

A labdarúgás lehetséges hatása sportolók téri-vizuális memóriájára, a kontroll funkciókra és kreativitására 13-18 éves labdarúgóknál

The possible effect of football on visual-spatial memory, executive function and creativity in 13-18-year-old football players

Szántai Levente, Csábi Eszter

Szegedi Tudományegyetem, Pszichológia Intézet, Kognitív és Neuropszichológia Tanszék, Szeged

E-mail: szantaillevente33@gmail.com,
eszter.csabi.psy@gmail.com

Összefoglaló

Kutatásunk célja a labdarúgás hatásának vizsgálata a téri-vizuális memóriára, a végrehajtó funkciókra és kreativitására 13-18 éves játékosok körében. 82 fő vett részt a vizsgálatunkban (átlagéletkor: 15,57 év, SD: 1,63), akiket négy csoportra osztottunk. A csoportokat kiegyenlítettük életkor arányában és nemek tekintetében (41 férfi, átlagéletkor: 15,56, SD: 0,24; 41 nő, átlagéletkor: 15,59, SD: 0,27). A téri-vizuális memória téri komponensének mérésére Corsi-Kockák Tesztet, míg a vizuális komponens mérésére Randomizált Vizuális Mátrix Tesztet alkalmaztunk. Emellett a végrehajtó funkciók vizsgálatára Stroop Tesztet használtunk, a kreativitás mérésére pedig a Torrence-Körök Tesztet. A vizsgálat résztvevőként átlagosan 1 órát vett igénybe. Eredményeink alapján nem találtunk különbséget a labdarúgók és a kontrollcsoport között a végrehajtó funkciók és kreativitás esetében. Ezzel ellentétben, a labdarúgók jobban teljesítettek a téri komponens mérésére szolgáló Corsi-Kockák Teszten a kontrollcsoporthoz képest, amely különbség mindkét nem esetében megjelent. Emellett pozitív kapcsolatot találtunk a heti szinten edzéssel töltött idő, a futballtapasztalat és a térben való orientálódás képessége között. Következésképpen, a labdarúgás pozitív hatással van a sportolók téri-vizuális memóriájára és a gyakorlás döntő szerepet játszik ebben a folyamatban. Kutatásunk megfelelő alap lehet a labdarúgók kognitív funkcióinak feltárására és a tehetséges fiatalok kiválasztására.

Kulcsszavak: téri-vizuális memória, végrehajtó funkciók, kreativitás, labdarúgás

Abstract

The aim of our study is to investigate the effect of football on visual-spatial memory, executive functions and creativity in 13-18-year-old players. 82 young people participated in our study (average age: 15.57, SD: 1.63) and were divided into four groups. We matched the groups by age and gender (41 men, average age: 15.56, SD: 0.24; 41 women, average age: 15.59, SD: 0.27). We used Corsi-Block Task to measure spatial memory; the visual component was

measured by the Randomized Visual Matrix Test. Furthermore, executive functions were examined by the Stroop Test and we used the Torrence Test of Creative Thinking to examine creativity. The average time of the examination was 1 hour per participant. Based on our results we failed to find differences between the football players and the control group in executive functions and creativity. In contrast, we revealed that in the case of both genders, football players showed better performance on spatial memory measured by the Corsi Block Task than the control group. Moreover, we found positive correlation between the weekly training time, the experience in football and orientation skills. Consequently, football has a positive effect on the visual-spatial memory of athletes, and practice plays a crucial role in this process. Our research could be an appropriate base to reveal the cognitive functions of football players and to the selection of talents.

Keywords: visual-spatial memory, executive functions, creativity, football

Bevezetés

Mindamellet, hogy az elmúlt években számos kutatás született a sport és a személyiségjegyek közötti összefüggések vizsgálatára (Arai és Hisamichi, 1998; Gyömbér és mtsai, 2015; Seznec és mtsai, 2003), egyre több kutatás irányul arra, hogy a sport milyen hatással van a kognitív fejlődésre (Savelsbergh és mtsai, 2010; Vestberg és mtsai, 2017). Hiszen ahhoz, hogy valaki sikeres legyen csapatsportokban, tehetségre, a mozdulatok sikeres begyakorlására és a csapattársakkal való hatékony együttműködésre van szüksége, amely a kognitív funkciók aktív közreműködését is igényli, segítve ezzel a készségek fejlődését. Ezért, kutatási kérdésünk, hogy a sport, konkrétan a labdarúgás milyen hatással van a téri-vizuális memória, a kreativitás és a végrehajtó kontroll működésére. Azért választottuk ezeket a faktorokat, mert ezek a tényezők döntőek lehetnek a futballpályán a játéksituációkban való helyes döntéshozatalnál, elősegítve a pályán való jobb kooperációt, emellett megjelenhetnek akár váratlan, kreatív egyéni megoldások formájában is.

Baddeley és Hitch (1974) munkamemória modellje szerint a munkamemória komplex, kognitív feladatok egyidejű végrehajtását teszi lehetővé, amelynek egyik fő komponense a téri-vizuális vázlattömb. A téri-vizuális vázlattömb vagy más néven vizuális memória feladata a téri és vizuális információk feldolgozása és manipulálása, így kiemelt szerepet játszhat a fut-

ballban is, hiszen a játékosok detektálása alapvető feladat a taktikai utasítások betartásához (Baddeley és Hitch, 1974). Erre mutat rá a csapatsport territoriális elmélete is, mely a játékosok személyes terének két formáját említi. Az egyik egy kisebb személyes tér, ami függ a játékos cselezőkészségétől, gyorsaságától és mozgékonyaságától. A másik jobban meghatározott terület, amit a taktika jelöl ki és a játékos territoriális területének tekinthető. Ezen területek átfedései kritikusak a csapat jó együttműködése szempontjából (Gorgenyi, 1998). Ehhez kapcsolódóan, Duatre és munkatársai (2012) 11-12 éves labdarúgók (átlagos futballtapasztalat: 3,6 év) kollektív mozgási mintázatait vizsgálták védekezésben, illetve támadásban. A 3-3 elleni kisjáték során, közel a gólszerzési zónához, szimmetrikus kapcsolatot mutattak ki a mozgástani változók tekintetében a fiatal futballistáknál. A játékosok figyelembe véve csapattársaik mozgását, a támadó játéksituációkban több esetben cselezés helyett jobb pozícióban lévő társaiknak továbbították a labdát. Emellett, a leggyakoribb mozgásmintázat során valamelyik szélső játékos megkerülte központi helyzetben lévő labdás társát, így megzavarta és megváltoztatta az ellenfél védekező játékosainak szervezett védekezését. Ezek a szimmetrikus mintázatok azonban idővel csökkentek a fáradtság miatt a játék során. Woolley és munkatársai (2015) szintén labdarúgók vizuális memóriáját vizsgálták úgy, hogy térben manipulált játéksituációkat vetítettek le a labdarúgóknak és a kontrollesoport tagjainak, eltakarva a láb és a labda kontaktját. Az összesen 40 bemutatott videó felében a kitámasztó lábat (mely megtámasztja a rúgó játékos testét passzolás, lövés esetén) térben is manipulálták. Eredményeik alapján, mindkét kísérleti feltételben szignifikánsan jobb predikciót tettek a labdarúgók, mint a nem labdarúgó résztvevők. Emellett, a kapusok perifériás látással észlelték a rúgójátékost, így jutva többlet információhoz perifériás látásuk segítségével. Ezzel összhangban, Noel és munkatársai (2015) arra mutattak rá tanulmányukban, hogy a büntetőrúgás elvégzésénél, a kapus pozíciójának implicit észlelése befolyásolja a rúgó játékos döntéshozatalát. Ez a jelenség abban az esetben mutatható ki, ha a rúgó játékos nem a kapusra fókuszál a lövés pillanatában, hanem a fejét lehajtva, a labdán van a tekintete. A kapusok apró testcselei a gólvonalon anélkül gyakorolnak hatást a mezőnyjátékosokra, hogy azok tudatában lennének ennek.

A téri-vizuális memória tekintetében, nemek közötti különbségek is kimutathatók. Korábbi kutatások alapján, a férfiak alapvetően jobb tájékozódási képességekkel rendelkeznek, míg a nők verbális feladatokban teljesítenek jobban (Collins és Kimura, 1997; Orsini és mtsai, 1981; Woolley és mtsai, 2015). Heyden és munkatársai (2016) kutatásában a téri képességekkel kapcsolatos sztereotípiákat vizsgálták. Eredményeik alapján, a gyermekek már 10-12 évesen rendelkeznek nemi sztereotípiákkal a téri képességeket illetően, mely iránymutató lehet a tanulmányok kiválasztása esetén vagy valamilyen szabadidős sporttevékenységek eltöltésében is. Covassin és munkatársai (2006) 1 209 verseny-

szerűen sportoló amerikai egyetemista kognitív funkcióit vizsgálta. Kosárlabdázók, labdarúgók, röplabdázók, műkorcsolyázók, tornászok és birkózók szerepeltek a kutatásban, amelynek során a szerző azt az eredményt kapták, hogy a női sportolók jobban teljesítettek a verbális teszteken, míg a férfiak vizuális memóriát mérő feladatoknál voltak jobbak. A labdajátékokban fontos szerepe lehet tehát a tér- és vizuális memóriának az edző által elvárt taktikai utasítások betartásában, a játéksituációk eredményes végrehajtásában és a csapattársak pozíciójának felismerésében. Például, amennyiben a játékosok helyezkedése lehetővé teszi, egy gyors és pontos passz megjátszásával helyzeti előnyhöz juthat az adott csapat. Ennek megfelelően a jó passzlehetőség megválasztásának és a rossz megoldás legátlásának is jelentősége lehet a csapatsportokban, ami a végrehajtó kontrollhoz kapcsolódó kognitív folyamat.

A végrehajtó kontroll kifejezés Lurija (1975) nevéhez fűződik, aki a kognitív erőforrások koordinálásáért felelős átfogó rendszerként írja le ezt a funkcióegységet. A prefrontális kéreg a végrehajtó működések szempontjából orbitofrontális és dorsolaterális területekre oszthatjuk. Az orbitofrontális kéreg a viselkedés szabályozásában és a gátlás-ellenőrzés szervezésében játszik fontos szerepet. A dorsolaterális területek pedig a kognitív folyamatok integrációjában, irányítják és fenntartják a figyelmet, részt vesznek a munkamemória működésében (Csépe, 2005; Tárnok és mtsai, 2006). Posner (1980) tér- és vizuális figyelemmel kapcsolatos három komponensű modelljében a fenntartott figyelem és az orientáció mellett a végrehajtó kontroll a harmadik alappillére, amely az inkongruens jelzőinger által kiváltott konfliktushelyzetek feloldásában játszik szerepet. Ehhez a készenléti állapot orientációjának gátlása és egy új válasz generálása szükséges. Verbugh és munkatársai (2014) ehhez kapcsolódóan 84 kiemelkedően tehetséges (átlagéletkor: 11,9 év) és 42 amatőr holland labdarúgó (átlagéletkor: 11,8 év) végrehajtó funkcióit vizsgálta. A tehetséges játékosok akadémiai fejlesztő programban szerepeltek és profi bajnokságban futballoztak, az amatőr sportolók pedig regionális bajnokságban játszottak. A motoros gátlás vizsgálatára egy olyan feladatot (Stop Signal Task) használtak, mely a domináns és az automatikus (prepotens) válasz akaratos gátlásának felfüggesztésénél képességét méri (Logan, 1994). Emellett, egy figyelmeshálózatot mérő feladatot (Attention Network Task) vérték fel a résztvevőkkel az éberségi, orientációs és végrehajtó hálózatok vizsgálatára. A feladat során a résztvevőknek egy számítógép képernyőjének közepén kellett fixálniuk, majd jobb vagy bal oldalra megjelent egy labdarúgó kapu képe. Ezt követően az adott oldalnak megfelelő billentyűt kellett megnyomniuk, amilyen gyorsan csak tudták (Fan és mtsai, 2002). A profi játékosok csoportja jobb eredményt ért el motoros gátlásban, illetve a tehetséges sportolók nagyobb éberségi szinttel rendelkeztek az amatőr futballistákhoz képest. A labdarúgók vizuális keresési és mozgásszervi működéseit vizsgálták Savelsbergh és munkatársai (2010) 10-12 éves sportolók részvételével. A résztvevők 4-4 elleni játéksituációkat tekintettek meg egy kivétől, feladatuk a

volt, hogy válasszák ki a legjobb passzlehetőséget az adott játékos szemszögéből. A magasabb pontszámot elért csoport vizuális keresése jelentősen nagyobb területet fedett le, mint az alacsonyabb pontszámmal rendelkező csoport. Eredményeikből azt a következtetést vonták le, hogy a vizuális keresési és mozgásszervi működések különbségei indikátorok lehetnek a tehetséges fiatalok felismerésében. Egy frissebb kutatásban, Vestberg és munkatársai (2017) 12-19 év közötti svéd labdarúgók korábbi életkorban megjelenő egyszerűbb, illetve a serdülőkor végére kifejlődő komplexebb végrehajtó funkcióit vizsgálták. Az egyszerű végrehajtó funkciók esetén CogStateSport számítógépes tesztet használtak a kutatók, mely a kognitív folyamatok sebességét, a figyelemi folyamatokat és a rövidtávú memóriát mérő vizsgáloeljárást (Collie és mtsai, 2003). A komplex végrehajtó funkciók kapcsán a Delis-Kaplan Végrehajtó Rendszer (D-KEFS) három altesztjét töltötték ki a sportolók, a Design Fluency Test-et, amely a problémamegoldó képességet és kreativitást méri, a Color-Word Test-et, mely egy domináns verbális válasz gátlásának képességét, és a Trail Making Test-et, ami pedig a gondolkodás rugalmasságát vizsgálja (Delis és mtsai, 2001). Eredményeik azt mutatták, hogy a labdarúgók kognitív folyamatainak sebessége gyorsabb az átlagnál, ami feltehetőleg a labdarúgásban megjelenő döntéshozatalhoz kapcsolható, hiszen a futballpályán gyorsan kell jó döntéseket hozni a változó játékhelyzetek során. Emellett a labdarúgók problémamegoldó képessége, kreativitása és rugalmas gondolkodása is jobb volt az átlag populációnál (Shunk és mtsai, 2006). A téri-vizuális memória, illetve a végrehajtó funkciók mellett a csapatsportokban megjelenhet a kreativitás is, mint a sikerességet befolyásoló tényező. Egy váratlan megoldás megtevésztő az ellenfél számára, ezért is fontos a labdarúgásban a cselező készség, mely rugalmas gondolkodásból és kellő mértékű játéktelligenciából ered.

A kreativitás segíti a problémamegoldást és alapvető a változó környezethez való alkalmazkodás során (Sternberg, 1999). Mérése fontos lehet a labdajátékokban is, ugyanis a játékos a másodperc töredéke alatt választ az előtte adódó lehetőségek közül, amelynek révén egy-egy váratlan megoldással döntően befolyásolhatja a mérkőzés végkimenetelét (Daus és mtsai, 1989). Oslin és munkatársai (1998) kétfajta futball specifikus kreativitást említ, amely meghatározta a későbbi erre vonatkozó kutatásokat. Az egyik a játéktelligencia, amely a sportolók konvergens taktikai kreativitására utal és a játéksituációkban való legjobb megoldás kiválasztására szolgál. A másik a divergens taktikai gondolkodás, ami a meglepő, rugalmas és eredeti taktikai mintázatok létrehozásában játszik szerepet. Roy és munkatársai (2016) 101 német profi futballista, illetve 99 fő amerikai női jégkorongozó játékos ruminációját vizsgálták, amely a játéktelligenciával kapcsolatos fogalom. Egy adott problémán való gondolkodás ismétlődő mintázatra vonatkozik, amely megjelenthet például a legjobb passz megválasztásán való hezitálásban is. A szerzők azt találták, hogy a sportolók csoportja jobban teljesített a rugalmasságot igénylő feladatokban a nem sportolókhöz képest, amely

összefüggést mutatott a rumináció alacsonyabb szintjével.

Magyarországon 2001 és 2008 között a Héráklész Bajnokprogram keretén belül a sportág legtehetségesebb sportolói kísérték figyelemmel hosszútávon. A kutatás vezetői arra az eredményre jutottak, hogy a résztvevők átlag feletti leleményességgel rendelkeztek korosztályukhoz képest. A leleményességet úgy definiálták, mint személyiségünk kreatív kapacitása, amely a tervek, eredeti ötletek megvalósítására és a tanultak átstrukturálására szolgál, összefüggésben a divergens taktikai kreativitással. Mindez elengedhetetlen, ha egy csapatnak az ellenfél taktikájával szemben határozottan, gyorsan és alternatív megoldásokat kidolgozva kell reagálnia (Oláh és mtsai, 2012).

Vizsgálatunk során a kognitív funkciók mellett az alvást is vizsgáltuk, hiszen az alvás elengedhetetlen feltétele az intakt kognitív működéseknek. Nemcsak a szervezet regenerálódásáért felelős, hanem jelentős szerepet játszik különösen az általunk vizsgált életkorban a végrehajtó funkciók működését meghatározó frontális lebeny fejlődésében, valamint a napközben szerzett információk hosszútávú konszolidációjában is (Beebe és Gozal, 2002). Több korábbi kutatás talált arra bizonyítékot, hogy az alvás segíti a mozgás alapú sportokhoz kapcsolódó motoros reprezentációk rögzülését, amely a teljesítmény javulásában jelenik meg (Fischer és mtsai, 2005; Walker és mtsai, 2005).

A labdarúgás lehetséges hatása a téri-vizuális memóriára, végrehajtó funkciókra és kreativitásra alulkutatott témának számít, főként hazai viszonylatban. A nemi különbségek feltárása pedig tovább árnyalhatja a csapatsportolók kognitív funkcióival kapcsolatos képét. Így korábbi nemzetközi kutatások alapján kutatásunk fő kérdése, hogy befolyásolhatja-e a labdarúgás, mint csapatsport a férfiak és nők téri-vizuális memóriáját, valamint, hogy a csapatsportnak lehet-e hatása a végrehajtó kontrollra és a kreativitásra. Első hipotézisünk, hogy a labdarúgó csoport jobb eredményt ér el a téri-vizuális memóriát mérő teszteken, mint a labdarúgást nem űző kontrollcsoport. Második hipotézisünk, hogy a labdarúgók jobb eredményt érnek el a végrehajtó funkciókat mérő teszten, mint a kontrollcsoport tagjai. Harmadik hipotézisünk szerint, a labdarúgók jobban teljesítenek a kreativitást mérő feladatban, mint a kontrollcsoport.

Anyag és módszerek

Résztvevők

A vizsgálatban összesen 82 fő, 13-18 év közötti fiatal vett részt (átlagéletkor: 15,57 év; szórás: 1,63). Minden vizsgálati személy esetében szülői beleegyezést kértünk a vizsgálathoz. A csoportokat nemből (41 férfi, illetve 41 nő) és életkorban (férfiak átlagéletkora: 15,56 év; szórás: 0,24; nők átlagéletkora: 15,59 év; szórás: 0,27; $t(80)=0,068$, $p=0,946$) illesztettük egymással. A labdarúgók csoportját alkotó 42 fő esetén (átlagéletkor: 15,71 év; szórás: 1,77) szakértői mintavételt alkalmaztunk, mely egy vidéki labdarúgó akadémia 21 férfi futballistájából (átlagéletkor: 15,67 év; szórás: 1,69) és 21 női labdarúgójából (átlagéletkor: 15,81 év; szórás: 1,89) állt.

A csoportban 36 jobbkezes és 6 balkezes volt. Korábbi vizsgálatok alapján (Savelsbergh és munkatársai, 2010), a vizsgálatban való részvétel kritériuma labdarúgók esetén az volt, hogy legalább három éve futballozzanak versenyszerűen. A labdarúgók csoportja átlagosan 7,2 év (szórás: 2,81) futballtapasztalattal rendelkezett. A kontrollcsoportot 40 fő alkotta (átlagéletkor: 15,4 év; szórás: 1,46), 20 férfi (átlagéletkor: 15,45 év; szórás: 1,43) és 20 nő (átlagéletkor: 15,35 év; szórás: 1,53), akiknek kiválasztásakor kényelmi mintavételt alkalmaztunk. A kontrollcsoportban 33 jobbkezes és 6 balkezes volt, a résztvevők szüleinek átlag iskolai végzettsége 13,76 év (szórás: 2,75). A kontrollcsoport tagjai közül egyik résztvevő sem sportolt versenyszerűen.

Vizsgálati eszközök

Téri komponens mérése – Corsi-Kockák Teszt

A téri-vizuális memória mérésére a Corsi-Kockák Tesztet alkalmaztuk, melynek során meghatározott sorrendben mutattunk rá a táblán elhelyezett kockákra, 1 másodperces szünetet hagyva közöttük. A vizsgálati személyeknek pedig ugyanabban a sorrendben kellett rámutatniuk a kockákra a bemutatást követően (Corsi, 1972).

Vizuális komponens mérése – Vizuális Mintázat Teszt

A vizuális memória mérésére a Randomizált Vizuális Matriks Tesztet (RVMT) használtunk. A feladat során 3 másodpercig egy mátrix jelent meg a számítógép képernyőjén, amelynek egyik része be volt színezve, a másik része üres volt. Ezt követően egy üres mátrix jelent meg, ahol a kurzor segítségével a résztvevőknek be kellett jelölniük az előzőleg bemutatott színes négyzeteket. Négyből három jó megoldás esetén léphetett a következő szintre a résztvevő (Della Sala és mtsai, 1997; Kovács és mtsai, 2016).

Végrehajtó funkciók mérése – Stroop Teszt

A végrehajtó kontroll mérésére Stroop Tesztet alkalmaztunk, mely 50-50 kongruens és inkongruens szín-szó feladatra adott reakció által méri a végrehajtó kontroll működését (Stroop, 1992).

Kreativitás mérése – Torrence Körök Teszt

A kreativitás vizsgálatához a Torrence-féle Körök, non-verbális tesztjét használtuk (Barkóczi és Zétényi, 1981). Azt az instrukciót adtuk a résztvevőknek, hogy egy A4-es lapon, 24 kör felhasználásával készítsenek ábrákat, alakokat úgy, hogy a körök a készítenő rajz elemét képezzék. A feladat elvégzéséhez 10 perc állt rendelkezésükre. A teszten nyújtott teljesítményből öt mutatót számoltunk ki, amelyek a következők: originalitás, flexibilitás, fluencia, átlag originalitás és relatív flexibilitás (Barkóczi és Zétényi, 1981).

Számterjedelem Teszt

A vizsgálatban való részvételhez és a csoportekvivalencia biztosításához a Számterjedelem Tesztet (Racsmány és mtsai, 2005) alkalmaztunk kontrolltesztként. A feladat során számokat olvastunk fel a vizsgálati személyeknek, minden szám után 1 másodperc szünetet tartva. A résztvevőknek az volt a

feladata, hogy ugyanebben a sorrendben mondják vissza a számokat. A Számterjedelem Teszt a verbális memória mérésére szolgál, aki az átlagos terjedelem (az átlagos terjedelem 5 az általunk választott 15,6 éves minta esetén) alatt teljesített, kizárásra került a mintából.

Az általunk összeállított kérdőív a demográfiai adatok mellett (név/azonosító, nem, életkor, kezeség, egészségügyi problémák) labdarúgással kapcsolatos kérdéseket is tartalmazott, mint például, hogy milyen poszton szerepel a játékos, milyen lábas, átlagosan egy héten hány órát edz, illetve mióta futballozik versenyszerűen. Korábbi kutatások alapján (Savelsbergh és mtsai, 2010; Duarte és mtsai, 2012; Wolley és mtsai, 2015), fontos szerepe lehet az általunk vizsgált kognitív funkciók működésében, hogy a labdarúgók védekező vagy támadó pozícióban szerepelnek, illetve milyen régóta űzik ezt a sportágat, továbbá, hogy hetente mennyi időt tölt gyakorlással.

Vizsgálat leírása

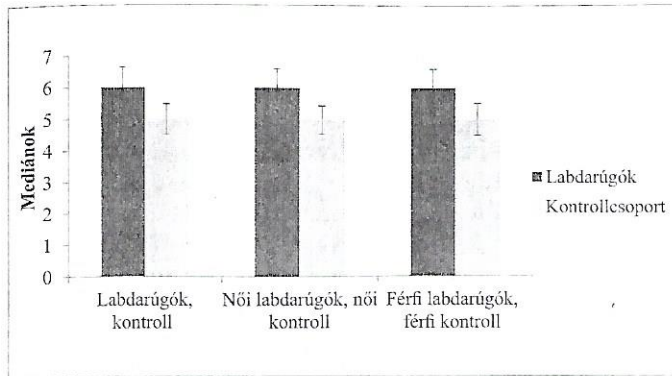
A tesztek felvételére minden résztvevő esetében nyugodt körülmények között, ugyanabban a klubhelyiségben került sor. A napszaki aktivitásmintázat kontrollálása érdekében minden vizsgálati személyrel ugyanabban az időpontban vettük fel a tesztbateriát, délután 15 és 17 óra között (Czigler, 1994). A vizsgálat átlagosan 50-60 percet vett igénybe egy személy esetében, a tesztek felvétele között pihenőidőt biztosítottunk. A vizsgálat során betartottuk az SZTE Pszichológia Intézet által előírt etikai szabályokat (etikai engedély száma: 2018/1).

Eredmények

A labdarúgás hatása a téri-vizuális memóriára

A téri komponens mérési eredményei nem mutatnak normál eloszlást, ezért a független mintás *t*-próba nem paraméteres változatát, a Mann-Whitney próbát futattuk le. Eredményeink azt mutatták, hogy a labdarúgó csoport szignifikánsan jobban teljesített a Corsi Kockák Teszten, mint a nem labdarúgó csoport ($u(82)=275,000$; $p<0,001$) (1. ábra). Külön megvizsgáltuk a négy alcsoportot, nemek szerint illetve a mintát. Szignifikánsan jobb eredményt értek el a Corsi-Kockák Teszten a női labdarúgók a női kontrollcsoporthoz képest ($u(41)=85,000$; $p<0,001$), illetve a férfi labdarúgók a férfi kontrollcsoporthoz képest ($u(41)=48,000$; $p<0,001$) (1. ábra).

Megvizsgáltuk a nemek közötti különbségeket is. A férfi labdarúgók és a kontrollcsoportot összevonva létrehoztuk a Férfiak változót, női minta esetén pedig a Nők változót. Mivel a normalitás vizsgálat itt sem mutatott normál eloszlást, ebben az esetben is Mann-Whitney próbát futattunk le. A próba eredménye a Férfiak változó és Nők változó esetén szignifikáns eltérést mutatott ($u(82)=640,000$; $p=0,042$; átlagok: 5,96 vs. 5,61) (2. ábra). Ezután a sportban való részvétel és a nemek szerint vizsgáltuk meg a négy mintát. A labdarúgó férfiak és nők Corsi-Kockák Teszten nyújtott teljesítménye között szignifikáns különbség jelent meg ($u(42)=132,000$; $p=0,010$; átlagok: 6,48 vs. 5,96), azonban a nem labdarúgó férfiak és nők mintája között nem volt kimutatható szignifikáns különbség ($u(40)=170,000$; $p=0,317$) (2. ábra).



1. ábra. Mediánok a Corsi-Kockák Teszten elért eredmények alapján

A függőleges tengelyen a mediánok láthatók, míg a vízszintes tengelyen a labdarúgók fekete, a kontrollcsoport tagjai szürke színnel vannak jelölve. A labdarúgók jobban teljesítettek mindkét nem esetében, mint a kontrollcsoport. A hibaszávok a szórást mutatják.

Figure 1. Medians of Corsi Block Task

The vertical axis indicates the medians, while the horizontal axis indicates the groups. The black columns demonstrate the football player's group, the gray columns demonstrate the control group. The football players in case of both genders showed better performance than the control group. The error bars indicate SEM.

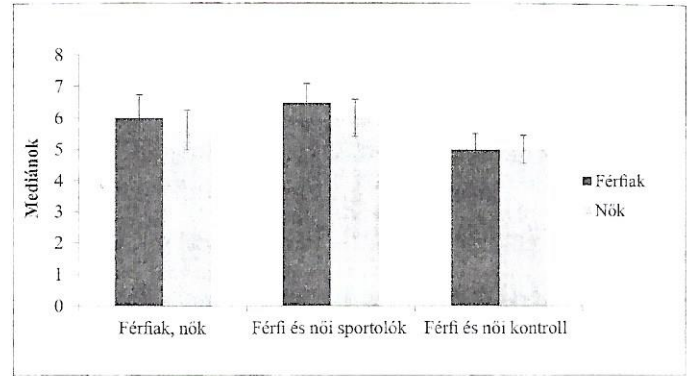
A vizuális komponens mérési eredményeit tartalmazó VPT változó a normalitás vizsgálatnál normál eloszlást mutatott, ezért független mintás *t*-próbát alkalmaztunk, nem találtunk szignifikáns különbséget a labdarúgó és nem labdarúgó csoport között ($t(80)=1,664$; $p<0,99$).

A labdarúgás hatása a végrehajtó funkciókra

A végrehajtó funkciókat mérő faktorok esetén a normalitás vizsgálat a Pontosságkongruens és Pontosságinkongruens változóknál nem mutatott normál eloszlást, így ebben az esetben is a független mintás *t*-próba nem paraméteres változatát, a Mann-Whitney próbát futattuk le. Az eredményeink nem mutattak ki szignifikáns különbséget a Pontosságkongruens ($u(82)=784,500$; $p=0,582$), illetve a Pontosságinkongruens ($u(82)=830,000$; $p=0,925$) változók esetén sem a két csoport között. Az RTkongruens és RTinkongruens faktorok esetén normál eloszlást mutatott a normalitás vizsgálat, így független mintás *t*-próbát alkalmaztunk. Nem találtunk szignifikáns eltérést a két csoport között az RTkongruens ($t(80)=-0,557$; $p=0,579$), illetve az RTinkongruens faktorok esetén ($t(80)=-0,089$; $p=0,929$).

A labdarúgás hatása a kreativitásra

A kreativitást mérő változóknál lefuttatott normalitás vizsgálat normál eloszlást mutatott minden esetben, így független mintás *t*-próbát használtunk a csoportok átlagainak összehasonlítására. Nem volt szignifikáns különbség az Originalitás ($t(80)=-1,539$; $p=0,128$) változónál a két csoport között, amely a problémamegoldásra és a kontextus manipulálására vonatkozik. A Flexibilitás változó esetén sem volt kimutatható szignifikáns különbség ($t(80)=-1,205$;



2. ábra. Mediánok a Corsi-Kockák Teszten elért eredmények alapján

A függőleges tengelyen a mediánok láthatók, míg a vízszintes tengelyen a férfi csoportok fekete, a női csoportok tagjai szürke színnel vannak jelölve. Szignifikáns különbséget találtunk a labdarúgó férfiak és a labdarúgó nők között, amíg a kontrollcsoportban nem jelent meg különbség a nemek között. A hibaszávok a szórást mutatják.

Figure 2. Medians of Corsi Block Task

The vertical axis shows the medians, while the horizontal axis indicates the groups. The black columns demonstrate the man football player's group, the gray columns demonstrate the women football players. We found significant differences between the man and women football players, while there were no differences between the genders in the control groups. The error bars indicate SEM.

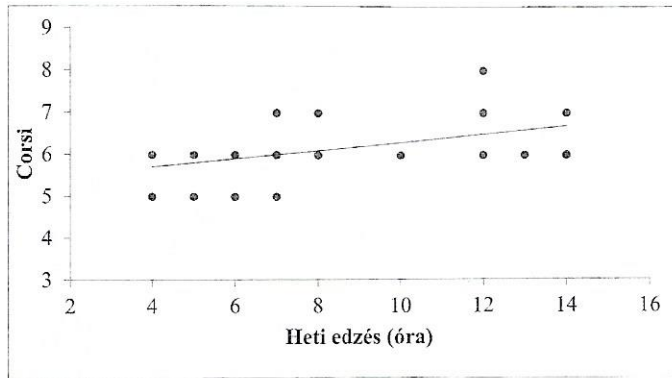
$p=0,232$), ami a probléma több szempontból való megközelítését méri. A Fluencia változónál ugyancsak nem találtunk szignifikáns különbséget a két csoport között ($t(80)=-0,294$; $p=0,769$). Ez a változó a kifejezésbeli könnyedséget méri. Az Átlag originalitás változó esetén sem volt szignifikáns különbség ($t(80)=-1,450$; $p=0,151$), ami az adott válaszok eredetiségének mutatója. Emellett, a Relatív flexibilitás változónál sem volt kimutatható szignifikáns különbség ($t(80)=-1,016$; $p=0,313$), amely a különböző szintű információk rugalmas alkalmazására vonatkozik. A Teljesítmény változó, az Átlag originalitás és Relatív flexibilitás változók összeadásával jött létre, amely kreativitásban a kimagasló teljesítmény jele. Ebben az esetben sem volt kimutatható különbség a labdarúgók és a kontrollcsoport között ($t(80)=-1,225$; $p=0,224$).

Összefüggés vizsgálatok a futball, a téri vizuális képességek és az alvás között

Pearson-féle korreláció alapján, a Corsi változó és a Heti edzés változó átlagpontszámok között pozitív irányú, közepes korreláció volt kimutatható ($r(42)=0,476$; $p<0,001$) (3. ábra). Tehát, minél többet edzettek a labdarúgók, annál jobban teljesítettek a téri komponenst mérő Corsi-Kockák Teszten.

A Pearson-féle korreláció Pozitív irányú, gyenge korrelációt mutatott a Futballtapasztalat és Corsi változók átlagpontszámok között ($r(42)=0,363$; $p=0,018$) (4. ábra). Tehát minél régebb óta futballoznak a játékosok, annál jobban teljesítenek a téri-vizuális memória téri komponensét mérő Corsi-Kockák Teszten.

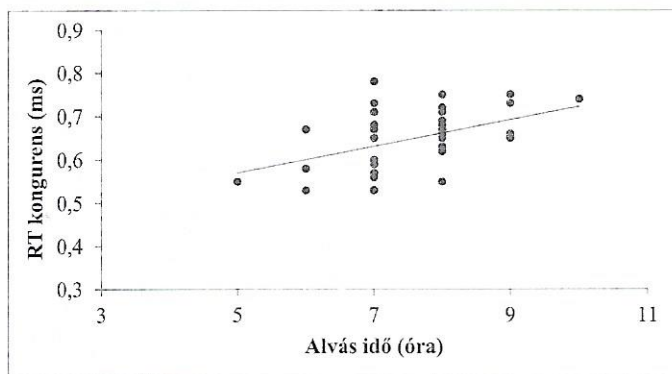
Pearson-féle korreláció alapján pozitív irányú, gyenge korreláció volt kimutatható az Alvás és az RTkongruens ($r(40)=0,394$; $p=0,012$), illetve RTinkongruens ($r(40)=0,398$; $p=0,011$) (5. és 6. ábra)



3. ábra. Korreláció a Corsi-Kockák Teszten elért eredmények és a hetente edzéssel eltöltött idő között
Függőleges tengelyen a Corsi pontszámai, vízszintes tengelyen a hetente edzéssel töltött idő látható. Szignifikáns közepes erősségű pozitív korrelációt mutattunk ki a téri-vizuális készségek és a heti edzéssel töltött idő között.

Figure 3. Correlation between the Corsi Block Task and weekly training time

The vertical axis indicates the average point of Corsi Block Task, the horizontal axis demonstrates the weekly training time. We revealed significant medium positive correlation between the weekly training time and visual-spatial skills measured by Corsi Block Task.



5. ábra. Korreláció az alvási idő és a Stroop Teszt kongruens ingerekre adott reakcióideje között női labdarúgók esetében

Függőleges tengelyen a kongruens reakcióidő pontszámai, vízszintes tengelyen az alvással töltött idő látható. Szignifikáns, pozitív, gyenge korrelációt találtunk a kongruens ingerekre adott reakcióidő és az alvásidő között.

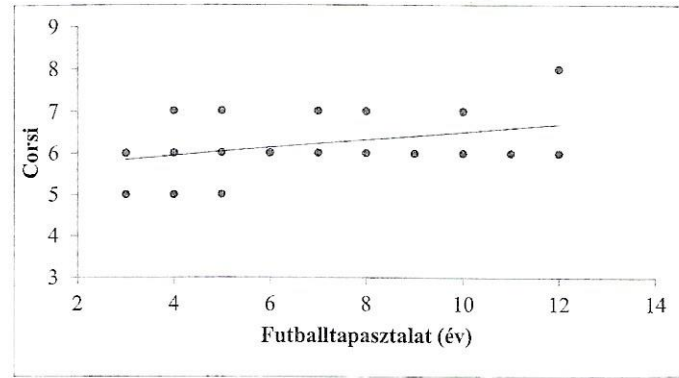
Figure 5. Correlation between the congruent condition of Stroop Task and sleep time in case of women football players

The vertical axis indicates the reaction time (ms) of the congruent stimulus, the horizontal axis shows the time of sleep (in hours). We demonstrated weak, positive correlation between the sleep hours and the reaction time of the congruent stimulus.

változók között, de csak a női minta esetén. Mindezt tehát minél többet aludtak előző éjszaka a női résztvevők, annál jobban teljesítettek a Stroop Teszt kongruens és inkongruens reakcióidő feltételekben.

Megbeszélés és következtetések

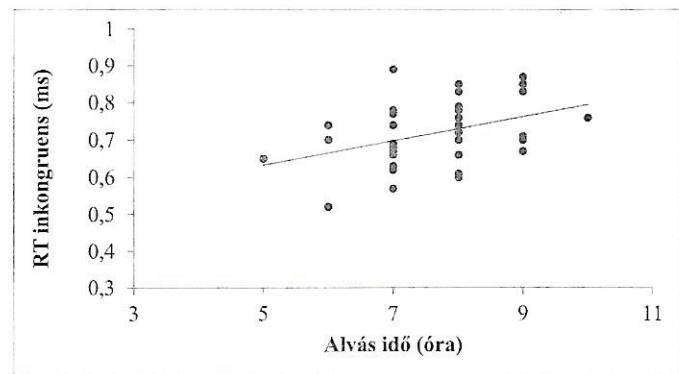
Kutatásunk célja annak vizsgálata volt, hogy a labdarúgás befolyásolhatja-e a férfiak és nők téri-vizuális memóriáját, végrehajtó funkciók működését



4. ábra. Korreláció a Corsi-Kockák Teszten elért eredmények és a futballtapasztalat között
Függőleges tengelyen a Corsi pontszámai, vízszintes tengelyen a futball tapasztalat látható. Szignifikáns gyenge, pozitív korrelációt mutattunk ki a téri-vizuális készségek és a futballtapasztalat között.

Figure 4. Correlation between the Corsi Block Task and football experience

The vertical axis indicates the average point of Corsi Block Task, the horizontal axis demonstrates the experience in football. We revealed significant weak positive correlation between the football experience time and visual-spatial skills measured by Corsi Block Task.



6. ábra. Korreláció az alvási idő és a Stroop Teszt inkongruens ingerekre adott reakcióideje között a női labdarúgók esetében

Függőleges tengelyen az inkongruens reakcióidő pontszámai, vízszintes tengelyen az alvással töltött idő látható. Szignifikáns gyenge, pozitív irányú korreláció mutatható ki az alvásidő és az inkongruens ingerekre adott reakcióidő között.

Figure 6. Correlation between the incongruent condition of Stroop Task and sleep time in case of women football players

The vertical axis indicates the reaction time (ms) of the incongruent stimulus, the horizontal axis shows the time of sleep (in hours). We demonstrated weak, positive correlation between the sleep hours and the reaction time of the incongruent stimulus.

és kreativitását. Emellett, az esetleges nemi különbségeket is vizsgáltuk a labdarúgó és nem labdarúgó populáció esetén.

Ehhez kapcsolódóan első hipotézisünk, mely szerint a labdarúgás pozitív hatással van a téri-vizuális memória működésére, mintánk esetén beigazolódott. A labdarúgók – mind a férfiak, mind a nők – jobb eredményt értek el a téri komponens mérésére szolgáló Corsi-Kockák Teszten a kontrollcsoport tagjaihoz

képeket. Ezzel az eredményünkkel, azokat a korábbi kutatásokat tudtuk alátámasztani, amelyek szerint a tér-vizuális memória működésének fontos szerepe van a futballpályán való tájékozódásban és a játékosok detektálásában (Gorgenyi, 1998). Emellett, különbséget találtunk a férfiak és a nők teljesítménye között a tér-vizuális funkciók esetében, a férfiak jobban teljesítettek. Collins és Kimura (1997), Orsini és munkatársai (1981), valamint Woolley és munkatársai (2015) hasonló következtetésre jutottak a nemi különbségekkel kapcsolatban. Eredményeink azonban ellentmondanak Notarrnicola és munkatársai (2014) vizsgálati eredményeivel, akik viszont nem találtak különbséget a férfiak és a nők között a tér-vizuális memória működésében. A különböző eredmények magyarázata lehet, hogy kutatásunkkal ellentétben, röplabdázókat és teniszezőket vizsgáltak. Kutatásukban 60 röplabdázó és 60 teniszező tér-vizuális memóriáját vizsgálták 13-14 éves korosztályban. A résztvevők orientációs tesztet tölthettek ki (Applied Test), melynek során egy adott tárgy mentális elforgatását kellett elvégezniük a kísérletvezető utasításainak megfelelően, majd reprodukálni lépésről-lépésre egy papírlapon (Brugnoni és Alpini, 2007). A szerzők nem találtak különbséget a férfi, illetve a női röplabdázók és teniszezők tér-vizuális teljesítménye között. Vizsgálatunktól eltérően Notarrnicola és munkatársai (2014) más feladatot alkalmazott a tér-vizuális memória működésére, amely szintén magyarázhatja az eltéréseket az eredményekben, illetve fontos megemlíteni, hogy kutatásukban csapatsportolókat hasonlított össze egyéni sportolókkal, azonban az általunk kialakított minta csak labdarúgókat tartalmazott a nem labdarúgók kontrollcsoportjával való összehasonlításban. Jövőbeli kutatásoknak érdemes lenne felvenni futballisták mellett egyéni sportolókkal is Corsi-Kockák Tesztet, rávilágítva ezzel az esetleges egyéni és csapatsport specifikumokra. Érdekes, hogy kutatásunkban a sportoló csoporttal ellentétben, a kontrollcsoport esetében nem jelent meg nemi különbség a férfiak és a nők között a tér-vizuális memória tekintetében. Ennek a jelenségnek a magyarázata lehet, hogy napjainkban egyre több háromdimenziós telefonos alkalmazás hozzáférhető a fiatalok számára, és ezek használata elképzelhető, hogy csökkenti a nemek között meglévő különbségeket a tér-vizuális memória működésében. Emellett a futballpálya valódi 3D-s teret szolgáltat a tér-vizuális memória fejlődésére, mely feltehetőleg erősebb hatást gyakorol a virtuális térnél. A jövőben érdemes ezzel a kérdéssel részletesebben is foglalkozni.

A vizuális komponens mérésére szolgáló Vizuális Mintázat Teszten nem mutattunk ki szignifikáns különbséget a labdarúgó és a kontrollcsoport között, ami arra utalhat, hogy a tér orientáció talán fontosabb lehet a csapatsportokban, mint a mintázatok, színek és formák észlelése. Noel és munkatársai (2015) tanulmánya azonban ellentmond ennek, hiszen szemmozgáskövetővel végzett vizsgálatában arra az eredményre jutottak, hogy a játékosok mellett, hogy figyelik a kapus térben történő elmozgását a gólvonalon, a lövés előtti pillanatban a labdára helyezik tekintetüket. A labda detektálása mellett az ellenfél különböző színű mezének felismerése is fon-

tos a megfelelő passz megválasztásához, ami ugyan csak a vizuális komponenshez köthető.

Vizsgálatunkban megjelent a futballtapasztalat és az edzéssel töltött idő pozitív hatása is a tér-vizuális memóriára, mely arra utal, hogy gyakorlás révén fejleszhető ez a kognitív funkció. Ez alátámasztja Savelsbergh és munkatársai (2010) eredményeit, mely szerint a tehetséges labdarúgók többet gyakorolnak és vizuális keresési képességeik is nagyobb területet fednek le, mint hasonló korú, de edzéssel kevesebb időt töltő társaiké. Furley és Memmert (2013) kutatása szerint, ha egy sportoló gyakran találkozik egy adott játéksituációval, a munkame-móriában létrejön egy mentális reprezentáció az adott szituációval kapcsolatban. Ezek a sémák gyorsabban aktiválódnak a figyelmi folyamatok során, ennek köszönhetően versenyelőnyhöz jutnak a régebb óta futbalozó és több időt edzéssel töltő játékosok az amatőr szinten sportoló társaikhoz képest.

Második hipotézisünk, amely szerint a labdarúgók jobb eredményt érnek el a végrehajtó funkciók működésében, nem igazolódott be. Nem találtunk jelentős eltérést a futballisták és a kontrollcsoport teljesítményében, amely ellentmond korábbi kutatások eredményeinek, amelyek viszont kimutattak eltérést (Shunk és mtsai, 2006; Vestberg és mtsai, 2017).

Vizsgálatunkban az alvás hatását is vizsgáltuk a teljesítményre, amelynek kapcsán eredményeink azt mutatták, hogy a nők esetében az alvással töltött órák száma összefüggésben volt a gyorsabb reakció-idővel kongruens és inkongruens feltételben egyaránt. Maas (1998) egy korai kutatásában szintén arról tesz említést, hogy az alvás jótékony hatását fejt ki a döntéshozatali folyamatokra. Tanulmánya szerint, már egy óra alvásdepriváció is megnövelheti a figyelmetlenséget, a hibák és balesetek valószínűségét. A megfelelő mennyiségű és minőségű alvás elősegíti a prefrontális kéreg regenerálódását, amely terület felelős a végrehajtó funkciók intakt működéséért. Megfelelő minőségű és mennyiségű alvás hiányában fáradékonyság és aluszékonyság léphet fel, amely a koncentrációs képesség romlásához és a magasabb rendű végrehajtó funkciók maladaptív működéséhez vezethet (Beebe és Gozal, 2002; Verstraeten és mtsai, 2004; Gosselin és mtsai, 2006). Mindemellett, több olyan kutatás is született, amelyben az alvás szerepét mutatták ki a motoros tanulás (amely többek között a mozgás alapú sportok alapja is) során kialakuló reprezentációk konszolidációjában, amelynek következtében javult a vizsgálati személyek teljesítménye alvást követően az újratetselésen (Fischer és mtsai, 2005; Walker és mtsai, 2005).

Harmadik hipotézisünk, mely szerint a labdarúgók magasabb pontot érnek el a kreativitás teszten, mint a nem sportoló csoport, nem igazolódott be. A Torrence-Körök Teszt által mért öt mutató egyikében sem találtunk különbséget a labdarúgók és a kontrollcsoport között. Eredményeink nem egyeznek meg azokkal a korábbi kutatási eredményekkel, melyek szerint a kreativitás és a leleményesség fontos a labdarúgásban, hiszen egy-egy váratlan döntéssel a mérkőzések végkimenetele befolyásolható,

így labdarúgók esetében magasabb pontszámot feltételezhetnénk a kreativitás teszten (Daus és mtsai, 1989; Oláh és mtsai, 2012). A kreativitás mérése kapcsán érdemes megjegyezni, hogy nehéz kontrollálni azokat a változókat, amelyek esetlegesen befolyásolhatták a kontrollcsoport kreativitását. A kreativitás átfogóbb vizsgálatára jövőbeli kutatásoknak érdemes több, különböző kreativitást mérő eljárást alkalmazniuk, amelyet nemcsak az tesz indokoltá, hogy a kreativitás egy összetett képesség, többféle szinten és formában is megjelenhet, hanem mert többek számára a rajzkészség hiánya nehezítette a feladat végrehajtását. Mindemellett, érdemes lehet a jövőben posztok szerint is vizsgálni a kreativitás mértékét, mert a kreatív játékosok általában középpályásként futballoznak.

Kutatásunk egyik limitációja, hogy eredményeink alapján nehéz megállapítani az ok-okozati viszonyokat, nem tudjuk megmondani, hogy a labdarúgás hatására lesz valakinek jobb a téri-vizuális memóriája, vagy eleve jobb téri-vizuális memóriával rendelkezők kezdik el a labdarúgást. Ennek a kérdésnek a vizsgálatára tervezünk egy longitudinális vizsgálatot, amelynek során a futball edzések megkezdésétől szeretnénk nyomon követni a labdarúgó csoportot, kontrollcsoporttal való összehasonlításban.

További limitáció lehet, hogy a Torrence-Körök Teszt mindemellett, hogy több mint 30 éves múltra tekint vissza, lehetséges, hogy nem a legjobban megválasztott mérőeszköz a futballban megjelenő kreativitás mérésére. Oslin és munkatársai (1998) a játékkognitív konvergencia taktikai kreativitásnak tekintik, mely a játéksituációkban való legjobb megoldás kiválasztására szolgál. Emellett, munkájukban megemlíti még a divergens taktikai gondolkodást, amely a meglepő, rugalmas és eredeti taktikai mintázatok létrehozásához szükséges. Sajnos ilyen futball specifikus teszt jelenleg nem áll rendelkezésre magyar populációra adaptálva, így jövőbeli cél lehet egy ilyen jellegű teszt kidolgozása.

Összességében, eredményeink arra mutatnak rá, hogy a futball jótékony hatással lehet a téri-vizuális memória fejlődésére, viszont további kutatások szükségesek annak feltárására, hogy jobb téri-vizuális képességgel rendelkezők kezdenek el futballozni vagy a futball fejleszt. Kutatásunk jó alapot nyújthat egy kognitív fejlesztő tréning kidolgozásra, azonban fontos figyelembe venni, hogy ebben az életkorban nehéz pontosan meghatározni az egyéni kognitív jellegzetességeket éppen az egyéni eltérések, valamint a fejlődés ritmusának változatossága folytán (pozitív fiatalkori fejlődés modelljéről bővebb összefoglalót lásd például Kőrössi, 2016). Így fontos szem előtt tartani, hogy ezek a faktorok hatással lehetnek a fejlesztési folyamatára és eredményeire.

Felhasznált irodalom

Arai, Y., Hisamichi, S. (1998): Self-reported exercise frequency and personality: A population based study in Japan. *Perceptual and Motor Skills*, **87**: 3. 1371-1375.

Barkóczi I., Zétényi T. (1981): *A kreativitás vizsgálata*. Budapest, Magyarország: OPI Kiadó.

Baddeley, A.D., Hitch, G. (1974): Working memory. *Psychology of Learning and Motivation*, **8**: 47-89.

Beebe, D.W., Gozal, D. (2002): Obstructive sleep apnea and the prefrontal cortex: Towards a comprehensive model linking nocturnal upper airway obstruction to daytime cognitive and behavioral deficits. *Journal of Sleep Research*, **11**: 1. 1-16.

Brugnoni, G., Alpini, D.I. (2007): *Medicina fisica e riabilitativa nei disturbi di equilibrio*. Italy: Publisher Springer-Verlag.

Collie, A., Maruff, P., Makdissi, M., McCrory, P., McStephen, M., Darby, D. (2003): CogSport: reliability and correction with conventional cognitive tests used in postconcussion medical evaluations. *Clinical Journal of Sport Medicine*, **13**: 1. 28-32.

Collins, D.W., Kimura, D. (1997): A large sex difference on a two-dimensional mental rotation task. *Behavioral Neuroscience*, **111**: 4. 845-849.

Corsi, P.M. (1972): Human memory and the medial temporal regions of the brain. *Dissertation Abstract International*, **34**: 2. 891B.

Covassin, T., Swanik, C.B., Sachs, M., Kendrick, Z., Schatz, P., Zillmer, E., Kaminaris, C. (2006): Sex differences in baseline neuropsychological function and concussion symptoms of collegiate athletes. *British Journal of Sports Medicine*, **40**: 11. 923-927.

Csépe C. (2005): *Kognitív fejlődés-neuropszichológia*. Budapest, Gondolat Kiadó.

Czigler I. (1994): *Figyelem*. Budapest, Scientia Humana.

Daus, A.T., Wilson, J., Freeman, W.M. (1989): Predicting success in football. *Journal Sports Medicine Physical Fitness*, **29**: 2. 209-212.

Delis, D.C., Kaplan, E., Kramer, J.H. (2001): *Delis-Kaplan Executive Function System (D-KEFS) technical manual*. San Antonio, Texas: The Psychological Corporation.

Della Sala, S., Gray, C., Baddeley, A.D., Wilson, L. (1997): *Visual pattern test*. Bury St Edmunds, Thames Valley Test Company.

Duatre, R., Araújo, D., Freire, L., Folgado, H., Fernandes, O., Davis, K. (2012): Intra- and intergroup coordination patterns reveal collective behaviours of football players near the scoring zone. *Human Movement Science*, **31**: 6. 1639-1651.

Fan, J., McCandiss, B.D., Sommer, T., Raz, A., Posner, M.I. (2002): Testing the efficiency and independence of attentional networks. *Journal of Cognitive Neuroscience*, **14**: 3. 340-347.

Fisher, S., Nithchke, M.F., Melcher, U.H., Erdmann, C., Born, J. (2005): Motor memory consolidation in sleep shapes more effective neuronal representations. *The Journal of Neuroscience*, **25**: 49. 11248-11255.

Furley, P., Memmert, D. (2013): "Whom should I pass to?" The more options the more attentional guidance from working memory. *PlosOne*, **8**: 5. e62278.

Gorgenyi, I. (1998): *The Hunting Territory or the Structure of Teamlife*. Sports Coach Summer, Autumn editions, Australian Sports Commission.

Gosselin, N., Mathieu, A., Mazza, S., Petit, D., Malo, J., Montplaisir, J. (2006): Attentional deficit in patient obstructive sleep apnea syndrome: An

eventrelated potential study. *Clinical Neurophysiology*, **117**: 10. 2228-2235.

Gyömbér, N., Kovács, K., Lénárt, Á. (2015): Do psychological factors play a crucial role in sport performance? Research on personality and psychological variables of athletes in Hungary. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, **16**: 1. 223-232.

Heyden, K.M., van Atteveldt, N.M., Huizinga, M., Jolles, J. (2016): Implicit and explicit gender beliefs in spatial ability: Stronger stereotyping in boys than girls. *Frontiers in Psychology* **7**: 1114.

Kovács É., Sarnyai Á., Vékony T. (2016): Egy új alternatíva a vizuális emlékezet mérésére: a Randomizált Vizuális Mátrix Teszt. <http://www.arts.u-szeged.hu/kurir>.

Kőrössy J. (2016): A pozitív fiatalkori fejlődés elmélete és modelljei. *Alkalmazott Pszichológia*, **16**: 2. 9-18.

Logan, G.D. (1994): On the ability to inhibit thought and action: A user's guide to the stop signal paradigm. In: Dagenbach, D., Thomas, H.C. (Ed.): *Inhibitory process in attention, memory and language* (189-236). San Diego: Academic Press.

Lurija A.R. (1975): *Válogatott tanulmányok*. Budapest, Gondolat könyvkiadó.

Maas, J.B. (1998): *Power sleep: The revolutionary program that preps your mind for peak performance*. New York, HarperCollins.

Noel, B., van der Kamp, J., Memmert, D. (2015): Implicit goalkeeper influences on the goal side selection in representative penalty kicking tasks. *Public Library of Science*, **10**: 8. e0135423.

Notarrnicola, A., Maccagnano, G., Pesce, V., Tafuri, S., Novielli, G., Moretti, B. (2014): Visuospatial capacity: Gender and sport differences in young volleyball and tennis athletes and nonathletes. *BioMed Central Research Notes*, **7**: 1. 57.

Oláh A., Szabó T., Mészáros V., Pápai J. (2012): A sportolói tehetségek kiválasztásának és nevelésének lehetséges útjai. In: Kurimay T., Faludi V., Kárpáti R. (Eds.): *A sport pszichológiája, Fejezetek a sportlélektan és határterületeiről I.* (17-60). Budapest, Magyar Pszichiátriai Társaság, & Oriold és Társai Kiadó.

Orsini, A., Grossi, D., Matarese, V., Alfeiri, P., Ralano, S., Ciacchio, L. (1981): Sex differences in cerebral processing of visuo-spatial tasks. *Cortex*, **44**: 44-51.

Oslin, J.L., Mitchell, S.A., Griffin, L.L. (1998): The Game Assessment Instrument (GPAI): Development and preliminary validation. *Journal of Teaching in Physical Education*, **17**: 2. 231-243.

Posner, M.I. (1980): Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **32**: 1. 3-25.

Racsmány M., Lukács Á., Németh D., Pléh Cs. (2005): A verbális munkamemória magyar nyelvű vizsgálóeljárásai. *Magyar Pszichológiai Szemle*, **60**: 4. 479-506.

Roy, M.M., Memmert, D., Frees, A., Radzevick, J., Pretz, J., Noel, B. (2016): Rumination and performance in dynamic, team sport. *Frontiers in Psychology*, **10**: 33-59.

Savelsbergh, G.J., Haanns, S.H., Kooijman, M.K., van Kampelen, P.M. (2010): A method of identify talent: Visual search and locomotion behavior in young football players. *Human Movement Science*, **29**: 5, 764-776.

Seznec, J.C., Lepine, J.P., Pelissolo, A. (2003): Dimensional personality assessment of the members of the French junior national team of road cycling. *L'Encephale*, **29**: 1. 29-33.

Shunk, A.W., Davis, A.S., Dean, R.S. (2006): TEST REVIEW: Delis, D.C., Kaplan, E., Kramer, J.H. (2001): *Delis Kaplan Executive Function System (D-KEFS)*. The Psychological Corporation, San Antonio. *Applied Neuropsychology* **13**: 4. 275-287.

Sternberg, R.J. (1999): *Handbook of Creativity*. Cambridge, University Press.

Stroop, J.R. (1992): Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, **121**: 1. 643-662.

Tárnok Zs., Barsi P., Gáboros J., Halász P. (2006): Végrehajtó funkciók zavara frontális károsodásokban és epilepsiában. *Ideggyógyászati Szemle*, **59**: 7-8. 269-280.

Verburgh, L., Scherder, E.J., van Lange, P.A. (2014): Executive functioning in highly talented soccer players. *Public Library of Science*, **9**: 3. e91254.

Verstraeten, E., Cluydts, R., Pevernagie, D., Hoffmann, G. (2004): Executive function in sleep apnea: controlling for attentional capacity in assessing executive attention. *Sleep*, **27**: 4. 685-693.

Vestberg, T., Reinebo, G., Maurex, L., Ingvar, M., Petrovic, P. (2017): Core executive functions are associated with success in young elite soccer players. *Public Library of Science*, **12**: 2. e0170845.

Walker, M.P., Stickgold, R., Alsop, D., Gaab, N., Schlaug, G. (2005): Sleep-dependent motor memory plasticity in the human brain. *Neuroscience*, **133**: 911-917.

Woolley, T.L., Crowther, R.G., Doma, K., Connor, J.D. (2015): The use of spatial manipulation to examine goalkeepers' anticipation. *Journal Sports Science*, **33**: 17. 1766-1774.

XVII. Országos Sporttudományi Kongresszus

2020. június 3-5.

Széchenyi István Egyetem, Győr