

# ПОСТОЈИ ЛИ ПОТРЕБА ЗА ПОВЕЋАЊЕМ БРОЈА ИЗМЕНА ИГРАЧА У МОДЕРНОМ ПРОФЕСИОНАЛНОМ ФУДБАЛУ?

Верлаине Леите<sup>1</sup>, Роберто Фигуередо<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Секретаријат за образовање, Држава Сера - СЕДУ, Бразил

<sup>2</sup>“Цеара“ Спортски Клуб, Бразил

## Сажетак

Фудбал је најважнији и најпопуларнији спорт који остварује приходе у милијардама долара. Стално научно усавршавање модалитета игре омогућава брзу еволуцију фудбала, при чему је важно да се стално преиспитују аспекти његове динамике, а стога и његових правила. Циљ овог рада је да се, са више аспеката, као што су физиолошки, економски, развојни, али и учесталости повреда, односа с медијима... анализира и укаже на потребу за повећањем броја измена играча на утакмицама у савременом професионалном фудбалу. Зарад постизања овог циља, спроведено је опсежно библиографско истраживање о најважнијим аспектима фудбала. Као што је приказано у тексту, у складу са сталним променама које су током година захватале разне аспекте фудбала, неопходно је извршити промене правила и пропозиција у делу измене играча, како би се задовољиле потребе игре и омогућио даљи развој. У том смислу, верујемо да повећање броја измена може бити веома корисно за фудбал, као спорт уопште, углавном да би се исти учинио динамичнијим и привлачнијим за гледаоце.

Кључне речи: ЕВОЛУЦИЈА ФУДБАЛА / ФИЗИОЛОГИЈА / ПОВРЕДЕ / МЕДИЈИ / ФУДБАЛ

## УВОД

Дана 26. октобра 1863. године, једанаест извођача чудне игре која се игра само ногама, окупило се у масонској пивници у Лондону. Сврха окупљања те вечери била је: да се фудбал трајно одвоји од рагбија, спорта који се играо и рукама; да се оснује фудбалски савез; и да се израде нацрти седамнаест правила на којима се заснива фудбал данас. Колико год да су се правила игре променила од тог историјског сусрета, суштина игре је остала иста (Unzelte, 2002.).

Бивши фудбалски судија и инструктор FIFE Емидиоди Мескита је рекао: „Није истина да су правила у фудбалу статична.“ Међутим, већина људи који доносе одлуке које се тичу најпопуларнијег спорта на свету, а који се плаше губитка на популарности какву спортови који се стално мењају, као што је одбојка или кошарка, никада нису постигли, радије се држе устаљеног или врло мало мењају.

Тешко је направити драматичне промене у спорту у коме све одлуке доноси само једно тело, Међународни одбор фудбалских савеза (eng. IFBA). Основан 1886. године (пре саме Међународне фудбалске асоцијације – FIFA која је основана 1904. године), IFBA се састаје сваке године с циљем да се изврши ревизија и евентуално измене правила игре. Одбор броји двадесет чланова који имају право са осам гласова. Земље Уједињеног Краљевства, где је фудбал настао, представља шеснаест делегата, с правом на само четири гласа. Гласови FIFA-е, преко њена четири представника, су јединствени и једнако меродавни као гласови четири представника IFBA-а. За измену било којег правила, потребно је имати двотрећинску већину, односно шест од осам гласова (Unzelte, 2002.god.).

Скоро сто година, замене играча у току фудбалског меча, нису биле дозвољене. Могућност замена није постојала до касних педесетих година прошлог века. У случају повреде, повређени играч који је могао да стоји би остајао на терену, само „да се броји” или би тим наставио игру са десет играча. Са повећањем броја повреда, FIFA је одлучила да дозволи замене играча. Измене спортиста у официјелним мечевима су уведене тек 1958. године, кад је FIFA одлучила да по први пут (само на турнирима за младе) испроба могућност измене голмана у било ком моменту меча, и још једног играча, с ограничењем на прво полувреме. Могућност максималне измене двојице фудбалера у званичним мечевима је одобрена 1965. године, и оно се спроводило само у случају повреде. Измене којима није узрок физичко стање играча, а које су тренерима дале већу слободу за креирање стратегије и тактике током меча, су уведене тек 1968. године. На Светском првенству у Мексику 1970. године, FIFA је увела могућност да се изврше две измене у току меча, чак и кад су разлози за измену тактичке природе. Број замена је повећан на три 1994. године, с тим да једна од замена подразумева измену голмана. Већ 1996. године, те три измене нису морале да укључују голмана (Unzelte, 2002.). Измена играча у току меча је један од највећих искорака у фудбалским правилима.

Данас је фудбал најпопуларнији спорт на свету, чији је развој под утицајем више фактора (економски, културолошки, политички, итд.). Остварује приходе у милијардама долара. Стално научно напредовање у најразличитијим аспектима фудбала омогућава брзи развој модалитета игре, при чему је важно стално преиспитивати карактеристике и аспекте њене динамике. Стога је циљ ове студије да, на основу неких од фактора (физиолошких, економских аспеката, повреда, односа с медијима, итд.), анализира и укаже на потребу повећања броја измена играча на фудбалским утакмицама са високим перформансама.

## ЕВОЛУЦИЈА ФУДБАЛА

Фудбал данас има другачије карактеристике од фудбала који се играо пре пар деценија. Стални научни напредак у модалитету игре, знања у разним областима сазнања (нпр. напредак у физиологији; појава и/или унапређење метода

тренинга; појава нових стратегија одигравања меча, итд.), чини фудбал спортом који се непрекидно мења и развија. Тако се промене у фудбалу дешавају брже и бивају учесталије. Стога је важно анализирати како временом поједине промене у фудбалским мечевима мењају тактичко-стратешку динамику игре (Barreira, Garganta, Castellano, Prudente & Anguera, 2014).

Класични фудбал (од пре 40-50 година), често изгледа привлачније од модерног фудбала због физичког капацитета спортиста. Пошто су се играчи мање кретали, остајало је више простора за игру. Немогуће је упоредити стил игре некад са модерном игром. Концепти попут заузимања простора и „сабијања линија игре“ тад нису постојали, а на њима се заснивају високорангирани фудбалски мечеви у данашње време (Barros & Diuana, 2016.). Током осамдесетих година прошлог века, играчи високог ранга су у просеку трчали осам километара по мечу. Данас спортисти могу да претрче до четрнаест километара по мечу. Уз то што се више крећу, данас спортисти постижу много тога брже него пре. Ако су до осамдесетих година играчи достизали брзину од 13 км/х, данас је могуће замислити да играчи током меча постигну брзину од 37 км/х (Barros & Diuana, 2016.)!

Десиле су се драстичне промене у извођењу тренинга високорангираних играча у односу на претходних пар деценија. Број утакмица и сезона тренинга је значајно увећан. Стога је, због појаве нових концепата у тренингу модерног фудбала, дошло до промена у обиму оптерећења тренинга (Leite & Cavalcanti Neto, 2003.), што је преобликовало стил фудбала, уз стављање акцента на техници, физичким и тактичким компонентама (Raymundo, Reckers, Locks, Silva & Hallal, 2005.).

Што се тиче просечног броја голова у фудбалским мечевима, у прошлости је више голова постигано на утакмицама, што указује, између осталог, примену модела меча с већим акцентом на нападу, док се у данас у мечевима региструје мање голова (Barreto & Almeida, 2017.). Неке студије поредећи просечан број голова на светским првенствима између 1930. и 2014. године (88 година, 20 првенстава), забележиле су значајан пад просечног броја постигнутих голова током година (Leite, 2013; Leite & Barreira, 2014). Ова чињеница указује на еволутивни тренд у фудбалу.

Вероватно су главни фактори, који доприносе паду просечног броја постигнутих голова и еволуцији фудбала, побољшања у физичкој, техничкој и тактичкој припреми играча.

Бареира и др. (2014.) су анализирали еволуцију напада у елитном фудбалу од 1982. до 2010. године, и дошли до закључка да су током времена обрасци игре елитних фудбалских тимова показали тенденцију ка колективнијој игри, то јест, дриблинзи и пролази с лоптом централним делом терена су замењени кратким пасовима и центар-шутевима са стране.

Неке студије, спроведене на светским првенствима, показале су други развојни тренд неких индикатора. Кун (2005) је анализирао Светска првенства 1954, 1974, 1998 и 2002. године (у распону од 50 година), и установио да играчи покривају већу површину терена, посед лопте голмана се повећао, пасови лопте из прве су успешнији, пасови су дужи и већа је брзина лопте. Полард и Рип (1997) су забележили пораст у поседу лопте са више од четири додавања на три Светска првенства: 5% (1958.), 15% (1986.) и 20% (1994.). Волис и Нортон (2014) су проучавали финалне мечеве Светских првенстава од 1966. до 2010. године, и установили да је брзина лопте у периоду од 44 године већа за 15%, а концентрација играча на средини терена се повећала за 35%, чиме ови подаци указују да уобичајени еволутивни притисци могу бити покретачи развоја и непредовања структуре игре.

Друге студије су се бавиле показатељима у домаћим фудбалским лигама. Вилијамс, Ли и Рели (1999) упоредили су интензитет утакмица у сезонама 1991-1992. и 1997-1998. Премијер лиге Енглеске и утврдили већу учесталост дриблинга, додавања, центар-шутева и трчања са лоптом у сезони 1997-1998. године. Још једна студија спроведена у Премијер лиги Енглеске упоређује седам сезона, од 2006-2007. до 2012-2013. године. Аутори су утврдили да је укупна пређена раздаљина у последњој сезони већа за 2%; дужина пређена трчањем при игри високог интензитета се повећала за 30%; број акција високог интензитета је порастао за 50%; раздаљина спринта и број спринтова порасли су за 35% и 85%; удео експлозивних спринтова, број додавања (за 40%), број успешних пасова (за 8%), број кратких и средњих пасова такође је био у порасту у сезони

2012-2013. године у односу на сезону 2006-2007. (Barnes, Archer, Hogg, Bush & Bradley, 2014.).

Према Барнсу и сарадницима (2014), тренд повећања физичких и техничких перформанси је одраз еволуције у одигравању мечева, која може бити последица развоја физичке, техничке и тактичке припреме играча. Показало се, да су се други тимски спортови, као што је рукомет и аустралијски фудбал, изменили током времена, вероватно као резултат измене правила и побољшања физичке, техничке и тактичке припреме (Bilge, 2012; Norton, Craig & Olds, 1999).

Други важан фактор у развоју и еволуцији спорта је употреба технологија. Неколико спортова почело је да се ослања на подршку технологије током спорних момената, а да то не омета раст њихове популарности. У последње време, важан аспект еволуције правила у фудбалу је било увођење VAR (*Video Assistant Referee*) технологије, реализовано 8. маја 2018. године, када је IFAB уврстио VAR у званичне фудбалске законе (Galak, Zoboli & Dantas Júnior, 2018). Иако се ту ради о еволуцији модалитета, фудбал је у односу на друге спортове (попут тениса, рагбија, одбојке, итд.) касно почео да користи технологију која би помогла судијама у њиховим одлукама (Galak et al., 2018). Увођење VAR технологије која омогућава ревизију одређених судијских одлука са важним последицама ће, у непосредној такмичарској ситуацији, исправити одлуку судије за коју се покаже да је очигледно погрешна (Leite & Pollard, 2018.). И друге технологије високих перформанси се такође користе у фудбалу, пре свега оне за праћење учинка спортиста, као што су анализа вектора померања путем GPS-а (Global Position System), мапирање помоћу видео снимка, мерач фреквенције срца, акцелерометар, жироскоп, итд. (Gasparini & Álvaro, 2017.). Ове технологије су кључне за праћење такмичарског ангажовања и побољшавања учинка на мечевима (Flóres, Santos, Carlson & Gelain, 2019).

Анализа података из неколико студија показала је да фудбал пролази кроз све учесталије промене. Ова еволуција би вероватно могла имати још већи замах и била би сврсисходнија, ако би се у корак с тим променама, и нека правила игре изменила. Стога, промена правила како би се омогућио већи број измена играча у току меча може у неколико аспеката допринети већем броју модалитета развоја.

## ФИЗИОЛОГИЈА МОДЕРНОГ ФУДБАЛА

Професионални фудбалери морају да испуне високе физичке захтеве утакмица све већег интензитета (Bengtsson, Ekstrand & Hägglund, 2013). Стога се физиолошки захтеви у фудбалу интензивно проучавају (Bangsbo, 1994; Stolen, Chamari, Castagna & Wisloff, 2005; Bangsbo, Iain & Krusturp, 2007).

Фудбал је спорт са интермитентном структуром, високог интензитета, у коме су наглашене компоненте силе, брзине и издржљивост (Gorostiaga, Llodio, Ibáñez, Granados, Navarro, Ruesta, et al., 2009). Због дугог временског периода одигравања фудбалске утакмице, највећи део ослобођене енергије играча, отприлике 90% укупног времена утакмице, долази из аеробног метаболизма (Bangsbo, 1994; Stolen et al., 2005). У току меча играчи претрче у просеку 10-13 километара (Bangsbo, Norregaard & Thorsoe, 1991; Bangsbo, Mohr & Krusturp, 2006; Helgerud, Engen, Wisloff & Hoff, 2001), а неки играчи покрију и до 14 км (Bengtsson et al., 2013.), при просечном интензитету рада до самог анаеробног прага и при 80-90% максималног броја откуцаја срца (Helgerud et al., 2001a).

Кад се ради о фудбалу, стручна литература наводи референтне вредности  $VO_{2max}$  између  $50-75 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ , за различите положаје играча на терену. Чини се занимљивије презентовати високе  $VO_{2max}$  вредности у фудбалу код играча средине терена, где је потребан повећани напор (Di Salvo, Baron, Tschan, Calderon-Montero, Bachl & Pigozzi, 2007).

Фудбал је активност која укључује и аеробна и анаеробна вежбања (Osgnach, Poser, Bernardini, Rinaldo, & Prampero, 2009), па према томе, организам елитних фудбалера током меча има велике аеробне потребе током меча и велике анаеробне потребе у појединим периодима меча, што доводи до великих метаболичких промена (Bangsbo et al., 2007).

Анаеробна активност чини најважније тренутке утакмице, директно доприносећи победи, поседу лопте, постизању и примању голова (Helgerud, Rodas, Kemi & Hoff, 2001b; Reilly, Bangsbo & Franks, 2000). Приближно четвртину укупне пређене удаљености у току меча чине спринтеви високог интензитета (Bradley, Sheldon, Wooster, Olsen, Boanas & Krusturp, 2009; Mohr,

Ktustrup & Bangsbo, 2003). Током фудбалске утакмице, елитни играчи учествују у око 150-250 акција (Bangsbo et al., 2007) вежби високог интензитета 15-20м (Bangsbo et al., 2006; Osgnach et al., 2009). Учесталост спринта је, отприлике на сваких 90 секунди, где сваки у просеку траје 2-4 секунде (Bangsbo et al., 1991.; Reilly et al., 2000.). Спринтеви чине 1-11% укупне удаљености пређене током меча (Bangsbo et al., 1991.; Stolen et al., 2005.), што је еквивалент 0.5-3% ефективног времена игре, односно времена током кога се лопта налази у игри (Helgerud et al., 2001b; Stolen et al., 2005.). Ови спринтеви су готово увек краћи од 30 метара, од којих је половина дужине мање од 10 метара (Valquer, Barros & Sant'anna, 1998).

Према литератури, било би потребно 96-120 сати одмора да би се постигле вредности трчања 20 метара спринт, као и да би се нормализовали крвни маркери оштећења (креатин-киназа) и запаљења мишића (мокраћна киселина). Сходно томе, код играча који су учествовали у две утакмице у року од 3-4 дана могу се очекивати смањене физичке перформансе у погледу сукцесивно одиграних мечева, пре свега у делу укупно пређене удаљености, дужине пређене под високим интензитетом, укупне дужине и броја спринтева током друге утакмице (Ispirlidis, Fatouros, Jamurtas, Nikolaidis, Michailidis, Douros, et al., 2008.).

Тимски спортови захтевају од играча да често предузимају акције убрзања и успорења (Akenhead, Hayes, Thompson & French, 2013.; Harper, Carling & Kiely, 2019), које су један од главних фактора у трошењу мишићних енергената, и које доводе до изразитог умора и повећавају ризик од повреда. Акенхед и сарадници (2013) су показали да у просеку 18% укупно пређене деонице се одвија уз убрзање или успорење од  $>1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ ; поређење између првих 15 минута и краја меча показало је смањење темпа убрзања и успорења за 15-21%. Стога, временски зависна смањења пређених раздаљина сугеришу да је способност убрзања и успоравања озбиљно нарушена током меча. Харпер и сарадници (2019) су такође уочили мало смањење фреквенције убрзавања и успоравања високог ( $> 2,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ ) и веома високог ( $> 3,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ ) интензитета од првог до другог полувремена утакмице.

Студије које упоређују стопе напора између првог и другог полувремена показале су да долази



до смањења перформанси спортиста. Долази до смањења укупне пређене удаљености за 5-10% у другом, у односу на прво полувреме (Bradley & Noakes, 2013; Rienzi, Drust, Reilly, Carter & Martin, 2000). Поред тога, способност обављања напора високог интензитета, као важан показатељ физичких перформанси, такође је показала смањење од 15-45% у последњих 15 минута утакмице у поређењу са прва четири периода од 15 минута код професионалних играча (Bradley & Noakes, 2013; Padrón-Cabo, Rey, Vidal & García-Nuñez, 2018.). Према томе, показало се да је обим трчања, трчања високог интензитета и пређених раздаљина у другом полувремену мањи него у првом полувремену меча (Mohr и др., 2003.; Bangsbo и др., 1991.).

Ово погоршање у перформансама при крају утакмице може да проишлаго из многих фактора, као што су: смањени ниво мишићног гликогена, гомилање нуспродуката метаболизма, ометања у спровођењу нервних импулса у механизму мишићне контракције (Mohr, Krusturp & Bangsbo, 2005.; Rahnama, Reilly & Lees, 2004; Weineck, 2000.).

Физиолошки захтеви такмичарског надигравања су високи, што резултира повећаним умором, и утиче на физичке, техничке и психолошке перформансе играча, а самим тим и на њихове моторичке и тактичке потезе у утакмици (Rahnama et al., 2004.; Reilly, 2003.; Weineck, 2000.). Према Релију (1997), опадање, у највећој мери експлозивне снаге, узроковало би најгоре последице кретања играча при крају утакмице, услед чега би они мање енергично предузимали спринтеве и скокове у односу на почетак утакмице.

Стога се, због високог интензитета игре током утакмице и последичног физиолошког замора, учинак играча на крају утакмица смањује. Повећањем броја измена играча се вероватно може одржати интензитет утакмице до самог краја, а самим тим и отворати нове опције за тренере, чинећи тиме утакмицу динамичнијом, атрактивнијом и непредвидљивијом.

## ПОВРЕДЕ У ФУДБАЛУ

Фудбалска игра је сложена и укључује високи ризик од повреда (Cristiano Netto, Arliani, Thiele, Cat, Cohen, & Pagura, 2019; Hawkins, Hulse, Wilkinson, Hodson, & Gibson, 2001.), што

ствара бригу фудбалерима и тимовима у погледу здравља, учинка и финансијских трошкова (Dupont, Nedelec, McCall, McCormack, Berthoin & Wisloff, 2010; Woods, Hawkins, Hulse, & Hodson, 2002). Учесталост повреда код професионалних фудбалера у сезони је велика (Raymundo et al., 2005). Време изгубљено услед повреда може имати поражавајуће ефекте, јер играчи који су изостављени из игре због повреде ограничавају могућност оптималног учинка тима (Ekstrand, Häggglund & Waldén, 2011).

У данашње време је тешко уравнотежити тимске припреме и захтеве фудбалера. Напредак спортске медицине води ка бољем познавању физиологије напора, и омогућава специфичне и индивидуализоване протоколе за сваког спортисту (Cohen, Abdalla, Ejnisman & Amaro, 1997.). Стога је дошло до смањења припремног периода за главна такмичења, што може представљати чест проблем због исцрпљујућег распореда одигравања фудбалских утакмица (Raymundo et al., 2005). Све ранији почети такмичарских активности, повећано оптерећење тренинга и учесталост утакмица су примери фактора који могу допринети повећању учесталости повреда у фудбалу (Cohen et al., 1997; Santos, 2010).

Физички замор може настати као резултат играња више мечева у кратком временском периоду. Од професионалних фудбалера се обично захтева да играју такмичарске мечеве, уз време за опоравак од само 2-3 дана (Dellal, Lago-Peñas, Rey, Chamari & Orhant, 2015). Играчи елитних тимова се такмиче у више лига истовремено и уобичајено је да се играју по две утакмице седмично током неколико недеља. Период са пренатрпаним распоредом мечева може довести до умора, што повећава ризик од повреда и лоших наступа у наредном периоду (Dellal et al., 2015.; Ekstrand et al., 2011). Према Дупонту и др. (2010) стопа учесталости повреда код играча који играју две утакмице седмично (25,6 повреда/1000 сати излагања) је до шест пута већа од стопе учесталости повреда за играче који играју једну утакмицу седмично (4,1 повреда/1000 сати излагања).

Већина професионалних тимова има пренатрпан распоред са много мечева и много дана и ноћи проведених у путу (Ekstrand, Walden & Häggglund, 2004.). На неким местима (нпр. у

Бразилу), многим гостујућим мечевима претходи дуго путовање што свакако негативно утиче на процес опоравка који је толико есенцијалан у спортовима високих перформанси (Bengtsson et al., 2013.). У околностима када се фудбал игра интензивно, са интервалима од 2-3 дана између утакмица, у комбинацији са тренинзима и путовањима, спортисти нису у могућности да покажу све квалитете и неуромоторне вештине, технику, стратегију утакмица, јер су под сталним стресом и без неопходног опоравка (Gil, 2018).

Миранда (2008) тврди да интензитет тренинга и такмичења, у комбинацији са неадекватним одмором, може да резултира знацима хроничног умора и исцрпљености; показујући нездрав однос активности-одмора код спортисте, који може да изазове биохемијске и мишићне промене из којих проистиче бол и ограничено функционисање локомоторног система. Студије су показале да је потребно неколико дана за потпуни опоравак након фудбалске утакмице. Замор који је настао 72 сата после утакмице, огледа се у виду смањених физичких перформанси, као и кроз повећане нивое крвних маркера који указују на мишићно оштећење и оксидативни стрес (Ascensão, Rebelo, Oliveira, Marques, Pereira & Magalhães, 2008).

Такав умор такође увећава ментално оптерећење играча. Психолошки умор, изражен више као последица непрекидног физичког напора, доводи до тактичких и моторичких грешака (Reilly, 2003; Weineck, 2000), што води до недовољног учинка на терену и повећаног ризика од повреда (Kibler, Chandler & Stracener, 1992). Могуће је да многе утакмице доводе до недостатка мотивације и менталне исцрпљености; односно, играчи нису у стању да се адекватно припреме за утакмице и тренинге (Kentta, Hassmen & Raglin, 2001). Можда главни фактор стреса нису 90 минута саме утакмице, већ ментална припрема за утакмице, путовања, могуће временске и климатске промене (Ekstrand, Karlsson & Hodson, 2003), борба за циљеве клуба (за останак у лиги, квалификовати се за континенталне лиге...), притисак навијача и медија, самокритика зарад бољег учинка, итд. Према Брандау (2000), стрес код фудбалера је сложен процес сачињен из више фактора, који може негативно утицати на учинак спортисте. Бомпа (2005) сматра да што је играч боље рангиран, више је под притиском и у стресу током утакмице.

Већина повреда у фудбалу је мишићне природе. Повећани захтеви за такмичарским физичким капацитетима повећавају ризик од повреда, како због прекомерног тренинга и броја утакмица, тако и због наглих покрета и кретања начињених у кратком временском периоду (Bjordal, Arnly, Hannestad & Stand, 1997). Данас се већина повреда односи на покрете ротације и „експлозију мишића“, јер фудбалери сваких шест секунди направе неочекивани покрет (Lopes, 2011). Деведесетпет посто повреда мишића десило се у ситуацијама кад није било контакта играча, и често се дешавају на крају сваког полу-времена, те се може нагађати да је замор разлог за овакав закључак (Ekstrand et al., 2011). Поред здравствених проблема играча, уз повреде су уско везани и спортски и економски губици и време одсуства због повреде. Неке студије су анализирали ризик, врсте повреда и финансијске последице повреда у енглеском фудбалу (Hawkins et al., 2001; Woods et al., 2002; Woods, Hawkins, Hulse & Hodson, 2003). Према Хоукинсу и сарадницима (2001), свака од повреда била је узрок, у просеку, одсуства са четири утакмице, док сваке седмице око 10% тима није могло да тренира због повреде (Hawkins et al., 2001; Woods et al., 2002). Просечан број дана изгубљених због повреде био је 24,2, а на основу учесталости повреда /месец/ просечан број повреда /тим /сезона, број дана је био 39,1 (Hawkins et al., 2001.).

Финансијски губитак приписан одсуству повређених играча у енглеским фудбалским лигама током сезоне 1999-2000 израчунат је на 74.7 милиона фунти, анализирајући само два главна нивоа (Woods et al., 2002); а израчунато је да износи око 125 милиона евра, просечно 1.4 милион по једном тиму, када су анализирана четири главна фактора. Просечни трошкови за професионалног играча првог тима, који је повређен месец дана, процењују се на око 500.000 евра (Ekstrand, 2013).

Високорангирани играчи, који због повреде не могу да играју, могу бити узрок смањених прихода њиховог тима, због мање посете утакмицама, и умањења освојеног наградног новца, као последице слабог рангирања у лиги и/или раног изbacивања из националног купа (Woods et al., 2002). Од пресудног је значаја да играчи, посебно „првотимци“, играју што је могуће мање утакмица (Woods et al., 2003). То су разлози због којих су многе фудбалске федерације покренуле

и подржале истраживање у циљу спречавања повреда и задржавања играча на терену (Ekstrand, 2013).

Стога се може рећи да повећање броја измена увећава динамику игре током утакмице, што може допринети смањењу броја повреда код фудбалера и помоћи да фудбалски догађаји очувају ниво спектакла, пошто би бољи играчи могли чешће да играју утакмице за своје тимове.

## ОДНОС ФУДБАЛА СА МЕДИЈИМА

Спорт је широм света постао уносан посао, и у том смислу је фудбал добар пример када су у питању профит и навијачи (Reis, Remédios, Telles & DaCosta, 2014). Економски значај фудбала се спознао пре много година, где се истичу: (1) пласирање реклама на стадионе; (2) спонзорства тимских дресова; (3) распрострањеност фудбала у медијима и следствено, рекламирање брендова и производа посредством спорта; (4) спонзорства дресова судија и помоћних судија.

Популаризација фудбала у последњим деценијама постала је активност повезана са масовном потрошњом, заснованој на тржишним односима, тј. капитализму (Kupper, 2019). Медији, а пре свега телевизија, гаје економске интересе повезане с фудбалом, а кроз промоцију фудбала истовремено производе социо-културолошке ефекте (Reis et al., 2014). Иако је немогуће генерализовати утицај фудбала, на неки начин, већина људи је изложена његовим одликама и културолошким обележјима (Lippi, Souza & Neira, 2008).

Тренутно је у фудбалу запажена стална рекламна кампања која промовише овај популарни спорт, повезујући притом потрошаче, спонзоре и сам спектакл у целину (Reis et al., 2014). Сви смо потенцијални уживаоци у спектакуларним спортским дешавањима, ако не као навијачи на стадионима, онда бар као гледаоци испред малих екрана (Betti, 1998.). Према Летеу (2011), то што је фудбал најпопуларнији спорт, медији користе као главни модалитет за пласирање фудбалског дешавања, као „теле-спектакла“ и за рекламирање производа.

„Спектакуларизација“ фудбала се чини у намери да се повећа гледаност на овом или оном радио телевизијском сервису. Постоје десетине камера, поновљених снимака, спортских комента-

тора, стручњака за фудбалско суђење, и осталих атракција које ће гледаоца држати за екраном. Овај технолошки рат емитера има за циљ да заведе гледаоца да остане у удобности свог дома, испред свог телевизора (Sanfelice, 2004). Рекламни простори на преносима утакмица на телевизији вреде милионе, штавише, велика гледаност је директно еквивалентна великим новчаним износима за сваки емитовани секунд (Gastaldo, 2000), уз прогресиван пораст броја реклама, како у полувремену, тако и током преноса утакмица (Leite, 2011). Фудбалски спектакли превазилазе границе терена. У земљи са фудбалском традицијом, улагање у спонзорство ствара активан и динамичан имиџ и доноси добре зараде. Сам догађај за компаније постаје пословни концепт, а фудбал велико поље пословања за медије и спонзоре (Sanfelice, 2004). Према подацима FIFA, фудбал доноси више од 300 милијарди америчких долара профита годишње (Kupper, 2019).

Медији сарађују са светом фудбала на много различитих начина, експлоатишу га као свој највећи извор прихода, који се огледа значајним цифрама, како за тимове тако и за медије (Sanfelice, 2004). Како тврде Диниз и Макадо (2008), тимови зависе од новца медија, као што медији зависе од блиског односа са фудбалом, како би привукли гледаоце и спонзоре. Међузависност фудбала и медија, ојачана играњем утакмица и плаћених телевизијских преноса, вестима, спонзорским уговорима, оглашавањем, повећава и вредност фудбалера и чини фудбал атрактивном комерцијалном опцијом (Leoncini & Silva, 2005), узевши у обзир да однос између фудбалских тимова и медија треба одржавати, развијати и јачати (Miskyw, 2014).

Како тврде Леонћини и Силва (2005), различита тржишта, која су у додиру са спортским спектаклом, су: (1) тржиште произвођача: које обухвата извршне организације, тимове; и одговорне за администрацију и организацију фудбалског спектакла који треба да донесе приходе; лиге и фудбалске савезе; (2) потрошачко тржиште: навијачи и гледаоци, крајњи потрошачи; (3) индустријско посредничко тржиште: компаније које се баве спортским маркетингом, брендови спортске опреме, или други сегменти који спонзоришу тимове или догађаје, промовишући свој бренд; (4) тржиште играча: у које се улажу велике своте новца (трансфери играча

између тимова); (5) посредничко тржиште пре-продаје: масовни медији уопште.

Употреба VAR технологије у фудбалу, осим техничког аспекта и исправке погрешних одлука, са собом доноси и економску логику. Галак и сарадници (2018) кажу да је VAR сложен утолико што се укршта са маркетиншким интересима спонзора, трговином играчима и продајом спортских производа. Постоје индиције да неколико тимова улажу велика финансијска средства и не могу да ризикују губитак новца услед судијске грешке у пресудним моментима утакмице.

За потрошача који гледа утакмицу, фудбалски спектакл мора бити занимљив и атрактиван. Стога је за медије важно да су главни играчи сваког тима на терену што више утакмица, ови спортисти чине спектакл атрактивнијим и привлаче већу публику; без познатих фудбалера спортски спектакл је мање атрактиван. Верујемо да ће повећање броја замена повећати учинак играча по једној утакмици; очувати интегритет најбољих играча за следеће мечеве; чиме ће главни играчи бити више на располагању током сезоне; што ће тренеру омогућити више тактичких опција; и одржавати фудбалске спектакле динамичним и атрактивним.

## ЗНАЧАЈ ИЗМЕНА У ФУДБАЛУ

Замена играча током утакмице могла би се схватити као одлучујући фактор за коначан резултат (Bradley, Lago-Peñas & Rey, 2014; Del Corral, Barros & Prieto-Rodríguez, 2008; Gómez, Lago-Peñas & Owen, 2016; Varela-Quintana et al., 2016). Генерално говорећи, са повећавањем броја мечева током турнира, све измене (као одреднице резултата), постају неопходна стратегија за побољшање учинка (Flôres et al., 2019).

Неколико студија анализило је утицај замена током фудбалске утакмице и открило важне резултате, од којих се истичу: (1) тренери обично обаве три измене у току утакмице; (2) прва и друга измена су обично извршене на полувремену и између 60. и 90. минута утакмице (Bradley et al., 2014; Gómez et al., 2016); (3) трећа измена је обично извршена у периоду од 76. до 90. минута (Gómez et al., 2016); (4) играчи који су ушли као замена углавном играју нападачки (Padrón-Cabo et al., 2018; Rey, Lago-Ballesteros & Padrón-Cabo, 2015), укључујући играче средине

терена (~57%) и играче напада (~27%)(Gómez et al., 2016.); (5) замене пређу приближно 10-27% већу удаљеност трчањем високог интензитета (Bradley et al., 2014; Padrón-Cabo et al., 2018); (6) када тим губи резултатски, измене су извршене када је резултат био нерешен или је тим водио (Gómez et al., 2016.; Rey et al., 2015); (7) замене могу имати физичке предиспозиције, извршене са циљем да се умањи умор играча, или стратешке, за измене у тактици (Bradley et al., 2014.; Rey et al., 2015.; Varela-Quintana et al., 2016); (8) тимови који играју на домаћем терену обично обаве измене пре гостујућих тимова (Del Corral et al., 2008; Gómez et al., 2016); (9) стратегије измена зависе од контекстуалних варијабли: што је бољи квалитет противничког тима, измене ће се извршити касније (Gómez et al., 2016);

Што се тиче постигнутих голова, Флорес и др. (2019) анализирали су 258 фудбалских утакмица у лигама и националним куповима из шеснаест земаља. Аутори студије су утврдили да су резервни играчи постигли ~10% укупних постигнутих голова, што представља око ~25% голова постигнутих након прве измене.

Велики број одиграних утакмица и кратко време за физички опоравак напослетку физички исцрпљују играче. Стога су измене од великог значаја у кратком, средњем и дугорочном периоду, јер утичу на побољшање индивидуалног и колективног учинка током сезоне (Flôres et al., 2019). Убацивање новог играча у игру путем измене, уз физичке аспекте, може да буде главно средство замена тактике захваљујући различитим карактеристикама расположивих спортиста (Flôres et al., 2019).

Уколико би биле дозвољене у регуларном току игре, јасно је да би четврта или пета замена утицале на динамику меча, нарочито на могућност значајних измена у тактици. То је и начин да се побољша технички квалитет у утакмицама у којима је све више нагласак на физичком аспекту играча (Lobo, 2015). Због високог интензитета игре и карактеристика својствених у одигравању фудбалске утакмице, број измена је важно питање о којем треба надаље дискутовати (Flôres и др., 2019), а може бити од велике користи за фудбал као спорт.

Међународни одбор (IFBA) је 2018. године увео неколико промена у фудбалским правилима за наредне две године. Међу најзначајнијим



су промене у правилима које се тичу измена играча: неограничени број измена у основној такмичарској категорији; дозволу за четврту измену током судијске надокнаде. Ово најављује могуће промене у фудбалу у блиској будућности.

## ПОСЕБНОСТИ ФУДБАЛА У ОДНОСУ НА ПРЕДМЕТ РАДА

Поред претходно наведених аспеката, други важни аспекти такође могу имати удела у коначном исходу фудбалске утакмице. Позабавићемо се укратко неким од ових аспеката:

- **Клима:** ово је вероватно главни аспект променљивости за већину земаља у свету. Могуће прилагођавање на климатске услове и климатске промене могу бити један од главних фактора стреса за фудбалера (Ekstrand et al., 2003). Стога, климатски услови могу да буду фактор који доприноси предности играња на домаћем терену (Pollard & Armatas, 2017; Pollard, Silva & Medeiros, 2008). Како тврде Полард, Арматас и Сани (2017) тимови лоцирани у пределима са високом влажношћу могу искористити предност играња на домаћем терену. Показало се да је у Бразилу највећу предност имао тим Паисандау из Белема на реци Амазон, где су температура и влажност нарочито високе. Просечна дневна температура изнад 30°C током целе године, уз високу влажност, сигурно може имати неповољан утицај на гостујуће тимове (Pollard и др., 2008.). Карактеристике фудбалске игре, повезане са неповољним климатским условима, могу изазвати интензивну дехидрацију, што резултира смањеним физичким перформансама (Godois, Raizel, Rodrigues, Ravagnani, Fett, Voltarelli, и др., 2014.). Према Баросу (2014.) за сваки 1% дехидратације организма долази до пада учинка за 5%. Дехидратација је више изражена на местима са високом температуром и влажношћу, али и у зимским условима, када дође до пада просечних температура, постоји опасност од дехидратације због малог уноса течности у организам повезаног са губитком топлоте путем механизма конвекције и кондукције (Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte, 2003.). Поред смањеног знојења, ниске

температуре узрокују физиолошке промене у телу, смањују осећај жеђи, што такође може резултирати дехидратацијом и бити штетно по здравље, посебно за спортисте високих перформанси.

- **Надморска висина:** ефекат који надморска висина има на спортски учинак је добро познат. У фудбалу, надморска висина има значајан негативан утицај на физиолошке перформансе (MacSharry, 2007; Nassis, 2013). Надморска висина већ од 1.200 метара може негативно утицати на издржљивост играча, уз смањење од 3.1% укупне пређене удаљености (Nassis, 2013). Познато је да тимови у земаљама у којима је домаћи терен на високој надморској висини имају предност (MacSharry, 2007; Pollard & Armatas, 2017), и ова појава је најочигледнија у Јужној Америци (Pollard et al., 2008). Како тврде Верлин и Хален (2006), код спортиста у спортовима који захтевају издржљивост,  $VO_{2max}$  се смањује ~0.5-1% за сваких 100 метара увећања надморске висине. Земља, у којој је предност домаћег терена веома висока, је Боливија. У њој се многе утакмице играју на веома високим надморским висинама, изнад 3.000 метара, што је ситуација која погодује домаћем тиму када игра са тимом који долази из предела са нижом надморском висином. То је најочљивије када се играју утакмице међународног карактера, где већина противника долази из предела са нижом надморском висином. У утакмицама одиграним у квалификационој фази на 3 светска првенства (2006, 2010 и 2014. године) Боливија је освојила 41 поен, од чега је 38 (93%) на домаћем терену, а само 3 у гостима. Колумбија и Еквадор били су други тимови из предела високе надморске висине и високе предности домаћег терена (Pollard & Armatas, 2017). Како наводе Полард и Арматас (2017), разлика у надморској висини стадиона домаћег тима и главног града државе гостујућег тима је била главни фактор повећања предности у гостима. Процењена је на око 0.115 бодова за сваких 1.000 метара изнад надморске висине локације гостујућег тима. То значи да три земље које играју на стадионима на надморској висини већој од 2.500м (Боливија, Колумбија и Еквадор)

могу очекивати предност до 0.288 поена по утакмици због надморске висине (Pollard & Armatas, 2017). Макшери (2007) је усвојио студију направио статистичку анализу 1.460 међународних мечева, које су одиграли тимови из десет земаља Јужне Америке у периоду од 1890. до 2004. године, запазивши да су тимови из земаља веће надморске висине постигли више и примали мање голова, како се надморска висина утакмица повећавала. Сваких 1.000 метара варијације у надморској висини, доноси разлику од ~0.5 голова предности.

## ЗАКЉУЧАК

Као што смо претходно установили, фудбал је спорт на који утиче више аспеката. У овом тексту смо се позабавили оним за које сматрамо да су најважнији у смислу оправданости потребе за повећањем броја замена играча у професионалним фудбалским мечевима. Стога можемо закључити да повећање броја замена играча може бити важно за фудбал, омогућујући: (1) већу еволуцију у физичком, техничком, тактичком и психолошком смислу, учинивши, следствено, утакмице динамичнијим и атрактивнијим; (2) повећани учинак у току меча, одржавајући интензитет игре до краја утакмице, учинивши је динамичнијом, атрактивнијом и непредвидљивијом; (3) могуће смањење физичког и психолошког замора резултирало би могућим смањењем броја повреда; (4) очување интегритета главних играча, што чини фудбалски спектакл интересантнијим и атрактивнијим за медијски пренос; (5) побољшање индивидуалног и колективног учинка у неповољним климатским условима (хладноћа, врућина или надморска висина).

### Сукоби интереса

Аутори изјављују да нема сукоба интереса у вези са објављивањем овог чланка.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Akenhead, R., Hayes, P., Thompson, K., & French, D. (2013). Diminutions of acceleration and deceleration output during professional football match play. *J Sci Med Sport*, 16, 556-561.
2. Ascensão, A., Rebelo, A., Oliveira, E., Marques, F., Pereira, L., & Magalhães, J. (2008). Biochemical impact of a soccer match - analysis of oxidative stress and muscle damage markers throughout recovery. *Clinical Biochemistry*, 41(10-11), 841-851.
3. Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer: with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*, 15, Supplementum 619, 1-156.
4. Bangsbo, J., Iaia, F., & Krstrup, P. (2007). Metabolic response and Fatigue in soccer. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2, 111-127.
5. Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *J Sport Scis*, 24 (7), 665-674.
6. Bangsbo, J., Norregaard, L., & Thorsoe, F. (1991). Active profile of competition soccer. *Canadian J Sport Sci*, 16, 110-116.
7. Barnes, C., Archer, D., Hogg, B., Bush, M., & Bradley, P. (2014). The evolution of physical and technical performance parameters in the English Premier League. *International Journal of Sports Medicine*, 35, 1-6.
8. Barreira, D., Garganta, J., Castellano, J., Prudente, A., & Anguera, M. (2014). Evolución del ataque en el fútbol de élite entre 1982 y 2010: Aplicación del análisis secuencial de retardos. *Rev Psicol Deporte*, 23(1), 139-146.
9. Barreto, F., & Almeida, M. (2017). *Timeline e frequência de gols em Copas do Mundo de futebol profissional*. In *Proceedings from 3º Congresso de Atividade Física, Nutrição e Saúde*.
10. Barros, F., & Diuana, F. (2016). Quebrando o clichê: futebol moderno x futebol clássico. Retrieved from <http://www.virandojogo.com/quebrando-o-cliche-futebol-moderno>
11. Barros, T. (2014). Exercício no calor: entenda a função do suor e importância da hidratação.

- Retrieved from <http://globoesporte.globo.com/eu-atleta/saude/noticia/2014/01/exercicios-no-calor-entenda-funcao-do-suor-e-importancia-da-hidratacao.html>
12. Bengtsson H, Ekstrand J, Hägglund M. (2013). Muscle injury rates in professional football increase with fixture congestion: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med*, 47(12), 743-747.
  13. Betti, M. (1998). Mídia e educação: análise da relação dos meios de comunicação de massa com a Educação Física e os esportes. Santa Maria: anais do Seminário Brasileiro em Pedagogia do Esporte.
  14. Bilge, M. (2012). Game analysis of Olympic, World and European Championships in Men's Handball. *J Hum Kinets*, 35, 109-118.
  15. Bjordal, J., Arnly, F., Hannestad B., & Stand, T. (1997). Epidemiology of anterior cruciate ligament injuries in soccer. *American Journal of Sports Medicine*, 25(3), 341-345.
  16. Bompa, T. (2005). *A periodização do treinamento esportivo*. São Paulo: Manole.
  17. Bradley, P., Lago-Peñas, C., & Rey, E. (2014). Evaluation of the match performances of substitution players in elite football. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(3), 415-424.
  18. Bradley, P., & Noakes, T. (2013). Match running performance fluctuations in elite soccer: Indicative of fatigue, pacing or situational influences? *J Sport Sci*, 31, 1627-1638.
  19. Bradley, P., Sheldon, W., Wooster, B., Olsen, P., Boanas, P., & Krstrup, P. (2009). High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. *J Sport Scis*, 27(2), 159-168.
  20. Brandão, M. (2000). *Fatores de estresse em jogadores de futebol profissional*. Tese de doutorado na Faculdade de Educação Física. Campinas: Unicamp.
  21. Cohen, M., Abdalla, R., Ejnisman, B., & Amaro, J. (1997). Lesões ortopédicas no futebol. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 32(12), 940-944.
  22. Cristiano Netto, D., Arliani, G., Thiele, E., Cat, M., Cohen, M., & Pagura, J. (2019). Avaliação prospectiva das lesões esportivas ocorridas durante as partidas do Campeonato Brasileiro de Futebol em 2016. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 54(3), 329-334.
  23. Del Corral, J., Barros, C., Prieto-Rodríguez, J. (2008). The determinants of football player substitutions: a survival analysis of the Spanish football league. *Journal of Sports Economics*, 9(2), 160-172.
  24. Dellal, A., Lago-Peñas, C., Rey, E., Chamari, K., & Orhant, E. (2015). The effects of a congested fixture period on physical performance, technical activity and injury rate during matches in a professional soccer team. *Br J Sports Med*, 49(6), 390-394.
  25. Diniz, R., & Machado, D. (2008). A relação entre o futebol brasileiro e os meios de comunicação. *Revista EFDeportes*, 13(126).
  26. Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Calderon Montero, F., Bachl, N., & Pigozzi, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 28(3), 222-227.
  27. Dupont, G., Nedelec, M., McCall, A., McCormack, D., Berthoin, S., & Wisloff, U. (2010). Effect of 2 soccer matches in a week on physical performance and injury rate. *American Journal of Sports Medicine*, 38(9), 1752-1758.
  28. Ekstrand, J. (2013). Keeping your top players on the pitch: the key to football medicine at a professional level. *Br J Sports Med*, 47, 723-724.
  29. Ekstrand, J., Hägglund, M., & Waldén, M. (2011). Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *American Journal of Sports Medicine*, 39(6), 1226-1232.
  30. Ekstrand, J., Karlsson, J., & Hodson, A. (2003). *Football medicine*. London: Martin Dunitz (Taylor & Francis Group), 562.
  31. Ekstrand, J., Walden, M., & Hägglund, M. (2004). A congested football calendar and the wellbeing of players: correlation between match exposure of European footballers before the World Cup 2002 and their injuries and performances during that World Cup. *Br J Sports Med*, 38, 493-497.
  32. Flôres, F., Santos, D., Carlson, G., & Gelain, E. (2019). What can coaches do? The relationship between substitution and results of professional football matches. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, 11(43), 215-222.
  33. Galak, E., Zoboli, F., & Dantas Júnior, H. (2018). O árbitro de vídeo: política, futebol e corpos em imagens (em movimento). *Arquivos em movimento*, 14(1), 83-96.

34. Gantois, R. (2015). *Fair play* na arbitragem: A tecnologia no futebol. A importância do auxílio da tecnologia nas partidas do esporte mais popular do mundo. Brasília: UniCEUB.
35. Gasparini, R., & Álvaro, A. (2017). Análise entre algoritmos de aprendizado de máquina para suportar a predição do posicionamento do jogador de futebol. *Revista Brasileira de Computação Aplicada*, 9(2), 70-83.
36. Gastaldo, É. (2000). "Os campeões do século": notas sobre a definição da realidade no futebol-espetáculo. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte, Campinas*, 22(1), 105-124.
37. Gil, A. (2018). A eterna comparação: calendário do futebol brasileiro x europeu. Retrieved from [https://www.df.superesportes.com.br/app/noticias/futebol/futebol-acional/2018/08/31/noticia\\_futebol\\_nacional,63292/a-eterna-comparacao-calendario-do-futebol-brasileiro-x-europeu.shtml](https://www.df.superesportes.com.br/app/noticias/futebol/futebol-acional/2018/08/31/noticia_futebol_nacional,63292/a-eterna-comparacao-calendario-do-futebol-brasileiro-x-europeu.shtml).
38. Godois, A., Raizel, R., Rodrigues, V., Ravagnani, F., Fett, C., Voltarelli, F., et al. (2014). Perda hídrica e prática de hidratação em atletas de futebol. *Rev Bras Med Esporte*, 20(1), 47-50.
39. Gómez, M., Lago-Peñas, C., & Owen, L. (2016). The influence of substitutions on elite soccer teams' performance. *Int J Perform Anal Sport*, 16(2), 553-568.
40. Gorostiaga, E., Llodio, I., Ibáñez, J., Granados, C., Navarro, I., Ruesta, M. et al. (2009). Differences in physical fitness among indoor and outdoor elite male soccer players. *Eur J Appl Physiol*, 106(4), 483-491.
41. Harper, D. Carling, C., & Kiely, J. (2019). High-intensity acceleration and deceleration demands in elite team sports competitive match play: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Sports Medicine*, 49, 1923-1947.
42. Hawkins, R., Hulse, M., Wilkinson, C., Hodson, A., & Gibson, M. (2001). The association football medical research programme: an audit of injuries in professional football. *Br J Sports Med*, 35, 43-47.
43. Helgerud, J., Engen, L., Wisloff, U., & Hoff, J. (2001a). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(11), 1925-1931.
44. Helgerud, J., Rodas, G., Kemi, J., & Hoff, J. (2001b). Strength and Endurance in Elite Football Players. *International Journal of Sports Medicine*, 32(9), 677-82.
45. Ispirlidis, I., Fatouros, I., Jamurtas, A., Nikolaidis, M., Michailidis, I., Douroudos, I. et al. (2008). Time-course of Changes in Inflammatory and Performance Responses Following a Soccer Game. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 18(5), 423-431.
46. Kentta, G., Hassmen, P., & Raglin, J. (2001). Training practices and overtraining syndrome in Swedish age-group athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 22, 460-465.
47. Kibler, W., Chandler, T., & Stracener, E. (1992). Musculoskeletal adaptations and injuries due to overtraining. *Exercise and Sport Science Review*, 20, 99-126.
48. Kuhn, T. (2005). Changes in Professional Soccer: a qualitative and quantitative study. In T. Reilly, J. Cabri & D. Araújo (Eds.), *Science and Football V* (pp. 179-193). Londres: E. and FN Spon.
49. Kupper, A. (2019). Futebol: A importância da mídia na popularização e no imaginário do brasileiro. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, 11(43), 291-300.
50. Leite, C., & Cavalcanti Neto, F. (2003). Incidência de lesões traumato-ortopédicas no futebol de campo feminino e sua relação com alterações posturais. *Efdeportes.com*, 61.
51. Leite, W. (2011). Futebol e mídia: espetáculo da mentira. *Revista Legado*, 1(3), 77-92.
52. Leite, W. (2013). Analysis of goals in soccer World Cups and the determination of the critical phase of the game. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 11(3), 247-253.
53. Leite, W., & Barreira, D. (2014). Are the Teams Sports Soccer, Futsal and Beach Soccer Similar? *International J Sport Sci*, 4(6A), 75-84.
54. Leite, W., & Pollard, R. (2018). International comparison of differences in home advantage between level 1 and level 2 of domestic football leagues. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 2, 271-277.
55. Leoncini, M., & Silva, M. (2005). Entendendo o futebol como um negócio: um estudo exploratório. *Revista Gestão & Produção*, 12(1), 11-23.



56. Lippi, B., Souza, D., & Neira, M. (2008). Mídia e futebol: Contribuições para a construção de uma pedagogia crítica. *Revista Brasileira de Ciência do Esporte*, 30(1), 91-106.
57. Lobo, F. (2015). A quarta substituição no futebol ganhou um apoio importante: os jogadores. Retrieved from <http://trivela.uol.com.br/a-quarta-substituicao-no-futebol-ganhou-um-apoio-importante-os-jogadores/>
58. Lopes, A. (2011). Quais são as principais lesões de um jogador de futebol? Retrieved from <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/quais-sao-as-principais-lesoes-de-um-jogador-de-futebol/>
59. MacSharry, P. (2007). Altitude and athletic performance: Statistical analysis using football results. *British Medical Journal*, 335, 22-29.
60. Miranda, F. (2008). Estudo analítico das alterações bioquímicas em jogadores profissionais de futebol da I Liga Portuguesa no decurso de uma época competitiva. Porto: FADEUP.
61. Mohr, M., Krustup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *J Sport Sci*, 21(7), 519-528.
62. Mohr, M., Krustup, P., & Bangsbo, J. (2005). Fatigue in soccer: A brief review. *J Sport Scis*, 23, 593-599.
63. Myskiw, M. (2014). Futebol, Mídia e Marketing de Relacionamento. In Sanfelice, G., & Myskiw, M. Mídia e esporte: Temas contemporâneos. Novo Hamburgo: FEEVALE.
64. Nassis, G. (2013). Effect of altitude on football performance: analysis of the 2010 FIFA World Cup data. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(3), 703-707.
65. Norton, K., Craig, N., & Olds, T. (1999). The evolution of Australian football. *J Sci Med Sport*, 2, 389-404.
66. Osgnach, C., Poser, S., Bernardini, R., Rinaldo, R., Di Prampero, P. (2010). Energy cost and metabolic power in elite soccer: a new match analysis approach. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(1), 170-178.
67. Padrón-Cabo, A., Rey, E., Vidal, B., & García-Núñez, J. (2018). Work-rate Analysis of Substitute Players in Professional Soccer: Analysis of Seasonal Variations. *J Hum Kinet*, 65, 165-174.
68. Pollard, R., & Armatas, V. (2017). Factors affecting home advantage in football World Cup qualification. *Int J Perform Anal Sport*, 17(1-2), 121-135.
69. Pollard, R., Armatas, V., & Sani, S. (2017). Home advantage in professional football in Iran - Differences between teams, levels of play and the effects of climate. *International Journal of Science Culture and Sport*, 5(4), 328-339.
70. Pollard, R., & Reep, C. (1997). Measuring the effectiveness of playing strategies at soccer. *The Statistician*, 46(4), 541-550.
71. Pollard, R., Silva, C., & Medeiros, N. (2008). Home advantage in football in Brazil: Differences between teams and the effects of distance traveled. *Brazilian Journal of Soccer and Science*, 1, 3-10.
72. Rahnama, N., Reilly, T., & Lees, A. (2004). Does muscle performance changes during a soccer game. *Cell Mol Biol Lett*, 9, 113-116.
73. Raymundo, J.; Reckers, L.; Locks, R.; Silva, L.; & Hallal, P. (2005). Perfil das lesões e evolução da capacidade física em atletas profissionais de futebol durante uma temporada. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 40(6), 341-348.
74. Reilly, T. (1997). Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *J Sport Sci*, 15(3), 257-263.
75. Reilly, T. (2003). *Aspectos Fisiológicos del Fútbol*. Madri: PubliCE.
76. Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *J Sport Sci*, 18, 669-683.
77. Reis, R., Remédios, J., Telles, S., & DaCosta, L. (2014). The football business in Brazil: Connections between the economy, market and media. *Motriz*, 20(2), 120-130.
78. Rey, E., Lago-Ballesteros, J., & Padrón-Cabo, A. (2015). Timing and tactical analysis of player substitutions in the UEFA Champions League. *Int J Perform Anal Sport*, 15(3), 840-850.
79. Rienzi, E., Drust, B., Reilly, T., Carter, J., & Martin, A. (2000). Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 40, 162-169.
80. Sanfelice, G. (2004). Soccer, show and media: concerns, relations and its results. Foz do Iguaçu: The FIEP Bulletin, 74, 618-621.

81. Santos, P. (2010). Lesões no futebol: uma revisão. *Efdeportes.com*, 143.
82. Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (2003). Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Rev Bras Med Esporte*, 9(2), 43-56.
83. Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisloff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports Med*, 35(6), 501-536.
84. Unzelte, C. (2002). Futebol: a regra não é clara. Superinteressante. Retrieved from <https://super.abril.com.br/saude/futebol-a-regra-nao-e-clara/>
85. Valquer, W., Barros, T., & Sant'anna, M. (1998). High intensity motion pattern analysis of Brazilian elite soccer players. In: H. Tavares (ed.), *IV World Congress of Notational Analysis of Sport*. Lisbon-Portugal.
86. Varela-Quintana, C., Del Corral, J., & Prieto-Rodríguez, J. (2016). The effect of an additional substitution in association football. Evidence from the Italian Serie A. *Revista de Psicología del Deporte*, 25(Suppl 1), 101-105.
87. Wallace, J., & Norton, K. (2014). Evolution of World Cup soccer final games 1966-2010: Game structure, speed and play patterns. *J Sci Med Sport*, 17(2), 223-228.
88. Wehrlin, J., & Hallen, J. (2006). Linear decrease in  $VO_{2max}$  and performance with increasing altitude in endurance athletes. *Eur J Appl Physiol*, 96, 404-412.
89. Weineck, J. (2000): *Futebol total: o treinamento físico no futebol*. São Paulo: Phorte Editora.
90. Williams, A., Lee, D., Reilly, T. (1999). A quantitative analysis of matches played in the 1991-92 and 1997-98 Seasons. London : The Football Association.
91. Woods, C., Hawkins, R., Hulse, M., & Hodson, A. (2002). The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football - analysis of preseason injuries. *Br J Sports Med*, 36, 436-441.
92. Woods, C., Hawkins, R., Hulse, M., & Hodson, A. (2003). The Football Association Medical Research Programme: An audit of injuries in professional football: An analysis of ankle sprains. *Br J Sports Med*, 37, 233-238.

Примљен: 03.04. 2020.  
Прихваћен: 30.04. 2020.  
Online објављен: 09.06. 2020.

# IS THERE A NEED TO INCREASE THE NUMBER OF SUBSTITUTIONS IN MODERN PROFESSIONAL FOOTBALL?

## EXISTE LA NECESIDAD DE AUMENTAR EL NUMERO DE LOS JUGADORES EN EL FUTBOL PROFESIONAL MODERNO?

Werlayne Leite<sup>1</sup>, Roberto Figueredo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Secretariat of Education of the State of Ceará – SEDU, Brazil

<sup>2</sup>Ceará Sporting Club, Brazil

### Abstract

Football is the most important and popular sport in the world, being influenced by several aspects and generating a billion dollar financial income. The constant scientific advancement of the modality allows a rapid evolution of football, being important to constantly review aspects of its dynamics and, consequently, its laws. The aim of this work is to analyze and argue, based on several aspects, e.g., evolution of the modality, physiological aspects, incidence of injuries, relationship with the media and economic aspects, etc., if there is a need to increase substitutions in modern professional football matches. In order to achieve this objective, a wide bibliographic research on the most important aspects of football was used. As demonstrated throughout the text, according to the constant changes that have occurred in various aspects related to football over the years, there is a need for changes in the regulations to meet the need and provide a greater evolution of the modality. In this way, we believe that the increase in the number of substitutions can be very beneficial for football in general, mainly to make the modality more dynamic and attractive to the spectators.

Keywords: EVOLUTION OF FOOTBALL / PHYSIOLOGY / INJURIES / MEDIA / SOCCER.

### Extracto

El futbol es uno de los deportes mas importantes y populares que avanza millones de dolares. Una perfeccion constante cientifica de las modalidades del jecho expone una rapida ejecucion del futbol, dando importancia de aspectos de dinamica y las reglas provenientes. El motivo principal de esta obra es analizar multiples aspectos como son los fisiologicos, economicos, desarrollo y eliminacion de las heridas, el contacto con los medios... Analiza y demuestra la necesidad de aumentar el numero de los jugadores en los juegos de futbol profesional. Para ejecutar todo esto una grande evaluacion bibliografica fue ejecutada sobre los aspectos mas importantes de futbol. Segun el texto es muy importante ejecutar un cambio general en el campo de desarrollo de este deporte en general. Es importante hacer cambios de las reglas y proposiciones en el cambio de los jugadores para mejorar el juego y los jugadores. En este contexto, creemos que el aumento de cambio de jugadores puede ser muy beneficioso para el futbol, como el deporte en general, por la mayor parte para hacerlo mas dinamico y atractivo para los que lo miran.

**Palabras claves:** EVALUACION DE FUTBOL / FISIOLOGIA / LAS HERIDAS / LOS MEDIOS / EL FUTBOL

## INTRODUCTION

On October 26, 1863, 11 practitioners of a strange game played with only their feet gathered at the Freemason's Tavern in London. That night they had three goals: to permanently separate football from rugby, a sport also played with the hands; to found The Football Association; and lay the foundations

for the 17 rules govern football today. As much as the rules have changed, since that historic meeting, the essence of the game has hardly changed (Unzelte, 2002).

Former referee and FIFA instructor Emídio de Mesquita says, „it is not true the rules of football are

static". However, most people with decision-making power in the most popular sport on the planet - and afraid of losing popularity has never been achieved by sports in constantly changing, such as volleyball or basketball - prefer not to change; or change very little.

It is difficult to do revolutions in a sport in which all decisions are up to one entity, the International Football Association Board (IFBA). Created in 1886 (before FIFA itself which dates back to 1904), the IFBA meets every year to discipline and, eventually, change the laws of the game. There are 20 members entitled to 8 votes. The countries of the United Kingdom, where football emerged, are represented by 16 delegates, but are entitled to only 4 votes. FIFA's votes, through its 4 representatives, are unitary and are worth the other 4. For any rule to be modified, two-thirds of the total is required, or 6 out of those 8 votes (Unzelte, 2002).

**For almost a hundred years, substitutions during a football match were not allowed. Substitutions did not exist until the late 1950s. In the event of an injury, the player who managed to stand would remain on the pitch just to "make number" or the team would play with 10 players. With the number of injuries increasing, FIFA decided to allow substitutions. Change of athletes in official matches, only from 1958, when FIFA decided to try for the first time (only in youth tournaments) the change of goalkeeper at any time of the match, plus another player, limited to first half.** In 1965, the maximum replacement of two athletes in official matches was approved, restricted to cases of injury. Exchanges regardless of the substitutes' physical state, which gave coaches greater freedom to change tactics during matches, were only regulated in 1968. In 1970, FIFA approved 2 substitutions for the Mexico World Cup, even for reasons tactics. The substitutions, at the time two, became three on March 2, 1994, provided that one of the substitutes was the goalkeeper. In 1996, the three substitutes could already include or not the goalkeeper (Unzelte, 2002). The substitution of players during a match has been one of the most important changes in the laws of football (Varela-Quintana, Del Corral & Prieto-Rodríguez, 2016).

Currently, football is the most popular sport in the world, being influenced by several factors (economic, cultural, political, etc.) and generating a

billion dollar financial income. The constant scientific advancement in football, in the most diverse areas, allows a fast evolution of the modality, being important constantly to review the characteristics and aspects of its dynamics. Thus, the aim of this paper is to analyze and argue, based on some of these factors (physiological aspects, injuries, media relations and economic aspects, etc.), if there is a need to increase substitutions in high-performance football matches.

## THE EVOLUTION OF FOOTBALL

Current football has different characteristics as football a few decades ago. The constant scientific advance in the modality, in various fields of knowledge (e.g., advances in the physiology; the emergence and/or improvement of training methods; the emergence of new match strategies; etc.), makes football a constantly changing and evolving sport. These changes are becoming faster and more frequent. Thus, it is important to analyze how the matches' actions in football change its tactical-strategic dynamics over time (Barreira, Garganta, Castellano, Prudente & Anguera, 2014).

Classic football (40-50 years ago) was often more beautiful than modern football due to the athletes' physical capacity. As everyone moved much less, there was much more space. It is impossible to compare the game style of yesteryear with that of today, concepts such as space occupation and compacting of lines did not exist and, currently, are fundamental points for the football at a high level (Barros & Diuana, 2016). In the 1980s, high-level players ran an average of 8km per match. Today, athletes are able to cover up to 14km per match. In addition to moving around a lot more, today's athletes do everything faster. If until the 1980s players reached a top speed of 13km/h, today it is possible to see players reaching the 37km/h mark in a match! (Barros & Diuana, 2016).

Training for high-level players has undergone substantial changes compared to few decades ago. The number of matches and training sessions has increased significantly. Thus, a change in training loads has also been changed, due to the entry of new concepts for the practice of current football (Leite & Cavalcanti Neto, 2003), transforming the style of football, with a replacement of the emphasis on technique by physical and tactical components



(Raymundo, Reckers, Locks, Silva & Hallal, 2005).

Regarding the average number of goals in football matches, matches in the past had more goals, meaning, among other things, the use of match models more focused on attack, while in more recent matches there are fewer goals (Barreto & Almeida, 2017). Some studies compared the average number of goals in football World Cup matches between 1930 and 2014 (88 years, 20 tournaments) showed the average number of goals scored has been dropping substantially over the years (Leite, 2013; Leite & Barreira, 2014). This fact shows an evolutionary trend in football. Probably, the main factors contribute to this drop in the average of goals scored and the evolution of football are improvements in the physical, technical and tactical preparation of the players.

Barreira et al. (2014) analyzed the evolution of the attack in elite football from 1982 to 2010 and concluded that over time the patterns of play performed by elite football teams demonstrated the match it became more collective, i.e., the occurrence of dribbling and ball driving actions in the central corridor of the field tended to be replaced by short passing and crossing actions from the side corridors.

Some studies carried out in football World Cups showed other evolutionary trend for some indicators. Kuhn (2005) analyzed the World Cups of 1954, 1974, 1998 and 2002 (~50 years), and found the players covered a larger area of the field, the ball possession of the goalkeepers increased, there are passes more successful in the first touch, long passes and greater speed of the ball. Pollard and Reep (1997) found an increase in the number of ball possession with more than 4 passes between 3 World Cups: 5% (1958), 15% (1986) and 20% (1994). Wallace and Norton (2014) studied the final World Cup matches from 1966 to 2010 and found the speed of the ball increased by 15% in the 44-year period, and the density of the players at the centre of the match increased by 35%, stating these data suggest common evolutionary pressures may be driving play structures.

Other studies have also made comparisons between indicators in domestic football leagues. Williams, Lee and Reilly (1999) compared the intensity in the matches of the 1991-92 and 1997-98 seasons of the English Premier League and found a higher incidence of dribbling, passing, crossing and

running with the ball in the 1997-98 season. Another study on the English Premier League compared 7 seasons, from 2006-07 to 2012-13. The authors found in the last season the total distance covered was ~2% greater; the running distance at high intensity increased ~30%; the number of high-intensity stocks increased ~50%; the sprint distance and the number of sprints increased ~35% and 85%, respectively; the proportion of explosive sprints, the number of passes (~40%), the number of successful passes (~8%) and the number of short and medium passes also increased in the 2012-13 season compared to 2006-07 (Barnes, Archer, Hogg, Bush & Bradley, 2014).

According to Barnes et al. (2014), the trend for increased physical and technical performance is a reflective of an evolution within the match which may be a consequence of development physical, technical and tactical preparation of players. Other team sports such as handball and Australian football have been shown to have evolved over time, possibly due to a combination of law changes and improvements in physical, technical and tactical preparation (Bilge, 2012; Norton, Craig & Olds, 1999).

Another important factor for the development and evolution of a sport is the use of technologies. Several sports started to count on the support of technology during the disputes, without hindering their growth (Gantois, 2015). Recently, an important aspect for the evolution of the law in football has been the use of VAR (Video Assistant Referee) technology, being realized on May 8, 2018, the incorporation of VAR into the official laws of football by IFBA (Galak, Zoboli & Dantas Júnior, 2018). Although it is an evolution for the modality, football was too late in relation to other sports (such as tennis, rugby, volleyball, etc.) already used technology to assist referees in their decisions (Galak et al., 2018). The introduction of VAR to enable certain referee decisions of important consequence to be reviewed will, in theory, correct a decision seen to be clearly wrong (Leite & Pollard, 2018). Other technologies are also used in high-performance football to monitor athletes' performance, such as displacement analysis through GPS (Global Position System), mapping through video capture, cardiac frequency meter, accelerometer, gyroscope, etc. (Gasparini & Álvaro, 2017). These technologies are essential to improve

performance in match performance (Flôres, Santos, Carlson & Gelain, 2019).

Analysis of data from several studies shows football is undergoing ever faster changes. This evolution could, probably, be even greater and more appropriate if the laws of the game were changed to keep up with such changes. Thus, changing the law to allow an increase in the number of substitutions during the match can contribute in several aspects to a greater evolution of the modality.

## PHYSIOLOGY OF MODERN FOOTBALL

The physical demands on a professional football player are high (Bengtsson, Ekstrand & Hägglund, 2013) and the intensity of the match is increasing. Thus, the physiological demands in football have been studied intensively (Bangsbo, 1994; Stolen, Chamari, Castagna & Wisloff, 2005; Bangsbo, Iaia & Krusturup, 2007).

Football is a sport with intermittent characteristics, strenuous intensity, emphasizing the force components, speed and endurance (Gorostiaga, Llodio, Ibáñez, Granados, Navarro, Ruesta, et al., 2009). Due to the long period of a football match, much of its energy release, approximately 90% of the total match time, comes from aerobic metabolism (Bangsbo, 1994; Stolen et al., 2005). During a match the athletes run on average of 10-13km (Bangsbo, Norregaard & Thorsoe, 1991; Bangsbo, Mohr & Krusturup, 2006; Helgerud, Engen, Wisloff & Hoff, 2001a), with some players covering up to 14km (Bengtsson et al., 2013), at an average intensity of work next to the anaerobic threshold, 80-90% of maximum heart rate (Helgerud et al., 2001a).

The literature indicates as a reference for football  $VO_{2max}$  values between  $50-75\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$  according to the different field positions (Bangsbo, 1994; Stolen et al., 2005). Presenting high  $VO_{2max}$  values in football seems to be more interesting in positions require greater match volume, as players who play in midfield (Di Salvo, Baron, Tschan, Calderon-Montero, Bachl & Pigozzi, 2007).

Football is an activity involves both aerobic and anaerobic exercises (Osgnach, Poser, Bernardini, Rinaldo, & Prampero, 2009), thus, the elite football players have high demands aerobic during a match

and extensive anaerobic requirements during periods of a match, leading to major metabolic changes (Bangsbo et al., 2007).

Anaerobic activity constitute the most crucial moments of the match, contributing directly to the win, ball possession and scoring or conceding goals (Helgerud, Rodas, Kemi & Hoff, 2001b; Reilly, Bangsbo & Franks, 2000). Approximately, a quarter of the total distance covered in a match is covered in high intensity runs (Bradley, Sheldon, Wooster, Olsen, Boanas & Krusturup, 2009; Mohr, Ktustrup & Bangsbo, 2003). During a football match, elite players are involved in about 150-250 actions (Bangsbo et al., 2007) of 15-20m high intensity exercise (Bangsbo et al., 2006; Osgnach et al., 2009). A sprint occurs, approximately, every 90s, each lasting on average 2-4s (Bangsbo et al., 1991; Reilly et al., 2000). Sprints constitute 1-11% of the total distance covered during a match (Bangsbo et al., 1991; Stolen et al., 2005), corresponding to 0.5-3% of the effective play time, i.e., the time the ball is in play (Helgerud et al., 2001b; Stolen et al., 2005). These sprints are almost always less than 30m, half of them being lesser than 10m (Valquer, Barros & Sant'anna, 1998).

According to literature, it took 96-120 hours of rest to achieve pre-match values for 20m sprint performance as well as normalize blood markers of muscle damage (creatin kinase) and inflammation (uric acid). Consequently, for players involved in 2 matches within 3-4 days, one could expect reduced match-related physical performance, as characterized by total distance covered, high-intensity distance, sprint distance, and number of sprints during the second match (Ispirlidis, Fatouros, Jamurtas, Nikolaidis, Michailidis, Douroudos, et al., 2008).

Team sports requires players to perform frequent acceleration and deceleration actions (Akenhead, Hayes, Thompson & French, 2013; Harper, Carling & Kiely, 2019), being one of the main factors contribute to muscle wear, increasing severe fatigue and the risk of injuries. Akenhead et al. (2013) showed, on average, 18% of total distance covered is done so whilst accelerating or decelerating at a rate  $>1\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ ; a comparison between the first 15 minutes and the end of the match showed a reduction of 15-21% in the acceleration and deceleration rates. Thus, time-dependent reductions in distances covered suggest

the ability to accelerate and decelerate is severely impaired during the match. Harper et al. (2019) also found a small reduction in the frequency of high ( $>2.5\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ ) and very high ( $>3.5\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ ) intensity accelerations and decelerations from the first to the second half periods of match play.

Studies comparing effort rates between the first and second half have shown a reduction in athletes' performance. There is a 5-10% reduction in the total distance covered in the second half compared to the first half (Bradley & Noakes, 2013; Rienzi, Drust, Reilly, Carter & Martin, 2000). In addition, the ability to perform high intensity efforts, is an important indicator of physical performance, also showed reductions of between 15-45% in the last 15 minutes of a match in comparison with the first four 15 minute periods in professional players (Bradley & Noakes, 2013; Padrón-Cabo, Rey, Vidal & García-Núñez, 2018). Thus, it has been shown the amount of running, high intensity running and covered distance is lower in the second half than in the first half of the match (Mohr et al., 2003; Bangsbo et al., 1991).

This deterioration in performance at the end of the match can be related to a number of factors such as: decreased level of muscle glycogen, accumulation of metabolic by-products, failures in the nervous system and in the stimulus-contraction mechanism (Mohr, Krstrup & Bangsbo, 2005; Rahnama, Reilly & Lees, 2004; Weineck, 2000).

The physiological demands are high, which increase fatigue, interfering in the physical, technical and psychological performance of the players and, consequently, in their motor and tactical actions in the match (Rahnama et al., 2004; Reilly, 2003; Weineck, 2000). According to Reilly (1997), the decline, mainly of explosive strength, would have the worst implications for the players' actions at the end of the match, where they will make short runs and jump less vigorously in relation to the beginning of the match.

Thus, due to the high intensity of the match and resultant physiological fatigue, the players' performance decreases at the end of the matches. Probably, the increase in the number of substitutions can maintain the intensity of the match until the end and, consequently, allow new options for the coaches, making the match more dynamic, attractive and unpredictable.

## FOOTBALL INJURIES

Football practice is complex and involves a high risk of injury (Cristiano Netto, Arliani, Thiele, Cat, Cohen, & Pagura, 2019; Hawkins, Hulse, Wilkinson, Hodson, & Gibson, 2001), being a concern for football players and teams in terms of health, performance and financial cost (Dupont, Nedelec, McCall, McCormack, Berthoin & Wisloff, 2010; Woods, Hawkins, Hulse, & Hodson, 2002). The frequency of injuries in professional football players in a season is high (Raymundo et al., 2005), this amount of time lost can be devastating because players left out due to injury limit the possibility of the team's optimal performance (Ekstrand, Hägglund & Waldén, 2011).

Currently, it has been difficult to balance the preparation and demands of football players. The advancement of sports medicine leads to better knowledge of the physiology of effort and allows specific and individualized protocols for each athlete (Cohen, Abdalla, Ejnisman & Amaro, 1997). Thus, there has been a decrease in the preparatory period for the main competitions, a more frequent problem due to the exhausting football schedule (Raymundo et al., 2005). The increasingly early start of competitive activities, the increased training load and frequency of matches are examples of factors can contribute to the increase of injuries in football (Cohen et al., 1997; Santos, 2010).

Physical fatigue can arise from the repetition of matches in a short period. Professional football players are usually required to play competitive matches with a recovery of just 2-3 days (Dellal, Lago-Peñas, Rey, Chamari & Orhant, 2015). Players on elite teams compete in several leagues simultaneously and it is common to play 2 matches per week for several weeks. A period with a congested match schedule can lead to fatigue, increasing the risk of injury and poor performance in the following period (Dellal et al., 2015; Ekstrand et al., 2011). According to Dupont et al. (2010), the injury rate among players playing 2 matches per week (25.6 injuries/1000h of exposure) is up to 6 times higher than the injury rate for players playing 1 match per week (4.1 injuries/1000h of exposure).

Most professional teams have a congested schedule with many matches and many days and nights travelling (Ekstrand, Walden & Hägglund, 2004). In

some places (e.g., Brazil), many of the away matches are preceded by long travels, which certainly end up disfavoured the recovery process, so fundamental in high performance sports (Bengtsson et al., 2013). When playing football intensely, with intervals of 2-3 days between matches, combined to trainings and travels, it is not possible for athletes to demonstrate all the qualities and neuromotor skills, techniques, fundamentals and match strategy because they are always in constant stress and without the necessary recovery (Gil, 2018).

Miranda (2008) states the intensity of training and competitions, combined with inadequate rest, can install signs of fatigue and exhaustion, demonstrating the lack of a good activity-rest relationship can lead the athlete to have biochemical and muscular changes promote pain and functional disability. Studies have shown it takes several days to fully recover following a football match. Remaining fatigue up until 72 hours after a football match has been shown in terms of decreased physical performance as well as through increased levels of blood markers indicating muscle damage and oxidative stress (Ascensão, Rebelo, Oliveira, Marques, Pereira & Magalhães, 2008).

This suggested fatigue also increases the players' mental load. Psychological fatigue, more pronounced as a consequence of sustained physical effort, leads to tactical and motor errors (Reilly, 2003; Weineck, 2000), leading to insufficient performance and an increased risk of injury (Kibler, Chandler & Stracener, 1992). It is possible many matches lead to a lack of motivation and mental exhaustion - i.e., players are unable to adequately prepare for matches and training sessions (Kentta, Hassmen & Raglin, 2001). It may be the main stressor is not the 90 minutes of match, but mental preparation for matches, travels, possible changes in weather and climate changes (Ekstrand, Karlsson & Hodson, 2003), battle for objectives (not be demoted from division, qualify for continental leagues), pressure from fans and press, self-criticism for better performance, etc. According to Brandão (2000), stress in football players is a complex and multifactorial process, which can negatively influence the athlete's performance. Bompa (2005) considers that the greater the player level, the greater will be the demand and the stress during a match.

Most injuries in football are muscular; the increasing demand of the physical capacity increases the risk of injuries, both due to excessive training and matches, as well as sudden movements in a short period of time (Bjordal, Arnly, Hannestad & Stand, 1997). Currently, most injuries are related to rotation movements and muscle explosion, every 6 seconds the football players make an unexpected movement (Lopes, 2011). 95% of muscle injuries occurred in non-contact situations and tend to occur more frequently at the end of each half, it can be speculated fatigue may be an explanation for these findings (Ekstrand et al., 2011).

In addition to the player's health problem, there is also a sporting and economic loss linked to injuries and the time away resulting of them. Some studies analyzed the risk, types and financial repercussions of injuries in English football (Hawkins et al., 2001; Woods et al., 2002; Woods, Hawkins, Hulse & Hodson, 2003). According to Hawkins et al. (2001), each injury caused, on average, absence from 4 matches, and each week about 10% of a team was unable to train because of injury (Hawkins et al., 2001; Woods et al., 2002). The average number of days lost due to injury was 24.2 and based on the incidence of injuries/month the average number of injuries/team/season was 39.1 (Hawkins et al., 2001).

The financial loss attributable to absence of injured players during the 1999-2000 season in the English football leagues was calculated in 74.7 million Pounds, analyzing only the two main levels (Woods et al., 2002); and was calculated to be about 125 million Euros, an average of 1.4 million Euros per team, when analyzed the four main levels (Hawkins et al., 2001). The average cost of a player from the first team in a professional team being injured for 1 month is estimated at around 500.000 Euros (Ekstrand, 2013).

Major players who are unfit to play due to injury can lead to reduced team income, due to reduced match attendances, and reduced prize money as a result of a low league position and/or an early national cup exit (Woods et al., 2002). It is crucial that players, especially those of "first choice", lose as few matches as possible (Woods et al. 2003). For this reason, many federations have initiated and supported research aimed at preventing injuries and keeping players on the field (Ekstrand, 2013).



Thus, we can suggest the increase in the number of substitutions increases the turnover within the match, which may contribute to decrease the occurrence of injuries in football players and help to preserve the spectacle; since better players may stay more often available to participate in the matches of their respective teams.

### **THE RELATIONSHIP BETWEEN FOOTBALL AND THE MEDIA**

Sports worldwide have become a big business and, in this context, football is a great reference when it comes to profits and fans (Reis, Remédios, Telles & DaCosta, 2014). The economic importance of football began many years ago, standing out: (i) the insertion of advertisements in stadiums; (ii) the inclusion of sponsorships in team uniforms; (iii) the diffusion of football through the media and, consequently, the dissemination of brands and products through sport; (iv) the insertion of sponsorships in the uniforms of referees and assistants.

The popularization of football in recent decades has become an activity linked to mass consumption, based on market relations, i.e., capitalist (Kupper, 2019). The media, mainly TV, are tied to economic interests at the same time they cause sociocultural effects through the football (Reis et al., 2014). Although it is impossible to generalize the influence of football, in some way, most people are exposed to their codes and cultural signs (Lippi, Souza & Neira, 2008).

Currently, in football there is a strong advertising scheme, which promotes this popular sport, integrating the relationships between consumers, sponsors and the spectacle (Reis et al., 2014). We are all potential consumers of spectacle sport, if not as fans in the stadiums, at least as spectators on television (Betti, 1998). According to Leite (2011), football is the most popular sport, being the main modality used by the media for the diffusion of the “telespetacle” and product advertising.

The “spectacularization” of football is done with the intention of increasing the audience in this or that broadcaster. There are dozens of cameras, replays, sports commentators, arbitration experts, among other attractions to keep the spectator in the broadcasts. This technological war between

broadcasters ends up seducing the spectator to stay in the comfort of their home, in front of their television (Sanfelice, 2004). The advertising spaces for the matches broadcast on television are worth millions, after all, large audiences are directly equivalent to large values for every second aired (Gastaldo, 2000), with a progressive increase of the number of advertisements, both in the interval and during the transmission of matches (Leite, 2011).

Football shows going beyond the limits of the field. In a country has a tradition in this sport, investing in sponsorship creates an active and dynamic image and yields good profits. The event itself ends up lending companies this concept, becoming the football a big business for the media and its sponsors (Sanfelice, 2004). According to FIFA data, football generates more than US\$ 300 billion a year (Kupper, 2019).

The media works the football in many different ways, exploiting it as its biggest source of income, representing significant figures, both for teams and for the media (Sanfelice, 2004). According to Diniz and Machado (2008), teams are dependent of the money from the media, as well as the media also depend a lot on this relationship with football to attract spectators and sponsors. The interdependence between football and the media is strengthened by means of live matches and pay-view television broadcasting, news coverage, sponsorship agreements, advertising, increased the value of players and it made the football an commercial option more attractive (Leoncini & Silva, 2005), being need to maintain, develop, and strengthen the relationship between football teams and the media (Miskyw, 2014).

According to Leoncini and Silva (2005), the different markets linked to the sportive spectacle are: i) the producer market: encompassing practice organizations, teams; and those responsible for the administration and organization of the spectacle to be sold, leagues or federations; ii) consumer market: fans and spectators, end consumers; iii) industrial intermediary market: companies that do sports marketing, companies of sports materials or other segments that sponsor teams or events, promoting their brands; iv) player market: mobilizes large amounts of money (transfers of players between teams); v) resale intermediary market: mass media in general.

The use of VAR in football, in addition to the technical aspect and the correction of wrong decisions, also brings with it an economic bias. According to Galak et al. (2018), VAR is a complex phenomenon insofar as it is also crossed by marketing interests of sponsors, trade in players, sale of sports products. It is claimed several teams invest a large financial amounts and cannot risk the loss of money caused by decisive refereeing errors.

For the consumer watches the football match, the spectacle must be interesting and attractive. Thus, for the media it is important the main players of each team are on the field as many matches as possible, these athletes increase the attraction for the spectacle and attract a larger audience; without the main athletes the spectacle is less attractive. We believe the increase in the number of substitutions can increase the turnover of players within the same match; preserve the integrity of the best players for subsequent matches, leaving the main players available more times per season; allow the coach to have more tactical options; keep the spectacle more dynamic and attractive.

### **THE IMPORTANCE OF SUBSTITUTIONS IN FOOTBALL**

The substitution of a player during a match could be understood as a determinant factor to the final result (Bradley, Lago-Peñas & Rey, 2014; Del Corral, Barros & Prieto-Rodríguez, 2008; Gómez, Lago-Peñas & Owen, 2016; Varela-Quintana et al., 2016). On a large scale and with the accumulation of matches during the tournaments, all the substitutions (as determinants of the result) are indispensable strategies for improving performance (Flôres et al., 2019).

Several studies analyzed the influence of substitutions during a football match found important results, standing out: (i) coaches usually make 3 substitutions during a match; (ii) the first and second substitutions tend to happen in the half time and between 60 and 90 minutes (Bradley et al., 2014; Gómez et al., 2016); (iii) the third substitution occurs predominantly during the period of 76 to 90 minutes (Gómez et al., 2016); (iv) substitutions are generally more offensive (Padrón-Cabo et al., 2018; Rey, Lago-Ballesteros & Padrón-Cabo, 2015), involving midfield (~57%) and attackers (~27%) players (Gómez et al., 2016);

(v) substitutes cover approximately 10-27% greater distance in high intensity running (Bradley et al., 2014; Padrón-Cabo et al., 2018); (vi) when the team is losing substitutions happen before when they are drawing or winning (Gómez et al., 2016; Rey et al., 2015); (vii) substitutions can be physical, to reduce fatigue, or strategic, for tactical changes (Bradley et al., 2014; Rey et al., 2015; Varela-Quintana et al., 2016); (viii) home teams usually make substitutions before away teams (Del Corral et al., 2008; Gómez et al., 2016); (ix) the substitution strategies depend on contextual variables: the better the quality of the opposing team, substitutions will occur later (Gómez et al., 2016);

Regarding the goals scored, Flôres et al. (2019) analyzed 258 football matches in leagues and national cups from 16 countries. The authors found the substitute players scored ~10% of the total goals scored, which represents ~25% of the goals scored after the first substitution.

The large number of matches and the short period of physical recovery end up physically tiring the players. Thus, substitution is of great importance in the short, medium and long term, improving individual and collective performance during the season (Flôres et al., 2019). The insert of a new player in the field through substitutions, together with the physical aspects, can be an essential tool providing tactical changes through the different characteristics of the available athletes (Flôres et al., 2019).

It is clear a fourth or fifth substitution would have an impact on the dynamics of the match, especially with the possibility of major tactical changes if allowed during the 90 minutes. But it is also a way to improve the technical quality in a match increasingly demands the physical aspect of the players (Lobo, 2015). Due to the high intensity and characteristics inherent in the football match, the number of substitutions is an important issue should be further discussed (Flôres et al., 2019), and can be very beneficial for the sport.

In 2018 the IFBA made several changes to the rules of football for the next two years. Among the main highlights are two changes regarding substitution: unlimited substitutions in the base category; permission for a fourth substitution during the extra time dispute. This signals possible changes may happen in the near future.

## PARTICULARITIES

In addition to the aspects previously mentioned, other aspects also are important and can interfere in the final result of a football match. Next, some of these aspects briefly will be addressed:

**Climate:** Probably, this is the main aspect of change between different countries around the world. Possible adaptations and changes in weather and climate can be one of the main stressors for the football player (Ekstrand et al., 2003). Thus, climatic conditions can be contributing factors to the advantage of playing at home (home advantage - HA) (Pollard & Armatas, 2017; Pollard, Silva & Medeiros, 2008). According to Pollard, Armatas and Sani (2017), home teams take advantage of playing in high humidity locations. In Brazil, it was demonstrated the greatest HA of the Brazilian league was used by Paysandu, a team played in Belém, on the Amazon River, in especially hot and humid conditions. An average daily temperature above 30° C throughout the year, associated with high humidity, can certainly have an adverse effect on the away teams (Pollard et al., 2008). The characteristics of football, associated with unfavourable climatic conditions, can cause intense dehydration, resulting in reduced physical performance (Godois, Raizel, Rodrigues, Ravagnani, Fett, Voltarelli, et al., 2014). According to Barros (2014), for every 1% of dehydration in the body, there is a 5% decrease in performance. Dehydration is more pronounced in hot and humid places, but in winter situations, when the average temperatures are lower, there is a possibility of dehydration, due to low fluid intake associated with heat loss through convection and conduction mechanisms (Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte, 2003). In addition to doing sweat less, the low temperatures cause physiological changes in the body decrease the feeling of thirst, which can also generate dehydration and be harmful to health, especially in high-performance athletes.

**Altitude:** The effect of altitude on athletic performance is well known. In football, altitude has a significant negative impact on physiological performance (MacSharry, 2007; Nassis, 2013), it has been suggested altitude levels as low as 1.200m can negatively affect endurance, with a 3.1% reduction in the total distance covered (Nassis, 2013). It is known that countries play home matches at high altitude

have high HA (MacSharry, 2007; Pollard & Armatas, 2017), this phenomenon is more evident, mainly in South America (Pollard et al., 2008). According to Wehrlin and Hallen (2006), in endurance athletes  $VO_{2max}$  decreases ~0.5-1% for each 100m of altitude above sea level. A country where HA is very high is Bolivia, a country in which many matches are played at very high altitudes, above 3.000m, a situation known to favour the home team, when playing with a lower altitude team. This is most evident in international matches, where most opponents are of much lower altitudes. In the matches played in the qualifying phase for 3 World Cups (2006, 2010 and 2014), Bolivia won 41 points, of which 38 (93%) were at home and only 3 away. Kenya and Ecuador were other high altitude teams with high HA (Pollard & Armatas, 2017). According to Pollard and Armatas (2017), a difference in altitude between the home team's stadium and the away's team capital was the biggest contribution to the increase in AH. It was estimated at about 0.115 points for every 1.000m above the away team's altitude. This means that the three countries play at stadiums over 2.500m (Bolivia, Colombia and Ecuador) can expect a benefit of up to 0.288 points per match due to altitude (Pollard & Armatas, 2017). McSharry's (2007) study made a statistical analysis of 1.460 international matches, between teams from ten countries in South America during the period from 1890 to 2004, founding teams from high altitude countries scored more and conceded fewer goals as the altitude of the match increased. For each 1.000m of variation in altitude, the difference is ~0.5 goals in favour.

## CONCLUSION

As explained previously, football is a sport influenced by several aspects. Throughout the text, we approached the ones we consider most important to try to justify the need to increase the number of substitutions in professional football matches. Thus, we can conclude the increase in the number of substitutions may be important for football, allowing: i) a greater evolution in physical, technical, tactical and psychological terms, consequently, making the match

more dynamic and attractive; ii) greater turnover during the match, maintaining the intensity until the end of the match, making it more dynamic, attractive and unpredictable; iii) result in a possible reduction in the amount of injuries due to a possible decrease in physical and psychological fatigue; iv) preserve the integrity of the main players, making the show more interesting and attractive for dissemination through the media; v) improve individual and collective performance in adverse conditions (cold, heat or altitude).

### Conflicts of Interest

The authors declare that there are no conflicts of interest regarding the publication of this paper.

## REFERENCES

1. Akenhead, R., Hayes, P., Thompson, K., & French, D. (2013). Diminutions of acceleration and deceleration output during professional football match play. *J Sci Med Sport*, 16, 556-561.
2. Ascensão, A., Rebelo, A., Oliveira, E., Marques, F., Pereira, L., & Magalhães, J. (2008). Biochemical impact of a soccer match - analysis of oxidative stress and muscle damage markers throughout recovery. *Clinical Biochemistry*, 41(10-11), 841-851.
3. Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer: with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*, 15, Supplementum 619, 1-156.
4. Bangsbo, J., Iaia, F., & Krstrup, P. (2007). Metabolic response and Fatigue in soccer. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2, 111-127.
5. Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *J Sport Scis*, 24 (7), 665-674.
6. Bangsbo, J., Norregaard, L., & Thorsoe, F. (1991). Active profile of competition soccer. *Canadian J Sport Sci*, 16, 110-116.
7. Barnes, C., Archer, D., Hogg, B., Bush, M., & Bradley, P. (2014). The evolution of physical and technical performance parameters in the English Premier League. *International Journal of Sports Medicine*, 35, 1-6.
8. Barreira, D., Garganta, J., Castellano, J., Prudente, A., & Anguera, M. (2014). Evolución del ataque en el fútbol de élite entre 1982 y 2010: Aplicación del análisis secuencial de retardos. *Rev Psicol Deporte*, 23(1), 139-146.
9. Barreto, F., & Almeida, M. (2017). *Timeline e frequência de gols em Copas do Mundo de futebol profissional*. In Proceedings from 3º Congresso de Atividade Física, Nutrição e Saúde.
10. Barros, F., & Diuana, F. (2016). Quebrando o clichê: futebol moderno x futebol clássico. Retrieved from <http://www.virandojogo.com/quebrando-o-cliche-futebol-moderno>
11. Barros, T. (2014). Exercício no calor: entenda a função do suor e importância da hidratação. Retrieved from <http://globoesporte.globo.com/eu-atleta/saude/noticia/2014/01/exercicios-no-calor-entenda-funcao-do-suor-e-importancia-da-hidratacao.html>
12. Bengtsson H, Ekstrand J, Häggglund M. (2013). Muscle injury rates in professional football increase with fixture congestion: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med*, 47(12), 743-747.
13. Betti, M. (1998). Mídia e educação: análise da relação dos meios de comunicação de massa com a Educação Física e os esportes. Santa Maria: anais do Seminário Brasileiro em Pedagogia do Esporte.
14. Bilge, M. (2012). Game analysis of Olympic, World and European Championships in Men's Handball. *J Hum Kinets*, 35, 109-118.
15. Bjordal, J., Arnly, F., Hannestad B., & Stand, T. (1997). Epidemiology of anterior cruciate ligament injuries in soccer. *American Journal of Sports Medicine*, 25(3), 341-345.
16. Bompa, T. (2005). *A periodização do treinamento esportivo*. São Paulo: Manole.
17. Bradley, P., Lago-Peñas, C., & Rey, E. (2014). Evaluation of the match performances of substitution players in elite football. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(3), 415-424.
18. Bradley, P., & Noakes, T. (2013). Match running performance fluctuations in elite soccer: Indicative of fatigue, pacing or situational influences? *J Sport Sci*, 31, 1627-1638.



19. Bradley, P., Sheldon, W., Wooster, B., Olsen, P., Boanas, P., & Krustrup, P. (2009). High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. *J Sport Scis*, 27(2), 159-168.
20. Brandão, M. (2000). *Fatores de estresse em jogadores de futebol profissional*. Tese de doutorado na Faculdade de Educação Física. Campinas: Unicamp.
21. Cohen, M., Abdalla, R., Ejnisman, B., & Amaro, J. (1997). Lesões ortopédicas no futebol. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 32(12), 940-944.
22. Cristiano Netto, D., Arliani, G., Thiele, E., Cat, M., Cohen, M., & Pagura, J. (2019). Avaliação prospectiva das lesões esportivas ocorridas durante as partidas do Campeonato Brasileiro de Futebol em 2016. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 54(3), 329-334.
23. Del Corral, J., Barros, C., Prieto-Rodríguez, J. (2008). The determinants of football player substitutions: a survival analysis of the Spanish football league. *Journal of Sports Economics*, 9(2), 160-172.
24. Dellal, A., Lago-Peñas, C., Rey, E., Chamari, K., & Orhant, E. (2015). The effects of a congested fixture period on physical performance, technical activity and injury rate during matches in a professional soccer team. *Br J Sports Med*, 49(6), 390-394.
25. Diniz, R., & Machado, D. (2008). A relação entre o futebol brasileiro e os meios de comunicação. *Revista EFDportes*, 13(126).
26. Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Calderon Montero, F., Bachl, N., & Pigozzi, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 28(3), 222-227.
27. Dupont, G., Nedelec, M., McCall, A., McCormack, D., Berthoin, S., & Wisloff, U. (2010). Effect of 2 soccer matches in a week on physical performance and injury rate. *American Journal of Sports Medicine*, 38(9), 1752-1758.
28. Ekstrand, J. (2013). Keeping your top players on the pitch: the key to football medicine at a professional level. *Br J Sports Med*, 47, 723-724.
29. Ekstrand, J., Häggglund, M., & Waldén, M. (2011). Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *American Journal of Sports Medicine*, 39(6), 1226-1232.
30. Ekstrand, J., Karlsson, J., & Hodson, A. (2003). *Football medicine*. London: Martin Dunitz (Taylor & Francis Group), 562.
31. Ekstrand, J., Walden, M., & Häggglund, M. (2004). A congested football calendar and the wellbeing of players: correlation between match exposure of European footballers before the World Cup 2002 and their injuries and performances during that World Cup. *Br J Sports Med*, 38, 493-497.
32. Flôres, F., Santos, D., Carlson, G., & Gelain, E. (2019). What can coaches do? The relationship between substitution and results of professional football matches. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, 11(43), 215-222.
33. Galak, E., Zoboli, F., & Dantas Júnior, H. (2018). O árbitro de vídeo: política, futebol e corpos em imagens (em movimento). *Arquivos em movimento*, 14(1), 83-96.
34. Gantois, R. (2015). *Fair play na arbitragem: A tecnologia no futebol. A importância do auxílio da tecnologia nas partidas do esporte mais popular do mundo*. Brasília: UniCEUB.
35. Gasparini, R., & Álvaro, A. (2017). Análise entre algoritmos de aprendizado de máquina para suportar a predição do posicionamento do jogador de futebol. *Revista Brasileira de Computação Aplicada*, 9(2), 70-83.
36. Gastaldo, É. (2000). "Os campeões do século": notas sobre a definição da realidade no futebol-espetáculo. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte, Campinas*, 22(1), 105-124.
37. Gil, A. (2018). A eterna comparação: calendário do futebol brasileiro x europeu. Retrieved from [https://www.df.superesportes.com.br/app/noticias/futebol/futebol-acional/2018/08/31/noticia\\_futebol\\_nacional,63292/a-eterna-comparacao-calendario-do-futebol-brasileiro-x-europeu.shtml](https://www.df.superesportes.com.br/app/noticias/futebol/futebol-acional/2018/08/31/noticia_futebol_nacional,63292/a-eterna-comparacao-calendario-do-futebol-brasileiro-x-europeu.shtml).
38. Godois, A., Raizel, R., Rodrigues, V., Ravagnani, F., Fett, C., Voltarelli, F., et al. (2014). Perda hídrica e prática de hidratação em atletas de futebol. *Rev Bras Med Esporte*, 20(1), 47-50.
39. Gómez, M., Lago-Peñas, C., & Owen, L. (2016). The influence of substitutions on elite soccer teams' performance. *Int J Perform Anal Sport*, 16(2), 553-568.
40. Gorostiaga, E., Llodio, I., Ibáñez, J., Granados, C., Navarro, I., Ruesta, M. et al. (2009). Differences in

- physical fitness among indoor and outdoor elite male soccer players. *Eur J Appl Physiol*, 106(4), 483-491.
41. Harper, D. Carling, C., & Kiely, J. (2019). High-intensity acceleration and deceleration demands in elite team sports competitive match play: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Sports Medicine*, 49,1923-1947.
  42. Hawkins, R., Hulse, M., Wilkinson, C., Hodson, A., & Gibson, M. (2001). The association football medical research programme: an audit of injuries in professional football. *Br J Sports Med*, 35, 43-47.
  43. Helgerud, J., Engen, L., Wisloff, U., & Hoff, J. (2001a). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(11), 1925-1931.
  44. Helgerud, J., Rodas, G., Kemi, J., & Hoff, J. (2001b). Strength and Endurance in Elite Football Players. *International Journal of Sports Medicine*, 32(9), 677-82.
  45. Ispirlidis, I., Fatouros, I., Jamurtas, A., Nikolaidis, M., Michailidis, I., Douroudos, I. et al. (2008). Time-course of Changes in Inflammatory and Performance Responses Following a Soccer Game. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 18(5), 423-431.
  46. Kentta, G., Hassmen, P., & Raglin, J. (2001). Training practices and overtraining syndrome in Swedish age-group athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 22, 460-465.
  47. Kibler, W., Chandler, T., & Stracener, E. (1992). Musculoskeletal adaptations and injuries due to overtraining. *Exercise and Sport Science Review*, 20, 99-126.
  48. Kuhn, T. (2005). Changes in Professional Soccer: a qualitative and quantitative study. In T. Reilly, J. Cabri & D. Araújo (Eds.), *Science and Football V* (pp. 179-193). Londres: E. and FN Spon.
  49. Kupper, A. (2019). Futebol: A importância da mídia na popularização e no imaginário do brasileiro. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, 11(43), 291-300.
  50. Leite, C., & Cavalcanti Neto, F. (2003). Incidência de lesões traumato-ortopédicas no futebol de campo feminino e sua relação com alterações posturais. *Efdeportes.com*, 61.
  51. Leite, W. (2011). Futebol e mídia: espetáculo da mentira. *Revista Legado*, 1(3), 77-92.
  52. Leite, W. (2013). Analysis of goals in soccer World Cups and the determination of the critical phase of the game. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 11(3), 247-253.
  53. Leite, W., & Barreira, D. (2014). Are the Teams Sports Soccer, Futsal and Beach Soccer Similar? *International J Sport Sci*, 4(6A), 75-84.
  54. Leite, W., & Pollard, R. (2018). International comparison of differences in home advantage between level 1 and level 2 of domestic football leagues. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 2, 271-277.
  55. Leoncini, M., & Silva, M. (2005). Entendendo o futebol como um negócio: um estudo exploratório. *Revista Gestão & Produção*, 12(1), 11-23.
  56. Lippi, B., Souza, D., & Neira, M. (2008). Mídia e futebol: Contribuições para a construção de uma pedagogia crítica. *Revista Brasileira de Ciência do Esporte*, 30(1), 91-106.
  57. Lobo, F. (2015). A quarta substituição no futebol ganhou um apoio importante: os jogadores. Retrieved from <http://trivela.uol.com.br/a-quarta-substituicao-no-futebol-ganhou-um-apoio-importante-os-jogadores/>
  58. Lopes, A. (2011). Quais são as principais lesões de um jogador de futebol? Retrieved from <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/quais-sao-as-principais-lesoes-de-um-jogador-de-futebol/>
  59. MacSharry, P. (2007). Altitude and athletic performance: Statistical analysis using football results. *British Medical Journal*, 335, 22-29.
  60. Miranda, F. (2008). Estudo analítico das alterações bioquímicas em jogadores profissionais de futebol da I Liga Portuguesa no decurso de uma época competitiva. Porto: FADEUP.
  61. Mohr, M., Krustup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *J Sport Sci*, 21(7), 519-528.
  62. Mohr, M., Krustup, P., & Bangsbo, J. (2005). Fatigue in soccer: A brief review. *J Sport Scis*, 23, 593-599.
  63. Myskiw, M. (2014). Futebol, Mídia e Marketing de Relacionamento. In Sanfelice, G., & Myskiw,

- M. Mídia e esporte: Temas contemporâneos. Novo Hamburgo: FEEVALE.
64. Nassis, G. (2013). Effect of altitude on football performance: analysis of the 2010 FIFA World Cup data. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(3), 703-707.
  65. Norton, K., Craig, N., & Olds, T. (1999). The evolution of Australian football. *J Sci Med Sport*, 2, 389-404.
  66. Osgnach, C., Poser, S., Bernardini, R., Rinaldo, R., Di Prampero, P. (2010). Energy cost and metabolic power in elite soccer: a new match analysis approach. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(1), 170-178.
  67. Padrón-Cabo, A., Rey, E., Vidal, B., & García-Núñez, J. (2018). Work-rate Analysis of Substitute Players in Professional Soccer: Analysis of Seasonal Variations. *J Hum Kinet*, 65, 165-174.
  68. Pollard, R., & Armatas, V. (2017). Factors affecting home advantage in football World Cup qualification. *Int J Perform Anal Sport*, 17(1-2), 121-135.
  69. Pollard, R., Armatas, V., & Sani, S. (2017). Home advantage in professional football in Iran - Differences between teams, levels of play and the effects of climate. *International Journal of Science Culture and Sport*, 5(4), 328-339.
  70. Pollard, R., & Reep, C. (1997). Measuring the effectiveness of playing strategies at soccer. *The Statistician*, 46(4), 541-550.
  71. Pollard, R., Silva, C., & Medeiros, N. (2008). Home advantage in football in Brazil: Differences between teams and the effects of distance traveled. *Brazilian Journal of Soccer and Science*, 1, 3-10.
  72. Rahnama, N., Reilly, T., & Lees, A. (2004). Does muscle performance changes during a soccer game. *Cell Mol Biol Lett*, 9, 113-116.
  73. Raymundo, J.; Reckers, L.; Locks, R.; Silva, L.; & Hallal, P. (2005). Perfil das lesões e evolução da capacidade física em atletas profissionais de futebol durante uma temporada. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 40(6), 341-348.
  74. Reilly, T. (1997). Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *J Sport Sci*, 15(3), 257-263.
  75. Reilly, T. (2003). *Aspectos Fisiológicos del Fútbol*. Madri: PubliCE.
  76. Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *J Sport Sci*, 18, 669-683.
  77. Reis, R., Remédios, J., Telles, S., & DaCosta, L. (2014). The football business in Brazil: Connections between the economy, market and media. *Motriz*, 20(2), 120-130.
  78. Rey, E., Lago-Ballesteros, J., & Padrón-Cabo, A. (2015). Timing and tactical analysis of player substitutions in the UEFA Champions League. *Int J Perform Anal Sport*, 15(3), 840-850.
  79. Rienzi, E., Drust, B., Reilly, T., Carter, J., & Martin, A. (2000). Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 40, 162-169.
  80. Sanfelice, G. (2004). Soccer, show and media: concerns, relations and its results. Foz do Iguaçu: The FIEP Bulletin, 74, 618-621.
  81. Santos, P. (2010). Lesões no futebol: uma revisão. *Efdeportes.com*, 143.
  82. Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (2003). Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Rev Bras Med Esporte*, 9(2), 43-56.
  83. Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisloff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports Med*, 35(6), 501-536.
  84. Unzelte, C. (2002). Futebol: a regra não é clara. Superinteressante. Retrieved from <https://super.abril.com.br/saude/futebol-a-regra-nao-e-clara/>
  85. Valquer, W., Barros, T., & Sant'anna, M. (1998). High intensity motion pattern analysis of Brazilian elite soccer players. In: H. Tavares (ed.), *IV World Congress of Notational Analysis of Sport*. Lisbon-Portugal.
  86. Varela-Quintana, C., Del Corral, J., & Prieto-Rodríguez, J. (2016). The effect of an additional substitution in association football. Evidence from the Italian Serie A. *Revista de Psicología del Deporte*, 25(Suppl 1), 101-105.
  87. Wallace, J., & Norton, K. (2014). Evolution of World Cup soccer final games 1966-2010: Game structure, speed and play patterns. *J Sci Med Sport*, 17(2), 223-228.

88. Wehrlin, J., & Hallen, J. (2006). Linear decrease in  $VO_{2max}$  and performance with increasing altitude in endurance athletes. *Eur J Appl Physiol*, 96, 404-412.
89. Weineck, J. (2000): *Futebol total: o treinamento físico no futebol*. São Paulo: Phorte Editora.
90. Williams, A., Lee, D., Reilly, T. (1999). A quantitative analysis of matches played in the 1991–92 and 1997–98 Seasons. London : The Football Association.
91. Woods, C., Hawkins, R., Hulse, M., & Hodson, A. (2002). The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football - analysis of preseason injuries. *Br J Sports Med*, 36, 436-441.
92. Woods, C., Hawkins, R., Hulse, M., & Hodson, A. (2003). The Football Association Medical Research Programme: An audit of injuries in professional football: An analysis of ankle sprains. *Br J Sports Med*, 37, 233-238.

Received: 03. 04. 2020

Accepted: 30.04. 2020

Published Online First: 09.06. 2020