét módszer mindfulness alapú és esettanulmányokkal alátámasztották a teljesítménynövelő hatékonyságukat sportolói környezetben, azonban más megközelítést is alkalmaznak. Összességében az eddigi vizsgálatok azt mutatják, hogy a mindfulness alapú technikák elősegítik a flow érzés megjelenését, a koncentrációt és a megfelelő érzelmszabályozást, azonban ezek a vizsgálatok nem sportolói mintán történtek így érdemes lenne ebben a környezetben is megvizsgálni. Továbbá hazai viszonylatban még nem tesztelték a tudatos jelenlét alapú beavatkozások hatását sportolókat tekintve, ezáltal hasznos következtetésekkel járhatna az ilyen jellegű kutatások kivitelezése.

Kulcsszavak: sportpszichológia, mindfulness, MAC, MSPE

Abstract

The main aim of this study is to explore mindfulness-based interventions which prove effective in the field of sports psychology. The review of the literature shows that there are two interventions that contain mindfulness-based techniques: Gardner and Moore's (2004) Mindfulness-Acceptance and Commitment Approach (MAC) and Kaufman, Glass, and Arnkoff's (2009) Mindful Sports Enhancement Program

(MSPE). In the analysis, we found that both methods are mindfulness-based and case studies proved the efficiencies of these programs in an athlete's environment; however other approaches were also used. Overall, studies showed that mindfulness-based techniques are able to help to achieve the flow experience, better focus, and proper emotion regulation; these results, however, were tested on non-athlete samples, therefore it would be useful to examine them in athletes as well. Furthermore, the effect of mindfulness-based interventions has not been measured in Hungary yet, hence doing research in this area in sports should be considered in order to get more information about the efficiency of mindfulness-based techniques.

Keywords: sport psychology, mindfulness, MAC, MSPE

Bevezetés

A mindfulness egy kognitív technika, olyan strukturált tudatállapot, amelyben az egyén teljes mértékben a jelenre koncentrálna, tehát az „itt és mostban” megtörtént pillanatokat éli meg elfogadással, valamint ítékezés és elkerülés mentesen, ezért is nevezzük ezt a módszer tudatos jelenlét alapú technikának (Kabat-Zinn, 1994). Különböző vizsgálatok során megállapították, hogy a mindfulness alapú technikák hatékonyak a szorongás (Hofmann és mtsai, 2010) és a stresszel összefüggő tünetek csökkentésében (Chiesa és Serretti, 2009), valamint fejlesztik a jóllétet (Keng és mtsai, 2011) és a kognitív képességeket (Chiesa és mtsai, 2011). A mindfulness két komponenst foglal magában: a figyelem önszabályozó funkcióját és a tapasztalati orientációt. Az önszabályozó figyelmi összetevő valójában azt jelenti, hogy pillanatról pillanatra megfigyeljük a gondolatainkat, érzelmeinket és érzéseinket. Ez a fokozott figyelmi állapot segíthet elérni azt az éberségi szintet,

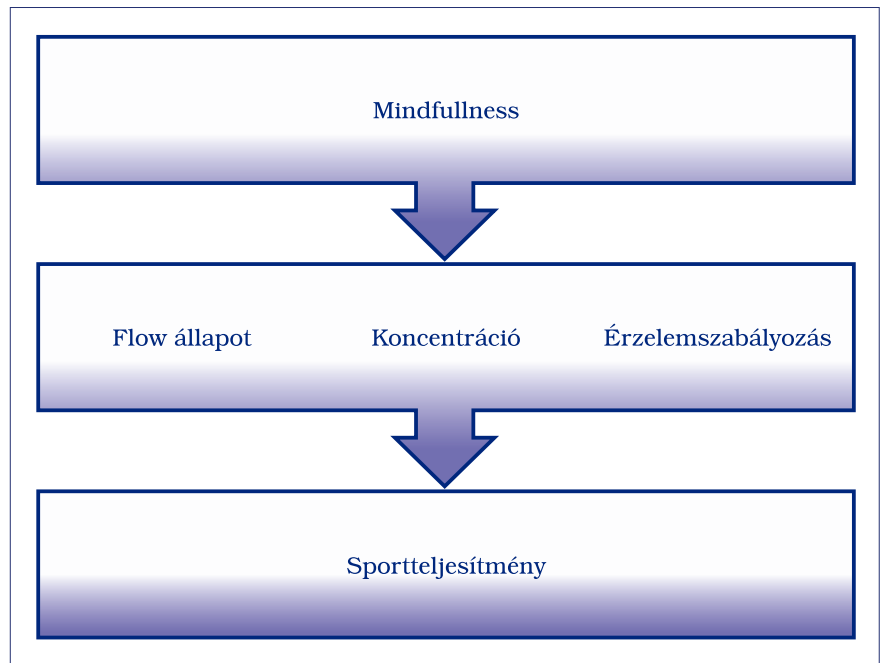
aminek hatására az egyén teljes mértékben arra tud koncentrálni, hogy mi történik a jelenben („itt és most”). Ennek az érzésnek az eléréséhez folyamatos fenntartott figyelemre van szükség, amely fejleszhető. A második komponenst, a tapasztalati orientációt a kíváncsiság, nyitottság és az elfogadás jellemzi. Ez azt jelenti, hogy ahelyett, hogy a tapasztalatainkat a hiedelmeink, feltételezéseink és elvárásaink alapján értelmezzük a mindfulness egy olyan közvetlen megfigyelést kíván elérni, mint amikor valamilyen tárgyat először figyelünk meg teljes tudatossággal (Bishop, 2004).

Mindfulness a sportban

A klasszikus sportpszichológiai technikák azon a feltételezésen alapulnak, hogy az optimális teljesítmény előfeltétele az, hogy a sportoló képes legyen kontrollálni a saját pszichológiai és fizikai állapotát

(Hardy és mtsai, 1996). A mindfulness alapú technikák, azonban arra helyezik a hangsúlyt, hogy a sportoló jelenlegi állapotát megfigyelve és elfogadva érje el a csúcsteljesítményét anélkül, hogy ítélkezne a jelen felett. Ezzel egyfajta távolságot alakítanak ki az érzelmeikkel, gondolataikkal és észlelésükkel kapcsolatosan és úgy tekintenek ezekre a jelenségekre, mint egy külső megfigyelő, amely hozzájárul egy olyan állapot eléréséhez, amelyben a személy felismeri mely érzelmek és gondolatok jelennek meg nála, de nem feltétlenül azonosul velük. Ez a külső megfigyelő perspektíva segíti a sportolót abban, hogy ne árásszák el az érzelmei és gondolatai, valamint egy olyan lehetőséget is nyújt számukra, hogy eldöntsék, hogy követik a gondolataikat vagy valami másra koncentrálnak. Ez a technika növeli az adott személy érzelmi stabilitását és megtanítja az egyént fókuszálni arra, ami a jelen pillanatban történik.

Az eddigi kutatások három fő területre (flow, koncentráció, érzelemszabályozás) koncentráltak a mindfulness befolyásoló erejével kapcsolatosan (1. ábra). Azt feltételezték, hogy a mindfulness elősegíti a „flow” érzés megjelenését, ami egy optimális állapotot jelent a csúcsteljesítmény esetében (Csikszentmihalyi, 1990). Továbbá valószínűsítették, hogy a mindfulness pozitív hatással van a figyelemre, különösen a sporttal kapcsolatos feladatok figyelmi szabályozására és fenntartására. Azt is feltételezték, hogy a mindfulness segít megfelelő érzelemszabályozási stratégiák kialakításában (Gross és John, 2003).



1. ábra. Mindfulness befolyásoló hatása a sportteljesítményre (Jekauc és mtsai, 2017)

Figure 1. Effect of mindfulness on sport performance (Jekauc et al, 2017)

A mindfulness és a flow közötti szignifikáns kapcsolatot már bizonyították francia úszóknál (Bernier és mtsai, 2009), íjászkoknál és golfozóknál (Kaufman és mtsai, 2009), evezősöknél (Pineau és mtsai, 2014), valamint futóknál (Pineau, 2013) is. Továbbá az is bizonyított, hogy a mindfulness program után az érzékelt flow érzés növekszik (Aherne és mtsai, 2011; Kaufman és mtsai, 2009). A mindfulness tréning fejleszti a szelektív figyelmet (Chan és Woollacott, 2007; Jensen és mtsai, 2012; van den Hurk és mtsai, 2010), a tartós figyelmet (Chambers és mtsai, 2007), az orientációs figyelmet (Jensen és mtsai, 2012; Moore és Malinowski, 2009), valamint a figyelem rugalmasságát (Hodgins és Adair, 2010). Az érzelemszabályozás egy fontos készség a sportolói csúcsteljesítmény eléréséhez, amelyre pozitív hatással van a mindfulness, hiszen az egyén az érzelmeit megtanulja szabályozni (Robins és mtsai, 2012), csökkenti a negatív érzelmek intenzitását és gyakoriságát (Chambers és mtsai, 2008; Zeidan és mtsai, 2010), valamint növeli a pozitív érzelmek megélését (Geschwind és mtsai, 2011; Jain és mtsai, 2007; Tang és mtsai, 2007). Thompson és munkatársai (2011) sportolók esetében megállapították, hogy a mindfulness és a versenyszorongás negatív kapcsolatban áll egymással, viszont pozitív összefüggést mutat a versennyel kapcsolatos optimizmussal (Kaufman és mtsai, 2009).

Kérdésfeltevés

Manapság egyre nagyobb hangsúlyt kap a sportolói csúcsteljesítménnyel kapcsolatosan a mentális tényezők szerepe. Eljutott arra a szintre a professzionális sport, hogy a fizikális különbségek a sportolók között egyre inkább csökkennek. Következésképpen a sportpszichológia, mint tudomány nagyon dinamikus ütemben fejlődik, amelynek egyik hozadéka a kognitív és viselkedésterápia harmadik hullámába tartozó mindfulness alapú technikák integrálása sportolói környezetbe. Ebből adódóan jelen tanulmány fő célja feltérképezni azokat a tudatos jelenlét alapú technikákat, amelyek kidolgozásra kerültek a csúcsteljesítmény elérése érdekében, valamint ezek hatását különböző mentális tényezőkre. Továbbá feltárni, hogy ezeket a technikákat hogyan lehet alkalmazott szinten beépíteni a sportolók felkészülésébe.

Eredmények

A szakirodalmi áttekintés után megállapítottuk, hogy jelenleg a sportban használt mindfulness intervenciók közül kettőt különböztethetünk meg a Gardner és Moore (2004) által létrehozott mindfulness alapú elfogadás és elkötelezettség megközelítést (Mindfulness-Acceptance and Commitment Approach – MAC) és a Kaufman, Glass és Arnkoff (2009) által készített tudatos sportfejlesztési programot (Mindful Sport Enhancement Program – MSPE).

Mindfulness alapú elfogadás és elkötelezettség megközelítés (MAC)

Gardner és Moore (2004) által létrehozott mindfulness alapú elfogadás és elkötelezettség megközelítés (továbbiakban: MAC) alapja a klinikai környezetben használt Elfogadás és Elkötelezettség alapú terápia (Hayes, Strosahl és Wilson, 1999) és a Mindfulness alapú Kognitív Terápia (Segal és mtsai, 2002). Az önszabályozás és az optimális sportteljesítmény közötti kapcsolat indokolja azt, hogy ez a kombinált módszer hatásos lehet a sportolók esetében. A MAC elősegíti a belső tapasztalatok (gondolatok, érzések) elfogadását, ugyanakkor egy időben az egyén fókuszát a külső viselkedéses válaszokra is képes irányítani azért, hogy a sportoló a rövid és hosszútávú céljait egyaránt képes legyen elérni. A MAC célja nem csak a megfelelő sportteljesítmény elérése, hanem a sportolók döntéshozói, problémamegoldói és viselkedéses képességeinek fejlesztése, amelyeket nap, mint nap használnak. Ennek az integratív módszernek a fő célja, hogy fejlessze a tudatosságot, ítélezésmenstességet és a jelen megélését (mindfulness), a belső tapasztalatok elfogadását, mint természetes emberi tapasztalatokat (elfogadás)

és kialakítani egy olyan hajlandóságot, ami figyelmet a teljesítménnyel kapcsolatos jelzésekre és elérni kívánt célokra összpontosítja (elköteleződés) (Gardner és Moore, 2004). Amennyiben sikerül a sportolónál ezt a három célt elérni, akkor a flow érzéshez nagyon hasonló jelenséget tapasztalhat meg az adott személy. A mindfulness, a tudatos figyelem és a belső folyamatok elfogadásának célja, hogy felváltsa a görcsös belső önkontrollt és a nem releváns dolgokra való figyelmet. A MAC csoportos és egyéni formában is végezhető intervenció, csoport esetén 8x1,5 órás ülésekből áll, míg egyénileg 12x1 órás ülések javasoltak. Öt különböző részből tevődik össze: 1. pszichoedukáció, 2. mindfulness, 3. értékek azonosítás és elköteleződés, 4. elfogadás, 5. integráció és gyakorlás.

A MAC protokoll első fázisának legfontosabb célja, hogy megértően és együttműködően álljanak a résztvevők ehhez a beavatkozáshoz. A pszichoedukációnak tartalmaznia kell a beavatkozás fontosságának a hangsúlyozását, az önszabályozás hatásosságát a sportolói teljesítményre, áttekintést a legjobb és legrosszabb sportolói személyiségek között, valamint a tudatni a belső tapasztalatok (gondolatok, érzelmek, testi szenzációk) kontrollálására való erőfeszítés kontradikcióit (Gardner és Moore, 2004). Ebben a fázisban a kliensek feladata, hogy elkezdjék felismerni azokat a külső ingereket (eseményeket), amelyek blokkolhatják a teljesítményüket („early cue detection”), és hogy ezek milyen kapcsolatban vannak a belső tapasztalataikkal (gondolatok, érzelmek), valamint az azt követő viselkedéses válaszaikkal.

A MAC protokoll következő komponense a mindfulness, amely egy fontos összetevője az optimális sportteljesítménynek a figyelmi folyamatok önmenedzselésén keresztül. Ez egy szisztematikus technika, amely fokozott tudatosságot kíván elérni a belső tapasztalatoknál és fejleszti az ítélezésmenstes pillanatnyi figyelmet. Nagyon fontos, hogy ennek a technikának a funkcióit megértsék a résztvevők és ne arra használják, hogy elkerüljék a kellemetlen, zavaró élményeket, a hangsúly sokkal inkább azon van, hogy fejlődjön az észlelési funkció és a negatív, distresszt okozó gondolatok és érzelmek elengedési képessége, valamint kialakítani azt a szemléletet, hogy ítélezésmenstesen és elkerülés nélkül éljük meg ezeket az eseményeket (Gardner és Moore, 2004). A kliensek tanulnak általános és sportspecifikus mindfulness technikákat is: légzőgyakorlat, testpásztázás, tudatos mérkőzés előtti nyújtás stb. Ezeket a módszereket egyaránt gyakorolják az üléseken, otthon, edzésen és mérkőzésen. Továbbá a résztvevők megtanulják megkülönböztetni az elkerülő magatartást és/vagy a ruminációt/aggodalmat.

A harmadik fázisban a hangsúly a célok (eredmény/outcome) és az értékek (folyamat) megkülön-

böztetésén van. A beszélgetés fókuszra irányul, hogy a kliens az értékeire helyezze a hangsúlyt mind a sportban, mind az élet más területein. Az átfogó célja ennek a szakasznak, hogy növelje a sportolók cselekvési hatékonyságát a személyes értékeket illetően, majd pedig megismerkednek a résztvevők a kognitív diffúzióval (megküzdés a kellemetlen és haszontalan gondolatokkal és érzésekkel), ami egy olyan folyamat, ahol belső szabályok és tapasztalatok által vezérelt cselekvések, viselkedések helyett elköteleződnek személyes értékek által vezérelt viselkedések irányába (Gardner és Moore, 2004).

A MAC protokoll következő szakaszában a kliensek továbbfejlesztik azt a képességüket, amely segít felismerni a kapcsolatot a gondolataik, érzéseik és viselkedéseik között. Ennek a szakasznak a célja, hogy a sportolók tudatosítsák magukban a gondolataik, érzelmeik és a viselkedésük között létrejött automatikus kapcsolatokat és képesek legyenek ezeket szétválasztani (a gondolatok/érzelmeik elválasztása a döntésektől/cselekedetektől) (Gardner és Moore, 2004). Ez a folyamat, tehát arra fókuszál, hogy a sportoló elfogadja és teljességgel megtapasztalja az adott szituációt és az azzal párosuló gondolatokat és érzelmeiket, szemben a negatív következmények elkerülésére irányuló erőfeszítésekkel. Ez a szakasz összefésüli a sportteljesítmény önszabályozását és a mindfulnessot.

A MAC protokoll utolsó fázisa a mindfulness, elfogadás és értékközpontú cselekvések napi szintű integrálására, konzolidációjára és gyakorlására helyezi a hangsúlyt mind a sportban, mind a mindennapokban. Az esetleges technikával kapcsolatos elakadások, problémák átbeszélése mellett ennek a szakasznak az is a feladata, hogy a külső igényeket és belső tapasztalatokat folyamatosan gyakorolják, erősítsék, formázzák a résztvevők különös figyelmet fordítva az edzés és a versenyszituációk mellett a nem sportolói szituációkra is (Gardner és Moore, 2004).

Tudatos sportteljesítmény fejlesztő program (MSPE)

Kaufman, Glass és Arnkoff (2009) hozta létre a tudatos sportfejlesztési programot (Mindful Sport Enhancement Program – MSPE), ami speciálisan sportolókra kifejlesztett 4 hetes mindfulness program, amely jelentősen növeli a sportolók flow érzését és önbizalmát (Kaufman és mtsai, 2009), valamint csökkenti a teljesítményszorongást (De Petrillo és mtsai, 2009). A MSPE alapja Kabat-Zinn (1994) Mindfulness alapú Stressz Csökkentő (MBSR) és Segal, Williams és Teasdale (2002) Mindfulness alapú Kognitív Terápia (MBCT) módszerei sportolókra kifejlesztve. Ez magában foglal alapvető mindfulness technikákat (ülő meditáció, testpásztázás,

tudatos jóga, sétáló meditáció) és egy sportfókuszú sétáló meditációt. A MSPE is hangsúlyozza a mindfulness készségeket, valamint az elfogadás bizonyos aspektusait, azonban ez a program nem tartalmaz értékekre, értékvezérelt viselkedésre és elkötelezettségre vonatkozó elemeket, mint a MAC. A Mindfulness alapú programok általában 8 hetesek, azonban az MSPE 4 hetes, ebből adódóan az ülések hosszabbak, hiszen 2,5-3 órát vesznek igénybe. A négy hetes mindfulness meditáció is hatásosnak bizonyult a distressz csökkentésében és a pozitív hangulat kialakításában egyetemisták körében (Jain és mtsai, 2007).

Az első ülés egy tájékoztatóval indul, ahol a résztvevők a tréning koncepciójával, jelentőségével, a mindfulnesshoz kapcsolódó fontos meghatározásokkal és a sportban kulcsfontosságú mentális tényezőkkel ismerkedhetnek meg. Ezt követi egy csoportos bemutatkozás majd a különböző mindfulness gyakorlatok: mazsola gyakorlat (a gyakorlat arra irányul, hogy a sokkal alaposabban vizsgálják egy mazsolát a szokásostól eltérően, amely elősegíti a tudatosságot), tudatos légzőgyakorlat, testpásztázás, rekeszizom légzőgyakorlat (Kaufman és mtsai, 2009). Minden gyakorlást közös átbeszélés követ. Az ülést a házi feladatok megbeszélése követi, amely jelen esetben a testpásztázás és a tudatos légzőgyakorlatot foglalja magába. Minden alkalom zárásaként az adott ülést összefoglalják és megbeszélik a csoport tagjai.

A második ülés testpásztázás gyakorlatával és az otthoni gyakorlás átbeszéléssel kezdődik. Ezt követi a sportban használt meditációs gyakorlatok megbeszélése, valamint három új gyakorlat: ülő meditáció, tudatos jóga és rekeszizom légzőgyakorlat (Kaufman és mtsai, 2009). Az első alkalomhoz hasonlóan a házi feladatok megbeszélése (testpásztázás, ülő légzőgyakorlat, tudatos jóga gyakorlat) és a második ülés összefoglalása zárja ezt a szakaszt.

A harmadik alkalom a tudatos jóga gyakorlatával és az otthoni gyakorlás megbeszéléssel kezdődik, amelyet egy hosszabb ülő meditáció követ. A következő elem egy konkrét sportspecifikus mindfulness alapú összetevő, ami olyan sétáló meditáció, amely sportspecifikus elemeket tartalmaz (Kaufman és mtsai, 2009). Ezen az ülésen még van egy rekeszizom légzőgyakorlat, valamint a szokásos záró részek a házi feladatok megbeszélése (testpásztázás, tudatos jóga, ülő meditáció, sétáló meditáció) és az összefoglalás.

Az utolsó alkalom négy gyakorlatot foglal magába: ülő meditáció, testpásztázás, sportfókuszú sétáló meditáció és rekeszizom légzőgyakorlat. A negyedik ülés lezárásának fókuszra, hogy áttekintsék a résztvevők azokat a gyakorlatokat, amelyeket otthon ér-

1. táblázat. Sportolóknál használt mindfulness alapú technikák alkalmazásáról szóló kutatások összefoglalása

Table 1. Overview of researches of mindfulness-based techniques used in athletes

Szerző(k)	Résztvevők	Beavatkozás	Eredmények
Goodman et al. (2014)	21 kosárlabdázó	módosított MAC	< stressz, > tudatos jelenlét, cél és értékvezérelt viselkedés
Gross et al. (2016)	22 kosárlabdázó	MAC	< distressz, generalizált szorongás, szerhasználat, étkezési problémák, > pszichológiai rugalmasság
Jekauc et al. (2017)	46 egyetemista	módosított MAC	mindfulness hatásosabb, mint a klasszikus sportpszichológiai intervenciók
Chen et al. (2018)	23 baseballozó	MSPE	< kognitív szorongás, étkezési zavarok, flow állapot
De Petrillo et al. (2009)	25 hosszútávfutó	MSPE	< kognitív szorongás, > tudatos jelenlét
Glass et al. (2018)	52 különböző sportágak versenyzői	MSPE	< kognitív szorongás, > étellel való elégedettség, flow állapot
Kaufmann et al. (2009)	32 íjász és golfozó	MSPE	< szülői elvárások által kialakult perfekcionizmus > optimizmus

demés folyamatosan végezni a hatékonyság fenntartása céljából (Kaufman és mtsai, 2009).

Sportolói környezetben alkalmazott mindfulness alapú technikák

Az imént bemutatott két sportban használt mindfulness alapú módszer alkalmazásának hatékonyságát különböző sportágak képviselőinél vizsgálták (1. táblázat).

Goodman és munkatársai (2014) egy általuk kidolgozott MAC alapú technikának a hatékonyságát vizsgálták különböző pszichológiai jelenségekkel kapcsolatosan. Megállapították, hogy az intervenció után csökkent a sportolók stressz szintje és növekedett a tudatos jelenlétük, valamint a cél és értékvezérelt viselkedésük, azonban a depressziót és a szorongást illetően nem mutattak változást a sportolók. A depressziót, a szociális szorongást és a tudatos jelenlétet illetően Gross és munkatársai (2016) szintén nem találtak változást, azonban a beavatkozásnak köszönhetően csökkent a sportolók distressz és generalizált szorongásszintje, szerhasználati és étkezési problémáik, valamint növekedett a pszichológiai rugalmasságuk. Jekauc és munkatársai (2017) egy speciális 8 hetes MAC programnak a hatékonyságát vizsgálták és arra jutottak, hogy a mindfulness hatásosabb, mint a klasszikus sportpszichológiai intervenciók a tudatos jelenlét viszonylatában.

Chen és munkatársai (2019) az MSPE hatékonyságát vizsgálták bizonyos pszichológiai konstruktu-
mokat illetően. Megállapították, hogy ez az intervenció csökkenti a kognitív szorongást, az étkezési zavarok előfordulását és a flow állapot elérését a sportolóknál, de nem mutat változást az általános szorongást, depressziót és mindfulnessst illetően. De Petrillo és munkatársai (2009) hasonló eredményre jutottak az MSPE hatékonyságával kapcsolatosan,

hiszen az intervenció után csökkent a sportolók aggodalma (kognitív szorongás) és növekedett a tudatos jelenlétük, azonban nem fedeztek fel változást az általános sportszorongást, perfekcionizmust és mindfulnessst illetően. Glass és munkatársai (2019) megállapították, hogy az MSPE csökkenti a sporttal kapcsolatos aggodalmakat (kognitív szorongás és növelik az étellel való elégedettséget és a flow állapot elérését, azonban nincsen hatással az általános szorongásra és mindfulnessre, depresszióra, stresszre, valamint a pszichológiai rugalmasságra. Kaufmann és munkatársai (2009) szintén arra következtetésre jutottak, hogy az MSPE nem mutat változást a sportszorongás és az általános perfekcionizmus között, azonban növeli a diszpozíciós optimizmust és a mindfulnessst, valamint csökkenti a szülői elvárások által kialakult perfekcionizmust.

Megbeszélés és következtetések

A sportolói csúcsteljesítmény elérésére kidolgozott két mindfulness alapú technika több mentális tényező fejlesztésén keresztül igyekszik megvalósítani a teljesítménynövelést. Gardner és Moore (2004), valamint Kaufman és munkatársai (2009) publikációja is tartalmaz több olyan esettanulmányt, amelyek az adott program hatékonyságát bizonyítják, valamint további kutatások vizsgálták a mindfulness és bizonyos pszichológiai konstruktu-
mokat, amelyet az 1. táblázat szemléltet. Továbbá Bühlmayer és munkatársai (2017) végeztek egy szisztematikus metaanalízist, amiben a végső szűrések után 9 tanulmány alapján a mindfulness alapú programok sportolói hatékonyságát vizsgálták. Következésképpen több, mint 290 sportoló adataiból sikerült megállapítaniuk, hogy a tudatos jelenlét alapú intervenciók a sportolóknál magas hatékonyságot és

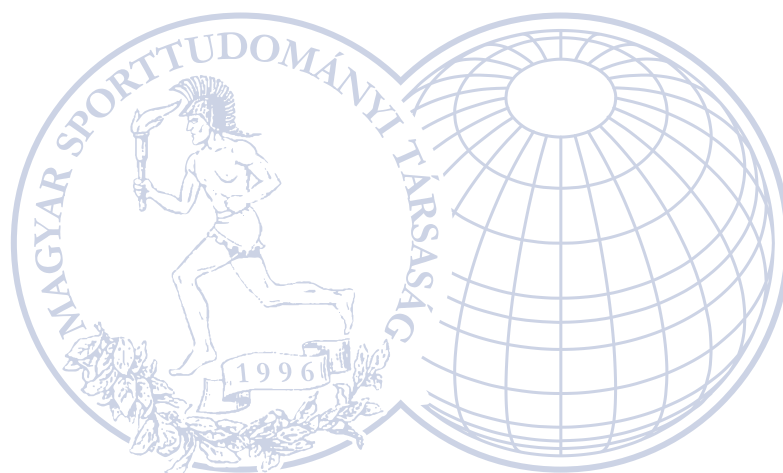
alacsony heterogenitást mutatnak (SMD=1,03, $I^2=17\%$, $p<0,01$), tehát jelentősen képes befolyásolni a sportolók fiziológiai, pszichológiai és teljesítménybeli tényezőit. Ezek az eredmények arra engednek következtetni, hogy hatásos technika a sportolói teljesítményt illetően a mindfulness. Fontos azonban megemlíteni, hogy nem született túl sok tanulmány, amelyek az alábbi intervenciók hatékonyságát vizsgálják, valamint a csoportos formában végezhető szorongáscsökkentő módszerek egymás-közi viszonyát még kevesebb kutatás vizsgálta. Az érvényes és megbízható következtetések miatt szükségzerű lenne további, nagyobb mintákon tesztelni ezeket a pszichológiai technikákat és az intervenciók közötti összefüggéseket. További kutatást igényelnek azok mindfulnessen keresztül fejleszteni kívánt mentális tényezők (például: flow állapot, koncentráció, érzelemszabályozás, sportszorongás), amelyek hozzájárulnak a sportolói csúcsteljesítmény eléréséhez.

Összességében egy olyan kognitív és viselkedésterápiás technika (tudatos jelenlét alapú módszer) alkalmazásának bevezetése van folyamatban a sportpszichológiába, amelyben az eddigi kutatások alapján nagy teljesítményfejlesztő potenciál mutatkozik, azonban további kutatások szükségesek a hatékonyságát illetően, azért hogy megfelelően tudják alkalmazni a szakemberek.

Felhasznált irodalom

- Aherne, C., Moran, A.P., Longsdale, C. (2011): The effect of mindfulness training on athletes' flow: An initial investigation. *The Sport Psychologist*, **25**: 177-189.
- Bernier, M., Thienot, E., Cordon, R., Fournier, J.F. (2009): Mindfulness and acceptance approaches in sport performance. *Journal of Clinical Sport Psychology*, **25**: 320-333.
- Bishop, S.R., Lau, M., Shapiro, S., Carlson, L., Anderson, N.D., Carmody, Segal, V.Z., Abbey, S., Speca, M., Velting, D., Devins, G. (2004): Mindfulness: A proposed operational definition. *Clinical Psychology: Science and Practice*, **11**: 230-241.
- Bühlmayer, L., Birrer, D., Röthlin, P., Faude, O., Donath, L. (2017): Effects of mindfulness practice on performance-relevant parameters and performance outcomes in sports: A meta-analytical review. *Sports Medicine*, **47**: 2309-2321.
- Chan, D., Woollacott, M. (2007): Effects of level of meditation experience on attentional focus: Is the efficiency of executive or orientation networks improved? *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, **13**: 651-658.
- Chambers, R., Lo, B.C.Y., Allen, N.B. (2007): The impact of intensive mindfulness training on attentional control, cognitive style, and affect. *Cognitive Therapy and Research*, **32**: 303-322.
- Chen, J.H., Tsai, P.H., Lin, Y.C., Chen, C.K., Chen, C.Y. (2019): Mindfulness training enhances flow state and mental health among baseball players in Taiwan. *Psychology Research and Behavior Management*, **12**: 15-21.
- Chiesa, A., Serretti, A. (2009): Mindfulness-based stress reduction for stress management in healthy people: A review and meta-analysis. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, **15**: 593-600.
- Chiesa, A., Calati, R., Serretti, A. (2011): Does mindfulness training improve cognitive abilities? A systematic review of neuropsychological findings. *Clinical Psychology Review*, **31**: 449-464.
- Csikszentmihalyi, M. (1990): *Flow: The Psychology of Optimal Performance*. New York: Cambridge University Press.
- De Petrillo, L.A., Kaufman, K.A., Glass, C.R., Arnkoff, D.B. (2009): Mindfulness for long-distance runners: an open trial using Mindful Sport Performance Enhancement (MSPE). *Journal of Clinical Sport Psychology*, **25**: 357-376.
- Gardner, F.L., Moore, Z.E. (2004): A mindfulness-acceptance-commitment-based approach to athletic performance enhancement: Theoretical considerations. *Behavior Therapy*, **35**: 707-723.
- Geschwind, N., Peeters, F., Drukker, M., van Os, J., Wichers, M. (2011): Mindfulness training increases momentary positive emotions and reward experience in adults vulnerable to depression: A randomized controlled trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, **79**: 618-628.
- Glass, C.R., Spears, C.A., Perskaudas, R., Kaufman, K.A. (2019): Mindful sport performance enhancement: Randomized controlled trial of a mental training program with collegiate athletes. *Journal of Clinical Sport Psychology*, **13**: 609-628.
- Goodman, F.R., Kashdan, T.B., Mallard, T.T., Schumann, M. (2014): A brief mindfulness and yoga intervention with an entire NCAA Division I athletic team: An initial investigation. *Psychology of Consciousness: Theory, Research, and Practice*, **1**: 339-356.
- Gross, J.J., John, O.P. (2003): Individual differences in two emotion regulation processes: Implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, **85**: 348-362.
- Gross, M., Moore, Z.E., Gardner, F.L., Wolanin, A.T., Pess, R., Marks, D.R. (2016): An empirical examination comparing the mindfulness-acceptance-commitment approach and psychological skills

- training for the mental health and sport performance of female student athletes. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, **16**: 431-451.
- Hardy, L., Jones, J.G., Gould, D. (1996): *Understanding Psychological Preparation for Sport: Theory and Practice of Elite Performers*. New York: Wiley.
- Hayes, S.C., Strosahl, K., Wilson, K.G. (1999): *Acceptance and commitment therapy: An experiential approach to behavior change*. New York: The Guilford Press.
- Hodgins, H.S., Adair, K.C. (2010): Attentional processes and meditation. *Consciousness and Cognition*, **19**: 872-878.
- Hofmann, S.G., Sawyer, A., Witt, A.A., Oh, D. (2010). The effect of mindfulness-based therapy on anxiety and depression: A meta-analytic review. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, **78**: 169-183.
- Jain, S., Shapiro, S.L., Swanick, S., Roesch, S.C., Mills, P.J., Bell, I., Schwartz, G.E. (2007): A randomized controlled trial of mindfulness meditation versus relaxation training: Effects on distress, positive states of mind, rumination, and distraction. *Annals of Behavioral Medicine*, **33**: 11-21.
- Jekauc, D., Kittler, C., Schlagheck, M. (2017): Effectiveness of a mindfulness-based intervention for athletes. *Psychology*, **8**: 1-13.
- Jensen, C.G., Vangkilde, S., Frokjaer, V., Hasselbalch, S.G. (2012): Mindfulness training affects attention – or is it attentional effort? *Journal of Experimental Psychology: General*, **141**: 106-123.
- Kabat-Zinn, J. (1994): *Wherever You Go, There You Are: Mindfulness Meditation in Everyday Life*. New York: Hyperion.
- Kaufman, K.A., Glass, C.R., Arnkoff, D.B. (2009): Evaluation of Mindful Sport Performance Enhancement (MSPE): A new approach to promote flow in athletes. *Journal of Clinical Sport Psychology*, **25**: 334-356.
- Keng, S.-L., Smoski, M.J., Robins, C.J. (2011): Effects of mindfulness on psychological health: A review of empirical studies. *Clinical Psychology Review*, **31**: 1041-1056.
- Moore, A., Malinowski, P. (2009): Meditation, Mindfulness and Cognitive Flexibility. *Consciousness and Cognition*, **18**: 176-186.
- Pineau, T.R., Glass, C.R., Kaufman, K.A., Bernal, D.R. (2014): Self-and team-efficacy beliefs of rowers and their relation to mindfulness and flow. *Journal of Clinical Sport Psychology*, **8**: 142-158.
- Robins, C.J., Keng, S.L., Ekblad, A.G., Brantley, J.G. (2012): Effects of mindfulness based stress reduction on emotional experience and expression: A randomized controlled trial. *Journal of Clinical Psychology*, **68**: 117-131.
- Segal, Z.V., Williams, J.M.G., Teasdale, J.D. (2002): *Mindfulness-based cognitive therapy for depression*. New York: The Guilford Press.
- Tang, Y.-Y., Ma, Y., Wang, J., Fan, Y., Feng, S., Lu, Q., Yu, Q., Sui, D., Rothbart, K.M., Fan, M., Posner, I.M. (2007): Short-term meditation training improves attention and self-regulation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **104**: 17152-17156.
- Van den Hurk, P.A., Gionmi, F., Gielen, S.C., Spekken, A.E., Barendregt, H.P. (2010): Greater efficiency in attentional processing related to mindfulness meditation. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **63**: 1168-1180.
- Zeidan, F., Johnson, S.K., Gordon, N.S., Goolkasian, P. (2010): Effects of brief and sham mindfulness meditation on mood and cardiovascular variables. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, **16**: 867-873.



Beszámoló az ECSS Sevilla 2022 kongresszusról



Már 27. alkalommal került megrendezésre az Európai Sporttudományi Kongresszus (ECSS), az idei évben a spanyolországi Sevillában, augusztus 30. és szeptember 2. között.

A kongresszust a Pablo de Olavide Egyetem Sporttudományi Fakultása rendezte, számos szponzor támogatásával. A rendezvény színhelye az ún. FIBES rendezvény- és konferenciaközpont volt, tágas terekkel a kiállítók számára és számtalan, a szekcióülésekre alkalmas kisebb és nagyobb előadókkal, valamint egy több száz fő befogadására alkalmas auditoriummal.

A tudományos program Speciális programajánlatokkal kezdődött: a terheléséltan orvosi szempontjaival, a sporttáplálkozással és egy publikációs mesterkurssal.

Az egyes szekciókban tematikusan beosztott, sokszor kis létszámú előadó szerepelt, így is segítve az egyes témához kapcsolódó előadások alaposabb szakmai megbeszélését, bár sokszor nehezítette az egy időben zajló érdekes előadások látogatását.

A prezentációkhoz különböző formai lehetőségeket kínáltak az alábbiak szerint:

- két plenáris előadáson négy előadó szerepelt;
- a meghívott előadók 38 szekcióban összesen 129 előadást tartottak;
- a klasszikus előadások 138 szekcióban 707 előadó részvételével zajlottak;
- a poszter előadások 50 tematikus szekcióban összesen 507 poszterrel szerepeltek;
- az E-poszterek száma pedig 213 volt, amely egy több monitoros folyamatos megtekintéssel állt rendelkezésre az érdeklődőknek a kongresszus teljes ideje alatt, illetve a helyszínen történő konzultációt is lehetővé tette.

Magyarországot több egyetem is képviselte, Szombathelyről és Egerből érkeztek kollégák, valamint a TF-ről, azaz a Magyar Testnevelési- és Sporttudományi Egyetemről 9 fő, köztük két PhD hallgató is részt vett a rendezvényen, ahol a szervezők kedvességét és segítőkészségét is érdemes kiemelni.

A társasági események sorában a megnyitó és záró ünnepségen kívül egy már hagyományos, közös Bengt Saltin futás szerepelt, valamint utolsó este, a mediterrán szokásoknak megfelelően, a késő esti órákban kezdődő zenés találkozó zárta a kongresszust.

Természetesen, a kongresszusi programon túl, élvezhettük Sevilla nagyszerű hangulatát, a különleges kulturális élményt, amelyet egyrészt az épületek, a csodás parkok, a növények szépsége, valamint az emberek megragadó kedvessége, életszeretete, vidámsága és a helyi ételek élvezete nyújtott.

Egy biztos, Sevilla nehezen felejthető élménnyel ajándékozott meg minden résztvevőt.

Dr. Farkas Anna

Fiatal Sporttudósok X. Országos Kongresszusa

Magyar Sport Háza

2022. december 2-3.

Lou Schuler (2022): **Me-lyik napszakban legeredményesebb az edzés? Ez függ a céljaitól is. What's best time of day to exercise? It depends on your goals.** *Med-scape*, 2022 Jun 20.

A Skidmore College-ban egy 12 hetes, heti 4-4 reggeli vagy esti edzésen vett részt 27 nő és 20 férfi Paul Arciero program vezetésével. Mindenki karcsúbb lett és erősebb, de a reggel edző nők több testzsírt veszítettek és a felső testük nagyobb mértékben erősödött, mint az esti edzőké. A reggel edző férfiaknak viszont a vérnyomása, a koleszterin szintje csökkent nagyobb mértékben, és több zsírt égettek el, illetve kisebb fáradtságot éreztek, mint az este edzők. 2021-ben egy tanulmány szerint késő délután nagyobb erőt és nagyobb teljesítményt vagyunk képesek kifejteni, amikor a testhő fiziológiásan a legmagasabb.

• • •

Byrd, B.R. és mtsai (2022): **A személyre szabott mozgásprogram növeli mind a kardiorespiratorikus, mind az izom fittség-edzés választ: kettős-vak random, kontrollós vizsgálat. (Personalized exercise programming enhances both cardiorespiratory and muscular fitness training responsiveness: a double-blind randomized controlled trial.)** *International Journal of Research in Exercise Physiology*, 17: 2. 20-34.

Az American Council of Exercise az Integrated Fitness Training model révén igyekszik az edzés-hatásokat fokozni. 27 fő, 21-65 éves nemdohányzó férfi és nő került valamelyik edzést végző, illetve nem edző kontrollcsoportba. 13 hét után mind a kar, mind a lábak 5x ismétléses ereje, a $VO_2\max$, a testtömeg és testzsír, a nyugalmi pulzusszám az Integrált Training Modellben részt vevőknél javult, és mindenkinél a legnagyobb mértékben.

Referens: erre a lapra, valamint a *Journal of Exercise Physiology* online-ra is felhívom a szakemberek figyelmét.

• • •

Lindholt, J.S. és mtsai (2022): **Kardiovaszkuláris szűrés Dániában (DANCAVAS). (Five-year outcomes of the Danish Cardiovascular Screening (DANCAVAS) trial.** *New England Journal of Medicine*, 2022 Aug 27. doi: 1.1056/NEJMoa 2208681.

Referátum



Apor Péter
rovata

15 dániai településen a 65-74 éves férfiak random kerültek a szűrt és a kontrollcsoportba. A szűrés kritériuma a koronária kalcium score, aneurizma-pitvarfibrilláció, kar-boka vérnyomás index, diabétesz, koleszterin-státusz megállapítása volt. Mintegy tízezer személyt szűrték, a kontrollcsoportot csaknem 30 ezer férfi alkotta. A vizsgálat 5,6 éve során a kontrollok 13,1 százaléka, a szűrték 12,6 százaléka halt meg. Az esély a stroke-ra a szűrővizsgálaton átesett személyek csoportjában a kontrollcsoportéhoz képest csak 0,93 volt, a miokardiális infarktus 0,91, az aorta dissectio 0,95, az aorta ruptura esélye 0,81 volt, de egyik esélykülönbség sem volt szignifikáns. A szűrést követő 5 évben nem csökkent számottevően a 65-74 éves veszélyeztetettek elhalálása.

• • •

Remaly, J. (2022): **Mennyire csökkentik a elhalálzás esélyét a különböző testgyakorlások? Pickleball for life?** *Medscape Medical News*, 2022 Aug 26.

A racquet sportok – tenisz, squas, racketball és egyebek – különösen kedvező hatásúak az élet meghosszabbítása szempontjából. A JAMA Network Open szerint akár 25%-kal csökkentik a kardiovaszkuláris okokra visszavezethető elhalálást. A golf 9%-os, a gyaloglás 11%-os halálzás-csökkenéssel jár. A futás-kocogás első sorban a rákban történő elhalálást mérsékli 19%-kal, a kerékpározás pedig 6%-kal. A National Institute of Health munkatársai úgy vélik, hogy bármely, a számukra élvezetes aktivitás, amelybe az idős, korábban inaktív személyek belefognak, javítja a funkcionalitásukat és az életkilátásaikat.

A „Fizikai útmutató Amerikaiaknak” heti 2,5-5 órányi mérsékelt vagy 1,5-2,5 órányi élénk, intenzív testmozgást javasol.

• • •

Strasser, B. és Burtscher, M. (2018): **A legfittebbek élettartama: a $VO_2\max$ a kulcstényező? (Survival of the fittest: $VO_2\max$, a key predictor of longevity?)** *Frontiers in Bioscience, Landmark*, 23: 8. 1505-1516.

Nem kétséges, hogy a fizikai inaktivitás kóros. Az edzéssel elért élettani funkciók fejlődése – a mindezeket reprezentáló $VO_2\max$ – életfontosságú mutató. Reprezentálja a szív-perctérfogatot,

a nagyobb vérvolument, a vázizom erezettségét, a nagyobb mitokondrium sűrűséget, a szívizom volument és funkciót, az izomrostok nagyobb oxidatív kapacitását, az oxidatív rostok vastagodását és dominanciáját, a vaszkuláris funkciók fejlődését, és a légzőrendszer kapacitásának meg-nagyobbodását. Fiatal korban kell kialakítani a nagyobb aerob kapacitást, ez ígéri a hosszabb időskort. Ha a testmozgás intenzitása meghaladja az oxigénigény mértékének lehetőségét, anaerob energiaforrásokhoz nyúl a szervezet: Alaktacid (a meglévő makroerg foszfátraktár) és laktacid – a tejsav égetésével és felszaporodásával járó-energianyerés lehetséges –, amelyek ki-használása az aerob pótlás-helyreállítás határait meghaladó esetben az izommunka abbahagyására készletet. Az oxigén továbbításának lehetősége a száj-orr-nyílástól a mitokondriumokig megszabja az aerob kapacitás határát. A légzőrendszer, a szív perctérfogata, az oxigént szállító hemoglobin mennyisége, az erek ép szabályozó (tágulás) kapacitása – megfelelő mennyiségű nitrogén-oxid rendelkezésre áll-e? – az arterio-venózus gázkoncentrációk különbsége, az egy pulzusütéssel szállított oxigén és annak kinyerése a szövetekben, az izomban, a légzés, a vérkeringés, a szöveti folyamatok kapacitása és összehangoltsága mind-mind korlátozó faktor lehet. Ezek fejlesztésének, összehangolásának egyetlen módja az edzés. Nem csak a kardiorespiratorikus rendszert, hanem az izomzati funkciók rendszereket is edzeni kell, a rezisztencia-edzés az egészségvédelem elengedhetetlen része. A maximális perctérfogat szabja meg a $VO_2\text{max}$ 80 százalékát normál esetben. A maximális pulzusszám az életkorral csökken, ennek mértékét az edzés nem érinti. A kronotrop válaszadás a beta-adrenerg stimulációra szintén csökken, emiatt a szív inotrop tulajdonsága is csökken – csökken az oxigénfelvevő kapacitás ($VO_2\text{max}$) a korrallal. A centrális erek elmerevedése, a perifériás endotél diszfunkció – a NO rendelkezésre állásának csökkenése – makro- és mikrovaszkuláris diszfunkcióhoz vezet. A vér oxigén-szállító kapacitása, amely a nőknél eleve kisebb, a 3. évtizedtől a 8. évtizedig 10 százalékkal csökken.

Az izomtömeg – fiatal felnőttkorban átlagosan 40%-nyi – dekádonként 3-10%-kal csökken, az aktivitástól függően, romlik a mitokondriumok funkcióképessége, ezek mértéke a fizikai aktivitástól nagyon függ. Az arterio-venózus O_2 -különbség nem vagy alig változik a korrallal. Az aerob kapacitás csökkenési tendenciája tízévente 7-10% – edzés nélkül, a 20-25 éveseknél 42 ml/kg/perc (12 MET), a nőknél 36 ml/kg/perc (10,5 MET) –

7-10 százalék, 75 éves korra 21 ml/kg/perc körül van mindkét nemben. Egész életük során fizikailag aktív személyek halálozási esélye 9%-kal kisebb, már 1 ml/kg/perc-cel magasabb aerob fittség esetén.

A rezisztencia-edzés heti 2-3 alkalommal, 6 hét alatt akár 50%-os erőnövekedést vált ki az edzett izomcsoportokban. Ez nem csak az izomrostokat, hanem a kardiorespiratorikus funkciókat is fejleszti. Az állóképességi edzés már napok alatt is jelentős fejlődéshez vezet, a javulást nem csak a kapacitások változásával, hanem a szubmaximális munkavégzés fenntarthatóságának tartamával is érzékelhetjük, napok alatt javul a kamrafunkció, megnő a keringő vérmeny-nyiség. A légzőizomzat edzése – egyszerű készülékekkel segítve – jelentősen javítja-gyorsítja a teljesítőképeség fejlődését. Az izomerő – legegyszerűbben a kézi szorítóerő mérésével – jól jelzi az életkilátásokat.

Mindezek miatt heti két rezisztencia (erő-) edzés a 8-10 nagy izomcsoporttal és heti legalább 75 percnyi nagy intenzitású vagy 150 percnyi mérsékelt-közepes intenzitású edzés a WHO javaslatára is. Az ötperces futás hasonló előnyt hoz, mint 15 perces gyaloglás, a 25 perces futás 105 perces gyaloglással ekvivalens. Heti 500-1 000 MET-percnyi testmozgást kell teljesíteni, ennek számszerűsítésében a Physical Activity Rate Question (PARQ) kérdéssor segít. A fittség – legtöbbször az objektív $VO_2\text{max}$ – mérése laboratóriumban kerékpár-, futószalag, evezős ergométerrel lehetséges. Kerékpár-ergométer van a legtöbb helyen, a Wasserman formula: VO_2 (ml) = testtömeg (kg) x 6,3 + 10,2 x maximális erő (W), amelyet ötperces bemelegítés után 50 Watt-ról kezdve, kétpercenként 25 Watt emelkedéssel ér el a résztvevő. A hat perc alatt gyalog megtett táv – hatperces gyaloglás-próba (6 Minute Walking Distance)..., tömegesebb mérésre, önkontrollra való. A betegek is sokat nyernek, ha a fittségüket igyekeznek magas szinten tartani. A COPD, a szívelégtelenség, de a rákbetegség is fontos javallat a fittség javítására, a minőségi élet meghosszabbításában ilyenkor is eredményes. A szabadon elérhető közleményben bő irodalmat találnak ezekről is.

• • •

Roberts, D.E. és mtsai (2022): **A szubmaximális gyaloglás-próbák: áttekintés a klinikai használat szempontjából.** (Submaximal walking tests: A review of clinical use.). *Journal of Clinical Exercise Physiology*, 11: 2. 62-74.

A laboratóriumi aranystandard fokozatosan a maximálisig növekvő terhelésű spiroergometria gázanyagcsere méréssel, de ha ez nem kivitelezhető (eszköz-, idő-, szakemberhiány), a teljesítmény-próbák alkalmazására kerülhet sor. Kisebbségi költség, kockázat, idő, eszköz kell például a gyaloglás-tesztekre, akár a természetes környezetben, akár a futószalagon. Az időegység alatt megtett táv – például a hatperces gyaloglás teszt – a Rockport Fitness Walking Test, a Single-Stage Treadmill Walk Test az ismertebb formák, alkalmazásuk a probandusok állapotától, a környezet-adta lehetőségektől, a rendelkezésre álló helytől és eszközöktől is függ. A közlemény referenciáértékeket is közöl.

• • •

Jakob Tarp, J. és mtsai (2022): **Az eszközzel mért fizikai aktivitás, kövérség, halálozás: nyolc tanulmány elemzése. (Device-measured physical activity, adiposity and mortality: A harmonised meta-analysis of eight prospective cohort studies.)** *British Journal of Sports Medicine*, **56**: 13.

34 ezer felnőtt vett részt a 6-14,5 éves utánkövetéses vizsgálatban, 72% volt nő, átlag 61 évesek voltak és körülbelül 2 034 elhalálozás történt. A normális súlyúak és a túlsúlyosak halálozása és a fizikai aktivitása fordított kapcsolatot mutatott, az elhízottaknál viszont csak az összes aktivitással. Kevesebb ülésel töltött idő kisebb halálozással járt a normális súlyú és túlsúlyos személyeken, de a kövéreken nem: az esély 0,59 a normál súlyú aktív személyeken, 0,67 a kövér, de sokat mozgókon. Ezzel ellentétben a normális súlyú, de keveset mozgó személyek halálozási esélye magasabb (1,28). A több mozgás kisebb halálozással jár, függetlenül a testsúlytól. A kövér és keveset mozgókhöz képest a normális súlyú, de keveset mozgó személyek az életkilátásokban nem különböznek.

• • •

Haruki, M. és mtsai (2022): **Az izmokat erősítő aktivitások csökkentik a nem-fertőző betegségek kockázatát és a halálozást. (Muscle-strengthening activities are associated with lower risk and mortality in major non-communicable diseases: a systematic review and meta-analysis of cohort studies.)** *British Journal of Sports Medicine*, **56**: 13. 755-763.

Tizenhat tanulmányt találtak e témában. Az izomerősítés 10-17%-kal csökkentette a bármely okra visszavezethető: a kardiovaszkuláris, a rák,

a tüdőrák, a diabétesz okozta halálozás esélyét. Egyes rákfélékre ez nem áll: vastagbél, vese, hólyag, hasnyálmirigy daganatok. J-alakú a kapcsolat: 10-20% a heti 30-60 perc izomerősítés a bármilyen okú halálozás, a kardiovaszkuláris betegségek és a daganatos betegségek között, míg L-alakú a kapcsolat a heti 60 perces erősítő edzés és a diabétesz között. Aerob aktivitással kombinálva nagyobb a hatás.

• • •

D'Souza, A.C. és mtsai (2022): **Testmozgás a súlyvesztés fenntartására: egészségi előnyök a mérlegnyelv változásán kívül. (Exercise in the maintenance of weight loss: Health benefits beyond lost weight on the scale.)** *British Journal of Sports Medicine*, **56**: 13. 771-772.

Az „egyél kevesebbet és mozogj többet” tanács, bármily helyes is, ritkán teljesül. A Liraglutid az étvágy csökkentésével segíti a diétát. Egy 2x2 faktor elrendezésű vizsgálatban Lundgren és mtsai arra jutottak, hogy a Liraglutid kiegészítve a testmozgással vezetett a legjobb eredményre, ami nem meglepő. Azonban nemcsak a testsúly csökkenésére, hanem a testösszetételre is fókuszálni kell. A zsírintes testtömeg csökkenése is velejárhoja a csak diétás megszorításoknak, ez pedig hátrányos, ezért az edzés a testsúlycsökkentő programok ki nem hagyható része. A kardiorespiratorikus fittség szerepe az élettartamban kétségtelen, így a fogyókúra elengedhetetlen része kell, hogy legyen. A nyugalmi pulzusszám csak az edzést is végző csoportban csökkent, ez is az alacsonyabb mértékű veszélyeztetettség jele. Az egészség több mint a betegségek hiánya: a testi-lelki jó közérzet is fontos faktor, ezt azonban csak az edzést is végzők élték meg.

• • •

Moreno-Segura, N. és mtsai (2022): **A törzsizomok edzésének hatása a motoros funkciókra stroke után. (Effects of core training on trunk function, balance, and gait in stroke patients: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.)** *Clinical Rehabilitation*, doi: 10.1177/02692155221117220.

Huszonkilenc közlemény 1 030 fő, 58 éves beteg, 308 nappal a stroke után megkezdett törzsizomzat edzése jelentősen javította a törzs-funkciókat és az egyensúlyt, de a járásra nem volt hatása. A járófelszín sima vagy nem-stabil felszíne nem befolyásolta a hatást.

• • •

Fan Zhang és mtsai (2022): **Testmozgáson alapuló vese-rehabilitáció: az irodalom elemzése 1969-től 2021-ig. (Exercise-based renal rehabilitation: A bibliometric analysis from 1969 to 2021.).** *Frontiers of Medicine*, doi: 10.3389/fmed.2022.842919.

A növekvő számú vesebeteg kezelése rehabilitációval is evidenciává vált az elmúlt időszakban. 54 (csak angol nyelvű) közlemény alapján ismerteti a kérdéskört 4 610 cikkből válogatva a szerzőcsoport. Johansen, K.L. és Painter, P a téma vezető szakemberei.



Myrstad, M. és mtsai (2013): **A pitvarfibrilláció gyakorisága az idős norvég férfiak körében, akik tartósan végeztek állóképességi sporttevékenységeket. (Increased risk of atrial fibrillation among elderly Norwegian men with a history of long-term endurance sport practice.).** *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, doi: 10.1111/sms.12150.

A pitvarfibrilláció (PF) a leggyakoribb aritmia, az össznépességet tekintve 1,5-2 százalékban, korosabbaknál egyre gyakrabban, a 75 éves kor tájékára 15% körül van a gyakorisága. Ennek magyarázata a rizikó faktorok, a koronária betegség, a hipertónia, a lipid-eltérések, a diabétesz előfordulásának növekedése. Ezek megelőzhetők a rendszeres és megfelelő fizikai aktivitással. A tartós állóképességi sportok struktrális szív-eltérésekkel járhatnak, fokozott vagus tónus és bradikardia a jellemző, a krónikus terhelés plusz rizikófaktor(ok) növelik a PF esélyt. Két tanulmányról tudnak a Szerzők: Mozaffarian és mtsai, 2008 és Aizer és mtsai, 2009, amelyek erről a kapcsolatról szóltak.

A keresztmetszeti vizsgálatban 509, hosszútávú, főleg síelés-terheléseket gyakorló 65-90 éves személy és 1 768 hasonló korú nem sífutó átlagember egyszeri összehasonlítása történt meg. A PF-t önkitöltős-kérdőívvel diagnosztizálták. Az állóképességi sportokban részvétel 6%-kal növeli a PF esélyt, míg a könnyű-közepes testmozgás 3,7 és 4,3 %-kal csökkenti az előfordulást. A fiatal és középkorú állóképességi atléták esélye is nagyobb a PF-ra (Karjalainen és mtsai, 1998; Elousa és mtsai, 2006; Molkina, 2008; Graff-Iversen és mtsai, 2012; Müller-Riemenschneider és mtsai, 2012; Andersen és mtsai, 2013), de az idősök közötti gyakoriságról kevés az adat.

(Apor, P. (2013): *Pitvarfibrilláció és a fizikai aktivitás. Orvosi Hetilap, 154: 13. 503-509.*)

McGreevy, K.M. és mtsai (2022): **A DNAmFitAge: a biológiai kor jelzője, amely tartalmazza a fizikai fittséget is. (DNAmFitAge: Biological age indicator incorporating physical fitness.)** doi: 10.1101/2022.03.21.22272043.

A fittség mértékével korrelál az egészség és az öregedés, melynek biokémiai jelzője a DNS metiláció mértéke. A meglévő „epigenetikai órák” nem tartalmazzák a fittséget jelző mutatókat: a mobilitást, az erőt, a légzőszervi mutatókat, az aerob kapacitást. A munkacsoport a járássebességet, a kézi szorítóerőt, az erőltetett egy másodperces kilégzési volument (FEV1) és a maximális oxigénfelvételt (VO₂max) összekapcsolta a DNS metiláció biomarkereivel, így egy új mutatót, a DNAmFit Age-t fejlesztették ki, amely lehetőséget ad a fizikai fittség beépítésére az epigenetikai órába, és hangsúlyozza az életvitel fontosságát az öregedés folyamatában.



Wenbo, Gu. és mtsai (2022): **A vitamin bevitel idejének kapcsolata a kardiovaszkuláris betegség és halálozás előfordulásával. (The association of dietary vitamin intake time across a day with cardiovascular disease and all-cause mortality.).** *Frontiers of Cardiovascular Medicine*, doi: 10.3389/fvcm.2022.822209.

A NHANES tanulmányba bevont 27 ezer felnőtt 12 féle vitamin szedését elemezték. A reggel bevett B2 és az este bevett B6, C, E és folsav-ekvivalensek mellett látták a kardiovaszkuláris események csökkenését, 0,80 körüli kockázati hányaddal.



Jun-Peng, X. és mtsai (2022): **Dózis-válasz kapcsolat hipertóniában a fizikai aktivitás, a cerebrovaszkuláris és az össz-halálozás között. (Analysis of the dose-response effect of physical activity on cerebrovascular and all-cause mortality in hypertension.).** *Frontiers of Cardiovascular Medicine*, doi: 10.3389/fvcm.2022.844680.

A szabadidős fizikai aktivitás mérsékli a vérnyomást és csökkenti a magas vérnyomás következményeit, de milyen intenzitású testmozgás a legkedvezőbb? A NHANES tanulmányban a heti tevékenység MET-alapú osztályozása alapján nulla MET-óra, 0-7,5 MET és 7,5 MET-óra feletti aktivitású csoportok alakultak ki. A csaknem 11 éves követéses vizsgálat során bármilyen más okból 1 510 fő, kardio-cerebrovaszkuláris betegségben pedig 347 beteg halt meg. A bármilyen okra visszavezethető halálozás a nagy aktivitásúak körében HR (hazard ratio – kockázati

arány): 0,70, az alacsony aktivitásúaké 0,76, a kardio-cerebrovaszkuláris halálozás 0,56 és 0,62 volt a teljesen inaktívakkal szemben. Egy alcsoport elemzés szerint a heti 15 MET-óra feletti aktivitás a cerebrovaszkuláris kivételével kevésbé mérsékli a halálozást. A tanács tehát a heti 7,5-15 MET-óra közötti aktivitás.

Példák: nagyon könnyű testmozgás a séta: 1,3-1,8 MET az intenzitása, szorzandó a tartamával (órában) – könnyű: 2 MET intenzitású a gyaloglás, 2,5-3 MET a könnyű munka állva a kert munkák, a takarítás, néhány további példát a cikk is említi. Az átlagos edzettségű 18-35 éves személy maximálisan 10-12 MET intenzitásra képes, ami a korral csökken, folyamatos edzés-aktivitás esetén sokkal lassabban. A 80-as években nagyobb patológia nélkül 4-5 MET-re vagyunk képesek.

Az egyes testmozgások energia szükséglete Aisworth, B.E. és mtsai nyomán pl. a Medicine and Science in Sports and Exercise, 2000, 32 (9. Suppl) 498-504. közleményben olvasható.



McNamara, D. (2022): **Jelentős testsúlycsökkenés egy online program segítségével. (Many Saw 'Meaningful' Weight Loss from 12-Week Online Program.).** *Web MD Health News, 2022 Aug 2.*

A Brown University kutatói fejlesztették ki a programot, amelyet a házi orvosok ajánlottak az elhízott gondozottjaiknak. A résztvevőknek 12 héten át a fizikai aktivitásuk mennyiségét és minőségét és a kalória bevitelüket kellett közölni a vizsgálat vezetővel, emellett online „leckéket” hallgattak és személyre szabott visszajelzésben részesültek. A programban legalább egy héti résztvevő 464 személy 5%-os testsúlycsökkenést, a 12 hetes programot végig csináló résztvevők pedig 7%-os súlycsökkenést értek el, személyes találkozás nélkül.



Königstein, K. és mtsai (2022): **A folyadékhasználat a sportban. (Hydration Management in Sports.).** *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 73: 137-141.*

Az ember testének körülbelül 66 százaléka víz. Ha ennek 2-4 százaléka hiányzik, hipohidráció áll fent. A fizikai munka alatt a verejtékezést nagyjából ellensúlyozza a metabolikus víz (emlékeztető: a külső oxigén segítségével a tápanyagok H₂ tartalma vízzé, a C tartalma CO₂-vé alakul). A tartós terhelés – tartam, intenzitás, környezet –

vízpótlás nélkül hipohidrációhoz vezet, ami teljesítménycsökkenéssel jár és akár „hőpangás-bebetegséghez” vezethet. Ellentéte a túlivás, ami viszont hiponatrémiához vezethet. Az enyhe hiponatrémia szédüléssel, fáradtsággal, büfögéssel, felfúvódással, hányingerrel járhat. Ilyenkor a sportoló ne igyon (normál) folyadékot, hanem egy deci 3%-os sóoldat javasolt. Súlyosabb hiponatrémia izomgörcsökkel, nehézlégzéssel, testsúlyvesztéssel járhat, ilyenkor 3%-os sóoldat adandó intravénásan, 10 percenként ismételve. Súlyos hiponatrémia zavart gondolkodással, görcsökkel, rózsaszínű köpettel, kómával járhat, ilyenkor az intravénás hipertóniás sóoldatot ismételtelen – infúzióban – kell adni. 5 km-nél sűrűbb rehidrációs pontokat helytelen telepíteni.

A hidrációs állapot – a plazma volumen – az ozmolaritással jól jellemezhető, de nagy a személyek közötti variabilitás. A hematokrit jó mutató, de a vérvétel előtt 15 perc nyugalomra van/volna szükség. A nátrium-szint elvben jó, a gyakorlatban kevésbé, a vizelet ozmolaritása a legjobb mutató, de etnikai és diétás behatások is befolyásolják.

Javaslatok: optimális hidratáltsággal kezdjük a terhelést. Annyit igyunk, hogy 2-4%-nál kisebb legyen a testsúlycsökkenés a terhelés során. Akkor és annyit igyunk, amennyit a szomjúságérzés diktál, de ezt az edzések során ellenőrizzük. 700 ml-nél többet ne igyon a sportoló a verseny során. Az ital tartalmazzon nátriumot, de a terhelés alatt már nem tudjuk elkerülni a nátrium-hiányt.



Jacobs, D.R. és mtsai (2022): **Gyermekkori kardiovaszkuláris rizikófaktorok és a felnőttkori szív-ér események. (Childhood cardiovascular risk factors and adult cardiovascular events.)** *New England Journal of Medicine, 386: 1877-1888.*

A 3-19 éves kor között vizsgált rizikótényezők milyen következményekkel járnak 39 év során? Az International Childhood Cardiovascular Cohort Consortium által végzett vizsgálat 38 589 résztvevő (átlagos életkor 11,8 év, 49,7% fiú, 15% fekete) közül 319 halálos esemény történt. A magasabb koleszterinszint z-score egységnyi emelkedése 1,30, a dohányzás 1,61-szoros esélytöbbletet jelent. A kombinált rizikó-score egységkénti emelkedettsége 2,71-es. A 31 éves kor táján mért rizikófaktor-emelkedettség 3,54 esélytöbblettel járt. A gyermekkori és az idősödés során a kombinált rizikófaktor score változás az életközepi kardiovaszkuláris eseményekkel kapcsolatban van.

FELHÍVÁS

A Magyar Sporttudományi Társaság (MSTT)

2022. december 2-3-án (péntek - szombat)

rendezi meg a

Fiatal Sporttudósok X. Országos Kongresszusát

Magyar Sport Háza

(1146 Budapest, Istvánmezei út 1-3.)

A rendezvény fő célja: hogy a fiatal 36 év alatti, magyar sporttudósok, már befejezett kutatási eredményeit bemutathassák kollégáik, és a szakma más hazai képviselői előtt, illetve publikációs lehetőséget biztosítsunk számukra a Magyar Sporttudományi Szemlében.

A kongresszus nyelve: magyar

A kongresszuson szóbeli előadásokra (10'+3') és rövid szóbeli prezentációkra (e-poszter 7'+2') van lehetőség. (Egy szerző csak egy elsőszerzős előadást tarthat.)

Az előadások témaköre nyitott, a sporttudomány bármely területéről beadható.

Az előadások szerkesztett anyagából a közlési feltételeknek megfelelően elkészített tanulmányok közlésére – **pozitív lektori vélemény esetén** – lehetőséget biztosítunk a **Magyar Sporttudományi Szemlében.**

Technikai tudnivalók

A szerzők részére a regisztráció és a megfelelő tagolással megírt, maximum 3 000 karakterű absztraktok (minta az mstt.hu honlapon) beküldésének határideje:

2022. október 24.

A Kongresszus Tudományos Bizottsága a jelentkezés befogadásáról szóló döntéséről október 31-ig értesítést küld és fenntartja magának a jogot, hogy a jelentkezések száma és szakmai indokok alapján az előadásokra jelentkezőket átsorolja a rövid szóbeli prezentálók közé.

Részvételi díj

A **X. Fiatal Sporttudósok Országos Kongresszusán** a részvétel regisztráció- és díjköteles, azonban **érvényes MSTT tagság** esetén az előadók **50% kedvezménnyel (bruttó 8 000.-Ft)** vehetnek részt a rendezvényen.

Az érvényes MSTT tagsággal **nem rendelkező előadók és minden más résztvevő** számára a részvételi, regisztrációs díj: **bruttó 16 000.-Ft.**

A szállását minden résztvevő maga intézi és maga fizeti.

A regisztrációs díj beérkezési határideje utalással: **2022. november 30.**

Minden további technikai tudnivaló megtalálható az www.mstt.hu honlapon.

kondíció

immunitás

egészség

A SIS Informatika Kft. bemutatta a hétköznapi használatra tervezett, egészségmegőrző ruha fejlesztését.

A ruha célja, hogy terheléses eljárással megnövelt izommunkára készítse a felhasználót, aminek eredményeképp javítható a fizikai kondíció, az immunrendszer és az emésztés.

A fejlesztés a jövőben sportruházat és orvosi segédeszköz területeken fog hasznosulni.

A fejlesztés a KFI 16-1-2017-0462 számú támogatás keretében került megvalósításra.

További információ: info@aess.hu

egészség **terhelés**
immunitás