

## Gondolatok a modern labdarúgó mérkőzések futóteljesítményéről

### Thoughts on running performance at modern soccer matches

Zalai Dávid<sup>1</sup>, Gyimes Zsolt<sup>2</sup>, Bobák Péter<sup>3</sup>, Csáki István<sup>1,4</sup>, Hamar Pál<sup>5</sup>

1 Testnevelési Egyetem, Sporttudományok Doktori Iskola

2 Testnevelési Egyetem, Atlétika Tanszék

3 University of Leeds, Department of Orthopaedics, Consultant Orthopaedics Surgeon

4 Testnevelési Egyetem, Edzéselméleti és Módszertani Kutató Központ

5 Testnevelési Egyetem, Torna, RG, Tánc és Aerobik Tanszék

**Absztrakt:** A labdarúgás a XXI. század egyik legnagyobb fizikai követelményeit támaztó sportági mozgásformája. A nemzetközi szinten versenyző játékosoknak klub-, illetve válogatott szinten egyaránt folyamatosan teljesíteni kell. A versenynaptárból adódóan akár heti két alkalommal is 90 percet kell játszani úgy, hogy közben az átlagos futótávolság több mint 10km. A tanulmány célja, hogy összefoglalja és elemezze azokat a labdarúgó-specifikus nemzetközi kutatásokat, amelyek statisztikai adatokkal alátámasztottan dolgozzák fel a mérkőzéseken teljesített futómennyiséget, illetve annak összetettségét.

**Kulcsszavak:** labdarúgás, mérkőzéselemzés, futóteljesítmény, megtett távolság

**Abstract:** Soccer is one of the most physically challenging sports in the 21st century because of the increasing demand on various movement patterns of today's game. Playing regularly at both international and club level is very difficult. Owing to the crowded fixtures, players often have to play twice a week for 90 minutes, which involves an average distance run of over 10 kilometers. The objective of the present study was to explore the international research work relevant on this subject and summarize the findings in relation to endurance running during the game.

**Keywords:** soccer, match analysis, running performance, distance covered

### Bevezetés

A labdarúgás a világ egyik legnépszerűbb sportága. Az európai szervezet, az Union of European Football Associations (UEFA) által éves szinten megrendezésre kerülő Bajnokok Ligája a sportág klubcsúcsát jelenti, míg a négy évenkénti Európa bajnokságok, illetve a világszervezet, a Fédération Internationale de Football Association (FIFA) világbajnokságai a legnagyobb és leginkább figyelemmel kísért sportesemények között számon tartottak. Az éves szinten megrendezésre kerülő nemzeti bajnokságok, nemzeti kupák, ligakupák, továbbá az elit klubok számára kiírt Bajnokok Ligája, folyamatos teljesítmény-, illetve mérkőzésenkénti alatt tartják a legjobb játékosokat. E játékosoknak nem csak a fő versenyeken, hanem az említett

világeseemények selejtezőiben is helyt kell állniuk. A labdarúgó versenynaptár két éves ciklusra bontja a négyévenként megrendezésre kerülő eseményeket, így a selejtezősorozatok, illetve a világszemélyek folyamatos fizikai és pszichés felkészültséget igényelnek a játékosoktól.

A labdarúgó mérkőzések két 45 perces félidőből állnak, a két félidő között 15 perces pihenőidővel (Wong és Hong, 2005), ahol a folyamatos játékidő átlagosan 60-65 perc. A sportágra jellemző mozgásprofil a folyamatos, magas intenzitású gyorsulások, lassítások, irányváltásos futások, felugrások és leérkezések jellemzik. A nemzetközileg sikeres és eredményes játékosoknak az említett mozgáselemeket a legmagasabb szinten kell végrehajtaniuk.

## A tanulmány célja

Célunk, a folyamatosan emelkedő labdarúgó teljesítményekkel, szűkebb értelemben a futóteljesítménnyel kapcsolatos nemzetközi kutatási eredmények, valamint következtetések ismertetése és elemzése. Emellett be kívánjuk mutatni azt a nemzetközi szinten leginkább alkalmazott két elemzőrendszert, amely a futómozgást összegzi. Igyekszünk javaslatot tenni olyan metodikákra, melyek segítik a játékosok futóteljesítményének labdarúgó-specifikus optimalizálását, megteremtve ezzel a minőségi előrelépés lehetőségét a sportágban.

## A labdarúgó futóteljesítmény háttere

A nemzetközi labdarúgó pályák átlagos hosszúsága, illetve szélessége 105 és 68 méter, a mérkőzések játékeje pedig 90 perc. Ezek a fő paraméterek, melyek behatárolják a sportágra jellemző futóteljesítményt. Olyan sportág-specifikus jellemzők, mint a játékos mozgásának, futóteljesítményének elemzése, vagy a lépésszám és a lépéshossz adatainak, valamint ezek gyorsaságának vizsgálata és értékelése, a nemzetközi kutatások körében már több tíz évvel ezelőtt is elérhetőek voltak (*Raven és mtsai, 1976; Reilly és Thomas, 1976*).

Az elmúlt évek sportági fejlődése azonban felerosította az említett mutatók folyamatos nyomon követésének, elemzésének igényét. A XXI. századi technológia által megalkotott mérkőzés elemző rendszerek rendkívüli támogatást nyújtanak a játékosok és a csapatok fizikális és taktikai felkészítésében (*Di Salvo és mtsai, 2007*). Az 1980-as években a labdarúgó mérkőzések elemzése megállapították, hogy a játékosok átlagosan 9700 métert teljesítenek a 90 perces mérkőzés során. Az 1990-es évektől kezdve azonban rendkívüli módon megemelkedett a labdarúgó futóteljesítmény, így a legnagyobb

futótávolságot teljesítő játékosok a 2x45 perc alatt akár 13 km-t is teljesítenek (*Bangsbo, 1994; Ekblom, 1986*). Ez az a mennyiség, aminek az átlagos intenzitása egyrészt megközelíti az anaerob küszöböt (*Stolen, Chamari, Castagna és Wisloff, 2005; Withers, 1982*), másrészt tele van irányváltásokkal, hirtelen megindulásokkal és megállásokkal, mely tartós és erős izom-összehúzóásokat tartalmazva, az egyensúly folyamatos megtartását követeli a játékosoktól. Ha ehhez még hozzávesszük a mérkőzések számát, akkor megállapíthatjuk, hogy a nemzetközi szinten kiemelkedően teljesítő játékosok évenkénti futómennyisége elképesztő fizikális felkészültséget követel.

## Labdarúgó futóteljesítmény elemzések

AXXI. századi labdarúgás fizikai követelményeinek jellemzése 1200 aciklikus és 3-5 másodpercenként változó mozgásformával jellemezhető, ahol 30-40 gyorsulási fázis és felugrás (*Mohr és mtsai, 2003*), valamint több mint 700 irányváltás kategorizálható (*Bloomfield és mtsai, 2007*).

A teljes futótávolság intenzitása *Bangsbo* (1996) elemzése alapján több kategóriára osztható. Ezek szerint a játékosok egy 11,9 km-es átlagos futómennyiségből 3400 métert sétálva (4 km/h), 3200 métert kocogva (8 km/h), 2500 métert lassú futással (12 km/h), 1700 métert közepes sebességű futással (16 km/h) tesznek meg, és mindössze 700 métert teljesítenek gyors futással (21 km/h), illetve 400 métert maximális futósebességgel (30 km/h). Több szempontú elemzést tartalmazó nemzetközi kutatások bizonyítják, hogy a játékosok a mérkőzések első felében teljesítenek nagyobb összfutómennyiséget, és több magas intenzitású futást (*Barros és mtsai, 2007; Bradley és mtsai, 2009; Mendez-Villanueva és mtsai, 2013; Mohr és mtsai, 2003*).

**1. táblázat: Irodalmi áttekintés a labdarúgó futóteljesítmény elemzések, az összes megtett távolság (+- SD), illetve az első és második félidő vonatkozásában (*Barros és mtsai, 2007*)**

Cikk	Játékosok	1. félidő (méter)	2. félidő (méter)	Összes megtett távolság	Különbség (%)
Barros és mtsai, 2007	55 első oszt.	5173 (394)	4808 (375)	10012 (1024)	7%
Di Salvo és mtsai, 2006	300 első oszt.	5709 (485)	5684 (663)	11393 (1016)	9%

Mohr és mtsai, 2003	18 első oszt. 24 másod oszt.	5510 (100) 5200 (140)	5350 (90) 5130 (120)	10860 (180) 10330 (260)	3% 1%
Rienzi és mtsai, 2000	17 első oszt. Dél Afr. 6 Premier League	4605 (625) -	4415 (634) -	8638 (1158) 10104 (703)	4% -

A futómennyiséget és annak intenzitását több tényező is befolyásolja. Ilyenek például a pozíciók, a labdatartási százalék, és az, hogy melyik féldőt nézzük (Bradley és mtsai, 2013; Buchheit és mtsai, 2010). A labdarúgás versenynaptárának kiírása alapján a nemzeti bajnokságok, kupák, illetve a nemzetközi kupasorozatok döntői a labdarúgó szezon végére, általában május környékére esnek. Ezek a mérkőzések az aktuális szezon legjobban várt eseményei. Rampinini és mtsai (2007) kutatása alapján megállapítható, hogy a labdarúgó mérkőzéseken teljesített legnagyobb mennyiségű teljes futótávolságok, valamint a gyors, maximálisához közeli intenzitású futások a versenynaptár ezen periódusában figyelhetők meg.

### Mérkőzés és futóteljesítmény elemzések

A technológia folyamatos fejlődésével, és a sportban történő térnyerésével egyre inkább elérhetővé válnak a különböző mérési eljárások, illetve módszerek. A laboratóriumi és pályateszteken túlmenően így lehetőség nyílik a játékosok teljesítményének mérkőzések közbeni elemzésére. A labdarúgó mérkőzések elemzésére, továbbá a csapatok és játékosok teljesítményének vizsgálatára ma már számos lehetőség áll rendelkezésre. A következőkben ezek közül mutatunk be néhányat.

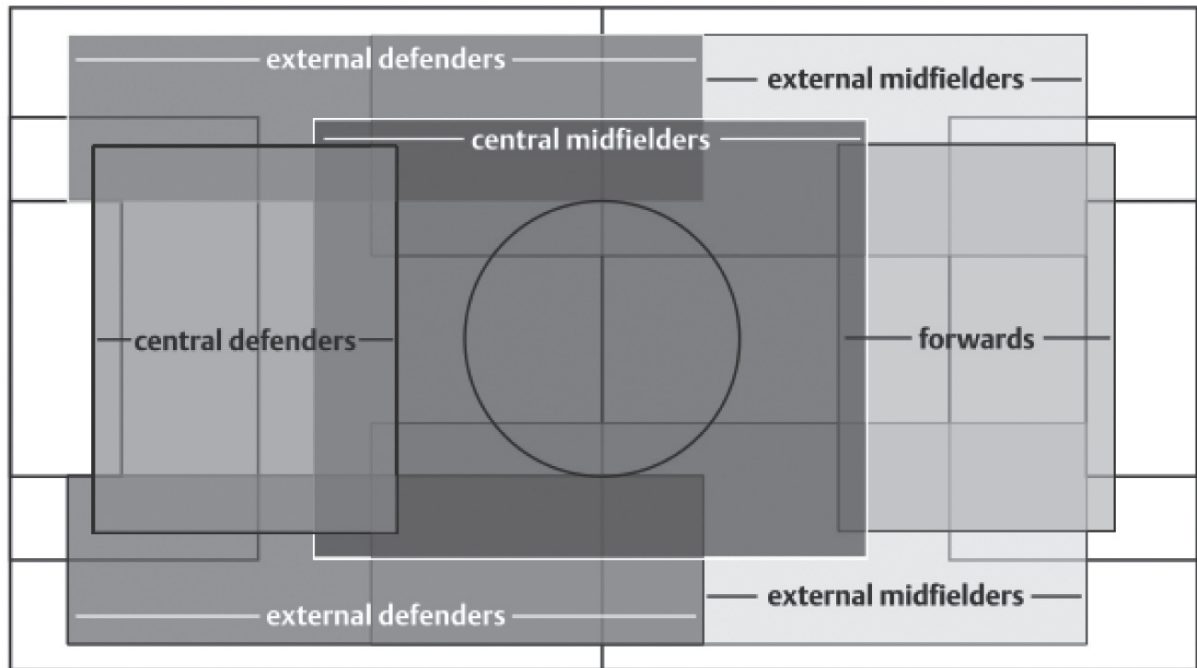
A Global Positioning System (GPS) mikrotechnológiai rendszer a csapatsportok egyik közkedvelt teljesítmény-elemző rendszere. A helymeghatározó technológia segítségével mérhetővé válik az egyén aktuális sebessége, pozíciója és mozgása, emellett csapatsportoknál definiálható a játékosok közötti mozgásharmónia is (Cummins és mtsai, 2013). Ezek a lehetőségek támogatják a szakmai stáb munkáját mind taktikai, mind motoros teljesítmények tekintetében (Dwyer és Gabbet, 2012).

A nemzetközi labdarúgásban leginkább elterjedt és alkalmazott számítógépes idő-, mozgáselemző rendszere a Prozone<sup>R</sup>. A labdarúgó mérkőzéseket egy folyamatosan változó intenzitású időszakos mozgásprofil jellemzi (Edwards és mtsai, 2003). Di Salvo és mtsai (2013) a rendszer segítségével angol első és másodosztályú játékosok futóteljesítményét vizsgálta négy versenyszezonon keresztül. Megállapították, hogy a másodosztályú játékosok mérkőzéseken teljesített összfutómennyisége és magas intenzitású futása is több, mint az első osztályú játékosoké.

Az elemző rendszerek a játékosok pozíció-specifikus futóteljesítményét, a különböző pályarészen teljesített futómennyiségét, illetve azok intenzitását is képesek kategorizálni.

**2. táblázat: Pozíció-specifikus labdarúgó futóteljesítmény meghatározás**  
(Di Salvo és mtsai, 2007)

Labdarúgó pozíció	Átlagos megtett futótávolság	Szórás
Pozíciótól függetlenül	11 393 méter	1 016 méter
Középhátvéd	10 627 méter	893 méter
Szélső hátvéd	11 410 méter	708 méter
Középső középpályás	12 027 méter	625 méter
Szélső középpályás	11 990 méter	776 méter
Támadó	11 254 méter	894 méter



**1. ábra: Pozíció-specifikus mérkőzéselemző helymeghatározás** (Di Salvo és mtsai, 2007)

A klubok számára lehetővé teszik a nemzeti válogatottakban szereplő játékosok teljes futóteljesítményéhez való hozzáférést. Professzionális szinten a klubok mellett mérkőzéselemzésre specializálódott szakemberek dolgoznak, akik feladata a teljes csapat, játékosokra bontott teljesítmény-analizálása (lásd 1. ábra).

### Teljesítmény és sérülések

Korábban már megjegyeztük, hogy az utóbbi időszak sportági teljesítményprofilja rendkívüli fizikai felkészültséget igényel a nemzetközi szinten versenyző játékosoktól. Ennek okán megemelkedtek a nem-kontakt módon létrejövő sérülések. A sportág-specifikus mozgásforma elsősorban az alsó végtagi ízületekre, illetve izmokra ró extrém terhelést. Nemzetközi kutatások eredményei bizonyítják, hogy a nem-kontakt jellegű sérülések sok esetben a magas intenzitású futás közben keletkeznek (Ekstrand és mtsai, 2012; Woods és mtsai, 2004). Labdarúgó mérkőzések elemzéseiből megállapították, hogy a bekövetkező sérülések a két félidő első és utolsó 15 percében a leggyakoribbak (Reilly, 1997).

Ebből kifolyólag a mérkőzések és edzések előtt kiemelt szerepet kell kapnia a hatékony bemelegítésnek, a prevenciós programok folyamatos alkalmazásának, illetve a mozgásminta statikus

és dinamikus korrekciójának, amely bizonyítottan csökkenti a labdarúgásban előforduló nem-kontakt sérülések rizikófaktorát, s javítja a fizikai teljesítményt (lásd 2. ábra). A modern labdarúgás támasztotta intenzív fizikai és pszichés követelményeknek való megfelelés szerves része a mérkőzések és edzések közötti regenerációs stratégia, melyet a terhelés után közvetlenül meg kell kezdeni (Carling és mtsai, 2012).

### Megbeszélés és összegzés

Megállapítható, hogy az 1980-as évektől progresszíven növekedett a labdarúgók futóteljesítménye. Míg a 80-as években az átlagosan teljesített távolság 10 km alatt volt, addig napjainkra a mezőnyben 90 percet játszó labdarúgók között nincs olyan mezőnypozíció ahol 10 km alatt teljesítenének a játékosok (Di Salvo és mtsai, 2007).

A sportági mozgásprofil modern kori sajátosságai megkövetelik a játékosokkal szemben az optimális aerob és anaerob teljesítményt, a megfelelő gyorsaságot, hajlékonyságot, és nem utolsósorban a kellően előkészített, fejleszhető izomrendszert, amely képes a nagy erő kifejtésű, gyors mozgásokra (Reilly és mtsai, 2000). A nemzetközi szintű teljesítmény elengedhetetlen feltétele a jobb és bal oldali, valamint az alsó és felső végtagok közötti erőszimmetria, továbbá a feszítő és hajlító izmok



közötti optimális erőarány (Fowler és Reilly, 1993; Shepherd, 1999). A labdarúgásban megfigyelhető futómozgás leginkább a gyakori és gyors megindulásokkal, lassításokkal és irányváltásokkal jellemezhető. A sportág felgyorsult irama magas szintű reakciósebességet és multikomplex teljesítményt követel meg a játékosoktól.

A dolgozatban említett adatok versenyidőszakban történő folyamatos, csapatszintű, vagyis pozíció-specifikus nyomon követése és elemzése, megfelelő módon támogathatja a tudományos háttér munkát és a periodizált teljesítményfejlesztést. Rendkívül fontos, hogy a laboratóriumi vizsgálatok mellett pályateszteken és mérkőzőskörülmények között is folyamatosan vizsgáljuk a játékosok teljesítményét.

A XXI. századi labdarúgók versenyfelkészítése, és az ezen időszak alatti folyamatos, tudományos igényű vizsgálata, támogatása azonban igen sokrétű feladat. Ez csakis egy nagyobb létszámú, szakspecialistákat tartalmazó stáb feladata lehet. A nyugat-európai topcsapatok mellett dolgozó szakcsoportok tagjainak száma akár a 15-20 főt is elérheti. Lényeges, hogy az utánpótlásképzésben, a mai labdarúgás intenzív követelményeinek megfelelően, egyaránt folyamatos legyen a fizikai és a pszichés felkészítés. Ismertek legyenek a hatékony prevenció és regenerációs stratégiák, a sporttáplálkozás hatásmechanizmusai. A játékosok tudatosan fejlesszék teljesítményüket, emellett képesek legyenek elviselni a nemzetközi szinten rájuk nehezedő nyomást.

### Felhasznált irodalom

1. Bangsbo, J. (1994): The physiology of soccer with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica Supplementum* 619. 1-155.
2. Barros, R. M. L., Misuta, M. S., Menezes, R. P., Figueroa, P. J., Moura, F. A., Cunha, S. A., Anido, R., Leite, N. J. (2007): Analysis of the distance covered by first division Brazilian soccer players obtained with an automatic tracking method. *Journal of Sports Science and Medicine* 6. 233-242.
3. Bloomfield, J., Polman, R., O'Donoghue, P., Mcnaughton, L. (2007): Effective speed and agility conditioning methodology for random intermittent dynamic type sports. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21. 4, 1093-1100. <http://dx.doi.org/10.1519/00124278-200711000-00020>
4. Bradley, P. S., Sheldon, W., Wooster, B., Olsen, P., Boanas, P., Krusturup, P. (2009): High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. *Journal of Sports Science* 27. 2, 159-168. <http://dx.doi.org/10.1080/02640410802512775>
5. Bradley, P. S., Lago-Penas, C., Rey, E., Gomez Diaz, A. (2013): The effect of high and low percentage ball possession on physical and technical profiles in English FA Premier League soccer matches. *Journal of Sports Science* 31. 12, 1261-1270. <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2013.786185>
6. Buchheit, M., Mendez-Villanueva, A., Simpson, B., Bourdon P. C. (2013): Match running performance and fitness in youth soccer. *International Journal of Sports Medicine* 31. 11, 818-825. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0030-1262838>
7. Carling, C., Le Gall, F., Dupont, G. (2012): Are physical performance and injury risk in a professional soccer team in match-play affected over a prolonged period of a fixture congestion? *International Journal of Sports Medicine* 33. 1, 36-42. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0031-1283190>
8. Cummins, C., Orr, R., O'Connor, H., West, C. (2013): Global Positioning System (GPS) and Microtechnology Sensor in Team Sports: A Systematic Review. *Sports Medicine* 43. 10, 1025-1042. <http://dx.doi.org/10.1007/s40279-013-0069-2>
9. Di Salvo, V., Baron, R., Tschann, H., Calderon Montero, F. J., Bachl, N., Pigozzi, F. (2007): Performance Characteristics According to Playing Position in Elite Soccer. *International Journal of Sports Medicine* 28. 222-227. <http://dx.doi.org/10.1055/s-2006-924294>
10. Di Salvo, V., Collins, A., Mc Neill, B., Cardinale, M. (2006): Validation of Prozone: A new video-based performance Analysis in System. *International Journal of Performance Analysis in Sport* 6. 1, 108-119.
11. Di Salvo, V., Pigozzi, F., González-Haro, C., Laughlin, M. S., De Witt, J. K. (2013): Match performance comparison in top English soccer leagues. *International Journal of Sports Medicine* 34. 6, 526-532. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0032-1327660>

12. Dwyer, D. B., Gabbet, T. J. (2012): Global positioning system data analysis: velocity ranges and a new definition of sprinting for field sport athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research* 26. 3, 818-824. <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182276555>
13. Edwards, A. M., MacFadyen, A. M., Clark, N. (2003): Test performance indicators from a single soccer specific fitness test differentiate between highly trained and recreationally active soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 43. 14-20.
14. Ekblom, B. (1986): Applied physiology of soccer. *Sports Medicine* 3.1, 50-60. <http://dx.doi.org/10.2165/00007256-198603010-00005>
15. Ekstrand, J., Healy, J. C., Walden, M., Lee, J. C., English, B., Hagglund, M. (2012): Hamstring muscle injuries in professional football: the correlation of MRI findings with return to play. *British Journal of Sports Medicine* 46. 112-117. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2011-090155>
16. Fowler, N., Reilly, T. (1993): Assessment of muscle strength asymmetry in soccer players. *Contemporary ergonomics* 339-343.
17. Mendez-Villanueva, A., Buchheit, M., Simpson, B., Bourdon P. C. (2013): Match play intensity distribution in youth soccer. *International Journal of Sports Medicine* 34.2, 101-110. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0032-1306323>
18. Mohr, M., Krstrup, P., Bangsbo, J. (2003): Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Science* 21. 7, 519-528. <http://dx.doi.org/10.1080/0264041031000071182>
19. Rampinini, E., Coutts, A. J., Castagna, C., Sassi, R., Impellizzeri, F. M. (2007): Variation in Top Level Soccer Match Performance. *International Journal of Sports Medicine* 28. 12, 1018-1024. <http://dx.doi.org/10.1055/s-2007-965158>
20. Raven, P. B., Gettman, L. R., Pollock, M. L., Cooper, K. H. (1976): A physiological evaluation of professional soccer players. *British Journal of Sports Medicine* 10. 4, 209-216. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.10.4.209>
21. Reilly, T., Thomas, V. (1976): A motion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match play. *Journal of Human Movement Studies* 2. 87-97.
22. Reilly, T. (1997): Energetics of high-intensity exercises (soccer) with particular reference to fatigue. *Journal of Sports and Science* 15. 257-263. <http://dx.doi.org/10.1080/026404197367263>
23. Reilly, T., Bangsbo, J., Franks, A. (2000): Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Science* 18. 669-683. <http://dx.doi.org/10.1080/02640410050120050>
24. Rienzi, E., Drust, B., Reilly, T., Carter, J.E., Martin, A. (2000): Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 40. 2, 162-169.
25. Shephard, R.J. (1999): Biology and medicine of soccer: An update. *Journal of Sports Sciences* 17. 757-786. <http://dx.doi.org/10.1080/026404199365498>
26. Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., Wisloff, U. (2005): Physiology of Soccer. *Sports Medicine* 35. 6, 501-536. <http://dx.doi.org/10.2165/00007256-200535060-00004>
27. Withers, R. T. (1982): Match analysis of Australian professional soccer players. *Journal of Human Movement Studies* 8. 159-76.
28. Wong, P., Hong, Y. (2005): Soccer injury in the lower extremities. *British Journal of Sports Medicine* 39. 473-482. <http://dx.doi.org/doi:10.1136/bjism.2004.015511>
29. Woods, C., Hawkins, R. D., Maltby, S., Hulse, M., Thomas, A., Hodson, A. (2004): The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football – analysis of hamstring injuries. *British Journal of Sports Medicine* 38. 36-41. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2002.002352>