

FÓKUSZBAN A SPORTTUDOMÁNY ÉS A TESTNEVELÉS

Focus on Sports Science and Physical Education

**Sportszakmai tanulmány-,
és szakkikk gyűjtemény**

**Studies and abstracts from the area
of sports sciences research**

**László Ferenc Sporttudományi Kutatóműhely
IV. kötet**

AZ ATLÉTATRIÁSZ RIZIKÓTÉNYEZŐINEK PREVALENCIÁJA EGYETEMI HALLGATÓNÓK KÖRÉBEN

Molnár Andor H.¹ – Kovács Vivien Döniz² – Szász András³

¹⁻²⁻³*Szegedi Tudományegyetem Juhász Gyula Pedagógusképző Kar
Testnevelési és Sporttudományi Intézet*

1. Bevezetés

A férfi és női nem képviselői élettanilag nagyjából ugyanúgy reagálnak az akut vagy krónikus fizikai terhelésre. Bizonyos élettani jelenségek, illetve egészségügyi problémák, amelyek befolyásolhatják a fizikai teljesítményt, viszont csak a nők körében fordulnak elő. Csak nőkre jellemző az ivari működés ciklusossága, bennük zajlik a petesejt érése, esetleg annak megtermékenyülése, ők hordják ki a magzatot, ők szülnek. A havi ciklus zavarai is csak nőknél jelentkezhetnek (Wilmore, 2004).

A továbbiakban felsorolt életjelenségek zavarai, kóros működései, diszfunkciói mindkét nemből előfordulhatnak, ám nők körében jóval gyakoribbak. Egyes speciális típusoktól, például az inverz anorexiától (Türy, 2001) eltekintve, a táplálkozásvizsgálatok tipikus női betegségnek számítanak (Wilmore, 2004). Emellett a csontanyagcsere-zavar, a csontritkulás (osteoporózis) is a női nemnél fordul elő gyakrabban (McArdle, 2006). A menstruációs problémák mellett az evészavarok és csontanyagcsere-problémák szintén ronthatják a sportteljesítményt, növelhetik a sérülésveszélyt (Rauh, 2010).

Számos tanulmány igazolja az evészavarok és a fizikai aktivitás, a sport kapcsolatát (Johnson, 1999; Torstveit, 2005a). Táplálkozásvizsgálatra hajlamosító tényezők tekinthető a normálistól eltérő, speciális sporttáplálkozás az élsportban, ami szinte minden sportág képviselőire jellemző. Emellett azokban a sportágakban, ahol hangsúlyos esztétikai szerepe is van a soványságnak (torna, ritmikus gimnasztika, műkorcsolya, műugrás, balett), vagy a soványság feltétele a jobb teljesítménynek (hosszútávfutás, sífutás, országúti kerékpározás), valamint a súlycsoportos sportágakban (súlyemelés, küzdősportok, evezés) még nagyobb a táplálkozásvizsgálatok kialakulásának valószínűsége (Johnson, 1994). Táplálkozásvizsgálatokhoz vezethet a gyakori testsúlyingadozás, a fiatalon megkezdett sportág-specifikus edzés, az edzőmennyiség hirtelen növekedése, a jobb teljesítmény elérésének kényszere, vagy az ideálistól eltérő testsúly vagy testsír-tartalom iránti vágy. Hajlamosító tényezők lehetnek továbbá bizonyos személyiségjegyek, pszichológiai és

szociális faktorok is, például az alacsony önbecsülés és önértékelés, a maximalizmus, a perfekcionizmus, az egészségtelen családindinamika, vagy a vékonyág idealizálása (Johnson, 1994). Elfogadott tény, hogy a táplálkozászavarok gyakoribbak sportolónők körében, mint a fizikailag inaktívak között (Benson et al., 1985; Loosli et al., 1986, Byrne, 2002, Sundgot-Borgen, 2004).

A sportolók menstruációs zavarainak kialakulásában szerepet játszhat a nagy intenzitású, illetve nagy mennyiségű speciális edzésterhelés, a táplálkozászavar, az energiaháztartás egyensúlyi állapotának elvesztése, az alacsony testsúly és testzsír-tartalom, valamint a pszichés és emocionális stressz (Cannavo, 2001; Sundgot-Borgen, 2007). Malina (1983) megállapította, hogy lényegesen később, idősebb életkorban történik meg az első vérzés (menarche) azon sportágak képviselőinél, ahol számít az alacsony testzsír-tartalom. Otis (1992) eredményei szerint a menstruációs zavarok gyakrabban jelennek meg sportolók esetében, mint az átlagos női populációban, és függ a sportágtól, az edzsmennyiségtől, edzésintenzitástól (Wilmore, 2004).

Az osteoporózis bármely életkorban kialakulhat, a betegek 80-90%-a nő, akik felénél a klimax (manopauza) idején fejlődik ki ez a probléma (McArdle, 2006). A kialakulásában három fő faktor játszik szerepet: az elégtelen kalcium felvétel, a mozgáshiány és – főleg idősebb korban – az ösztrogénhiány (Wilmore, 2004). A sportolók csontsűrűsége kedvezőbb, mint az inaktív kortársaiké (Cassell, 1996; Dook, 1997; To, 2005), ami igazolja a testmozgás fontosságát a megfelelő csontállomány kiépülésében. A csontsűrűség csökkenése viszont „kedvez” a csont- és izomsérüléseknek, elsősorban a stressztörésnek (fáradásos törés). Ezt az összefüggést tájfunók (Kelsey, 2007), atléták (Bennell, 1996) és egyéb felnőtt sportolók (Myburgh, 1990) körében is kimutatták. A fáradásos törések előfordulási gyakorisága hasonló a férfi és női sportolók körében (Johnson AW, 1994; Cosman, 2013). A stressztörések az alsó végtagon, tehát a teljes testsúlyt tartó csontokon a leggyakoribbak (Schneiders, 2012). Legvalószínűbb a sípcsont fáradásos törése. Ezt a lábközépcsontok, főleg a második és harmadik lábközépcsont stressztörésének gyakorisága követi. Még kisebb a szárkapocscsont stressztörésének valószínűsége (Schneiders, 2012; Royer, 2012). A felsőtest csontvázában a fáradásos törés nem annyira gyakori, általában a bordák, a lumbáris csigolyák és a medence táján fordul elő (Iwamoto, 2003; Snyder, 2006; Royer, 2012). Az előzőekből következően a láb csontjainak, valamint a keresztcsontnak a stressztörése a futóatléták körében a leggyakoribb a sportolók között (Snyder, 2006; Royer, 2012). A felső végtagot intenzíven használó sportágak képviselői között is előfordulhatnak fáradásos törések (Daffner, 1992; Iwamoto, 2003; Carmont, 2009; Royer, 2012). A bor-

dák stressztörése leginkább golfozók és evezősök között (Iwamoto, 2003; Royer, 2012), a lumbáris gerinc és a medence fáradásos törése pedig ugróatléták és tekézők körében fordul elő nagyobb valószínűséggel (Royer, 2012). A táplálkozásvizsgálatok, a menstruációs zavar és a csontritkulás egyidejű megjelenését – a Wilmore (1991) által leírt meghatározás szerint – *atlétatriász* elnevezéssel jelöli a szakirodalom (Yeager, 1993; Otis, 1997). Kialakulása gyakran kaszkádszerűen, egymásból következően zajlik le. Az atlétatriász táplálkozásvizsgálattal kezdődik. Megfigyelhető, hogy egyes sportolók kifejezetten szigorú diétához kötötten étkeznek, ez számos esetben huzamosabb ideig tartó alacsony energiabevitelt jelenthet az átlaghoz képest. Az energiahiányból adódóan csökken a testzsírtartalom. Fontos kiemelni a nemi hormonok és a zsírraktározás közötti kapcsolatot, ugyanis a nők több zsírt raktároznak. Ez a nők másodlagos nemi jellegének tekinthető. Az androgének a zsírszövetekben, más néven adipocitákban ösztrogénné alakulnak, főleg a mell és a has zsírszövetében. Ennek az átalakulásnak következtében jön létre az ösztrogén egyharmada a menopauza előtt (Frisch, 1988). A zsírszövet tehát fontos ösztrogénforrásként is funkcionál, ami szükséges a normális menstruációs működéshez. A testzsír-tartalom csökkenése tehát hatással van az ösztrogén termelésre és raktározásra, ennek következtében pedig menstruációs zavar jelentkezhet. A menstruáció rendszertelenné válhat, amely végül hosszabb vérzéskimaradáshoz, másodlagos amenorrhéához vezethet. Ezt követően, nem meghatározott időintervallumban, de a szekunder amenorrhéa következtében rendellenesség léphet fel a csontok ásványi anyag összetételében. Az ösztrogén megfelelő mennyisége ugyanis fontos szerepet játszik a csontok egészséges állapotának megőrzésében. Az ösztrogénhiány az oszteoporózis elsődleges okának tekinthető. Ezért olyan gyakori a csontritkulás kialakulása a menopauza utáni időszakban, amikor az ivari működés befejeztével természetes módon csökken az ösztrogénszint. Az oszteoporózis kialakulásának másodlagos tényezői lehetnek olyan rendellenességek, mint az ivarmirigy alul- vagy a pajzsmirigy túlműködése (hipogonadizmus, hipertireoidizmus) vagy a táplálkozási elégtelenségek (National Institutes of Health Consensus Development Panel, 2001). A triász komponensei külön-külön és együtt is csökkentik a fizikai aktivitást, a sportteljesítményt. A táplálkozásvizsgálat nemcsak menstruációs zavart és tulajdonképpen visszafordíthatatlan csontanyag-vesztést okozhat. Olyan további pszichológiai és egyéb egészségügyi problémákat okozhat, mint a depresszió, a só-víz háztartás zavara, a kardiovaszkuláris-, az endokrin- és a gasztrointesztinális rendszerek kóros működése vagy a hőszabályozás károsodása. Az említett problémák közül több is potenciálisan fatális lehet (Palla, 1988). Az utóbbi években az atlétatriász definíciójának módosítását több

kutató is kezdeményezte. Újabban a táplálkozásvazavar komponens helyett az alacsony energia hozzáférhetőséget (táplálkozásvazavarral vagy anélkül) kezdik használni (Nattiv, 2007). Ezzel párhuzamosan a táplálkozásvazavar komponens jelenlétét mind a mai napig vizsgálják (Muia, 2016; Weiss Kelly, 2016). Khan és munkatársai (2002) javaslata szerint pedig az oszteoporózis helyett a kevésbé alacsony csontsűrűség-mutatóval definiált *oszteopénia* megjelenését kellene a triád komponensei közé sorolni.

Egyes kutatók pedig a másik nem hasonló tüneteegyüttesét, a férfi atlétatriádszt vizsgálják, természetesen a menstruációs zavarok helyett a táplálkozásvazavarral és oszteoporózissal együtt járó hormonális változásokra koncentrálv a férfiaknál (Tenforde, 2016).

A női atlétatriádsz prevalenciájára vonatkozó adatok ellentmondóak a szakirodalomban. Először sportolók körében figyelték meg a jelenséget (Wilmore, 1991). Eleinte a kutatási eredmények azt mutatták, hogy a sportolók – különösen azokban a versenysportágakban, ahol a soványság és a kis testsúly fontos – potenciálisan nagyobb veszélyben vannak a triáds kialakulását illetően (Nattiv, 1994). Az Amerikai Sportorvosi Kollégium 1997-es állásfoglalása szerint viszont a triáds nemcsak elit sportolók körében, hanem fizikailag inaktívak, illetve szabadidő-sportolók körében is megjelenik (Otis, 1997). Egyes kutatások eredményei szerint nincs különbség a triáds előfordulási gyakoriságában a sportolói, illetve az inaktív populációk között (Hoch, 2009), Torstveit (2005a) eredményei szerint pedig a nem sportolók jelentősen nagyobb százalékánál jelennek meg a triáds rizikófaktorai.

2. Célkitűzés

A triáds prevalenciájára vonatkozó ellentmondásos szakirodalmi adatok, valamint a hazai populáción végzett kutatások hiányossága miatt célunk az volt, hogy meghatározzuk a triádszkomponensek és segítségükkel az atlétatriádsz rizikófaktorainak előfordulási gyakoriságát rendszeresen sportoló, illetve fizikailag inaktív egyetemi hallgatónók körében. Eredményeink alapján szeretnénk állást foglalni azokban a kérdésekben, hogy a triáds melyik (egy vagy több) komponensének rizikótényezői gyakoribbak az egyes vizsgálati csoportokban, valamint vajon a hazai populációban a rendszeres fizikai aktivitást végző vagy a fizikailag inaktív egyetemista csoport a veszélyeztetettebb a triáds és egyes komponenseinek kialakulását illetően.

3. Módszerek

A vizsgálatban résztvevő személyek

A vizsgálatban egyetemi hallgatók vettek részt (N=122). Két csoportba osztottuk őket a fizikai aktivitásuk mennyisége alapján. Az egyik vizsgálati csoportba 58 fő rendszeres fizikai aktivitást végző hallgató (FA) került, az átlagéletkoruk $20,47 \pm 1,77$ év volt. A másik vizsgálati csoportba 64 fő fizikailag inaktív hallgató (FI) került, az átlagéletkoruk $20,73 \pm 1,98$ év volt. Az FA csoportba soroláshoz a következő kritériumokat vettük figyelembe: különböző sportklubokban, -egyesületekben igazolt versenyző, vagy heti minimum 4-5 mozgásos sporttevékenységen/edzésen vesz részt; sportszakos hallgató, akiknek magas a kötelező mozgásos gyakorlati óraszám (gimnasztika, atlétika, úszás, stb.).

Az FI csoport tagjainál pedig azt vettük figyelembe, hogy egyáltalán nem, vagy maximum heti 2 mozgásos órában, sporttevékenységen vesznek részt.

A vizsgálatban felhasznált eszközök

A kutatás során Torstveit és Sundgot-Borgen (2005a) kérdőíves módszerét alkalmaztuk, műszeres mérésekkel kiegészítve. A kérdőív első része az általános kérdések (születési adat, egyetemi képzés) mellett a sportolási szokásokat (sportág, versenyzési szint), az edzések gyakoriságát és időbeli terjedelmét mérte fel.

A kérdőív táplálkozászavarok rizikófaktoraira vonatkozó részében rákérdeztünk a patogén súlycsökkentő módszerek (pl.: fogyasztótabletták, étvágycsökkentő tabletták, hashajtók, vízhajtók, súlycsökkentés céljából alkalmazott önhánytatás) alkalmazására, az önértékelés alapján bevallott evészavarra. Az Eating Disorder Inventory (EDI) (Garner, 1983) két alszállát, a „Karcúság iránti késztetés” és a „Testi elégedetlenség” alszállát is tartalmazta a kérdőív. A „Karcúság iránti késztetés” alszálla esetén a ≥ 15 , míg a „Testi elégedetlenség” alszállában a ≥ 14 eredményeket tekintettük az evészavar kockázati tényezőjének. Az EDI hazai adaptálását és validálását Tury és munkatársai (1997) végezték.

A kérdőív következő része a menstruációs zavarok előfordulásának feltérképezésre szolgált. Önbevallás alapján vizsgáltuk a primer amenorrhéát (16 éves korig nem jelentkező első vérzés), a menarche jelentkezésének idejét, a szekunder amenorrhéát (a minimum három ciklus kimaradása), az oligomenorrhéát (35 napnál hosszabb ciklus) és a rövid luteális fázist (22 napnál rövidebb ciklus). A kérdőív a csonttrikulás rizikótényezőjeként önbevallás alapján vizsgálta a fáradásos (stressz)törés előfordulását.

A Torstveit és Sundgot-Borgen (2005a) által kidolgozott kérdőíves vizsgálati metódust kiegészítettük sarokcsontból történő ultrahangos csontsűrűségméréssel (SONOST3000, OsteoSys, Németország), a testtömeg-index (BMI)

meghatározásához bioelektromos impedancia mérésén alapuló testösszetétel-analizátort (InBody 230, BioSpace, Dél-Korea) használtunk. A csontsűrűségre vonatkozóan rizikófaktornak tekintettük a -1-nél alacsonyabb t-értéket (oszteopénia), a -2,5 alatti t-érték pedig az oszteoporózis diagnosztikai határa (Khan, 2002). A táplálkozásvazavar rizikófaktorként értékeltük a normálisnál alacsonyabb BMI-t (<18,5).

Statisztikai analízis

A vizsgálat eredményeit százalék, illetve átlag \pm szórás formában adtuk meg és Bonferroni- illetve Mann-Whitney U-teszttel értékeltük. Az egyes vizsgálati csoportokban előforduló rizikótényezők prevalenciájának összehasonlítása során a $p^{\#} < 0,05$, a csoportok összehasonlításakor a $p^* < 0,05$ szignifikancia határértékeket alkalmaztuk.

4. Eredmények

Az atlétatriász komponensei közül a táplálkozásvazavar rizikófaktoraik előfordulási gyakoriságát az 1. táblázat foglalja össze.

1. táblázat: A táplálkozásvazavar rizikófaktoraik prevalenciája

A táplálkozásvazavar rizikófaktoraik	FA	FI
BMI < 18,5	N=4 (6,9%)	N=8 (12,5%)
EDI –Karcúság iránti késztetés ≥ 15	N=3 (5,17%)	N=1 (1,56%)
EDI –Testi elégedetlenség ≥ 14	N=5 (8,62%)	N=11 (17,19%)
Táplálkozásvazavar önbevallás alapján	N=7 (12,07%)	N=1 (1,56%)*
Fogyasztótabletta	N=3 (5,17%)	N=8 (12,5%)
Étvágycsökkentő tabletta	N=4 (6,9%)	N=4 (6,25%)
Hashajtó	N=5 (8,62%)	N=2 (3,13%)
Vízajtó	N=1 (1,72%)	N=0 (0%)
Önhánytatás	N=0 (0%)	N=1 (1,56%)
ÖSSZEÍTVÉ (egy vagy több rizikófaktor)	N=19 (32,76%)	N=26 (40,63%)

Az FA csoportban és a vízajtó alkalmazásának kivételével az FI csoportban is megjelentek a táplálkozásvazavar rizikótényezői. A csoportokon belül semelyik rizikófaktor prevalenciája sem emelkedett ki szignifikánsan a többi közül. Az önbevalláson alapuló táplálkozásvazavar előfordulási gyakorisága jelentősen kisebb volt az FI csoportban, mint a rendszeresen sportolók között. A többi rizikótényező gyakoriságában nem detektáltunk jelentős eltérést. Hasonló és mindkét csoportban viszonylag magasnak mondható azok-

nak a vizsgált személyeknek az aránya, akiknél az evészavar bármelyik (egy vagy több) rizikófaktora megjelenik.

2. táblázat: A menstruációs zavar rizikófaktorainak prevalenciája

A menstruációs zavar rizikófaktorai	FA	FI
Primer amenorrhoea	N=0 (0%)	N=0 (0%)
Szekunder amenorrhoea	N=4 (6,9%)	N=6 (9,38%)
Oligomenorrhoea	N=19 (32,76%)[#]	N=23 (35,94%)[#]
Rövid luteális fázis	N=23 (39,66 %)[#]	N=14 (21,88%)
ÖSSZESÍTVE (egy vagy több rizikófaktor)	N=33 (56,9%)	N=32 (50%)

A nemi érés, azaz a menarche jelentkezésének átlagos ideje a két vizsgálati csoportban hasonló volt (FA: 12,97±1,5 év; FI: 12,83±1,64 év).

A menstruációs zavarok kockázati tényezőinek prevalenciáit a 2. táblázat összegzi. Primer amenorrhoeát nem regisztráltunk a vizsgálat résztvevői között. Az oligomenorrhoea mindkét vizsgálati csoportban kiugróan nagy gyakorisággal fordult elő, emellett az FA csoportban a rövid luteális fázis is gyakori volt. A menstruációs zavar egyes rizikófaktorainak gyakoriságában nem detektáltunk jelentős eltérést a vizsgálati csoportok között. Mindkét vizsgálati csoportban a résztvevők nagy számánál, 50-57%-nál jelentkezett a menstruációs zavar bármelyik (egy vagy több) kockázati tényezője, a prevalenciában szignifikáns eltérés nem volt a csoportok között.

A 3. táblázat mutatja be a csontritkulás rizikófaktorainak megjelenési gyakoriságát. Az FA csoportban nem regisztráltunk osteoporosist. Az oszteopénia mindkét vizsgálati csoportban szignifikánsan nagyobb prevalenciával jelent meg, mint a fáradásos (stressz)törés vagy az oszteoporózis, és az FI egyetemista hallgatóknak esetében jelentősen gyakoribb volt az oszteopénia. Az FI csoportban az oszteoporózis bármelyik (egy vagy több) kockázati tényezője számottevően nagyobb arányban fordult elő.

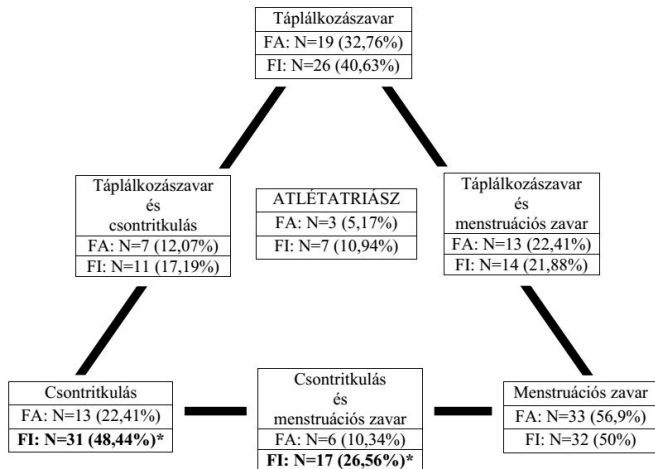
3. táblázat: A csontritkulás rizikófaktorainak prevalenciája

A csontritkulás rizikófaktorai	FA	FI
Fáradásos (stressz)törés	N=2 (3,45%)	N=1 (1,56%)
Oszteopénia (-1 > t-érték > -2,5)	N=12 (20,69%)[#]	N=30 (46,88%)^{*#}
Oszteoporózis (t-érték < -2,5)	N=0 (0%)	N=1 (1,56%)
ÖSSZESÍTVE (egy vagy több rizikófaktor)	N=13 (22,41%)	N=31 (48,44%)[*]

Az atlétatriász komponensek együttes megjelenési gyakoriságát szemlélteti az 1. ábra. A táplálkozás- és a menstruációs zavarok rizikófaktorainak közös incidenciája hasonló arányú volt a két vizsgálati csoportban (FA: 22,41%; FI: 21,88%), jelentős eltérést nem tapasztaltunk. Ugyanez mondható el a csontritkulás és a táplálkozás zavarok kockázati tényezőinek együttes előfordulásáról, hasonló volt a rizikófaktorok prevalenciája (FA: 12,07%; FI: 17,19%). A menstruációs zavarok és az oszteoporózis rizikótényezőinek közös megjelenési gyakoriságát összehasonlítva szignifikáns különbséget tapasztaltunk a vizsgálati csoportok között. Az FI csoportban lényegesen gyakrabban fordulnak elő egyszerre a menstruációs zavar és a csontritkulás kockázati tényezői (FA: 10,34%; FI: 26,56%*).

A vizsgálatban résztvevő egyetemi hallgatóknak viszonylag kis részénél (FA: 24,14%; FI: 15,63%) nem regisztráltuk a női atlétatriász komponenseinek rizikótényezői közül egyiket sem. Más megközelítésben ez azt jelenti, hogy sajnos az FA csoport 75,86%-ánál, míg az FI csoport még nagyobb részénél (84,37%) kimutattuk a triász bármely komponensek egy vagy több rizikófaktorának jelenlétét. Szignifikáns különbséget nem detektáltunk a csoportok között.

A teljes atlétatriászra vonatkozóan mindhárom komponensnek egy vagy több kockázati tényezője hasonló arányban, az FA csoportban 5,17%-os gyakorisággal, az FI egyetemi hallgatók között 10,94%-os prevalenciával jelentkezett (1. ábra).



1. ábra: A női atlétatriász komponensek rizikófaktorainak prevalenciája

5. Megbeszélés

Több kutató vizsgálati adatai is arra utalnak, hogy az evészavarok gyakoribbak sportolónők körében, mint a fizikailag inaktívak között (Benson et al., 1985; Loosli et al., 1986; Byrne, 2002; Sundgot-Borgen, 2004). Ez főleg az esztétikai (látvány)sportágakban (torna, ritmikus gimnasztika, műkorcsolya, műugrás, balett), a jobb teljesítményhez soványságot igénylő sportágakban (hosszútávfutás, sífutás, országúti kerékpározás), valamint a súlycsoportos sportágakban (súlyemelés, küzdősportok, evezés) igaz (Johnson, 1994). Eredményeink arra utalnak, hogy a hazai egyetemista hallgatónők populációjában nem áll fenn ez a különbség az FA, illetve FI csoportok között. Sajnos mindkét csoportban nagy arányban fordult elő az evészavar kockázati tényezői. Viszont az FI csoportban jelentősen kevesebben gondolták magukról, hogy problémájuk van a táplálkozásukkal. Ez ellentmond annak, hogy a táplálkozásvazavar egyéb rizikótényezői nagyobb arányban jelentkeznek náluk.

Egyes vizsgálatok eredményei szerint a sportolói populációban az evészavar prevalenciája 20-25% (Beals, 2006; Cobb, 2003). Véleményünk szerint a jelen vizsgálatban detektált 32,76%-os evészavar-rizikófaktor gyakoriság párhuzamba állítható a tényleges sportolói evészavarok prevalenciájával.

A szakirodalmi adatok szerint a triász komponensei közül a menstruációs zavarok előfordulásának gyakorisága a sportolói csoportban 6-79% (Beals, 2006; Cobb, 2003; Loucks, 2006; Otis, 1997; Nattiv, 2007; Nichols, 2006;

Torstveit, 2005b). A széles prevalenciaskála a vizsgálatok metodológiájának és az eltérő sportágak képviselőinek köszönhető.

Vizsgálati eredményeink illeszkednek a nemzetközi kutatási adatokhoz, hasonló arányban, kb. 50-55%-os gyakorisággal fordultak elő az FA és FI egyetemista hallgatónők között menstruációs zavar kockázati tényezői. Otis (1992) eredményei szerint a menstruációs zavarok gyakrabban jelennek meg sportolóknál, de ez nem volt tapasztalható az általunk vizsgált populációban. Mindkét vizsgálati csoportunkban szignifikánsan nagyobb prevalenciával jelentkezett az oligomenorrhea, illetve az FA csoportban a rövid luteális fázis. Hosszabb távon ezek a problémák komolyabb vérzéskimaradáshoz, szekunder amenorrhéához vezethetnek (Frisch, 1988).

További vizsgálatokat igényel annak eldöntése, hogy az FA csoportban a nagy intenzitású, illetve nagy mennyiségű speciális edzésterhelés, a táplálkozászavar, az energiaháztartás egyensúlyi állapotának elvesztése, az alacsony testsúly és testszír-tartalom, vagy a pszichés és emocionális stressz (Cannavo, 2001; Sundgot-Borgen, 2007) okozta-e a menstruációs zavar rizikótényezőjének kialakulását. Az edzésterheléstől eltekintve ugyanez a kérdés felvetődik az FI csoporttal kapcsolatban is.

Malina (1983) megállapította, hogy lényegesen később, idősebb életkorban történik meg a menarche azon sportágak képviselőinél, ahol számít az alacsony testszír-tartalom. Vizsgálatunkban nem detektáltunk szignifikáns különbséget az FA és FI csoport átlagos menarche-idejében. Ez azzal magyarázható, hogy az FA csoportban többféle, különböző testszír-tartalmat idealizáló sportág képviselői is jelen voltak.

Több publikáció adatait összegyűjtve Hoch (2009) szerint a sportolók körében előforduló alacsony csontsűrűség gyakorisága 10,7-21,8%. Az FA csoportra vonatkozóan kutatási eredményeink nagyjából megfelelnek a nemzetközi szakirodalmi adatoknak. Az FI egyetemista hallgatónők között szignifikánsan nagyobb arányban jelentek meg a csonttritkulás rizikótényezői. A kockázatkörök között jelentősen gyakrabban fordult elő az oszteopénia mindkét vizsgálati csoportunkban. Szerencsére az oszteoporózis és a fáradásos (stressz)törés ritkán következik be. Az FA csoportban kisebb prevalenciával megjelenő csonttritkulás-rizikófaktorok igazolják a rendszeres fizikai aktivitás csontállományt védő hatását (Cassell, 1996; Dook, 1997; To, 2005).

Eredményeink alapján kijelenthető, hogy a női atlétatriász mindhárom komponensének kockázati tényezői együtt is megjelennek a hazai egyetemista populációban, hasonló arányban a rendszeres fizikai aktivitást végző, valamint a fizikailag inaktív hallgatók körében. Ez az eredmény egyik oldalról ellentmond Nattiv (1994) megállapításának, miszerint a sportolók potenciá-

lisan nagyobb veszélyben vannak a triász kialakulását illetően, mint a fizikailag inaktívak. Másrészt ellentmond azoknak a kutatási eredményeknek is, melyek szerint a nem sportolók jelentősen nagyobb százaléknál jelennek meg a triász rizikófaktorai (Torstveit, 2005a). Eredményeink megerősítik Hoch (2009) véleményét abban, hogy nem tapasztalható különbség a triász előfordulási gyakoriságában a sportolói, illetve az inaktív populációk között. A releváns szakirodalomban fellelhető, atlétatriász prevalenciára vonatkozó kutatások eltérő eredményeit magyarázhatják a különböző vizsgálati módszerek, a triász komponenseinek és rizikófaktoraiknak eltérő kritériumrendszere, a különböző vizsgálati populációk (Hoch, 2009). Ettől függetlenül eredményeink alapján egyetérthetünk Otis kijelentésével, miszerint a triászt nem sporttevékenység okozza (O'Dwyer, 2001).

Kutatási eredményeink pontosításához elengedhetetlen a vizsgálati minta elemszámának növelése. Nagyobb FA csoport esetén állást foglalhatnánk abban a kérdésben, hogy mely sportágak képviselőinek esetében milyen prevalenciával fordulnak elő az atlétatriász komponenseinek kockázati tényezői. Jelen vizsgálatunkban az egyes sportágak sportolói statisztikailag elemelhetően számban szerepeltek (igazolt sportoló hallgatóknak a mintában: kézilabda: 8 fő, röplabda: 7 fő, torna: 5 fő, aerobik: 3 fő, fitnessz: 3 fő, úszás: 2 fő, vízilabda: 2 fő, labdarúgás: 2 fő, atlétika: 2 fő, kosárlabda: 2 fő, gyorskorcsolya: 1 fő, evezés: 1 fő, aikido: 1 fő, kajak: 1 fő, crossfit: 1 fő, díjgratás: 1 fő, karate: 1 fő, kick boks: 1 fő, tánc: 2 fő).

A táplálkozásvavarok rizikófaktorai közé a jövőben beilleszthető az alacsony energia-hozzáférhetőség, valamint az alacsony testzsír-tartalom is. Az EDI alsóérték mellett vagy helyett egyéb táplálkozásvavar-kérdőívek is alkalmazhatók. A menstruációs zavarok feltérképezése kiegészíthető hormonális vizsgálatokkal. A csontsűrűség mérése pontosítható például a sarokcsontból történő ultrahangos mérés helyett alkalmazott CT (computer tomography) vagy DEXA (Dual-energy X-ray absorptiometry)-mérésekkel (Güngör, 2016).

Ám a vizsgálati módszerek kiválasztásánál fontos leszögezni, hogy a jelen vizsgálat a triászkomponensek rizikófaktorainak feltérképezésére irányul és nem a triász, illetve a triászkomponensek diagnosztikája a cél.

6. Összefoglalás

Kutatási eredményeinkből megállapítható, hogy a női atlétatriász kockázati tényezői nagy gyakorisággal jelennek meg a megfigyelt egyetemista populáción belül, a fizikailag aktív, illetve inaktív hallgatók körében egyaránt.

Mindkét vizsgálati csoportban a leggyakoribb a menstruációs zavarok rizikótényezőinek megjelenése, de az oszteoporózis rizikófaktorai is szignifi-

kánsan magasabb prevalenciát mutatnak a fizikailag inaktív csoportban. A menstruációs zavar rizikótényezői közül szerencsére primer amenorrhéát egyik vizsgálati csoportban sem detektáltunk, és másodlagos amenorrhéa is csak kis gyakorisággal jelentkezett. A csontritkulás rizikófaktoraik közül az oszteopénia prevalenciája volt kimagasló, oszteoporózis vagy fáradásos (stressz)törés szerencsére csak keveseknél fordult elő.

Az evészavarok kockázati faktoraik hasonló arányban fordulnak elő a vizsgálati csoportokban, a rizikófaktorkok közül egyik sem gyakoribb a többinél. Viszont a fizikailag inaktív egyetemi hallgatók nehezebben ismerik fel, vagy vallják be magukról, hogy problémájuk van a táplálkozásukkal.

Az eredmények alapján levonható a következtetés, hogy a fizikailag inaktív egyetemista hallgatók veszélyeztetettebbek az atlétatriász által, mint a rendszeres fizikai aktivitást végzők, elsősorban a csontritkulás és menstruációs zavarok szempontjából.

A női atlétatriász és a komponensei külön-külön is csökkentik a fizikai aktivitást, ronthatják a sportteljesítményt, növelhetik a sérülésveszélyt, negatívan befolyásolhatják az életminőséget is. Ezért nagy fontosságú, hogy nemcsak a versenysportolók, de a rekreatív fizikai aktivitást űzők, sőt a fizikailag inaktív nők is tisztában legyenek az atlétatriász fogalmával, kockázati tényezőivel, kialakulásának folyamatával, esetleges következményeivel. Vonatkozik ez az érintettek környezetébe tartozó edzőkre, testnevelőkre, családtagokra is. Fontos lenne továbbá az atlétatriász prevenciójának, felismerésének, kezelési stratégiájának tökéletesítése is.

Jelenleg a sportolók, az edzők és az „egyszerű hétköznapi” emberek ismeretei is hiányosak, sajnos keveset tudnak a női atlétatriásról (Brown, 2014; Frideres, 2016).

Irodalom

- Beals KA, Hill AK. (2006): The prevalence of disordered eating, menstrual dysfunction, and low bone mineral density among US collegiate athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 16(1):1-23.
- Bennell KL, Malcolm SA, Thomas SA, Reid SJ, Brukner PD, Ebeling PR, Wark JD. (1996): Risk factors for stress fractures in track and field athletes. A twelve-month prospective study. *Am J Sports Med.* 24(6):810-818.
- Benson J, Gillien DM, Bourdet K, Loosli AR. (1985): Inadequate nutrition and chronic calorie restriction in adolescent ballerinas. *Phys Sportsmed.*13:79-90.
- Brown KN, Wengreen HJ, Beals KA. (2014): Knowledge of the female athlete triad, and prevalence of triad risk factors among female high school athletes and their coaches. *J Pediatr Adolesc Gynecol.* 27(5):278-282.
- Byrne S, McLean N. (2002): Elite athletes: effects of the pressure to be thin. *J Sci Med Sport.* 5(2):80-94.
- Cannavo S, Curto L, Trimarchi F. (2001): Exercise-related female reproductive dysfunction. *J Endocrinol Invest.* 24:823-832.
- Carmont RC, Mei-Dan O, Bennell LK. (2009): Stress fracture management: current classification and new healing modalities. *Oper Tech Sports Med.* 17:81–89.
- Cassell C, Benedict M, Specker B. (1996): Bone mineral density in elite 7- to 9-yr-old female gymnasts and swimmers. *Med Sci Sports Exerc.* 28(10):1243-1246.
- Cobb KL, Bachrach LK, Greendale G, Marcus R, Neer RM, Nieves J, Sowers MF, Brown BW Jr, Gopalakrishnan G, Luetters C, Tanner HK, Ward B, Kelsey JL. (2003):
Disordered eating, menstrual irregularity, and bone mineral density in female runners.
Med Sci Sports Exerc. 35(5):711-719.
- Cosman F, Ruffing J, Zion M, Uhorchak J, Ralston S, Tendy S. (2013): Determinants of stress fractures risk in United States Military Academy cadets. *Bone.* 55(2):359–366.
- Daffner RH, Pavlov H. (1992): Stress fractures: current concepts. *Am J Roentgenol.* 159(2):245–252.
- Dook JE, James C, Henderson NK, Price RI. (1997): Exercise and bone mineral density in mature female athletes. *Med Sci Sports Exerc.* 29(3):291-296.

- Frideres JE, Mottinger SG, Palao JM. (2016): Collegiate coaches' knowledge of the female athlete triad in relation to sport type. *J Sports Med Phys Fitness*. 56(3):287- 294.
- Frisch RE. (1988): Fatness and fertility. *Sci Am*. 258(3):88-95.
- Garner DM, Olmstead MP, Polivy J. (1983): Development and validation of a multi-dimensional eating disorder inventory for anorexia nervosa and bulimia. *Int J Eat Disord*. 2:15-34.
- Güngör E, Yildirim D, Çevik R. (2016): Evaluation of osteoporosis in jaw bones using cone beam CT and dual-energy X-ray absorptiometry. *J Oral Sci*. 58(2):185-194.
- Iwamoto J, Takeda T. (2003) Stress fractures in athletes: review of 196 cases. *J Orthop Sci*. 8(3):273–278.
- Johnson MD. (1994): Disordered eating in active and athletic women. *Clin Sports Med*.13: 355-369.
- Johnson AW, Weiss CB, Wheeler DL. (1994): Stress fractures of the femoral shaft in athletes – more common than expected: a new clinical test. *Am J Sports Med*. 22(2):248–256.
- Johnson C, Powers PS, Dick R. (1999): Athletes and eating disorders: the National Collegiate Athletic Association study. *Int J Eat Disord*. 26:179-188.
- Kelsey JL, Bachrach LK, Procter-Gray E, Nieves J, Greendale GA, Sowers M, Brown BW Jr, Matheson KA, Crawford SL, Cobb KL.(2007): Risk factors for stress fracture among young female cross-country runners. *Med Sci Sports Exerc*. 39(9):1457-1463.
- Khan KM, Liu-Ambrose T, Sran MM, Ashe MC, Donaldson MG, Wark JD. (2002): New criteria for female athlete triad syndrome? As osteoporosis is rare, should osteopenia be among the criteria for defining the female athlete triad syndrome? *Br J Sports Med*. 36(1):10-13.
- Loosli AR, Benson J, Gillien DM, Bourdet K. (1986): Nutrition habits and knowledge in competitive adolescent female gymnasts. *Phys Sportsmed*. 14:118-130.
- Loucks AB. (2006): Methodological problems in studying the female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc*. 38(5):1020.
- Malina RM. (1983): Menarche in athletes: a synthesis and hypothesis. *Ann Hum Biol*. 10(1):1-24
- McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Essentials of Exercise Physiology*, Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, 2006

- Muia EN, Wright HH, Onywera VO, Kuria EN. (2016) Adolescent elite Kenyan runners are at risk for energy deficiency, menstrual dysfunction and disordered eating. *J Sports Sci.* 34(7):598-606.
- Myburgh KH, Hutchins J, Fataar AB, Hough SF, Noakes TD. (1990): Low bone density is an etiologic factor for stress fractures in athletes. *Ann Intern Med.* 113(10):754-759.
- National Institutes of Health Consensus Development Panel. (2001): Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. *JAMA* 285: 785–795.
- Nattiv A, Agostini R, Drinkwater B, Yeager KK. (1994): The female athlete triad. The inter-relatedness of disordered eating, amenorrhea, and osteoporosis. *Clin Sports Med.* 13(2):405-418.
- Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, Sanborn CF, Sundgot-Borgen J, Warren MP, American College of Sports Medicine. (2007): American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc.* 39(10):1867-1882.
- Nichols JF, Rauh MJ, Lawson MJ, Ji M, Barkai HS. (2006): Prevalence of the female athlete triad syndrome among high school athletes. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 160(2):137-142.
- O'Dwyer J. (2001): The female triad. *Sport Health.* 19:31–34.
- Otis CL. (1992): Exercise-associated amenorrhea. *Clin. Sports Med.* 11:351-362.
- Otis CL, Drinkwater B, Johnson M, Loucks A, Wilmore J. (1997): American College of Sports Medicine position stand. The Female Athlete Triad. *Med Sci Sports Exerc.* 29(5):1669-1671.
- Palla B, Litt IF. (1988): Medical complications of eating disorders in adolescents. *Pediatrics.* 81(5):613-623.
- Rauh MJ, Nichols JF, Barrack MT. (2010): Relationships Among Injury and Disordered Eating, Menstrual Dysfunction, and Low Bone Mineral Density in High School Athletes: A Prospective Study. *J Athl Train.* 2010;45(3):243-252.
- Royer M, Thomas T, Cesini J, Legrand E. (2012) Stress fractures in 2011: practical approach. *Joint Bone Spine.* 79 (Suppl. 2):S86–S90.
- Schneiders AG, Sullivan SJ, Hendrick PA, Hones BDGM, McMaster AR, Sugden BA. (2012) The ability of clinical tests to diagnose stress fractures: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 42(9):760–771.
- Snyder RA, Koester MC, Dunn WR. (2006) Epidemiology of stress fractures. *Clin Sports Med.* 25(1):37–52.

- Sundgot-Borgen J, Torstveit MK. (2004): Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in the general population. *Clin J Sport Med.* 14(1):25-32.
- Sundgot-Borgen J, Torstveit MK. (2007): The female football player, disordered eating, menstrual function and bone health. *Br J Sports Med.* 41(Suppl 1): i68–i72.
- Tenforde AS, Barrack MT, Nattiv A, Fredericson M. (2016): Parallels with the Female Athlete Triad in Male Athletes. *Sports Med.* 46(2):171-182.
- To WW, Wong MW, Lam IY. (2005): Bone mineral density differences between adolescent dancers and non-exercising adolescent females. *J Pediatr Adolesc Gynecol.* 18(5):337-342.
- Torstveit MK, Sundgot-Borgen J. (2005a): The Female Athlete Triad: Are elite athletes at increased risk? *Med Sci Sports Exerc.* 37(2):184-193.
- Torstveit MK, Sundgot-Borgen J. (2005b): The female athlete triad exists in both elite athletes and controls. *Med Sci Sports Exerc.* 37(9):1449-1459.
- Túry F, Kovács Sz, Gyenis M. (2001): Az izomdiszmorfia (inverz anorexia) hazai gyakorisága testépítők között. *Szenvedélybetegségek,* 9: 326-330.
- Túry F, Sáfrán Zs, Wildmann M, László Zs. (1997): Az Evési Zavar Kérdőív (Eating Disorder Inventory) hazai adaptációja. *Szenvedélybetegségek.* 5:336-342.
- Weiss Kelly AK, Hecht S, Council on Sports Medicine and Fitness. (2016): The Female Athlete Triad. *Pediatrics.* 138(2): pii: e20160922.
- Wilmore JH. (1991): Eating and weight disorders in the female athlete. *Int J Sport Nutr.* 1(2):104-117.
- Wilmore JH, Costill DL. *Physiology of sport and exercise,* Human Kinetics, Leeds, 2004
- Yeager KK, Agostini R, Nattiv A, Drinkwater B. (1993): The female athlete triad: disordered eating, amenorrhea, osteoporosis. *Med Sci Sports Exerc.* 25(7):775-777.