

TARTALOMJEGYZÉK

Tartalomjegyzék.....	1
I. Bevezetés	2
I.1 Témaválasztás indoklása	2
I.2 Szakirodalmi áttekintés.....	3
I.2.1 Alapfogalmak	3
I.2.2 A Polar Pro Team rendszer	4
I.2.3 A Catapult rendszer	5
I.2.4 Magyar szakirodalom	6
I.2.5 Külföldi kutatások	8
I.3 Célkitűzések.....	9
I.4 Hipotézisek	9
II. Vizsgálati anyag és módszerek.....	10
II.1 Mélyinterjúk kutatás	10
II.2 Kérdőíves kutatás	11
III. Elemzések, eredmények	12
III.1 A mélyinterjúk összefoglalása.....	12
III.1.1 Elemzés	12
III.1.2 Tanulságok	13
III.2 A kérdőíves kutatás eredményeinek bemutatása	14
III.2.1 Eredmények.....	14
IV. Következtetések	18
IV.1 A hipotézisek	18
IV.2 Javaslatok, lehetőségek.....	18
V. Irodalomjegyzék.....	19
VI. Ábrák és táblázatok jegyzéke	20

I. BEVEZETÉS

I.1 Témaválasztás indoklása

A futball mára a legnépszerűbb sportággá nőtte ki magát a világon. A csapatok, klubok, válogatottak rengeteg energiát, pénzt áldoznak annak érdekében, hogy a játékosok teljesítménye egyre jobb és- jobb legyen. Ehhez több tudományág segítségét is igénybe veszik. Az innovatív megoldások, újítások előnyt jelenthetnek az adott csapat számára az ellenféllel szemben. Ahogy a régi mondás tartja, aki kimarad, lemarad. A labdarúgás kezdeti időszakában a játékosok technikai képzettsége előnyt élvezett a fizikai teljesítménnyel szemben. Aki egy jó cselt meg tudott csinálni, vagy a technikai képzettsége jobb volt, mint a többieké, érvényesülni tudott a pályán. Az idő előrehaladtával ez egyre inkább változott és előtérbe került a fizikai teljesítmény, mint tényező. Az edzésmódszerek változásával, komplexitásának növelésével egyre több játékos rendelkezett a megfelelő képzettséggel, ezért más területen kellett előnyhöz jutni. A mai csapatok rendkívül szervezettek, nagy hangsúlyt fektetnek az együttes csapatmozgásra és a taktikai fegyelemre. Komplet blokkrendszerekben gondolkodnak. A pálya minden területét uralni próbálják. A terület szűkítésével, a csapat szélességének és a hosszúságának a változtatásával a pálya szinte minden területét bejártsszák. Ehhez megfelelő fizikai állapot szükséges. A fizikai felkészítés sarkalatos pontja lett a mai labdarúgásnak. A fizikai állapot mérhető és objektív adatokkal alátámasztható. Ezek a mérések megmutatják egy adott játékos pillanatnyi állapotát, mely segítséget nyújthat abban, hogy megkapja azt az edzésmennyiséget, amire neki szüksége van ahhoz, hogy a legjobb formába kerülhessen. Megkerülhetetlen tényező lett tehát akár a nemzetközi, akár a honi labdarúgásban. A mai modern technika már képes a játékos mozgásának kielemezésére is. A különböző GPS¹ alapú technikák által számos információhoz juthatnak a szakemberek, ami aztán akár befolyásolhatja a szakember döntését is. De valóban csak az objektív adatok segítenek a megfelelő döntés meghozatalában? Valóban érdemes kizárólag ezekre az információkra támaszkodni? Mekkora segítséget nyújt egy edzőnek, ha tisztában van a játékosának a felkészültségével? Minden időszakban használható? A játékosnak segítség, ha tájékoztatják a mért adatokról? Igénylik egyáltalán? E témával kapcsolatos kíváncsiságom odáig vezetett, hogy elkezdtem az ezzel kapcsolatos szakirodalmat áttanulmányozni. Konzulensem segítségével a felmerült kérdésekre egy saját kutatáson belül próbáltuk megtalálni a válaszokat, melyeket ezen kutatás eredményeivel támasztottunk alá.

¹ GPS – Global Positioning System, globális helymeghatározó rendszer

I.2 Szakirodalmi áttekintés

I.2.1 Alapfogalmak

Mint minden sportra, a labdarúgásra is igaz, hogy folyamatosan fejlődik. A labdarúgás közel 150 éve alatt mindig kitaláltak valami újat. Felállásokat módosítottak, új technikai megoldásokkal kápráztatták el a közönséget. Talán emiatt is lehet az egyik legnépszerűbb sportág. Mindig képes a megújulásra. A modern labdarúgás megköveteli a játékos tökéletes felkészítését. Az edzésekből külön tudományág alakult ki, mely szorosan együttműködik más tudományágakkal a mind professzionálisabb felkészítés érdekében.

Harsányi megfogalmazása szerint:

„Az edzés a sportbeli felkészülés gyakorlati tapasztalatokon és tudományos kutatási eredményeken alapuló tervszerű pedagógiai folyamata.” (Harsányi, 2000,2016:91)

vagy egy másik megfogalmazás szerint:

„Az edzés tervezett fizikai terhelésprogram, amely krónikus adaptációt hoz létre, célja a fizikai teljesítőképesség javítása.” (Pavlik, 2019:510)

Mindkét megfogalmazás szerint tudatos, tervezett folyamatról van szó. Tervezett, mert a taktikai elgondolásokat gondosan elő kell készíteni és gyakorolni, hogy versenyhelyzetben a játékos mindig tudja, hogy mit kell tennie. Tudatos, mert a taktika begyakorlása mellett olyan területekre is kiterjed ez a támogatás, mint a táplálkozás, a mentális gondoskodás és a fizikai felkészítés. Egy csapat mellett ma már több szakember is dolgozik párhuzamosan. A modern labdarúgás, például elképzelhetetlen erőnléti edző nélkül, aki tisztában van azzal, hogy hogyan tudja a megfelelő teljesítményt kicsikarni a játékosokból. Egy erőnléti szakembernek rendelkeznie kell szakismerettel, tisztában kell lennie azzal, hogy a teljesítőképesség hogyan növelhető. Ez nem lenne kivitelezhető, ha tudományos kutatások nem határozták volna meg a sportteljesítmény bizonyos alapfogalmait. Hamar (2008) a motoros képességeket valamely mozgásos cselekvés végrehajtásának feltételeként határozta meg. Három csoportját különbözteti meg. A kondicionális, a koordinációs képességeket és az ízületi mozgékonyt. Fontos fogalom még az állóképesség, *„mely az a pszichofizikai tulajdonság, amely a terhelések által kiváltott fáradtság kialakulásának a késleltetésével hosszú ideig tartó erőfelfejtést tesz lehetővé, illetve segít a fizikai terhelések utáni gyors regenerációban.” (Radák, 2019)*

A szakirodalom az állóképességet az anyagcsere szempontjából három egységre bontja:

1. Aerob
2. Anaerob laktacid
3. Anaerob alaktacid

Mindegyik folyamat különböző edzésintenzitást igényel. Ehhez pedig folyamatosan ellenőrizni kell olyan élettani mutatókat, mint például a szívfrekvencia. Külföldön 1977 óta van erre lehetőség. Igaz, akkor még nem a labdarúgás, hanem a sífutás, mint sport látta meg az ebben rejlő lehetőséget, aztán lassan minden sportág átvette azt. Az idő elteltével aztán olyan igények is megjelentek, hogy az élettani adatok mellett a játékos pozíciója is nyomon követhető legyen. A tudomány erre is megtalálta a választ. A műholdas technikák fejlődésének köszönhetően a sportban is megjelent innovációként a GPS. Külföldön már 2002-ben benyújtották az első szabadalmat a sportolók GPS követésére. Elmondható, hogy már több mint két évtizedes tapasztalattal rendelkeznek e téren. Magyarországon ez csak később jelent meg. Számos kutatás foglalkozott azzal, hogy miként használhatók ezek és a hasonló rendszerek a csapatsportágakban.

A két vizsgált rendszer bemutatását követően olyan magyar és külföldi kutatásokból fogok bemutatni párat, amelyek vizsgálataik során ezeket az eszközöket vették igénybe, és az általuk kinyerhető adatokból dolgoztak.

I.2.2 A Polar Pro Team rendszer

A Polar Pro Team rendszer a Polar Electro Oy cég terméke, amely széles körben használt világszerte. A cég nemcsak sportágak, illetve csapatok számára kínál megoldásokat, hanem egyéni felhasználók számára is.



1. ábra: A Polar Pro Team elemei (forrás: Holanek Zoltán (2014). p 3.)

A fenti ábrán látható a csapatok számára összeállított professzionális csomag főbb elemei. Az együttes létszámától függően a darabszámok bővíthetőek. Az ismertetésben szereplő információk forrása a cég weblapja (www.polar.com).

Az elemek:

- GPS-el kombinált pulzusmérő, H10 (pánt, mellény)
- Adattároló és elemző szoftver (Polar Team Pro App, Polar Team Pro Web)
- Polar óra (edzésen kívüli monitorozáshoz)
- Kézi terminál a pálya melletti megfigyeléshez (iPad).

Az érzékelőhöz, az iPad-hez és a dokkolóhoz tartozik még egy szoftveres támogatás, mely a mért adatok elemzéséhez nélkülözhetetlen. Lehetővé teszi a kapott értékek gyűjtését, tárolását és a visszakereshetőségét. Segítséget nyújt az elemzésben. Ebből 2 formátum elérhető, a „Polar Team Pro App” önálló program és a „Polar Team Pro Web” online szolgáltatás. A szoftverek kizárólag a licensszel rendelkező felhasználók számára érhetők el, akik így a következő információkhoz juthatnak hozzá: **Pulzus zónák, Sebesség zónák, Edzés terhelés és Izom terhelés, Egyéni edzés, Rövid távok, Szív- és érrendszeri terhelés, Regenerálódási állapot.**

A fentiekből látható, hogy a rendszer az adatok széles skáláját biztosítja, mely lehetőséget ad a szakembereknek az elemzésre, a változások nyomon követésére, továbbá egyéni és csapat szintű statisztikák, kimutatások elkészítésére, használatára.

I.2.3 A Catapult rendszer

A Catapult cég központja Ausztráliában van, de a világ minden részén rendelkezik irodákkal (<https://www.catapultsports.com/contact>). A cég eredetileg az Ausztrál Sportintézet és a Kooperatív Kutatóközpontok közötti együttműködésből jött létre, melynek a célja az volt, hogy a sportolókat maximálisan fel tudják készíteni a Sydney-i olimpiára. Magyarországon a Cardio Consulting Hungary Kft. képviseli az anyacéget.

Az alábbi képen látható rendszere, hasonló elemekből épül fel, mint a korábban már ismertetett Polar rendszer.



2. ábra: A Catapult Vector rendszer elemei (forrás: Catapult brochure)

Hasonló műszaki jellemzőkkel is rendelkezik, mint a Polar. Itt is van dokkoló állomás, több eszköz egyidejű töltésére és az adatok letöltésére a vevő egység is használható, ami lehetővé teszi a valós idejű adatgyűjtést a pálya szélén elhelyezve 1 vagy több ilyen egységet.

Az OpenField Console segítségével itt is lehetőség nyílik az adatok elemzésére, feldolgozására, tárolására. Ennek van egy web szolgáltatásként elérhető verziója, az OpenField Cloud. A műszaki leírások alapján a két rendszer között nincs számottevő különbség a használhatóság és a kapcsolódó szolgáltatások terén, azonban a Catapult rendszer több aspektusból, több adattal tud szolgálni a fizikai megterhelést illetően. Újításuk az úgynevezett IMA (inertial movement analysis - inerciális mozgáselemzés), melynek segítségével a robbanékony mozgás, a gyorsulások, fékezések, felugrások, oldalirányú cselezések, ütközések, vetődések, szerelések is nagy pontossággal mutathatók ki.

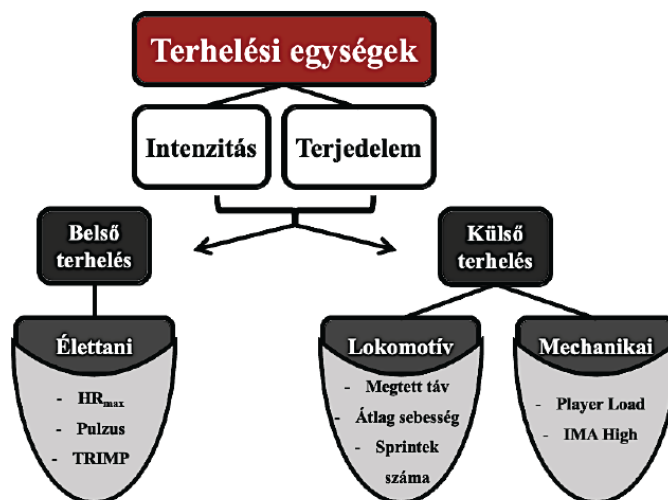
I.2.4 Magyar szakirodalom

Első lépésként a magyar nyelvű szakirodalom területén végeztünk kutatást. Sajnos Magyarországon nem lelhető fel akkora kutatási anyag, mint külföldön, de pár, a témába vágó publicisztika, tanulmány azért készült.

Havanecz, K., Géczi, G., Sáfár, S. (2020) három kiemelt csapatsportág (kosárlabda, kézilabda és labdarúgás) területén foglalja össze a GPS és LPS² rendszerekkel végzett kutatásokat és azok eredményeit. Külön egyik sportágra sem térnek ki, de összességében elmondható, hogy mindhárom sportág hasonló mozgásmintákat követ, hisz mindegyikben vannak felugrások,

² LPS – Local Positioning System, helyi helymeghatározó rendszer, amely műhold nélkül működik, vagy azt egészíti ki

ütközések, gyorsítások, lassítások. Az időbeni lefolyás, a terjedelem és az intenzitás természetesen eltérhet.



3. ábra: Edzés és mérkőzés alatt mért terhelési összetevők és azok egyes változói

(forrás: Havanecz, K., Géczi, G., Sáfár, S. (2020), p 51)

A fenti ábrán a kutatók által csoportosított, mérhető terhelési jellemzők szerepelnek, melyek mindegyike mérhető ezekkel a technikákkal.

A munkában külön választják az utánpótlást a felnőtt sporttól. A nevelés hármas egységét a „kiválasztás, képzés-nevelés, beválás” jelentőségét emelik ki. Továbbá jelzik annak fontosságát, hogy új módszerek kerüljenek beépítésre a képzésbe a meglévő ismeretek használata mellett. Leírják, hogy annak ellenére, hogy az akadémiák már rendelkeznek ezekkel az eszközökkel, kevés kutatás készült, így nehéz konzekvenciákat levonni a rendszerek használatából származó előnyökből. A tanulmányból az következik, hogy Magyarországon a Felnőtt sportolók vannak még mindig előtérben. Véleményem szerint ez azért probléma, mert a fejlődés nagyobb üteme az utánpótlásban érhető el, melynek hiánya később több problémát is okozhat. A tanulmány kiemeli még, hogy ezeknek a technikai vívmányoknak a használata nagy jelentőséggel bír a predikció, prevenció, rehabilitáció terén. Az egyénre bontható mérési adatok, segítséget nyújtanak mindhárom területen. Mód nyílik az edzések előre tervezésére, ezáltal a megelőzésre is. Továbbá a regeneráció fázisai is nyomon követhetőek. Ezzel kapcsolatban megemlítik még a megfelelően képzett szakemberek központi szerepét, mint megkerülhetetlen tényezőt. Jövőbe mutató az a kijelentésük, melyben az utánpótlásban is szorgalmazzák minél több szakember képzését és kutatás készítését a témával kapcsolatban.

Dr. Gál Zoltán 2016-os előadása azzal foglalkozik, hogy miként kapcsolható össze a modern technika a sportteljesítménnyel. A sport és informatika összefonódásáról egy rövid történeti összefoglalást ad az elején, amiből kiderül, hogy Németországban már 1985-ben létrehoztak egy sportinformatika munkacsoportot! Véleményem szerint ez jól mutatja, hogy külföldön ennek mennyivel nagyobb jelentőséget tulajdonítanak. Tanulmányában kiemeli, hogy a teljesítmény megfigyelés a személyi és csapat teljesítmény, a személyi fitness és wellness, továbbá a tárgyak internetével (IoT) valósulhat meg. Felsorol olyan jövőbe mutató technikákat, melyek a labdarúgás területén is használhatóak. Ilyenek a mozgás- és videókövető technológiák, továbbá a hordható technológiák. Kiemelte annak fontosságát, hogy a sportteljesítmények növelése ma már csak a korszerű IKT eszközök használatával érhető el.

I.2.5 Külföldi kutatások

A külföldi szakirodalom terén már jóval több információhoz juthat az érdeklődő. Számos kutatás foglalkozik ezekkel a technikákkal. A külföldi tanulmányokban már található olyan anyag, melyek konkrét mérési eredményeket tartalmaznak, mely könnyebben befogadhatóvá teszi azokat.

Az egyik tudományos publikáció Wojciech Lewicki nevéhez fűződik:

„A tanulmány célja annak a hipotézisnek az értékelése volt, hogy a támadó szakaszban a támadás átlagosan több futással jár, mint a védekező fázisban, és hogy a legmagasabb intenzitású futással töltött idő és a csúcsebesség nagyobb az első félidőben, mint a mérkőzés második felében.” (Wojciech Lewicki, 2020)

A vizsgálat során 19 lengyel I. osztályú (Ekstraklasa) mérkőzés adatait használta fel az elemzésekhez, a 2018-19-es szezonból, melyhez a Catapult rendszer segítségét vette igénybe. Megemlíti, hogy az ebben a ligában szereplő kluboknál jellemző ezen eszközök használata mind edzés, mind meccsek közben. 18 támadó adatait vizsgálta és az elemzés végén megállapította, hogy a második félidei megtett távolságok jelentősen csökkentek mindenkinél, továbbá a támadás során a játékosnak általában a labdával is kell foglalkoznia, így nem tud maximális sebességgel mozogni.

Robert J. Aughey ausztrál kutató a munkájában több ausztrál sportágban vizsgálta, hogy mennyire használják és hogyan lehetne jobban használni a GPS alapú mérőeszközöket. A következő szempontokat járja körül a tanulmányban (Aughey, R.J., 2011):

- Mennyire pontos a GPS mérés az emberi mozgás megfigyelésében?
- Mennyire megbízható a GPS mérés ezen a területen?
- A GPS technológia használhatósága a mérkőzések és edzések analízise során

Általános véleménye, hogy van szerepe a sportban ennek a technológiának, ami a jövőben tovább fejlődik majd. A 2011 óta eltelt időben, ez maximálisan beigazolódni látszott, mivel az élsport területén a modern szenzorok, GPS vagy egyéb érzékelő rendszerek megkerülhetetlenné váltak a fejlesztésben, a fejlődés nyomon követésében. Nemcsak az erőnlét tekintetében, de taktikai szempontból is.

Ezek után a munkánk célkitűzéseit fogalmazzuk meg.

I.3 Célkitűzések

Kutatásunk célkitűzése egyrészt, hogy feltérképezzük Magyarországon milyen szintű csapatok veszik igénybe a GPS alapú mérkőzéselemző technikákat és az azt használó szakemberek milyen végzettséggel rendelkeznek. Arra is kerestük a választ, hogy a szubjektív edzői döntéseket mennyire befolyásolják az objektív mért eredmények. Pontosabb képet szerettünk volna kapni arról, hogy akik használják ezeket a berendezéseket, mennyire támaszkodnak a kapott értékekre, illetve a rendszer által biztosított adatok közül miket használnak fel ténylegesen. Az adatokat beépítik-e az edzőmunkába. Arról is szerettünk volna információt kapni, hogy a játékos, mint egyén fejlődését mennyire befolyásolja az a tény, hogy folyamatosan vizsgálják és elemzik a teljesítményét.

I.4 Hipotézisek

A témával kapcsolatban hipotéziseink a következők voltak:

1. A mérést végző szakemberek egyetemi végzettséggel rendelkeznek
2. A rendszer használata segítséget nyújt a fizikai felkészítésben
3. A csapatok mérkőzésen és edzésen is kihasználják a rendszer nyújtotta előnyöket
4. Az edzők nagymértékben támaszkodnak a mért eredményekre, melyek befolyásolhatják egy adott mérkőzés összeállítását is

II. VIZSGÁLATI ANYAG ÉS MÓDSZEREK

A téma vizsgálatát kétféle módszerrel hajtottuk végre. Olyan személyekkel folytattunk interjúkat, akik a sportágban több éves tapasztalattal rendelkeznek a rendszerek használatát illetően. Emellett egy kérdőívvel is próbáltuk alátámasztani a vizsgálatot. Ezzel a módszerrel lényegesen több érintetthez tudtunk eljutni.

II.1 Mélyinterjúk kutatás

A mélyinterjúk kutatásunk célja az volt, hogy a témakörben olyan személyektől kapjunk információt, akik használják, vagy használták ezeket az eszközöket, rendszereket. A beszélgetések lehetőséget adtak arra, hogy az általános tájékoztatás mellett a szubjektív, saját tapasztalaton alapuló véleményüket is megismerhessük. Így lehetőségünk adódott arra is, hogy olyan információk birtokába kerüljünk, amelyekre egy kötött kérdőív kitöltése során nincs mód. Összesen 7 érintettel sikerült ilyen interjút folytatnunk. A számukra feltett kérdések ugyanazokat a témaköröket fedik le, amelyeket a kérdőív is vizsgál. A kérdések megfogalmazása eltérhetett a korábbi információk és az interjú alanyával meglévő kapcsolat okán, de tartalmi elemeit figyelembe véve megegyeztek.

A kérdések:

- *Melyik csapatnál használták, használják a Polar/Catapult rendszert?*
- *Mióta használják a Polar/Catapult rendszert?*
- *Hány korosztálynál használják?*
- *Hány szakember dolgozik vele és milyen végzettséggel?*
- *Edzésen, mérkőzésen is használják?*
- *A kinyert adatokat utólag dolgozzák fel?*
- *A rendszer használata befolyásolja az összeállítást?*
- *Figyelembe veszik az onnan kinyert adatokat az összeállítás megadásakor?*
- *Milyen adatokat használtak fel?*
- *A játékos adatai tárolásra kerülnek-e, illetve visszakereshetők-e?*
- *Vissza is keresik ezeket?*
- *A változás nyomon követhető?*

- *Más mérést végeznek-e ez mellett?*
- *A játékost tájékoztatják a mért eredményekről, elmagyarázzák számukra, hogy mi mit jelent?*
- *A játékosok mennyire támaszkodnak ezekre az eredményekre és mennyire fogadják el azokat?*
- *Kiszemelt játékosnál használják-e a rendszert? Kapust mérik-e?*

II.2 Kérdőíves kutatás

A kérdések első csoportja a válaszadók demográfiai adataira (életkor, iskolai végzettség, nem) volt kíváncsi. Kérdéseket tettünk fel a futballban betöltött szerepről (edző-játékos, legmagasabb osztály, legmagasabb licenc). A következő csoport a Catapult és Polar Pro Team rendszerek ismeretét ellenőrizte, valamint azt, hogy milyen végzettségű személyek felelősek ezen rendszerek használatáért. Rákérdeztünk a használat módjára. Mikor, melyik időszakban használják ezeket és mióta. Érdekelt bennünket az is, hogy mennyire komfortos ezen rendszerek használata. Külön kérdések vonatkoztak a kapott adatok felhasználására is. A vizsgálat során kíváncsiak voltunk arra, hogy a rendszerből kinyerhető adatokon kívül más méréseket is elvégeznek-e a játékosokon. (pl. laktát mérés). A legvégén pedig arra kerestük a választ, hogy az edzéseken kapott és kiértékelt eredmények milyen módon befolyásolják a kezdőcsapat összeállítását, illetve a mérkőzés közbeni cseréket.

A válaszok elemzése a következő fejezetben található.

III. ELEMZÉSEK, EREDMÉNYEK

III.1 A mélyinterjúk összefoglalása

Komoly eredménynek tartom, hogy sikerült olyan személyekkel lefolytatnunk az interjúkat, akik aktív használóként jól ismerik mindkét rendszert, és őszinte válaszaik segítenek a valós kép összeállításában. Nagyon sok kérdésnél azonos válaszokat kaptunk. Ilyen például az, hogy a rendszert kizárólag fizikai felkészítésre használják, a taktikai elemzésnek nem képezi részét. Vagy hogy a vezetőedző nem veszi figyelembe a mérkőzés keretének összeállításakor a rendszer információit. Gyakori volt az a válasz is, hogy csak a felnőttcsapatnál használják, az utánpótlásban nem. A kapusokat egyik esetben sem mérték. Így lentebb olyan interjúrészleteket közlünk csak, amik valamiben eltértek az átlagtól, vagy esetleg olyan előre mutató gondolatok vannak benne, ami megfontolandó.

III.1.1 Elemzés

Az **első** interjúalany mondhatni úttörő volt a témában. 1998-ban érkezett vissza a klubjához. Ő szorgalmazta a Polar rendszer beszerzését, és edzéseken, mérkőzéseken is használták. Az élettani felkészítést segíti és komoly hatással van a fizikai teljesítőképesség javításában. A rendszer segítségével, *„2-3 év alatt 17 olyan játékost neveltünk fel, akik bekerültek az NB I-be”*. Csak az utánpótlásban használták, újdonság lévén, a felnőtt csapatnál nem. Az egyéni értékeléseknél volt szerepe, és a gyűjtött adatok segítettek a fejlődés nyomon követésében. A csapat erőnléti edzője volt felelős a használatért és az adatok kiértékeléséért. Fontosnak tartotta kiemelni, hogy a mért értékeket, mindig az egyén korábbi eredményeihez viszonyították. A játékosok másféle támogatást is kaptak az edzői stábtól. Akiknek a fizikai mutatóik nem érték el az elvárt szintet, azokat alacsonyabb osztályban szerepeltették, amíg utol nem érték magukat, illetve kortársaikat. Ebben nagy segítséget nyújtottak a mért, objektív adatok, amivel mind a gyermekeket, mind a szülőket meg tudták győzni. A mért és tárolt adatokat a játékoskal átbeszélték és ezáltal objektív visszajelzést és célkitűzést lehetett végezni. A játékosok hozzáállását így jellemezte: *„Igényelték. Elfogadták, motiváló volt számukra. Tudni akarták, hogy hol tartanak. Komolyan vettük a játékosokat és a munkát, ezáltal ők is komolyan vették.”* Ez a módszer jól bevált és a többség elfogadta, mert objektív adatokon alapult. Az adatokból leginkább a kardiovaszkuláris és sebességtartományok voltak a döntőek, de a megtett távolságokat is figyelték. Voltak kiegészítő mérések, mint a fotocellás futások, antropometriai és pszichológiai felmérések. Főként a mérkőzések során felvett adatok voltak értékesek, hiszen ezek versenyhelyzetben történő terhelésről szolgáltatottak információt. A kapusokat nem mérték.

A **következő** interjúalanyom egy NBII-es csapatnál dolgozik, aki szintén a Polar rendszerét használja, több mint egy éve. A csapata 4 éve használja, előtte a Catapult-ot használták. Ők is csak a felnőtt csapatnál használják, és egyedül felelős a használatért, a kiértékelésért. Ő egyetemi, gyógytornász végzettséggel kezeli a rendszert. A használatot illetően a válaszok szinte mindenben megegyeznek a korábban elhangzottakhoz képest. Egy érdekes adalékot emelnék ki a visszakövetést illetően:

„Ehhez nálunk túl gyakran cserélődnek a játékosok, hogy ennyire visszakövessük. Általában 10-15 játékos nem mindig marad meg szezonról szezonra. Így nem lehetséges a visszakövetés.”

A **harmadik** interjúalanyunk olyan női csapatnál dolgozik, ahol 5-6 éve használják a Catapult rendszert, az U17, U19 és felnőtt korcsoportokban. Külön erőnléti edző is csak ezeknél van, és ők igyekeznek részt venni a többi korcsoport alapozó edzésein. Edzésen és mérkőzésen egyaránt használják, főként utólagos feldolgozással, de elkezdték a valós idejű adatgyűjtést is. Egyedüli női edzőként dolgozik a csapatnál ezen a területen.

Érdekes adalékot osztott meg velünk a mellény viselésével kapcsolatban:

„Kardiovaszkuláris adatok (hány százalékát milyen zónában tölti az edzésen, mérkőzésen), max. pulzus. Nagyobb volumenű dolgokat azonban nem, mert a nőknél a mellény nem illeszkedik a mellek miatt. Átdolgozásra került, de nem minden esetben értékelhető a pulzus adat.”

A vezetőedző nem veszi figyelembe a döntéseinél a rendszer adatait.

III.1.2 Tanulságok

Az interjúk alapján kijelenthető, hogy ezeket a rendszereket javarészt a fizikai mutatók felmérésére, szinten tartására, fejlesztésére használják. Ezt egyébként a dolgozatomban közölt kutatások is alátámasztották. Összességében ezen a téren még sok a kiaknázatlan lehetőség. Több szakember egyidejű alkalmazásával, megfelelő felkészítésével és más technikák párhuzamos alkalmazásával nagyon jól lehetne használni például taktikai elemzésre is.

Nagyon érdekes adalék az is, hogy számos csapatnál az utánpótláskorú játékosoknál nem használják ezeket a felszereléseket. Véleményem szerint, itt a hosszútávon való gondolkodás a rövid távú haszon oltárán fel lett áldozva, hisz az utánpótláskorú játékosok megfelelő fizikális felkészítésével, fejlesztésével lehet elérni azt, hogy a bennük rejlő genetikai potenciál kialakulhasson, amit aztán később a felnőtt labdarúgásban tudnak kamatoztatni. Így itt kiemelten fontos lenne olyan eszközök használata, melyek objektív, mért adatokkal alá tudják

támasztani a képzés megfelelő minőségét. Az akadémiákon ugyan használják ezeket a rendszereket, de nincsenek közös adatbázisok, ami alapján például össze lehetne hasonlítani hasonló korú játékosok adatait. Nemzetközi, külföldi bajnokságok adataival sem lehet összevetni az itthoni adatokat. Nincs viszonyítási alap, nincs valós kép arról, hogy esetleg hol van lemaradás. Kevés tanulmány, tudományos cikk, kutatás szól erről a témáról Magyarországon, pedig ezek rámutathatnának az esetleges hiányosságokra, fejlődési lehetőségekre. A felnőttkorú játékosoknál az erőnlétfejlesztés csak nagyon kis részben valósul meg, hisz a tüdő kapacitása már nem igazán javítható. Előtérbe kerül a korábbi tanulmányban is leírt predikció, prevenció, rehabilitáció hármassá, illetve egyes képességek fejlesztése.

III.2 A kérdőíves kutatás eredményeinek bemutatása

A kérdőíves kutatást a Google szabadon használható rendszerén keresztül végeztem el, email-en keresztül megkeresve a célcsoportot, olyanokat, akikről előzetesen tudtam, hogy használnak vagy használtak ilyen eszközöket, vagy feltételeztem róluk.

III.2.1 Eredmények

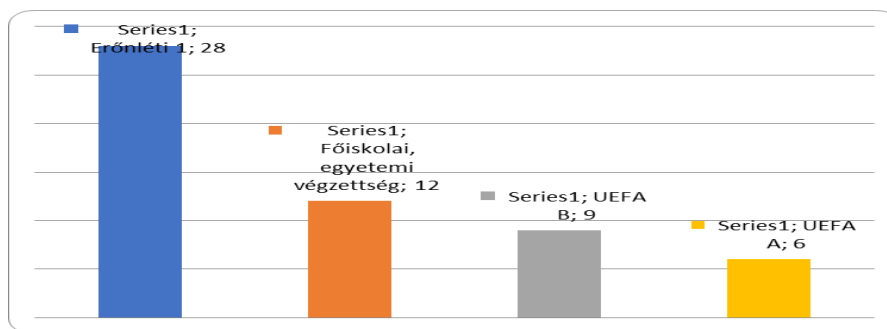
Az összesen 101 fős minta többsége férfi (89,1%) volt, míg a kérdezettek kisebbségét, 10,9% volt a nők aránya (1. táblázat). Az adatelemzés során arra is kíváncsi voltam, hogyan alakult a mintában a kor változó eloszlása. A minta 40,6%-a a 21-30 év közötti kategóriába tartozik. Ennél alacsonyabb, 23,8% volt a 31-40 évesek aránya, míg 18,8% volt a 41-50 év közöttiek csoportjába tartozó válaszadók részaránya. A legfiatalabb, 14-20 éves kategória aránya 12,9% a mintában. A legalacsonyabb létszámú csoportba (50 év felettiek) tartozott 4%.

1. táblázat: A minta szociodemográfiai összetétele (n=101)

	n	%	átlag (szórás)
Nem			
Férfi	90	89,1	
Nő	11	10,9	
Korcsoport			
14-20	13	12,9	
21-30	41	40,6	
31-40	24	23,8	
41-50	19	18,8	
50 év feletti	4	4,0	
Legmagasabb iskolai végzettség			
Egyetem	12	11,9	
Főiskola	16	15,8	
Gimnázium	22	21,8	
Szakközépiskola	34	33,7	
Szakiskola	17	16,8	
Státusz			
Edző	43	42,6	
Játékos	58	57,4	
Hallott-e már a GPS-es rendszerről? (1-5)			
Polar Pro-Team			3,69 (1,68)
Catapult			3,31 (1,88)
Mennyire tartja hasznosnak?			4,56 (0,65)

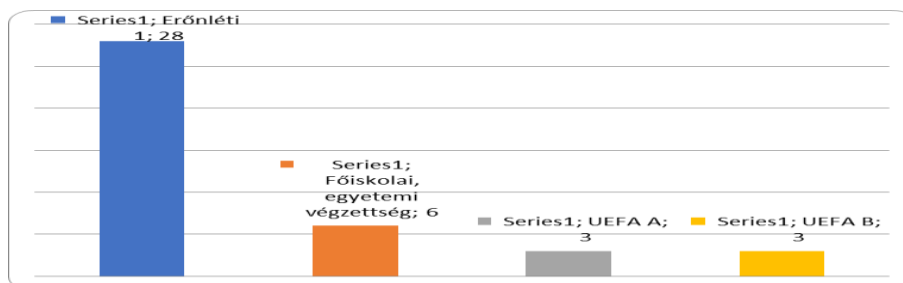
Az üzemeltető szakemberek végzettsége jellemzően Erőnléti edzői végzettség volt a Polar Pro Team rendszer esetében. A válaszadók közül 12-en felsőfokú végzettséggel rendelkeznek, 15-en pedig UEFA³ A vagy B licenc-el. (1. ábra).

³ UEFA - Union of European Football Associations, Európai Labdarugó Szövetség



4. ábra: Az Ön csapatánál milyen végzettséggel használja a Polar Pro Team rendszert az azt üzemeltető szakember? (n=55) (forrás: saját szerkesztés)

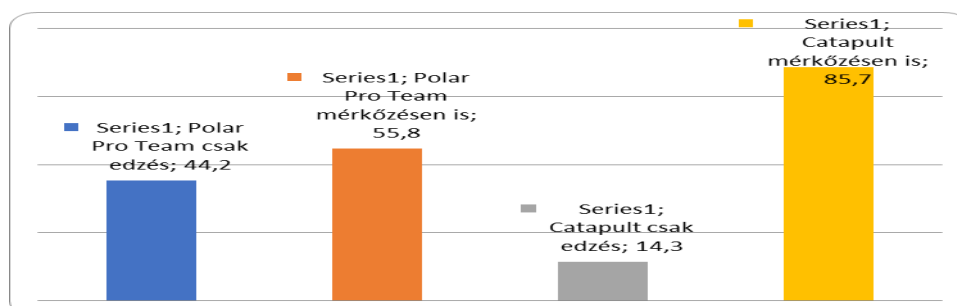
A Catapult esetében (5. ábra) is az Erőnléti edzői képzettség dominált az üzemeltető szakemberek között. 6-an felsőfokú végzettséggel, 6-an UEFA licenc-el rendelkeznek.



5. ábra: Az Ön csapatánál milyen végzettséggel használja a Catapult elemző rendszert az azt üzemeltető szakember? (n=40) (forrás: saját szerkesztés)

Összességében az volt jellemző, hogy mindkét rendszert többségében Erőnléti edzői tanúsítvánnyal rendelkező szakemberek üzemeltetik, a felsőfokú végzettséget csak a szakemberek töredéke jelölte meg.

A szakemberek számos mért adatot vizsgálnak az adatelemzés során. Ide tartoznak a leggyakrabban használt pulzuselemzés, nyugalmi HRV, megtett táv, szakasztáv, sebességadatok, sprintsám stb. Mindkét rendszer esetében igaz, hogy a kérdezettek az adatok széles körét használják fel fizikai fejlődésük segítésének céljából.



6. ábra: A rendszerek használatának helye (%) (forrás: saját szerkesztés)

A Polar Pro Team rendszer esetében a válaszadók kevesebb, mint fele, 44,2% nyilatkozott úgy, hogy csapatánál csak edzésen használják a rendszert. 55,8% esetében mérkőzésen is alkalmazzák. A Catapult esetében ez az arány eltolódik, itt a csapatok nagy többsége, 85,7% használja mérkőzésen is. *Általában elmondható, hogy a rendszereket jellemzően edzésen és mérkőzésen is alkalmazzák a csapatok.*

A Polar Pro Team rendszer (1,88) eredményeit, valamint a Catapult eredményeit (2,09) is csak nagyon alacsony mértékben használják fel a csapatok összeállítása során (6. táblázat). Ugyanez figyelhető meg a mérkőzés során végrehajtott cserék esetében, itt is mindkét esetben alacsony átlagos pontszám (2,14 és 2,17) volt mérhető. Az edzők tehát sem a mérkőzések csapatösszeállításánál, sem a cseréknél nem veszik kellő mértékben figyelembe a rendszerek mérési eredményeit.

2. táblázat: A mért eredmények hatása az összeállításra és cserékre (n=56)

	Átlag	Szórás	Min.	Max.
Mennyire befolyásolják az adott mérkőzés összeállítását a Polar Pro Team rendszer használatából nyert információk? (1-5)	1,88	0,69	1	5
Mennyire befolyásolják az adott mérkőzés összeállítását a Catapult elemző rendszerből nyert információk? (1-5)	2,09	0,53	1	3
Mennyire befolyásolják a mérkőzés során végrehajtott cseréket a Polar Pro Team rendszerből kinyert információk? (1-5)	2,14	0,67	1	4
Mennyire befolyásolják a mérkőzés során végrehajtott cseréket a Catapult rendszerből kinyert információk? (1-5)	2,17	0,70	1	5

IV. KÖVETKEZTETÉSEK

IV.1 A hipotézisek

Az eredmények alapján az előzetesen felállított hipotézisek vizsgálatát végzem el és mutatom be az alábbiakban.

Első hipotézisemben feltételeztem, hogy a mérést végző szakemberek egyetemi végzettséggel rendelkeznek. Összességében az volt jellemző, hogy mindkét rendszert többségében Erőnléti edzői tanúsítvánnyal rendelkező szakemberek üzemeltetik, a felsőfokú végzettséget csak a szakemberek töredéke jelölte meg. Az eredmények alapján **az első hipotézis nem igazolódott.**

Második előfeltevésem szerint a rendszer használata segítséget nyújt a fizikai felkészítésben. A kérdezettek az adatok széles körét használják fel fizikai fejlődésük segítésének céljából, mindkét vizsgált rendszer esetében. Az eredmények alapján **a második hipotézis igazolódott.**

Harmadik hipotézisem szerint a csapatok mérkőzésen és edzésen is kihasználják a rendszer nyújtotta előnyöket. Az eredmények alapján általában elmondható, hogy a rendszereket jellemzően edzésen és mérkőzésen is alkalmazzák a csapatok. Bár a Polar rendszerek esetében nem volt annyira egyértelmű az arány (55,8 %). Az eredmények alapján tehát **a harmadik hipotézis igazolódott.**

Negyedik előfeltevésem szerint az edzők nagymértékben támaszkodnak a mért eredményekre, melyek befolyásolhatják egy adott mérkőzés összeállítását is. Az eredmények ennek ellentmondanak. Az edzők sem a mérkőzések csapatösszeállításánál, sem a cseréknél nem veszik kellő mértékben figyelembe a rendszerek mérési eredményeit. A kutatás eredményei alapján **a negyedik hipotézis nem igazolódott.**

IV.2 Javaslatok, lehetőségek

Bár már elég széleskörben használják ezeket a rendszereket, publikus adatok, tudományos kutatások ezen a téren alig vannak Magyarországon. Pedig a tudományos közösség bevonása közvetlen eredményeket is szolgáltathatna, illetve a gyártók is tovább fejleszthetnék a termékeiket a visszajelzések alapján. Több rendszer (pl.: Instat, videoelemzés) párhuzamos alkalmazása tovább bővíthetné a rendszerben rejlő egyéb lehetőségeket. A szakemberek képzése elengedhetetlen feltétele annak, hogy a megfelelő analitikus, elemző látásmód kialakulhasson.

IRODALOMJEGYZÉK

Aughey, Robert j. (2011). *Applications of GPS Technologies to Field Sports*. International Journal of Sports Physiology and Performance 6(3):295-310

Dr. Gál Zoltán (2016). *Valósídejű infokommunikációs technológiák és rendszerek a sportban* Workshop konferencia Debrecen

Hamar Pál (2008). *Testnevelés-elmélet Sportismeretek I.* Csanádi Árpád Általános Iskola és Pedagógiai Intézet

Harsányi László (2000,2016). *Edzéstudomány*. Dialóg Campus Kiadó Bp.,

Havanecz, K., Géczi, G., Sáfár, S. (2020) *Áttekintés az eddigi kosárlabda-, kézilabda-és labdarúgás-sportteljesítményt meghatározó változóknak a vizsgálatáról GPS-és LPS-rendszerekkel*. ACTA UNIVERSITATIS DE CAROLO ESZTERHÁZY NOMINATAE: SECTIO SPORT 49:2020/2 pp. 49-57

Holanek Zoltán (2014). *Mérkőzés és Teljesítményanalízis GPS és POLAR rendszerrel*. UEFA Coaching Programme, Budapest

Pavlik Gábor (2019). *Élettan-Sportélettan*. Medicina Könyvkiadó Zrt. Bp.,

Radák Zsolt (2019). *Edzésélettan 2.0* Krea-Fitt Kft. Bp.,

Wojciech Lewicki (2020). *The Role of Innovative IT Systems, based on GPS Services, in Human Resource Management Processes Which Takes Place in a Job Performed by a Football Coach*.

Online források:

Cardio Consulting Hungary Kft.: www.cardioc.eu

Polar-TEAM-PRO: www.mypolar.hu; <https://teampro.polar.com/>

Polar: www.polar.com <https://flow.polar.com/>

Catapult: www.catapultsports.com

V. ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat: A minta szociodemográfiai összetétele (n=101).....	17
2. táblázat: A mért eredmények hatása az összeállításra és cserékre (n=56)	20
1. ábra: A Polar Pro Team elemei (forrás: Holanek Zoltán (2014). p 3.).....	5
2. ábra: A Catapult Vector rendszer elemei (forrás: Catapult brochure).....	6
3. ábra: Edzés és mérkőzés alatt mért terhelési összetevők és azok egyes változói (forrás: Havanecz, K., Géczi, G., Sáfár, S. (2020), p 51)	7
4. ábra: Az Ön csapatánál milyen végzettséggel használja a Polar Pro Team rendszert az azt üzemeltető szakember? (n=55) (forrás: saját szerkesztés)	18
5. ábra: Az Ön csapatánál milyen végzettséggel használja a Catapult elemző rendszert az azt üzemeltető szakember? (n=40) (forrás: saját szerkesztés)	18
6. ábra: A rendszerek használatának helye (%) (forrás: saját szerkesztés)	19