

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM PEDAGÓGIAI ÉS PSZICHOLÓGIAI KAR

PSZICHOLÓGIAI DOKTORI ISKOLA

Doktori Iskolavezető: Prof. Dr. Urbán Róbert

Programvezető: Prof. Dr. Bárdos György

Témavezetők: Prof. Dr. Ihász Ferenc, Prof. Dr. Tóth László

**Élsportholók teljesítmény-élettani, kognitív és pszichológiai jellemzőinek összehasonlító
vizsgálata**

Doktori (Ph.D.) értekezéshez

Kósa Lili



Budapest, 2024

BEVEZETÉS

Napjaink felgyorsult világának köszönhetően technológiai újítások, különböző mérőműszerek jelentek meg a sporttudományban. Ezek egyebek mellett lehetővé teszik, az edzés módszerek tervezését, jelentősen növelve ezzel ezek hatékonyságát. A digitalizálás, az adatok folyamatos követése, a felhő rendszerű adattárolás, ezek visszaellenőrizhetősége, bármilyen sportág esetében előnyt nyújt a felhasználóknak. A testmozgás által kiváltott objektív inger mérése mellett a szubjektív hatás mérése is jelentős segítséget nyújthat a folyamatban résztvevő sportolónak és a velük együttműködő szakmai csapatnak egyaránt.

A csapatsportokban szereplő játékosoknak magas szintű kihívásokkal kell megbirkózni. Elsősorban fiziológiás szempontból (keringési- és légzőrendszer), az aktív támasztórendszer, (vagyis az izomrendszer), illetve az anyagcsere szolgáltató rendszerek szempontjából egyaránt. Ezért általában elfogadott szakmai evidencia, a játékosok egyéni, csoport- és csapatszintű terhelése, tevékenységük megfelelő periodizációja alapján, lehetővé téve az adaptáció elérését (Bompa & Buzzichelli., 2015).

Egyes sportolóknál a túlzottan hosszú és/vagy intenzív edzés, a több fontos verseny rövid idejű ismétlődéssel, a rövid és rosszul tervezett regeneráció fokozott fáradtsághoz és alulteljesítéshez vezet. Az alulteljesítésre adott edzői reakció gyakran az edzés fokozása a pihenés helyett. Az intenzív intervall edzés, amely során 1-6 perces kemény edzésperiódus többször ismétlődik rövid pihenőidővel, legvalószínűbb, hogy túledzettségi szindrómát idézhet elő (Derman et al., 1997). Előfordulhat az edzés mennyiség hirtelen megnövekedése, hosszan tartó, nehéz, monoton feladat végzése, amelyet gyakran valamilyen egyéb fizikai vagy pszichológiai hatás tovább nehezít. Mindazonáltal, bármilyen kemény is az edzés, a legtöbb sportoló két hét megfelelő pihenés után teljesen felépül. A legtöbb edzésprogram ciklikus jellege (periodizáció) lehetővé teszi ezt a regenerálódást, így a megerőltető edzőmunka eléri célját (Fry et al., 1992). Hibás tervezés esetén a fáradtság végül olyan súlyossá válik, hogy a regenerálódás a két hét relatív pihenés ellenére sem következik be. Ebben a szakaszban felállítható a túledzettségi szindróma diagnózisa.

A sportoló által végzett edzéstevékenységek külső terhelést jelentenek, mégis a fent említett fiziológiai alkalmazkodás a belső terhelés miatt jön létre, elsősorban biokémiai stressz formájában. Kifejezett figyelmet követelnek a mechanikai terhelés hatására indikált – az izom- és csontrendszerre, az azokat alkotó szövetekre (pl. a porc-, csont-, izom- és ínszövetekre) – irányuló hatások.

A mechanikai igénybevétel következményeként, a vázizomzat szerkezeti és működésbeli alkalmazkodása zajlik. Leegyszerűsítve, a fiziológiai terhelés-adaptáció esetében a fő hangsúly az oxigénfogyasztás mennyiségi és minőségi jellemzőiben keresendő. A biomechanikai terhelésre adott „válaszok” mögött a test csont- és ízületi rendszerét értjük, ahol a fő hangsúly a mechanikai tulajdonságok minőségének megőrzésén van.

CÉLOK

Alapvető célom volt, hogy bemutassam a fáradtság objektív (telemetrikus módon mért) és szubjektív (egyéniileg becsült) mérésének előnyeit és hátrányait, professzionális sportolók (kosárlabdázó és labdarúgó nők és férfiak) körében.

Célom volt továbbá, hogy laboratóriumi körülmények között megvizsgáljam a fent említett teljesítménysportolók antropometriai, testösszetétel és kardiovaszkuláris jellemzőit. Edzész helyzetekben (öt különböző tartalmú és célú edzés közben) pedig megfigyeljem a sportolók fiziológiás válaszait a lokomotorikus és mechanikai terhelésekkel szemben.

Célul tűztem ki, hogy megállapítsam – mennyire térnek el egymástól, vagy esnek egybe – a laboratóriumban és a pályán (játékhelyzetekben) mért eredmények. Célom volt továbbá, hogy megvizsgáljam milyen kapcsolatban állnak a mért és becsült fáradtság eredmények egymással, mennyire adnak megbízható információt a játékosok és az edzők számára. Fontos változóként fogom kezelni, azt a kutatási kérdést, hogy az edzők mennyire képesek megbecsülni a játékosok aktuális fáradtsági szintjét és mennyire támaszkodnak az objektív adatokra.

HIPOTÉZISEK

1. A három izomszövet (sima, harántcsíkolt, szív) közül a harántcsíkolt izmok relatív tömege változhat leginkább a felnőttkorban, melynek nagy mennyisége az alsó végtagon található (Mészáros & Mohácsi, 1983). Feltételezem, hogy a két sportág eredményes üzéséhez eltérő alkati tulajdonságokkal kell, hogy rendelkezzenek a sportolók. Ezek ellenére, vagy ezekkel együtt azt feltételezem, hogy a testtömegre vonatkoztatott izomtömeg (M%) sportágankénti átlagai kedvezőbbek a labdarúgók között, mint a kosárlabdázók csoportjában, nemtől függetlenül.
2. A 2000 májusában történő szabálymódosítások megváltoztatták a kosárlabda taktikai és fizikai követelményeit (Ben Abdelkrim et al., 2007). Ezzel szemben a labdarúgásban kevésbé történt drasztikus szabályváltoztatás, inkább technikai újítások (VAR), azonban a játékosok fizikai tulajdonságai hatással vannak a játék intenzitására. A két sportág mozgásszerkezete, térbelisége, szabályai jelentősen különböznek egymástól. Ennek ellenére mind a két sportágban jelentős szerepet játszanak mind a lokomotoros, mind pedig a mechanikai terhelési elemek. Azt feltételezem, hogy a kisebb térben végzett mozgások gyakorisága nagyobb, mint a nagyobb térben végzetteké, mindkét nem esetében/ férfiaknál és nőknél egyaránt.
3. A női labdarúgók átlagos VO_{2max} értékei 49-57 ml/kg/min (Datson et al., 2014) míg a férfiak 48-63 ml/kg/min közötti értékeket mutatnak (Maamer et al., 2018). A női és férfi kosárlabdázók átlagos VO_{2max} értékei 44,0-54,0, illetve 50-60 ml/kg/min között mozognak (Ziv & Lidor, 2009)

bár az értékek posztonként változnak, a védők aerob kapacitása általában magasabb, mint a centereké (Sallet et al., 2005). Mind a két csapatsport jelentős keringési- és légzőrendszeri igényt támaszt a vizsgált sportolókkal szemben. Igaz azonban, hogy míg a kosárlabda kisebb térben és rövidebb ideig történik, a játék közbeni folyamatos csere megengedőbb követelményt támaszt a játékosokkal szemben. Ezek alapján azt gondolom, hogy a labdarúgóknak numerikusan is nagyobb aerob kapacitással kell rendelkezniük, nemtől függetlenül.

4. A már korábban említett fizikai paraméterek és a motoros képességek magas szintű tudása mind kosárlabdában (Svilar et al., 2018; Ramos-Campo et al., 2017), mind pedig labdarúgásban kiemelt fontosságú (Mohr et al., 2005; Svensson & Drust, 2005). A különböző pulzus zónában töltött idő egy fontos információ az edzésterhelés minőségéről, illetve a játékosok aktuális edzettségi állapotáról. Feltételezem, hogy akik jelentősen több időt töltenek a 4-es, 5-ös pulzuszónában, nagyobb mértékű szubjektív fáradtságról számolnak be, mint azok, akik kevesebb időt töltöttek a jelzett zónákban.
5. Feltételezem, hogy a relatív megtett távolság, és a sprintek száma független a sportágaktól és a nemtől, viszont közöttük interakció figyelhető meg.
6. Az edzéstáogatások során az edzők fáradtság becslése, illetve a játékosok ugyanezen eredményei fontos információt jelentenek az edzők és a játékosok számára, döntően az edzőmunka iránti motiváció szempontjából is. Feltételezem, hogy az edzők által becsült fáradtság pontosabb, mint a játékosok által becsült.
7. Az edzésterhelés tervezésében a legnagyobb szerepe a csapat edzőjének van. A terhelés tervezése során fontos, hogy az edzőnek legyenek pontos objektív (mért) adatai, hogy azok ismeretében tudjanak edzésterhelést közvetíteni. Azt feltételezem, hogy az edzők tudatosan és differenciáltan tervezik az edzőmunkát.

MÓDSZEREK, VIZSGÁLT SZEMÉLYEK

A vizsgálatban Nyugat-dunántúli sportegyesület játékosait mértük, ahol összesen 87 sportoló vett részt a vizsgálatban, nemenkénti és korosztályos eloszlásban. A teljes elemzés számszerűsítésekor 2 sportágról (kosárlabda, labdarúgás) és összesen 8 csapatról beszélhetünk. Az Nb1 (k) egy női elsőosztályú kosárlabda csapat ($n=12$ $26,75\pm 5,64$ év, $180,13\pm 7,9$ cm, $75,04\pm 8,35$ kg, $32,89\pm 4,36$ izomszázalék, $28,22\pm 3,93$ zsírszázalék, $49,59\pm 4,05$ liter/perc VO_{2max}). Az U20 (k) egy Nb1/A fiú csoportba tartozó kosárlabda együttes ($n=12$, $18,58\pm 0,79$ év, $190,7\pm 5,76$ cm, $79,91\pm 8,25$ kg, $47,33\pm 1,46$ izomszázalék, $13,1\pm 6,1$ zsírszázalék, $55,88\pm 5,21$ liter/perc VO_{2max}). Az E (k) elnevezésű csoport, egy női egyetemi kosárlabda csapat, ahol nem profi szerződéssel rendelkező játékosok

találhatóak, azonban napi szinten van edzésük, illetve egyetemi és országos bajnokságban is részt vettek (n=9, 19,22± 1,56év, 170,33±7,52cm, 68,03± 11,89kg, 42,66± 3,48izomszázalék, 23,44±6,42 zsírszázalék, 43,02±4,36 liter/perc VO_{2max}). Az NB1 (I) egy női labdarúgó csapat (n=13, 19,77± 2,71év, 168,12±5,29cm, 60,51± 7,71kg, 34,33±2,38 izomszázalék, 24,43±5,65zsírszázalék, 45,82±5,4 liter/perc VO_{2max}). Az NB2 (I) egy másodosztályban szereplő férfi labdarúgó csapat (n=15, 25,13± 6,69év, 180,97±8,67cm, 76,99± 9,01kg, 41,27±1,41izomszázalék, 15,6±3,8 zsírszázalék, 55±6,17 liter/perc VO_{2max}).

A vizsgálatban való részvétel előtt minden személy írásbeli beleegyezését adta a felvételhez. A vizsgálatot az ELTE etikai bizottsága hagyta jóvá KEB 2019/315 és minden sportoló aláírta a vizsgálatban való részvételhez szükséges beleegyző nyilatkozatot. Minden adatot 2019.12.01. és 2022.09.08. között gyűjtöttünk. Összesen 36 edzés adatait rögzítettük.

EREDMÉNYEK

Az összes vizsgált férfi (n=45) közül a kosárlabdázók fiatalabbak (18.5±0.8), mint a labdarúgók (25±6.5); (p<0.001). A kosárlabdázók szignifikánsan magasabbak (TM_K=190.7±5.8), mint a labdarúgók (TM_L=180.9±8.7); (p<0.001). A testtömeg átlagok csak numerikusan különböznek egymástól a kosárlabdázók javára. A relatív izomtömeg szignifikánsan nagyobb a kosárlabdázók körében, (M%_K=47.1±2.5), a labdarúgók csoportjában (M%_L= 41.2±1.4); (p<0.001). A relatív testzsír átlagok (F%) a két csoport között nem mutatott szakmailag jelentős különbséget. A laboratóriumban végzett terheléses vizsgálat során rögzített keringési és légzési jellemzők közül szignifikáns különbséget a nyugalmi pulzus (NYP_K=52±5.1 – NYP_L=68±13) és az anaerob töréspont pulzusszám átlagok között találtunk (ATP_K=181±3.4 – ATP_L=162±11.4); (p<0.001). Az összes vizsgált nő (n=42) közül a kosárlabdázók és labdarúgók életkora szignifikáns mértékben nem különbözött. A kosárlabdázók szignifikánsan magasabbak (TM_K=175.8±9.1) és nagyobb a testtömegük is, mint a labdarúgó kortársaiké. Szignifikáns különbséget találtunk a terhelés előtt mért legalacsonyabb pulzusszám NYP_K =57±5.7 – NYP_L = 61±5.5 (ütés×perc⁻¹); p<0.01 és az anaerob töréspont pulzus átlagok között ATP_K= 173±12.3 – ATP_L=160±11 (ütés×perc⁻¹) p<0.000. Az összes vizsgált személy(n=87) közül a kosárlabdázók és labdarúgók életkora szignifikáns mértékben nem különbözött. A kosárlabdázók szignifikánsan magasabbak (TM_K=185.29±8.9) (p<0.001), és nagyobb a testtömeggel rendelkeznek (TS_K=78.29±8.6); (p<0.001).

Szignifikáns különbséget találtunk a kosárlabdázóknál az izomszázalék (M%=43.9±3.6) és a zsírszázalék (F%=13.96±5.1), valamint a relatív aerob kapacitás tekintetében (rVO_{2MAX}=55.39±5.7); (p<0.001).

A kutatás során öt edzést látogattunk meg, egy héten keresztül, a hét egymást követő napjain. Sportágtól függetlenül a méréseket a versenyzidőszak végén dokumentáltuk. Ezért a rögzített

elemszámok az esetszámot jelölik: (edzésszám \times résztvevő sportolók számával), nemenként és sportáganként szétválasztva.

Szignifikáns különbséget találtunk a férfiak csoportjában az edzések során teljesített távolság ($TD_k=3936.9\pm 827.4 - TD_f=2990.7\pm 1418.2$); $p<0.001$ és a maximális sebesség átlagok között ($MS_k=23.4\pm 3.2 - MS_f=21\pm 6.6$); $p<0.001$ a kosárlabdázók javára. Szakmailag jelentős különbséget állapítottunk meg a két legmagasabb sebesség zónában (4-5), mind a két esetben a kosárlabdázók javára.

Ami az edzésterhelés sportágankénti összesített eredményeit illeti (TLS) megközelítően ~60 ponttal nagyobb a kosarasok eredménye, mint a labdarúgóké. Igaz ez az összes mechanikai jellemzőre (gyorsítások-lassítások) is, mármint a nagysebességű gyorsítások kivételével a kosárlabdázó férfiak több jellemzőben a kétszeresét teljesítették, labdarúgó társaikhoz képe

ÖSSZEGZÉS

A vizsgálatba 45 férfi és 42 női kosárlabdázó és labdarúgó került bevonásra. Az edzésterhelések követése a versenydőszak utolsó harmadában történt. Ezek alapján 337 esetszámot vizsgáltunk a nőknél 190, a férfiaknál 147 az öt csapat összesített eredményei alapján.

Vizsgáltuk továbbá a játékosokat terhelésélettani laboratóriumban, ahol mértük a testösszetétel alkotókat (M%, F%), megfigyeltük a keringési és a metabolikus jellemzőket (NYP, MP, rVO_{2max} , ATP), „vita maxima” terhelési protokoll segítségével. Első hipotézisünk miszerint a két sportág eredményes üzéséhez eltérő alkati tulajdonságokkal kell, hogy rendelkezzenek a sportolók. Ezek ellenére, vagy ezekkel együtt azt feltételeztük, hogy a testtömegre vonatkoztatott izomtömeg (M%) sportágankénti átlagai kedvezőbbek a labdarúgók között, mint a kosárlabdázók csoportjában, nemtől függetlenül. Ami az alkati jellemzők nemenkénti és sportágankénti különbségét illeti, a testmagasság és a testtömeg esetében nem ért bennünket meglepetés. A kosárlabdázók magasabbak és súlyosabbak voltak, mint a labdarúgók, nemtől függetlenül. Szignifikáns különbséget találtunk az izomtömeg szempontjából a kosarasok javára, tehát a nagyobb testtömeg, nagyobb izomtömeggel párosult. Megerősíti ezt az a tény is, hogy a relatív zsírtömeg minden sportágban nemtől függetlenül optimálisnak minősíthető az amúgy is kritikus teljesítménysport szempontjából. Ezek alapján az első hipotézisünket a mért adatok alátámasztják (**H1**).

A kosárlabda és a labdarúgás mozgásszerkezete, térbelisége, szabályai jelentősen különböznek egymástól. Mindkettő esetében kiemelt szerepet töltenek be a lokomotoros és mechanikai paraméterek. Azt feltételeztük, hogy a kisebb térben végzett mozgások gyakorisága nagyobb, mint a nagyobb térben végzetteké, mindkét nem esetében/ férfiaknál és nőknél egyaránt. Az edzésterhelés vizsgálatát a GPS-alapú „Polar Team Pro” telemetrikus műszerrel végeztük. Számos lokomotoros (1) és mechanikai (2) jellemzőt rögzítettünk. A sportágak alapján, a férfiak csoportjában történő összehasonlítás során szignifikáns különbséget találtunk a (1) megtett táv (TD), a maximális sebesség (Max. Sp.), az átlagpulzusszám (P_{atl}), a 4, 5-ös sebességzónában megtett távolság (D_{Sp.4-5}), illetve (2) gyorsítások és a lassítások összes kategóriájában, a kosarasok javára. A nők csoportjában a relatív megtett távolság (TD/min) és a maximális pulzusszám (MP) kivételével minden jellemzőben szignifikánsan nagyobb eredményeket értek el a kosarasok, mint a labdarúgók. Ez tehát azt jelenti, hogy a hipotézis beigazolódott (**H2**).

Mindkét sportág esetében jelentős keringési és légzőrendszeri igényt támaszt az edzés/mérkőzés a vizsgált sportolókkal szemben. Azonban, míg a kosárlabda kisebb térben és rövidebb ideig játszódik, valamint a szabályrendszerének köszönhetően több cserelhetőség adódik egy mérkőzés során, enyhébb követelményt támaszt a játékosokkal szemben. Ezek alapján azt feltételezzük, hogy a labdarúgóknak numerikusan is nagyobb aerob kapacitással kell rendelkezniük, nemtől függetlenül. A keringési rendszer teljesítményét minősítő relatív aerob kapacitás (rVO_{2max}) és az anaerob töréspont pulzusszám (ATP) átlagok sportáganként nem különböznek egymástól, egyik

nemben sem. Azt azonban meg kell jegyezni, hogy az értékek széles tartományban helyezkednek el, ami felveti az edzéstervezés közbeni differenciált terhelésadagolást. Tehát ez a hipotézisünk nem igazolódott be **(H3)**.

A különböző pulzuszónában töltött idő egy fontos információ az edzésterhelés minőségéről, illetve a játékosok aktuális edzettségi állapotáról. Feltételezzük, hogy akik jelentősen több időt töltenek a 4-es, 5-ös zónában, nagyobb mértékű szubjektív fáradtságról számolnak be, mint azok, akik kevesebb időt töltöttek a jelzett zónákban. A Polar Team Pro-val mért Training Load Score (TLS), és a PAAS alapján becsült fáradtság, közepesen erős szignifikáns kapcsolatot mutatott a labdarúgók unisex csoportjában ($r=0.497$); ($p<0.001$). Szignifikáns kapcsolatot találtunk a labdarúgók átlagpulzusszáma és a becsült fáradtság átlagok között ($r=0.58$); ($p<0.001$). A pulzusszám átlagok jelentős szélsőértékek között mozognak ($100-170$ ütés \times perc $^{-1}$). A maximális pulzusszám (HR_{max}) átlagok esetében mindkét sportágban gyenge szignifikáns kapcsolatot találtunk a szubjektív fáradtsággal ($r_{HRmax}=0.332$); ($p<0.028$), ($r_{HRmaxI}=0.328$); ($p<0.032$). A két legnagyobb intenzitás zónában töltött időt tekintve, gyenge szignifikáns kapcsolatot csak a négyes zónában találtunk ($r=0.357$); ($p<0.019$), a labdarúgók csoportjában. A hipotézisünk részben beigazolódott **(H4)**.

Feltételeztük, hogy a relatív megtett távolság, és a sprintek száma független a sportágaktól és a nemtől, viszont közöttük kapcsolat figyelhető meg. Az átlag pulzusszám (HR_{avg}) esetében a Nem \times Sportág szignifikáns interakcióját találtuk a Nem és Sportág főhatása mellett. Hasonló jellemzőket mondhatunk el a hármas [$HRzone(3)$] és a négyes pulzuszóna [$HRzone(4)$] tekintetében. A sebesség zónák kettes [$Speedzone(2)$] és négyes [$Speedzone(4)$] tartományában, Nem \times Sportág szignifikáns interakcióját találtuk a Nem és Sportág, főhatása mellett. Elmondhatjuk tehát, hogy sportágaktól és nemtől függetlenül az eredményes teljesítményhez szükséges a megfelelő mennyiségű távolság megtétele, illetve az is nagyon fontos, hogy ezt a távolságot milyen sebességzónákban teljesítik a sportolók. A hipotézis beigazolódott **(H5)**.

Az edzéstárgatások során az edzők fáradtság becslése, illetve a játékosok ugyanezen eredményei fontos információt jelentenek az edzők és a játékosok számára, döntően az edzőmunka iránti motiváció szempontjából is. Feltételeztük, hogy az edzők által becsült fáradtság pontosabb, mint a játékosok által becsült. Az edzések adatai alapján, erős kapcsolatot figyeltünk meg az edzők fáradtsági értékelése és a Training Load index (TL) között, míg a sportolók fáradtsági értékelése (a PAAS-fáradtsági skála) és a TL között mérsékelt összefüggés találtunk. Végül, mérsékelt összefüggést találtunk a TL és a PAAS-fáradtsági pontszám között. Tehát megállapíthatjuk, hogy ez a hipotézis beigazolódott **(H6)**.

A terhelés tervezésében a legnagyobb szerepe a csapat edzőjének van. Az edzésterhelés tervezése során fontos, hogy az edzőnek legyenek pontos mért adatai. Azt feltételeztük, hogy az edzők tudatosan és differenciáltan tervezik az edzőmunkát. Eredményeink azt bizonyítják, hogy a TL objektív értékelése és az edzők becslése között bizonyos mértékű az összhang. Bár az ($r = 0.5$) a társadalomtudományokban (Cohen, 1988) az erős asszociáció alsó határának számít, fontos látni, hogy

a teljes varianciának csak 25%-át magyarázza (determinációs együttható). Más szóval, a fáradtság két becslése közötti különbség, jelentős. Még szembetűnőbb, hogy az edzők jelentős különbségeket mutattak a pontosságukban a mi vizsgálatunkban. A nyolc edző közül három esetében a fáradtságra vonatkozó becslések alapvetően függetlenek voltak a TL-től, míg a maradék öt esetében erős összefüggéseket találtunk. Tehát az említett három edző, döntően a szubjektív jelek alapján hoz döntést a terhelés tervezése során (izzadás, légzés frekvencia). Ezek a jelek azonban csak részben tükrözik a játékos akut fiziológiai állapotát. Ezek alapján ez a feltételezésünk részben igaznak bizonyult (**H7**).

Ezen kívül más tényezők (pl. a csapat általános állapota, az edzők elvárásai, az edzés hossza és intenzitása) is torzíthatják és/vagy megzavarhatják a sportolók egyéni értékelését. Lehetséges, hogy a játékosok fáradtságának és a TL becslése közötti nem szignifikáns összefüggést mutató edzőket az utóbbi tényezők dominánsan befolyásolják, így hajlamosabbak figyelmen kívül hagyni a játékos-specifikus tényezőket. Figyelembe véve azt a tényt, hogy a TL objektív becslésének megvannak a maga korlátai (McLaren et al., 2018) arra a következtetésre juthatunk, hogy az edzők értékelését és az objektív TL-t integrálni kell a játékosok akut fáradtságának pontosabb megítéléséhez (Haddad et al., 2017; Impellizzeri et al., 2020). Az objektív TL-értékek rendszeres visszajelzése is szükséges ahhoz, hogy az edzők becslése sok esetben javuljon. Az objektív TL és a játékosok önértékelése közötti mérsékelt összefüggés (együtthatója meghatározottság = 0.203) egyértelműen jelzi a fizikai és kognitív teljesítmény objektív és észlelt szempontjai közötti, jól dokumentált eltérést (Köteles & Babulka, 2014; Schwarz & Buchel, 2015; Köteles et al., 2018) a különböző interoceptív modalitások között.

A fáradtság érzékelése a játékosok számára leginkább a különböző interoceptív (homeosztatis) modalitásokból származó információkra támaszkodik, beleértve az izmok aktuális anyagcsere állapotát, a pulzusszámot, a légzést és a fájdalmat (Craig, 2006) nem zárható ki a viselkedési jelzések (önmegfigyelés) integrálása sem.

Ezek az információk integrálódnak és értékelődnek az olyan alulról felfelé irányuló tényezők fényében, mint az elvárások, korábbi tapasztalatok, az edzéssel kapcsolatos ismeretek (pl. fáradtság a korábbi gyakorlatokban, az edzés hossza) (Lind et al., 2009; Brick et al., 2014). Más szóval, a felülről lefelé irányuló információk szerepet játszanak a tényleges állapot érzékelésében, ami gyakran a fáradtság tapasztalati aspektusa és a tényleges fiziológiai állapot közötti ellentmondáshoz vezet.

Ha mind az edzők, mind a játékosok értékelését is figyelembe vesszük a regressziós elemzésben, a TL teljes varianciájának körülbelül 33%-át lehetne megmagyarázni. Ez az arány lényegesen magasabb, mint az együtthatók a két korreláció determinációs tényezője, ami alátámasztja azt az elképzelést, hogy a sportolók észlelt fáradtságának nyomon követése jelentősen javíthatja az edzők ismereteit a játékosok fiziológiai állapotáról (Halson, 2014; Schumann et al., 2017).

Mérsékelt összefüggést találtunk a játékosok és az edzők szubjektív értékelései között, ami azt jelzi, hogy a játékosok önértékelése fontos információt jelenthet az edzők észlelésén túlmenően. Érdekes módon az edzők között nem mutatkoztak lényeges különbségek ennek az egyezésnek a nagyságrendjében nem találtunk különbséget. Az RPE-t illetően számos korábbi tanulmány, nem

számolt be jelentős különbségekről a sportolók és az edzők észlelése között; más tanulmányok az egyezés hiányáról számoltak be (Rabelo et al., 2016, Barnes, 2017). Jellemzően az előszezon, illetve a felkészülési időszak lehet kritikus periódus, ami szintén több problémát vethet föl a terhelés tolerálása szempontjából. Fontos azonban megjegyezni, hogy az általunk megfigyelt időszak a bajnokság időszaka volt, ami a szintentartás szakasza, az eredményes mérkőzések szempontjából.

Így a játékosok fáradtságának komplex nyomon követése különösen fontos ebben az időszakban, hogy elkerülhetők legyenek a hosszú távú negatív következmények, mint például a túledzés vagy a sérülések.

A jelen eredmények értékelésénél szem előtt kell tartani, hogy a Polar TL-index a tényleges TL komplex objektív becslésére szolgál, nem pedig a fáradtságra. Így, bár a TL nyilvánvalóan meghatározza a gyakorlat végén a fáradtságot (elméleti szempontból ez a legfontosabb meghatározó tényezője a fáradtságnak), nem szabad tökéletes illeszkedést várni a kettő között. Emellett a fiziológiai állapot objektív mérőszáma (Polar TL), amelyet ebben a vizsgálatban használtunk, csak becslést ad a tényleges TL-ről, de nem a mérésének "arany standardja". Továbbá ebben a vizsgálatban részt vevő játékosok és edzők nem voltak reprezentatívak az adott populációra nézve. Végül, de nem utolsósorban, a jelen eredmények csak a gyakori gyorsításokat, lassításokat, irányváltásokat stb. igénylő csapatsportokra általánosíthatók. A fizikai aktivitásnak ez az összetett mintázata különösen megnehezíti a TL kiszámítását/becslését, ami potenciálisan hozzájárulhat a játékosok észlelése és a külső értékelés bármely formája közötti disszociációhoz.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Barnes KR (2017): Comparisons of perceived training doses in champion collegiate-level male and female cross-country runners and coaches over the course of a competitive season. *Sports Med Open*, 3(1):38. doi: 10.1186/s40798-017-0105-0
- Ben Abdelkrim N, El Fazaa S, El Ati J (2007): Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *Br J Sports Med.*, 41(2):69-75. doi: 10.1136/bjism.2006.032318
- Bompa TO, Buzzichelli C (2015): Periodization training for sports. Human Kinetics, Champaign, IL.
- Brick N, MacIntyre T, Campbell MJ (2014): Attentional focus in endurance activity: New paradigms and future directions. *Int Rev Sport Exerc Psychol.*, 7(1):106-134.
- Craig, AD (2006): Physical activity and the neurobiology of interoception. In: *E. O. Acevedo, P. Ekkekakis (eds.): Psychobiology of physical activity*. Human Kinetics, Champaign, IL. pp. 15-28.
- Datson N et al. (2014): Applied physiology of female soccer: An update. *Sports Med.*, 44(9):1225-1240. doi: 10.1007/s40279-014-0199-1. PMID: 24803162

- Derman W et al. (1997): The 'worn-out athlete': A clinical approach to chronic fatigue in athletes. *J Sports Sci.*, 15:341-351.
- Fry RW, Morton AR, Keast D (1992): Periodisation and the prevention of overtraining. *Can J Sport Sci.*, 17(3):241-248.
- Haddad M et al. (2017): Session-RPE method for training load monitoring: Validity, ecological usefulness, and influencing factors. *Front Neurosci.*, 2(11):612. doi: 10.3389/fnins.2017.00612
- Halson SL (2014): Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports Med.*, 44 Suppl 2(Suppl 2):S139-147. doi: 10.1007/s40279-014-0253-z
- Impellizzeri FM et al. (2020): Training load and its role in injury prevention, Part I: Back to the future. *J Athl Train.*, 55(9):885-892.
- Köteles F et al. (2018): Inhaled peppermint, rosemary and eucalyptus essential oils do not change spirometry in healthy individuals. *Physiol Behav.*, 194:319-323.
- Köteles F, Babulka P (2014): Role of expectations and pleasantness of essential oils in their acute effects. *Acta Physiol Hung.*, 101(3): 329-340.
- Lind E, Welch AS, Ekkekakis P (2009): Do 'mind over muscle' strategies work? Examining the effects of attentional association and dissociation on exertional, affective and physiological responses to exercise. *Sports Med.*, 39(9):743-764.
- Maamer S, Hela Z, Bianca M, Nicola B (2019): Maximum Oxygen Uptake of Male Soccer Players According to their Competitive Level, Playing Position and Age Group: Implication from a Network Meta-Analysis. *Human Kinetics* 66: 233-245 doi: 10.2478/hukin-2018-0060
- McLaren SJ et al. (2018): The relationships between internal and external measures of training load and intensity in team sports: A meta-analysis. *Sports Med.*, 48(3): 641-658.
- Mészáros J, Mohácsi J (1983): A biológiai fejlődés meghatározása és a felnőttkori termet előrejelzése városi fiatalok fejlődési profilja alapján. [Phd]. MTA, Budapest.
- Mohr M, Krstrup P, Bangsbo J (2005): Fatigue in soccer: A brief review. *J Sports Sci.*, 23(6):593-599.
- Rabelo FN et al. (2016): Monitoring the intended and perceived training load of a professional futsal team over 45 weeks: A case study. *J Strength Cond Res.*, 30(1):134-140.
- Ramos-Campo DJ et al. (2017): Heart rate variability to assess ventilatory thresholds in professional basketball players. *J Sport Health Sci.*, 6(4):468-473.
- Sallet P et al. (2005): Physiological differences in professional basketball players as a function of playing position and level of play. *J Sports Med Phys Fitness.*, 45(3):291-294.
- Schumann M, Botella J, Karavirta L, Häkkinen K (2017): Training-load-guided vs standardized endurance training in recreational runners. *Int J Sports Physiol Perform.*, 12(3):295-303. doi: 10.1123/ijsp.2016-0093
- Schwarz KA, Buchel C (2015): Cognition and the Placebo Effect—Dissociating Subjective Perception and Actual Performance. *PloS One*, 10:e0130492.
- Svensson M, Drust B (2005): Testing soccer players. *J Sports Sci.*, 23(6):601-618

Svilár L, Castellano J, Jukić I (2018): Load monitoring system in top-level basketball team: Relationship between external and internal training load. *Kinesiology*, 50(1):25-33.

Ziv G, Lidor R (2009): Physical attributes, physiological characteristics, on-court performances and nutritional strategies of female and male basketball players. *Sports Med.*, 39(7):547-568.

Publikációs lista

A disszertációval kapcsolatos publikációk

Kósa L, Mikó Alexandra, Ferentzi Eszter, Szabolcs Zsuzsanna, Bogdány Tamás, Ihász Ferenc, Köteles Ferenc (2021): Body focus and cardioceptive accuracy are not associated with physical performance and perceived fatigue in a sample of individuals with regular physical activity. *Psychophysiology*, 58(9):e13880. **IF: 4.016**

Kósa L, Körmendi J, Ihász F, Köteles F (2023): Dissociations between coaches' fatigue rating, athletes' perceived fatigue, and objective training load. *International Journal of Sports Science & Coach.* 18(4): 174795412311560 **IF: 1.9**

Kósa L, Takács J, Ihász F (2022): Az alvásminőség hatása az edzés- és mérkőzésterhelésre, ifjúsági fiú (U16) labdarúgók között. *Magyar Sporttudományi Szemle.* 23(6):27-35.

Imre, Soós; Attila, Gyagya; **Lili, Kósa**; Finn, K. J.; Ferenc, Ihász Analysis of Explosive Force, Sprint Distance and High-Intensity Running in a Match Situation Between Hungarian Second-Division Soccer Players In: García-Fernández, Jerónimo; Sañudo Corrales, Borja (szerk.) Innovation in Physical Activity and Sport Springer International Publishing (2022) pp. 3-8. Paper: Chapter 1, 6 p.

A disszertációval nem kapcsolatos publikációk

Soós, I; **Kósa, Lili**; Katona, Zsolt; Sáfár, Sándor; Soldos, Péter; Ihász, Ferenc Kardiovaszkuláris jellemzők és a játékteljesítmény mutatói labdarúgásban, 16 éves akadémista fiúk körében: Cardiovascular characteristics and indicators of playing performance in soccer among 16-year-old male academy players *MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE* 23: 1 (95) pp. 17-24., 8 p. (2022).

Alföld, Zoltán; Katona, Zsolt Bálint; Gyömörei, Tamás; **Kósa, Lili**; Ihász Ferenc; Physiological and psychological characteristics among competitive rowers – *HUNGARIAN JOURNAL OF SPORT SCIENCE* 5 : 1 pp. 1-9. Paper: 11317 , 9 p. (2022)

A disszertációval kapcsolatos absztrakt

Kósa, Lili; Soós, Imre; Gabnai, Sándor Gergely; Ihász, Ferenc Mérkőzés- és edzésterhelés követése elit akadémiai képzésbe válogatott U16-os korosztályú labdarúgók között MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 21: 5(87) pp. 26-27., 2 p. (2020)

Kósa, Lili; Forrás, Fernanda; Gabnai, Sándor Gergely; Kertész, Áron; Gyagya, Attila; Soós, Imre; Ihász, Ferenc Izomkapcsolatok jelentősége a mozgástanulás folyamatában MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 22: 5 pp. 24-25., 2 p. (2021)

Soós, Imre; Katona, Zsolt; **Kósa, Lili;** Gyagya, Attila; Sáfár, Sándor; Ihász, Ferenc Labdarúgó mérkőzések végkimenetele a lokomotorikus és a mechanikai jellemzők kapcsolatának vizsgálata MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 22: 3 (91) pp. 104-104., 1 p. (2021)

Bauer, Richárd; Gabnai, Sándor; **Kósa, Lili;** Gyagya, Attila; Soós, Imre; Ihász, Ferenc Terjedelem és intenzitás beállítása mérkőzésteljesítmény és a különböző labdás gyakorlatok során mért eredmények alapján MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 21: 3 p. 38 (2020)

Soós, I; **Kósa, L;** Ihász, F Mérkőzésátmenetek terhelési jellemzőinek elemzése, elit labdarúgó akadémisták körében MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 96 : 2 pp. 84-84., 1 p. (2022)

I, Soós; **L, Kósa;** Bánfalvi, Zs; Zs, Hegyesi; S, Sáfár; F, Ihász Analysis of match load distribution based on game elements and positions among young soccer players (2021) 9th International Performance Analysis Workshop and Conference & 5th IACSS Conference 30. – 31. August 2021, poszter

Kósa, Lili; Soós, Imre; Gabnai, Sándor Gergely; Ihász, Ferenc Mérkőzés-és edzésterhelés követése elit akadémiai képzésbe válogatott U16-os korosztályú labdarúgók között MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 21: 5(87) pp. 26-27., 2 p. (2020)

Kósa, Lili; Köteles, Ferenc; Ihász, Ferenc Az akut és észlelt fáradtság vizsgálata különböző képzettségű kosárlabdázók körében MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 21: 3 pp. 65-66., 2 p. (2020)

Kósa, Lili; Köteles, Ferenc; Ihász, Ferenc A kosárlabdázók akut és észlelt fáradtsága MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 20: 82 p. 56 (2019)

A disszertációval nem kapcsolatos absztraktok

Katona, Zs; Alföldi, Z; Soós, I; Suszter, L; **Kósa, L;** Kerner, L; Ihász, F Utánpótlás válogatott evezősök antropometriai és evezésmechanikai jellemzői, versenyhelyzetben (2020) X. Tudományos Fórum, Pécs. 2020. október 20-21., előadás.

Alföldi, Z ; Soós, I ; Katona, Zs ; Suszter, L; **Kósa, L;** Kerner, L; Ihász, F Magyar evezős utánpótlás válogatott sportolók antropometriai és teljesítményélettani vizsgálata (2020) X. Tudományos Fórum, Pécs. 2020. október 20-21, előadás.

- Katona, Zs ; Forrás, F ; **Kósa, L**; Alföldi, Z ; Soós, I ; Kerner, L ; Gyömörei, T ; Ihász, F ; Dynamic lower limb power development by core stabilization and interventional strength exercises In: 2nd Virtual Conference on Physiotherapy, Physical Rehabilitation & Sports Medicine (2021) pp. 23-23., 1 p.
- Kerner, L ; **Kósa, L** ; Ihász, F ; Motocrossozók élettani tulajdonságai versenyterhelés folyamán MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 22 : 93 (5) pp. 21-21. , 1 p. (2021)
- Kósa, Lili**; Forrás, Fernanda; Gabnai, Sándor Gergely; Kertész, Áron; Gyagya, Attila; Soós, Imre; Ihász, Ferenc Izomkapcsolatok jelentősége a mozgástanulás folyamatában MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 22 : 5 pp. 24-25. , 2 p. (2021)
- Szabo, Attila; Tóth, Eliza; **Kósa, Lili**; Laki, Ádám; Ihász, Ferenc *Increased Exercise Effort after Artificially Induced Stress: Laboratory-Based Evidence for the Catharsis Theory of Stress* BALTIC JOURNAL OF SPORT & HEALTH SCIENCES 4 : 119 pp. 24-30. , 7 p. (2021)
- Zoltán, Alföldi; **Lili, Kósa**; Zsolt, Katona; Péter, Kokas; Kevin, J. Finn; Taylor, Frain; Ferenc, Ihász *Anthropometric and physiologic characteristics of elite male, female junior rowers* In: 2nd Virtual Conference on Physiotherapy, Physical Rehabilitation & Sports Medicine (2021) pp. 43-43. , 1 p.
- Alföldi, Z; Soós, I; Katona, Zs; Suszter, L; **Kósa, L**; Kerner, L; Ihász, F *Magyar evezős utánpótlás válogatott sportolók antropometriai és teljesítményélettani vizsgálata (2020)* X. Tudományos Fórum, Pécs. 2020. október 20-21, előadás
- Alföldi, Z ; Boda, Ujlaky J ; Katona Zs B ; Suszter, L ; **Kósa, L** ; Kerner, L ; Ihász, F ; Tóth, L *Egészségtudatos viselkedés és testedzés tudatosság vizsgálata a távolléti testnevelés oktatás során a Nyugat- magyarországi általános- és középiskolás tanulók körében* MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 21 : 87 pp. 13-13. , 1 p. (2020)
- Alföldi, Zoltán ; Katona, Zsolt ; Suszter, László ; **Kósa, Lili** ; Pergel, László ; Kerner, László ; Ihász, Ferenc *Kiválasztási kritériumok vizsgálata utánpótláskorú evezős leányok és fiúk körében* MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 21 : 88 pp. 3-10. , 8 p. (2020)
- Katona, Zsolt Bálint; Alföldi, Zoltán; Boda, Ujlaky Judit; Suszter, László; **Kósa, Lili**; Kerner, László; Ihász, Ferenc; Tóth, László *Health-conscious behavior and exercise awareness study in distance physical education among secondary school students in West Hungary* In: Csiszár, B; Hankó, Cs; Kajos, L F; Kovács, O B; Mező, E; Szabó, R; Szabó-Guth, K (szerk.) IX. INTERDISZCIPLINÁRIS DOKTORANDUSZ KONFERENCIA 2020 ABSZTRAKTKÖTET: Pécs, Magyarország : Pécsi Tudományegyetem Doktorandusz Önkormányzat (2020) 384 p. pp. 61-61., 1 p.
- Kerner, L; Alföldi, Z; **Kósa, L**; Katona, Zs; Ihász, F; Tóth, L *Az online testnevelés hatásvizsgálata 8. osztályos tanulók körében a COVID-19 világjárvány időszaka alatt* MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 21 : 87 pp. 24-25., 2 p. (2020)

Laki, Ádám ; **Kósa, Lili** ; Kéri, Péter ; Ihász, Ferenc ; Szabó, Attila *Kognitív képességek vizsgálata fizikai aktivitás során, sportolók körében* MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 21 : 4(86) pp. 39-46., 8 p. (2020)

Kósa, Lili ; Kéri, Péter ; Laki, Ádám ; Tóth, Eliza Eszter ; Ihász, Ferenc *Sportágspecifikus edzőmunka veszélyei* MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 20 : 2(79) pp. 59-60., 2 p. (2019)

Laki, Ádám ; **Kósa, Lili**; Kéri, Péter ; Tóth, Enikő ; Szabó, Attila ; Ihász, Ferenc *Kognitív képességek vizsgálata fizikai aktivitás során sportolók körében* MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 20 : 82 pp. 56-57. , 2 p. (2019)

Laki, Ádám ; **Kósa, Lili** ; Kéri, Péter ; Nagyvárad, Katalin ; Szabó, Attila ; Ihász, Ferenc *Döntéshozatali képességek vizsgálata versenysportolók körében* In: Gősi, Zsuzsanna; Bárdos, György; Magyar, Márton (szerk.) II. Sport - Tudomány - Egészség Absztrakt kötet
Budapest, Magyarország : ELTE PPK (2019) 28 p. p. 20

Tóth, Eliza ; **Kósa, Lili** ; Ihász, Ferenc ; Koller, Ákos

Az öregedés hatása a metabolikus válaszokra terhelés alatt, fiatal és szenior férfi versenysportolóknál
MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 20 : 2 (79) p. 91 (2019)

E, Toth ; A, Koller ; F, Ihász ; **L, Kosa** *Differences in the cardiorespiratory and metabolic responses in endurance athletes, members of counterterrorism center and senior athletes*
In: Europhysiology 2018 (2018) 514 p. p. 374

Gabnai, SG ; **Kósa, L** ; Tóth, E ; Schulteisz, N ; Gangl, J ; Othman, M ; Ihász, F
Physiological adaptations to specific endurance training in professional female handball players
PHYSIOLOGY INTERNATIONAL 105 : 3 pp. 266-275. , 10 p. (2018)

Kósa, Lili ; Kéri, Péter ; Laki, Ádám ; Tóth, Eliza Eszter ; Ihász, Ferenc
Kardiovaszkuláris rendszer fejlesztése kajakkenu versenyzőkben folyamatos pulzuskontroll segítségével MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 19 : 75 p. 57 (2018)

Laki, Ádám ; **Kósa, Lili** ; Kéri, Péter ; Tóth, Enikő ; Tóth, Eliza ; Szabó, Attila ; Ihász, Ferenc
Döntéshozatali képességvizsgálat kosárlabdázók körében
MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 19 : 5 p. 67 (2018)

Laki, Ádám ; Kéri, Péter ; Tóth, Eliza ; **Kósa, Lili** ; Tóth, Enikő ; Gangl, Judit ; Schulteisz, Nikolett ; Polgár, Tibor ; Nagyvárad, Katalin ; Ihász, Ferenc *10-14 éves fiúk és lányok állóképességi tevékenységének elemzése*

Savaria Természettudományi és Sporttudományi Közlemények 17 : 1 pp. 191-202. , 9 p. (2018)

Tóth, EE ; Ihász, F ; Koller, Á ; **Kósa, L** *Vita maxima terhelés hatására kialakult kardiorespiratorikus és metabolikus válaszok vizsgálata állóképességi sportolóknál és a Terror Elhárítási Központ alkalmazottjainál* MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 19 : 3 (75) pp. 89-89. , 1 p. (2018)

Domonkos, Zita ; Ihász, Ferenc ; Gabnai, Sándor Gergely ; **Kósa, Lili** ; Tóth, Eliza *A testképzés pszichometriai jellemzői az elégedettség és az önértékelés tükrében*
MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 18 : 72 p. 56 (2017)

- Gabnai, Sándor Gergely ; Nagyvárad, Katalin ; **Kósa, Lili** ; Nagy, Eliza ; Domonkos, Zita ; Ihász, Ferenc *A modern kosárlabdázás állóképességi jellemzőinek vizsgálata utánpótláskorú férfiak körében* MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 18 : 72 p. 57 (2017)
- Kósa, Lili** ; Tóth, Eliza Eszter ; Gabnai, Sándor Gergely ; Domonkos, Zita ; Nagyvárad, Katalin ; Ihász, Ferenc *Kardiovaszkuláris jellemzők vizsgálata különböző korú férfiakban* MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 18 : 72 p. 61 (2017)
- Kósa, Lili** ; Liziczai, Imre ; Tóth, Eliza Eszter ; Mészáros, Zsófia ; Ihász, Ferenc *Fizikai aktivitás hatása a koronária betegségben kezelt és egészséges férfiak és nők körében* MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 18 : 2(70) p. 55 (2017)
- Tóth, Eliza Eszter ; Ihász, Ferenc ; **Kósa, Lili** ; Gabnai, Sándor Gergely ; Nagyvárad, Katalin *Testösszetétel-elemzés és teljesítménydiagnosztika jelentősége az elit női kézilabdában* MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 18 : 72 p. 73 (2017)
- Tóth, Eliza Eszter ; Ihász, Ferenc ; Liziczai, Imre ; **Kósa, Lili** *Akut fizikai aktivitás hatása koronária betegségben kezelt férfiakban és nőkben* MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 18 : 2(70) p. 86 (2017)
- Kósa, Lili** ; Ihász, Ferenc ; Liziczai, Imre ; Mészáros, Zsófia ; Tóth, Eliza Eszter *Akut fizikai aktivitás hatása a szív keringési rendszerre, koronária betegekben* MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 17 : 68. 2016/4 pp. 69-70. , 2 p. (2016)
- Kósa, Lili** ; Tóth, Eliza Eszter ; Mészáros, Zsófia ; Gangl, Judit ; Ihász, Ferenc *A keringési rendszer életkor függő változásainak jellemzése* In: Lőrincz, Ildikó (szerk.) XX. Apáczai Napok Nemzetközi Tudományos Konferencia. "Semper reformare". Absztraktok (2016) 56 p. p. 43
- Kósa, Lili** ; Tóth, Eliza Eszter ; Gangl, Judit ; Ihász, Ferenc *A keringési rendszer életkor függő változásainak jellemzése* IDŐSGYÓGYÁSZAT 1 : 1 p. 105 (2016)
- Kósa, Lili** ; Mészáros, Zsófia ; Tóth, Eliza Eszter ; Ihász, Ferenc *Fiatal felnőttek testösszetételének és táplálkozási szokásainak összehasonlítása* MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 17 : 2(66) pp. 42-43. , 2 p. (2016)
- Kósa, Lili** ; Tóth, Eliza Eszter ; Mészáros, Zsófia ; Ihász, Ferenc *Sportoló, rekreációs szervező és végzős középiskolás fiatal felnőtt férfiak és nők Cooper-tesztben elért eredményeinek összehasonlítása* In: Szmodis, Márta; Szóts, G Sokszinű sporttudomány Budapest, Magyarország : Magyar Sporttudományi Társaság (2016) 339 p. pp. 111-125. , 15 p.
- Tóth, Eliza ; Ihász, Ferenc ; Gangl, Judit ; **Kósa, Lili** ; Mészáros, Zsófia *Testalkotók (zsír-izom) arányainak életkor függő változásai* In: Lőrincz, Ildikó (szerk.) XX. Apáczai Napok Nemzetközi Tudományos Konferencia. "Semper reformare". Absztraktok (2016) 56 p. p. 44
- Tóth, Eliza Eszter ; Ihász, Ferenc ; Liziczai, Imre ; **Kósa, Lili** ; Mészáros, Zsófia *A kardiovaszkuláris rendszer jellemzői nagyvállalatok közép- és felsővezetőinél* MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 17: 68. 2016/4 p. 78 (2016)

Tóth, Eliza Eszter ; Ihász, Ferenc ; Gangl, Judit ; **Kósa, Lili** *Testalkotók (zsír-izom) arányainak életkorfüggő változásai* IDŐSGYÓGYÁSZAT 1 : 1 p. 114 (2016)

Kósa, Lili ; Tóth, Eliza Eszter ; Mészáros, Zsófia ; Ihász, Ferenc *Sportoló, rekreáció szervező és végzős középiskolás fiatal felnőtt férfiak és nők Coopertesztben elért eredményeinek összehasonlítása* MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 16 : 64, 2015/4 pp. 48-49. , 2 p. (2015)