

Sokszínű sporttudomány

Sportszakmai tanulmány- és szakkikk gyűjtemény

László Ferenc Sporttudományi Kutatóműhely
II. kötet

2. bővített kiadás



www.jgypk.hu

Szegedi Tudományegyetem Juhász Gyula Pedagógusképző Kar
Szeged, 2014.

Sokszínű sporttudomány

Sportszakmai tanulmány- és szakkikk gyűjtemény

A kiadvány a „*Tehetséges hallgatók ösztöndíjprogramja*”
című pályázat keretein belül került kiadásra.

László Ferenc Sporttudományi Kutatóműhely
II. kötet

2. bővített kiadás

A kötet szakmai megvalósításában együttműködő szakmai partner:

Dél-alföldi Ifjúsági Életmód és Szabadidő Alapítvány

A kötet szerzői:

Almási Dóra
Bátyai Fruzsina
Csetreki Rita
Csonka Anett
Dr. Balogh László
Dr. Bóka Ferenc
Dr. Győri Ferenc
Dr. Horváth Gyöngyi
Dr. Kékesi Gabriella
Dr. Keresztes Noémi
Dr. Kupai Krisztina
Dr. Mikulán Rita
Dr. Molnár Andor H.
Dr. Nagy István
Dr. Pósa Anikó
Dr. Szalai Zita
Dr. Szász András
Dr. Varga Csaba
Dr. Varga Imre
Hajdúné Petrovszki Zita
Hézsóné Böröcz Andrea
Horváth Gábor
Horváth Virág
Kiss Balázs
Lednický András
Nagy Arnold
Magyar Mónika
Magyariné Berkó Anikó
Orbán Kornélia
Pálinkás Anikó
Rázsó Zsófia
Szabó Renáta
Szilágyi Nóra

Szerkesztőbizottság

Dr. Balogh László, PhD, intézetvezető és egyetemi docens
Dr. Molnár Andor, PhD, főiskolai docens
Dr. Győri Ferenc, PhD, tanszékvezető főiskolai docens
Alattányi István, pályázati referens

Szakmai lektor:

Dr. Gáldi Gábor, PhD, egyetemi docens

ISBN 978-615-5455-07-0

ISSN 2064-5821

© Almási Dóra, Bátvai Fruzsina, Csetreki Rita, Csonka Anett, Dr. Balogh László,
Dr. Bóka Ferenc, Dr. Győri Ferenc, Dr. Horváth Gyöngyi, Dr. Kékesi Gabriella
Dr. Keresztes Noémi, Dr. Kupai Krisztina, Dr. Mikulán Rita, Dr. Molnár Andor H.
Dr. Nagy István, Dr. Pósa Anikó, Dr. Szalai Zita, Dr. Szász András, Dr. Varga Csaba,
Dr. Varga Imre, Hajdúné Petrovszki Zita, Hézsóné Böröcz Andrea, Horváth Gábor,
Horváth Virág, Kiss Balázs, Lednický András, Nagy Arnold, Magyar Mónika,
Magyariné Berkó Anikó, Orbán Kornélia, Pálinkás Anikó, Rázsó Zsófia, Szabó Renáta, Szilágyi Nóra
© SZTE JGYPK

TARTALOMJEGYZÉK

KÖSZÖNTŐ	7. oldal
ALMÁSI DÓRA, BALOGH LÁSZLÓ: Leadership Efficiency Research on Six Southern Plains Handball Teams	8. oldal
BÓKA FERENC, LEDNICKY ANDRÁS Taktika az EURO 2012 karakteres labdarúgó kultúráinak tükrében	17. oldal
CSETREKI RITA, VARGA IMRE, MOLNÁR ANDOR H. Értelmileg akadályozott tanulók statikus egyensúlyának állapotána felmérése és fejlesztése	35. oldal
GYÓRI FERENC Kiegészítések a sport, a rekreáció és turizmus fogalomkörének és közös területeinek értelmezéséhez	48. oldal
HÉZSŐNÉ BÖRÖCZ ANDREA, BÁTAYI FRUZZSINA A mozgásos és mozgásszegény életmód szervezetre gyakorolt hatásai, különös tekintettel a középkorú nőkre	61. oldal
KERESZTES NOÉMI, SZILÁGYI NÓRA, PÁLINKÁS ANIKÓ, RÁZSÓ ZSÓFIA, HORVÁTH GÁBOR, HORVÁTH VIRÁG, KISS BALÁZS Életciklusokon át - Életmódkutatás (pre) serdülő, fiatal felnőtt és felnőtt populációkban	76. oldal

**ORBÁN KORNÉLIA, MAGYAR MÓNICA,
PÓSA ANIKÓ, KUPAI KRISZTINA,
VARGA CSABA**

Az életmódváltoztatás hatása a metabolikus szindróma tüneteinek előfordulására 89. oldal

MIKULÁN RITA

A testnevelés órák egészségre gyakorolt hatása 98. oldal

**PETROVSZKI ZITA, KÉKESI GABRIELLA
HORVÁTH GYÖNGYI**

Krónikus szkizofrén állapotmodell
kifejlesztése és jellemzése 114. oldal

**SZALAI ZITA, SZÁSZ ANDRÁS,
NAGY ISTVÁN, CSONKA ANETT,
KUPAI KRISZTINA, MAGYARINÉ BERKÓ ANIKÓ,
PÓSA ANIKÓ, SZABÓ RENÁTA, VARGA CSABA**

A szabadidős mozgás gyulladáscsökkentő hatása
patkányban: a NOS/ HO/ MPO rendszerek szerepe 129. oldal

NAGY ARNOLD, VÁRI BEÁTA

A Magyar motocrossozók terhelésének
vizsgálata cardiovascularis aspektusból 143. oldal

KÖSZÖNTŐ

Kedves Olvasó!

2011 nyarán, tragikus hirtelenséggel hunyt el prof. László Ferenc kollégánk, egyetemi tanár. Akkor megfogadtuk, hogy azt a szellemiséget, amit képviselt, a tudományhoz, a kultúrához való hozzáállását, a felnövekvő fiatal értelmiséghez való gondoskodó attitűdjét tovább visszük.

Megalapítottuk a László Ferenc Sporttudományi Kutatóműhelyet, melynek eredményességét nem "csak" az jelzi, hogy a legutóbbi, 2013-as Testnevelési és Sporttudományi OTDK-n, valamint a 2014-es, fiataloknak megrendezésre kerülő, Nemzetközi Sporttudományi Konferencián értek el hallgatónk több első és további helyezéseket, különdíjakat. Hanem az is, hogy a hazai sporttudományi képzőhelyeket figyelembe is véve, igen jelentős számú hallgatót vontunk és vonunk be a sporttudományi kutatómunkába.

Ehhez, az adott felsőoktatási intézmény minőségét is jól jelző hallgatói tehetség gondozáshoz, szerencsére adva van minden az intézetünkben. Jól felszerelt labor, kellő kari és egyetemi szintű támogatás a kutatásokhoz és nem utolsó sorban képzett, ambíciózus kollégák. Mert ne feledkezzünk meg arról, hogy a tehetségnek nehéz az utat egyedül bejárni.

Örömünkre szolgál, hogy ehhez az úthoz ezzel a kiadvánnyal is hozzá tudunk járulni. Forgassák haszonnal és hivatkozzanak rá sokat!

Dr. Balogh László

intézetvezető, egyetemi docens

ALMÁSI DÓRA, BALOGH LÁSZLÓ

Leadership Efficiency Research on Six Southern Plains Handball Teams

University of Szeged, Gyula Juhasz Faculty of Education, Institute for Physical Education and Sport Sciences, Szeged, Hungary

Introduction

Performance is defined by several factors in sports. It is very important for coaches to have positive personality, exemplary behavior, and self-confidence. Besides, we could also mention the good sense of pedagogy and psychology, the high level of professional preparedness, the ability to choose the right player, furthermore the good communication skill with players, leaders, managers and media, the interdisciplinary knowledge, the ability to improve, and the interest in other parts of life is also important (Balogh, 2011, Nagykáldi, 1998).

We examined the relationship between the handball coach and the players among male and female handball teams as one of the key elements of success. We based our research on a questionnaire by Chelladurai (1980). First hypothesis was that there is a difference between the two sexes regarding the ideal coach. A similar study was conducted by Balogh and Rétsági (2006). Second assumption was that the effectiveness of teams is in accordance with the results of the questionnaire by Chelladurai.

Methods

We examined six Southern Plains handball teams (N = 81, 40 male and 41 female). All 3 female teams take part in the second division. As for male teams, we chose from different divisions. The selection of these groups was random. The age group of the players is between 14 and 26. The questionnaire by Chelladurai and Saleh was used to examine the teams. It consists of five different dimensions:

- 1, practice and training instruction
- 2, democratic behavior
- 3, autocratic behavior

4, social support

5, positive feedback.

40 questions were examined in three ways (the player's opinion of the present and ideal coach, and the coach's self-perception). In case of teams where there was no significance at the examination of the present and ideal coaches, successful co-operation led to good results. In another survey coaches - on a scale of ten - evaluated their teams in the lights of the expected and actual results of the present season.

Results

Our 1st hypothesis that, if the results of the questionnaire shows a good relationship between the team and the coach, then the team will be successful. It means that if the style of the leader matches the style of the group, they will be more successful.

On the horizontal axis we can find the 5 factors introduced by Chelladurai. While on the vertical one the points can be seen. The highest point is 5 where points from 1 to 5 could be given where 1 means the statement is always true, and 5 means it is never true. The lower the point is the truer the statement is for the team. The first column of each factor refers to their own coach, the second one to the ideal coach and the last one is the self-perception of the coach himself.

In this present examination the comparison of the first two columns is more important, because this reflects how similar the actual coach is to the ideal one.

When the mark of the significant difference appears above the first column, it always indicates that there is a significant difference between the first and the second column, and when appear above the second column, it always indicates that there is a significant difference between the second and the third column, and if it is above the third column, it means that the significant difference is between the first and the third column.

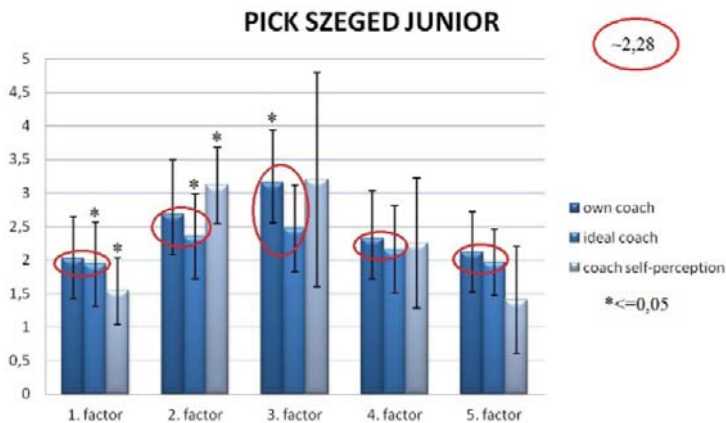
In the case of the first team (see 1st diagram) the biggest difference is 0.86, which cannot be ignored in a scale of 5. So In this team the most needed factor is the positive feedback. This is where the coach needs to

adopt to the players the most. The coach gave 8 points to the group when evaluating the achievement of the last term. This point is reflected in the result of the questionnaire. We averaged the differences of the first two columns in all five factors. The result is 0.56 points.



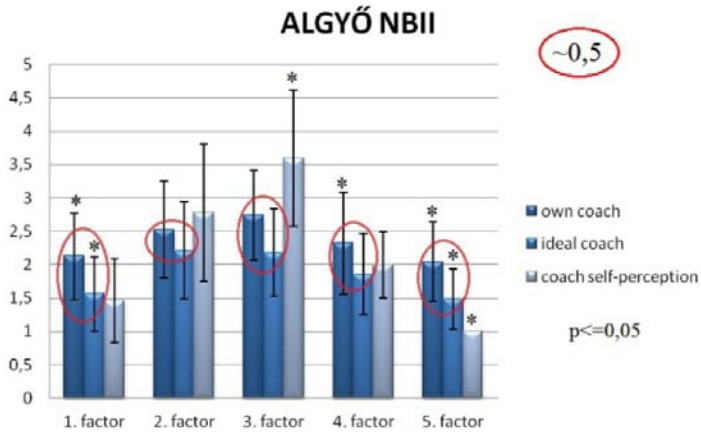
1. diagramm The results of Pick Szeged U15 team

In the next diagram (see 2nd diagramm) the differences between the columns are minimal, except at the third factor where the difference is 0.7 points. The average of the differences of the factors is 0.28 points. This team was given 10 points by the coach. This good result is supported by the results of the questionnaire.



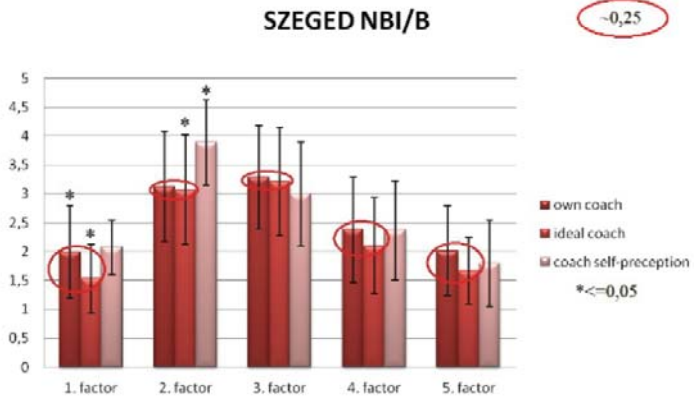
2. diagramm The results of Pick Szeged Junior Team

The results of the following team (see 3rd diagram) is similar to the first team in the aspect of the average of the differences of the factors. Here this value is 0,5 points. And the coach here also gave 8 points for the group.



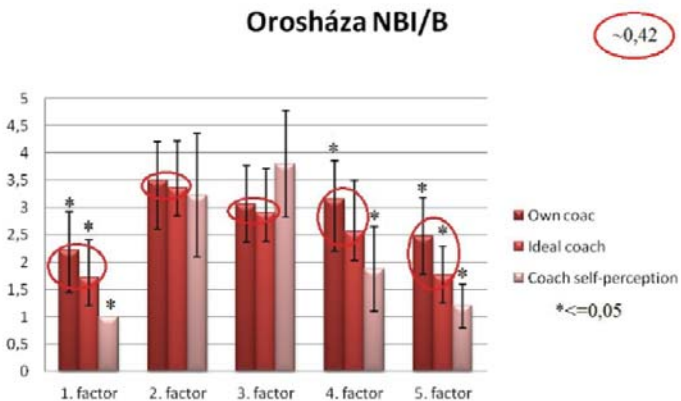
3. diagramm The results of Algyo Team

The next diagram shows that the differences are minimal (see 4th diagram). The average of the differences of the factors is 0.25 points. The evaluation by the coach is 9 points. This number is proved by the results of the questionnaire.



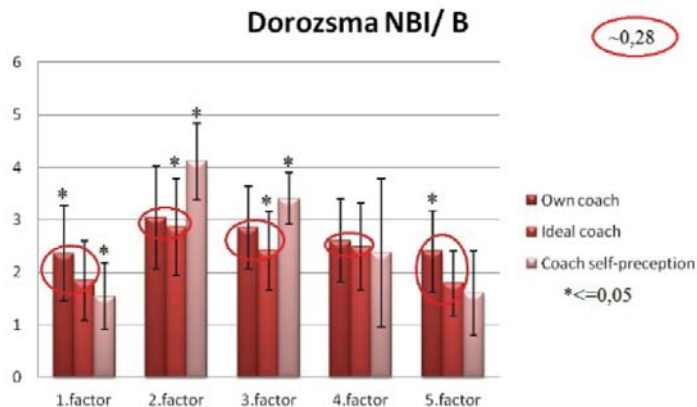
4. diagramm The results of Szeged NBI/B Team

The following team also got the evaluation of 9 points by the coach (see 5th diagramm). The average of the differences of the factors is 0.4 points here. The highest difference is found in the fifth factor, namely the positive feedback. So the coach should work on this factor the most to create a harmonious relationship with the players.



5. diagramm The results of Oroshaza Team

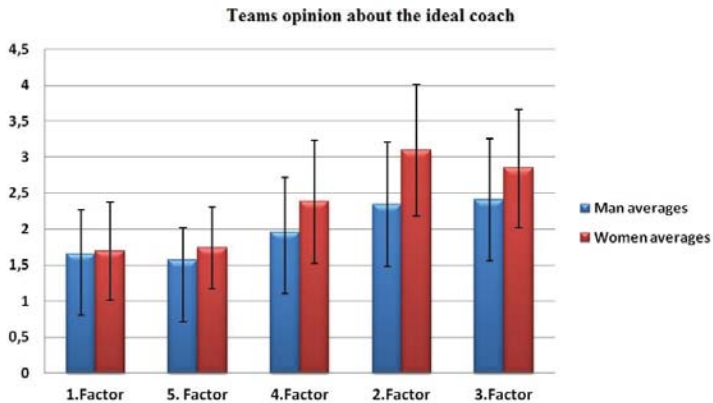
The results of the last team imply that there are differences in the first and the fifth factors, namely the training and instructions and the positive feedback (see 6th diagramm). The average of the differences of the factors is 0.27 points and the coach gave 10 points for this group. This is reflected in the results of the questionnaire. Otherwise this group won the 1st place in the second division since the survey.



6. diagramm The results of Kiskundorozsma Team, the champion of the 2nd division

To sum up, where the smaller the difference is between the two columns the greater the harmony is between the team and the coach. We could see in the diagrams that the means of the differences between the factors are 0.26 and 0.7 in the case of the teams with maximum points. As for the teams that got 8 points they are 0.56 and 0.5. 2 teams got 9 points and the difference is more or less between the previously mentioned teams. There is not much difference between the teams with 8 points and 10 points in the aspect of achievement of the last season, but the differences can still be seen between the results of the questionnaire and the points given by the coaches. So based on the results the first hypothesis was correct.

The results of the second hypothesis were also interesting. We stated that female and male teams need a different type of coach.

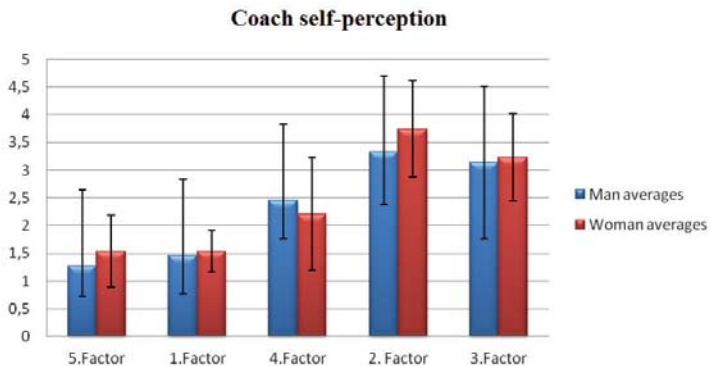


7. diagramm The expectations of female and male handball players of the 5 dimensions by Chelladurai

As the diagram (see 7th diagram) shows the expectations were the same in case of several factor among male and female team. For example, in the media and in our everyday life it is thought that women need more praise and encouragement, but our results show that men have similar demands. The factors are on the horizontal axis of the diagram are not in order, which shows that the first and the fifth factors are the most important for both male and female teams.

It is also interesting that according to the coaches of both sexes, the same order appeared.

It's worth mentioning that the 4th factor is in the 3rd place in the case of the coaches' answers as well as the teams'.



8. diagramm The results of Coach Self-Perception by Chelladurai Questionnaire

The results were also similar when examining the democratic and autocratic style of leadership in the second and third factor (see 8th diagramm). At first sight it could seem to be a contradiction. But if we consider the fact that both factors received 2,5-3 points when examining the ideal coach we can state that sometimes autocratic and sometimes democratic leadership style is expected by players depending on the situation. The answers of the coaches reflect a similar opinion, as the columns of the second and the third factors are of the same height. We can state that there is harmony between players and their coach in this aspect as well.

Based on these facts we can conclude that the demands of male and female players concerning the ideal coach are very similar, so the second hypothesis - maybe surprisingly - was not proved.

At the coach assessments 8 points were given for two teams, 9p. for other two teams, and 10p. to the last two teams. The results of Chelladurai's questionnaire confirmed these high points. The analization of the six teams has shown tendential and significant results, however, the rating of the teams in the aspect of the present and ideal coach differs only to a small extent. The result could contribute to the outstanding performance and high scores of the teams.

In case of male teams the dimensions appear in order of importance as follows: 5,1,4,2,3. As for female teams, this order is slightly different: 1,5,4,3,2.

Conclusion

Our first hypothesis concerning the ideal coach was only partly confirmed. Significant results appears only in case of 3 dimensions, with just a slight difference, so the view, mentioned often in the media, that different type of coach is suitable for m. and f. teams, was not absolutely confirmed. After setting up the order it is shown that in case of both sexes the 4th dimension stands in the third place (social support) ($p \leq 0.0009$), the 5th ($p > 0.1643$) and 1st ($p > 0.6672$) in the first two, while the 3rd ($p \leq 0.0038$) and 2nd d.-s ($p \leq 0.0001$) in the last two places. We intend to continue this research with a survey in which coaches will be asked, how the suitable coach differs on the basis of sexes and why m. coaches are usually the head of larger or adult teams and why women remain trapped in junior handball. My second hypothesis, supported by the results of the questionnaire and the scores given by coaches, proved that the questionnaire would be a great help in a more successful teamwork between the team and coach.

In Hungary there are coaches who know how important this is. Dénes Kemény and Lajos Mocsai have held several lectures on a similar topic, not only in the fields of sportspecific but also at business conferences, as the same principles can be applied in those fields as well.

Unfortunately I could not find any references to leadership theory in the topics of Hungarian coach training, however it would be important to emphasize that you can be a very good coach, but if you cannot choose the leadership strategy that best suits the players, there won't be harmony so you cannot achieve long-term successes.

So I suggest that we should follow the example of the outstanding coaches of Hungary and everybody – starting from the coaches of supply teams – should learn more about leadership theories. It might be the only missing thing which makes a coach work successfully with its team. The leadership style was a missing characteristic that I left out.

References:

Balogh, Tokodi, Szilágyi, Kiss, Keresztes (2011): Az edzőről észlelt ideális és reális kép a játékosok szemszögéből két, elsőosztályú sportcsapat vizsgálatánál Chelladurai modellje alapján In: Magyar Sporttudományi Társaság (szerk.)

Sport – egészség és teljesítmény - Sport – Health and Performance: Magyar Sporttudományi Szemle 12. évfolyam 46. szám 2011/2.

Balogh L., Rétsági E. (2006) The impact of coach-leadership on the efficiency of women and men sport teams. World Congress of Performance Analysis of Sport.

Chelladurai, P.-Saleh, S. (1980): Dimension of leader behavior in Sports: Development of a leadership scale. Journal of Sport Psychology, 2

BÓKA FERENC, LEDNICKY ANDRÁS

Taktika az EURO 2012 karakteres labdarúgó kultúráinak tükrében

BEVEZETÉS

Tekintettel arra, hogy az utánpótláskorú labdarúgók felkészítése során a fő cél a képzés eredményessége, vagyis a gyermekekben rejlő tehetség teljes kiaknázása, nélkülözhetetlen, hogy az edző kövesse a nemzetközi labdarúgás fejlődését és figyelemmel kísérje a világ elitjébe tartozó csapatok újjátásait.

A nyílt készségeket igénylő sportágak űzése során, nem csak végrehajtani kell a különböző technikai elemeket, hanem meg is kell tudni választani, hogy az adott játékhelyzetekben melyiket érdemes alkalmazni. Ezeknek a döntéseknek a meghozatalát hivatott a taktika elősegíteni. Olyan országok taktikáját próbáljuk elemezni és egymással összevetni, melyek nem csak jelenleg, hanem hosszú idő óta tartoznak a világ labdarúgásának vezető csapatai közé eredményességük és népszerűségük tekintetében, valamint hozzájuk kapcsolható egy nem csak szubjektív, de objektív alapon nyugvó játéktípus is.

A kutatáshoz az EURO 2012 megnevezésű Európa Bajnokságot fogjuk alapul venni, melyről számtalan elemzést és statisztikát készítettek már. Az eseményen Európa 16 aktuálisan legjobb csapata vett részt és küzdött a végső győzelemért. Tizenkét csapat végig, egy csapat pedig alkalmanként a 4-3-3-as, három csapat pedig az 4-4-2-es felállási formát választotta és alkalmazta. Ezek a számok mutatnak rá arra, hogy napjainkban a 4-3-3 felállási forma vált a legnépszerűbbé. Azonban számtalan különbségre lehet lelni a csapatok játékát elemezve, mely különbségeket nem csak a játékosok minősége, kondíciója, lelki állapota adja, hanem az a tartalom, amellyel a csapatok megtöltik felállási formájukat, figyelembe véve labdarúgó kultúrájuk hagyományait, és a labdarúgás fejlődését. Tehát a sportág olyan fejlődési irányt mutat, melyben a felállási forma globalizálódik, míg a tartalom, vagyis a módszer - melynek segítségével a forma kibontakozik és segít megvalósítani a csapatok céljait - egyre nagyobb különbségeket mutat, s ez által megteremti az egyediséget, valamint fontos szerepet játszik a mérkőzések és versenyek végső eredményeiben is.

Mindehhez a három általunk legkarakteresebbnek vélt, 4-3-3-ban játszó csapat teljesítményhordozó stílusjegyeit és taktikai elemeit vettük alapul. A három csapat Németország, Spanyolország és Hollandia nemzeti válogatottjai. Valamennyien a 4-3-3-as játékrendszert választották, ám tradícióikat követve mégis másképpen alkalmazzák, más tartalommal töltik meg azt.

Többek között olyan adatokkal bizonyítjuk eltérő játékfelfogásukat, mint a mérkőzésen megjelenő labdabirtoklási arányok, az átadások száma és sikeressége fajtájuk és helyük szerint, a gólok és a gólszerzési kísérletek száma és felosztása, a kapott gólok száma és felosztása, a szabálytalanságok száma és elkövetői, a mozgások mennyisége és felosztása. Érdekességképpen az is megfigyelhető, hogy a vizsgált nemzeti válogatottak milyen módon igyekeznek irányítani a mérkőzésen belül, hiszen végső soron valamennyi pályára lépő csapat dominálni szeretne. Kérdés, hogy ezt aktív vagy passzív alapfelfogásból indítják. Megpróbálnak a labdabirtoklási fölényre épülő passzjátékkal és labdavesztés után azonnali visszatámadással operálni, esetleg visszazárnak saját térfelükre, hogy védekezés centrikusan játszva kontratámadásokra rendezkedjenek be. Az is szakmai érdekesség, hogy végig az úgynevezett alaptaktikájukat, alapjátékukat próbálják ráerőltetni az ellenfélre, akármi is az eredmény, vagy konkrét mérkőzéstaktikával próbálják kihasználni az ellenfél gyenge pontjait a mérkőzés állását végig a figyelmük középpontjába állítva. Az elsőként említett tradicionális játékhoz, olyan játékoskeretre van szükség, amelyben valamennyi posztra két hasonló játékos karakter kap meghívót, s a jobb formában lévő játszik. Ezeket a csapatokat, a tradíciót jól ismerő edzőgyéniségek vezethetik legnagyobb eséllyel sikerre. A második esetben, amikor mindig az adott ellenfélre szabott a mérkőzéstaktika, szinte a teljes keretet különböző játékos karakterek, egyéniségek alkotják, hiszen a keretkialakításnál elsődleges szempont a taktikai repertoár bővítése. Ezeket a csapatokat leginkább kiváló stratégiákra bízzák.

A 4-3-3-AS JÁTÉKRENDSZER

A 4-3-3 napjaink legnépszerűbb felállási formája. Úgy a klubfutballban, mint a nemzeti csapatok labdarúgásában ez a legjellemzőbben használt hadrend.

KIALAKULÁSA

A 4-3-3-as játérendszer fejlődését sok más szakember mellett Ferenczi Attila is kutatta és leírta *Futball-filozófiák I.* című könyvében. A XIX. században a játékosok eloszlása a pályán úgy történt, hogy volt egy kapus, egy védő, valamint kilenc támadó. Ebben az időszakban a játék leginkább az egyéni megoldásokról, önálló támadásvezetésekről szólt. Ezt követően a XX. század elejére a labdarúgó taktika fejlődése rámutatott, hogy a labda átadások révén gyorsabban juttatható az ellenfél kapujához, mintha vezetnék, így kezdetben Skóciában, végül szinte mindenhol a 2-3-5-ös játérendszerrel alkalmazták, rámutatva a játékosok együttműködésének megkönnyítésére és a védekezés növekvő fontosságára. Ezután jött Herbert Chapmannek, az Arsenal edzőjének újítása a WM, azaz a 3-2-2-3-as játérendszer. A rendszer az 1925-ös les szabály módosításának válaszául lett kialakítva, ugyanis az új szabály szerint már nem három, hanem csak egy játékosnak kellett lennie a csatár és a kapus között, hogy les legyen. Jelentős szerepet kapott a középpálya mind a védekezésben, mind a támadásban. A WM rendszert az Aranycsapat forradalmasította a 4-2-4-es hadrenddel, melynek célja az ellenfél védekezésének összezavarása elmozgásokkal, így a támadófutball lépett előtérbe a nemzetközi labdarúgásban. A támadófutball hatékonyságának megakadályozása céljából jött létre az olasz „catenaccio”, melynek lényege az ellenfél játékának elrontása. Ezt a harcmodort a 4-4-2-es játérendszerben alkalmazták. Az Ajax Amszterdam féle totális futball 3-4-3-as játérendszere gyors szélsőkkel és kombinatív játékkal próbálta megbontani a védekezés centrikus olasz felfogást. Végül a 4-3-3-as felállásban találták meg a különböző futball kultúrák az egyensúlyt a támadás és a védekezés között. (Ferenczi Attila, 2005.)

ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI

Több fajtája is elterjedt a 4-3-3-as játérendszernek napjainkban. A játékosok elhelyezkedésének tekintetében az egy kapus és a négy védő adott, de a három középpályás és a három támadó esetében már eltérések mutatkoznak. A középpályások felosztása történhet úgy, hogy egy vonalban helyezkednek el és azonos feladatokat látnak el mind a hárman, de felállíthatóak egy hátrébbvont és két előrébb tolt, vagy két hátrébbvont és egy előrébb tolt középpályás formációban is. A csatárok felosztása pedig történhet három belső támadóval, vagy két szélső és egy

belső támadóval, melyekből a két szélső akár visszavont szerepkörben is helyezkedhet. (Rugovics Vendel, 2010.)

JELLEMZŐI

A 4-3-3-as játérendszer alkalmazása alapvetően támadófutballra utal, de gyakorlatilag a legtöbb játékfelfogáshoz megfelelően lehet alkalmazni. Védekezésben zárt, szilárd, agresszív területvédekezés jellemzi, míg labdabirtokláskor pozíciós játékkal próbálnak támadásokat vezetni. Alapvető sajátosság a játékosok egyenletes eloszlása a pályán, a megfelelő területfelosztás, a szabad helyek készítése támadáskor és a kombinatív játék. A rendszerre jellemzőek a magas fokú technikai képzettséggel rendelkező és jól párharcoló játékosok, a gyors szélsők, a mozgékony, szervezni és védekezni is tudó középpályások, a játékba lépni tudó védők és a klasszikus centerjátékosok. (Rugovics Vendel, 2010.)



ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatainkat az esemény megtekintésével kezdtük. A kutatási eredményekhez az EURO 2012-es torna mérkőzésfelvételeiből, a különböző labdarúgó és nem labdarúgó szakemberek mérkőzés értékeléseiből, statisztikáiból és elemzéseiből jutottunk. Az eddig gyűjtött adatokhoz az UEFA a Fourfourtwo magazin hivatalos statisztikáit összesítve fogalmaztuk meg kutatási eredményeinket és abból levont következtetéseinket. (UEFA, 2012.; Fourfourtwo, 2012)

EREDMÉNYEK

HOLLANDIA

A holland labdarúgás felemelkedése és stílusuk beidegződésének kezdete az 1960-as évekre tehető, ugyanis ekkor indították professzionális labdarúgó bajnokságukat. Rinus Michels vezetésével megalkotják a totális labdarúgás alapelveit, melynek lényege a megalkuvást nem tűrő támadó futball. A szabadelvű, de a munkát mélyen tisztelő holland nép labdarúgásának főbb elvei, hogy stratégiai céljaikat, vagyis a győzelmet agresszív, attraktív, technikás támadásokkal, labdabirtoklásra épített felfogásban érik el. Támadó felfogásukat még jobban erősíti, hogy nem a vereséget akarják elkerülni, hanem minél több gólt akarnak elérni. Védekező feladataikat területvédekezéssel látják el, de a főbb figyelmet labdabirtoklásukra fordítják, melyet pozíciós játékkal szerveznek meg. A játéktérületet a lehető legszélesebben és mélyebben igyekeznek kihasználni, hogy gyakran használt kiváló párharckészségeik kibontakozhassanak. Labda kihazatalaikat gyors, lapos, egyérintéses átadásokkal végzik, míg el nem jutnak szélső támadóikhoz. Kiemelt tényező a labda mindenáron történő birtoklása, úgy, hogy amint lehetőség nyílik rá, előre tudjanak játszani. A szélső támadók gyorsasága és lendületes párharcaik, fontos stílusjegyei a holland nemzeti válogatottnak.

Összességében technikás, kreatív, gyors, mozgékony, jó rúgó technikával megáldott és a különböző játékhelyzetekben megfelelő döntéseket hozni és kivitelezni tudó játékosokra van szükségük. Védelmük a támadójátékba belépni tudó játékosokból áll, ami magas szervezőképességgel ellátott belső védőket, gyors és a labdabirtoklaskor előre futó szélső védőket jelent. Középpályásaik nagy munkabírású, mozgékony, védekezni és támadni is kiválóan tudó játékosok, akik a labdát nagy nyomás alatt kiválóan uralják. Szélső játékosaik legfőbb jellemzője, mint már fentebb említettem a gyorsaság, valamint, hogy bármelyik védőt meg tudják verni egy az egy ellen. Klasszikus center játékosaikat kíméletlen helyzetkihasználás jellemzi, ők a kapu előtti terület urai.

Az elvárásaiknak nem megfelelő szereplésnek köszönhetően az EURO 2012 előtt, olyan következtetéseket hoztak, hogy az eddigi támadó felfogásukon finomítani kell, mégpedig oly módon, hogy megerősített védekezéssel vágnak neki a versenytársak. Az Európa Bajnokságon a 4-3-3-as

hadrendet végig úgy alkalmazták, hogy a négy védő előtt két védekező középpályás szerepelt, kiknek funkciója a védekezésben és a labdakihozatalokban való részvételben kimerült. A szélső védők támadásba való fellépésének elhanyagolása és a középpályán védekező feladatokat ellátó játékosok túlsúlya egyértelműen arra utalt, hogy eddigi, támadó felfogású labdarúgásuk helyett a biztonságra helyezték a hangsúlyt. Igyekeztek labdabirtoklás esetében a gyors, rövid passzos játékot alkalmazni, mint eddig is, de annyira félték a labdavesztéskor előforduló rizikóktól, hogy csak a három támadó játékosnak, valamint az előrébb tolt középpályásnak engedték a tényleges támadásokban való részvételt. Labdaszerzésük utáni rövid passzos játékuk időt nyert ellenfeleik visszarendeződésére, így felállt létszámfölényben lévő védelemmel szemben már nem tudtak kibontakozni támadó játékosaik.

Következtetésképpen levonható, hogy a stílusát nem elég agresszívan erőltető és néhol tőle eltérő Holland válogatott, nem érte el stratégiai célját, vagyis a végső győzelmet, sőt a csoportból való három vereséggel történő kieséssel lényegesen elmaradtak várakozásaiktól. Mondható mindez még akkor is, ha az úgynevezett „Halál Csoportba” kerültek.

Míndez számokban:

Mérkőzéseik eredménye: Hollandia - Dánia: 0-1, Hollandia - Németország: 1-2, Hollandia - Portugália: 1-2.

Következtetés: Három mérkőzésen rúgott két és kapott öt góljuk arra enged következtetni, hogy a támadásban, és a védekezésben is hiányosan oldották meg a feladatukat.

Ellenfél kapujának veszélyeztetése: Mindösszesen 54 gólszerzési kísérletük volt. Ebből 19 eltalálta a kaput 35 pedig nem. Ez 3.7 %-os helyzetkihasználás, amivel sikerült az Európa Bajnokság csapatai közül az utolsó, azaz a 16. helyen végezniük.

Következtetés: 3.7 %-os helyzetkihasználásuk nem arra mutat, hogy egyébként világklasszis támadóinak kifejezetten a támadásokra kellett koncentrálniuk.

Labdabirtoklási arányok: Labdabirtoklásuk a mérkőzéseken 54%-os átlagot mutatnak. A német csapat elleni mérkőzésük kivételével minden összecsapáson többet birtokolták a labdát ellenfelüknél.

Következtetés: Labdabirtoklási fölényük játéktílusuknak megfelelően érvényre jutott.

Átadások: Mindösszesen 2003 átadásból 1527 darab ért célt. Ez 76 %-os sikerességet jelent, amivel negyedik helyen végeztek a csapatok között. A 2003 átadásból 49 volt beadási kísérlet és 391 a támadó harmadban történt. A 391 passz az ellenfél veszélyes zónájában csak a 10. helyre volt elegendő a többi csapat között. Ez a szám a szerzett gólok ismeretében kevésnek bizonyult, főleg, hogy csak 76%-os pontossággal hajtották végre.

Következtetés: Sok rövid passzal próbálták birtokolni a labdát, melynek sikeressége is megfelelő volt, hogy jól szerepeljenek, de agresszív mélységi előre játékuk elmaradt a tőlük megszokottól, talán ennek is köszönhető rossz szereplésük.

Cselek, egyéni kísérletek: 49 támadó párharcot próbáltak kivitelezni, melyből 32 volt sikeres. Tekintettel arra, hogy játéktílusok alapja a párharc, így nem lehetnek büszkéek rá, hogy a 49 kísérlettel csak a 9. helyre értek fel az EB ranglistáján.

Következtetés: Kiváló egy az egy elleni játékot sejtet tradíciójuk, mégis kevés kísérletet tettek ellenfeleik kicselezésére. Újabb játékelem melyben eltértek stílusuktól.

Lesek: Háromszor állította meg támadásukat lesen a bíró a három mérkőzésen, mely arra mutat, hogy rendszeresen felállt védekezéssel találták magukat szemben és kevés területük volt az ellenfél védelme mögött.

Következtetés: Az ellenfél kevés leshelyzete egy biztos, felállt védekezésre utal, nem egy agresszív, létszámfölényre épülő támadójátékra.

Szabálytalanságok: 31 szabálytalanságot követek el és 35-et szenvedtek el.

Következtetés: Ezekkel a számokkal is a felállt létszámfölényre alapozó védekezésre lehet következtetni, tekintettel arra, hogy ebben a statisztikában is a végén kullogtak a mezőnynek.

Összegzés: Bár bizonyos stílusjegyeket hordozott a Holland csapat, összességében rosszul próbálták játékukba integrálni a modern labdarúgás trendjeit. Labdabirtoklási fölényre építettek, de nem agresszív, a támadó zónában is létszámfölényre épülő támadójátékot, hanem egy biztonságos, talán inkább a biztos védekezést megalapozó haditervet választottak.

NÉMETORSZÁG

Németország labdarúgásának nagymértékű fejlődése az 1948-as évre tehető, mikor elindítják első professzionális bajnokságukat. 1954-ben sikerül első világbajnoki címüket megszerezni, sajnálatos módon éppen a mi válogatottunkat legyőzve a berni döntőben. Azóta számos szép eredmény mellett három világbajnoki arannyal és három EB győzelmükkel, valamint stílusos, folyamatosan felismerhető játékkal vívták ki maguknak a világ minden táján az emberek elismerését.

A szorgalmas, mindennek aprólékos figyelmet szentelő német nép labdarúgására magas fokú szervezettség jellemző. Megalkuvást nem tűrő játékosai, a végsőkig küzdenek a győzelemért, aminek köszönhetően számtalanszor előfordul, hogy mérkőzéseiket az utolsó percekben fordítják meg. A küzdelmet soha nem adják fel, akaratosan, alázatosan küzdenek, még akkor is, ha ők az esélytelenebb fél a mérkőzésen. Szervezett és mindenre kiterjedően megtervezett játékokra leginkább a kockázat-és fantáziamentes, nem túl kreatív stílus mellett, precizitás, a fegyelem, a koncentráció és az önfeláldozó akarat, valamint óriási hajtás jellemző. A német labdarúgó utánpótlás képzésében kiemelt tényező, hogy csak az egyszerűen kivitelezhető, de a mérkőzéseken szükséges technikai elemeket oktatják, de azokat olyan pontossággal, hogy nem fordulhat elő kivitelezésükkor még a legkisebb hiba sem. Aprólékos figyelmet szentelnek az egyszerű, nem nehezen kivitelezhető átadásoknak, átvételeknek, íveléseknek és kapura rúgásoknak. Kiemelten preferálják az atlétikus, jó alkatú, fizikálisan erős játékosokat. Kapusaik határozottak, a levegő urai, de lábbal történő játékba avatkozásukat kerülik. Belső védőik legfontosabb ismérve magasságuk és határozott, de nem annyira technikás játékok, feladatuk leginkább az ellenfél játékának rombolásában és az egyszerűségben merül ki. Szélső védőik gyors, mozgékony játékosok, akik bátran lépnek fel a támadásokat segíteni, ezzel létszámfölényt teremtve a támadó zónák szélső területein. Középpályásaik között mindig található egy úgynevezett irányító játékos, kinek feladata a támadó játék szervezése. Talán ez az egyetlen olyan poszt a csapatban, ahol nem az egyszerűség, hanem a kockázatos, de veszélyes megoldások keresése az elsődleges. Ezt kiegyensúlyozva, úgynevezett stabilizátorok, azaz biztonságot adó, romboló középpályások is szerepelnek csapataikban. Szélső játékosaik feladata a védekezésben való besegítés mellett, a jó beadásokon és a gyorsaságon alapszik. Csatárjaik

hasnolón, mint a holland csapatban, klasszikus centerek, kiváló befejező képességekkel és jó alkati adottságokkal.

Játékrendszerükben mindig az aktuális trendet és az adott játékosállományuknak legmegfelelőbb lehetőségeket követik és alkalmazzák. Az elmúlt időszakban ők is a 4-3-3-as felállást részesítik előnyben. Mely jelenlegi játékosállományukat figyelembe véve, teljesen alkalmas a hagyományaik követésére és a modern labdarúgásban történő megfelelő eredmény elérésre is. Az EURO 2012 kontinens tornán négy védővel álltak fel. A két belsőnek csak védekező feladata volt, míg a két szélső kulcs feladata, hogy felváltva járjon fel a támadásokat segíteni. A három középpályás tekintetében az „irányítópálcát” Özil kapta, aki jelenleg a világ egyik legjobb szervező játékosa. Mögötte egy kifejezetten védekező típusú és egy nagy munkabírási támadásból és védekezésből részét egyaránt kivevő játékos szerepelt. A szélső területeken próbálták létszámfölényre alapozva betörni az ellenfél védelmi vonala mögé, ahonnan a beadásokra építették gólszerzési szándékaikat.

Következtetésképpen levonható, hogy a német válogatott tökéletesen alkalmazkodott a labdarúgás fejlődéséhez, de mégis hű maradt stílusához, így tudta négy győzelemmel és az elődöntőben egy vereséggel remekül zárni az Európa Bajnokságon. Véleményem szerint, egy oka volt a német válogatott kiesésének, az, hogy a meghatározó játékosoknak nem volt lehetőségük pihenni a torna során, mivel végig kiegyensúlyozott ellenfelekkel találták szemben magukat, míg vetélytársaiknak volt lehetősége rotációt alkalmazni a keretükben.

Mindez számokban:

Mérkőzéseik eredménye: Németország - Portugália: 1-0, Németország - Hollandia: 2-1, Németország - Dánia: 2-1, Németország - Görögország: 4-2, Németország - Olaszország: 1-2.

Következtés: Öt mérkőzésből négyet megnyertek és egyen kikaptak. 10 rúgott és 6 kapott góllal zárták a tornát. A 6 kapott gólból 4 az utolsó két mérkőzésen értek el ellenük, ami szintén utalhat a fáradtságra, csakúgy, mint az, hogy csak az elődöntőben nem tudtak gólt rúgni.

Ellenfél kapujának veszélyeztetése: Összesen 75 alkalommal kísérelték meg bevenni az ellenfelek kapuját, mely próbálkozásokból 10 járt sikerrel, 41 találta el, 34 pedig elkerülte a kaput. Így 13,9 %-os helyzetkihasználá-

sukkal negyedik helyen végeztek az EB e statisztikai adatok alapján kialakított rangsorában.

Következtetés: Jó formában lévő, jó rúgótechnikájú, precíz játékosokra utal a jó helyzet kihasználási arányuk, mint ahogy azt elvárják játékos karaktereiktől.

Labdabirtoklási arányok: 56 %-os labdabirtoklási átlaguk volt a tornán. A játéknak ebben a mérhető részében minden mérközőesen fölé tudtak nőni ellenfelüknek. A görög csapat elleni negyedöntő alkalmával 67 %-os labdabirtoklást mutattak, amit a mai labdarúgásban csak kevés csapat tud kivitelezni.

Következtetés: Labdabirtoklási fölényre alapozott stílusuk érvényesülni tudott.

Átadások: 3319 átadási kísérletükből 2526 nem tévesztett célt, ami csakúgy, mint a hollandoknál 76%-os pontosságot mutat. Az átadásokból 61 volt beadás és 1023 darab 10 méternél nem távolabbi próbálkozás. A támadó zónában 996 átadásuk volt, melynek 79,29 % volt pontos.

Következtetés: A rengeteg rövid passz, a támadó zónában való kiemelkedő mennyiségű átadás, a sok beadási kísérlet, valamint mindezek pontossága, precizitása rámutatnak az általuk képviselt játéktílusra. Egyszerű, sablonos, pontos rövid passzok, létszámfölényre alapozott támadások és a szélen történő áttörésekből beadások.

Cselek, egyéni kísérletek: 60-szor próbálkoztak 5 mérközőésen, ami 12 próbát jelent meccsenként.

Következtetés: Precíz gépezetként működő játékukba nem nagyon férnek bele az egyénieskedő megoldások és ezt ezen a tornán is megmutatták, annak ellenére, hogy játékuk kreativitásban nagyon sokat fejlődött az elmúlt években.

Lesek: 12 alkalommal állította meg őket a bíró lesen.

Következtetés: A kevés les az ellenük felállt védelemre utal, ami azt mutatja, hogy biztosan akarták uralni a játékot labdabirtoklásukkal, nem pedig gyors támadásokat vezetni.

Szabálytalanságok: 63-szor szabálytalankodtak ellenük, játékosaik megmozdulásiból pedig 27-et láttak szabálytalannak a bírók.

Következtetés: A 63 elszenvedett szabálytalanság alapján sok borsot törtek az ellenfél védekező játékosainak orra alá folyamatosan kialakított létszámfölényüknek köszönhetően.

Összegzés: Összességében mind a játékosok pályán történő eloszlása és kompetenciái, mind a csapatjátékuk statisztikai elemzése arra enged következtetni, hogy Németország sikeresen képviselte tradícióira épített játéktílusát és hatékonyan építette be a modern labdarúgás által megkívánt eljárásokat taktikájába.

SPANYOLORSZÁG

Jelen korunk legstílusosabban játszó válogatottja. Minden futballban jártas ember, legyen az szakmabeli vagy csak szurkoló, könnyedén felismeri melyik válogatott van a pályán, mikor őket látja. A Spanyol Labdarúgó Szövetség 1913-ban alakult meg. Az 1960-as évekig kiemelkedő eredményeket nem értek el, nem jellemezte őket kifejezetten egy játékmódor, inkább a klubfutballról volt híres országuk, mégpedig az olyan kiemelkedő csapatok révén, mint a Real Madrid vagy a Barcelona. Bár 1964-ben nyerték első komolyabb trófeájukat, felemelkedésük inkább a XXI. századra tehető. Amióta játéktílusuk virágzik, rövidpasszos játékukat távolról fel lehet ismerni, megnyerték a 2008-as és a 2012-es Európa Bajnokságot, valamint a 2010-es világbajnokságot, tehát akár nevezhetjük őket a modern labdarúgás egyeduralgódóinak.

A vidámságot és szórakozást szerető latin nép labdarúgására leginkább a szórakoztató jelző illik. Stratégiájukról nem feltétlenül könnyű megállapítani, hogy mi az elsődleges céljuk. Bár sokszor hangoztatják, hogy minden az eredménynek rendelnek alá, sokkal inkább tűnik úgy, hogy a játékosok az elsődleges. A rövid passzos, középpályás fölényre és labdabirtoklásra alapozott támadó futballt preferálják. Olyannyira támadófutballt játszanak, hogy védekezésüket is úgy szervezik meg, hogy minden labdavesztés után, azonnal megpróbálják letámadással vagy visszatámadással megszerezni a labdát. Egy pillanatig sem hagyják, hogy az ellenfél birtokolja a labdát. Labdatartásukról sokszor gondolkodnak oly módon, hogy a legjobb védekezés a támadás, és amíg náluk van a labda, biztos nem kapnak gólt.

Világhíres utánpótlásképzésük a mozgékony, technikás játékosokat részesíti előnyben. Minden technikai elemet teljes magabiztossággal kell megtanulniuk a játékosoknak. A fő cél, hogy meg tudják tartani a labdát, ha kell rövid passzokkal, ha kell csellel, ha kell - még ha ritkábban is fordul elő játékokban - keresztlabdákkal.

Az összes játékos kreatív, alkalmas a kombinatív játékra és a végsőig megküzd azért, hogy meg tudja csapata tartani a labdát, olyan veszélyes játék-helyzetekben is, amelyekben más már rég elrúgta volna. Ennek a játéknak kiinduló pontja a kapus, akinek támadó képességei és feladatai olyanok, mintha mezőnyjátékos lenne. A belső védők, olyanok, mint más csapatban a középpályások, tehát tökéletes szervezők. A szélső védőket talán inkább szélső támadóknak kellene hívni, fel tudnak és fel kötelesek lépni a támadásokat segíteni. Modernkori, gyors és mozgékony középpályásaik a leg-sokoldalúbb játékosok, mind a párharcok, mind a magas szintű szervezni tudás, mind a védekezés tekintetében. Szélső támadóik és centereik legin-kább középpályás erényeiket csillogtatják, jellemző a „hamis 9-es” megnevezés csatárjukra, ezzel azt jelezve, hogy a középpályára visszalépve segíti a támadásokat.

A 4-3-3-as játékrendszert alkalmazzák, ami minden tekintetben kielégíti harcmodoruk követelményeit. A játékosok eloszlása a pályán, a védelem összszeszavarása helyváltoztatásokkal, a pozíciós játék tényezői mind könnyedén alkalmazhatóak ebben a felállási formában. Nagy fegyverük labdabirtoklásnál, hogy támadóik visszalépnek a középpályára, ott létszámfölényt kialakítva az ellenfél középső szintjével szemben. Így játszi könnyedséggel verik át az ellenük játszó csapatokat, majd viszik rendkívül gyors mozgékony játékosaik a védelemre a labdát. Támadásaikat úgy szervezik, hogy van olyan játékos, aki növeli a területet és ezzel széthúzza az ellenfél védelmét, de ahol a labda van, ott szűken helyezkednek, lehetőséget teremtve ezzel arra, hogy ha elveszítik a labdát, azonnal vissza tudjanak támadni.

Az EURO 2012 tornán semmit nem változtattak szokásos játékuikon. Úgy a játékrendszerben, mint a megszokott stílusjegyekkel megtöltött taktikájukban tökéletesen azt nyújtották, amit várt a nyilvánosság. Edzőjük Vicente Del Bosque egy kiváló stratégia, aki mereven ragaszkodik a hagyományokhoz, a beidegződött játéktílushoz, de bármikor tud olyan elemeket becsempészni a játékba, amivel megtörheti ellenfelét. Stílushűségét bizonyította azzal, hogy az első mérkőzésükön játszott döntetlen után rengetegen bírálták, hogy a keretben szereplő kiváló csatárok helyett egy középpályást szerepeltet a hamis 9-es poszton, mégis tartotta magát az elképzeléseihez és ez végül arany érmet hozott nekik. Kiválóan alkalmazta a tőlük megszokott rotációt a keretben, így minden játékosnak volt ideje felfrissülni a rá váró fontos mérkőzésekre.

Míndez számokban:

Mérkőzéseik eredménye: Spanyolország-Olaszország: 1-1, Spanyolország-Írország: 4-0, Spanyolország-Horvátország: 1-0, Spanyolország-Franciaország: 2-0, Spanyolország-Portugália: 0-0 (büntetőkkal: 4-2), Spanyolország-Olaszország: 4-0.

Következtés: Négy győzelemmel és két döntetlennel, vereség nélkül nyerték meg a tornát. 12 rúgott góljuk a legtöbbnek számít a mezőnyben, így támadófocijukhoz való hűségüket mutatja, valamint 1 kapott góljuk is megerősítheti őket abban az elképzelésükben, hogy a legjobb védekezés a támadás.

Ellenfél kapujának veszélyeztetése: 72-szer próbáltak kapura löni, melyből 41 eltalálta a kaput, 31 pedig nem. 12 góljukkal 16,67%-os helyzetkihasználásuk példamutató.

Következtetés: Második helyen végeztek helyzetkihasználásukkal az olasz csapat mögött. Ez az adat kreatív, képzett támadó játékosokra mutat rá.

Labdabirtoklási arányok: 59%-os átlagos mérkőzésenkénti labdabirtoklásuk kiemelkedett a mezőnyből. Az Írország elleni 67%-os fölényük, csakúgy, mint ahogy egy mérkőzésen a németek csapatnál megfigyeltük, ritkaság számba megy. Csak az olasz csapat tudta őket 55% alá kényszeríteni a döntőben.

Következtetés: A labdabirtoklásra épített játéktílusuk megmutatkozott a tornán, kiemelkedtek vele a mezőnyből.

Átadások: 4893 átadásukból 3915 lett sikeres, ami 80%-os pontosságot mutat. Az átadásaikból csak 57 darab ment nagyobb távolságra, mint 30 méter. A támadó zónában 1303 passzt adtak egymásnak, amelyből 80% célba ért.

Következtetés: Átadásaik, rövid átadásaik, és támad harmadban történő átadásaik száma és precizitása is kiemelkedett a 16 csapatos mezőnyből. Ez a tény szintén megerősíti folyamatosan felismerhető játéktílusukat.

Cselek, egyéni kísérletek: 106-szor próbáltak egyénileg áttörni védőjükön.

Következtetés: A legtöbb cselezési kísérlet a tornán. Mind a labda megtartására, illetve fölény teremtésére irányult. Gyors, mozgékony, technikás, szórakoztatni és labdát tartani akaró játékosokra utal az adat.

Lések: 21-szer állították meg támadásaikat leshelyzet miatt.

Következtetés: Bátor támadó játék, mélységi bejátszásokkal, gyors játékosokkal. Csak az ilyen csapatok esetében fordulhat elő ennyi les.

Szabálytalanságok: 102-szer szabálytalankodtak ellenük, míg ők 37 szabálytalanságot követtek el.

Következtetés: Támadófutballjukból és képzettségükből egyenesen következik, hogy ennyiszor állítják meg őket szabálytalan módon. Míg a bátor támadások miatt fellazult és magára maradt védelem sokszor kényszerül arra, hogy faultokkal lassítsa le az ellenfél támadásait, ezzel esélyt adva társaik visszarendeződéására.

Összegzés: Spanyolország nemzeti válogatottjára igaz leginkább a stílus-hűség, a gyűjtött és megfigyelt adatból, valamint információkból következtetve. A taktika megfelelő ötvözése napjaink leglátványosabb játékmódorával Európa Bajnoki címet eredményezett. Persze ezt csak olyan kiváló játékosokkal és szakmai stábbal lehetett kivitelezni, amelyet rendszerük régóta erre képez és nevel.

EURO 2012 STATISZTIKÁK

Általános adatok:

Csapatok	H	M	Gy	D	V	RG	KG	SL	PL	FJ	SZ1	SZ2	L
Anglia	5-8	4	2	2	0	5	3	5	0	16	30	16	6
Csehország	5-8	4	2	0	2	4	6	7	0	19	61	21	8
Dánia	9-16	3	1	0	2	4	5	4	0	15	38	16	8
Franciaország	5-8	4	1	1	2	3	5	6	0	19	39	28	5
Görögország	5-8	4	1	1	2	5	7	11	1	20	38	10	12
Hollandia	9-16	3	0	0	3	2	5	5	0	15	31	22	3
Horvátország	9-16	3	1	1	1	4	3	9	0	16	61	14	2
Írország	9-16	3	0	0	3	1	9	8	1	17	51	8	10
Lengyelország	9-16	3	0	2	1	2	3	7	1	17	56	14	3
Németország	3-4	5	4	0	1	10	6	4	0	17	27	34	12
Olaszország	2	6	2	3	1	6	7	16	0	19	49	30	16
Oroszország	9-16	3	1	1	1	5	3	6	0	16	40	21	4
Portugália	3-4	5	3	1	1	6	4	12	0	16	53	31	10
Spanyolország	1	6	4	2	0	12	1	11	0	18	37	43	21
Svédország	9-16	3	1	0	2	5	5	7	0	18	51	7	7
Ukrajna	9-16	3	1	0	2	2	4	5	0	18	31	18	4

Rövidítések jelentése: *H = helyezés, Gy = győzelem, D = döntetlen, V = vereség, RG = rúgott gól, KG = kapott gól, SL = sárga lap, PL = piros lap, FJ = a tornán foglalkoztatott játékosok száma, SZ1 = elszenvedett szabálytalanságok száma, SZ2 = szögletek, L = lesek.*

Speciális adatok:

Csapatok	Lb	Á	Á%	TÁ	TÁ%	R	H	KL	KNL
Anglia	43	2039	67	473	72	25	16	19	17
Csehország	50	2125	69	435	62,5	23	13	20	17
Dánia	49	1700	73	320	67,5	21	13	20	7
Franciaország	54	2611	77	616	76	28	9	37	26
Görögország	43	1743	63	289	53,6	21	16	14	14
Hollandia	54	2003	76	391	76	21	11	19	35
Horvátország	46	1490	66	397	65,7	24	15	20	10
Írország	40	1249	58	268	55	25	19	11	14
Lengyelország	46	1430	68	299	65	21	12	20	24
Németország	56	3319	76	996	79,29	23	9	41	34
Olaszország	52	3918	74	818	69,4	23	9	61	47
Oroszország	56	2004	76	518	68,7	25	8	20	29
Portugália	45	2480	66	607	66	21	16	35	45
Spanyolország	59	4893	80	1303	80	30	8	41	31
Svédország	46	1607	70	296	63	27	14	21	15
Ukrajna	53	1656	71	384	66,4	19	18	12	26

Rövidítések: *Lb=labdabirtoklás százalékban, Á=összes átadás, Á%=összes átadásból mennyi pontos, százalékban, TÁ=átadások a támadó zónában, TÁ%=hány százalék pontos átadás a támadó zónában, R=meccsenként mennyi átadás 10 méter alatti százalékban, H=meccsenként mennyi átadás 30 méter fölötti százalékban, KL=kaput eltaláló lövések, KNL=kaput elkerülő lövések.*

KÖVETKEZTETÉS

Bár szakirodalmi áttekintésem során csak Ferenczi Attila műveiben találtam olyan elgondolásokat, melyek szerint a csapatok játéka erős összefüggésben van hagyományaikra épülő játéktílusukkal, mégis megállapítható, hogy az elemzett válogatottak minden mérkőzésükön egyértelműen rámutatnak saját, pályán mutatott, folyamatosan felismerhető viselkedésükre. Mind az objektív statisztikai adatok, mind pedig a szubjektív játékos kompetenciák és játékoképek, arra utalnak, hogy nem önmagában a győzelem érdekében kidolgozott taktikai elemeket alkalmaznak a csapatok, hanem van egy felismerhető játékmódoruk is, melyhez mereven ragaszkodnak. A csapatok taktikája és játéktílusuk között lényeges kapocs fedezhető fel. Csak e tényezők megfelelő összekovácsolása adhat esélyt a stratégiai célok elérésére. Hollandia esetében láthattunk egy inkább taktikus csapatot, aki nem volt elég hű elődeik által megalapozott játékmódorukhoz és az agresszív támadó futball helyett a védekezés javára billentették gondolkodásmódjukat. A másik két válogatott esetében láthattuk, hogy hűek maradtak magukhoz a szakemberek és a játékosok, és ez eredményre is vezetett esetükben. A spanyol csapat mérhető teljesítménye egyértelműen arra mutat, hogy hűek maradtak rövid passzos, gyors, kombinatív játékukhoz, taktikájukat a hamis 9-es pozíciójában ellátandó feladatokra építve dolgoztak ki, így teremtve a középső zónákban létszámfölényt a magabiztos labdabirtoklás érdekében. Napjaink labdarúgását két játékmódor jellemzi. Az egyik, amelyiket a spanyolok képviselnek. Ez labdabirtoklásra épül, tetszetős rövid passzokkal, egyéni megoldásokkal, technikás, mozgékony, játékosokkal, gyors játékkal, a támadást mindenáron erőltető taktikával. Ez a felfogás gondolkodásmódban inkább billen a támadás irányába, de ettől függetlenül figyelmesen szervezik védekezési eljárásaikat, tekintettel a labda mielőbbi visszaszerzésére. A másik - melynek jellemző képviselői az olaszok - az ellenfél játékának elrontására helyezi a hangsúlyt. Biztonságos védekezésükbe az egész csapatot bevonják, már támadási kísérleteiket is úgy szervezik, hogy az esetleges labdavesztéseknél, mindenki vissza tudjon rendeződni a védekező zónájukba. Ők támadásaikat a gyors ellentámadásokra és a körültekintő módon megszervezett védekezésre építik.

Összességében megállapítható, hogy hosszú távon eredményes csak az a nemzeti csapat lehet, aki hű marad hagyományaihoz és ez a hűség megjelenik csapatjátékukban is. Egy tökéletes taktika, egy tökéletes játékszerben alkalmazva, egy stíluskép nélkül semmit sem ér, de ez fordítva is igaz. A két tényező együtt sem garancia a stratégiai cél elérésére, de hiányukban csak a csoda segítségével lehet eredményt elérni.

További kutatási lehetőséget adhat a vizsgált csapatok utánpótlás képzési és nevelési rendszerének a felépítése, stíluselemzése és az olyan nem 4-3-3-as játékszerben játszó karakteres labdarúgó válogatottaknak, mint Olaszország és Anglia, valamint érdekes lehet a magyar tradíciók vizsgálata is.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Bicskei Bertalan(1997): Utánpótláskorú labdarúgók felkészítése, Budapest, Aréna 2000 Kiadó
2. Dr. Csanádi Árpád(1978): Labdarúgás 2. stratégia, Budapest, Sport Kiadó
3. Dr. Mezey György(1988): Élvonalbéli labdarúgók felkészítése, Budapest, Sport Kiadó
4. Ferenczi Attila(2006): A labdarúgás rendszerelmélete, Budapest, Magánkiadó
5. Ferenczi Attila(2005): A tradicionális magyar labdarúgás alapelvei, Budapest, Magánkiadó
6. Ferenczi Attila(2006): Futball-filozófiák I., Budapest, Magánkiadó
7. Harsányi László(2000): Edzéstudomány II., Budapest, Dialóg Campus

Internet:

1. EURO 2012 Football News
<http://fourfourtwo.com/news/region/euro2012.aspx>
2. EURO 2012 Technical Report
<http://www.uefa.com/uefa/footballfirst/footballdevelopment/coachingeducation/news/newsid=1867577.html>
3. Rugovics Vendel: A 4-3-3-as játérendszer
<http://www.footballtop21.com/hu/node/1808>

CSETREKI RITA¹, VARGA IMRE², MOLNÁR ANDOR H³.

Értelmileg akadályozott tanulók statikus egyensúlyának állapotának felmérése és fejlesztése

¹*Szegedi Tudományegyetem, Juhász Gyula Pedagógusképző Kar
Gyógypedagógus-képző Intézet, Szeged*

²*Szegedi Tudományegyetem, Juhász Gyula Pedagógusképző Kar
Gyógypedagógus-képző Intézet, Szeged*

³*Szegedi Tudományegyetem, Juhász Gyula Pedagógusképző Kar,
Testnevelési és Sporttudományi Intézet, Szeged*

Bevezetés

Az értelmileg akadályozott tanulók mozgásfejlesztése és testnevelés óráinak összeállítása kapcsán számos nehézséggel találja magát szembe a gyógypedagógus. A gyógypedagógus képzés során a mozgásnevelés, testnevelés és egészségnevelés témakörében viszonylag kevés módszertani ismerethez juthatunk. Az értelmileg akadályozott tanulók eltérő fizikai állapota és képességei miatt nagyfokú differenciálásra lenne szükség. A mindennapos testnevelés órák bevezetése nagyon jó kezdeményezés, de a gyakorlati megvalósítás nehézségekbe ütközik. A kevés és kisméretű tornaterem, mozgásfejlesztő szoba, valamint az eszközhiány, illetve a rendelkezésre álló eszközök rossz állapota, mind befolyásoló tényezők. A gyógypedagógusok sem rendelkeznek kellő ismerettel a tanulók betegségeiről, fizikai teljesítőképességükről. Emiatt sok tanuló - bár orvosilag nem felmentett -, mégsem vesz részt a testnevelés órán, mert a pedagógus fél az esetlegesen bekövetkező sérülésektől. Hátráltató tényező lehet a szülőök általi túlfeltés, esetleges intézeti elhelyezés miatti hospitalizáció. Tapasztalataink szerint a testnevelés órák sok esetben terhet jelenthetnek a pedagógusoknak, nem látnak lehetőséget a tanulók fejlesztésére.

Az értelmileg akadályozott tanulók fizikai aktivitása, állóképessége, mozgáskoordinációja, egyensúlyérzéke fejletlen (Barthel, 2005; Göllesz, 2003). Sokan közülük elhízottak, ami az alapbetegségeiken túl még további rizikófaktort jelent az egészségi állapotukra nézve. Arra vonatkozóan, hogy korábban részesültek-e korai fejlesztésben, konduktív terápiában vagy

egyéb mozgásfejlesztésben, csak a tanulók igen kis százalékánál vannak hozzáférhető adatok. Az viszont megállapítható, hogy az értelmi akadályozott tanulók, nehézségekkel küzdenek a járás, futás, mozgáskoordináció, egyensúly, lateralitás stb. területén (Barthel, 2005; Göllész, 2003). Ezek a nehézségek, fejlődésbeli elmaradások nem feltétlenül csak az értelmi sérülésükkel vannak összefüggésben.

Tapasztalataink alapján úgy véljük, hogy összeállítható egy olyan mozgásos gyakorlatsorozat, mely hatékonyan fejleszti az értelmileg akadályozott tanulók statikus egyensúlyi állapotát.

Irodalmi áttekintés

Az értelmi akadályozottsággal, mentális retardációval, valamint kialakulásának lehetséges okaival számos publikáció foglalkozik. A kórképekhez (pl. Down-szindróma, epilepszia, cerebrális parézis) kötött sajátosságokat is részletesen taglalják (Barthel, 2005; Göllész, 2003; Szabó, 2007). Az American Association on Mental Retardation (AAMR) 2002-es definíciója 5 dimenzióban írja le az értelmi fogyatékoságot: 1. az egyén intellektuális képességeit jellemzi; 2. az egyén alkalmazkodó viselkedése; 3. társas viszonyban betöltött szerepek; 4. a személy fizikai és mentális egészségi állapotának elemzése; 5. ökológiai nézőpont, azok az összefüggések, amelyek a mindennapi életben jelen vannak, a közvetlen családi hatásoktól kezdve egészen a társadalmi, kulturális, valamint szociálpolitikai hatásokkal bezárólag (Hatos, 2008).

A mentális retardáció (értelmi fogyatékoság) szignifikánsan csökkent értelmi működéssel jellemezhető és az adaptív viselkedés zavarával, mely megmutatkozik a fogalmi, szociális és praktikus adaptív készségekben. A fogyatékoság a 18. életév betöltése előtt keletkezik (Hatos, 2008). Nirje (1991) az értelmi akadályozottságot háromszoros sérülésnek tekinti. Szerinte az egyén valódi értelmi akadályozottsága a kognitív akadályozottságban, az alkalmazkodóképesség gyengülésében és a tanulási nehézségekben nyilvánul meg. A háromfajta akadályozottság egymástól nem független. Az értelmi fogyatékoság súlyossági csoportjai a BNO-10 (Betegségek Nemzetközi Osztályozása) szerint (Hatos, 2008):

- Enyhe mentális retardáció- megközelítőleges IQ érték 50-69, BNO kód F.70
- Közepes mentális retardáció- megközelítőleges IQ érték 35-49,

BNO kód: F.71

- Súlyos mentális retardáció-megközelítőleges IQ érték 20-34,

BNO kód: F.72

- Igen súlyos mentális retardáció-megközelítőleges IQ érték < 20,

BNO kód: F.73

Az értelmileg akadályozottak esetében gyakoriak a feltehetőleg a központi idegrendszer sérüléséből adódó zavarok, melyek mértékét és milyenségét jelentősen befolyásolja a sérülés helye, jellege és kiterjedtsége. Ezek nem feltétlenül jelentenek mozgássérülést, hanem például a nagymozgásokra kiható, elsősorban érzékelési funkciókat és finommotorikát érintő pszichomotorikus tüneteket okoznak (Barthel, 2005).

Az értelmileg akadályozott tanulók körében végzett felmérések alapján elmondható, hogy mozgásukra túlmozgásos, vagy épp ellenkezőleg, mozgásszegény állapot jellemző. A hipermotilis, vagyis túlmozgásos tanulók esetében ez a mozgás többnyire kiegyensúlyozatlan, célszerűtlen és gyakran kíséri ritmust nélküli mozgásroham. Finommozgásaikban is sok a pontatlanság (Simon & Olasz, 1988).

Fontos tényező a tanulók viszonylagos érdektelensége a saját és társaik mozgása iránt, ami nehezíti a gyógypedagógus munkáját a motiválás és aktivizálás területein. Jellemző a féltékenység, szorongás, gátoltság, mint fontos befolyásoló tényező és a megfigyelés, feladatértés kapcsán ezek akadályozó tényezők a mozgás kivitelezésében. Kifejezetten félhetnek a mozgásos feladatoktól, motiválásuk nehezített, de pl. a zene segítheti a munkát (Senkárné, 1982).

Az értelmileg akadályozott tanulók motorikus fejlődésmenetében gyakran előfordulnak zavarok a statika, ritmus, tempó és dinamika területén. Villarroya (2012) megállapította, hogy a Down-szindrómásoknak rosszabb a statikus egyensúlyuk, mint az ép fejlődésmentű gyermekeknél. A jó statikus egyensúly pedig elengedhetetlen az egyenes testtartáshoz és a gyakorlati tevékenységek legtöbbszöréhez. A tartásbeli instabilitás súlyosan gátolhatja a gyakorlati tevékenységek határfokát (Tanaka et al., 1997).

Az értelmileg akadályozott tanulók mozgásfejlődése során bizonyos fázis-

sok kimaradnak, vagy hibásan rögzülnek. Eltérő szomatikus és pszichés fejlődési sajátosságok jellemzőek rájuk, lassú a mozgástempó és a különböző mozgásváltozatok hiánya is megfigyelhető. A mozgások kivitelezése erőtlen, a mozgásritmusra jellemző a diszharmónia. Statikai hibák és tartási rendellenességek is jelen lehetnek. Az értelmileg akadályozott tanulók mozgására jellemző, hogy a spontán megnyilvánulások differenciálatlanok, rendezetlenek. A cselekvésbe ágyazott gondolkodás jellemző rájuk (Bíró, 2006). Csökkent az általános erőnlétük és a fizikai terhelhetőségük. A normális eltérő az izomtónusuk (hypoton vagy spasztikus izomzat). A test egyensúlyi állapotának módosulásai is jellemzőek. Egy adott mozgássor vagy mozdulat pontos kivitelezéséhez elengedhetetlen a megfelelő dinamika és pontosság. Meg kell tanítani nekik, hogy hogyan osszák be az erejüket, a tempóváltást és a megfelelő mozgásritmus. Gyakran megfigyelhető, hogy az feladat hibás végrehajtása mögött nem fizikai vagy pszichés nehézségek állnak, hanem a feladat megértése vagy az információk feldolgozásának problematikája áll (Barthel, 2005). Fontos tudni azt, hogy a reakciókészség fejletlensége miatt is előfordulhat, hogy nem követik az utasítást, de lehetséges, hogy a feladatot nem értették meg, vagy hiányos a szókincsük. Ezt a gyógypedagógusnak el kell tudni különíteni. Előfordulhat a vesztibuláris ingerek feldolgozásának zavarai is, amelyek gyengébb egyensúlyérzékben nyilvánulhat meg. Emiatt nem lesz stabil a mozgásuk ezeknek a tanulóknak (Barthel, 2003).

A központi idegrendszer érési folyamata és a mozgásfejlődés szoros egysege biztosítja az értelem fejlődését. A mozgásfejlesztéssel hatni lehet az idegrendszerre. Ezáltal javíthatóak pl. a kognitív képességek (Barthel, 2005). Az értelmi akadályozottsággal élő gyermekek is ugyanazon elvek mentén fejlődnek, mint az ép fejlődésmentű gyermek. Néhány dologban azonban eltérnek. Jellemző rájuk, hogy a fejlődésük üteme lassabb, illetve megkésett. A fejlődésükre jellemző a kritikus periódusok időbeni túlháladása és az ugrópontok elmosódása (Hatos, 2008). A mozgás fejlesztés célja a megkésett, diszharmonikus mozgás javítása, korrepetálása, valamint a szenzomotoros képességek fejlesztése (Barthel, 2005). Az értelmileg akadályozott tanulók esetében a mozgás a tanulás elemi közege, esetükben is hatással van a kognitív képességeik fejlődésre.

Rendkívül fontosak a mozgástapasztalatok, edzésingerek, a mozgás jelenti az egyik legfőbb tapasztalatszerzési formát. A motorikus fejlesztés feladatai közé tartozik továbbá a gyermekek mozgásigényének felkeltése és ki-elégítése. Az állóképességük növelése, mely elősegíti a mindennapi teljesítmény javulását, valamint csökkenti a sérülések veszélyét. Növeli a szervezetük, immunrendszerük ellenálló képességét. A másodlagos tünetek kialakulását megakadályozza. Az értelmileg akadályozott gyermekek egész személyiségének fejlődésére pozitív hatással van. Nem elhanyagolható szempont az egészségnevelés, egészségmegőrzés tekintetében sem (Barthel, 2005).

Célkitűzések

Vizsgálatunk célja, hogy felmérjük az értelmi akadályozott tanulók statikus egyensúlyi állapotát, illetve bizonyítsuk egy statikus egyensúlyt fejlesztő mozgásprogram hatékonyságát.

Módszerek

A vizsgálatban résztvevő személyek

A vizsgálatot a szegedi Bárczi Gusztáv Egységes Gyógypedagógiai Módszertani Intézményben végeztük, ahol konduktív pedagógus szakember hiányában nincs konduktív fejlesztés. A felmérésekben 13 – 18 év közötti tanulók vettek részt, akiket kontroll (6 fő) és fejlesztett (8 fő) csoportba osztottunk. Mindkét csoportban középsúlyos értelmileg akadályozott (BNO-F71) tanulók voltak, többségükben Down-szindrómások. Nemek, illetve a mentális retardáció kialakulásának okai alapján nem szelektáltuk a tanulókat.

A kontroll csoport tagjai a 32/2012. (X. 8.) EMMI rendelete a Sajátos nevelési igényű gyermekek óvodai nevelésének irányelve és a Sajátos nevelési igényű tanulók iskolai oktatásának irányelve alapján mindennapos testnevelésben részesültek az irányelvben meghatározottak szerint. A fejlesztett csoport tagjai 4 héten át heti 3 testnevelés óra keretében vettek részt az egyensúlyfejlesztésben. Ezekben az órákon 15-20 percet szántak az egyensúlyfejlesztő gyakorlatokra.

Egyensúlyfejlesztő gyakorlatok

A fejlesztett csoport a következő gyakorlatokat végezte rendszeresen: szoborjáték, állatmozgások utánzása, mérlegállás, harangnyelv, kibillentős fel-

adatok (Falvay,1990). Eszközökkel végzett gyakorlatokat is alkalmaztunk, gimnasztikai labdán való ülés közben, billenő rácshintán, billenő lapon állás közben kellett az egyensúlyt megtartaniuk. Mivel az egyensúlyuk megtartása az eszközökön nehéz, így páros gyakorlatként is alkalmaztuk ezeket, társuk kezét fogva kellett egymásnak segíteniük a gyakorlat végzése közben. Minden fejlesztő órára más-más gyakorlatsort állítottunk össze, hogy változatos legyen a tanulók számára. Minden foglalkozás rendgyakorlatokkal kezdődött, a csoport szokásai szerint: sorakozó, bemelegítés (futás, séta, óriás-és törpejárás, indián szökdelés, stb.). A fő részben a különböző egyensúlyfejlesztő gyakorlatok következtek 15-20 percben. A felmérések során alkalmazott teszt feladatait nem gyakoroltattuk. Minden foglalkozás játékkal zárult a tanulók választása szerint, leggyakrabban a kidobós mellett döntöttek. Ez nagyon fontos motiváló erő volt. Fontos volt a tanulóknak tudatosítani, hogy melyik gyakorlat mennyi ideig tart és mikor következhet a szabadjáték.

Felmérések

A statikus egyensúlyi állapot felmérésére a rövid idő alatt elvégezhető, nem eszközigényes, egyszerű instrukciókat tartalmazó „flamingó tesztet” alkalmaztuk (Lakatos, 2000), amelyet az értelmileg akadályozott tanulók is végre tudnak hajtani. Az állasegyensúly vizsgálatát jobb, illetve bal lábon, először nyitott, majd csukott szemmel is végrehajtották a tanulók.

Az első felmérést az egyensúlyfejlesztő mozgásprogram megkezdése előtt, a másodikat 4 hét elteltével hajtottuk végre. A vizsgálatokra mindkét csoport esetében azonos napszakban és azonos napon került sor. A vizsgálatban résztvevő tanulók szülei írásban bejegyezték a statikus egyensúlyi állapot felmérésébe, valamint a fejlesztett csoportnál a rendszeres fejlesztésbe.

Statisztikai analízis

A mérések és számítások eredményeit egyszerű leíró statisztikával (átlag, SEM, %), illetve Mann-Whitney U-tesztel értékeltük. A százalékos változások vizsgálata esetén az első mérés eredményeihez viszonyítottunk, 100%-nak tekintve a kiindulási állapotot. A $\pm 5\%$ -os változást tekintettük szignifikánsnak. A Mann-Whitney U-teszt alkalmazása során erősen szignifikánsnak tekintettük a $p^{**} < 0,01$ különbséget. Az első felmérések során a vizsgált tanulók közül néhányan nem tudták önállóan elvégezni a gyakorla-

tot. Ők segítséget kértek: a kezüket kellett fogni, vagy rátámaszkodtak a vizsgálat vezetőjére. Az ő egyensúly-teszt eredményeik mérési jegyzőkönyvbé rögzítésekor feltüntettük, hogy az első felméréskor milyen segítségre szorultak. A segítséggel végrehajtott tesztek eredményeit a további adatelemzés során elimináltuk. Konkrét adatok nélkül, de egyértelmű fejlődésnek tekintettük, ha a vizsgált gyerekek valamelyik tesztet az első felmérés során segítséggel, ám a második méréskor már segítség nélkül hajtották végre.

Eredmények

A kontroll csoport tagjainak esetében a nyitott szem - jobb láb tesztben az első ($4,26 \pm 0,78$ mp) és második ($4,51 \pm 0,93$ mp) mérés eredményeinek átlagában nem találtunk jelentős eltérést. Mindössze 2 tanuló százalékos eredménye fejlődött szignifikánsan.

A kontroll csoport tagjainak nyitott szem - bal láb tesztjében az első ($6,86 \pm 4,61$ mp) és második ($6,68 \pm 4,1$ mp) mérés eredményeinek átlagában sem találtunk szignifikáns eltérést. Ebben a tesztben 3 tanuló százalékos eredménye fejlődött, ezzel szemben két tanuló eredménye jelentősen romlott.

A kontroll csoport tagjainál a csukott szem - jobb láb tesztben a két mérés eredményeinek átlagában (1. mérés: $13,04 \pm 7,02$ mp; 2. mérés: $6,74 \pm 3,23$ mp) nem fedeztünk fel statisztikailag kimutatható eltérést. Ebben a tesztben 2 tanuló százalékos eredménye fejlődött jelentősebben. Viszont 4 tanuló az értékelhetetlen, segítséggel végrehajtott első mérés után már önállóan végezte a második felmérés tesztjét. Ezt szintén számottevő változásnak tekinthetjük.

A kontroll csoport tagjainak csukott szem - bal láb tesztjében a két mérés eredményeinek átlagában (1. mérés: $12,73 \pm 1,68$ mp; 2. mérés: $8,94 \pm 1,97$ mp) nem találtunk jelentős eltérést a kontroll csoportban. Ebben a tesztben egy tanuló eredményei javultak. 3 tanuló a segítséggel végrehajtott első mérés után már önállóan és jobb eredménnyel hajtotta végre a második felmérés tesztjét. Ezt számottevő változásnak tekinthetjük. Egy további tanuló is önállóvá vált a második felmérésre, de eredménye rosszabb volt, mint korábban, segítséggel. A romló eredmény ellenére az önálló feladatvégrehajtást pozitívként értékelhetjük.

A fejlesztett csoport tagjainak nyitott szem - jobb láb tesztje során az első ($26,19 \pm 14,98$ mp) és második ($33,9 \pm 14,24$ mp) mérés eredményeinek átlagában nem találtunk jelentős eltérést. Ebben a tesztben 6 tanuló százalékos eredménye fejlődött szignifikánsan, és a maradék két résztvevő is az értékelhetetlen, segítséggel végrehajtott első mérés után már önállóan végezte a második felmérés tesztjét. Ezt jelentős változásként értékelhetjük.

A fejlesztett csoport nyitott szem - bal láb tesztjében az első ($21,49 \pm 11,56$ mp) és második ($25,02 \pm 8,34$ mp) mérés eredményeinek átlagában sem találtunk szignifikáns eltérést. Ebben a tesztben 4 tanuló százalékos eredménye fejlődött számottevően. Ugyanaz a két tanuló, akik a jobb lábas tesztnél önállóvá váltak, itt is önállóan teljesítették a felmérés feladatát.

A fejlesztett csoport esetében a csukott szem - jobb láb tesztben a két mérés eredményeinek átlagában (1. mérés: $31,86 \pm 19,2$ mp; 2. mérés: $25,09 \pm 10,08$ mp) nem fedeztünk fel statisztikailag kimutatható eltérést. Ebben a tesztben 4 tanuló százalékos eredménye fejlődött jelentősebben. Emellett 3 tanuló az értékelhetetlen, segítséggel végrehajtott első mérés után már önállóan végezte a második felmérés tesztjét. Egyetlen diák eredménye romlott szignifikánsan.

A fejlesztett csoport tagjainak esetében a csukott szem - bal láb teszt eredményei nagyban hasonlítanak a csukott szem - jobb láb teszt eredményeire. A két mérés eredményeinek átlagában (1. mérés: $4,1 \pm 1,29$ mp; 2. mérés: $6,48 \pm 4,44$ mp) nem detektáltunk jelentős eltérést. Ebben a tesztben 4 tanuló százalékos eredménye javult kiemelkedően. Ugyanaz a 3 tanuló, mint a jobb lábas tesztben, a segítséggel végrehajtott első mérés után már önállóan végezte a második felmérés tesztjét és ugyanaz az egyetlen diák is, akinek eredménye szignifikánsan romlott.

A csoportok átlageredményeit tekintve a szignifikáns különbségek hiánya ellenére elmondható, hogy a fejlesztett csoport tagjai közül nagyobb arányban vannak azok, akik számottevő fejlődést mutattak. Megemlíthető, hogy vizuális kontroll nélkül, vagyis csukott szemmel az értelmi akadályozott tanulók átlageredményei tendenciaszerűen jobbak voltak.

Mann-Whitney U-tesztrel a két mérés átlageredményei között egyik teszt esetén sem tudtunk szignifikáns különbséget kimutatni. A látszólag nagy különbségű csoportátlagok ellenére meglepő módon ugyanígy nem mutatható ki szignifikáns eltérés a kontroll és a fejlesztett csoportok átlageredményei között. Ennek egyik lehetséges oka kis elemszám és az adatok rendkívül nagy szórása.

Mindkét csoportban a tanulók százalékos fejlődésének átlagait kiszámolva és azokat Mann-Whitney U-tesztrel statisztikailag értékelve kimutatható, hogy a nyitott szem - jobb láb tesztben a fejlesztett csoport tagjai szignifikánsan nagyobb fejlődést mutattak, mint a kontroll csoport tagjai (1. táblázat).

A másik három teszt esetén nem regisztráltunk jelentős eltérést a csoporttagok százalékos fejlődésének átlagaiban. Ennek oka – a látszólag nagy különbségek ellenére – feltehetőleg az adatok rendkívül nagy szórása.

1. táblázat:

Az értelmileg akadályozott tanulók relatív fejlődésének átlagai

	Kontroll csoport	Fejlesztett csoport
nyitott szem – jobb láb	103,42±2,87%	535,57±262,45%**
nyitott szem – bal láb	114,66±15,79%	435,14±242,53%
csukott szem – jobb láb	115,67±4,76%	251,91±118,49%
csukott szem – bal láb	104,08±1,82%	238,37±106,66%

Diskusszió

Eredményeink kis létszámú csoportok vizsgálatából származnak, nagy szórást tapasztaltunk, de ismeretes, hogy az értelmileg akadályozott csoportok átlagteljesítményei tág határok között mozognak a statikus koordináció tekintetében (Jankowicz-Szymanska et al., 2012).

A fejlesztett csoport négy héten keresztül heti három alkalommal részesült célzott statikus egyensúlyfejlesztésben. Már ilyen rövid idő alatt olyan eredményeket értünk el, amelyek bizonyítják az általunk alkalmazott statikus egyensúlyt fejlesztő mozgásprogram hatékonyságát. Ez alapján a hosszabb távú egyensúly-, illetve mozgásfejlesztés is perspektivikusnak tűnik. Eredményeink egybevágnak Borvendég (2001) ICP-ataxiás (Infan-

tilis Cerebrális Parézis) gyermekekkel végzett nyitott és csukott szemes Romberg-teszt eredményeivel, miszerint a statikus egyensúly a „sérült” személyeknél is javítható. Szerinte viszont vizuális kontroll nélkül fokozódik az egyensúlyzavar.

Az általunk alkalmazott egyensúlyfejlesztő mozgásprogram mellett többben beszámoltak egyéb fejlesztőprogramok pozitív tapasztalatairól. Pálinkás (2009) ICP-s gyermekek lovas terápiája után javuló eredményeket mért a Berg Funkcionális Egyensúly Skálán (BBS), valamint az erőmérő platformos vizsgálat során az oldalirányú kilengéseknél. Bebizonyosodott, hogy rehabilitációs labdák és légpárnák használata, illetve instabil felületek használata is javítja a statikus egyensúlyt enyhe értelmi fogyatékosoknál (Jankowicz-Szymanska et al., 2012). Az akadálypályán való gyakorlás is javítja a mozgásukat és megóvjva őket az esetleges eleséstől (Van Hanegem et al., 2013). A fizikai aktivitás egyensúlyra gyakorolt pozitív hatását többen is igazolták (Wang & Ju 2002; Marchewka 2002; Tsimaras & Fotiadou, 2004). A gumiasztal használatának (Giagazoglou et al., 2013), a hippoterápiának (Champagne & Dugas, 2010), vagy a ritmikus gimnasztikának (Fotiadou et al., 2008) az egyensúlyra, mozgás-teljesítményre és a mozgáskoordinációra gyakorolt jótékony hatása is bizonyított az értelmi akadályozottak esetében. Mindezek mellett a rendszeres rehabilitációs és fejlesztő mozgásprogramok javítják az önállóságot és a kedélyállapotot is (Puszczalkowska-Lizis et al., 2010).

Összességében kijelenthetjük, hogy a fejlesztés jótékony hatása tükröződik az eredményeinken. A nem jelentős eltérések ellenére az eredmények azt a tendenciát mutatják, hogy a rendszeres és célzott egyensúlyfejlesztő programunk hatására javult a középsúlyos értelmi akadályozott tanulók statikus egyensúlyi állapota. A tanulók félelemérzete, bizonytalansága is csökkent a fejlesztőprogram során.

Irodalomjegyzék

32/2012. (X. 8.) EMMI rendelet a sajátos nevelési igényű gyermekek óvodai nevelésének irányelve és a sajátos nevelési igényű tanulók iskolai oktatásának irányelve.

Barthel, B. (2003): Az értelmileg akadályozottak mozgását befolyásoló tényezők, sajátos testnevelési és sportoktatási feladataik. In: Benczúr Miklósné (szerk.): Adaptált testnevelés és sport I. kötet. FONESZ, Budapest. 175-190.

Barthel, B. (2005): A mozgásnevelés sajátosságai és módszertana. In: Varga Imre (szerk.): Speciális Didaktika. APC – Stúdió, Gyula. 70-121.

Bíró Borbála (2006): Inkluzív nevelés: Ajánlások értelmileg akadályozott gyermekek kompetencia alapú fejlesztéséhez, Sulinova Közoktatás-fejlesztési és Pedagógus továbbképzési Kht., Budapest.

Borvendég Katalin (2001): Pedagógiai stratégiák az ataxiás gyermekek mozgásszervi rehabilitációjában. PhD Doktori Értekezés, ELTE, Budapest.

Champagne, D., Dugas, C. (2010): Improving gross motor function and postural control with hippotherapy in children with Down syndrome: case reports. *Physiotherapy Theory and Practice*, 26, 564-571.

Falvay Károly (1990): Ritmikus mozgás-énekes játék. Országos Pedagógiai Intézet, Budapest.

Fotiadou, E. G., Neofotistou, K. H., Sidiropoulou, M. P., Tsimaras, V. K., Mandroukas, A. K., Angelopoulou, N. A. (2009): The effect of a rhythmic gymnastics program on the dynamic balance ability of individuals with intellectual disability. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23, 2102-2106.

Giagazoglou, P., Kokaridas, D. Sidiropoulou M., Patsiaouras A., Karra, C., Neofotistou K. (2013): Effects of trampoline exercise intervention on motor performance and balance ability of children with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 2701-2707.

Göllesz Viktor (2003): Gyógypedagógiai kórtan. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

Hatos Gyula (2008): Az értelmileg akadályozottsággal élő emberek: nevelésük, életük. APC – Stúdió, Gyula.

Jankowicz-Szymanska, A., Mikolajczyk, E., Wojtanowski, W. (2012): The effect of physical training on static balance in young people with intellectual disability. *Research in Development Disabilities*, 33, 675-681.

Lakatos Katalin (2000): *Szenzomotoros szemléletű vizsgálatok - Az állapot és mozgásvizsgáló teszt*. Flaccus Kiadó, Budapest.

Marchewka, A. (2002): The influence of the improving physical exercises for the body balance of mentally handicapped persons, in the moderate degree of retardation. *Biology of Sport*, 25, 339-350.

Nirje, B., Perrin, B. (1998): *A normalizációs elv-és félreértelmezései. ÉFO-ÉSZ Füzetek*, Budapest.

Pálinkás Judit, Szabó István, Harasztosi Lajos, Vass Szilvia, Soha Ferenc, Csernátony Zoltán (2009): *Különböző egyensúlyvizsgáló rendszerek összehasonlítása előtanulmány a lovasterápia egyensúlyfejlesztő hatásának vizsgálatára*, *Biomechanica Hungarica*, 1, 51-58.

Puszczalowska-Lizis, E., Smigiel, F., Zajkiewicz, K. (2010): Evaluation of progress of psychomotor therapy in the children and youth with mental handicap and musculoskeletal disorders. *Fizjoterapia Polska*, 10, 60-68.

Senkárné Smohai Éva (1982): *A foglalkoztató iskolai oktatás folyamatának elemzése*. Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Tanárképző Főiskola. Budapest.

Simon Gáborné és Olasz Klára (1988): *Korrektív eljárások az imbecilis tanulók mozgásának fejlesztésére*. In: *Hatos Gyula (szerk.) Tanulmányok az imbecilisek nevelése köréből*. MM, Budapest.

Szabó Mihály (2007): *Az ember fejlődése*. APC - Stúdió, Gyula.

Tanaka, T., Takeda, H., Izumi, T., Ino, S., Ifukube, T., (1997): Age-related changes in postural control associated with location of the center gravity and foot pressure, *Physical Occupational Therapy in Geriatrics*, 15, 1-14.

Tsimaras, V. K., Fotiadou, E. G. (2004): Effect of training on the muscle strength and dynamic balance ability of adults with down syndrome. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18, 343-7.

Van Hanegem, E., Enkelaar, L., Smulders, E., Weerdesteyn, V. (2013) *Obstacle course training can improve mobility and prevent falls in people with intellectual disabilities*. *Journal of Intellectual Disability Research*, 10, 1111-12045.

Villarroya, M. A., González-Agüero, A., Moros-García, T., de la Flor Marín, M., Moreno, L. A., Casajús, J. A. (2012): Static standing balance in adolescents with Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 33, 1294-1300.

Wang, W.Y., Ju, Y.H. (2002): Promoting balance and jumping skills in children with Down syndrome. *Perceptual and Motor Skills*, 94, 443-448.

GYÓRI FERENC

Kiegészítések a sport, a rekreáció és turizmus fogalomkörének és közös területeinek értelmezéséhez

A *rekreáció* mint tudományos problematika viszonylag későn vált önálló kutatási területté. Mibenlétét eleinte a rekreáció-kutatásnál jóval korábban kialakult tudományterületek saját fogalomrendszerükben és saját paradigmáik alapján magyarázták (pl. szabadidő-szociológia, rekreáció-földrajz). Hasonlóképpen történt ez a sport tudományos megközelítéseivel is, hiszen azok hosszú ideig más-más szaktudomány ághegyén fejlődtek, s a sporttudomány önálló kérdésfeltevését csak a 21. sz. elején ismerte fel a hazai tudomány (Bognár 2009). A *turizmus* kutatása jóval korábban megindult azáltal, hogy terepnumát már a 20. sz. hajnalán lehatárolta a geográfia, s az onnantól a társadalom-, illetve a gazdasági földrajz részeként egyszítálhatott. Ugyanakkor tömegjelenséggé válása, folyamatosan növekvő gazdasági jelentősége a század végére igen népszerű, sok oldalról körüljárt kutatási témává tette a turizmust (Aubert 2002). Valójában mindhárom jelenségről elmondható, hogy akkor kerültek a tudományos érdeklődés középpontjába, amikor – a modern civilizáció térhódításával és az urbanizációval – végérvényesen megváltozott az ember és a természeti környezet viszonya, nőtt a természetes környezettel csak ideiglenesen kapcsolatot létesítő népesség aránya és egyre látványosabban jelentkeztek annak káros hatásai (Kozmanovics 1989).

A rekreáció-tudomány (recreology, leisure sciences) a sporttudomány (sport sciences), valamint a turizmustudomány (tourismology) önmeghatározása és önállósulása a tudomány fejlődésével együtt járó immanens differenciálódási folyamatok következtében, válaszként a társadalmi kihívásokra, törvényszerűen következett be. Mindezek ma természet- és társadalomtudományi ismereteket egyaránt integráló, szintetizáló, transzdiszciplináris tudományzakként kerülnek meghatározásra, melyek sokféle szaktudomány szimbolikájából építkeznek.

Az új diszciplinák autonómiájához végső soron elvezető, fogalmi-terminológiai vitákban izmosodó legitimációs törekvések azonban számos kérdést elfogultan interpretáltak. A „mi mihez tartozik?” „hol vannak a határai?” „mi a pontos elnevezése?” kezdetű polémiák a mai napig bi-

zonytalanságokat szülnek: pl. része-e a turizmus a rekreációnak; hol vannak a rekreációs sport határai; beszélhetünk-e sportrekreációról?

A dilemmák fő oka talán az, hogy a rekreáció, a sport és a turizmus az egyetemes kultúra részrendszereként számos közös vonással rendelkezik. Már kialakulásukat, céljaikat, feladat- és eszközrendszerüket tekintve is sok bennük a hasonlóság, sőt, sok tekintetben több a hasonlóság, mint a különbség. Különösen igaz ez egymással kialakított, közös területeikre (pl. sportturizmus, rekreációs sport). Mindegyik az életmód potenciális részeként manifesztálódik, s közös bennük, hogy az ember szomatikus és pszichés szükségleteiből eredő, önként vállalt, önnön fizikai és szellemi energiáit felhasználó és megújító, a személyiség fejlődéséhez nagyban hozzájáruló tevékenységeit foglalják magukba. Mindháromnak számottevő egészségpszichológiai és egészségszociológiai hatása ismert, s azon társadalmi aktivitások közé sorolhatók, melyek szoros kapcsolatban állhatnak a földrajzi (természeti+társadalmi) környezettel. Nem mellékes továbbá az sem, hogy a társadalmi fejlettség magasabb szintjén tömeges megjelenésűvé válnak, s a hozzájuk kapcsolódó ipari és szolgáltató tevékenységeken keresztül – komoly gazdaságélénkítő szerepet játszanak: munkalehetőséget, jövedelmeket és fogyasztópiacot stimulálnak. A rekreáció, a sport és a turizmus oly módon is összefonódik egymással, hogy szolgáltatásaik gyakran egyazon infrastruktúra keretein belül bonyolódnak. Nem véletlen, hogy a közfelfogásban a három terület gyakran együtt jelenik meg, sőt az sem, hogy a szakirodalom alkalmanként ugyancsak „egy kalap alatt” kezeli őket (Mitchell, Smith 1985).

ALAPFOGALMAK

Máig mind a rekreáció, mind a sport, mind pedig a turizmus – többé-kevésbé konszenzuson alapuló – meghatározása napvilágot látott a nemzetközi és a hazai szakirodalomban, ezért ezek részletes taglalásával és összehasonlításával nem foglalkozom, csupán azok lényeges jegyeit emelem ki. A *rekreáció* kifejezés hazánkban – a „megpihenés, üdülés, iskolai szünet, gyönyörködés” értelmében – már a 20. sz. elején használatban volt (Bánhidi 2012), majd az évszázad vége felé jellemzően félreértelmezve, a sportrekreációra szűkítve, annak is leginkább az egészséghez kötődő értelmezésében terjedt el (Kovács 2002).

A fogalom a jelenlegi, nemzetközi tudományos terminológia szerint a szabadidő eltöltés kultúráját jelenti, aktív kikapcsolódást, a jó közérzet megteremtését, az örömszerzést, a munkavégző képesség visszaállítását, az egészségi állapot megőrzését és javítását értjük alatta. Olyan pozitív, egyéni és társadalmi érdekeket kielégítő magatartásformákat sorolunk ide, melyek célja az ember jó szomatikus, pszichés és szociális közérzetének létrehozása (Pigram 1983, Harsányi 1991, Cushman, Laidler 1990, Kovács 2002, Szabó 2006, Gáldi 2011, Bánhidi 2012). A rekreációval kapcsolatban napvilágot látott sokféle meghatározás kivonataként megállapíthatjuk, hogy a rekreáció: természetes szükségletből ered, szabadidőhöz köthető, kulturális meghatározottságú, élményt, felüdülést nyújt, örömet okoz, következménye a jó testi, lelki és szellemi teljesítőképeség. Különböző irányzatait fő céljaik szerint differenciáljuk. Fő csoportjai az outdoor, az egészségmegőrző, valamint az élménykereső rekreáció (Gáldi 2011). A rekreációs tevékenységek nagyobb része nem szervezeti keretek között, hanem egyénileg, családban, valamint baráti társaságban, kevésbé létesítményhez kötötten történik (Kiss G. 2008).

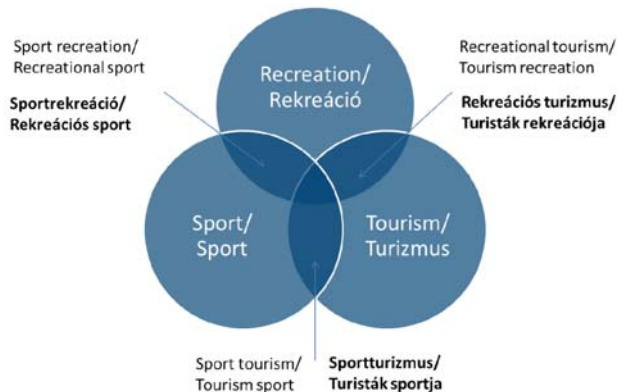
Amit a rekreációval kapcsolatban feltétlenül ki kell még emelnünk, az a tevékenységhez kötődő *rekreációs élmény* jelenléte. Ennek összetevőit Gray (1978) többek között az újszerűség, vagy az eredetiség megtalálásában, az önfelfedezésben, az időérzék megváltozásában, a szabadság kiteljesedésében, a tevékenységben való feloldódásban, az erőfeszítés jutalmában, a kellemes emlékekben, valamint a test és a szellem egységében határozta meg.

A *sport* az Európai Sport Charta szerint (1992) „minden olyan fizikai tevékenység, mely esetenként, vagy szervezett formában a fizikai és szellemi erőnlét fejlesztését szolgálja, társadalmi kapcsolatok teremtése, vagy különböző szintű versenyeken eredmények elérése céljából”. A sport a testkultúra kiemelkedő területe, mely hatással van a személyiség egészére, az ember, mint bio–pszicho–szociális egység értelmi, szociális, társadalmi, erkölcsi, érzelmi–akaratú jellemzőire, képességeire (Rétsági 2004). A sport testi és lelki védőfaktor (Pikó, Keresztes 2007). A sport megfelelő pszichomotoros képességeket feltételez és alakít ki, szabályozott, célirányos, általában – de nem minden esetben – versengésen, küz-

delmen alapul, sokszor elszántságot, kockázatvállalást, máskor ügyességet, játékosságot igényel. A különböző sportágak megszerezése bonyolult feladat, többnyire az igénybevett közeg, sporteszközök, a küzdelem célja, az ellenfelek száma, vagy a hagyományok alapján történik. Érdekességként érdemes megjegyezni, hogy a *sport* szót gróf Széchenyi István hozta Angliából, melynek az első jelentése itthon a szórakoztató időtöltés volt (Takács 2009).

A *turizmus* az emberek lakó- és munkahelyén kívüli szabad helyváltoztatásait, és az azokból eredő szükségletek kielégítésére létrehozott szolgáltatásokat foglalja magába. Természetesen számos turisztikai motiváció, modell és stílus létezik, különböző embereknek mást és mást jelent a turisztikai élmény (Kollarik 1991, Fejős 1998). Az otthoni környezetén kívüli szabad-idős turisztikai aktivitások általában egyéni választás alapján történnek, céljuk a megszokottól eltérő környezet, az újdonság, az új ingerek, új élmények, új kihívások vagy éppen a nyugalom keresése, a felfedezés örömeinek megtapasztalása, a kíváncsiság kielégítése, vagy a spiritualitás megélése. Mindezeket – mint a társadalom mindenfajta térbeli mobilitását – a *push and pull* faktorok, a megszokott környezet taszító és a választott desztináció húzó tényezői indukálják. A turizmus jelentős társadalmi-kulturális hatásai, elsősorban a társadalmi és területi mobilitás növekedésében, valamint a helyi és nemzeti értékek megbecsülésében jutnak kifejezésre (Csordás 2006).

A fentebb elmondottak alapján világossá válhat számunkra, hogy a rekreáció, a sport és a turizmus nem áll alá- és fölérendeltségi viszonyban egymással (1. ábra). Téves tehát az a felfogás, ha egyiket a másik részének tekintjük (pl. a turizmus a rekreáció része, vagy a rekreáció a sport része). Mindhárom jelenségnek vannak olyan sajátosságai, ami miatt önálló entitásként, s ennek megfelelően egymáshoz képest mellérendeltségi viszonyban kell definiálnunk őket! Ugyanakkor közös halmazait a közös célok, eszközök és tevékenységformák viszonyrendszere határozza meg. Az itt bemutatott modell természetesen – mint a modellek általában – nem tükrözheti a teljes igazságot, csak annak hasznos és számunkra nyilvánvalóan megérthető részét (Haggett p. 22).



1. ábra: A rekreáció, a sport és a turizmus kapcsolatrendszere/The relationship between recreation, sport and tourism. Szerk./ed. Györi 2013.

SPORTREKREÁCIÓ, REKREÁCIÓS SPORT

Az előzőekben felvázoltak szerint a rekreáció és a sport metszethalmaza olyan aktivitásokat jelent, melyeket egyaránt jellemez rekreációs és sportos arculat. E tartomány megnevezésére a korai nemzetközi és hazai szakirodalom – a szabadidősport és a tömegsport szinonimájaként – a *sportrekreáció* kifejezést használja (Blagajac 1979, Kozmanovics 1989, Dobozy, Jakabházy 1992, Szabó 2006), kiemelve a sport közösségi és élményjellegét, s hangsúlyozva annak kedvező élettani hatásait. Kis (2002, p. 71) szerint a sportrekreáció kifejezés szűkíti a rekreáció értékvilágát és önellentmondással terhes, hiszen együtt jelöl meg „két egymásnak ellentmondó értékstruktúrát”, vagyis a teljesítményszint-fokozással operáló sportot és a jól-léteezést. Kovács (2002, p. 50) a közös terület elnevezésére helyesebbnek tartja a rekreációs sport kifejezést, mert szerinte az jobban kiemeli a sport célhoz rendelt eszköz jellegét. A kettő közül melyik a helyes? Van esetleg jobb megoldás?

A rekreációs célú fizikai tevékenységekkel kapcsolatban felmerülhet még a *mozgásos rekreáció* kifejezés (Drdácká 1984), mint tágabb értelmezési tartomány, mely a sportoláson túl magába foglal minden, a sport fogalomkörén kívül eső – ám természetesen nem haszontalan – fizikai rekreációs

tevékenységet is (pl. tánc, mozdulatművészet, mozgásos játékok). A terminus találó, de ez még nem jelenti azt, hogy a sportrekreáció, vagy a rekreációs sport kifejezés használatáról le kellene mondanunk. Mindkettő helyes ugyanis, ám helyénvaló alkalmazásukról az dönt, hogy a sport, vagy a rekreáció szimbolikus tartományában kívánjuk definiálni a fogalmat.

A rekreációs sport (recreational sport) kifejezés a sport fogalomkörében kap jelentést: jelzi a sportaktivitás rekreációs indíttatását, tehát azt, hogy „elkövetője” a sportolás kínálta optimális pszicho-fizikai állapotot, s ezzel együtt a sportolás élményét, jutalmát kívánja „bezsebelni”. Mindez a sportolás válfajainak széles spektrumában, az intenzitás és a terjedelem igen csak különböző szintjein egyaránt bekövetkezhet. A rekreációs sport tudniillik a szó szoros értelmében *sport!* Teljesítményelvű, mely tényleges fizikai és szellemi erőfeszítést igényel, s a rekreációs élménykeresés érdekében nem zárja ki a versengést sem. A versenysporthoz hasonló teljesítményfokozás – főleg a fiatal felnőtt korosztály esetében – nem idegen a rekreációs felfogástól (Gáldi 2011).

A szabadidősport, hobbi sport, vagy az amatőr versenysport tehát egyaránt lehetnek rekreációs indíttatásúak. Ugyanakkor a hazai rekreációs szakirodalomban kvázi elfogadott, hogy a „sportedzést” és a „rekreációs edzést” különböző edzéstani paraméterekkel (pl. jellemző edzésgyakoriság, intenzitás, pulzusérték) különítik el egymástól (pl. Szabó 2006, Kovács, Szollás 2008). Félreérthető az is, ha a rehabilitációs-, egészség- és fitnesz edzés gyűjtőfogalmaként a rekreációs edzés kifejezést használjuk (Kovács, Szollás 2008). A rekreációs edzésre általánosan jellemző (?) mutatókról csak igen óvatosan beszélhetünk. A heti edzésszám, a terjedelem, vagy az intenzitás, nagyon különböző lehet egy egészség-, egy fitnesz-, vagy egy rehabilitációs edzésnél. Ergo, a rekreációs edzéstervezésnél figyelembe kell vennie a rekreációs célból mozogni vágyók kronológiai, biológiai és edzéséletkorát, egészségi állapotát, de nem csak az élettani szempontból indokolt fejlesztési célok optimalizálása miatt, hanem azért is, hogy a sportolás valóban élménnyé, örömforrássá és szokássá váljon számukra.

Mindezekből az következik, hogy értelmezésbeli hiba a rekreáció és a sport viszonyának valamiféle hierarchikus értelmezése. A rekreációs sport nem

a könnyebb, alacsonyabb szintű sportolást jelent, hanem olyan aktivitást, mely a sportra és a rekreációra egyaránt jellemző tulajdonságokkal bír! Zárójelben jegyzem meg: sokszor igen magas szintű sportteljesítmények születnek éppen rekreációs impulzusból (l. teljesítményfokozó, vagy extrém élménykereső irányzatok).

A sport rekreációs funkciója kapcsán tehát újra beszélnünk kell a rekreációs élményről (Gray 1978), melyet a sportolás során megszerzett „áramlatélménnyel”, a *flow*-val, is rokoníthatunk (Jackson és Csíkszentmihályi 2001, Kovács 2002). A *flow* ugyanis valamennyi sportoló sajátja lehet, aki optimális élményeket szeretne kapni cserébe fizikai erőfeszítése miatt, sportoljon akár professzionális szinten, akár a kikapcsolódás, vagy fizikai állapotának javítása céljából.

Természetesen a sportolás akkor válik élménnyé, ha az megfelelő szintű edzésterheléssel és erőfeszítéssel jár együtt. Sok-sok nem hivatásos (de igazi) sportember „hajt” akár napi rendszerességgel választott sportágában csak azért az örömeért, melyet az önként vállalt erőfeszítés nyújt számára. A rekreációs sport fontos momentuma, hogy a maga szintjén lényegében mindenki megtalálhatja a saját képességeinek megfelelő kihívásokat. Jó példa erre Balogh és Domokos (2013) kutatása, akik arra a következtetésre jutottak, hogy a *flow* a hagyományos értelemben vett rekreációs, illetve szabadidősportokban és a versenysportban egyformán megjelenik. Két, igen különböző sportágban, a hip-hop táncban és a kézilabdázásban végzett *flow*-mérési eredményeik egyértelműen azt mutatják, hogy nincs jelentős különbség a két vizsgált sportolói csoport mozgás közben átélt áramlatélményének mértékében. Röviden, a fizikai aktivitás mindkét vizsgált fajtája kiváltja a pozitív érzelmeket.

A sporttevékenység tehát már önmagában jutalomértékű, ami által a sportoló nem csak fogyasztója, hanem teremtője is az élménynek (Jackson, Csíkszentmihályi 2001, p. 160). Egészségünk javítása, vagy a lefogyás utáni vágy persze lehet olyasfajta motiváció, mely kényszerítő erővel végeztet velünk bizonyos edzésprogramokat. Ám, ha a sporttevékenység végzése, de legalább az elvégzett munka öröme nem jutalmaz bennünket, erősen megkérdőjelezhető annak rekreációs jellege. Aki csak kötelességtudatból, keserű elhatározásból sportol, előbb-utóbb megunja és abbahagyja az egészet.

A rekreációs sportnak ki kell emelnünk még egy pozitív pszichológiai hatását: jótékonyan befolyásolja a *kreatív gondolkodást* (Gondola, Tuckman 1985; Steinberg et al. 1997; Cavallera, Boari 2011). Az aktív testmozgást végző emberek érzelmileg bizonyítottan stabilabbak (Cooper, 1990) és minden más fizikai aktivitással összehasonlítva, a sportolás az, ami a legkedvezőbb hatást fejt ki az egészségi állapotra. A sportágak egymással való kombinálása különösen növeli a rekreáció hatékonyságát (Carmont 2012). Természetesen folytathatnánk a sort a rekreációs sport további jótékony társadalmi, gazdasági és egészségügyi hatásainak bemutatásával. De térjünk vissza a sportrekreáció kifejezés használatával kapcsolatos aggodalmakra. Hamar rá kell jönnünk, hogy ezt vizsgálva kiderül: éppen ott járunk, ahonnan elindultunk, csak éppen a sport szimbólumrendszeréből átsöp-pentünk a rekreáció szimbólumrendszerébe. A sport és a rekreáció mai, egyetemes meghatározásai nem okoznak belső ellentmondást a közös terület kapcsán. Mivel két önálló entitásról van szó, együttesen kialakított tartományuk nem elvesz az alapfogalmak jelentéséből, hanem – a közös halmazt tágítva – új dimenziókat kínál.

SPORTTURIZMUS, TURISTÁK SPORTJA

A sportturizmus, vagyis a lakóhelyről sportcéllal történő elutazással járó szabadidős aktivitások köre rendkívül tág, a természet vonzerőinek felfedezésétől a művi, ember alkotta környezetben zajló sporttevékenységekig. A sport és a turizmus összefonódását a társadalmak szabadidő magatartásának térben és időben történő változása okozza, mely szoros kapcsolatban áll a társadalmat alkotó egyének életminőségével, egészségi, szociális, értelmi és érzelmi állapotával. A szabadidő eltöltés tudatosabbá válása, a rekreációs szokások változásai, a „sportolj bárhol, bármikor” eszméje a sportolók számának növekedését, különösen az „egészségssportok” iránt mutatkozó érdeklődés fokozódását eredményezte. Mindez új szolgáltatásokat, növekvő ipart, óriási üzleti lehetőségeket és hatalmas fogyasztópiacot jelent (Turco et al. 2002, Hsu 2013). A sportolással egybekötött turizmus általánosságban a jóléti államok közép és felső rétegei számára a legelérhetőbb (Gáldi 2011).

A sportturizmus a modern szabadidő-eltöltés új trendje, a modern életstílus fontos indikátora egyben a globális fejlődés fontos tényezője (Giddens

2001), mely óriási fejlődési potenciállal rendelkezik. A nemzetközi tudományos élet nem véletlenül szentel egyre nagyobb figyelmet a sport és a turizmus kapcsolatának, amit jól fémjelezi az is, hogy a Nemzetközi Olimpiai Bizottság (IOC) és a WTO másfél évtizede rendez konferenciákat a témakörben (Hsu p. 475).

A sportturizmus magába foglalja azokat a turisztikai célú utazásokat és tevékenységeket, melyek egy adott sporteseményen, illetve rekreációs sportban való aktív, vagy passzív részvételt jelentik. Az aktív sportturisták a hivatásos, vagy amatőr versenyek, bajnokságok, tömegversenyek, sportmegmozdulások, sportesemények, edzőtáborok, sportrekreációs táborok, túrák rendszeres, vagy alkalmoszerű, tevékeny résztvevői, a passzív sportturisták pedig a versenyzői kíséret adják (pl. edző, orvos, gyógyó, házastárs), tudósítanak a sporteseményről, vagy nézőként követik azokat.

A sportturizmus tehát a turizmus egyik szakágaként fogható fel, melyben a sport sokféle arculattal jelenhet meg: pl. kalandturizmus, a versenyzők turizmusa, a nézők (szurkolók) turizmusa, a természetbarátok turizmusa, a sportoktatói célú turizmus, melyek mind szélesítik a sportturizmus palettáját (Delpy-Neirotti 2003). De a sportturizmus kategóriájába kell sorolnunk azt is, mikor a turisztikai célú utazás nem sportcéllal történik, de a turista mintegy mellékesen, vagy alkalmoszerűen él a helyi sportturisztikai kínálattal (Gammon, Robinson 1997). Ezt akár a *turisták sportjának* is nevezhetjük.

REKREÁCIÓS TURIZMUS, TURISTÁK REKREÁCIÓJA

Teljesen nyilvánvaló, hogy a rekreáció, az ember testi-lelki megújulása, újratöltekezése a turizmus fő céljai között szerepel. A jóléti viszonyok következtében növekvő fizetett szabadidő, a termelőerők és a közlekedés fejlődése, illetve a vásárlóerő növekedése a *rekreációs turizmust* mára tömegjelenséggé tette. Hajtóereje – a civilizált életmód feszültségeit enyhítendő – az aktív kikapcsolódás, a jó közérzet megteremtése, az örömszerzés, a munkavégző képesség visszaállítása, az egészségi állapot megőrzés és javítása. Ebben a távoli tájak megismerésétől kezdve, a tengerparti nyaralásokon keresztül, a különféle kulturális és szórakozási lehetőségeken át, az egészség-célzatú utazásokig sok minden belefér. A

rekreációs turizmus a wellness- és gyógyturizmuson keresztül intenzív határfelületet képez az egészségturizmussal is.

A turisták számára egyre fokozódó igényként jelentkezik az üdülésre, pihenésre szánt idő tartalmas eltöltése, a különféle programok nyújtotta élmények szerzése. A rekreációs turizmusban az utazás célja lehet az aktív részvétel valamely rekreációs tevékenységben, de lehet célja egy esemény, rendezvény megtekintése is (pl. színházlátogatás). A szellemi rekreációs tevékenységek nagy része a turizmus keretei között valósul meg. Ide sorolhatjuk többek között a kulturális turizmust (pl. kastélyturizmus, népművészeti túrák, vallási turizmus), a gasztronómiai turizmust (pl. borturizmus, ételtúrák) és a rendezvényturizmus különböző válfajait (Gáldi 2011). A *turisták rekreációja* a nem elsősorban rekreációs célból utazó látogató rekreációs tevékenységét jelenti, abban az esetben, ha él a desztináció természeti, vagy társadalmi környezete által nyújtott rekreációs kínálat (pl. vízpart, szállodai rekreációs szolgáltatások).

ÖSSZEGRZÉS

A rekreáció, a sport és a turizmus tehát egyenként jól körülírható, önálló entitások, melyek leghatékonyabban egymással összefonódva, egymás pozitív oldalait erősítve szolgálják a mai kor emberének egyéni és társadalmi igényeit. A modern ember életmódjának részeként kulturális jelenséggé definiálhatók, melyek az ember szomatikus és pszichés szükségleteiből erednek, illetve szoros kapcsolatban állhatnak a földrajzi (természeti és társadalmi) környezettel.

A rekreáció, a sport és a turizmus mai, nemzetközileg elfogadott meghatározásai nem zárják ki és nem terhelik ellentmondásokkal közös tartományaikat, melyeket a közös jellemvonások, együttes célok, eszközök és tevékenységek jellemeznek. Mivel nem egymás részei, e közös tartományok nem szűkítik, hanem sokkal inkább tágítják, új dimenziókkal gazdagítják egymás értékvilágát.

Irodalom

Aubert A. (2002) A turizmus földrajza. In: Tóth J. (ed.) Általános társadalomföldrajz II., Pécs: Dialóg Campus Kiadó, pp. 143-159.

Balogh L., Domokos E. (2013) Searching for the perfect experience: through the comparative examination of the hip – hop dance and handball. In: Balagué N. (eds) 18th annual Congress of the European College of Sport Science, 26th - 29th June 2013, Barcelona, pp. 265-266.

Bánhidi M. (2012) Leisure és Rekreáció – szaknyelvi értelmezés a külföldi szakirodalom tükrében. *Rekreológia – Leisure Science* (1):56-60.

Blagajac M. (1984) A sportrekreáció alprogramjai. In: Dobozy L. (ed.) Válogatott cikkek a világ sportszakirodalmából: Rekreáció. Budapest: Testnevelési Főiskola, pp. 131-149.

Bognár J. (2009) Sporttudomány és tudományelmélet. In: Szatmári Z. (ed.) Sport, életmód, egészség. Budapest: Akadémiai Kiadó, pp. 307-325.

Cavallera G.M., Boari G. (2011) Morningness-eveningness personality and creative thinking among young people who play recreational sport. *Social Behaviour and Personality* 39(4): 503-518.

Carmont M.R. (2012) Bike racing, recreational riding, impact sport and bone health. *BMC Medicine* (10): 169.

Cushman G., Laidler A. (1990) Recreation, Leisure and Social Policy. Occasional Paper No. 4. Canterbury NZ, Dept of Parks, Recreation & Tourism, Lincoln University, p. 2.

Csordás L. (2006) Helyzetkép az Alföldön turisztikai projekteket tervezett településekről. In: Csorba P. (ed.) Egy szakmai életút eredményei és színhelyei. Debrecen: Debreceni Egyetem, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék, pp. 213-225.

Delpy-Neirotti L. (2003) Introduction to Sport and Adventure Tourism. In: Hudson, S. (ed.) Sport and Adventure Tourism. The Haworth Hospitality Press, New York.

Dobozy L., Jakabházy L. (1992) Sportrekreáció. Budapest: Magyar Testnevelési Egyetem.

Drdácká B. (1984) A mozgásos rekreáció; Az alapfokú és a rekreációs testnevelés, mint a testkultúra fejlesztésének része. In: Krasovec F. (ed.) Rekreáció. Budapest: Testnevelési Főiskola, pp. 11-19.

- Európai Sport Charta és a Sport Etikai Kódexe (1992). Budapest: Európa Tanács Információs és Dokumentációs Központ.
- Fejős Z. (1998) „Hordák” és „alternatívok”. In: Fejős Z. (ed.) A turizmus mint kulturális rendszer. Budapest: Néprajzi Múzeum. pp. 5-9.
- Gammon S., Robinson T (2003) Sport and Tourism: A Conceptual Framework. *Journal of Sport Tourism* (8): 21-26.
- Gáldi G. (2011) A rekreáció elmélete és gyakorlata. Dialóg Campus Kiadó-Nordex Kft.
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0025_Nadori-Dancs-Retsagi-Ekler-Gaspar-Sportelmeleti_Lismeretek/ch05.html
- Giddens A. (2001) *Sociology*. Oxford: Polity Press.
- Gondola J.C., Tuckman BW (1985) Effects of a systematic program of exercise on selected measures of creativity. *Perceptual and Motor Skills* 60(1): 53-54.
- Gray D.E. (1978) What is this thing called recreation? *Parks & Recreation* (3): 62-64.
- Gyóri F. (2013) Természetföldrajzi adottságokat kiaknázó sportrekreációs és sportturisztikai kínálat Szegeden és környékén. In: Veres Lajos (szerk.) Regionális földrajzi tanulmányok Abonyiné Dr. Palotás Jolán 70. születésnapja tiszteletére. Szeged: Egyesület Közép-Európa Kutatására, pp. 157-170.
- Haggett P. (2006) *Geográfia*. Budapest: Typotex, p. 22.
- Harsányi L. (1987) Prevenció-rekreáció-rehabilitáció. *Egészségnevelés* 38. (4-5): 194-198.
- Hsu M.C. (2013) The Management of Sport Tourism: A Casual Modeling Test of the Theory Planned Behaviour. *International Journal of Management* 30(2): 474-491.
- Jackson S.A., Csíkszentmihályi M. (2001) Sport és flow. Az optimális élmény. Budapest. Vince Kiadó.
- Kis J. (2002) Bevezetés egy nemzeti érvényességű rekreáció elméletbe (részletek) In: Dobozy L. (ed.) Válogatott tanulmányok a rekreációs képzés számára. Budapest: Magyar Sporttudományi Társaság, pp. 54-87.
- Kiss G.(2008) A mozgáskultúra – egészségkultúra összefüggései rekreációs megközelítésből. *Módszertani Közlemények, Szeged* (4): 10 p.

- Kollarik A. (1991) A turizmus földrajzi alapjai. Budapest: Kereskedelmi és Idegenforgalmi Továbbképző.
- Kovács T.A. (2002) A rekreáció fogalma, értelmezése. In: Dobozy L.(ed.) Válogatott tanulmányok a rekreációs képzés számára. Budapest: Magyar Sporttudományi Társaság, pp. 22-53.
- Kovács T.A., Szollás E. (2008) Edzéstani alapok. Fitt-tan. Budapest: Önkormányzati Minisztérium Sport Szakállamtitkárság.
- Kozmanovics E. (1989) Sportrekreáció (Szabadidősport). Budapest: Tankönyvkiadó.
- Mitchell L.S., Smith R.V. (1985) Recreational Geography: Inventory and prospect. *Professional Geographer*, 37 (1): 6-14.
- Pigram J. (1983) Outdoor Recreation and Resource Management. London: Croom Helm, p. 3.
- Pikó B., Keresztes N. (2007) Sport, lélek, egészség. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Rétsági E. (2004) A testnevelés tantárgy pedagógiája. Budapest–Pécs: Dialóg Campus Kiadó.
- Steinberg H., Skyes E.A., Moss T., Lowery S., Leboutillier N., Dewey A (1997) Exercise enhances creativity independently of mood. *British Journal of Sports Medicine* 31(3): 240-245.
- Szabó J. (2006) Rekreáció. Szeged: JGYF Kiadó.
- Takács F. (2009) A sport története, az olimpizmus. In: Szatmári Z. (ed.) Sport, életmód, egészség. Budapest: Akadémiai Kiadó, pp. 27-119.
- Turco D.M., Riley R., Swart K. (2002) Sport Tourism. Morgantown: Fitness Information Technology.
- Turco D.M. (2012) Enduring and emerging issues in sport tourism. *Rekreológia – Leisure Science* (1): 43-55.

HÉZSÓNÉ BÖRÖCZ ANDREA BÁTAYAI FRUZZSINA

A mozgásos és mozgásszegény életmód szervezetre gyakorolt hatásai, különös tekintettel a középkorú nőkre

1. Bevezető

A XIX. században még a járványok pusztították az emberiséget, napjainkban azonban szinte azonos mértékben terjednek a civilizációs betegségek. Az orvostudomány az idő múlásával folyamatosan fejlődik, újabbnál újabb gyógyszerekkel, módszerekkel, egyre modernebb gépekkel, műszerekkel állnak elő a tudósok, egyre több betegség okát ismerik fel, a betegségek/betegek száma mégsem csökken látványosan. Az emberek egy része ugyanis folyamatosan azon „dolgozik” hogyan tehetné tönkre egészségét.

Sajnos Magyarország lakossága kifejezetten híres egészségtelen életmódjáról. Ezt a megállapítást bizonyítja a WHO (Egészségügyi Világszervezet) nemrégiben közzétett felmérése, miszerint: „Magyarország az egyik legegészségtelenebb ország az Unióban és itt törődnek legkevésbé az egészségükkel az emberek. Nagyon sokan dohányoznak, isznak alkoholt, sok az elhízott és minden második magyar sohasem sportol. Itt a legrövidebb a születéskor várható élettartam”^[1] Kétségtelen, hogy vannak olyan betegségek is, amikor a tünetekért a genetikai meghatározottság felelős, de a problémák, a panaszok túlnyomó többségben a hibás életmódra vezethetők vissza. Az egészségtelen életmód, helytelen táplálkozás, a mozgás, a friss levegőn tartózkodás hiánya a mai családokban általánosnak mondható életvezetési tendencia. Az ilyen helytelen életmódot folytató családokban felnövekvő gyermekek később valószínűleg szintén hasonlóképpen fognak viselkedni, nevelni a gyermekeiket, kialakítani életmódjukat. Természetesen azért vannak olyan fiatal felnőttek, akik annak ellenére, hogy nem végeznek aktív testmozgást, pizzán és sült krumpolin nevelkedtek fel, oly mértékben szembesülnek helytelen életmódjuk káros következményeivel, hogy képesek időben váltani. A média szerepe ebben kétoldalú, hiszen egyik oldalról igenis jó, hogy ezt a témát sulykolják belénk, másrészt viszont az egészséges életmód túlmisztifikálása pszichés eredetű betegségekhez – legújabb ilyenek a görcsös ra-

gaszkodás az egészséges élelmiszerekhez, vagy biománia illetve az ún. fitness függőség – vezet. Szerencsére, egyre többen jönnek rá, hogy egészségükért felelősek, és hajlandóak is érte tenni.

A dolgozat a középkorú nők négy fajta fitsségi mutatóján alapul. Ebben az életkorban a nőkre számos feladat hárul, ezerfelé szakadnak a mindennapokban. Munkába járnak, ellátják családjukat, iskolába viszik gyerekeiket, és persze szeretnének vonzó feleségek maradni férjük számára. E feladatok mellett azonban gyakran megfélekedeznek, illetve nem jut idejük arra, hogy testükkel foglalkozzanak. Mindezt az egészségük sínyli meg. Sokan közülük csak akkor **kezdenek** foglalkozni a problémákkal, amikor azok már olyan méreteket öltenek, hogy gátolják őket mindennapi tevékenységeik végrehajtásában. A megelőzés lenne az elsődleges cél, de jó eredmények érhetők el életmódváltással is.

Ha a középkorú nők rendszeresen végeznének aktív testmozgást, az egyik, - talán legfontosabb - rizikófaktor máris kiszorulna életükből, megelőzhető lenne számos, szív és érrendszeri betegség, és aktív és örömteli életet élhetnének.

2. Hipotéziseink:

1. Azoknak a középkorú nőknek, akik egészségük érdekében rendszeres aktív testmozgást végeznek, kimutathatóan jobban működik a keringési rendszere, mint a rendszeres testmozgást nem végző társaiknak.

2. Az egészségtudatos, aktív középkorú nőknek kimutathatóan mozgékonyabb a gerincoszlopuk, és a helyes testtartásért felelős izmaik (mint pl. farizmok, combhajlító izmok, has és hátizmok) is jobb állapotban vannak, mint a rendszeres testmozgást nem végző társaiknak.

3. Felmerülő kérdéseink:

- Mennyivel gyorsabb az egészségtudatos középkorú nők pulzusmegnyugvása, mint a rendszeres testmozgást nem végző társaiké?
- Mennyivel nagyobb a rendszeresen „sportoló” középkorú nők gerincének mozgékonyága, farizmaiknak és combhajlítóiknak nyújthatósága, mint „nem sportoló” kortársaiké?
- Mennyivel jobb az aktív középkorú nők hátizmának erő-állóképessége, és hasizom ereje, mint az inaktív nőké?

4. A testmozgás hatására bekövetkező élettani változások a szívre vonatkozóan

Aktív testmozgás hatására különböző változások figyelhetők meg a szív és keringési rendszer működésében, melyek a rendszeres mozgás mellett tartóssá válnak.

A szív a rendszeres edzés hatására nagyobbá, erősebbé válik. Míg régen a szívultrahangokon látott nagyobb szívárnnyékot kóros elváltozásnak vélték, ma már tudjuk, hogy a szívizom hipertrófia egészséges alkalmazkodás következménye, mely a rendszeres edzések abbahagyása után, ugyanúgy, mint egy harántcsíkolt vázizom, idővel visszafejlődik. A szív megnagyobodásának két fajtáját különíthetjük el. Az egyik a koncentrikus hipertrófia. Ekkor a kamra fala vastagszik meg. A másik az excentrikus hipertrófia, amikor a kamra belső átmérője növekszik. A gyakorlatban a két fajta általában együttesen, egymástól nem elhatároltan jelentkezik. A szívnagyobodás mértéke és az, hogy melyik fajta hipertrófia jelentkezik dominánsan, természetesen függ az adott egyén által végzett edzések számától, fajtájától és minőségétől. Míg például a koncentrikus hipertrófia a statikus, főként izometriás izommunkát végző egyéneknél figyelhető meg, addig az excentrikus hipertrófia a dinamikus, aerob edzésmunkát végző egyének jellemző adaptációja. Az edzett szív másik jellemzője a fejlettebb koszorúsér-hálózat, melyet érdemes már gyermekkorban - túlnyomórészt szintén aerob edzésmunkával- fejleszteni, de felnőttkorban is kiváló mértékben javítható, így az inaktív életmódot folytató embereknek is lehetőségük van szívük munkájának gazdaságosabbá tételére. A koszorúsér-hálózat dúsítása a szív kiválóbb vérellátását segíti, melynek következtében amellet, hogy javul a közérzet, frissebbé és aktívabbá válunk, kisebb arányban fordul elő szívinfarktus.

A testmozgás hatására bekövetkező funkcionális változások a szívre vonatkozóan

- erőteljesebb összehúzódás (minél több vér jut a kamrákba dyastole alatt, annál nagyobb lesz a következő systole kontrakciós ereje, tehát nő a pulzustérfogat)
- szívdilatációs képességének romlása megelőzése
- pulzusszám emelkedésével nő a perctérfogat^[2]

5. A mozgásszegény életmód káros hatásai:

5.1. Mozgásszervi panaszok

Középkorú nők közül is sokan ülőmunkát végeznek. Kutatások egyértelművé tették, hogy az ülőmunka természetes velejárói a különböző gerincbántalmak, mivel a statikus tartás, (ülés közben) kétszer jobban terheli az ágyéki gerincsigolyákat, mint pl. az állás, vagy a járás. Üléskor nagyobb nyomás nehezedik a medencealapi izomzatra is, mely növeli az inkontinencia kialakulásának veszélyét.

A helyes testtartást nagyban meghatározza a medence állása, melyért a hasizmok, csípőhajlító és feszítő izmok, ill. az ágyéki mély hátizmok ereje és rugalmassága felelős, ezért ezek erősítésére folyamatosan szükség van, rugalmasságuk megőrzése mellett. A hasizmok a gerincoszlop és a medence rögzítésében is résztvesznek, kialakítják a helyes, szép testtartást és nem utolsó sorban tartják, támasztják a belső szerveket. A hátizmok elsődleges feladata, hogy a gerincoszlop természetes görbületeit megtartsák, hogy azok a kor előrehaladtával ne fokozódjanak.^[3]

5.2. Elhízás

A mozgásszegény életmód másik komoly rizikótényezője az elhízás. Kétségtelen, hogy ez is elősegíti az anyagcsere, a szív és az érrendszer betegségeit. Elhízás hatására nő a sejten belüli és sejten kívüli folyadék mennyisége, fokozódik a vér mennyisége, emelkedik az oxigénfogyasztás. A tartósan fennálló kövérség következtében a szív megnagyobbodik, nő a vastagsága, ami azonban nem egyenlő a fentebb említett, rendszeres testmozgás hatására kialakuló, hasznos hipertrófiával. A szívnek nagyobb tömeget kell ellátnia vérrel és oxigénnel, ez megnöveli a munkáját és egy idő után ez szívelégtelenséghez vezethet.

Elhízás következtében növekszik a cukorbetegség kialakulásának kockázata, de gyakoribb a magas vérnyomás előfordulása is.

Magához a légzéshez is több munkára, több energiára van szükség a hasi és mellkasi zsírszövet növekedése miatt. Gyakoriak a gyomortáji fájdalmak, feszülés, emésztési panaszok, puffadás, néha még rekeszsérv is kialakul. Nem ritka az epekö is, ami az állandó emésztési panaszok miatt epehólyag-gyulladást okozhat, és műtétre is szükség lehet.

Az elhízás a támasztó-és mozgatórendszerre is károsan hat, mert annak a teherbíró képessége a normál testsúlyra van méretezve.

Károsítja az ízületeket, és a csontrendszert is, mely főként a gerinc, a csípő- és térdízület kóros elváltozásaiban jelentkezik, gyakran alakul ki talpboltozat lesüllyedése, a lúdtalp. A nagy testsúly miatt megfigyelhető a visszerek tágulata is.^[4]

Ha valaki elhízik ördögi körbe kerül, hiszen a nagyobb testsúly miatt a hétköznapi tevékenységek, maga a mozgás is nehezzé válik, ezért inkább nem mozog az egyén, aminek következtében testsúlya tovább gyarapodik.

A rendszeres testmozgás nemcsak az elhízás prevenciójában játszik fontos szerepet, hanem a helyes táplálkozással karöltve a testsúlycsökkentés eredményes lehetősége.^[5]

6. A metabolikus szindróma

Az elhízás és a mozgásszegény életmód kapcsán úgy gondolom érdemes foglalkozni egy, az egész emberiséget érintő tünet együttesel, mely napjainkban sajnos egyre gyakoribbá válik.

A metabolikus szindróma sajnos egyre elterjedtebbé válik az egész világon. A hazai eredmények nagyjából megegyeznek a európai és tengerentúli adatokkal, melyek szerint a felnőtt lakosság esetében 25%-os a szindróma jelenléte.

A metabolikus szindrómában szenvedők esetében jellemző eltérések a normál értékektől nem egyenlő súllyal esnek latba a betegség felismerésénél. Fontos volt egy olyan számszerű kritériumrendszer megállapítása, amelynek alapján meghatározható a tényleges diagnózis. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) jelentette meg elsőként kritériumrendszerét 1999-ben, majd 2001-ben jelent meg az ATP III-nak (Adult Treatment Panel III) nevezett amerikai ajánlás. 2002-ben tették közzé a Magyar Diabetes Társaság Metabolikus Munkacsoportjának kutatói által összeállított kritériumrendszert, mely a diagnózis felállításánál a metabolikus szindróma négy alapvető jellegzetességét – a magas éhgyomri vércukorszint, a magas vérnyomás, a kóros testzsír összetétel és az elhízás – tartja kiemelkedő fontosságúnak. Eszerint a kritériumrendszer szerint a diagnózis megállapítható abban az esetben, ha bármely két rizikófaktor fennáll a glükóztolerancia mellett.^[6]

Láthatjuk tehát, hogy ha szervezetünket megfosztjuk az aktív testmozgástól, az nehezen kezelhető deformitásokhoz, csonttrikuláshoz, izomsorvadáshoz és elhízáshoz vezet, ezek minden káros következményével együtt.

7. A kutatás leírása

7.1. A vizsgálati személyek

Vizsgálatainkkal bizonyítani szeretnénk, hogy a középkorú nők számára egészségük, fittségük szempontjából elengedhetetlenül fontos, hogy rendszeres, aktív testmozgást végezzenek.

A vizsgálathoz a Dr. László Ferenc nevéhez fűződő „Nemzetközi innovatív kutatói team a környezet egészségtudatos testmozgásos életmód tényalapú tesztrendszeri kialakítására, a fenntartó fejlődés biztosítására” projektben résztvevő csoportokból választottunk kísérleti alanyokat.

7.2. A vizsgálat helyszínei:

A mérésekben Szegeden élő, középkorú (35-58 év), főként családos nők szerepelnek. A kísérleti csoportba (20 fő) 8-10 éve rendszeresen, heti 2-3 alkalommal aktív testmozgást végzők, (ők mindannyian az én - Hézsóné Böröcz Andrea – vezetéssel aerobic jellegű órán vesznek részt) míg a kontroll csoportba (20 fő) rendszeres aktív testmozgást nem végző egyének, akik az említett projekt „apropóján” gondolták úgy, hogy életmódjukba becsempészik a testmozgást.

A vizsgálatok több helyszínen zajlottak. A kísérleti csoport méréseit a Biológiai Kutatóintézetben és az Egészségügyi Főiskolai Kar épületének tornatermeiben hajtottuk végre. A kontroll csoporttal az Újszegeden lévő Városi Sportcsarnokban és a Szegedi Tudományegyetem Juhász Gyula Pedagógusképző Karának Testnevelési és Sporttudományi Intézetének Topolya soron lévő tornatermében végeztük a tesztek.

7.3. A vizsgálat négy tesztgyakorlatot tartalmazott

7.3.1. Lépésteszt:

Ez a gyakorlat a keringési rendszer aktuális állapotáról nyújt adatokat. Számos betegség, - köztük a metabolikus szindróma - legfontosabb rizikó-tényezői a kardio-vaszkuláris illetve a kardio-respiratorikus rendszer nem megfelelő működéséből adódik.

Ezt a vizsgálatot az úgynevezett Sloan-teszt alapján terveztük meg. Egyszerűen elvégezhető tesztről van szó, mely nem igényel sok időt a vizsgált személyek részéről.

A teszt alkalmazási területe: a nehéz munkához való alkalmazkodási képességnek a mérése.

Szükséges eszközök: 43,18x45,72x40,64 cm-es fadoboz, stopperóra, metronóm, bordásfal.

Mivel a vizsgálati személyek kora és egészségi állapota (elsősorban a kontroll csoporté) nem tette lehetővé, hogy az adott magasságon eredményesen teljesítsék a feladatot, változtatnunk kellett a teszt feltételein. Két lehetőség volt, a lépésfrekvenciát, vagy a magasságot kellett csökkenteni. Az utóbbi mellett döntöttünk, ezért a leírt méretű fadoboz helyett egy 25x62x40cm méretű zsámolyt használtunk.

A megváltoztatott körülmények miatt a teszt eredményei nem hasonlíthatók a nemzetközi standardhoz, a kapott eredményeket csak egymáshoz hasonlítottuk.

A tesztet a következőképpen kell végrehajtani: a zsámolyt a bordásfal elé helyezzük úgy, hogy a hosszabb oldala a bordásfallal párhuzamos legyen. A bordásfalat fogva öt percig kell folyamatosan fel- lelépést végezni a zsámolyról 30 lépés/perc frekvenciával, melynek betartását a metronóm segíti. A befejezés után az 1-1,5 perc közötti pulzusszámot mérjük.^[7]

7.3. 2. A gerincoszlop mozgékonyasága

A második próba a gerincoszlop mozgékonyaságát mérte, de információt adott a kétfejú combizom, és a farizmok állapotáról is. Az említett izmok megfelelő lazasága a mindennapi életünkhöz elengedhetetlenül fontos, mivel egy izom csak akkor tudja ellátni feladatát, ha emellett, hogy erős, rugalmas is. Ha az izmok kontrakcióban maradnak, és nem nyújtjuk meg őket, akkor azok rugalmatlanná válnak, melyek sérülések és különböző deformitások kialakulásához vezetnek.

A méréshez szükséges eszközök egy tornapad, és egy szöggel rászerezhető vonalbeosztású cm-es skála.

A vizsgálat végrehajtása a következőképpen zajlik: a vonal beosztású cm-es skála a pad síkjától indul. Itt található a 0 cm. Innen lefelé a pozitív, felfelé a negatív értékek vannak. A mért személynek a padon kell állnia zártállásban. A feladat, hogy a vizsgált személy törzshajlítást végezzen előre nyújtott térddel és a kéz ujaival a lehető legmélyebbre nyúljon. Ezt a helyzetet kell 2 másodpercig megtartani. A feladatvezetőközben leolvassa a mérőskáláról az ujjak érintőmagasságát. A próba végrehajtására három kísérlet van.

Az értékelésnél a legjobb kísérletet kell figyelembe venni és az értéket előjellel centiméterben kell feljegyezni.^[8]

7.3.3. Statikus hasizomerő mérés

A has- és hátizom erő –állóképességének mérésére (a különböző nagyságú ellenállásokkal szemben mikor következik be a kifáradás.^[9] saját, önállóan megtervezett gyakorlatot alkalmaztunk.

A feladathoz csak egy polifoamra és egy stopperórára van szükség.

A végrehajtó személynek hanyatt fekvésben kell elhelyezkedni a térdeket behajlítva a talpakat a talajon tartva. A gyakorlatban hanyatt fekvésből törzsemelést hajt végre az adott egyén előre, a nyújtott karokat a térdkalácsig felcsúsztatva. A feladat, hogy ezt az emelt helyzetet minél tovább megtartsa. A próbában stopperrel mértük a statikus hasizomerőt. A kapott értéket másodpercben jegyeztük fel.^[10]

7.3.4. Statikus hátizomerő mérés

A negyedik teszt a hátizmok statikus erő – állóképességének mérésére alkalmas módszer.

A próbához egy polifoamra, bordásfalra, egy botra, egy padra, egy step lépcsőre, és egy stopperórára van szükség. A step lépcsőt a pad tetejére helyezzük, majd a bordásfal elé rakjuk olyan távolságra, hogy a rendelkezésünkre álló bot hosszának megfeleljen. A botnak ugyanis a padra helyezett step lépcső és a bordásfal szolgál alátámasztásképpen.

A vizsgált személy hason fekvésben helyezkedik el, karok mélytartásban a farizmokon. A feladat, hogy a megemelt törzset a levegőben tartva fejével megérintse a botot. Fej a gerinc meghosszabbításában legyen, tekintet lefelé néz. A stopperórával mért eredményt szintén másodpercben regisztráltuk.^[11]

8. Az eredmények bemutatása, következtetések

A próbák elemzéséhez leírói statisztikai eljárással vizsgáltuk az adatokat.

8.1. Életkor:

Az aktív testmozgást végzők átlagos életkora 51,65 év, míg a kontroll csoporté 49,45 év, tehát a „sportoló” hölgyek átlagosan megközelítőleg 2 évvel idősebbek a „nem sportoló” csoportnál (1. táblázat).

A kísérleti csoport fele 54 évnél idősebb, míg a kontroll csoportban szereplő személyeknek a fele 50 évnél fiatalabb. A megfigyelt aktív életmódot folytatók közül legtöbbjük 58 éves volt, míg a másik csoportban a legtöbben 50 évesek.

1. táblázat A kísérleti csoport és a kontroll csoport életkorának vizsgálata

<i>Életkor</i>		
	Kísérleti csoport	Kontroll csoport
Várható érték	51,65	49,45
Medián	54	50
Módusz	58	55
Tartomány	18	23
Mínimum	40	35
Maximum	58	58
Darabszám	20	20

Forrás: saját kutatás alapján saját szerkesztés

8.2 Lépésteszt

A lépésteszt vizsgálatát két részre osztottuk. Először elemeztük a vizsgálatban résztvevők által megtett lépések számát. A lépések száma azt tükrözi, hogy ki tudta végigcsinálni a feladatot. Míg a kísérleti csoportban minden egyén sikeresen hajtotta végre a próbát (a megtett lépések száma 5 percre vonatkoztatva az optimális 300 lépés), addig a kontroll csoportban 242 lépés volt az átlagteljesítmény, 6-an nem tudták teljesíteni a próbát. A legrosszabb eredmény 58 lépés lett.

Ez az eredmény nagyon jól mutatja, hogy a rendszeres aerob testmozgás hatására képessé válnak a középkorú nők ennek a - nem könnyen végrehajtható - tesztnek a sikeres elvégzésére.

A lépésteszt második része a pulzus vizsgálata. (2. táblázat) Az eredmények értékelésénél azt kell szem előtt tartanunk, hogy az eredmény annál jobb, minél alacsonyabb értékre ment vissza a fél percig mért pulzus 1 perc pihenőidő elteltével. A kísérleti csoportban a vizsgált személyek pulzusa 1 perc után átlagosan 53 ütés/fél perc értékre ment vissza, míg a kontroll csoport átlag értéke 59 ütés/fél percre. A rendszeres testmozgást végző egyének több mint a fele 55,5 ütés/fél percnél jobb, míg a rendszeres testmozgást nem végző csoport több mint fele 60,5 ütés/fél percnél rosszabb eredményt mutatott. A kísérleti csoportnál a legkisebb pulzus érték a 37 ütés/fél perc illetve a legnagyobb pulzus érték a 66 ütés/fél perc lett.

A rendszeres testmozgást nem végzőknél a két érték a 37 ütés/fél perc, és a 80 ütés/fél perc lett.

Ezek az eredmények egyértelműen kimutatják azt, hogy a rendszeres testmozgás elősegíti a keringési rendszer megfelelő működését, a terhelés utáni pulzus megnyugvási idő csökken.

2. táblázat A kísérleti csoport és a kontroll csoport életkorának vizsgálata

<i>Pulzus(ütés/30 másodperc)</i>		
	Kísérleti csoport	Kontroll csoport
Várható érték	52,85	58,8
Medián	55,5	60,5
Módusz	60	37
Szórás	8,4	12,14
Tartomány	29	43
Minimum	37	37
Maximum	66	80
Darabszám	20	20

Forrás: Saját kutatás alapján saját szerkesztés

8. 3 A gerinc mozgékonyságának, a farizmok és a combhajlítók nyújthatóságának mérése

A rendszeres testmozgást végző egyének esetében az átlagérték 10,8 cm, a kontroll csoport átlagosan 5,47 cm-re tudtak lehajolni, amely nagy eltérést mutat. (3. táblázat). A megfigyelt kísérleti csoport fele 12 cm-nél mélyebbre tudott lenyúlni, míg a kontroll csoport fele 4 cm-nél kevesebbre. A legtöbb aktív életmódot folytató 12 cm-re tudott lehajolni, míg a másik csoportnál a 8 cm fordult elő leggyakrabban. Érdekesség, hogy mind a két csoportban a legjobb eredmény 23 cm volt.

Az eredményekből látható tehát, hogy a rendszeres testmozgás, - és az hogy minden órán lenyújtjuk a megdolgoztatott izmokat- segít a gerinc mozgékonyságának és az izmok nyújthatóságának fokozásában. Az eredményekből az is megállapítható, hogy az életkor előrehaladása és a hajlékonyság között nincs szoros összefüggés, olyan értelemben, hogy a kísérleti csoportban az idősebbek jobb eredményt értek el, mint a kontroll csoportban a fiatalabbak.

3. táblázat A kísérleti csoport és a kontroll csoport hajlékonysági vizsgálata

Hajlékonyság		
	Kísérleti csoport	Kontroll csoport
Várható érték	10,8	5,6
Medián	12	5
Módusz	12	8
Szórás	7,783924054	8,444244381
Tartomány	33	31
Minimum	-10	-8
Maximum	23	23
Darabszám	20	20

Forrás: saját kutatás alapján saját szerkesztés

8.4 A hasizom erő-állóképességének vizsgálata

Bár ennél próbánál is jobb eredményt értek a rendszeres testmozgást végző középkorú nők, az eredmények elemzésénél érdekes következtetésre jutottam (4. táblázat). A mozgásos életmódot folytató csoport átlagosan 167,85 másodpercig tudta tartani a feladatban szereplő helyzetet, míg a másik csoportban ez az érték 150 másodperc. A vizsgált kontroll csoport fele kevesebb, mint 100 másodpercig tudta a feladatot végrehajtani. A kísérleti csoportnak fele azonban csupán 3,5 másodperccel ért el jobb eredményt, vagyis 103,5 másodpercig. Ez elgondolkodtatott, mi állhat ennek a hátterében. Két dologra jöttünk rá. Egyrészt aerobic órán elsősorban dinamikus hasizom erősítő gyakorlatokat végeznek a kísérleti csoport tagjai, másrészt, hogy csupán a kontroll csoport tagjai tudták, hogy a teszt eredményeket összehasonlítjuk a „sportoló” nők eredményeivel, tehát motiváltabbak voltak.

4. táblázat A kísérleti csoport és a kontroll csoport hasizom erő-állóképessége

Hasizom erő-állóképesség		
	Kísérleti csoport	Kontroll csoport
Várható érték	167,85	150
Medián	103,5	100
Módusz	60	235
Szórás	124,527433	114,5609468
Minta varianciája	15507,08158	13124,21053
Tartomány	364	403
Minimum	36	19
Maximum	400	422
Összeg	3357	3000
Darabszám	20	20

Forrás: saját kutatás alapján saját szerkesztés

9. 5. A hátizom erő-állóképességének mérése

A próba kimenetele a várt eredményt hozta. A kísérleti csoportnál az átlagérték 207 másodperc volt, míg a kontroll csoport átlaga 152,25 másodperc (5. táblázat). A kísérleti csoport fele 183 másodpercig vagy annál tovább tudta törzsét megtartani, a kontroll csoport fele kevesebb, mint 110 másodpercig bírta végrehajtani a feladatot. A rendszeres testmozgást végző csoportnál az eredmények kisebb mértékben térnek el az átlagtól, mint a másik csoport esetében. A kísérleti csoportnál ez az érték 100,3 másodperc, míg a kontroll csoport esetén 112,4 másodperc. Egy kirívó eredmény is született ebben a próbában, a kontroll csoportban volt egy személy, aki 480 másodpercig tudta megtartani a törzsét.

5. táblázat A kísérleti csoport és a kontroll csoport hátizom erő-állóképessége

<i>Hátizom erő-állóképesség</i>		
	Kísérleti csoport	Kontroll csoport
Várható érték	207,05	152,25
Medián	183	110
Módusz	40	110
Szórás	100,3081961	112,3958582
Minta varianciája	10061,73421	12632,82895
Tartomány	310	456
Minimum	40	24
Maximum	350	480
Összeg	4141	3045
Darabszám	20	20

Forrás: saját kutatás alapján saját szerkesztés

9. Összegzés

Dolgozatunkban a mozgásos életmód szervezetre gyakorolt jótékony hatásait állítottuk szembe a mozgásszegény életmód káros következményeivel. Vizsgálatunkkal azt kívántuk bizonyítani, hogy azok a középkorú nők, akik egészségük megőrzése érdekében rendszeres testmozgást végeznek, sokkal jobb fitességi mutatókkal rendelkeznek, mint a rendszeres testmozgást nem végző kortársaik. Négy tesztgyakorlat segítségével vizsgáltuk hipotéziseink helyességét és a kérdéseinkre a választ.

Mindkét feltételezésünk beigazolódott, az összes mutatóban jobban teljesítettek a rendszeresen testmozgást végzők, de persze ez nem túl meglepő. A mennyivel kérdése már „izgalmasabb”.

A 3 kérdésre a választ az értékelésben bemutatott táblázatokból egyértelműen kiolvasható. Ezekre még egyszer nem térnek ki. Aerob munka során jelentősen fejlődik a szív és a keringési rendszer működése, mely által szí-

vünk munkája gazdaságosabbá válik, jobb lesz az oxigén felhasználás, az oxigén ellátás, kevesebb idő kell a pulzusmegnyugváshoz. A gerincoszlop megfelelő mozgékonyasága, illetve a farizmok és a combhajlító izmok optimális nyújthatósága kiemelkedően fontos a mindennapi életünkben, ahhoz hogy munkánkat, hétköznapi tevékenységeinket nagy mozgás kiterjedéssel és fájdalom nélkül el tudjuk végezni, hogy jó életminőségben éljük mindennapjainkat.

A teszt egyértelműen kimutatta, hogy a rendszeres testmozgás, illetve az ezt követő szakszerű nyújtás segít az optimális hajlékonyság és nyújthatóság megőrzésében. A has-és a hátizmok erő-állóképességének fokozása szintén a mindennapok követelménye, hiszen ahhoz, hogy belső szerveink megfelelően működjenek, elkerüljük a különböző hát deformitásokat és fájdalokat ezeket az izmunkat erősítenünk kell.

10. Hivatkozások:

1. <http://www.rtlhirek.hu/cikk/313633>
2. Szatmári Z.(2009): Sport, Életmód, Egészség, Akadémia Kiadó, A kardiovaszkuláris rendszer (KneffelZs.)443-444.p.
3. Götl K. (1993): Amit az új aerobiról tudni kell, Kékes Kiadó, 24.p., 28.p.
4. <http://eletmod.lionelport.com/eletmod-egeszseg/az-elhizas-kovetkezesmenyei-es-szovodmenyei/>
5. A szív és keringési rendszer edzhetőség, szabályozási mechanizmusai (1984): Pucok J. dr.: Az elhízás, a keringés és a sport, 149.
6. <http://www.lam.hu/folyoiratok/lam/0403/2.htm>
7. Nádori L.-Derzsy B.-Fábián Gy.-OzsváthK.-RiglerE.-Zsidegh M. (1984): Sportképességek mérése. Sport,Budapest273.p.
8. Nádori L.-Derzsy B.-Fábián Gy.-OzsváthK.-RiglerE.-Zsidegh M. (1989): Sportképességek mérése. Sport,Budapest 227.p.
9. Gyetvai Gy.- Kecskemétiné Petri A.- Szatmári Z.(2008): Testkultúra –elméleti és kutatás-módszertani alapismeretek ,Juhász Gyula Felsőoktatási Kiadó, 151.p.
10. Nádori L.-Derzsy B.-Fábián Gy.-OzsváthK.-RiglerE.-Zsidegh M. (1989): Sportképességek mérése. Sport,Budapest 160.p.
11. Nádori L.-Derzsy B.-Fábián Gy.-OzsváthK.-RiglerE.-Zsidegh M. (1989): Sportképességek mérése. Sport,Budapest 159.p.

KERESZTES NOÉMI¹, SZILÁGYI NÓRA¹, PÁLINKÁS ANIKÓ¹, RÁZSÓ ZSÓFIA¹, HORVÁTH GÁBOR¹, HORVÁTH VIRÁG¹, KISS BALÁZS¹

Életciklusokon át Életmódkutatás (pre) serdülő, fiatal felnőtt és felnőtt populációkban

¹SZTE JGYPK Testnevelési és Sporttudományi Intézet

BEVEZETÉS

Életmódunk fontos elemei azok a magatartásformák, amelyek egészségünkre pozitív, illetve negatív hatást gyakorolnak. Az egészségvédő magatartásformák közül a rendszeres fizikai aktivitás és az egészségtudatos táplálkozás, míg a rizikómagatartások közül a dohányzás, alkohol – és drogfogyasztás emelkedik ki (Pikó, 2002). A modern társadalom mozgásszegény életmódjának terjedésével az inaktivitás egészséget veszélyeztető, kockázati tényezőként jelenik meg. Napjainkban egyszerre tapasztalhatjuk a mozgás iránti igény és az inaktivitás együttes jelenlétét (Pikó és Keresztes, 2007), ezért az életmódot meghatározó tényezők empirikus feltárása és megismerése kiemelt kutatási cél lett.

Égészségmagatartási szokások jellemzői az életciklusok tükrében

Az **egészségmagatartási** szokások kora gyermekkori mintákhoz kapcsolódnak, mintázatuk kialakulását pedig számos tényező befolyásolja (Keresztes és Fejes, in press). Életmódunkat, egészségmagatartási szokásainkat eltérően jellemezhetjük a különböző **életciklusokban**. A rendszeres sport, az aktív életmód a **gyermekek** életének szerves részét képezi (Keresztes, Pluhár és Pikó, 2003), jelentős egészség – és környezettudatosság jellemzi őket (Bak és Pikó, 2005) és habár a betegségek okaként főként környezeti tényezőket jelölnek meg, a rizikómagatartási szokások egészségre gyakorolt negatív hatásaival tisztában vannak (Bak és Pikó, 2004). Laikus egészségképünkben negatív vélemény jelenik

meg a káros egészségmagatartásokról (Bak és Pikó, 2004), míg a sportnak kiemelt szerepet tulajdonítanak (Bak, Keresztes és Pikó, 2004).

A **preserdülő** – és **serdülő** korosztályban már jelentős változásokat tapasztalhatunk. Az aktivitási szint csökkenni kezd, egyre gyakoribbá válik a rendszertelen testmozgás (főként lányok körében), és a rizikómagatartási szokások kipróbálásával, a kortárshatás felerősödésével a dohányzás és alkoholfogyasztás is egyre kedvezőtlenebb képet mutat (Keresztes, Makó, Klembucz és mtsai, 2005; Pikó és Keresztes, 2008). Ebben az életkori szakaszban a társas hatások és a szociodemográfiai tényezők is egyre erőteljesebb hatást gyakorolnak az egészségmagatartási szokások mintázatára (Keresztes és Pikó, 2006; Horváth, 2014; Horváth és Keresztes, in press).

Az egyetemisták, **fiatal felnőttek** az egészségpszichológiai kutatások kiemelt célpopulációját képezik. Az egészséggel kapcsolatos magatartási szokásokra irányuló populáció szintű vizsgálatokban az egyetemistákat a 18-24 éves korosztály önálló almintájának tekintik, elkülönítve őket a hasonló korú, munkát vállaló fiataloktól (Brassai, Pikó, Keresztes és Unger, 2006; Johnston, O'Malley és Bachman, 2005). Az egyetemisták körében a rizikómagatartási szokások gyakorisága jelentősen megnő, összefüggéseiket a szocio-kulturális háttér és a társas magatartás elemei jelentős mértékben meghatározzák (Keresztes, Pálinkás és Horváth, 2014). Az egyetemisták között annak ellenére is sok az inaktív személy, hogy az egyetem számos sportolási lehetőséget kínál a hallgatók számára, és habár ezek a fiatalok tisztában vannak a sport jótékony hatásaival, ennek felismerése nem párosul a káros egészségmagatartási szokásoktól való tartózkodással (Pálinkás, 2011). Életminőségükre és pszichoszociális egészségükre az adott magatartási szokások hatással vannak, ez edzettségi és egészségi állapotuk önminősítésében, pszichoszomatikus tüneteik gyakoriságában is megmutatkozik (Horváth, 2011). A **felnőtt** populáció életmódjának vizsgálata is kiemelt terület, hiszen a fizikai aktivitási szint csökkenése serdülőkortól kezdődően felnőtt korig folyamatos. Hazánkban a rendszeres sport a felnőtt korú lakosság körében rendkívül alacsony, szemben más skandináv országokkal (Földesiné, Gál és Dóczi, 2010). Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a lakosság nagy többsége nem használja ki a sport egészségre gyakorolt jótékony hatásait, ennek pedig komoly népegészségügyi kockázatai lehetnek. Önkén-

tesek mintáján végzett kutatások eredményei azt mutatják, hogy ebben a populációban a célzott, tudatosan tervezett csoportos rekreatív mozgásprogramok és egészségfejlesztő programokkal sikeres rövid és hosszú távú sikereket érhetünk el a programban résztvevők sportolási, táplálkozási szokására és pszichoszociális egészségére vonatkozóan (Keresztes és mtsai, 2011; Kiss és mtsai, 2011; Rázsó, 2011, Szilágyi és mtsai, 2013).

Jelen tanulmányunk célja az volt, hogy bemutassunk néhány olyan empirikus kutatási eredményt, projektet, melyeket **életmód és egészségmagatartási szokások** témakörében készítettünk. Emellett célunk volt az is, hogy felhívjuk a figyelmet a különböző életkori szakaszokban végzett kutatások egyéni mintázatára és jelentőségére.

EREDMÉNYEK

(Pre)serdülők sportolási szokásának társadalmi környezet

(Keresztes és Fejes, in press)

2003-ban és 2004-ben két empirikus kutatási projekttel arra kerestük a választ, hogy a szabadidős fizikai aktivitást hogyan befolyásolják a szociodemográfiai tényezők. Az első projekt 10-15 éves szegedi általános iskolások körében készült véletlenszerűen kiválasztott iskolák és osztályok segítségével (n=548; átlagéletkor 12.1 év (S.D. 1.2 év); válaszadási arány: 92%; 54.9% fiú). A második kutatást a dél-alföldi régió középiskolásainak körében végeztük (Bács-Kiskun, Békés és Csongrád megye) lépcsőzetes mintavétellel, véletlenszerűen kiválasztott iskolák és osztályok segítségével (n=1114; átlagéletkor:16.5 év (S.D. 1.3 év); válaszadási arány 92%; 39.9% fiú). A kérdőívek szociodemográfiai kérdéseket és szabadidős sportolási szokásokra vonatkozó kérdéseket tartalmaztak. A szociodemográfiai változók közül megvizsgáltuk a megkérdezett fiatalok nemét, életkorát. Rákérdeztünk arra is, hogy otthon kivel élnek együtt, milyen a szülők legmagasabb iskolai végzettsége és alkalmazási minősége (beosztása), illetve, hogy magukat és családjukat melyik társadalmi rétegbe sorolják. A szabadidős sportolási gyakoriságot az elmúlt néhány hónapra vonatkoztatva mértük, azaz, hogy a megkérdezett személy az elmúlt néhány hónapban milyen gyakran vett részt erős, legalább fél óráig

tartó szabadidős sportban. A középiskolások és általános iskolások eredményeinek összehasonlításához egy háromfokú skálát hoztunk létre, 1 = Iskolai testnevelés órán kívül soha, 2 = Alkalmanként, havonta 1-3 alkalommal; 3 = Rendszeresen, minimum egyszer-kétszer hetente (Tari-Keresztes, 2009).

A sportolási gyakoriságot nemenkénti bontásban elemezve azt tapasztaltuk, hogy míg az általános iskolások körében nincsenek szignifikáns különbségek a fiúk és a lányok között, addig a középiskolások körében már jól látható, hogy a fiúk (76,7%) gyakrabban vesznek részt iskolán kívüli rendszeres sportban, mint a lányok (58,2%).

A sportolási gyakoriságot életkor (iskolai osztályok) szerint vizsgálva megállapítottuk, hogy a fiúknál nem mutatható ki szignifikáns különbség a gyakoriságban, azaz nem találtunk csökkenő tendenciát a tanulmányok előrehaladtával. Ellenben az általános (5. osztály: 64,8%) és középiskolás (12. osztály: 59,1%) lányok sportolási szintje között szignifikáns különbség van. Az általános és a középiskolás mintákon belül csökkenő tendencia nem mutatható ki.

A sportolási gyakoriság és a szülők iskolázottságának összefüggéseinél láthatjuk, hogy az általános iskolások körében ez az összefüggés nem szignifikáns. Középiskolás korban azonban mindkét szülő iskolázottsága kapcsolatban áll a gyermek sportolási gyakoriságával, azaz a szülők magasabb iskolázottságához a gyermek magasabb aktivitási szintje társul (apa alacsonyán iskolázott: 48,8%, magasan iskolázott: 71,2%; anya alacsonyán iskolázott 53,1%, magasan iskolázott: 73%).

A sportolási gyakoriság és a család (önértékelésen alapuló) szocio-ökonomiai státuszának vizsgálatakor az összefüggést általános iskolások körében nem találtuk szignifikánsnak, azonban középiskolások körében jól látható, hogy a magasabb társadalmi osztályhoz (78,6%) tartozó fiatalok magasabb szintű sportaktivitásról számolnak be (alsó osztály: 60%).

A sportolási gyakoriság és a családi struktúra összefüggéséről elmondhatjuk, hogy a vizsgált minták közül egyik esetében sem találtunk szignifikáns összefüggést, azaz a sportolási gyakoriságot nem befolyásolja, hogy a gyermek teljes (két szülő) vagy „csonka” családban él.

Serdülők életmódja és a testnevelő szerepe

(Horváth és Keresztes, in press)

2012-ben végzett empirikus kutatásunkkal arra kerestük a választ, hogy a középiskolás fiatalok életmódját hogyan befolyásolják a különböző társas és szocializációs hatások, külön figyelmet szentelve a testnevelő tanárnak, illetve ezek a fiatalok milyen egészségmagatartási szokásokkal jellemezhetőek. A felmérést a kecskeméti Katona József Gimnázium, és a kecskeméti Gáspár András Szakközépiskola, Szakiskola és Kollégium tanulói körében végeztük, véletlenszerűen kiválasztott osztályok (9-12. évfolyamok, 14-19 évesek) segítségével (n=216). A 216 kérdőívből 216 volt értékelhető, így a válaszadási arány 100%-os. A tanulók átlagéletkora 16,19 év (szórás 1,27 év). A válaszadók 65,7%-a fiú, 34,3%-a pedig lány volt. Az adatgyűjtéshez önkitöltéses kérdőíves módszert alkalmaztunk. A kérdőív a szociodemográfiai változókon kívül kiterjedt a fiatalok tanulmányi eredményeire, sportolási szokásaikra (milyen sportágat, milyen gyakran), sportág választásuk motivációjára, táplálkozási szokásaikra (zöldség és gyümölcsfogyasztás), káros egészségmagatartási szokására, a társas hatások témakörére (Tari-Keresztes, 2009) és a testnevelőik kompetenciájára is (Woth, 2007).

A középiskolások zöldség – és gyümölcs fogyasztását vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy leginkább a naponta egyszeri fogyasztás jellemzi őket (37,2% és 35,3%), az ajánlott napi 3-5-szöri fogyasztást a megkérdezettek rendkívül alacsony hányada érte el (5.1% és 11.2%).

A reggelizési szokásokról elmondhatjuk, hogy többségük minden nap fogyaszt reggelit (65.3%), de sokan vannak olyan is, akik inkább rendszeretlen reggelizési szokással jellemezhetőek (34.7%).

A káros egészségmagatartási szokásokat tekintve (dohányzás és alkohol) főként a rendszertelenebb szerfogyasztás jellemzi őket, viszonylag magas a még ki nem próbálók aránya, (dohányzás: 40.9% és alkoholfogyasztás: 8.8%), de az eredményeink jól mutatják, hogy ebben az életkorban, melyet nevezhetünk a káros egészségmagatartási szokások kipróbálási szakaszának is, már a dohányzás és az alkoholfogyasztás jelen van a fiatalok életében.

A testnevelő tanár szerepét elemezve azt tapasztaltuk, hogy vannak diákok, akik szívesen változtatnának életmódjukon (22.9%), ha a testneve-

lőjük erre külön felhívna a figyelmet, illetve segítené őket ebben. A megkérdezettek többsége (77.7%) szerint testnevelő tanáruk kompetens, felkészült szakember. Modell szerepét támasztja alá, hogy a fiatalok többsége (83.7%) követendő példának tekinti testnevelője életmódját és testnevelője javaslatára többen (27.4%) próbáltak ki új sportágakat is.

Egyetemisták életmódjának és versengő attitűdjének jellemzői

(Keresztes, Pálinkás, & Horváth, 2014)

2009-ben és 2010-ben két empirikus kutatási projekttel arra kerestük a választ, hogy az egyetemista fiatalok életmódját, pszichoszociális egészségét és versengő attitűdjét hogyan befolyásolja a szocio-kulturális háttér, pontosabban a különböző szocio-kulturális háttérrel rendelkező fiatalok között tapasztalhatunk-e különbségeket ezen dimenziók mentén. A szegedi kutatási projektet 2009 áprilisában kezdtük, önkitöltéses kérdőíves módszer segítségével a Szegedi Tudományegyetemen (N=501). Az egyetem által kötelezővé tett testnevelés órákon kértük a hallgatók (19-27 éves) segítségét. A kérdőívek kitöltése ezeken a kurzusokon történt. Egy kérdőív kitöltése kb. 30 percet vett igénybe. Az 530 kérdőívől, 501 volt értékelhető, így a válaszadási arány 94%-os volt. A minta 42,5%-a férfi, 57,5%-a nő volt. Az átlagéletkor 21, 38 év (S.D. =1.61 év). A kérdőív itemei a szociodemográfiai változókon túl vizsgálták az egészségmagatartási szokásokat (Luszczynska és mtsai 2004), pszichoszociális egészséget (Pikó és mtsai, 1997; Pikó, 2000), és a versengő attitűdöt (Houson és mtsai, 2002). A második kutatási projekt 2010 áprilisában kezdődött Szerbiában tanuló általános, középiskolás valamint egyetemista diákok körében. Összesen 400 kérdőívet töltetettünk ki. Ebből 100-at általános, 100-at középiskolás, 200-at pedig egyetemista (19 – 34 éves) fiatalokkal. Az általános és középiskolás adatok feldolgozása még folyamatban van, most csak az egyetemista minta eredményeit fogjuk bemutatni. Az adatgyűjtéshez önkitöltéses kérdőíves módszert alkalmaztunk, a kérdőív itemei pedig megegyeztek a szegedi kutatásával.

A kérdőív szerb nyelvre történő fordítását a magyar, és szerb nyelvet anyanyelvi szinten beszélő oktatóval végeztük el, betartva a kétnyelvű fordítás előírt feltételeit. A vizsgálat a következő egyetemeken zajlott: Újvidéki Egyetem Bölcsészettudományi Kar, Matematika és Természet-

tudományi Kar, Sport és Testnevelési Kar, a szabadkai székhelyű Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar, Közgazdasági Kar, valamint a topolyai MEGATREND Egyetem Biotermeles Kar). A minta 56,5%-a férfi, 43,5%-a nő volt. Az átlagéletkor 22.6 év volt (S.D.= 1.99 év).

Az egészségi állapot összehasonlításakor ($p < 0.001$) szignifikáns eredményeket kaptunk, mely szerint a Szerbiában tanuló egyetemisták egészségi állapotukat összességében jobbnak ítélték, magasabb volt a kiváló önminősítések száma (29% és 37%). Az edzetségi állapot esetében is szignifikánsak voltak a különbségek ($p < 0.001$), és azt tapasztaltuk, hogy a szegedi mintában magasabb volt az átlagpontszám, és kevesebb volt, az egészségüket rossznak minősítők aránya (4.4% és 7.5%).

A pszichoszomatikus tünetek kapcsán a pszichoszomatikus skálapontszámok összevetésével láthattuk, hogy az átlagpontszámok a szegedi mintában szignifikánsan magasabbnak bizonyultak ($p < 0.001$), és a két mintára eltérő struktúra volt jellemző. A leggyakoribb tünetekben is tapasztalhattunk némi különbséget. Mind a két mintában a kimerültség, a hát-és derékfájás valamint a fejfájás volt a leggyakoribb tünet, azonban a szerb mintában a kimerültség, míg a szegediben a fejfájás volt a vezető pszichoszomatikus tünet.

Abban nem találtunk különbséget, hogy a pszichoszomatikus tünetek szignifikánsan befolyásolják-e az egészség és az edzetség önminősítést, hiszen mind a két minta esetén azt tapasztaltuk, hogy a pszichoszomatikus tünetek jelenléte és gyakorisága szignifikánsan befolyásolja az egészségi és edzetségi állapot szubjektív minősítését, vagyis azok, akik kiválónak minősítették edzetségi/egészségi állapotukat, azok kevesebb tünetről számoltak be mind a szegedi mind a szerb mintában.

Az egészségmagatartási szokásokat is összevetettük. Először a preventív (sport és táplálkozás), majd a rizikómagatartásokat (dohányzás és alkoholfogyasztás). Itt azt láttuk, hogy a szegedi egyetemistákra rendszerebb szabadidős fizikai aktivitás volt jellemző, magasabb volt azok aránya (44%), akik heti rendszerességgel sportolnak, mint a szerb mintában (35%) ($p < 0.001$).

Az egészségtudatos táplálkozás összehasonlításakor megállapítottuk, hogy a Szerbiában tanulók körében alacsonyabb az egészséges táplálkozásra való odafigyelés aránya (12% és 8%) ($p < 0.001$).

Az egészségkockázatos magatartásformák tekintetében az elmúlt havi dohányzási gyakoriságban nincsenek szignifikáns eltérések (t-próba, $p > 0.05$), míg az alkoholfogyasztási szokások összehasonlító elemzésében megállapítottuk, hogy a szerb mintában a rendszeres alkoholfogyasztás gyakorisága enyhén magasabb (12% és 7,8%) ($p < 0.05$).

Az egészségmagatartási szokások pszichoszociális egészségre gyakorolt hatását elemezve a két mintában eltérő összefüggéseket tapasztaltunk. Míg a szerb mintában az alkoholfogyasztás és a dohányzás nem befolyásolta a pszichoszomatikus tünetek gyakoriságát, az egészség önminősítésére mégis hatással volt ($p < 0.05$ és $p < 0.001$). A szegedi mintában a rizikómagatartások nem gyakoroltak szignifikáns hatást ezen tényezőkre. A preventív egészségmagatartások esetében pedig védőhatását csak a szegedi mintában sikerült kimutatni ($p < 0.001$ és $p < 0.001$).

A versengő attitűd, mint társas magatartásforma esetén azt láthattuk, hogy habár mind a két mintában három önálló faktor különült el, ezek a faktorok nem teljesen egyeztek meg. A „versengés élvezete” és a „társas konfliktusok kerülése” faktor mind a két mintában jelen volt. Azonban a szerb mintában a harmadik faktor „versengés kerülése és negatív érzések a versengéssel szemben” elnevezést kapta, míg a szegediben a „félelem a versengéstől”. Ezek alapján elmondhatjuk, hogy a Szerbiában tanuló egyetemisták körében a verseny/versengés és a vita fogalmainak megkülönböztetése és elkülönítése fontosabb volt és a versenyhelyzetek elkerülése és a hozzá kapcsolódó negatív érzések is külön faktorba csoportosultak. Abban is jelentősek voltak a különbségek a két mintában, hogy a versengés különböző dimenziói mely egészségmagatartási szokással állnak szignifikáns kapcsolatban és hogyan.

Felnőttek életmódja és pszichoszociális egészsége szervezett mozgásprogram keretében

(Keresztes és mtsai, 2011; Kiss és mtsai 2011; Rázsó, 2011; Szilágyi és mtsai, 2013)

A TÁMOP-4.2.2-081-2008-0006 pályázathoz kapcsolódó empirikus kérdőíves kutatásunk első hulláma 2010. január - februárban készült. A kutatással célunk volt, hogy a szervezett rekreatív mozgásprogramra jelentkezett önkéntesek életmódját, azok összefüggéseit, és később a

program rövid illetve hosszú távú hatékonyságát megismerjük. Kérdőíves vizsgálatunkat (n=185) az életmódprogram különböző mozgásos, főképp a testsúlycsökkentésre fókuszáló alprogramjaiban végeztük el (Fogyi Klub, „Közösen könnyebb”, Női torna). A 2010-ben indított kérdőíves vizsgálatot, még két kutatási hullám követte. Az első utánkövetésre 2010 májusában, a program befejezést követően (n=122 fő) került sor, majd végeztünk egy második utánkövetést is, a program befejezése után egy évvel, 2011 júniusában (n=63 fő).

A kérdőívet képzett hallgatók vették fel és rögzítették. A kérdőív itemei a szociodemográfiai háttér mellett vizsgálták a résztvevők egészségmagatartási szokását (Luszczynska és mtsai 2004; Tari-Keresztes, 2009), pszichés és pszichoszociális egészségi állapotát (Pikó és mtsai, 1997; Pikó, 2000). A válaszadók 82,9% nő, 17,1 % férfi volt, az átlagéletkor pedig 43.48 év (S.D. 13.12) volt.

A sportolás gyakoriságát elemezve azt tapasztaltuk, hogy a megkérdezettek 41,9%-a heti rendszerességgel sportolt a programot megelőző időszakban. Azonban jelentős volt (28%) azok aránya is, akik egyáltalán nem sportoltak ebben az időszakban.

A sportolásra fordított idő vizsgálatánál azt láthattuk, hogy a többség (34,2%) hetente 2-3 órát tölt sportolással, de az egyáltalán nem sportolók aránya itt is jelentős. A sportolás szervezethez tartozásáról elmondhatjuk, hogy a többség egyedül sportol (42,7%), és alacsony a szervezett sport klubnál sportolók aránya (24,6%).

A sportolás szintjének elemzésénél jól látszik, hogy a hobbi szintű sportolás jellemzi a programban résztvevők nagy többségét (82%). De a „Soha nem versenyeztem, és nem is tervezem” kategóriába is a megkérdezettek 13%-a tartozik, ami valójában szintén hobbi szintű sportolást jelent, elkülönítését leginkább korábbi sportmotivációs vizsgálatok indokolták (Pikó, Pluhár és Keresztes 2004).

A megkérdezettek körében az egyéni sportágak voltak a legkedveltebbek. Ezek közül is az úszás, a kondizás, a kerékpár, a torna, a futás, az aerobik és a gyaloglás emelkedett ki. A társas hatások vizsgálata azt mutatta, hogy a társas környezetben leginkább a barátok (43,5%) és kollégák (34,9%) sportolása jelentős. A szülők jelenlegi és korábbi sportolása alacsonynak mondható (3,8% és 14,5%). Azt tapasztaltuk, hogy a szülők sportolása szignifikánsan befolyásolja a sportolási gyakoriságot. Akik-

nek a szülője sportol, azok között nem volt olyan, aki az elmúlt hónapban nem sportolt volna. Ez az arány 29,2% azok között, akiknek a szülője nem sportol.

A legmagasabb iskolai végzettség és a sportolási gyakoriság között is szignifikáns kapcsolat mutatkozott ($p < 0.05$). A heti rendszerességgel sportolók aránya az iskolai végzettséggel növekedést mutat. Ez az arány az egyetemet végzetteknel 62,2%, a gimnáziumot végzetteknel pedig csupán 26,9%. A jövedelmi kategóriák szerinti elemzés is szignifikáns kapcsolatot mutatott ($p < 0.05$), a jövedelem nagyságával párhuzamosan a heti rendszerességgel sportolók aránya is növekszik.

A résztvevők táplálkozási szokását illetően elmondhatjuk, hogy az egészséges ételek fogyasztására való odafigyelést, az egészségtudatos táplálkozást a jövedelmi szint szignifikánsan befolyásolja. A gyorséttermi ételek fogyasztásánál megfigyeltük, hogy a magasabb társadalmi rétegbe tartozó megkérdezettek nagy többsége nem fogyasztja ezeket az ételeket (felső-közép osztály: 63,2%-a nem fogyasztja), míg az alsóbb osztályokban ezek előfordulása gyakoribb (alsó-közép osztály: 49,6%-a nem fogyasztja). Az étkezések rendszerességét illetően láthattuk, hogy a megkérdezetteknek csak 57,4 %-a reggelizik, 69,4 %-a ebédel, és 63,6 %-a vacsorázik minden nap.

Vizsgálatunkban bizonyítást nyert, hogy a táplálkozási szokások a pszichoszociális egészségre is hatást gyakorolnak, hiszen a programra jelentkezettek önértékelését és étellel való elégedettségét elemezve azt tapasztaltuk, hogy azok, akik egészségesen táplálkoznak elégedettebbek önmagukkal, életükkel, mint az egészségtelenül táplálkozó társaik.

A programban önkéntesen résztvevők pszichés és pszichoszociális egészségét is elemeztük. Azt tapasztaltuk, hogy a megkérdezettek többsége (58,8%) jónak ítélte egészségi állapotát. Kevesen (9,1%) értékelték kiválónak egészségi állapotukat, és jelentősnek mondható azok aránya is, akik a még éppen elfogadhatónak minősítették (24,1%). Az edzettség önminősítésének elemzésekor hasonló tendenciákat tapasztaltunk, a többség jónak minősítette edzettségi állapotát (43,3%), a kiváló minősítés aránya itt is alacsony volt (7,5%), viszont az előbbiektől eltérően az edzettségüket rossznak minősítők aránya jelentősnek mondható (19,8%).

A vizsgált pszichoszomatikus tünetek közül a hát –és derékfájást (21,1%) találtuk a leggyakoribbnak. Ezt követte a kimerültség érzése (15,9%) és az alvási problémák (13,7%). Az idegességből eredő hasmenés fordult elő a legritkábban (4,4%) a vizsgált mintában.

A sportolás gyakorisága szignifikáns összefüggést mutatott a pszichoszociális egészségdimenziókkal, a heti rendszerességgel sportolók között a legalacsonyabb az egészségüket rossznak (2,6%), és legmagasabb az egészségüket kiválónak (15,4%) minősítők aránya ($p < 0.01$). Az edzettség önminősítését vizsgálva is ugyanezt a szignifikáns összefüggést tapasztalhattuk. Ezen felül, a rendszeres sportolás pszichoszomatikus tünetekre gyakorolt jótékony hatása is bizonyítást nyert, hiszen azt tapasztaltuk, hogy a heti rendszerességgel sportolók között volt a legalacsonyabb a tünetek átlagpontoszáma ($p < 0.01$).

Az utánkövetéses panelvizsgálat eredményeinél láthattuk, hogy a sportolási gyakoriság a program ideje alatt szignifikánsan növekedett. A program befejezését követő egy évben habár a gyakoriság szignifikánsan csökkent, még mindig szignifikánsan magasabb maradt, mint programkezdéskor. A sportolásra fordított időnél is ugyanezeket az összefüggéseket tapasztaltuk.

ÖSSZEGZÉS, KÖVETKEZTETÉS

Jelen tanulmányunk célja az volt, hogy bemutassuk a preventív egészségmagatartási szokások (szabadidő sport és táplálkozás) néhány kiemelt jellemzőjét a különböző életkorú populációkban.

Preserdülő és serdülő korosztályban végzett kutatásunk eredményei alapján elmondhatjuk, hogy az egészségfejlesztő programok kiemelt fókuszpontjai lehetnek a lányok és az alsó-közép osztályból származók, hiszen a serdülőkor éve alatt a lányok sportbeli hátrányos helyzete jelentősen növekszik. Az alsó-közép osztálybeliek sportolási gyakoriságát nemcsak a felsőbb osztálybeliek, hanem az alsó osztálybeliek aktivitási szintje is megelőzi. Ezen kívül az életkori meghatározottság és a gyermekkori mintákhoz való kötöttség miatt fontos a sporthoz való, pozitív viszonyulás mielőbbi kialakítása. Az általános iskolások körében még nem tapasztaltuk a szociodemográfiai tényezők (pl. nemi hovatartozás, önminősített szocio – ökonómiai státusz) szignifikáns befolyását és már a 8-11 éves gyermekek egészségképében is megjelenik a sport, mint a betegségmegelőzés és egészségfejlesztés eszköze.

A középiskolások egészségmagatartási szokásának vizsgálata felhívja a figyelmet a rendszeres étkezést célzó programok jelentőségére, hiszen a megkérdezettek között a rendszertelenül táplálkozók száma igen jelentős. Ez pedig a mindennapos testnevelés bevezetésével külön figyelmet érdemel.

Eredményeink alapján a bizalom a testnevelők és a diákok között jelen van, ennek szerepe pedig a jól működő tanár-diák kapcsolathoz és a tanárok szocializációs, sportszocializációs hatásában elengedhetetlen.

Az egyetemista fiatalok vizsgálatának eredményei saját területileg behatárolt mintáinkon rámutat az életmódban jelentkező lehetséges szocio-kulturális hatásokra és területi sajátosságokra is, melyek segíthetik a gyakorlati egészségfejlesztő munkát.

A felnőtt populációnk empirikus eredményei ismételten megerősítik a rendszeres táplálkozást elősegítő programok létjogosultságát és megerősítik azokat a véleményeket és tapasztalatokat, mely szerint a jövedelemnek meghatározó szerepe van az egészségtudatos táplálkozásban.

Eredményeink alátámasztják a sport jótékony hatását a pszichoszociális egészségdimenziókra, panel vizsgálatunk eredményei pedig tükrözik a szervezett, rekreatív csoportos mozgásprogramok rövid és hosszú távú hatékonyságát, annak ellenére, hogy a hosszú távú változás fennmaradásához mindenképpen szükséges a külső és belső sportmotivációs elemek megfelelő arányú jelenléte.

IRODALOMJEGYZÉK

- Bak, J. & Pikó, B. (2004). A gyermekek dohányzással kapcsolatos vélekedéseinek orvosi antropológiai megközelítése. *LAM*, 14(6): 433-438.
- Bak, J., Keresztes, N. & Pikó, B. (2004). A sport szerepe a gyermekek egészségtudatosságának alakításában. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 2-3: 38-42.
- Bak, J. & Pikó, B. (2005). A gyermekek egészség – és környezettudatosságának alakítása. *Iskolakultúra*, 5: 54-60.
- Brassai, L., Pikó, B., Keresztes, N. & Unger, J.B. (2006). Kockázati magatartásformák összehasonlító vizsgálata erdélyi, magyarországi és amerikai egyetemisták körében. *Erdélyi Pszichológiai Szemle*, 4, 311-326.
- Földesiné, Sz.Gy., Gál, A. & Dóczy, T. (2010). *Sportszociológia*. Semmelweis Egyetem
- Houston, J.M., Harris, P.B., McIntire, S. & Francis, D. (2002). Revising the Competitiveness Index. *The Psychological Reports*, 90: 31-34.
- Horváth, V. (2011). Egészségmagatartási szokások Szerbiában tanuló egyetemisták körében. Szakdolgozat. SZTE JGYPK, Testnevelési és Sporttudományi Intézet
- Horváth, G. (2014). Testnevelő tanárok megítélése, társas támogatás és egészséges életmód. Szakdolgozat. SZTE JGYPK Testnevelési és Sporttudományi Intézet
- Horváth, G. és Keresztes, N. (in press). A család, kortársak és a testnevelő tanár szerepe az egészséges életmód kialakításában. In: Perényi, Sz. (szerk). *A mozgás szabadsága: A szabadidősport társadalmi, gazdasági és egészségügyi megközelítései*. ISBN 978-963-473-703-2
- Johnston, L.D., O'Malley P.M. & Bachman, J.G. (2005). Monitoring the future national survey result on drug use. 1975-2004, Vol. II.: College Students and adults ages 19-40. Bethesda, Md.: National Institute on Drug Abuse, NIH Publication
- Keresztes, N., Pluhár, Zs. & Pikó, B. (2003). A fizikai aktivitás gyakorisága és sportolási szokások általános iskolások körében. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 4: 43-47.

- Keresztes, N., Makó, M., Klembucz, E., Hanusz, K. & Pikó, B. (2005). Magatartási kockázati tényezők összehasonlító epidemiológiai vizsgálata a Dél-alföldi ifjúság körében. *Magyar Epidemiológia*, 3: 195-208.
- Keresztes, N. & Pikó, B. (2006). A dél-alföldi régió ifjúságának fizikai aktivitását meghatározó szociodemográfiai változók. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 7: 7-12.
- Keresztes, N., Szilágyi, N., Kiss, B., Rácz, R., Rázsó, Zs., Bondor, T., Balogh, L., László, F., Varga, Cs. (2011). Kérdőíves panelvizsgálat eredményei. Sportolási szokások. TÁMOP-4.2.2-081-2008-0006 projekt záró konferencia, Szeged
- Keresztes, N., Pálinkás, A. & Horváth, V. (2014). Egészségmagatartási szokások, pszichoszociális egészség és versengő attitűd: Összehasonlító életmódvizsgálat Szegeden és Szerbiában tanuló egyetemisták körében. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 1: 34-45.
- Keresztes, N. & Fejes, Zs. (in press). A szabadidős fizikai aktivitás társadalmi és fizikai környezete. In: Perényi, Sz. (szerk). *A mozgás szabadsága. A szabadidősport társadalmi, gazdasági és egészségügyi megközelítései*. ISBN 978-963-473-703-2
- Kiss, B., Keresztes, N., Szilágyi, N. & Balogh, L. (2011). Az egészség pszichés és pszichoszociális dimenzióinak változása mozgásprogramra önkéntesen jelentkezettek körében. VIII. Országos Sporttudományi Kongresszus, Győr
- Luszczynska, A., Gibbons, F.X., Piko, B.F. & Teközel, M. (2004). Self-regulatory cognitions, social comparison, and perceived peers' behaviors as predictors of nutrition and physical activity: A comparison among adolescents in Hungary, Poland, Turkey, and USA. *Psychology and Health*, 19: 577-593.
- Pálinkás, A. (2011). Szegedi egyetemisták egészségmagatartási szokásainak és pszichoszociális egészségének vizsgálata. Szakdolgozat, SZTE JGYPK, Testnevelési és Sporttudományi Intézet
- Pikó, B., Barabás, K. & Boda, K. (1997). The frequency of common psychosomatic symptoms and its influence on self - perceived health in Hungarian student population. *European Journal of Public Health*, 7: 243- 247.

Pikó, B. (2000). Health-related predictors of self-perceived health in a student population: the importance of physical activity. *Journal of Community Health*, 25: 125-137.

Pikó, B. (2002). *Egészségtudatosság serdülőkorban*. Akadémiai Kiadó, Budapest

Pikó, B., Pluhár, Zs. & Keresztes, N. (2004). Külső kényszer vagy belső hajtóerő? Gyermek és serdülők fizikai aktivitásának motivációs tényezői. *Alkalmazott Pszichológia*, 3: 40-54.

Pikó, B. & Keresztes, N. (2007). *Sport, lélek, egészség*. Akadémiai Kiadó, Budapest

Piko, B.F. & Keresztes, N. (2008). Sociodemographic and socioeconomic variations in leisure time physical activity in a sample of Hungarian youth. *International Journal of Public Health*, 53: 1-5.

Rázsó, Zs. (2011). *Rekreatív csoportos mozgásprogramra jelentkezők táplálkozási szokásainak jellemzője és összefüggése a pszichoszociális egészséggel*. Szakdolgozat. SZTE JGYPK, Testnevelési és Sporttudományi intézet

Szilágyi, N., Keresztes, N., Kiss, B., Rácz, R., Rázsó, Zs. & Varga, Cs. (2013). Hungarian organized recreational sport program: Volunteers' social background, sporting habits and sport motivation. *ESA 11th Conference*, Torino, Italy

Tari-Keresztes, N. (2009). *Fiatalok szabadidős fizikai aktivitásának magatartástudományi vizsgálata*. Doktori Disszertáció, Semmelweis Egyetem, Mentális Egészségtudományok Doktori Iskola, Budapest

Woth, K. (2007). *A testnevelő tanár kompetenciái*. Semmelweis Egyetem Testnevelési és Sporttudományi Kar, Testnevelés-elmélet és Pedagógia Tanszék

MIKULÁN RITA

A testnevelés órák egészségre gyakorolt hatása

BEVEZETÉS

A mindennapos testnevelés bevezetése jelentős mérföldkő a testnevelés oktatásában és egy új alternatíva az ajánlásoknak megfelelő fizikai aktivitás megvalósulására. A megelőző évtizedben folyamatosan zajló szakmai előkészítés eredményeképpen alakultak ki a jelenlegi alapelvek és tantárgyi célkitűzések, amelyek hozzájárultak a mindennapos testnevelés bevezetésének szakmai előkészítéséhez is. A kulcskompetenciákban való gondolkodás és az egészségnek, mint alapvető értéknek, a közoktatásban való definiálása a testneveléssel szemben új elvárásokat vetett fel. Mindezek figyelembevételével a 2012-es NAT az iskolai testnevelést és sportot a teljes körű iskolai egészségfejlesztés és tehetség gondozás megkülönböztetett részeként definiálta, melyben a tanulók egészségének és egészségmagatartásának fejlesztése mellett a tanulók központú személyiségfejlesztés is kitüntetett szereppel bír.

Tanulmányom célja a hasonló célkitűzésű programok és tantervek eredményeinek áttekintésével a mindennapos testnevelés egészségre gyakorolt várható hatásainak bemutatása.

GYAKORISÁG ÉS INTENZITÁS

Az iskolai testnevelésnek és sportnak a tanulók egészségére és életmódjára vonatkozó hatásának tudományos igényű felmérései hozzájárulnak a hatékonyabb tantervek és egészségfejlesztő programok megírásához (Pate és munkatársai 2011). Az optimális hatás elérésének egyik alapvető feltétele, hogy az órák heti gyakorisága, az iskolai sportprogramokon való részvételi lehetőségek és az egyes órákon, programokon való részvétel intenzitása elérje azt a küszöböt, amelynél a mozgás pozitív hatásai már megjelennek. Strong és munkatársainak (2005) ajánlása szerint, amelyet a HBSC eredményeinek értékelésénél is használnak, a naponta legalább egy óra, minimum közepes intenzitású mozgás szükséges a fizikai aktivitás egészségre gyakorolt hatásainak kialakulása céljából. A testnevelés órák gyakorisága az órarend alapján meghatározott, az intenzitás azonban széles skálán mozoghat. A tanulók teljesítményének pulzuszámokkal

vagy akcelerométerrel végzett felméréseivel a testnevelés órák fizikai aktivitásának intenzitása jól jellemezhető. Több nagy elemszámú, a teljesítményt az előbb említett módon mérő kutatások eredményei azt mutatták, hogy az órákon a tanulók nem tartózkodtak elegendő időt a koruknak megfelelő pulzustartományokban, az órák kevesebb, mint felét töltötték el az ajánlott intenzitással, a javasolt (NASPE 2004) több mint 50% helyett (Levin és munkatársai 2001) (McKenzie és munkatársai 2000, 2004) (Wickel és Eisenmann 2007). A kutatások eredményeinek és az ajánlásoknak az összehasonlítása azt mutatja, hogy a diákok iskolai testnevelés órai tevékenysége hozzájárul a minimális napi aktivitásuk megvalósulásához, de nem teljesíti be azt. A korlátai pont az „iskola” jellegéből adódnak egyrészt hétvégén, szünetekben nem vehető igénybe, nincs minden nap, más részt a tantervi előírásoknak nem csak a fittség fejlesztése a fő célkitűzése, így az ajánlott pulzustartományban eltöltött idő a tananyagtól függően is változik.

NAPI FIZIKAI AKTIVITÁSRA GYAKOROLT HATÁS

A testnevelés órák jelentősége vizsgálható a napi fizikai aktivitásra gyakorolt hatásuk tükrében is; ennek érdekében a kutatók összehasonlították a tanulók egész napos fizikai aktivitását attól függően, hogy volt-e aznap testnevelés órájuk vagy sem. Morgan és munkatársai (2007) felmérésében, akik lépésszámlálóval mérték az egész napos aktivitást, a tanulók jelentősen több lépést (1 100-2 500-zal több) tettek azokon a napokon, amikor volt testnevelés órájuk. Dale és munkatársai (2000) hasonló következtetésre jutottak, a tanulók jelentősen aktívabbak voltak azokon a napokon az iskola után is, amikor volt testnevelés óra. Mind a kettő vizsgálat hangsúlyozta, hogy a tanulók nem kompenzálták a testnevelés óra hiányát több mozgással a szünetekben vagy délután, iskolán kívüli sportolással vagy egyéb aktív szabadidős tevékenységgel. Tassitano és munkatársai (2010) a Global School-based Student Health Survey kapcsán, több mint 4000 középiskolás fizikai aktivitását mérte fel, a tanulók két csoportba lettek besorolva, a megfelelően és a nem megfelelően aktívakéba, és azok, akiknek több testnevelés órájuk volt (heti 2 vagy több), nagyobb valószínűséggel kerültek a megfelelően aktív csoportba. A testnevelés órák száma más vizsgálatban is jelentősen befolyásolta a fizikai aktivitást. Gordon-Larsen és munkatársainak (2000) a szociokulturális háttér valamint a környezeti

hatások serdülőök fizikai aktivitására és inaktivitására gyakorolt hatását vizsgáló kutatásában már heti 1 óra testnevelés (mint környezeti hatás) is emelte a valószínűségét, hogy a serdülőkorú tanuló heti fizikai aktivitása a legkedvezőbb kategóriába (hetente minimum ötször, közepes vagy magas intenzitású fizikai aktivitás) legyen sorolható, heti 5 testnevelés pedig több mint duplájára emelte. Főiskolai öregdiákok 2-12 éves követésével is vizsgálták a testnevelés fizikai aktivitásra gyakorolt hatását: azok a hallgatók, akiknek minden félévben volt testnevelésük később is hetente többször mozogtak, mint akiknek nem volt kötelező (Brynteson és Adams 1993). A felmérések alapján elmondhatjuk, hogy az iskolai testnevelés hozzájárul a tanulók napi minimális, megfelelő intenzitású fizikai aktivitáshoz és növeli az aktív szabadidős tevékenységek gyakorlásának valószínűségét.

EGÉSZSÉGRE GYAKOROLT RÖVID TÁVÚ HATÁSOK

A szakirodalomban olvashatunk a testnevelésnek a tápláltsági állapotra, a fittsége és a mentális állapotra gyakorolt rövid távú (1 éven belüli) hatásairól. A testsúlyra gyakorolt hatásokat mért vagy önbecsült adatok segítségével kiszámolt BMI felhasználásával vizsgálták. Kettő, nagy elemszámú kutatás, O'Malley és munkatársainak (2009) 70 ezer fő részvételével, valamint Cawley kutatócsoportjának (2007) az Egyesült Államok serdülőire nézve reprezentatív felmérések (YRBSS) összesített adatainak (36 884 fő) felhasználásával történő vizsgálata, nem talált összefüggést a testnevelés órai részvétel és a tanulók testtömeg indexe között. Hasonló eredményre jutottak Drake és munkatársai is (2012) abban a kutatásukban, ahol a sportnak, az iskolai testnevelésnek és az iskolába járás módjának serdülőök testsúlyára való hatását vizsgálták: a csapatsportban való részvétel, a gyalogos vagy a kerékpárral történő közlekedés csökkentette az elhízás gyakoriságát, testnevelés órán való részvétel nem befolyásolta. Amennyiben a testnevelés órák hatékonyságát vizsgálták a BMI tükrében, Fairclough és Stratton (2006) azt találták, hogy normál testsúlyú tanulók fittsége növekedett, míg a túlsúlyosaké nem változott testnevelés hatására. Carrel és munkatársai (2005) vizsgálatában azonos korú, testösszetételű és fittségű elhízott tanulók két csoportba lettek sorolva. A kontroll csoport hagyományos, a másik, kis csoportos (12-14 fős), speciális testnevelés órán vettek részt kilenc hónapig. A program végére a hagyományos testnevelés órán résztvevő tanulók fittsége nem változott, míg a

speciális órákon résztvevőké szignifikánsan növekedett. A fizikai aktivitásnak a pszichés egészségre gyakorolt kedvező hatása széles körű: a kutatások eredményei szerint javítja a pszichés közérzetet, csökkenti a szorongást és a depressziót (Dubbert 2002) (Lane és munkatársai 2002). A depresszió és a szorongás kezelésében is felhasználják a testmozgás kedvező hatását (Salmon 2001) (Mather és munkatársai 2002). A hangulatra gyakorolt pozitív befolyása is régóta ismert (Berger 1996) (Morgan 1997). Tsang (2011) azt vizsgálta, hogy középiskolások hangulatát hogyan befolyásolja az aerob jellegű testmozgás, a könnyűzene hallgatása és a pihenés. Kutatásában a három változó közül a testmozgás emelte a legjobban a hangulatot. Brosnahan és munkatársai (2004) 1870 középiskolai tanuló részvételével tanulmányozta az iskolai testnevelésnek mentális egészségre gyakorolt hatását. Azok a tanulók, akiknek 3 vagy annál több napon volt testnevelésük, kevésbé voltak szomorúak, mint azok, akiknek ennél kevesebb órájuk volt. Az öngyilkosságra gondolásban és tervezésben nem volt különbség a tanulók között. Azok a kutatások, amelyek a testnevelés óráknak a fittségre gyakorolt hatását vizsgálták nem találtak egyértelmű pozitív kapcsolatot. Madsen kutatócsoportja (2009) a fittséget egy mérföld futás segítségével vizsgálva, nem talált összefüggést a testnevelés órákon aktívan eltöltött percek száma és a fittség között, viszont pozitív korreláció állt fenn a testnevelés órák kedveltsége és a fittség között. Cawley és munkatársai (2007) lányok esetében pozitív kapcsolatot találtak a testnevelés órai aktivitás és a magasabb szintű fizikai aktivitási magatartás között. Cox és kutatócsoportja (2008) megerősítette, hogy az aktívabb testnevelés órai részvétel és a testnevelés szeretete magasabb szintű szabadidős testmozgással jár együtt. Carrel és munkatársai (2005) vizsgálatában a hagyományos testnevelés órákon résztvevők fittsége nem változott, a speciális órákon résztvevőké viszont igen egy kilenc hónapos program végére.

EGÉSZSÉGRE GYAKOROLT HOSSZÚ TÁVÚ HATÁSOK

Míg az aktív életmód, a rendszeres fizikai aktivitás egészségre gyakorolt hosszú távú hatása egyértelműen igazolt, addig a testnevelés órák hosszú távú, egészségre gyakorolt pozitív hatása korlátozottan bizonyított. Ez azzal magyarázható, hogy relatíve kevés azoknak a tanulmányoknak a száma, amelyek kizárólag a testnevelés órai fizikai aktivitás szerepét vizsgálják, gyakoribb, hogy az valamilyen iskolai egészségfejlesztő program

vagy az egész napos aktivitás kutatása kapcsán jelenik meg a felmérésekben, így hatása önállóan nem tanulmányozható. Timpka és munkatársai (2012) a testnevelésből kapott érdemjegyek felhasználásával kutatták a testnevelés hosszú távú, egészségre gyakorolt hatásait. Megvizsgálták, hogy az alacsony, átlagos és magas osztályzatú tanulók 30 évvel később milyen egészségi állapotúak voltak. Erre házi orvoshoz fordulásuk számából, kórházi ellátásuk és a táppénzes állományuk idejéből következtettek. Vizsgálatukban a 30 évvel korábban alacsony testnevelés osztályzatot kapott nők többet látogatták a házi orvosukat és többet voltak táppénzen, mint a magasabb osztályzatúak. Férfiak esetében nem találtak kapcsolatot a vizsgált változók között. Az Add Health Study kutatásban a résztvevők tápláltsági állapotának követésével tanulmányozták a serdülőkori tantervhez kötődő és tanterven kívüli fizikai aktivitás és a későbbi egészségi állapot közötti összefüggését. A 8-12 évfolyamos tanulók testnevelés órákon való heti részvétele és testsúlyuk közötti kapcsolatot egy öt évvel későbbi ismételt testsúlyméréssel is kiegészítve megállapították, hogy minden egyes nap, amelyen testnevelés volt, 5%-kal csökkentette a túlsúly kialakulásának lehetőségét (mindennapos testnevelés a vizsgálatban 28%-kal) normál súlyú fiatalok esetében. Túlsúlyosaknál ezt a kapcsolatot nem találták (Menschik és munkatársai 2008). A HABITS vizsgálatban öt éven keresztül, 11-16 éves korig mérték a tanulók testmagasságát, súlyát és derékbőségét. Azok a fiúk, akiknek 3 nap is volt testnevelés órájuk, három cm-rel karcsúbb lett a derekuk, mint akiknek csak egy vagy kettő testnevelésük volt. Lányok esetében és BMI-vel kapcsolatban nem találtak összefüggést (Wardle és munkatársai 2007). A testnevelésnek fittségére gyakorolt hosszú távú kedvező hatását igazolta egy serdülő lányok körében végzett felmérés. Normál és túlsúly esetén egy tanévnyi mindennapos testnevelésen való részvétel egy és kettő év elteltével is jobb fittséggel járt a testnevelés órát nem látogató lányokéval összehasonlítva. Elhízás esetén a mindennapos testnevelés fittsége gyakorolt kedvező hatása nem volt igazolható (Camhi és munkatársai 2011).

ÖSSZEGZÉS

A szakirodalmi áttekintést követően megállapítható, hogy a tanulók egészségmagatartása a testnevelés segítségével kedvezően változhat. Az ajánlásoknak megfelelő aktivitás szempontjából a mindennapos testnevelés

jelentősen hozzájárul annak megvalósulásához, de beteljesíteni nem tudja. Fontos azonban kihangsúlyozni azt a megfigyelést, hogy a testnevelés órák száma növeli a tanulók testnevelés órán kívüli aktivitási szintjét. Ezért a tanulók megfelelő fejlődéséhez, az iskolai fizikai aktivitás kiegészítéséhez, nemcsak az aktív életmód iránti igény felkeltése szükséges elengedhetetlenül, de a megvalósításához is támogatást és lehetőségeket kell biztosítani. A tanulók számára a délutáni iskolai sportprogramok, az iskolai sportegyesületek által kínált lehetőségek aktív életmódot támogató környezetként kedvező alternatívát kínálhatnak szabadidejük hasznos eltöltéséhez. Bár a szakirodalom gazdag a fizikai aktivitásnak a testsúlyra, fittsége és mentális egészségre gyakorolt hatásaival kapcsolatos tanulmányokban, a testnevelés órák ugyanezen hatásaival viszonylag kevés kutatás foglalkozik. Valószínűleg ennek is köszönhető, hogy a rövidtávú hatások tekintetében az eredmények nem egyértelműek, a pozitív összefüggések és az összefüggések hiánya egyaránt fellelhető, viszont negatív kapcsolatot nem igazoltak. Az egészségi állapotra, a testsúlyra és a fittsége gyakorolt hosszú távú hatások tekintetében már kedvező, de még mindig nem konzekvens kép rajzolódik a cikkek alapján.

A HBSC 2010 felmérés szerint (az arra a kérdésre adott válaszok alapján, hogy a tanulók hetente hány órát mozognak szabadidejükben az iskolai tanórákon kívül úgy, hogy megizzadjanak, kifulladásig), a vizsgált évfolyamokra jellemző adatok alapján átlagosan, a fiúk 56,8%-a, a lányok 36%-a mozgott legalább 2 órát hetente intenzíven (Halmai és Németh 2010). A számok arra utalnak, hogy a megkérdezett tanulók által képviselt populáció napi fizikai aktivitása alatta maradt az ajánlottnak. Ezek alapján a mindennapos testnevelés döntően járul hozzá hazánkban az iskoláskorúak jelentős részének a napi fizikai aktivitáshoz. A témával foglalkozó cikkek alapján nem rajzolódott ki pontos kép a testnevelés és a tanulók egészsége közötti kapcsolatáról, ezért felmerül az igény a mindennapos testnevelés egészségre gyakorolt hatásainak hazai reprezentatív vizsgálatára. Ezek az eredmények jelentősen hozzájárulhatnak az iskolai testnevelés hatékonyságának növeléséhez a tanulók egészségének és egészségmagatartásának fejlesztésében.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Berger, B. G.- Motl, R. W. (2000): Exercise and mood: A selective review and synthesis of research employing the Profile of Mood States. *Journal of Applied Sport Psychology*, 12, 69-92.
2. Brynteson, P. - Adams, T. M. (1993): The effect of conceptually based physical education programs on attitudes and exercise habit of college alumni after 2 to 11 years of follow-up. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 64, 208-212.
3. Brosnahan, J. - Steffen, L. M. - Lytle, L. - Patterson, J. - Boostrom, A. (2004) : The relation between physical activity and mental health among Hispanic and non-Hispanic white adolescents. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 158, 818-823.
4. Camhi, S. M. - Phillips, J. Y. - Deborah R.(2011): The Influence of Body Mass Index on Long-Term Fitness From Physical Education in Adolescent Girls. *Journal of School Health*, 81,7, 409-416.
5. Carrel, A. L. Clark, R. R, Peterson, S.E. Nemeth, B.A. Sullivan, J. Allen, D.B. (2005): Improvement of fitness, body composition, and insulin sensitivity in overweight children in a school-based exercise program: a randomized, controlled study. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 159(10), 963-968.
6. Cawley, J. - Meyerhoefer, C, - Newhouse, D. (2007): The impact of state physical education requirements on youth physical activity and overweight. *Health Economics*, 16, 1287-1301.
7. Cox, A. E. - Smith, A. L. - Williams, L. (2008): Change in physical education motivation and physical activity behavior during middle school. *The Journal of Adolescent Health*, 45, 506-551.
8. Dale, D. - Corbin, C. B. - Dale, K.S. (2000): Restricting opportunities to be active during school time: Do children compensate by increasing physical activity levels after school? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71, 240-248.
9. Drake, K. M. - Beach, M. L. - Longacre, M.R. - MacKenzie, T. - Titus, L. J. - Rundle, A. G. - Dalton, M. A. (2012): Influence of sports, physical education, and active commuting to school on adolescent weight status. *Pediatrics*, 130 (2), 296-304.

10. Fairclough, S. J. - Stratton, G. (2006): Physical activity, fitness, and affective responses of normal-weight and overweight adolescents during physical education. *Pediatr Exerc Sci.* 17, 53-63.
11. Gordon-Larsen, P. - McMurray, R. G. - Popkin, B. M. (2000): Determinants of adolescent physical activity and inactivity patterns. *Pediatrics*, 105, e83
12. Lane, A. M. - Crone-Grant, D. - Lane, H. (2002): Mood changes following exercise. *Perceptual Motor Skills*, 94, 732-734.
13. Levin, S. - McKenzie, T. L. - Hussey, J. R. - Kelder, S. H. - Lytle, L. A. (2001): Variability of physical activity during physical education lessons across elementary school grades. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 5, 207-218.
14. Dubbert, P. M. (2002): Physical activity and exercise: recent advances and current challenges. *Journal of Consulting Clinical Psychology*, 70, 526-536.
15. Madsen, K.A. - Gosliner, W. - Woodward-Lopez, G. - Crawford, P. B. (2009): Physical activity opportunities associated with fitness and weight status among adolescents in low-income communities. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*. 163, 1014-1021.
16. Mather, A. S. - Rodriguez, C. - Guthrie, M. F. - McHarg, A. M. - Reid, I. C. - McMurdo, M. E. T. (2002): Effects of exercise on depressive symptoms in older adults with poorly responsive depressive disorder: randomised controlled trial. *British Journal of Psychiatry*, 180, 411-415.
17. Menschik, D. - Ahmed, S. - Alexander, M. H. - Blum, R. W. (2008): Adolescent physical activities as predictors of young adult weight. *Pediatrics and Adolescent Medicine*, 162, 29-33.
18. Halmai Réka - Németh Ágnes: Fizikai aktivitás és szabadidős tevékenységek. in Németh Ágnes - Költő András (szerk.): *Serdülőkorú fiatalok egészsége és életmódja 2010.* (HBSC 2010) (http://www.ogyei.hu/anyagok/HBSC_2010.pdf) Letöltve: 2013.02.15., *Adolescent Medicine*, 162, 29-33.
19. Morgan, W. P. (Ed.) (1997): *Physical activity and mental health.* Washington DC, Taylor & Francis.

20. NAT 2012. Új Pedagógiai Szemle, 2012/1-3, 30-256.
21. NASPE (National Association for Sport and Physical Education). (2004): *Moving into the future : National standards for physical education* (2nd ed.). Reston. VA: NASPE
22. O'Malley, P. M. - Johnston, L.D. - Delva, J. - Terry-McElrath, Y.M. (2009): School physical activity environment related to student obesity and activity: a national study of schools and students. *The Journal of Adolescent Health*, 45, 71-81.
23. Pate, R. R. - O'Neill. J. R. - McIver K. L. (2011) *Physical Activity and Health: Does Physical Education Matter?* *Quest*, 63,19-35.
24. Salmon, P. (2001): Effects of physical exercise on anxiety, depression, and sensitivity to stress: a unifying theory. *Clinical Psychology Review*, 21, 33-61.
25. Strong, W. B. - Malina, R. M. - Blimkie, C. J. R. - Daniels, S. R. - Dishman, R. K. - Gutin, B. - Hergenroeder, A. C. Must, A. - Nixon, P. A. - Pivarnik, J. M. - Rowland, T. - Trost, S. - Trudeau F. (2005): Evidence based physical activity for school-age youth. *The Journal of Pediatrics*, 146, 732-737.
26. Tassitano, R. M. - Barros, M.V. - Tenorio, M. C. - Bezerra, J. - Florindo. A. A. - Reis. R. S. (2010): Enrollment in physical education is associated with health-related behavior among high school students. *The Journal of School Health*, 80, 126-133.
27. Timpka, S. Petersson, I.F. - Rylance, R. - Kedza, L. - Englund, M. (2012): Performance in physical education and health impairment 30 years later-a community based cohort study. *PLoS One*. 7(4), e35718. doi: 10.1371/journal.pone.0035718. Epub 2012 Apr 23
28. Tsang E. C. K. (2011): A Comparison on the Effect of Doing Exercise, Listening to Music and Taking Quiet Rest on Mood Changes. *Asian Journal of Physical Education & Recreation*, 17, 37-44.
29. Wardle, J. - Broderson, N. H. - Boniface, D. (2007): School-based physical activity and changes in adiposity. *International Journal of Obesity (Lond)*, 31, 1464-1468.
30. Wickel, E. E. - Eisenmann, J. C. (2007): Contribution of youth sport to total daily physical activity among 6- to 12-yr-old boys. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 39, 1493-1500.

ORBÁN KORNÉLIA^{1,2}, MAGYAR MÓNICA³, PÓSA ANIKÓ⁴, KUPAI KRISZTINA⁴, VARGA CSABA⁴

Az életmódváltoztatás hatása a metabolikus szindróma tüneteinek előfordulására

¹ SZTE JGYPK, Testnevelési és Sporttudományi Intézet, Szeged

² SZTE ÁOK Interdiszciplináris Doktori Iskola

³ SZTE ÁOK Laboratóriumi Medicina Intézet

⁴ SZTE TTIK, Élettani, Szervezettani és Idegtudományi Tanszék, Szeged

BEVEZETÉS

A metabolikus szindróma (MS) a helytelen életmód és táplálkozás hatására - genetikus hajlam alapján - tünetszegényen kialakuló összetett anyagcserezavar, amely becslések szerint az európai felnőtt lakosság 20-25%-át érinti (Halmos, Metabolikus szindróma - Az összetett anyagcserezavar megelőzése és kezelése, 2008). Az MS olyan metabolikus zavarok összessége, amelyek halmozott kockázatot jelentenek a 2-es típusú cukorbetegségekre és a különféle szív- és érrendszeri betegségekre, valamint az összességükre (Alberti, és mtsai., 2009). Az MS tünetei közé tartozik a hasi elhízás, az inzulinrezisztencia, a hyperinzulinaemia, a magas vérnyomás, a diszlipidémia, valamint az alacsony fokozatú gyulladáson és a trombózisosra való hajlam (Halmos, 2011). Az MS klasszikus kritériumait Reaven határozta meg még 1988-ban (Reaven, 1988), azóta azonban jelentősen bővültek a szindróma komponensei és a kialakulásukhoz vezető kóros folyamatokkal kapcsolatos ismeretek (Halmos, 2011). Az MS létjogosultságát az Amerikai és az Európai Diabetes Társaság 2005-ben kétségbe vonta (Gale, 2005), mivel nem tartották bizonyítottnak többek között azt, hogy a szindróma önmagában nagyobb kockázatot jelent a kardiovaszkuláris betegségekre, mint az egyes kockázati tényezők összessége, és nem létezett bizonyított egységes patomechanizmus sem (Halmos, 2011). Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) által felkért bizottság arra az álláspontra jutott, hogy az MS-t valóban nem indokolt önálló diagnózisként feltüntetni (Simmons, és mtsai., 2010), de az utóbbi években számos betegség esetében igazolták több kórkép és az MS között fennálló

kauzális kapcsolatot (Halmos, 2011). Kutatások igazolják, hogy az MS összetevői külön-külön is növelik a cukorbetegség valamint a szív-és érrendszeri betegségek kialakulásának kockázatát (Gami, és mtsai., 2007), azonban az MS tünetegyüttesének hatása erősebb, mint az egyes komponenseké külön-külön (Gupta, Dahlof, Sever, & Poulter, 2010). Mindent összevetve az MS-t egyfajta premorbid állapotként érdemes felfognunk, hiszen diagnosztikus kritériumai némileg bizonytalanok, prevalenciája változó, és nincs egységes patofiziológiája sem, mindemellett pedig figyelmen kívül hagy számos kardiovaszkuláris kockázati tényezőt is (Huang, 2009), vagyis nem indokolt önálló diagnózisként feltüntetni, de idejében történő felismerésének nagy szerepe lehet a súlyosabb szövődmények megelőzésében (Akbaraly, és mtsai., 2010).

Statisztikai adatok igazolják, hogy az MS előfordulási gyakorisága világszerte igen magas (de Vidigal, Bressan, Babio, & Salas-Salvadó, 2013), és úgy tűnik, hogy az MS előfordulásának gyakoriságát a genetikai és az életmódbeli tényezők mellett az etnikai hovatartozás is befolyásolhatja (Orho-Melander, 2006). Egy Braziliában készült tanulmány arról számol be, hogy az MS prevalenciája Rio Grande doSul bennszülött lakossága körében csaknem 65% (Rocha, Bós, Huttner, & Machado, 2011), míg a brazil lakosság egészét tekintve nem éri el a 30%-ot (de Vidigal, Bressan, Babio, & Salas-Salvadó, 2013). Az etnikai különbségekre hívja fel a figyelmet az az amerikai tanulmány is, amely szerint az elhízás és az elhízással kapcsolatos betegségek a latin-amerikai és az afro-amerikai származású embereknél sokkal gyakoribb, mint a kaukázusiaknál, és az MS is prevalenciája is lényegesen gyakoribb a latin-amerikai származásúak körében (Crossrow & Falkner, 2004). Genetikai örökségünk, illetve földrajzi és a társadalmi környezetünk, szociális-financiális helyzetünk, és az általunk elérhető egészségügyi ellátás színvonala kétségtelenül fontos tényező lehet egészségi állapotunk alakulása szempontjából, de nem írhatunk mindent a külső körülmények számlájára: az egészségi állapotunkat befolyásoló tényezők közül életmódunk bír a legmeghatározóbb szereppel (Varga-Hatos & Karner, 2008). Számos tanulmány igazolja, hogy az MS kezelésében és megelőzésében is egyaránt fontos szerepe lenne az egészséges életvitelnek (Halmos, 2008), azonban manapság sajnos egyáltalán nem ez a jellemző.

Napjaink társadalmának életmódja jellemzően mozgásszegény, a táplálkozást pedig a túlzott energiabevitel jellemzi. A mozgásszegény életmód,

illetve a túlsúly és az elhízás járványszerű terjedése komoly közegészségügyi problémákat és gazdasági következményeket rejt magában (Hu, Lakka, Lakka, & Tuomilehto, 2006). Az amerikai biztosítótársaságok felmérése szerint például az elhízottak közvetlen gyógyítási költségei és csökkent termelékenysége évente több mint 70 milliárd dollár kiesést jelent a költségvetésben (Halmos, 1999). Ma már egyre többen képviselik azt az álláspontot, miszerint a sportba fektetett pénz sokszorosán megtérül, hiszen a sport a társadalmi integrációnak és az egészségmegőrzésnek is fontos eszköze lehet.

Bizonyított tény, hogy a mozgásszegény életmód - az elhízással összefüggésben - számos krónikus betegség tekintetében komoly kockázati tényező lehet. Napjainkra az elhízás a világ jelentős részén járványszerű méreteket öltött, és ma már nem csak a fejlett, iparosodott államokban jelent népegészségügyi problémát, hanem a szegényebb afrikai, ázsiai és latin-amerikai országokban is (Halmos, 1999; Halmos és Suba, 2013). Ennek hátterében a feltételezések szerint a rosszabb minőségű táplálkozás áll, hiszen az olcsóbb, de magasabb kalóriatartalmú „fastfood” típusú táplálékok a szegényebb rétegek számára is egyre inkább elérhetőek (Halmos és Suba, 2013). A magyar lakosság táplálkozási viszonyaira összességében a túlzott energia-, zsír-, koleszterin-, hozzáadott cukor és só-, illetve az elégtelen zöldség- és gyümölcs fogyasztás, valamint a kívánatosnál kevesebb teljeskiőrlésű gabona fogyasztása jellemző, mindemellett pedig a férfiaknak csupán 21%-a, a nőknek pedig mindössze 14%-a végez rendszeres testedzést (Varga-Hatos & Karner, 2008). A 2009-es Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat szerint a magyar felnőtt lakosság 61,8%-a túlsúlyos vagy elhízott a testtömeg-index alapján, de a fokozott szívérrendszeri kockázatot jelentő hasi elhízás is gyakorinak számít: a férfiak 33%-a, a nők 51%-a hasi elhízott.

Megalapozottnak tűnik az a vélemény, miszerint egészségügy tekintetben a harmadik évezred egyik legnagyobb veszélye mind a fejlett, mind a fejlődő országok számára az obesitas és a diabetes együttes elterjedése lehet (Hidvégi, 2003). Ma az MS már népbetegségnek számít, pedig mint tipikus civilizációs betegség, nagyon egyszerűen, az életmód megváltoztatásával megelőzhető lenne. Mára már számtalan kutató bizonyította, hogy fittségi állapot alacsony szintje éppen olyan súlyú kockázati tényező, mint a klaszszikus rizikófaktorok, tehát a megfelelő testmozgást mindenképpen szorgalmazni kellene (Apor, 2011). Az orvosok közül is egyre többen ismerik

fel a testmozgás jelentőségét, de gyakran szembesülnek azzal, hogy bete­gük sokkal szívesebben szed be akár napi 8-10 tablettát is, minthogy akár napi 30 percet testmozgással töltsön. Szakmai fórumokon gyakran hang­zik el, hogy az orvosoknak a testmozgást is elő kellene írnia, a fizikai akti­vitást kellene kombinálni a gyógyszereszedéssel, a kutatóorvosok többsége pedig egyértelműen állást foglal amellet, hogy az MS kezelésében nem a gyógyszeres gondozásnak kell első helyen állnia.

Az köztudott, hogy a rendszeres testmozgás jelentősen csökkentheti a túl­súlyt, és heti 3-5 edzéssel már akár 3 hónap alatt látványos eredményeket lehet elérni (Ross & Janssen, 2001). Elsősorban az aerob típusú edzéseket ajánlják a fogyni vágyóknak, de a súlyzós edzés is hatékony lehet, illetve érdemes akár kombinálni is a kettőt, hiszen a súlyzós edzés alkalmas a váz­izomzat tömegének a növelésére, így a nyugalmi anyagcsere fokozására is (Santa-Clara, Fernhall, Baptista, Mendes, & Bettencourt Sardinha, 2003). Tanulmányok igazolják, a rendszeres fizikai aktivitás az MS tünetegyüt­tesét képező kardiovaszkuláris kockázati tényezőket is képes normalizálni (Thompson, Buchner, Pina, & et al., 2003).

CÉLOK

A kutatás célja a rendszeresen végzett, rekreatív jellegű fizikai aktivitás hatására bekövetkező pszichés, alkati és élettani változások vizsgálata a rendszeres kontroll fenntartása és folyamatos visszajelzés biztosítása mellett. Cél a metabolikus szindrómás betegek táplálkozási és szabadidő­eltöltési szokásainak megismerése, fittségi állapotuk, testösszetételük és laboreredményeik változásának nyomon követése és elemzése mozgásos életmódprogramok során.

További cél, hogy a kutatásban résztvevő vizsgált személyek sikeresen vál­toztassanak életmódjukon, javítsanak egészségi állapotukon, illetve a ku­tatás eredményeinek és esettanulmányainak publikálásával mások is egy egészségesebb élet felé forduljanak.

MÓDSZEREK

A vizsgálat Szegeden zajlott fogyókúráversenyekre és más mozgásos élet­módprogramokra jelentkező metabolikus szindrómás felnőtt nők és fér­fiak körében, akik a programokat megelőző 3 hónapban semmilyen rendszeres fizikai aktivitást nem végeztek.

A metabolikus szindróma (MS) megállapítása a Nemzetközi Diabétesz Szövetség (IDF) definíciója alapján történt (1. táblázat), vagyis akkor tekintettünk valakit metabolikus szindrómásnak, ha a centrális típusú elhízás mellett a következő négy tényező közül legalább kettő érvényesül: magas szérumtriglicerid-szint, és/vagyalacsony HDL koleszterin-szint, és/vagy magas vérnyomás és/vagy magas éhgyomri vércukorszint (International Diabetes Federation, 2006).

A programokra jelentkezők között sokan megfeleltek ezeknek a kritériumoknak, és 112 fő vállalta a vizsgálatban való részvételt is, azonban végül csak 100 fő eredményei voltak értékelhetőek, így ez a 100 fő került a mintába (korterjedelem: 18-60 év; átlagéletkor: $44,5 \pm 13,2$ év): 67 nő (átlagéletkor: $43,5 \pm 13,9$ év; BMI: $32,0 \pm 5,2$ kg/m²) és 33f férfi (átlagéletkor: $46,7 \pm 11,4$ év; BMI: $33,6 \pm 5,8$ kg/m²). Eredményeik elemzésekor mind a nőket, mind a férfiakat három korcsoportba soroltam (Petry, 2002): fiatal (18-35 év; 20 nő és 6 férfi), középkorú (36-55 év; 27 nő és 18 férfi), érett (55 év felett; 20 nő és 9 férfi).

A programok alapvető célja az volt, hogy a résztvevők életmódjukon tartósan változtatva egészségesebb és teljesebb életet élhessenek, ennek pedig természetesen része volt a testsúly csökkentése rendszeres testmozgás és tudatosabb táplálkozás segítségével. A résztvevőknek nem kellett meghatározott diétát követniük, de részt vettek egy táplálkozási tanácsadáson és igény esetén egyénre szabott étrend is készült a számukra. Az esetleges diéta betartását vagy a táplálkozási tanácsok megfogadását nem ellenőriztük, de arra kértük a résztvevőket, hogy vezessenek táplálkozási és edzési naplót, hogy nyomon követhessék eredményeiket. A vizsgált személyek 4 hónapon keresztül legalább heti két alkalommal vettek részt valamilyen szervezett sporttevékenységben (pl.: különböző aerobik órátípusok, spinning, úszás, vízi torna, nordicwalking) és legalább heti egy alkalommal önállóan is végeztek valamilyen fizikai aktivitást (pl.: kerékpározás, kutyasétáltatás, kerti munka). Mivel mindegyikük túlsúlylallyal küzdött és sokan jelezték, hogy ízületi problémáik is vannak, a megfelelő mozgásformák kiválasztásánál különösen körültekintően kellett eljárunk és gyakran figyelembe kellett vennünk a jelentkezők egyéni életritmusát is. Mindenkinek igyekeztünk megtalálni a lakóhelyéhez vagy munkahelyéhez közel eső sportolási lehetőséget, és olyan sportágat, mozgásformát választani, amelyet várhatóan a program zárását követően is

szívesen folytat. A résztvevők edzőmunkáját rendszeresen ellenőriztük (eszköz: Polar Team System) és havonta vizsgáltuk fittségük alakulását (teszt: könnyített Harvard Step Test) és testösszetételük változását is (eszköz: InBody230 Biospace). A vérnyomás (eszköz: Omron M2 Compact), illetve a vércukor és vérzsír paramétereket (eszköz: MultiCare IN 3in1) szintén havonta ellenőriztük, de a program elején és végén a résztvevők laborvizsgálaton is részt vettek és kitöltöttek egy az egészségmagatartási szokásaikat feltáró kérdőívet (módszer: survey) is. A mérésekre minden esetben a reggeli órákban kerítettünk sort, így a vérparaméterek és a testösszetétel vizsgálata még étkezés előtt, és a komolyabb fizikai aktivitást megelőzően történt.

Ebben a tanulmányban az MS diagnózisához szorosan kapcsolódó paraméterek változásait ismertetem, egészen pontosan a testtömeg-index és a haskörfogat, valamint a triglicerid-szint, a HDL koleszterin-szint, az éhgyomri vércukorszint és a vérnyomás értékeinek az alakulását a program kezdetén és a program végén mért értékeken keresztül, de röviden beszámolok a vizsgált személyek testösszetételének és fittségének változásáról és kiemelem kérdőíves vizsgálat során kapott lényeges eredményeket is. A tanulmányban bemutatott adatok (átlag \pm SEM) statisztikai elemzéséhez t-próbát használtam, a p értéket pedig $p \leq 0.05$ -nél tekintettem szignifikánsnak.

EREDMÉNYEK

A fizikailag aktívabb életmód és a tudatosabb táplálkozás eredményeként értelemszerűen a vizsgált paraméterek pozitív változásait vártam minden területen.

A Polar Team System segítségével nyomon követett edzések alapján megállapítható, hogy a programok résztvevői a különféle edzéseken javarészt aerob terhelést kaptak és átlagosan csaknem 300 kcal-t égettek el óránként az egyes edzések alkalmával, a kérdőíves vizsgálat táplálkozásra vonatkozó kérdéseire adott válaszaik alapján pedig elmondható, hogy mindenki igyekezett rendszeresebben és egészségesebben táplálkozni.

A programok során a vizsgált személyek testtömege szignifikánsan csökkent, átlagosan $3,2 \pm 0,38$ kg-ot fogytak. Testösszetételükben szintén pozitív változás figyelhető meg: a nők átlagosan $3,3 \pm 0,44$ kg-ot veszítettek zsírtömegükből, míg a férfiak csak $2,7 \pm 0,37$ kg-ot, de esetükben megfi-

gyelhető volt az izomtömeg gyarapodása is. A testzsír-százalék csökkenése a fiatalabb korcsoportban volt a legjelentősebb mindkét nem esetében. A 18-35 éves korcsoportban a nők testzsír-százaléka $2,9 \pm 0,84$ %-kal, a férfiaké pedig $2,3 \pm 0,30$ %-kal csökkent, ezzel szemben az idősebbek esetében csak $1,6$ - $1,9$ %-os csökkenés volt megfigyelhető. A vizsgált személyek testtömeg-indexe szignifikánsan csökkent ($1,0 \pm 0,16$ kg/m²) a testsúlycsökkenés következtében (1. ábra). Ez a csökkenés minden korcsoportban megfigyelhető volt, de a legjelentősebbnek a fiatalabb korcsoporthoz tartozó nők esetében bizonyult ($1,8 \pm 0,43$ kg/m²). Az MS diagnózisa szempontjából különösen lényeges a vizsgált személyek háskörfogatóának csökkenése ($3,3 \pm 0,43$ cm), amely ugyancsak a fiatal nők esetében hozta a leglátványosabb eredményt (2. ábra): átlagos háskörfogatók a programokra való jelentkezéskor $92,3 \pm 2,83$ cm volt, ami átlagosan $4,9 \pm 0,96$ cm-rel csökkenve a program végére $87,4 \pm 3,23$ cm-re csökkent, így megközelítették a 84 cm-es kritikus értéket.

A trigliceridszint a mozgásos életmódprogramokon résztvevők minden csoportjában szignifikánsan csökkent ($0,3 \pm 0,04$ mmol/l), ami azt jelenti, hogy a program kezdetén mért átlagosan $1,7 \pm 0,07$ mmol/l-es érték a program végére a vizsgált személyek többségénél a kritikus érték alá csökkent (3. ábra). A legmagasabb kiinduló értékkel az idősebb korosztályhoz tartozó férfiak rendelkeztek, esetükben a program elején $2,1 \pm 0,42$ mmol/l-es értéket mértünk, ami a program végére $1,6 \pm 0,23$ mmol/l-re csökkent.

A koleszterinszint ugyancsak szignifikánsan csökkent a teljes mintát tekintve ($0,5 \pm 0,07$ mmol/l), akárcsak az LDL-koleszterin szintje ($0,4 \pm 0,06$ mmol/l), az MS szempontjából lényeges HDL-koleszterin esetében pedig kismértékű, de szignifikáns emelkedés figyelhető meg ($0,1 \pm 0,02$ mmol/l). A HDL-koleszterin szint esetében meg kell jegyezni, hogy a kiinduló értékek a vizsgált személyek többségénél a kritikus érték határán mozogtak, és az átlagértékek az egyes csoportokban már a program elején a kritikus érték felettiéek voltak (4. ábra), azonban más tanulmányok is számoltak már be hasonló mérési eredményekről (Wang, és mtsai., 2013).

A vércukor szint átlagosan $0,7 \pm 0,05$ mmol/l-rel csökkent a teljes mintát tekintve (5. ábra). A legmagasabb átlagos kiinduló értékkel az idősebb férfiak csoportja rendelkezett: vércukorszintjük a program elején $7,1 \pm 0,53$ mmol/l, a program végén pedig $6,4 \pm 0,60$ mmol/l volt.

A vérnyomás szisztolés értéke átlagosan $10,3 \pm 1,14$ Hgmm-rel, a diasztolés értéke pedig $6,0 \pm 0,64$ Hgmm-rel csökkent a teljes mintában, így a sziszto-

lés érték $143,9 \pm 1,56$ Hgmm-ről $133,5 \pm 1,47$ Hgmm-re, a diasztolés érték pedig $88,2 \pm 1,03$ Hgmm-ről $82,2 \pm 0,98$ Hgmm-re csökkent.

A rendszeres testmozgás és a testsúlycsökkenés látványos eredményeket hozott a résztvevők fittségi állapotát illetően is. A vizsgált személyek nyugalmi pulzusa átlagosan $4,1 \pm 0,78$ ütéssel csökkent percenként, így $80,6 \pm 1,21$ ütés/percről $76,5 \pm 0,93$ ütés/percre süllyedve megközelítette a 72 ütés/perces normál értéket. A fittségi teszt ugyancsak a fittség javulását támasztotta alá, hiszen a lépéstezt alapján számított fittségi-index átlagosan $13,2 \pm 1,91$ ponttal nőtt, és az InBody készülék által a testösszetétel alapján számított fittségi pontok is emelkedtek (6. ábra).

A kérdőíves vizsgálat alátámasztotta, hogy rendszeres fizikai aktivitás a pszichoszomatikus tünetek előfordulásának gyakoriságára is hatással lehet. A programokon résztvevők jobbnak ítélték saját egészségi és edzetségi állapotukat a program végén, közérzetük javult és kiegyensúlyozottabbnak vélték magukat a mindennapi életben.

KÖVETKEZTETÉSEK

A rendszeresen végzett rekreatív testmozgás és a tudatosabb táplálkozás hatására a vizsgált személyek egészségi és edzetségi állapota szignifikánsan javult, mindemellett pedig pszichoszomatikus állapotukat is jobbnak ítélték. Az eredmények alapján arra következtethetünk, hogy a testsúlyredukció a fiatalabb korcsoporthoz tartozó nők körében lehet a leghatékonyabb a mozgásos életmódprogramok keretein belül, de a rendszeres fizikai aktivitás lényegében nemtől és életkortól függetlenül segíthet az MS szempontjából fontos tényezők, a vérszírok, a vércukor és a vérnyomás normál értékek közé szorításában, éppen ezért lehetőséget teremthet az esetleges gyógyszerfogyasztás csökkentésére vagy elhagyására.

Tapasztalataink szerint a havonta történő rendszeres vizsgálatok során közölt pozitív eredmények, és azok vizuális megjelenítése megfelelő motivációt biztosított a vizsgált személyek számára, így bízunk benne, hogy tartósan tudnak változtatni életmódjukon. Igyekszünk tartani a kapcsolatot a résztvevőkkel, és a későbbiek során bevonni őket egy utánkötéses vizsgálatba is.

Az elmúlt évszázadok alatt felgyülemlett tudásnak, a technikai fejlődésnek és a különféle találmányoknak köszönhetően a napjaink fejlettnak mondott társadalmában élő ember életmódja meglehetősen inaktív, de törekednünk kell a rendszeres testmozgásra. Az emberi szervezet mozgásra

tervezték, így szükségünk van a rendszeres fizikai tevékenységre ahhoz, hogy szervezetünk optimális szinten működhessen, és elkerülhessük a betegségeket. „*A darwini elmélet tehát – miszerint a fitness nagysága fontos a túléléshez – igaz lehet a XXI. században is.*” (Lacza & Radák, 2013)

TÁMOGATÁS

A publikációt megalapozó kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése országos program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg. A kutatáshoz előzményként kapcsolódik a TÁMOP-4.2.2-081-2008-0006 azonosító számú Nemzetközi innovatív kutatói team a környezet egészségtudatos testmozgásos életmód tényleges tesztrendszerei kialakítására projekt, amelynek megvalósulási ideje: 2009-2011.

A kutatásban részt vettek:

Berkó Anikó, Hegedűs Imréné, Kiss Gábor, Kovács Tamás, Magyar Mónika, Pósa Anikó, Szilágyi Nóra, Tari-Keresztes Noémi, Vári Beáta, valamint †László Ferenc és Varga Csaba

IDÉZETT FORRÁSOK

Akbaraly, T., Kivimaki, M., Shipley, M., Tabak, A., Jokela, M., Virtanen, M., és mtsai. (2010). Metabolic Syndrome Over 10 Years and Cognitive Functioning in Late Midlife The Whitehall II study. *Diabetes care*, 33(1), 84-89.

Alberti, K., Eckel, R., Grundy, S., Zimmet, P., Cleeman, J., Donato, K., és mtsai. (2009). Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International. *Circulation*, 120(16), 1640-1645.

Apor, P. (2011). A cardiovascularis kockázat kapcsolata a fizikai aktivitással és a fittséggel. *Orvosi Hetilap*, 152(3), 107-113.

Crossrow, N., & Falkner, B. (2004). Race/ethnic issues in obesity and obesity-related comorbidities. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 89(6), 2590-4.

de Vidigal, F., Bressan, J., Babio, N., & Salas-Salvadó, J. (2013). Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults: a systematic review. *BMC public health*, 13(1), 1198.

Gale, E. A. (2005). The myth of the metabolic syndrome. *Diabetologia*, 48(9), 1679-1683.

Gami, A., Witt, B., Howard, D., Erwin, P., Gami, L., Somers, V., és mtsai. (2007). Metabolic Syndrome and Risk of Incident Cardiovascular Events and Death A Systematic Review and Meta-Analysis of Longitudinal Studies. *Journal of the American College of Cardiology*, 49 (4), 403-414.

Gupta, A., Dahlof, B., Sever, P., & Poulter, N. (2010). Metabolic syndrome, independent of its components, is a risk factor for stroke and death but not for coronary heart disease among hypertensive patients in the ASCOT-BPLA. Gupta, A. K., Dahlof, B., Sever, P. S., & Poulter, N. R. (2010). Metabolic syndrome, independent of its components, is a risk factor for stroke and death *Diabetes care*, 33(7), 1647-1651.

Halmos, T. (1999). Az elhízás epidémiája. Letöltés dátuma: 2014. április 15, forrás: Magyar Tudomány: <http://www.kfki.hu/~cheminfo/hun/olvaso/kemia/elhizas.html>

Halmos, T. (2008). Metabolikus szindróma - Az összetett anyagcsere zavár megelőzése és kezelése. Budapest: SpringMed Kiadó.

Halmos, T. (2011). A metabolikus szindróma megváltozott felfogása - Az inzulinrezisztencia/hyperinsulinaemiától a CLOCK-szisztémáig. *Metabolizmus*, IX. évfolyam, 1. szám, 15-20.

Halmos, T., & Suba, I. (2013). Az elhízás következményei, az elhízás-paradoxon. *Metabolizmus*, IX. évfolyam, 2. szám, 142-146.

Hidvégi, T. (2003). A metabolikus szindróma klinikai. Doktori értekezés, Semmelweis Egyetem - Elméleti Orvostudományok Tudományági Doktori Iskola.

Hu, G., Lakka, T., Lakka, H.-M., & Tuomilehto, J. (2006). Lifestyle management in the metabolic syndrome. *Metabolic syndrome and related disorders*, 4(4), 270-286.

Huang, P. (2009). A comprehensive definition for metabolic syndrome. *Disease models & mechanisms*, 2(5-6), 231-237.

International Diabetes Federation. (2006). The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Letöltés dátuma: 2014. május 30, forrás: http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf

Lacza, G., & Radák, Z. (2013). Elixír-e a testedzés? *Orvosi Hetilap*, 154 (20), 764-768.

Orho-Melander, M. (2006). The metabolic syndrome: genetics, lifestyle and ethnicity. *Diabetes Voice - Global perspectives on diabetes*, 51, 21-24.

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet. (2009). Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat. Letöltés dátuma: 2014. április 15, forrás: <http://www.oeti.hu/?m1id=16&m2id=169>

Petry, N. (2002). A comparison of young, middle-aged, and older adult treatment-seeking pathological gamblers. *The Gerontologist*, 42(1), 92-99.

Reaven, G. M. (1988). The role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*, 37., 1595-1607.

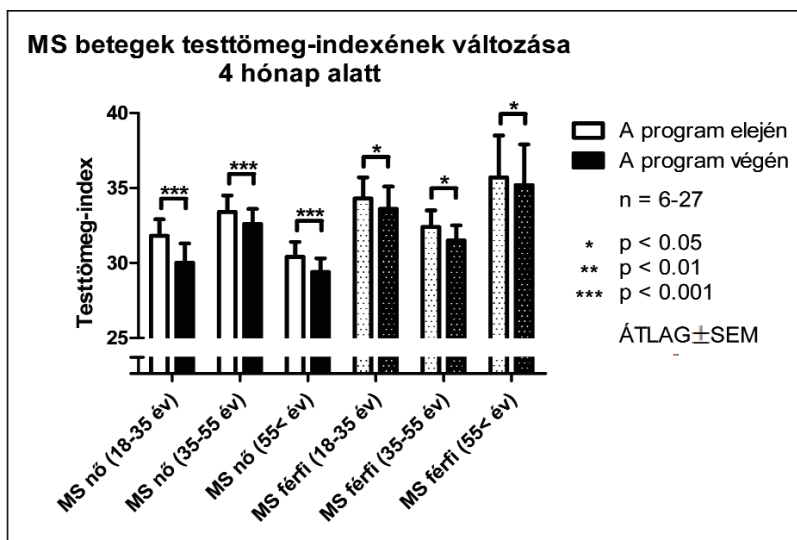
Rocha, A., Bós, Á., Huttner, É., & Machado, D. (2011). Prevalence of metabolic syndrome in indigenous people over 40 years of age in Rio Grande do Sul, Brazil. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 29(1), 41-45.

- Ross, R., & Janssen, I. (2001). Physical activity, total and regional obesity: dose-response considerations. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(6), 521-527.
- Santa-Clara, H., Fernhall, B., Baptista, F., Mendes, M., & Bettencourt Sardinha, L. (2003). Effect of a one-year combined exercise training program on body composition in men with coronary artery disease. *Metabolism*, 52(11), 1413-1417.
- Simmons, R., Alberti, K., Gale, E., Colagiuri, S., Tuomilehto, J., Qiao, Q., és mtsai. (2010). The metabolic syndrome: useful concept or clinical tool? Report of a WHO Expert Consultation. *Diabetologia*, 53(4), 600-605.
- Thompson, P., Buchner, D., Pina, I., & et al. (2003). Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease: a statement from the Council on Clinical Cardiology and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*, 107(24), 3109-3116.
- Varga-Hatos, K., & Karner, C. (2008). A lakosság egészségi állapotát befolyásoló tényezők. *Egészségügyi Gazdasági Szemle*, (2), 25-33.
- Wang, G., Li, L., Pan, Y., Tian, G., Lin, W., Li, Z., és mtsai. (2013). Prevalence of metabolic syndrome among urban community residents in China. *BMC Public Health*, 13(1), 599.

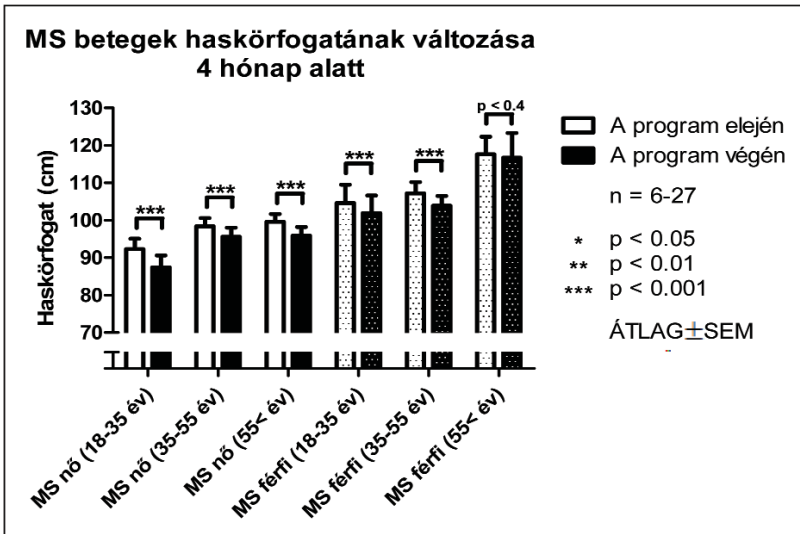
MELLÉKLETEK

A METABOLIKUS SZINDRÓMA DIAGNÓZISA	
Paraméter	Kritikus érték
Kórosan nagy derékbőség	≥ 90 cm férfiaknál ≥ 84 cm nőknél vagy BMI > 30kg/m ²
Kórosan magas szérumtriglicerid-szint	≥ 1,7 mmol/l vagy trigliceridszintet csökkentő gyógyszer szedése
Kórosan alacsony HDL-koleszterin-szint	< 1,03 mmol/l férfiaknál < 1,29 mmol/l nőknél vagy HDL-koleszterin-szintet növelő gyógyszer szedése
Magas vérnyomás	≥ 130 Hgmm szisztolés érték ≥ 85 Hgmm diasztolés érték vagy vérnyomáscsökkentő gyógyszer szedése
Kórosan magas éhgyomri vércukorszint	> 5,6 mmol/l vagy vércukorszintet csökkentő gyógyszer szedése

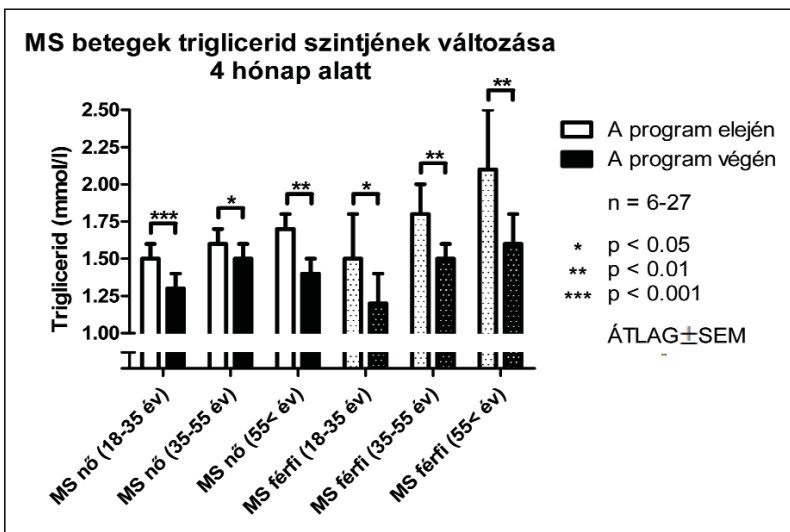
1. táblázat: Az MS diagnózisának feltételei. (International Diabetes Federation, 2006)



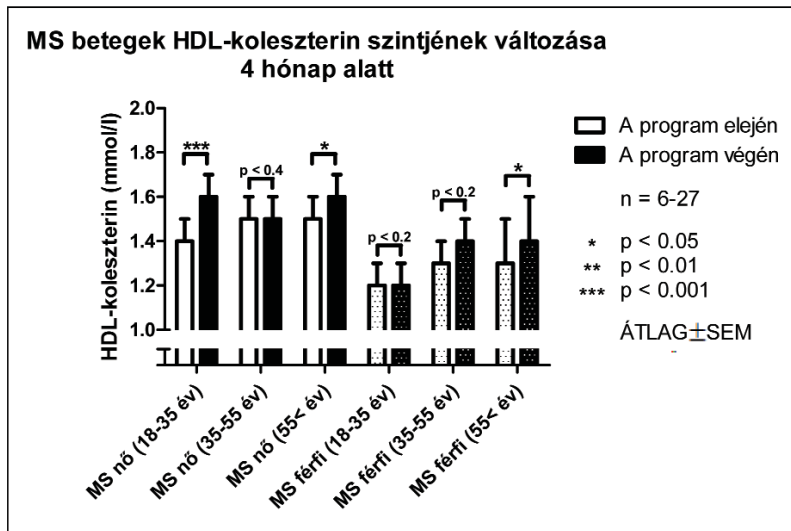
1. ábra: Az MS betegek testtömeg-indexének változása a mozgásos életmódprogramok során.



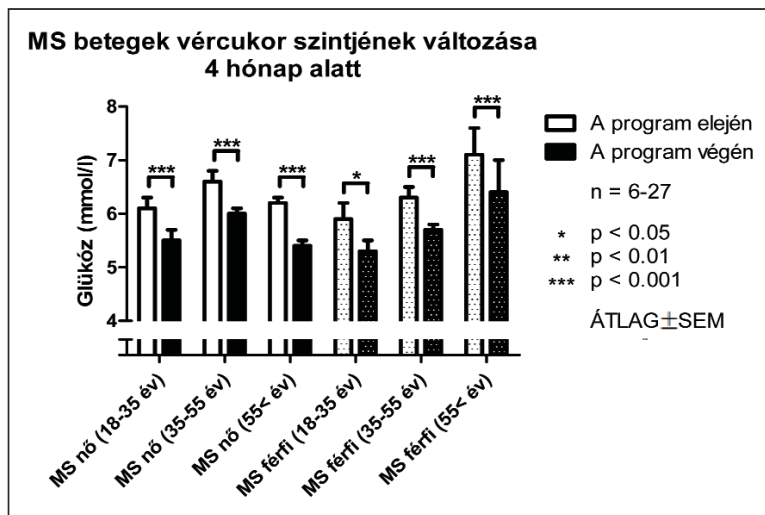
2. ábra: Az MS betegek háskőfogatánakváltozása a mozgásos életmódprogramok során.



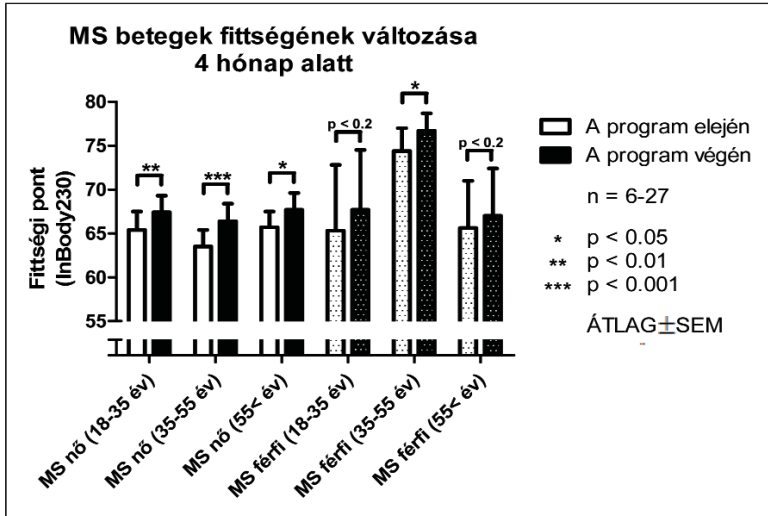
3. ábra: Az MS betegek trigliceridszintjének változása a mozgásos életmódprogramok során.



4. ábra: Az MS betegek HDL-koleszterin szintjének változása a mozgásos életmódprogramok során.



5. ábra: Az MS betegek vércukor szintjének változása a mozgásos életmódprogramok során.



6. ábra: Az MS betegek fittségiszintjének változása a mozgásos életmódprogramok során.

PETROVSZKI ZITA^{1,2}, KÉKESI GABRIELLA¹, HORVÁTH GYÖNGYI¹.

Krónikus szkizofrén állapotmodell kifejlesztése és jellemzése

¹ Szegedi Tudományegyetem,

Általános Orvostudományi Kar, Élettani Intézet

² Szegedi Tudományegyetem, Juhász Gyula Pedagógusképző Kar,

Testnevelési és Sporttudományi Intézet

BEVEZETÉS

A szkizofrénia igen elterjedt neuropszichológiai rendellenesség, átlagosan a lakosság 1%-át érinti, amely rendkívül változatos kórképet mutat, igen sokféle tünettől és eltérő klinikai lefutással. Az öröklött és a környezeti tényezők interakciója fontos szerepet játszik a kialakulásában, de a pontos pathomechanizmusa máig ismeretlen (Farmer 2007, Nagai 2011). A genetikai, biokémiai illetve idegrendszeri fejlődési rendellenességek sérülékké tesszik az embert, amelyet pszichológiai (pl. stressz, trauma) illetve környezeti (szociális helyzet, család, anyai viselkedés) hatások tovább ronthatnak. A betegség tünetei pozitív, negatív és kognitív csoportba sorolhatók. A pozitív csoportba soroljuk a pszichotikus tüneteket (hallucináció, téveszmék), amelyek megjelenése epizodikus. A negatív tünetek közé tartoznak többek között a szociális interakció és a motiváció hiánya, érzelmi kiüresedés. Emellett súlyos kognitív zavarok is megfigyelhetők, mint például a figyelem, koncentráció és a memória zavarai, a probléma feldolgozás és a tanulás romlása is. A negatív és kognitív tünetek lefutása tartósabb, de nehezebben észrevehető, hiszen megjelenésének hátterében sok minden állhat. Megfigyelhető még számos nem specifikus tünet, mint a szenzoros kapuzás és a hőszabályozás zavara, valamint a pszichomotoros aktivitás alacsony szintje (Chong 2004). Továbbá számos klinikai tanulmányban leírták azt a tényt is, hogy a szkizofrén betegek kevésbé érzékenyek a fájdalomra (Kuritzky 1999, Potvin 2008, Tuboly 2009), azonban ennek kialakulásáról kevés adat áll rendelkezésre. Annak érdekében, hogy megértsük ennek a komplex, multifaktoriális betegségnek a patomechanizmusát és újabb gyógyszercélpontokat kereshessünk, validált állapotmodell szükséges. Számos esetben a pszichotróp szerek akut adására

bekövetkező változásokat detektálják, a megfelelő állatmodellnek azonban hosszútávon kell mutatnia a szkizofrénia lehető legtöbb tünetét (Tuboly 2009). A szkizofrénia kutatásban használt krónikus állatmodellek négy csoportját különböztetjük meg. Az első a farmakológiai módszer, amelyben gyakran a jól ismert N-metil-D-aszpartát (NMDA) receptor antagonisták (ketamin, fenciklidin, MK801) krónikus adagolásával váltanak ki szkizofrén tüneteket. A második csoportba soroljuk az idegrendszer fejlődését befolyásoló környezeti tényezők alkalmazását, amelyek különösen az egyén korai (magzati vagy fiatalkori) szakaszában érvényesülnek; erre példa az elválasztást követő szociális izoláció. A harmadik csoportba tartoznak a léziós modellek, amelyekben fiatal korban végeznek központi idegrendszeri sértést a hippocampus és a frontális kéreg területén. A negyedik csoportot a genetikai modellek alkotják, melyekhez a génkiütött (knock out) egerek alkalmazásán túl a szelektív szaporítást is sorolhatjuk. Kutatócsoportunk évek óta egy olyan krónikus szkizofrén állatmodell létrehozásán dolgozik, amely a lehető legtöbb tünetet produkálja. Ezen cél érdekében farmakológiai, idegrendszer fejlődését befolyásoló, valamint a szelektív szaporítás módszerét alkalmazzuk.

Célkitűzés

Kísérleteink fő célja az általunk létrehozott komplex modell jellemzése több szempontból, melyek a szkizofrén kórképre jellemzőek. Kíváncsiak voltunk a szelektív szaporítás önálló valamint a szociális izoláció és a ketamin injekció együttes hatására. Krónikus patkánymodelljeinkben megvizsgáltuk a fájdalomérzékenységet, a szenzoros kapuzás zavarát, a motoros viselkedést és a memória funkciót.

Anyag és módszer

Szelektív szaporítás módszere

Állatetikai engedélyek jóváhagyása után Wistar patkányokat használtunk a kísérletekhez, normál laboratóriumi körülmények közt tartva az állatokat. 21 napos, éppen elválasztott patkányokat vizsgáltunk fark elrántásos hőfájdalom teszten, (Tail Flick (TF)), majd szociális izoláció (4 héten keresztül) mellett ketamin (30 mg/kg intraperitoneálisan) kezelést alkalmaztunk (3 héten át). 1 hetes reszocializációt követően 9 hetes korukban megismételtük a TF tesztet, amely alapján mindkét nemből a legmagasabb

fájdalomküszöbvel rendelkező 5-5 állatot szaporítottuk tovább, ezen állatok utódai lettek az 1. generáció. A 3. generációtól kezdve a TF teszt mellett vizsgáltuk a szenzoros kapuzás zavarát prepulzus gátlás (PPI) mérésével. A magas fájdalomküszöbvel és alacsony PPI-vel rendelkező állatokat szaporítottuk tovább. A 6. generációtól meghatároztuk az állatok memória funkcióját és motoros aktivitását az új tárgy felismerő (Novel object recognition (NOR)) teszten.

Tesztek

A fájdalomérzékenység mérésére TF tesztet alkalmaztunk, amely során az állatok farkának disztális végét forró vízbe (48 °C) mártottuk, és a reakcióidőt detektáltuk, amikor az állat kirántotta a vízből a farkát.

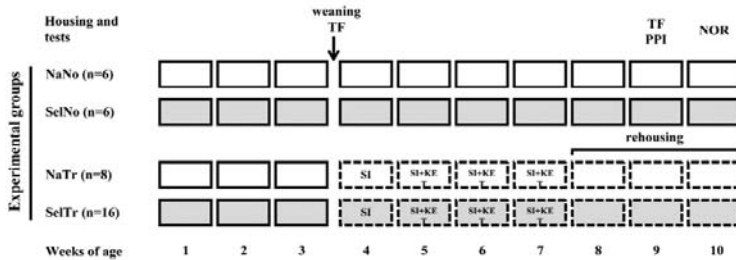
A szenzoros kapuzás zavarának (PPI) méréséhez piezoelektromos gyorsulásmérőt alkalmaztunk, mely az akusztikus ingerre adott startle választ (reagálás ereje) detektálja. Az állatokat 70 dB háttérzajhoz szoktattuk (10 perc), majd három jeltípust alkalmaztunk: 95 dB erősségű hanginger (Pulse Alone(PA)) önmagában, 76 dB erősségű előinger (PrePulse Alone(PPA)), és az előinger-ingerpár (PrePulse-Pulse (PP)), ahol az előhangot 150 ms-al követte az erős hanginger. Mindegyik típust tízszer ismételtük 7-10 s random intervallumokban és a jeltípusok között 10 perces nyugalmi periódust alkalmaztunk. % PPI értéket számoltuk ki az alábbi képlet segítségével:

$$\%PPI = 31 - (\text{reagálás ereje a PP-re}) / (\text{reagálás ereje PA-ra}) \times 100$$

Az új tárgy felismerési teszt (NOR) során a memória funkciót és a motoros aktivitást vizsgáltuk meg, utóbbi közé tartozik az ágaskodás és a mosakodás is. A vizsgálat három fázisból állt. A habituációs fázisban az állatokat 10 percre egy üres plexi dobozba (60 x 34 x 33 cm) helyeztük, majd 1 perc szünetet követően folytattuk a kísérletet a minta fázissal, amelyben, két, alakban és méretben azonos, legóból épített tárgyat (S1, S2) helyeztünk a doboz végeitől 13 cm-re, hogy könnyedén megközelíthető legyen az állat számára. Az 5 perces minta fázist követően az állatokat visszahelyeztük saját ketrecükbe és egy óra múlva folytattuk a szintén 5 perces teszt fázissal. Ez alkalommal kicseréltük az egyik tárgyat színben és formában eltérő másik, új (Novel (N)) tárgyra, a másik maradt ugyan az, amit a minta fázisban használtunk (Familiar (F)) majd vizsgáltuk a sztereotíp viselkedést. Diszkriminációs indexet (DI) számoltunk a minta és a teszt fázisnál

is az alábbi formula segítségével: (az S1 vagy N tárgynál eltöltött felderítő idő – F vagy S2 tárgynál töltött felderítő idő) / (mindkét tárgynál eltöltött idő összessége $3S1+S2$ és $3N+F$).

Jelen tanulmányunkban négy állatcsoportot alakítottunk ki: naiv szocializált patkányok kezelés nélkül (NaNo), vagy szociális izolációval és ketamin kezeléssel (NaTr) és a szelektíven szaporított 15. generáció állatai kezelés nélkül (SelNo) vagy izolációval és ketamin kezeléssel (SelTr).



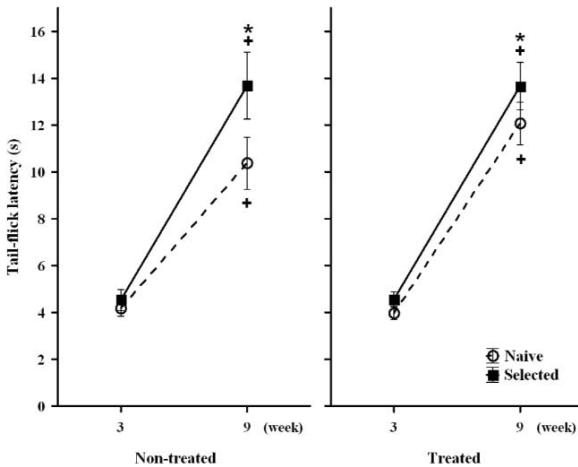
1.ábra Kísérleti paradigma. TF: tail-flick teszt, SI: szociális izoláció; KE: ketamin kezelés; PPI: prepulzus gátlás teszt; NOR: új tárgy felismerési teszt; NaNo: naiv, nem kezelt állatok; NaTr: naiv, kezelt állatok; SelNo: szelektíven szaporított állatok nem kezelt állatok; Sel Tr: szelektíven szaporított kezelt állatok.

Statisztika

Az eredményeket \pm SEM formába adtuk meg. A medián kiszámításával alakítottuk át a folytonoss változókat kategorizálttá és kvartilis alapú pontozásos módszert alkalmaztunk, ez minősítette az állatokat a szkizofrénia kialakulásának kockázata szempontjából. Az első (alsó) kvartilis érték alatt 0 pontot kapott, a harmadik (felső) kvartilis felett 2 pontot és 1 pontot kapott a két kvartilis közti eredmény. 5 aspektust pontoztunk 0 – 2 p, alacsony kockázattól – a magas rizikófaktorig, majd összesítettük a kapott pontokat 0-10-ig. A kezelés és a létrehozott törzs hatását valamint a kettő közötti interakció mértékének a kiértékeléséhez két szempontos variancia analízist (ANOVA), Post hoc Fisher-LSD tesztet használtunk. A szignifikancia szintet $p < 0.05$ értékben határoztuk meg. Az eredmények feldolgozásához Statistica 11 software-t alkalmaztunk.

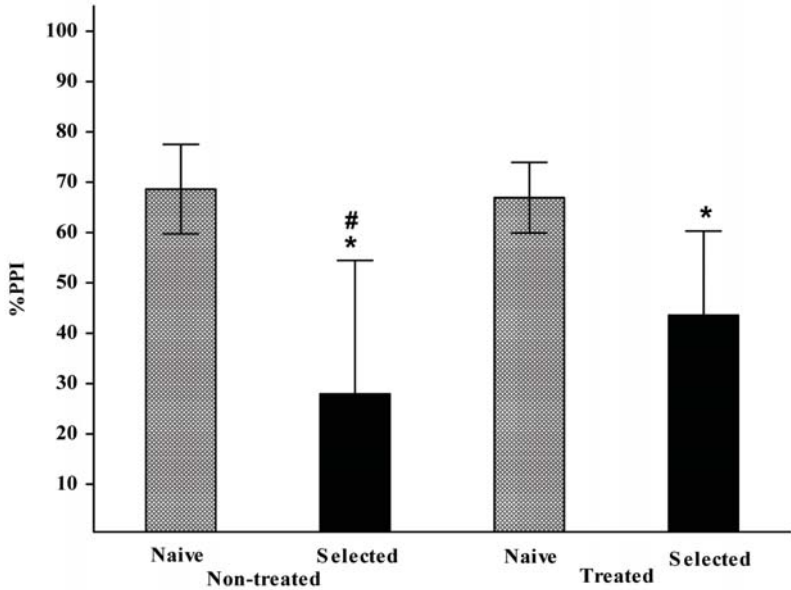
Eredmények

TF teszt latenciájában szignifikáns eltéréseket tapasztaltunk mind a törzs ($F_{1,39} = 4.23, p < 0.05$) mind az idő ($F_{1,39} = 328.15; p < 0.001$) tekintetében valamint a kettő közötti interakcióban is ($F_{1,39} = 4.94; p < 0.05$). A tesztet 3 és 9 hetes korban végeztük, így a jelentősen megnövekedett latencia érték a kor előrehaladtával mindegyik csoportban megfigyelhető volt. Post hoc teszt nem mutatott különbséget 3 hetes korban, de tendenciájában további növekedés volt megfigyelhető az új altörzsben (naiv: $4.1^{238}_{93} 0.21$ s; szelektív: $4.6^{238}_{93} 0.27$ s). Szignifikáns különbséget figyeltünk meg 9 hetes korban a NaNo és mindkét altörzs (SelNo, SelTr) között. A szelektíven szaporított állatok rendelkeztek a legkisebb fájdalomérzékenységgel (2. ábra).



2. ábra Tail-flick latencia 3 és 9 hetes korban. + szignifikáns különbség a két időpont között. * szignifikáns különbség a naive nem kezelt (NaNo) csoporthoz képest.

A szenzoros kapuzás zavarát igazolták a % PPI értékek. Szignifikáns hatással rendelkezett a szelektív szaporítás, így mindkét altörzsben (SelNo és SelTr) alacsonyabb volt a prepulzus gátlás a naiv csoportokhoz (NaNo és NaTr) képest (3. ábra).

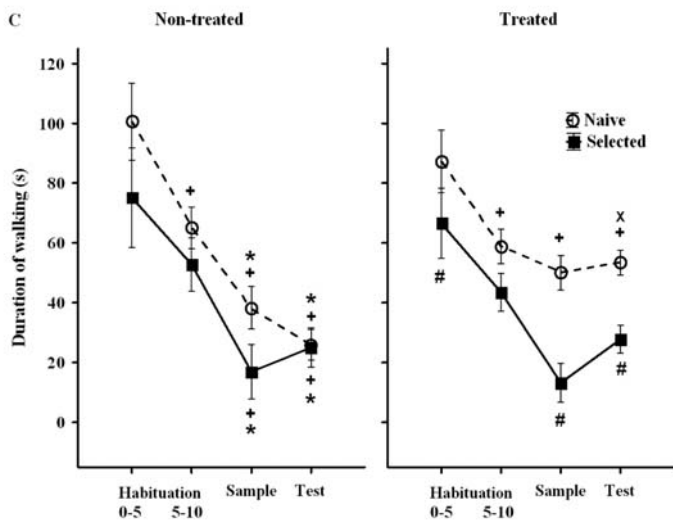
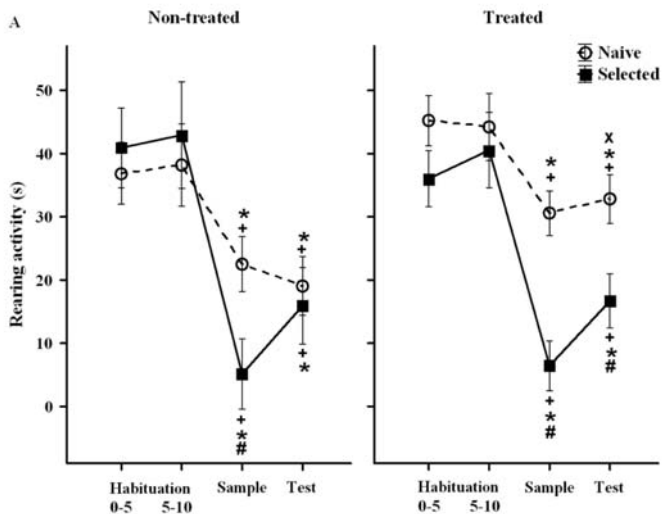


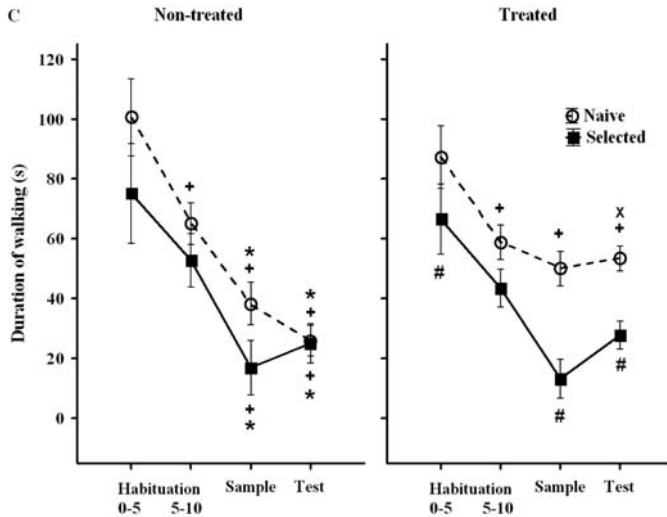
3. ábra %PPI értékek a különböző csoportokban. * és # szignifikáns különbség (NaNo) és (NaTr) -hez képest.

NOR teszten a törzs ($F_{1,39}=6.75$, $p<0.05$) és a fázis ($F_{3,117}=27.35$, $p<0.001$), illetve a fázis és a törzs interakciójában ($F_{3,117}=3.69$, $p<0.05$) szignifikáns hatást figyeltünk meg az ágaskodás tekintetében (4/A ábra). Az ágaskodás csökkenése figyelhető meg az idővel minden csoportban. A 15. generáció alacsony ágaskodási aktivitást mutatott a minta és a teszt-fázisban is. Megfigyelhető volt a NaTr csoportban az ágaskodási aktivitás növekedése az összes többi csoporthoz képest.

A törzs szignifikáns hatása a megnövekedett tisztálkodási aktivitásban is megfigyelhető volt a habituációs fázis második szakaszában ($F_{1,39}=4.18$, $p<0.05$; 4/B ábra).

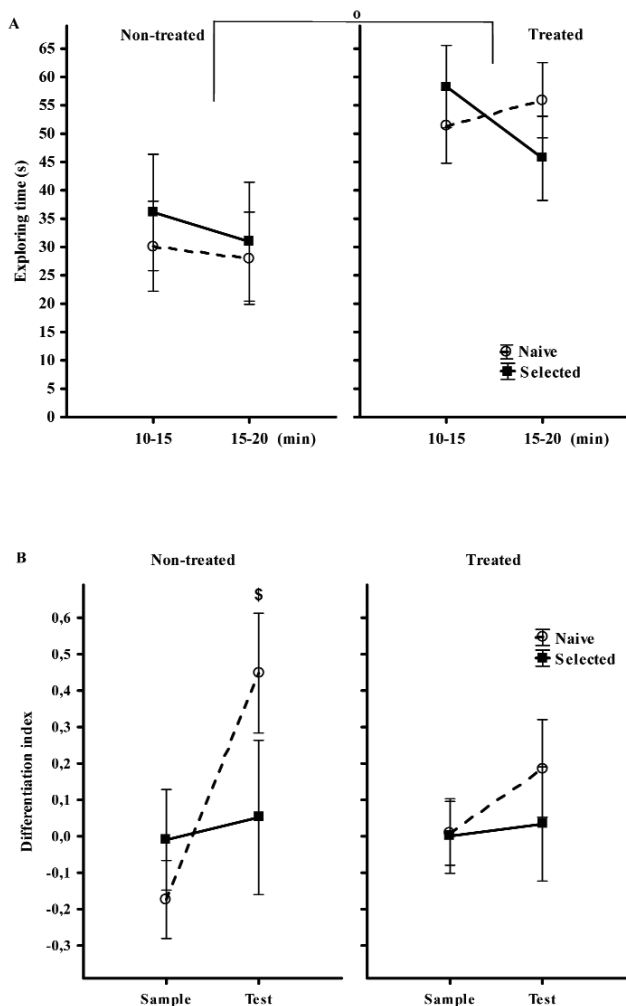
A szelektív szaporítás a lokomotoros aktivitás időtartamában is szignifikáns különbséget eredményezett. Így megfigyelhető volt a motoros aktivitás csökkenése az idővel és a szelektív szaporítással, míg a naiv-kezelt csoport fokozott aktivitása volt látható a minta és a teszt fázisban is (4/C ábra).





4.ábra Ágaskodás (A), mosakodás (B), és lokomotoros (C) aktivitás.
 + és * szignifikáns különbséget jelez az első (0-5 min) és a második
 (5-10 min) habituációs fázistól; x és # szignifikáns különbséget jelez
 a kezeléssel és a törzzsel.

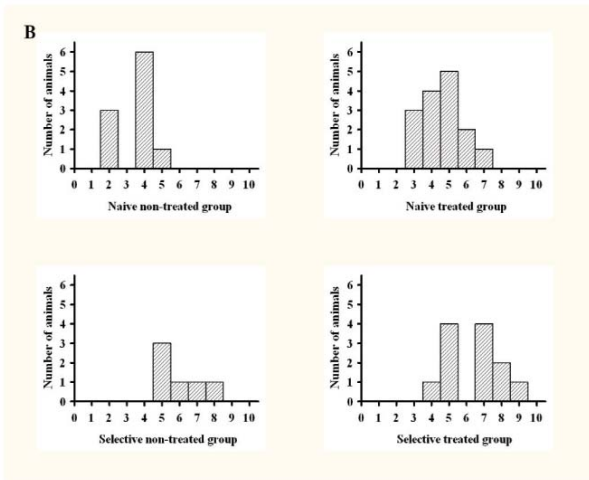
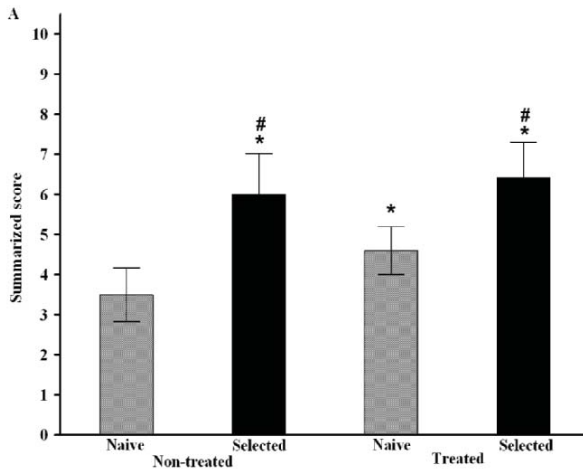
A kognitív funkciók vizsgálata tekintetében azt tapasztaltuk, hogy mind a két kezelt csoportban az állatok több időt töltöttek a tárgyak felfedezésével (5/A ábra). ANOVA teszt szignifikáns eltérést mutatott a DI-ben a fázisok között ($F_{1,38}=5.70, p<0.05$). Post hoc összehasonlítás alapján szignifikánsan megnövekedett a DI az új tárgy jelenlétében a NaNo csoportban, míg ilyen növekedés a többi csoportban nem volt megfigyelhető (5/B ábra).



5. ábra Felfedező aktivitás (A) o szimbólum szignifikanciát jelez a kezelés és a szelektív szaporítás között. Diszkriminációs index (B): \$ szimbólum szignifikanciát jelez a fázisok között.

A kategorizálás segítségével kapott pontokban jelentős különbség volt az egyes csoportok között ($F_{3,39}=9.47, p<0.001$) A NaNo csoport pontszáma volt a legkevesebb, míg a SelTr csoport érte el a legmagasabb értéket (6/A. ábra). Az összesített pontszámok hisztogramján megfigyelhetjük, hogy a

NaNo csoportban minden állat 6 pontnál kevesebbet ért el és a legmagasabb pontszámokat a SelTr csoport állatai érték el (6/B ábra).



Megbeszélés

A szkizofrénia kutatása nagy kihívást jelent a genetikai és környezeti tényezők komplexitása miatt, mégis csak néhány tanulmány foglalkozott a lehetséges gén-környezet interakcióval a szkizofrén állatmodellek tekintetében (Ognibene, 2007; Nagai, 2011; Laviola, 2009). A szelektív szaporítás, az elválasztás utáni szociális izoláció és a szubkrónikus NMDA receptor antagonistá kezelési kombinációját alkalmaztuk, hogy megvizs-

gáljuk ezen beavatkozások hatását az akusztikus stimulációra történő reagálás, a memória funkció, a fájdalomérzékenység és a motoros magatartás szempontjából, amelyek károsodása több neuropszichiátriai betegségben, mint például a szkizofréniaiban is előfordul.

Számos adat áll rendelkezésre, amely azt sugallja, hogy a fiatalkori izoláció jelentős változást okoz a fájdalomérzékenységben. Ennek magyarázata részben az ópium receptorok számának és aktivitásának megváltozása lehet (Kekesi 2011). A prefrontális kéreg fiatal felnőtt korban éri el teljes fejlettségét, így ha azt fiatal korban valamilyen sérülés éri, annak hatása felnőtt korig rejtve marad. Így a szkizofrénia megjelenése fiatal felnőtt korban tehető, férfiakban általában hamarabb, mint nőkben (Pratt 2012). A szociális izoláció ilyen hatást fejthet ki, amely magatartásbeli változásokkal is jár (Tuboly 2009).

Korábbi tanulmányok kimutatták, hogy az újszülött vagy felnőtt patkányoknál ismételt NMDA receptor antagonistá kezelés hatására romlik a PPI, de ez nem vezetett hosszú távú romláshoz, hiszen a kezelés felfüggesztése után a zavar megszűnt (Boctor, 2009; Takahashi, 2006; Su, 2011; Wedzony, 2008). Ez arra utal, hogy ez a kezelés önmagában nem elegendő. A szociális izoláció is számos esetben okozott PPI romlást, amely részben a prefrontális kéregben létrejövő változások és/vagy a cortico-striátrális-limbikus rendszer kapcsolatainak egyensúlyhiánya miatt jött létre (Weiss, 2001). Továbbá bebizonyították, hogy a PPI zavar örökletes (Dieckmann, 2007, Schwabe, 2009).

A szociális izoláció és a ketamin kezelés együttes alkalmazásakor nem találtunk szembeutó PPI változást, viszont a szelektív tenyésztés hatékony volt. Az összes beavatkozás kombinációja nem vezetett további károsodáshoz, ami arra utal, hogy a genetikai tényezők játsszák a főszerepet a PPI zavar kialakulásában.

A kognitív károsodás a szkizofrénia legtartósabb tünete, ahol a memória is zavart szenved, amely a szociális izoláció és az NMDA antagonistá alkalmazásával is kiváltható, hiszen ezek a zavarok elsősorban a prefrontális kéreghez kapcsolódnak (Lewis, 2008; Keri, 2009). Számos tanulmányban azonban ezen módszerek alkalmazása nem okozott károsodást, vagy csak mérsékelt tanulási zavarokat észleltek (Braff, 2001; Kawabe, 2007; Nemeth, 2002).

A NOR teszt alapja az új tárgy felismerésének, preferálásának vizsgálata rágszálóknál. Az új tárgy felismerésében bekövetkező hiány értelmezhető

memória deficitként is, amelynek háttérmechanizmusa analóg lehet a humán deklaratív memóriával (Winters, 2010). Feltételezések szerint ebben anatómiailag a hippocampus, a nigrostriális dopaminerg pálya valamint az entorhineális kéreg játszik szerepet. Mind a szociális elszigetelés, mind az NMDA receptor antagonistá kezelés a NOR teszt romlásához vezethet, de az eredmények ebben a tekintetben is ellentmondásosak (McLean, 2010; Bianchi, 2006; Hashimoto, 2007; Li, 2011).

Szkizofréniával foglalkozó kutatások megváltozott motoros aktivitásról: túlzott motoros nyugtalanságról, motoros aktivitás csökkenéséről és akinetikus epizódokról is beszámoltak, amelyek a bazális ganglionok és/vagy a glutamát rendszer diszfunkciójára utalhatnak (Tandon, 2009; Walther, 2011). Az újszülött szociális izoláció megnövekedett aktivitást eredményezett új környezetben néhány tanulmány szerint, de ezek a változások nem voltak hosszútávon is megfigyelhetők (Hashimoto, 2007; Li, 2011). Az NMDA receptor antagonistá kezelés hatását pedig nagymértékben befolyásolta az állatok életkora. Jelen vizsgálatunkban a komplex motoros aktivitás elemzése feltárta, hogy a szelektív tenyésztés összességében csökkenti a motoros aktivitást, de növelte az ápolási viselkedést. A ketamin kezelés és a szociális elszigeteltség együttes alkalmazása fokozta a felfedező aktivitást a naiv és a szelektált csoportban egyaránt. Érdekes, hogy a komplex kezelés a szelektíven tenyésztett állatokban csökkentette az ágaskodás és a helyváltoztatás mennyiségét, amihez viszont megnövekedett felfedező és mosakodási aktivitással párosult. A megnövekedett mosakodási aktivitás jelezheti a szorongást is, amely jó stratégiává válna a stresszhez kapcsolt válaszok vizsgálatára a neuropszichiátriai rendellenességek állatmodelljeiben.

Következtetés

Komplex modellünkben a szelektív tenyésztést követően fiatal korban alkalmazott szociális izoláció és ketamin kezelés több olyan tünetet okozott, amely megfigyelhető szkizofréniában is, azonban további tenyésztésre van szükség az állatmodell javítása érdekében. Továbbá molekuláris biológiai vizsgálatok alkalmazása szükséges lehet a neurotranszmitter rendszerek és a genetikai rendellenességek feltárásában. A kifejlesztett törzsünk eredményei alapján feltételezzük, hogy ez a modell hatékony lehet a gén-környezet interakció vizsgálatára a szkizofrénia kialakulásában.

Irodalomjegyzék

1. Farmer A, Elkin A, McGuffin P. (2007): The genetics of bipolar affective disorder. *Curr Opin Psychiatry* 20:8-12
2. Nagai T, Ibi D, Yamada K. (2011): Animal model for schizophrenia that reflects gene–environment interactions. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*; 34:1364–8.
3. Kuritzky A, Mazeh D, Levi A. (1999): Headache in schizophrenic patients: a controlled study. *Cephalalgia*. 19:725-7
4. Potvin S, Marchand S. (2008): Hypoalgesia in schizophrenia is independent of antipsychotic drugs: a systematic quantitative review of experimental studies. *Pain* 138 (1):70-8.
5. Tuboly G, Horvath Gy. (2009): Pain sensitivity changes in schizophrenic patients and animal models. Part 1. *Ideggyogy Sz*.62 (1-2):4-11.
6. Chong TW, Castle DJ. (2004): Layer upon layer: thermoregulation in schizophrenia. *Schizophr Res*; 69:149–57.
7. Ognibene E, Adriani W, Macri S, Laviola G. (2007): Neurobehavioural disorders in the infant reeler mouse model: interaction of genetic vulnerability and consequences of maternal separation. *Behavioural Brain Research*; 177:142–9.
8. Laviola G, Ognibene E, Romano E, Adriani W, Keller F. (2009): Gene–environment interaction during early development in the heterozygous reeler mouse: clues for modelling of major neurobehavioral syndromes. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*; 33:560–72.
9. Kekesi O, Tuboly G, Szucs M, Birkas E, Morvay Z, Benedek G, Horvath G.(2011): Long-lasting, distinct changes in central opioid receptor and urinary bladder functions in models of schizophrenia in rats. *Eur J Pharmacol*. 661(1-3):35-41.
10. Pratt J, Winchester C, Dawson N, Morris B. (2012): Advancing schizophrenia drug discovery: optimizing rodent models to bridge the translational gap. *Nat Rev Drug Discov*. 11(7):560-79.
11. Boctor SY, Ferguson SA. (2009): Neonatal NMDA receptor antagonist treatments have no effects on prepulse inhibition of postnatal day 25 Sprague Dawley rats. *Neurotoxicology*; 30:151–4.

12. Takahashi M, Kakita A, Futamura T, Watanabe Y, Mizuno M, Sakimura K, et al. (2006): Sustained brain-derived neurotrophic factor up-regulation and sensorimotor gating abnormality induced by postnatal exposure to phencyclidine: comparison with adult treatment. *Journal of Neurochemistry*; 99:770–80.
13. Su YA, Wang XD, Li JT, Guo CM, Feng Y, Yang Y, et al. (2011): Age-specific effects of early MK-801 treatment on working memory in female rats. *NeuroReport*; 22:402–6.
14. Wedzony K, Fijal K, Mackowiak M, Chocyk A, Zajaczkowski W. (2008): Impact of postnatal blockade of N-methyl-d-aspartate receptors on rat behavior: a search for a new developmental model of schizophrenia. *Neuroscience*; 153:1370–9.
15. Weiss IC, Domeney AM, Moreau JL, Russig H, Feldon J. (2001): Dissociation between the effects of pre-weaning and/or post-weaning social isolation on prepulse inhibition and latent inhibition in adult Sprague-Dawley rats. *Behavioural Brain Research*; 121:207–18.
16. Dieckmann M, Freudenberg F, Klein S, Koch M, Schwabe K. (2007): Disturbed social behavior and motivation in rats selectively bred for deficient sensorimotor gating. *Schizophrenia Research*; 97:250–3.
17. Schwabe K, Polikashvili N, Krauss JK. (2009): Deficient sensorimotor gating induced by selective breeding in rats is improved by entopeduncular nucleus lesions. *Neurobiology of Disease*; 34:351–6.
18. Lewis DA, Cho RY, Carter CS, Eklund K, Forster S, Kelly MA, et al. (2008): Subunit-selective modulation of GABA type A receptor neurotransmission and cognition in schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*; 165: 1585–93.
19. Keri S, Seres I, Kelemen O, Benedek G. (2009): Neuregulin 1-stimulated phosphorylation of AKT in psychotic disorders and its relationship with neurocognitive functions. *Neurochemistry International*; 55:606–9.
20. Braff DL, Geyer MA, Swerdlow NR. (2001): Human studies of prepulse inhibition of startle: normal subjects, patient groups, and pharmacological studies. *Psychopharmacology*; 156:234–58.
21. Kawabe K, Iwasaki T, Ichitani Y. (2007): Repeated treatment with N-methyl-d-aspartate antagonists in neonatal, but not adult, rats causes long-term deficits of radial-arm maze learning. *Brain Research*; 1169:77–86.

22. Nemeth H, Varga H, Farkas T, Kis Z, Vecsei L, Horvath S, et al. (2002): Long-term effects of neonatal MK-801 treatment on spatial learning and cortical plasticity in adult rats. *Psychopharmacology*; 160:1–8.

23. Winters BD, Saksida LM, Bussey TJ. (2010): Implications of animal object memory research for human amnesia. *Neuropsychologia*; 48:2251–61.

24. McLean SL, Grayson B, Harris M, Protheroe C, Bate S, Woolley ML, et al. (2010): Isolation rearing impairs novel object recognition and attentional set shifting performance in female rats. *Journal of Psychopharmacology*; 24:57–63.

25. Bianchi M, Fone KFC, Azmi N, Heidbreder CA, Hagan JJ, Marsden CA. (2006): Isolation rearing induces recognition memory deficits accompanied by cytoskeletal alterations in rat hippocampus. *European Journal of Neuroscience*; 24:2894–902.

26. Hashimoto K, Fujita Y, Iyo M. (2007): Phencyclidine-induced cognitive deficits in mice are improved by subsequent subchronic administration of fluvoxamine: role of sigma-1 receptors. *Neuropsychopharmacology*; 32:514–21.

27. Li JT, Su YA, Guo CM, Feng Y, Yang Y, Huang RH, et al. (2011): Persisting cognitive deficits induced by low-dose, subchronic treatment with MK-801 in adolescent rats. *European Journal of Pharmacology*; 652:65–72.

28. Tandon R, Nasrallah HA, Keshavan MS. (2009): Schizophrenia, just the facts 4. Clinical features and conceptualization. *Schizophrenia Research*; 110:1–23.

29. Walther S, Koschorke P, Horn H, Strik W. (2009): Objectively measured motor activity in schizophrenia challenges the validity of expert ratings. *Psychiatry Research*; 169:187–90.

**SZALAI ZITA¹, SZÁSZ ANDRÁS^{2,3},
NAGY ISTVÁN², CSONKA ANETT¹,
KUPAI KRISZTINA¹, MAGYARINÉ BERKÓ
ANIKÓ¹, PÓSA ANIKÓ¹, SZABÓ RENÁTA¹,
VARGA CSABA¹**

A szabadidős mozgás gyulladáscsökkentő hatása patkányban: a NOS/ HO/ MPO rendszerek szerepe

¹Szegedi Tudományegyetem, Élettani, Szervezettani és Idegtudományi Tanszék, Szeged

²Magyar Tudományos Akadémia, Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Biokémia Intézet, Szeged

³Szegedi Tudományegyetem, Juhász Gyula Pedagógusképző Kar, Testnevelési és Sporttudományi Intézet, Szeged

A rendszeres mozgás jótékony hatásait számos krónikus gyulladással járó betegségben leírták. A gyulladással járó betegségek esetében azonban keveset tudunk arról, hogy a mozgás hogyan befolyásolja a betegség súlyosságát. Kísérleteinkben célul tűztük ki a szabadidős mozgás hatásának vizsgálatát akut vastagbélgyulladás mértékére (mieloperoxidáz enzim - MPO - aktivitás), gyulladással járó markerek génexpressziójára, valamint a hem-oxigenáz (HO) és nitrogén-monoxid-szintáz (NOS) enzimek aktivitására patkány vastagbélben.

Kísérleteinkhez hím Wistar patkányokat használtunk. A szabadidős mozgás modellezésére futókerékkel felszerelt ketrecekben tartottuk az állatokat. A gyulladást 2,4,6-trinitrobenzén-szulfonsavval (TNBS, 10 mg, intracolonalis) váltottuk ki. 72 óra elteltével néztük a gyulladási paramétereket (MPO aktivitás), gyulladással járó molekulák génexpresszióját (TNF- α /IL-1 β /CXCL1/IL-10), továbbá a HO/NOS enzim aktivitást az állatok vastagbélben.

A TNBS kiváltotta gyulladás hatására szignifikánsan emelkedett gyulladási paramétereket (MPO aktivitás, IL-1 β /CXCL1 génexpressziós változás), HO és indukálható NOS (iNOS) enzim aktivitást tapasztaltunk, a konstitutív NOS (cNOS) enzim aktivitása pedig csökkent. A hathetes

mozgás hatására szignifikáns aktivitás fokozódást tapasztaltunk a HO enzim és a cNOS izoformák esetében az abszolút kontroll csoporthoz viszonyítva. A hat hétig tartó futást követően TNBS kezelt csoportban szignifikánsan csökkentek a gyulladási paraméterek (MPO aktivitás, IL-1 β /CXCL1 génexpressziója), az iNOS aktivitása, míg az IL-10 génexpressziója és a cNOS enzim aktivitása szignifikánsan megnőtt.

Összefoglalva elmondhatjuk, hogy a hathetes, rendszeresen végzett rekreációs mozgás csökkentette a TNBS kiváltotta akut vastagbélgyulladást, a gyulladási markerek génexpresszióját (IL-1 β , CXCL1), fokozta a cNOS enzim aktivitását, míg az iNOS enzim aktivitását csökkentette patkányban.

BEVEZETÉS

A gyulladási bélbetegségek (IBD) két fő típusa a Crohn-betegség és a colitis ulcerosa. A betegségek pontos etiológiája még nincs feltárva, genetikai, környezeti, mikrobiális tényezők és kóros immunválaszok játszanak szerepet a betegségek kialakításában (Zhang and Li 2014). A IBD patomechanizmusát a gyulladáskeltő mediátorok túlzott mértékű felszabadulása - többek között a tumor nekrozis faktor- α (TNF- α), az interleukin-1 β (IL-1 β) és a neutrofilekre kemoattraktáns kemokin (C-X-C motívum) ligand-1 (CXCL1) - és a mieloperoxidáz enzimet (MPO) termelő leukociták migrációja jellemzi, melyekhez hozzájárul a reaktív oxigén és nitrogén származékok (RONS) fokozott képződése (Achitei, Ciobica et al. 2013, Klebanoff, Kettle et al. 2013).

A RONS okozta oxidatív stresszre a szervezet az antioxidáns védő rendszerek fokozott aktivitásával válaszol. Egyik antioxidáns tulajdonságú enzimrendszerünk a hem-oxigenáz enzimrendszer (HO), amely a prooxidáns hatású hem bomlását katalizálja biliverdinné, szénmonoxidá (CO) és szabad vassá, a biliverdinből a biliverdin redukáz katalizálta reakcióban antioxidáns és gyulladáscsökkentő bilirubin keletkezik. A felszabaduló CO egy vazoaktív gáz, az érfal simaizomsejtjeinek relaxációján keresztül vazodilatációt okoz, továbbá gyulladáscsökkentő hatással is bír (Abraham and Kappas 2008). A HO enzim indukálható formája a HO-1, transzkripcióját számos tényező képes indukálni: pl. nehézfémek, oxidatív stressz, hipoxia, gyulladási állapotok. Kísérletes bélgyulladás modellekben igazolták, hogy a HO-1 aktivitását serkentő

hemin vagy hipertermia enyhíti, míg a HO-1 aktivitását gátló cink-protoporfirin súlyosbítja a gyulladást (Horvath, Varga et al. 2008, Zhu, Fan et al. 2011).

Egy másik vazoaktív gáz a nitrogénmonoxid (NO), ami a nitrogénmonoxid-szintáz (NOS) enzim katalizálta reakcióban keletkezik. A NOS által termelt NO jótékony és károsító is lehet, attól függően hogy mekkora mennyiségben keletkezik. A konstitutív izoformák (cNOS) - endoteliális NOS és neuronális NOS - által kis mennyiségben termelt NO a CO-hoz hasonlóan a vazodilatáció biztosítása révén gyulladáscsökkentő hatással is bír (Balligand, Feron et al. 2009). Ezzel ellentétben, a gyulladáscsökkentő mediátorok által is indukálható izoforma (iNOS) katalizálta reakcióban felszabaduló nagy mennyiségű NO az oxigén szabadgyökökkel is képes reakcióba lépni, ekkor citotoxikus peroxinitrit keletkezik, ami reakcióba léphet a DNS-sel, fehérjékkel és lipidekkel, ezáltal oxidatív károsodásokat okozva (Kolios, Valatas et al. 2004).

Számos irodalmi adat alátámasztja a mérsékelt intenzitású mozgás jótékony hatásait többek között a testsúly, a vércukorszint és a vérnyomás szabályozásában, illetve a vastagbél-daganat megelőzésében (Aoi, Naito et al. 2010), vagy a vastagbél-daganatban szenvedő betegek életminőségének javításában (Galanti, Stefani et al. 2013). Azonban kevés információ áll rendelkezésünkre azokról a molekuláris útvonalakról, amelyek szerepet játszanak a mozgás hatásának közvetítésében a béltraktusban.

Kísérleteinkben célul tűztük ki, hogy megvizsgáljuk az előzetesen végzett szabadidős testmozgás hatását a 2,4,6-trinitrobenzén-szulfonsav (TNBS) kiváltotta vastagbélgyulladásra patkányban, továbbá a HO és a NOS enzimek szerepét ezen modelleken.

ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

Felhasznált állatok

Kísérleteinket 200-250 g kezdeti testtömegű hím Wistar patkányokon végeztük. Az állatokat standard körülmények között tartottuk (világítás, páratartalom, hőmérséklet), csapvizet ad libitum kaptak, standard granulált patkánytápot fogyasztottak, a TNBS kezelést megelőzően 12 órán át megvontuk tőlük a táplálékot. A kísérleteket a Szegedi Tudományegyetem által elfogadott Állatkísérletes Etikai Kódex előírásai szerint végeztük.

Kísérletek menete

A szabadidős mozgást úgy modelleztük, hogy az állatokat futókerékkel felszerelt ketrecekben tartottuk a kísérletek teljes ideje alatt, míg a nem-futó állatok hagyományos ketrecekben voltak.

A 6 hetes tréning periódust követően a nem-futó és futó állatok egy-egy csoportját TNBS-val kezeltük (10 mg, 50 %-os etanolban oldott, 0,25 ml térfogatban beadott). A mintavétel a TNBS kezelést követően 72 órával történt, kivettük az állatok vastagbelének végbéltől számított 8 cm-es szakaszát. A további méréseket ezekből a mintákból végeztük.

Kvantitatív valós-idejű PCR

72 órával a TNBS kezelés után a vastagbél gyulladt, illetve nem gyulladt régiójából vett minták homogenizálását követően totál RNS-t izoláltunk, és kvantitatív valós-idejű PCR alkalmazásával gyulladásokeltető/gátló citokinek közül a TNF- α CXCL1, IL-1 β és interleukin-10 (IL-10) génexpressziós mintázatát követtük nyomon.

MPO aktivitásának mérése

A MPO enzim a neutrofil granulocitákban található, mennyisége jól jellemzi a gyulladás mértékét. A MPO aktivitását spektrofotometriásan peroxidáz módszerrel határoztuk meg.

HO aktivitás mérése

A HO aktivitásának mérésénél a hem átalakulása során keletkező bilirubin szintet mértük spektrofotometriás módszerrel.

NOS aktivitás mérése

NOS aktivitásméréssel a [14 C]-jelölt L-arginin L-citrullinná alakult mennyiségét határoztuk meg.

Fehérjetartalom mérése

A minták összfehérje-tartalmát Bradford mikromódszerrel mértük meg. Az enzimaktivitás értékeket minden esetben összfehérje-tartalomra vonatkoztattuk.

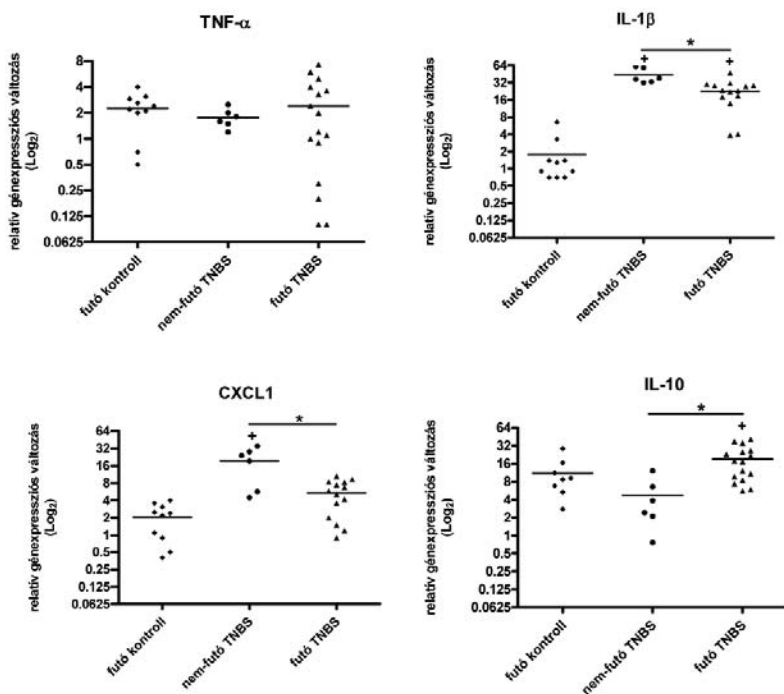
Statisztikai analízis

qPCR adataink statisztikai analíziséhez, valamint a szignifikancia megállapításához ($p < 0,05$) GraphPad Prism adatfeldolgozó szoftvert, illetve Newman-Keuls tesztet használtunk.

MPO, HO, NOS enzim aktivitás eredményeink értékelése során a kétmintás student „t” tesztet alkalmaztuk. Az eredményeket $P < 0,05$ esetén tekintettük szignifikánsnak.

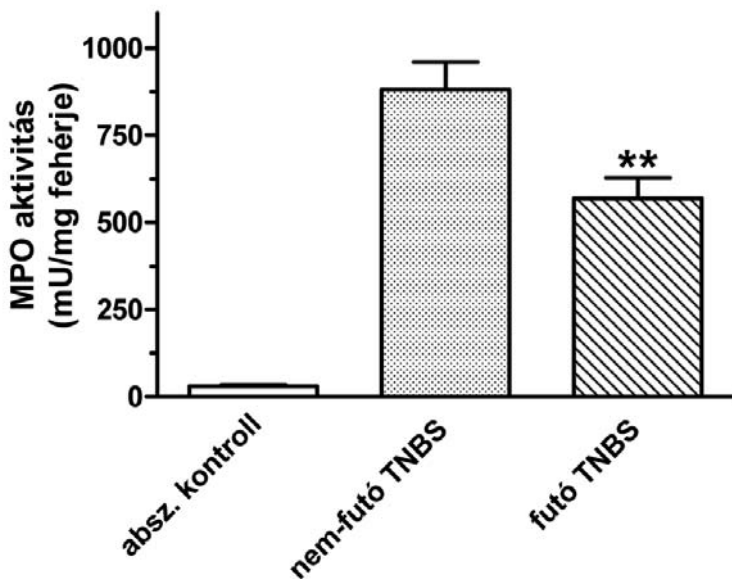
EREDMÉNYEK

A futás önmagában egyik általunk vizsgált gén expressziójában sem okozott változást. Az akut colitises állatok esetében IL-1 β és CXCL1 génextpressziója szignifikánsan megnőtt, ám ezt a magas szintet a TNBS kezelést megelőző 6 hetes mozgás jelentősen lecsökkentette. A gyulladáscsökkentő IL-10 expressziós mintázata épp ellenkezően változott, a TNBS kezelés hatására lecsökkent, majd a futó TNBS csoport állataiban szignifikánsan megemelkedett a nem-futó TNBS csoporthoz viszonyítva (1. ábra).



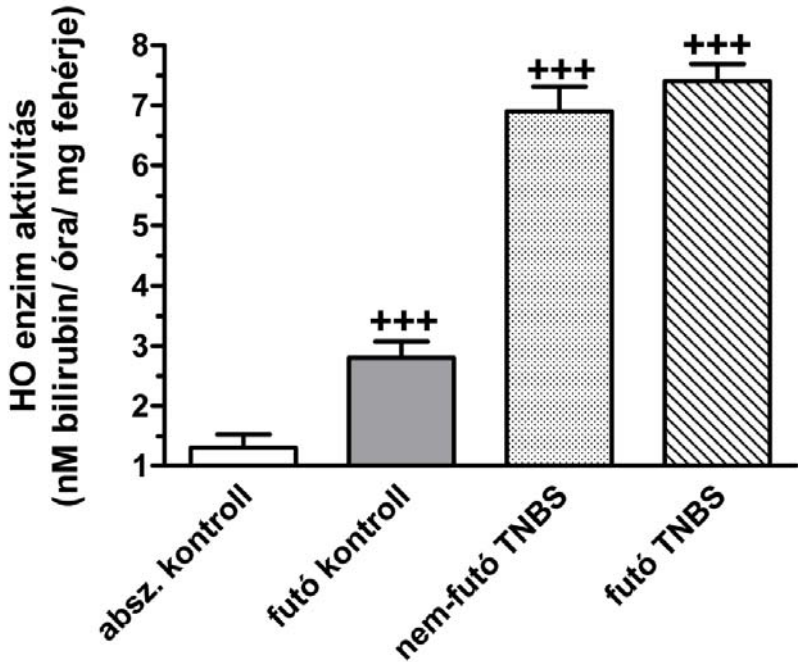
1. ábra: TNF- α , IL-1 β , CXCL1 és IL-10 relatív génextpressziós változása vastagbélben 6 hetes futást követő TNBS kezelés hatására. Adatpontok és medián, n=6-20, +P < 0,05 az abszolút kontroll csoporthoz viszonyítva, *P<0,05 a nem-futó TNBS csoporthoz viszonyítva.

A 6 héten keresztül rendszeresen futó, majd a tréning periódust követően TNBS kezelt állatoknál a MPO enzim aktivitása szignifikánsan csökkent a nem-futó TNBS csoporthoz viszonyítva: $880,6 \pm 79,3$ mU/mg fehérje koncentrációról $568,4 \pm 59,9$ mU/mg fehérje koncentrációra (2. ábra).



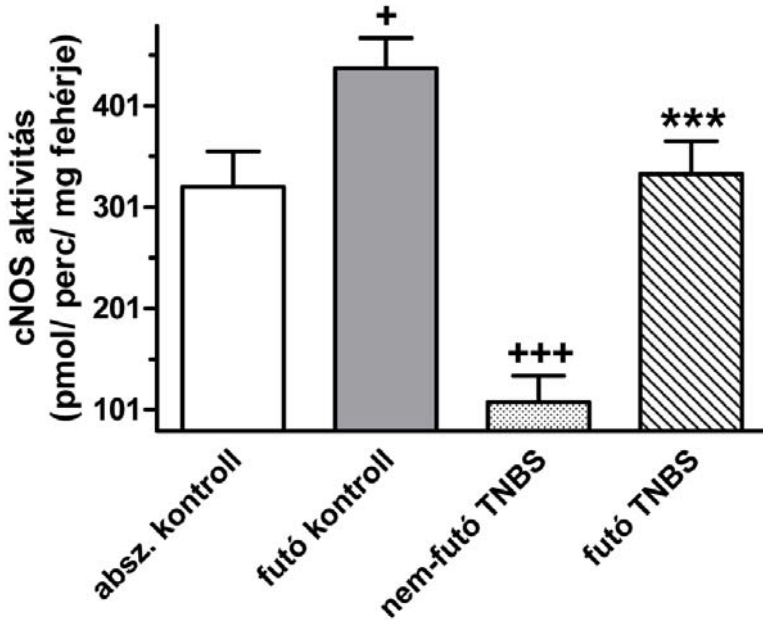
2. ábra: A MPO enzim aktivitásának változása 6 hetes futást követő TNBS kezelés hatására. Átlag \pm S.E.M.; $n=7-13$; ** $P<0,01$ a nem-futó TNBS csoporthoz viszonyítva.

A 6 hétig tartó futás önmagában mintegy háromszorosára emelte a HO enzim aktivitást az abszolút kontroll csoporthoz viszonyítva ($1,3 \pm 0,2$ nM bilirubin/óra/mg fehérje értékről $2,8 \pm 0,3$ nM bilirubin/óra/mg fehérje értékre). A kiváltott akut gyulladás tovább fokozta a HO enzim aktivitás emelkedését az abszolút kontroll érték hétszeresére, ám a nem-futó és futó TNBS kezelt csoportok között nem volt különbség (nem-futó TNBS csoportban $6,9 \pm 0,4$ nM bilirubin/óra/mg fehérje, futó TNBS csoportban $7,4 \pm 0,3$ nM bilirubin/óra/mg fehérje; 3. ábra)



3. ábra: A HO enzim aktivitásának változása 6 hetes futást követően a TNBS kezelés hatására. Átlag \pm S.E.M.; n=8-16; +++P<0,001 az abszolút kontroll csoporthoz viszonyítva.

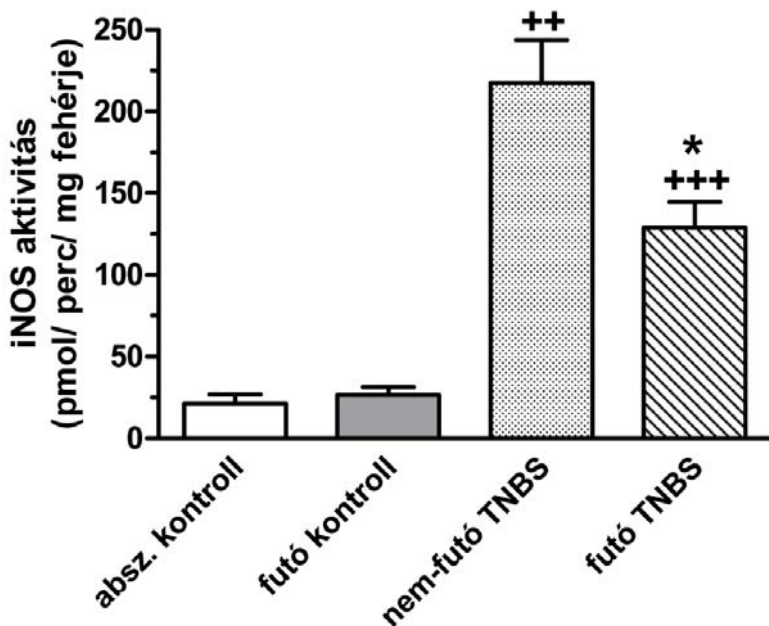
A cNOS enzim aktivitását a futás szignifikánsan megemelte mind a futó kontroll, mind a futó TNBS csoportban a megfelelő nem-futó csoportokhoz viszonyítva. A mozgással ellentétben a gyulladt belekben jelentősen csökkent a cNOS enzim aktivitás ($321,1 \pm 35,157$ pmol/ perc/ mg fehérjéről $108,9 \pm 25,6$ pmol/ perc/ mg fehérjére). Abban az esetben, ha a TNBS kezelést megelőző 6 hetes mozgás következtében magasabb értékről indult a csökkenés, akkor az abszolút kontroll állatokhoz hasonló cNOS enzim aktivitás értéket kaptunk a futó TNBS csoportban ($333,9 \pm 32,3$ pmol/ perc/ mg fehérje;) (4. ábra).



4. ábra: A cNOS enzim aktivitásának változása TNBS kiváltotta vastagbél-gyulladásos állatokban hosszantartó (6 hetes) szabadidős mozgást követően.

Átlag \pm S.E.M.; $n=6-14$; $+P<0,05$ $+++P<0,001$ az abszolút kontroll csoporthoz viszonyítva, $***P<0,001$ a nem-futó TNBS csoporthoz viszonyítva.

Az iNOS enzim aktivitása a TNBS kezelt állatok vastagbelében szignifikánsan megnőtt az abszolút kontroll csoporthoz viszonyítva. A mozgás pozitív hatása ezen enzim esetén is megmutatkozott, mivel mérsékelte az iNOS enzim aktivitásának nagyfokú emelkedését a gyulladt belekben ($217,5 \pm 26,4$ -ről $128,9 \pm 15,8$ pmol/ min/ mg fehérje értékre csökkent) (5. ábra).



5. ábra: Az iNOS enzim aktivitásának változása 6 hetes mozgást követően TNBS kiváltotta vastagbél-gyulladásos állatokban. Átlag \pm S.E.M.; $n=6-15$; $++P<0,01$; $+++P<0,001$ az abszolút kontroll csoporthoz viszonyítva; $*P<0,05$ a nem-futó TNBS csoporthoz viszonyítva.

DISZKUSSZIÓ

Kíséréteinkkel igazoltuk, hogy az előzetesen 6 héten át rendszeresen végzett futókerekes mozgás gyulladáscsökkentő hatású a TNBS kiváltotta vastagbél-gyulladásban patkányban, s a mérsékelt intenzitású mozgás ezen jótékony hatását egyes gyulladáskeltő (IL- 1β , CXCL1) és gyulladáscsökkentő (IL-10) mediátorok, továbbá a HO és NOS enzimrendszerek modulálásán keresztül is kifejti.

A vastagbélbe lokálisan adott TNBS kezelés a bélfal minden rétegére kiterjedő markáns gyulladást vált ki, melynek patomechanizmusában a gyulladáscsökkentő mediátorok magas szintje és a nagyobb mennyiségben keletkező RONS is szerepet játszanak (Shi, Winston et al. 2011, Strober and Fuss 2011). A neutrofil granulociták infiltrációját jelző és a gyulladás súlyosságával jól korreláló MPO enzim aktivitása a bélgyulladás szignifikáns csök-

kenését jelzi a TNBS kezelést megelőzően futó állatok esetében (Shi, Winston et al. 2011).

A szakirodalomban kevés adat áll rendelkezésünkre arra vonatkozóan, hogy az előzetesen végzett futókerekes mozgás hogyan befolyásolja a kiváltott akut vastagbélgyulladást. Feltételeztük, hogy a fizikai aktivitás befolyásolhatja egyes gyulladáscsökkentő és gyulladáskeltő citokinek/kemokinek arányát, melyek szerepet játszanak a TNBS indukálta colitis patomechanizmusában. Ezért választásunk az anti-inflammatorikus IL-10-re, továbbá a proinflammatorikus TNF- α -ra, IL-1 β -ra és CXCL1-re esett (Arijs, De Hertogh et al. 2011, Dutra, Cola et al. 2011, Shi, Winston et al. 2011), Míg a TNBS kezelés a nem-futó állatokban megemelte IL-1 β és CXCL1 expresszióját, addig a futás - összhangban az irodalmi adatokkal - önmagában nem okozott változást sem a vizsgált gyulladással mediátorok génexpressziójában, sem TNF- α fehérje koncentrációjában (Saxena, Fletcher et al. 2012, Cook, Martin et al. 2013). Abban az esetben, ha a TNBS kezelést 6 hét fizikai aktivitás előzte meg, azt tapasztaltuk, hogy a gyulladáskeltő IL-1 β és CXCL1 génexpressziója szignifikánsan csökkent ellensúlyozva a TNBS kezelés hatását, illetve a gyulladásgátló hatású IL-10 génexpressziója viszont nőtt.

Ismert, hogy a szabadidős mozgás során keletkező RONS, melyek fő forrásai a működő vázizom és a szívizom, beindítják az antioxidáns védekező mechanizmusokat (Brooks, Vasilaki et al. 2008, Gomez-Cabrera, Domenech et al. 2008). Özgür Kasimay és mtsai. ecetsav indukálta colitis modellben azt találták, hogy a rendszeres mozgás következtében az antioxidáns glutation-tartalom nő, míg a gyulladás csökken (Kasimay, Guzel et al. 2006). A HO enzim indukáló szerepe gyulladáscsökkentő hatása különböző colitis állatmodellekben bizonyított (Whittle and Varga). Ugyanakkor kevés adat áll rendelkezésünkre a mozgás indukálta HO enzim aktivitás szerepéről bélgyulladásban. Vizsgálatainkban a HO enzim aktivitását mind a futás, mind a gyulladás szignifikánsan megemelte, azonban nem tapasztaltunk eltérést a futó és nem-futó TNBS kezelt csoportok között.

A mérsékelt intenzitású mozgás a cNOS enzim aktivitását szignifikánsan megemelte, míg az iNOS enzim aktivitásában nem okozott változást a vastagbélben. A TNBS kezelés hatására a vastagbélben mért csökkent cNOS

és emelkedett iNOS enzim aktivitás megegyezik az irodalomban fellelhető eredményekkel (Porras, Martin et al. 2006).

A konstitutívan expresszáldó eNOS izoforma védő szerepét Sasaki és mtsai. is igazolták, fokozott gyulladással válaszoltak az eNOS génkiütött egerekben indukált vastagbélgyulladásnál (Sasaki, Bharwani et al. 2003). Kísérletes bélgyulladásban több bélgyulladást csökkentő anyag esetén mértek csökkent iNOS enzim aktivitást (Clemente, Dos Santos et al. 2012, Xing, Sun et al. 2012). Továbbá igazolták a rendszeres mozgás jótékony hatását a vastagbélbetegség megelőzésében, amely feltehetően az iNOS enzim expresszió gátlásán keresztül is megvalósul (Aoi, Naito et al. 2010).

A nem-futó TNBS és a futó TNBS csoportokban ellentétes változást tapasztaltunk a cNOS és az iNOS enzim aktivitás változásában. Abban az esetben, ha a TNBS kezelés okozta gyulladás miatt a cNOS enzim aktivitásának csökkenése a megelőzően végzett rendszeres mozgás következtében egy magasabb értékről következett be, akkor a futó TNBS csoportnál az abszolút kontroll állatokéhoz hasonló cNOS enzim aktivitást mértünk. Ezzel ellentétben a nagy mennyiségű NO-ot termelő iNOS enzim aktivitását a TNBS kezelés nagymértékben megemelte, ám a megelőző hosszantartó mozgásprogram szignifikánsan le tudta csökkenteni ezt a magas értéket.

Eredményeink alapján feltételezhetjük, hogy a különböző NOS és HO enzim izoformák aktivitásában mért változások hozzájárulnak a szabadidős testmozgás gyulladáscsökkentő hatásához (Szalai, Szasz et al. 2014).

A munkát a TÁMOP 4.2.2.-08/1-2008-0006, TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0012, TÁMOP 4.2.4. A/2-11-1-2012-0001 támogatta.

A cikk a következő publikációk felhasználásával készült:

Z. Szalai, A. Szasz, I. Nagy, L. G. Puskas, K. Kupai, A. Kiraly, A. M. Berko, A. Posa, G. Strifler, Z. Barath, L. I. Nagy, R. Szabo, I. Pavo, Z. Murlasits, M. Gyongyosi and C. Varga (2014). "Anti-Inflammatory Effect of Recreational Exercise in TNBS-Induced Colitis in Rats: Role of NOS/HO/MPO System." *Oxid Med Cell Longev* 2014: 925981.

Szalai Zita (2014) „A szabadidős mozgás kardiovaszkuláris és vastagbélgyulladást csökkentő hatása patkányban: a hem-oxigenáz és a nitrogén-monoxid-szintáz enzimek szerepe” Ph.D. értekezés

IRODALOMJEGYZÉK

- Abraham, N. G. and A. Kappas (2008). "Pharmacological and clinical aspects of heme oxygenase." *Pharmacol Rev* 60(1): 79-127.
- Achitei, D., A. Ciobica, G. Balan, E. Gologan, C. Stanciu and G. Stefanescu (2013). "Different profile of peripheral antioxidant enzymes and lipid peroxidation in active and non-active inflammatory bowel disease patients." *Dig Dis Sci* 58(5): 1244-1249.
- Aoi, W., Y. Naito, T. Takagi, S. Kokura, K. Mizushima, Y. Takanami, Y. Kawai, Y. Tanimura, L. P. Hung, R. Koyama, H. Ichikawa and T. Yoshikawa (2010). "Regular exercise reduces colon tumorigenesis associated with suppression of iNOS." *Biochem Biophys Res Commun* 399(1): 14-19.
- Arijs, I., G. De Hertogh, K. Machiels, K. Van Steen, K. Lemaire, A. Schraenen, L. Van Lommel, R. Quintens, G. Van Assche, S. Vermeire, F. Schuit and P. Rutgeerts (2011). "Mucosal gene expression of cell adhesion molecules, chemokines, and chemokine receptors in patients with inflammatory bowel disease before and after infliximab treatment." *Am J Gastroenterol* 106(4): 748-761.
- Balligand, J. L., O. Feron and C. Dessy (2009). "eNOS activation by physical forces: from short-term regulation of contraction to chronic remodeling of cardiovascular tissues." *Physiol Rev* 89(2): 481-534.
- Brooks, S. V., A. Vasilaki, L. M. Larkin, A. McArdle and M. J. Jackson (2008). "Repeated bouts of aerobic exercise lead to reductions in skeletal muscle free radical generation and nuclear factor kappaB activation." *J Physiol* 586(16): 3979-3990.
- Clemente, T. R., A. N. Dos Santos, J. N. Sturaro, E. M. Gotardo, C. C. de Oliveira, S. C. Acedo, C. R. Caria, J. Pedrazzoli, Jr., M. L. Ribeiro and A. Gambero (2012). "Infliximab modifies mesenteric adipose tissue alterations and intestinal inflammation in rats with TNBS-induced colitis." *Scand J Gastroenterol* 8-9(47): 943-950.
- Cook, M. D., S. A. Martin, C. Williams, K. Whitlock, M. A. Wallig, B. D. Pence and J. A. Woods (2013). "Forced treadmill exercise training exacerbates inflammation and causes mortality while voluntary wheel training is protective in a mouse model of colitis." *Brain Behav Immun* 33: 46-56.
- Dutra, R. C., M. Cola, D. F. Leite, A. F. Bento, R. F. Claudino, A. F. Nascimento, P. C. Leal and J. B. Calixto (2011). "Inhibitor of PI3Kgamma ameliorates

- TNBS-induced colitis in mice by affecting the functional activity of CD4+CD25+FoxP3+ regulatory T cells." *Br J Pharmacol* 163(2): 358-374.
- Galanti, G., L. Stefani and G. Gensini (2013). "Exercise as a prescription therapy for breast and colon cancer survivors." *Int J Gen Med* 6: 245-251.
- Gomez-Cabrera, M. C., E. Domenech and J. Vina (2008). "Moderate exercise is an antioxidant: upregulation of antioxidant genes by training." *Free Radic Biol Med* 44(2): 126-131.
- Horvath, K., C. Varga, A. Berko, A. Posa, F. Laszlo and B. J. Whittle (2008). "The involvement of heme oxygenase-1 activity in the therapeutic actions of 5-aminosalicylic acid in rat colitis." *Eur J Pharmacol* 581(3): 315-323.
- Kasimay, O., E. Guzel, A. Gemici, A. Abdylı, A. Sulovari, F. Ercan and B. C. Yegen (2006). "Colitis-induced oxidative damage of the colon and skeletal muscle is ameliorated by regular exercise in rats: the anxiolytic role of exercise." *Exp Physiol* 91(5): 897-906.
- Klebanoff, S. J., A. J. Kettle, H. Rosen, C. C. Winterbourn and W. M. Nauseef (2013). "Myeloperoxidase: a front-line defender against phagocytosed microorganisms." *J Leukoc Biol* 93(2): 185-198.
- Kolios, G., V. Valatas and S. G. Ward (2004). "Nitric oxide in inflammatory bowel disease: a universal messenger in an unsolved puzzle." *Immunology* 113(4): 427-437.
- Porras, M., M. T. Martin, R. Torres and P. Vergara (2006). "Cyclical upregulated iNOS and long-term downregulated nNOS are the bases for relapse and quiescent phases in a rat model of IBD." *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 290(3): G423-430.
- Sasaki, M., S. Bharwani, P. Jordan, J. W. Elrod, M. B. Grisham, T. H. Jackson, D. J. Lefer and J. S. Alexander (2003). "Increased disease activity in eNOS-deficient mice in experimental colitis." *Free Radic Biol Med* 35(12): 1679-1687.
- Saxena, A., E. Fletcher, B. Larsen, M. S. Baliga, J. L. Durstine and R. Fayad (2012). "Effect of exercise on chemically-induced colitis in adiponectin deficient mice." *J Inflamm (Lond)* 9(1): 30.
- Shi, X. Z., J. H. Winston and S. K. Sarna (2011). "Differential immune and genetic responses in rat models of Crohn's colitis and ulcerative colitis." *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 300(1): G41-51.

Strober, W. and I. J. Fuss (2011). "Proinflammatory cytokines in the pathogenesis of inflammatory bowel diseases." *Gastroenterology* 140(6): 1756-1767.

Szalai, Z., A. Szasz, I. Nagy, L. G. Puskas, K. Kupai, A. Kiraly, A. M. Berko, A. Posa, G. Strifler, Z. Barath, L. I. Nagy, R. Szabo, I. Pavo, Z. Murlasits, M. Gyongyosi and C. Varga (2014). "Anti-Inflammatory Effect of Recreational Exercise in TNBS-Induced Colitis in Rats: Role of NOS/HO/MPO System." *Oxid Med Cell Longev* 2014: 925981.

Whittle, B. J. and C. Varga "New light on the anti-colitic actions of therapeutic aminosalicylates: the role of heme oxygenase." *Pharmacol Rep* 62(3): 548-556.

Xing, J. F., J. N. Sun, J. Y. Sun, C. Y. You, K. Dong, J. Lv and Y. L. Dong (2012). "Protective effects of 3,4-oxo-isopropylidene-shikimic acid on experimental colitis induced by trinitrobenzenesulfonic acid in rats." *Dig Dis Sci* 57(8): 2045-2054.

Zhang, Y. Z. and Y. Y. Li (2014). "Inflammatory bowel disease: Pathogenesis." *World J Gastroenterol* 20(1): 91-99.

Zhu, X., W. G. Fan, D. P. Li, H. Kung and M. C. Lin (2011). "Heme oxygenase-1 system and gastrointestinal inflammation: a short review." *World J Gastroenterol* 17(38): 4283-4288.

NAGY ARNOLD¹, VÁRI BEÁTA¹

A Magyar motocrossozók terhelésének vizsgálata cardiovascularis aspektusból

³Szegedi Tudományegyetem, Juhász Gyula Pedagógusképző Kar,
Testnevelési és Sporttudományi Intézet, Szeged

Bevezetés

A motocrossozók versenyterhelését kardiovaszkuláris szempontok alapján tárgyaló kutatások rávilágítottak, arra, hogy ezt a sportágat legmagasabb szinten űző sportolók, képesek egy teljes versenyfutamot – amely akár 30 percnél is tovább tarthat – a maximális pulzuszónájában teljesíteni. Ez átlagosan 95% -os teljesítményt jelent a maximális pulzus tekintetében (Augustin, 2011; Konttinen et al., 2007; Nagy, 2011).

Ezt a teljesítményt egy 30-40 lóerős 100 kg-os motor nyergében, teljes védőfelszerelésben képesek véghezvinni a versenyzők, a futamot hatalmas ugrásokkal tarkítva, miközben egyszerre negyvenen akarnak áthaladni elsőként a kockászászló alatt. Ezen összetevők, illetve a bukás veszélyének folyamatos fennállása eredményezi, hogy a versenyközeg, azaz a sebesség, az ellenfelek helye és helyzete, valamint a pálya állapota egy versenyfutam közben folyamatosan változik, amely állandó döntési helyzetekbe kényszeríti a sportolókat.

Az autó- motor, és egyéb kontaktsportokban, a pszichés terhelés mértéke igen jelentős (Schwabberger, 1987.), amelynek a fizikai terheléstől való elkülönítése versenyszituációban szinte lehetetlen. A fent említett kutatások szintén nem számolnak be ilyen jellegű eredményekről. Kérdéses maradt tehát, hogy vajon milyen jellegű fizikai terhelést nyújt a motocross a sportolóknak, illetve, hogy ez hosszútávon milyen edzési adaptációkkal járhat.

A sportterhelések osztályozása szerint azon sportágak, amelyek verseny közben mért legnagyobb dinamikus terhelési összetevője, azaz az elért maximális oxigénfelvétel becsült értéke nagyobb, mint 70%, jelentős dinamikus besorolást kapnak. Ide tartozik többek között az ökölvívás, jégkorong, kerékpározás és a kajak- kenu is (Sportegészségügyi Szakmai Kollégium). Ebben az értelmezésben a motocross szintén a jelentős dinamikus kate-

góriába sorolható, hiszen átlagosan 71%-os a versenyzők oxigénfelvétele a maximum értékekhez képest (Konttinen et al., 2007.).

A rendszeres sportterhelés hatására a szervezet, így a szív-, érrendszer is adaptálódik. Létrejönnek regulatív alkalmazkodási mechanizmusok, amelyek az edzés- bradycardiáért, avagy a nyugalmi szívfrekvencia csökkenésért is felelősek. A szív szerkezeti alkalmazkodása többnyire szív-hipertrófiaként jelentkezik, amelynek mértéke nagyban függ az egyéni adottságoktól, valamint az edzőmunka típusától, mennyiségétől és minőségétől is. A legnagyobb mértékű szívhipertrófia azoknál az állóképességi sportoknál jelentkezik, ahol az edzőmunka intenzitás igen magas, főként aerob terheléssel jellemezhető és a versenyek időtartama 10 és 90 perc közé esik (Dickhut, 2005.).

A Magyar Motorsport Szövetség a 2014-es versenyszezonra 32 db élsport versenyengedélyt adott ki az azt igénylő I. osztályú versenyzők részére. Az élsport licenccel rendelkező versenyzők közül 15 fő jogosult nemzetközi versenyeken való részvételre. Az érvényben levő alapkiriás szabályai szerint a Magyar Bajnokság versenynapjain délelőtt egy 25 perces szabadedzés áll a sportolók rendelkezésére a megfelelő pályaismeretének megszerzésére. Egy 10 perc +2 körös kvalifikációs verseny alapján nyerik el a versenyzők a délutáni futamok rajthelyeit, ahol kétszer 25 perc +2 körös versenyfutamon szerezhetik meg a futamgyőzelmet. A két versenyfutam között, a versenykiírástól függően, minimum egy óra restitúciós idő áll rendelkezésre (MAMS, 2014.).

Jelen kutatás célkitűzése, hogy a versenyterhelésben közrejátszó pszichés nyomás kiküszöbölésével, egy futópadon végzett, standardizált terheléses teszttel bemutassa a magyar motocross sportág élversenyzőinek fizikai terhelhetőségét. Továbbá az edzési adaptációk, így a sportág tényleges fizikai terhelésének bizonyítására echocardiogrphiás vizsgálat útján hivatott bemutatni a sportolók szív- érrendszerében esetlegesen létrejött szerkezeti adaptációkat.

Anyag és módszerek

A vizsgálatra 6 férfi sportoló jelentkezett, akiknek átlag életkora 20,5 év ($s=3,4$). Mindannyian elfogadták a vizsgálat feltételeit, illetve az eredményeik anonim módon történő felhasználását a kutatásban.

A résztvevők legalább 4 éve első osztályú szinten versenyeznek, hetente minimum 3 edzéssel egy hétvégi verseny mellett. Közülük 4 fő MX2-es ka-

tegóriában, míg 2 fő MX1-es kategóriában versenyez, nemzeti és nemzetközi bajnokságokban egyaránt.

A vizsgálatokra 2014. március 19-én és április 4-én került sor. A helyszínt a szegedi Oxivit Galenus Szakrendelő biztosította. A terheléses tesztet megelőzte az anamnézis felvétele, egy nyugalmi EKG illetve egy standard echokardiographiás vizsgálat is. A vizsgálatokat Dr. Borthaiser Angéla kardiológus orvos végezte. Ezek során kiemelt figyelmet fordítottunk azon értékeknek, amelyek a szív edzési adaptációja során a normál referenciaértéktől eltérőek lehetnek. Ilyenek voltak a balkamra végdiasztolés átmérője (EDD), a balkamra végszisztolés átmérője (ESD), az interventricularis septum vastagsága (IVS), valamint a posterior fal vastagsága (PW). A balkamra tömegét az American Society of Echocardiography (ASE) konvenció szerint számítottuk ki a következő képlettel: $LVMass(g) = 0,8[1,04[(IVS + PW + EDD)^3 - EDD^3] - 13,6] + 0,6$ (Nagy, 2001.). Ezt az eredményt az egyéni különbségek kiküszöbölése miatt testfelszínre (BSA) számítva is megadtuk: $LVMass/BSA$ (g/m²).

Amennyiben orvosilag alkalmasnak bizonyult a sportoló, részt vehetett a terheléses vizsgálaton. A terheléses vizsgálatot egy h/p/cosmos futópádon végeztük, az adatokat Cosmed Quark software-rel gyűjtöttük és dolgoztuk fel. Az összesen 11 szintből álló protokoll 8 folyamatosan gyorsuló és emelkedő szintből állt és 3 levezető szakaszból. A fokozatok egyenként a következők voltak: 1. fokozat: 2 perc; 2,7 km/h; 10% -os emelkedés. 2. fokozat: 5 perc; 4 km/h; 12% -os emelkedés. 3. fokozat: 2 perc; 5,5 km/h; 14% -os emelkedés. 4. fokozat: 2 perc; 6,8 km/h; 16% -os emelkedés. 5. fokozat: 2 perc; 8 km/h; 18% -os emelkedés. 6. fokozat: 2 perc; 8,9 km/h; 20% -os emelkedés. 7. fokozat: 2 perc; 9,7 km/h; 22% -os emelkedés. 8. fokozat: 8 perc; 11 km/h; 21% -os emelkedés. A 8. fokozaton nem jellemző a kifutás. A protokoll alapján a pulzus emelkedés megszűnését követően a szint befejezése előtt kezdődik a levezető szakasz. 1. levezető fokozat: 1 perc; 5 km/h; 10% -os emelkedés. 2. levezető fokozat: 4 perc; 3,5 km/h; 10% -os emelkedés. 3. levezető fokozat: leállításig; 2,4 km/h; 0% -os emelkedés.

A maximális szívfrekvencia a 220 – életkor képlettel került kiszámításra, amellyel az egyes szintek végén elért szívfrekvencia értékeket elosztva megkaptuk az egyéni teljesítmény értékét (%). Ahogyan a szívfrekvencia értékei is a maximálishoz viszonyítva mutatnak személyre szabott és pontos eredményt, úgy az LVMass is a testfelszínre kiszámított értékkel

tudja kiküszöbölni az antropometriai különbségek okozta eltéréseket. Egy amerikai- lengyel kutatás foglalkozott élsportolók és olimpikonok echokardiographiás vizsgálataival (Venckunas, et al., 2008), azonban az LVMass értékeket nem adták meg BSA –ra kalkulálva. Mivel a kutatásban megtalálhatóak mind az LVMass, mind a BSA adatok, ezért a fent említett probléma okán kiszámítottuk a vizsgált sportolói csoportok LVMass/ BSA értékeit. Így lehetőség nyílt a balkamra adaptációjának legpontosabb összehasonlításra a sportteljesítmények osztályozásának figyelembevételével. A bevezetésben tárgyalt eredmények alapján feltételezhető, hogy a motocross versenyzők hasonló edzési adaptációval rendelkeznek, mint a többi jelentős dinamikus besorolású sportágak: kosárlabda, hosszútávfutás, evezős sportok, kerékpározás, úszás (Sportegészségügyi Szakmai Kollégium).

A statisztikai elemzéseket IBM SPSS Statistics 22-es software-rel végeztük. Minden esetben az átlagos eredmények mellett feltüntettük a standard deviációt ($s=x$) is. Az eredmények referenciaértékekkel történő összehasonlítását egymintás t-próbával végeztük $p<0,05$ és $p<0,01$ szignifikancia szinttel. Az egyes adatok összefüggésvizsgálatára Pearson-féle korrelációs vizsgálatot alkalmaztunk $p=0,01$ szignifikancia szinttel.

Eredmények

A minta átlagos testmagassága 177 cm ($s=6,5$), testtömege 75 kg ($s=12,3$), BSA= 1,91 m² ($s=0,18$). A nyugalmi EKG során mért átlagpulzus értéke 50,2 min⁻¹ ($s=6,7$). Az edzetlen férfiak referencia értékénél 70 min⁻¹ (Gyetzvai et al., 2008.) szignifikánsan alacsonyabb $t(5)= -7,245$, $p=0,001$ ($p<0,05$).

Az echokardiographia során vizsgált átlagos balkamra (LV) értékek ($n=6$) a következőképpen alakultak EDD= 53mm ($s=2,5$); ESD= 33mm ($s=1,7$); IVS= 11,8mm ($s=1,2$); PW= 11mm ($s=0,6$). Az IVS és PW értékek, a normál referencia értékek 10mm -es felső határértékénél (Lengyel és Asbót, 2012.) szignifikánsan magasabbak, IVS $t(5)= 3,841$, $p=0,012$ és PW $t(5)= 3,873$, $p=0,012$; ($p<0,01$).

A fent említett LV adatok ($n=6$) alapján a motocross versenyzők átlagos LVMass= 233,5g ($s= 41,2$). és LVMass/ BSA átlaga 123,6 g/m² ($s=16,1$). Venckunas, et al. eredményeivel összehasonlítva megállapítható, hogy $p<0,01$ mellett a motocross versenyzők LVMass/ BSA értékeitől nem különböznek szignifikánsan a kosárlabdázók, a hosszútávfutók, evezősök,

kerékpárosok és úszók értékei sem. A legnagyobb egyezést az evezősök LVMass/ BSA= 121,7 g/m², t(5)= 0,299, p=0,7777; és úszók LVMass/ BSA= 125,1 g/m², t(5)= -0,218, p=0,836; referenciaértékével összehasonlítva kaptuk.

A terheléses teszt során a 7. fokozatot mind a 6 résztvevő teljesítette, azonban biztonságtechnikai okok miatt csak 4 fő léphetett a 8. szintre. A terhelés megkezdése és a levezető szakasz megkezdése között eltelt átlagos idő 18,8 perc (s=2,42) volt. A fokozatok végén mért szívfrekvencia értékek a maximális szívfrekvencia arányában az 1. számú táblázat mutatja be.

A pulzusmegnyugvás egyperces értéke az utolsó fokozat (7. vagy 8.) végén mért szívfrekvencia függvényében a következőképpen alakult: 12,5% (s=4,1), ami azt jelenti, hogy a minta ezzel átlagosan a maximális pulzus 78,5% -ára (s=3,8) csökkent. Ugyanezzel az eljárással számolt kétperces érték 25% (s=3,5), amely a maximális pulzus tekintetében 66%-ra (s=3,2) csökkent. Ezen két szívfrekvencia megnyugvásának összefüggését Pearson-féle korrelációval vizsgálva azt kapjuk, hogy az egyperces és kétperces megnyugvás mértéke erősen korrelál r=0,973, p=0,01 szignifikancia szinten. Az utolsó fokozaton (7. vagy 8.) elért szívfrekvencia maximálishoz viszonyított értéke 91% (s=2,2). Ez az eredmény szignifikánsan különbözik a versenyfutamon elért 95,5%-os maximális szívfrekvenciától (Nagy, 2011.); p<0,05 szignifikancia szinten t(5)= -5,031, p=0,004.

Következtetések

A nyugalmi EKG vizsgálatok alapján elmondható, hogy a motocross versenyzők nyugalmi pulzusa szignifikánsan alacsonyabb, mint az edzetlen férfiak referenciaértéke (Gyetzvai et al., 2008.), amely magas fokú állóképességi edzettségre utal.

Az echokardiographiás vizsgálatok bizonyítják, hogy az interventricularis septum és a balkamra posterior falvastagsága szignifikánsan eltér (p<0,01) a normál referenciaértékektől (Lengyel és Asbót, 2012.), amely egyértelműen a szív edzési adaptációját hivatott jelezni.

A balkamra testfelszínre számított tömege a vizsgált mintán szignifikáns egyezést mutat (p<0,01) a jelentős dinamikus besorolású sportágakkal: kosárlabda, hosszútávfutás, evezős sportok, kerékpározás, úszás (Sportegészségügyi Szakmai Kollégium). Ezen sportágak közül a minta átlagához legközelebb az evezős, illetve úszás sportot űzők referencia értéke áll (Venckunas, et al., 2008.). A minta átlaga és az evezősök referencia értéke

kének eltérése mindössze 1,97 g/m². A minta LVMass/ BSA átlagának az úszók referenciaértékétől való eltérése -1,43 g/m². A fent említett eredmények alapján bebizonyosodott, hogy a motocross sportág a legmagasabb szintű, jelentős dinamikus sportok közé tartozik, amelyet tovább erősít Konttinen et al. kutatási eredménye.

A terheléses teszt során a 7. és 8. szintet elérő sportolóknál kiemelt figyelmet fordítottunk az utolsó fokozaton elért legmagasabb szívfrekvenciára, valamint az egyperces és kétperces pulzusmegnyugvás mértékére. Az elért legmagasabb szívfrekvencia szignifikánsan alacsonyabbnak bizonyult $p < 0,05$ szignifikancia szint mellett a versenyfutamon elért maximális szívfrekvenciánál (Nagy, 2011.). Ez azt jelenti, hogy a minta mért átlagának a referencia értéktől való -4,5%-os eltérése indikálhatja a pszichés terhelés mértékét. Ennek vizsgálatára azonban nagyobb elemszámra és részletesebb sportpszichológiai elemzésre van szükség.

Az egyperces és kétperces szívfrekvencia megnyugvásának mértéke korrelál $p = 0,01$ szignifikancia szint mellett és a maximális frekvencia 66%-ra csökken le. Tehát egy 18,8 perces terhelés után két perccel a motocrossozók alkalmasak az újrateherelésre.

Összegezve elmondható, hogy a motocross sportág első osztályú képviselői kimagasló sportteljesítmény elérésére képesek. A szív edzési adaptációja ugyan olyan szintű, mint a jelentős dinamikus olimpiai sportágak élversenyzőinek, ebből adódóan kiváló pulzusmegnyugvás jellemzi edzettségüket.

1.sz. táblázat: A fokozatok végén mért szívfrekvencia értékek a maximális szívfrekvencia arányában (%)^a

	st1	st2	st3	st4	st5	st6	st7	st8	rec1m	rec2m	rec5m
Mean	42,50	53,50	60,66	67,66	78,66	84,00	87,83	91,50	78,50	66,00	56,83
N	6	6	6	6	6	6	6	4	6	6	6
Std. Dev.	5,00	5,89	5,46	7,28	5,31	4,77	4,21	2,64	3,83	3,22	6,43

a. st= fokozat; rec1m= a levezető szakasz 60. mp-nél mért szívfrekvencia értéke; rec2m= a levezető szakasz 120. mp-nél mért szívfrekvencia értéke; rec5m= a levezető szakasz 300. mp-nél mért szívfrekvencia értéke;

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm Dr. Borthaiser Angéla önzetlen segítségét, amit a kézirat elkészítéséhez nyújtott. A kutatás a TÁMOP-4.2.4.A/2-11/1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Felhasznált irodalom

- Augustin, S. Gay, D., Keen, J., Riel, R., Evans, M., Milek, M., Furman, T., Casillas, E. The exercise intensity of MX and SX riding. Retrieved May 20, 2014, from http://www.racerxvt.com/virtual_trainer/Dr_A_heart_rate.html
- Dickhut, H.-H. (2005): Sportélettan, sportorvostan. Dialóg Campus Kiadó, Budapest.
- Glázer, T. (2010): Pulzusz mérés. Cser Kiadó, Budapest.
- Gyetzvai, Gy., Kecskeméti, P. A., & Szatmári, Z. (2008). Testkultúra-elméleti és kutatás-módszertani alapismeretek. Szegedi Egyetemi Kiadó, Szeged.
- Kontinen, T., Hakkinen, K., & Kyröläinen, H. (2007): Cardiopulmonary loading in motocross riding. Journal of Sports Sciences, old.: 995 – 999.
- Lengyel, M., Asbó, R., (2012): Echocardiographia. Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest.
- Magyar Motorsport Szövetség (2014). Motocross szakág versenyeinek ALAPKIÍRÁSA. Retrieved May 20, 2014, from <http://mams.hu/hu/letoltes/5260>
- Nagy, A. (2011): Az I. osztályú magyar motocrossozók verseny közbeni terhelésének vizsgálata Polar Team System által, a 2011-es Magyar Köztársaság Nemzetközi Motocross Bajnokság 2. fordulóján [egyetemi szakdolgozat]. Szegedi Tudományegyetem, Szeged.
- Nagy, V. (2001): A bal kamra hypertrophia kialakulása, diagnosztikája és kezelése. Orvosi Hetilap, 142: 26. 13-21. Retrieved May 20, 2014, from <http://www.keri.hu/oktatas/archiv/or0203.htm>

Schwaberge, G. (1987): Heart rate, metabolic and hormonal responses to maximal psycho-emotional and physical stress in motor car racing drivers. *Int Arch Occup Environ Health*, 59: 6. 579-604.

Sportegészségügyi Szakmai Kollégium. Az Egészségügyi Minisztérium szakmai protokollja Sportorvosi alkalmassági- és szűrővizsgálatokról. Retrieved May 20, 2014, from http://www.sportmegoldasok.hu/adatbazis1/sport-alkalmassagi_es_szuro_vizsgalatok.pdf

Venckunas, T., Lionikas, A., Marcinkeviciene, J.E., Raugalien, R., Alekrinskis, A., Stasiulis, A., (2008): Echocardiographic parameters in athletes of different sports. *Journal of Sports Science and Medicine* 2008: 7. 151-156. Retrieved May 21, 2014, from <http://www.jssm.org/vol7/n1/22/v7n1-22pdf.pdf>

Impresszum

László Ferenc Sporttudományi Kutatóműhely

II. kötet

**Sokszínű sporttudomány
Sportszakmai tanulmány- és szakképző gyűjtemény**

2. bővített kiadás

Kiadja:

Szegedi Tudományegyetem Juhász Gyula Pedagógusképző Kar

Felelős kiadó:

Dr. Marsi István, dékán

Székhely:

6725 Szeged, Boldogasszony sgt. 6.

Elérhetőség:

Web: www.jgyrk.u-szeged.hu

E-mail: dekan@jgyrk.u-szeged.hu

Tel./Fax: +36-62/546050

Nyomta:

Innovariant Nyomdaipari Kft.

6724 Szeged, Textilgyári út 3.

Tel.: +36 (62) 493 626

nyomda@innovariant.hu

Megjelent 300 példányban

A kötet a „*Tehetséges hallgatók ösztöndíjprogramja*” című pályázat keretein belül került kiadásra.

Pályázati azonosító: *NTP-KTF-M-13-0006*

ISBN 978-615-5455-07-0

ISSN 2064-5821

A „*Tehetséges hallgatók ösztöndíjprogramja*” című pályázati programot és a kötet megjelenését támogatta:



EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA



EMBERI ERŐFORRÁS
TÁMOGATÁSKEZELŐ

Együttműködő partner

