



Szerző: **GULKAI ZSÓFIA**
testnevelés – gyógytestnevelés-
és egészségfejlesztés szakos
V. évfolyamos hallgató
ELTE Sporttudományi Intézet
gulkaizsofi@gmail.com
Főbb kutatási területei:
röplabdázás, úszás,
tehetséggondozás



Szerző: **BIRÓNÉ DR. ILICS KATALIN**
Egyetemi adjunktus
ELTE Sporttudományi Intézet
birone.ilics.katalin@ppk.elte.hu
Főbb kutatási területei: rekreáció,
kiválasztás, tehetséggondozás,
versenysport



Szerző: **BUTI NIKOLETT**
testnevelés – gyógytestnevelés-
és egészségfejlesztés szakos
V. évfolyamos hallgató
ELTE Sporttudományi Intézet
butinikolett@gmail.com
Főbb kutatási területei:
úszás, tudatos vízfogyasztás



Szerző: **DR. NAGYVÁRADI KATALIN**
Egyetemi adjunktus
ELTE Sporttudományi Intézet
nagyvaradi.katalin@ppk.elte.hu
Főbb kutatási területei: rekreáció,
egészségfejlesztés, versenysport



Rovatvezető:
DR. SZATMÁRI ZOLTÁN
Főiskolai tanár
szatmari.zoltan@ektf.hu

A gyors erő, mint a röplabdajátékosok sportteljesítményét jelentősen meghatározó képesség mérési lehetőségei

Rapid strength as a means of measuring the ability to significantly determine the sports performance of volleyball players



ÖSSZEFOGLALÁS:

Az élsportban elsődleges követelmény a magas szintű sportteljesítmény elérése és szinten tartása (Harsányi, 2000; Dubecz, 2009; Pucskok, 2009; Petridis, 2015). A sportteljesítményt a teljesítőképesség és a teljesítőkészség együttes szorzata határozza meg. A teljesítőképesség függ a technikai és taktikai ismeretek, illetve az értelmi és motoros képességek megfelelő színvonalától. Tanulmányunkban a röplabdázók sportteljesítményét meghatározó összetevők közül azzal foglalkoztunk részletesebben, mely a játék jellegéből adódóan jelentősen befolyásolja egy játékos teljesítőképességét. Mivel a labdát egy meghatározott magasságú hálón kell a szabályok értelmében átjuttatni, a feladat a játékosnál nem csak megfelelő testmagasságot, hanem magas súlypontemelkedést is követel. A súlypont és a testtömeg optimális emelése a láb gyorserejének köszönhető. Munkánk célja a láb gyors erő mérésére alkalmas tesztek elemzése a várható teljesítmény előrejelzése érdekében.

Kulcsszavak: sportteljesítmény, röplabda, gyors erő



ABSTRACT:

The primary requirement in professional sport is to achieve and maintain a high level of athletic performance. (Harsányi, 2000; Dubecz, 2009; Pucskok, 2009; Petridis, 2015). Sports performance is determined by a combination of performance abilities and performance skills. Performance depends on the appropriate level of technical and tactical knowledge as well as that of the intellectual and motor skills. In our study we have dealt in more detail with those components that significantly affect the performance of volleyball players due to the nature of the game. Since the ball must be transferred above a net of a specified height according to the rules, the task requires not only a proper height, but also a high center of gravity. The optimal increase in the center of gravity and body weight is achieved through the rapid strength of the leg. The aim of our work is to analyse the results of rapid strength tests in the legs to predict the expected performance.

Keywords: sports performance, volleyball, rapid strength

BEVEZETÉS

A teljesítményt (P), mint fizikai mennyiséget, az elvégzett munka [W , mértékegysége: Joule] és a munkavégzés időtartamának hányadosával értelmezzük ($P = W/t$).

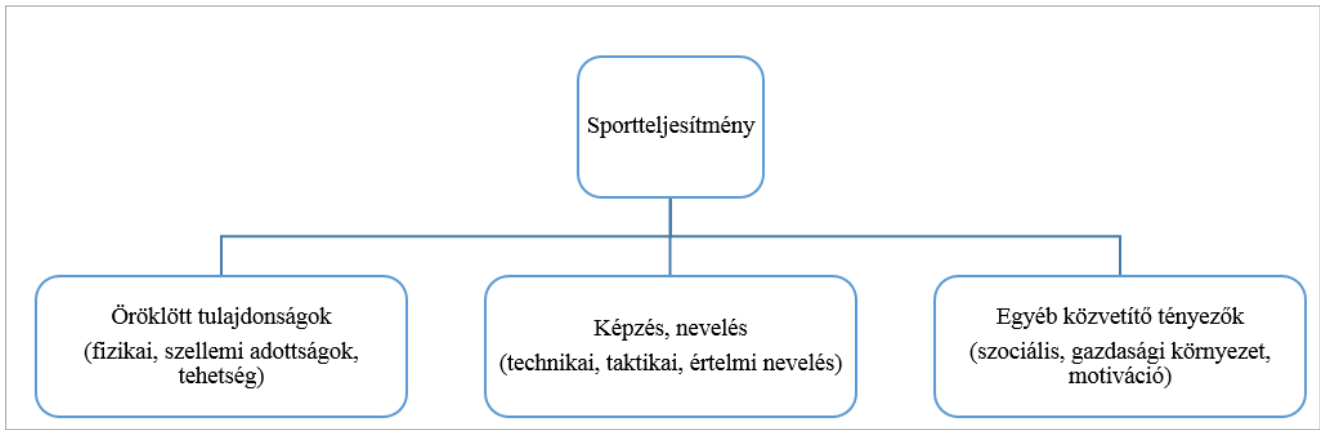
Mivel a mechanikában az erők azonos irányba hatnak, ezért ezt a meghatározást nehezen tudjuk átmenni a sporttudományba, hiszen a sportmoz-

gások során ellentétes erőhatások jelennek meg. A sportban elért teljesítmény meghatározása épp ezért komplex és összetett, számos elmélettel jellemezhető (Petridis, 2015).

Harsányi (2000) a sportteljesítményt így határozza meg „az az összegző és kiegyenlítő eszmei és/vagy anyagi értéket hordozó mozgásos eredmény, amelyet túlnyomórészt öröklött, kisebb-részt a környezet – ezen belül

elsősorban az edzés – hatásai határoznak meg, biológiai és pedagógiai módszerek eredményeként versenyen, mérkőzésen érhető el” (Harsányi, 2000, 37. o.).

Ács Pongrácz ábrája (1. ábra) három nagy csoportra osztja a sportteljesítményt befolyásoló tényezőket, elkülöníti egymástól az öröklött tulajdonságokat, a képzést és nevelést, illetve az egyéb tényezőket (Ács, 2007).



1. ábra: A sportteljesítményt meghatározó tényezők
1. figure: Factors determining sports performance

Alapvetően két értékelési metódust használnak a sportteljesítmények mérésére. Az első az abszolút teljesítmény, melynek alapja az edzések és versenyek folyamán mutatott, a sportágra jellemző mértékszámokkal leírható mutató, ilyen például az idő mértéke (*másodperc, perc*), a távolság mértéke (*centiméter, méter, kilométer*) és a pontszámok. Számos olyan sportág létezik, melyek során nem lehet számokban mérni az eredményeket. Ide tartozik például a küz-

dősport is, ahol a második metódus, a relatív teljesítmény nyomon követése alkalmazható, amely a versenyek során az ellenfelekhez képest elért helyezéseket veszi alapul (*Balogh és mtsai, 2015a*).

Lénárt sportpszichológiai megközelítése szerint a sikeres teljesítmény összetevői a sportban a következőkből állnak: fizikai, technikai, taktikai, továbbá pszichológiai részek, melyek együttese alkot egy összetett egész rendszert

(*Lénárt, 2018*). (2. ábra) További sportteljesítmény-növekedés és szinten tartás érhető el a sportolóra szabott egyéni sporttáplálkozási tanácsadással.

A sporttáplálkozással kapcsolatos kutatások fő területei közé tartozik a mikro (*ásványi anyagok, antioxidánsok és vitaminok*) és makro tápanyagok (*szénhidrát, zsír, fehérje*) beviteli mennyiségének meghatározása az adott sportoló számára.

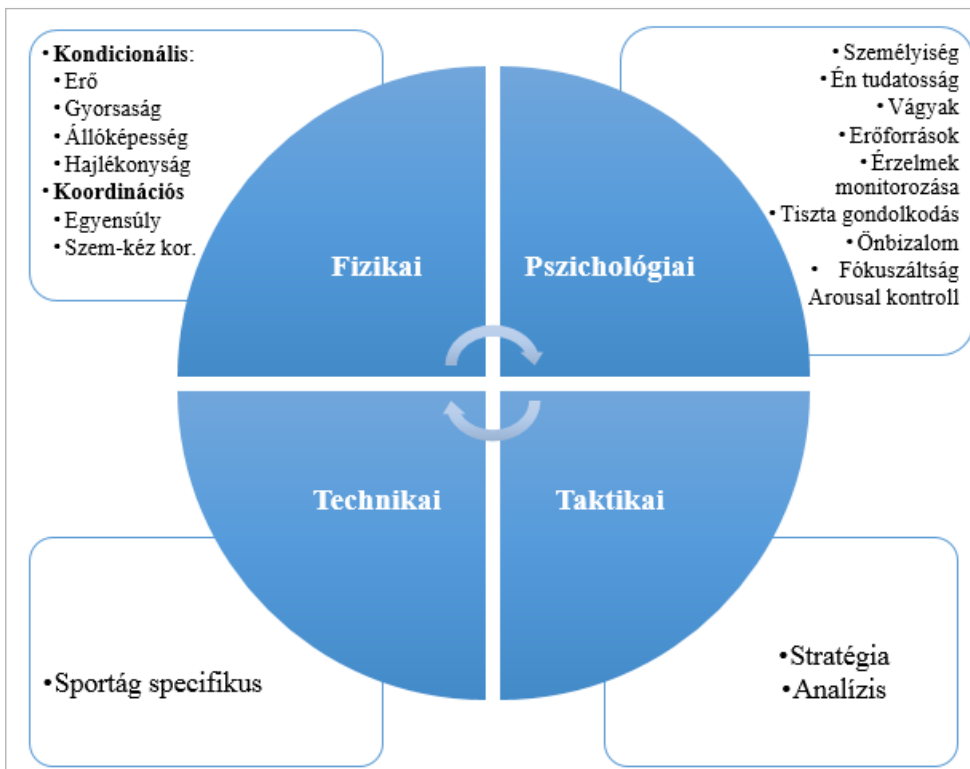
A tápanyagok szervezetben jelen lévő meny-

nyisége nagymértékben befolyásolja a sportoló regenerációs képességét, a sérülések megelőzését, az izomtömeg növekedését, az immunrendszer megőrzését, a sportteljesítmény fenntartását és növelését, az oxidatív stressz elleni védelmét (*Kiss és mtsai, 2018a, 2018b; Fritz és mtsai, 2018, Fritz, 2019*).

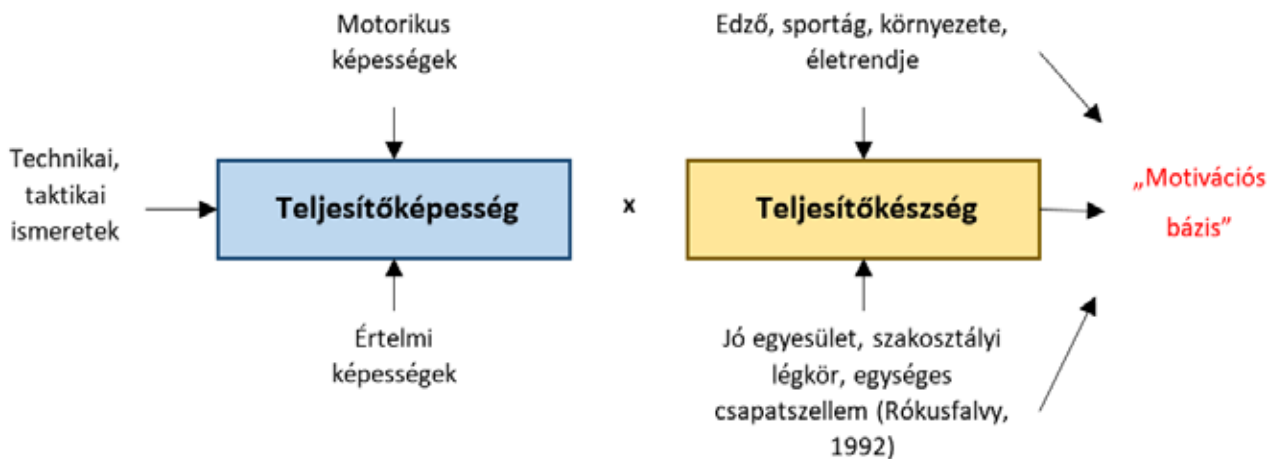
A sporttudományi szakemberek két fő egységre osztják a sportteljesítményt. A teljesítőképességre, illetve a teljesítőkészségre. Ezek együttes szorzata határozza meg összességében a sportteljesítményt, a két tényezőt nem lehet külön-külön kezelni, egymással kölcsönhatásban vannak. A 3. ábra szemlélteti a sportteljesítmény összetevőit, ami Nádori (1991) elméletét veszi alapul (*Balogh és mtsai, 2015b*).

A teljesítőképesség „azon fizikai, szellemi és pszichés tulajdonságokat foglalja magába, melyeket az edzésfolyamatba belefektetett munka során fejlesztünk” (*Petridis, 2015 17. o.*).

Pucok (2009) megfogalmazása szerint a sportteljesítmény összetevői közül, a sportmozgás alkalmával létrejövő teljesítőképesség alatt azon „motoros (fizikai) képességek, technikai, taktikai készségek, va-



2. ábra: A sikeres teljesítmény összetevői (Lénárt [2018] alapján saját szerkesztés)
2. Figure: Components of succesful performance (based on Lénárt's [2018] own editing)



	Sportszakmai	Pszichológiai
Egyéni	Motorikus, testi képességek, technikai, egyéni taktikai képzettség, egészségi állapot, sérülés, betegség	Motiváltság, igény szint, személyiség, típus, bizalom, kötődés, megelégedettség
Csoportos	Játékosállomány, csapatrészes-, csapattaktika minősége, edzéselméleti, módszertani felkészültség	Kohézió, klíma, interakciók, interperszonális kapcsolatok minősége, szerepek, bizalom

3. ábra: A sportteljesítmény összetevői
3. Figure: Components of sports performance

lamint egyéb ismeretek és értelmi képességek együttesét érti, melyek a sportág gyakorlásához nélkülözhetetlenek. Következésképp a sportági teljesítmény nagymértékben függ a teljesítő-képességtől” (Pucsok, 2009 14. o.).

A teljesítő-készség a sportoló állapotát, lelki helyzetét és attitűdjét mutatja egy adott időpillanatban. A készség hosszú folyamat alatt fejlődik ki a sportolóban. Ha megfelelő szintet ér el a teljesítő-készsége, akkor tét helyzetben vagy végjátékban (a mi esetünkben szettlabdánál) is helyes döntést fog hozni és vállalja a rizikós megoldást. Tét helyzetben akkor tud megfelelően dönteni a játékos, ha potenciálisan alkalmas személyiségjegyekkel, szellemi és mentális tényező-ekkel és motiváltsággal áll az

adott feladatmegoldáshoz. Ezen összetevők fejlesztése eltérő folyamatok alapján történik, a teljesítő-képességet képzés során növeljük, míg a teljesítő-készséget nevelés útján fejlesztjük tovább a sportolóban (Balogh és mtsai, 2015b).

Ebből az összetettségből adódik a fejlesztés nehézsége is. A sikeres teljesítmény egyik fő feltétele, hogy a teljesítő-képesség mértékéhez igazodjon a teljesítő-készség.

Ha a feltétel megvalósul, akkor kiemelkedő eredményeket produkáló sportoló válik az egyénből, és tét helyzetben is a megfelelő döntéseket képes meghozni, de amint ez az igazodás nem történik meg, az a teljesítményszint romlását fogja eredményezni.

A teljesítő-képességet a

technikai, taktikai ismeretek, és bizonyos értelmi képességek mellett a motoros képességek befolyásolják. Ez utóbbi, velünk született (öröklött), illetve a mozgástanulás alkalmával szerzett képességet két csoportba sorolhatjuk, így koordinációs és kondicionális képességről beszélhetünk (Harsányi, 2000). A továbbiakban kizárólag a kondicionális képességekkel foglalkozunk.

A kondicionális képességek, mint az erő, gyorsaság, állóképesség a mozgás energetikai hátterét adják. A három képesség kölcsönhatása, összekapcsolódása nyomán további képességek jöttek létre, mint a gyors-erő, az erő-állóképesség és a gyorsasági állóképesség (Harsányi, 2000). Ezen kölcsönhatás megje-

lenését a sportban az alábbi ábra szemlélteti (4. ábra) (Petridis, 2015).

A 4. ábra alapján kijelenthetjük, hogy a labdajátékokban, esetünkben a röplabdázásban, dominánsan megjelenő kondicionális képesség: a gyors-erő, mellyel viszonylag nagy ellenállást tudunk rövid idő alatt legyőzni (Polgár – Szatmári, 2011).

GYORSERŐ A RÖPLABDÁZÁSBAN

A röplabdázásra a többi labdajátéktól eltérő technikai elemek jellemzőek, mint a nyitás, az alkarérintés, a kosárérintés, a sáncolás vagy a támadás. A szabályok értelmében csapatonként maximálisan 3 érintés megengedett

(a sánc érintése nem számít bele). 3 érintés alatt kötelező az ellenfél térfelére juttatni a labdát a háló felső szintszalagja felett.

Ez a hálomagasság speciális erőt, úgynevezett ugróerőt követel a játékostól, mely képesség segítségével a súlypont és a testtömeg optimális magasságba juttatható az eredményes feladat-végrehajtás érdekében (Polgár – Szatmári, 2011).

A röplabdapálya méreteinek (csapatonként 9x9 m) és az azon elhelyezkedő játékosoknak (6 fő) az arányát tekintve viszonylag kis terület jut 1 főre (13,5 m²).

A játékosnak az öt körülvevő 3-4 m sugarú körben kell a labda irányába a lehető leggyorsabban mozognia. A mozgására (futás, gurulás, vetődés, oldalazó utánlépés, kilépés) a talajközelség jellemző. Egyes labdamenetek megkövetelik, hogy a játékos a mély súlypontú, rövid távú és minden irányba mutató (Rigler, 2006) mozgást követően, a súlypont optimalizálása után, azonnal a lehető legmagasabb pontra emelje azt, a támadás befejezésének hatékonysága érdekében.

A játék jellege tehát alátámasztja a gyorsuló fejlődésének és mérésének szükségességét az előbbi esetében a teljesítmény-

fokozás érdekében, utóbbi esetben a teljesítmény várható előrejelzése miatt.

KÉRDÉSFELVETÉS

Munkánk során arra kerestük a választ, hogy mely tesztek alkalmazása javasolt röplabdában a láb gyorserejének mérésére?

MÓDSZER

Hazai és nemzetközi szakirodalmak, tudományos kutatások feldolgozásával, kritikus szemmel kerestük azokat a vizsgálatokat, melyek alkalmasak a láb gyorserejének mérésére röplabdában.

A láb gyorserejének mérési lehetőségei

A gyorsuló mérés során „az erőfelfutás meredekségét mérjük dinamikus mozgulatok” végrehajtása közben (Petridis, 2015 46. o.). Jellemzően a mérések alkalmazásával izoinerciális, azaz állandó külső ellenállást tartalmazó módszereket alkalmaznak, mely során kizárólag csak a sebességi paraméterek változhatnak, mivel az ellenállás változatlan.

A gyorsuló egyéb vizsgálati lehetőségei közé tartozik az izoinerciális elmélettel ellentétes, eltérő nagyságú ellenállások alkalmazá-

sa (Mcguigan et al, 2013). Ez a módszer lehetővé teszi a gyorsuló tulajdonságainak megfigyelését, amiből arra lehet következtetni, hogy az adott személy számára megtalálják a legoptimálisabb (az izom teljesítménykülönbözvény meghatározása) ellenállás nagyságát, amely mellett az izom gyors erejének mérése a leghatékonyabb (Martin et al, 1991). Az izom teljesítménykülönbözvény meghatározása arról ad információt az edzőknek és sportolóknak, hogy milyen az erő-sebesség kapcsolata.

Az alsó végtagok mozgását biztosító izmok gyorserejének vizsgálatához eltérő típusú ugrásokat, felugrásokat alkalmaznak. A felső végtagok mozgásáért felelős izmok gyors erejét dobásokkal (pl. medicinlabda, nehezített szerek) mérik. Számos sportágban jelentős ezen mérések alkalmazása, mivel összefüggést találtak a sportolók által nyújtott teljesítmény és a gyorsuló mérések során elért eredmények között (Mcguigan et al, 2013).

Két nagy csoportra különíthető el a sportteljesítmények nyomkövetési vizsgálata. Az egyik csoportba a laboratóriumban végzendő vizsgálatok tartoznak, míg a másik nagy csoportot a pályavizsgálatok teszik ki. Fontos megjegyezni, hogy

külön-külön nem adnak megfelelő képet a sportolóról, hanem a két csoportba tartozó méréseket egymással ötvözve szükséges alkalmazni, a megfelelően használható és a szakemberek számára releváns eredmények érdekében.

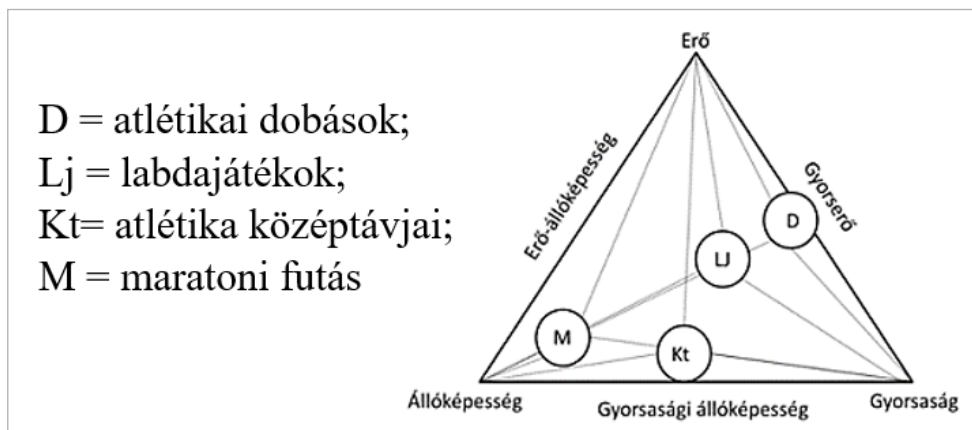
A gyakorlatban legtöbbször alkalmazott laboratóriumi körülmények között végrehajtott vizsgálatok alkalmával, az erőplatóval végzett méréseket részesítik előnyben.

Az erőplatók piezoelektromos kristállyal vagy kerámiával ellátott érzékelőkkel mérik a rájuk kifejtett erőhatás mértékét. Az erőhatás során a kristályok alakja megváltozik, és elektromos feszültséget eredményez.

Az erőplátón a vizsgált személy függőleges irányú felugrásokat végez, leggyakrabban az alábbi két ugrástípus használatával találkozunk.

■ SJ= squat jump: Guggolásból felugrás, kiinduló helyzete: guggolóállás, a vizsgált személy előzetesen 90°-ban behajlított térdekkel és csípőre tett kézzel áll az erőplátón, A SJ típusú ugrásoknál a térdfeszítő izmok koncentrikus ereje mérhető.

■ CMJ = counter movement jump: Az ellenmozgásos ugrás kiinduló helyzete alapállás, csípőre tett kézzel, a mérést a személy térdhajlítással indítja. Az ugrás karlendítéssel is elvégezhető, illetve akár előzetes lépést követően is (pl. röplabdára jellemző, támadást megelőző háromlépéses rálépés). A lefelé irányuló mozgásszakasz (excentrikus fázis) a térd 90°-os hajlításáig tart, majd ezután közvetlenül a felfelé irányuló (koncentrikus) mozgásszakasz követke-



D = atlétikai dobások;
Lj = labdajátékok;
Kt= atlétika középtávjai;
M = maratoni futás

4. ábra: Sportágak domináns kondicionális képességei
4. Figure: Dominant conditioning abilities in sports

zik az elrugaszkodásig. CMJ típusú felugrásoknál a megnyúlás-összehúzódás (*excentrikus-koncentrikus*) szakaszok erő kifejtésének képessége mérhető (Petridis, 2015).

Az előzetes súlypont-süllyesztéssel rendszerint nagyobb súlypontemelkedés mérhető, ezt Bobbert és munkatársai is bizonyították mozgáselemzést követően (Bobbert et al, 1996). A röplabdázás technikai elemei közül a sáncolásnál jelenik meg a CMJ fajta ugrás, illetve a már említett rálépéssel a támadáshoz szükséges lendületszerzésnél. Az SJ típusú elugrás sportban való megjelenése elenyésző, általában a rajtokhoz köthetőek, mint pl. úszás, atlétika és a sügrás sportokban.

A mérést követően pontos adatokat kapunk a súlypontemelkedés mértékéről, a személy súlypontjának gyorsulásáról, a vertikális sebességéről, az elmozdulásáról, a maximális erejéről, illetve a maximális erő felfutásának idejéről. A maximális teljesítmény (P) meghatározható a maximális erő és a vertikális sebesség összefüggéséből. Továbbá a súlypontemelkedés meghatározásához a Bosco-féle formulát alkalmazzák: súlypontemelkedés = repülési idő² x 1,226 (Di Giminani – Scrimaglio, 2006).

A lábizmok gyorserejének vizsgálatára a kontaktszőnyeges módszer is alkalmazható. Egyszerűbb, mint az erőplató, ezáltal kevesebb paraméterről kapunk adatot. A súlypontemelkedés kiszámításához a repülési idő hosszát alkalmazzuk, amely az elrugaszkodás pillanatától kezdődik és a talajra érkezés pillanatáig tart, számításához

is a Bosco-féle képletet alkalmazzák. A pályatesztek közül a mindenki által jól ismert, az alsó végtagok gyorserejének mérésére alkalmas helyből távolugrásban nyújtott teljesítményt mérik a legtöbbször, amely végrehajtása páros lábbal történik. A vizsgálat kiinduló helyzete alapállás, abból történő térdhajlítással és karlendítéssel kezdődő mozgás után a minél távolabbra történő elugrásra törekvés az elsődleges (CMJ típusú felugrásra jellemző paraméterekkel bír, csak az ugrás irányában különböznek). A pályatesztek ilyen magas számú alkalmazását költséghatékonyasága, idő-energia ráfordítás hatékonysága, kevés eszközigénye és kis helyszükséglete indokolja (Petridis, 2015).

Bár röplabdában nincs a helyből távolugrásnak megfelelő irányú elugrás, mégis, főként az utánpótlás korosztályban több szakember vizsgálatá között is megtaláltuk (Katic et al., 2006; Ah Sue et al., 2017; Biróné, 2018).

A függőleges súlypontemelkedést mérő pályatesztek közül a legelterjedtebb az ún. Sargent próba. A próba alkalmazásánál

falra rögzített súlypontemelkedés-mérő szükséges. A vizsgálat az érintő magasság mérésével kezdődik (*a személy jobb vagy bal*) vállával fordul a mérőeszköz irányába, a falhoz közelebbi karját magastartásba emeli.

Ezt követően az SMJ típusú felugráshoz hasonlóan 90°-ban behajlítja térdét, és karlendítéssel, páros lábbal függőleges felugrást végez.

A legmagasabb pontot mérjük le, ez jelzi a maximális érintési magasságot. A maximális és az érintő magasság közti különbség adja meg a súlypontemelkedés mértékét centiméterben (Petridis, 2015).

A röplabdázásban megjelenő vertikális ugrások mértéke sáncolásnál és ütésnél jelentős előnnyel bírnak, melyek befolyással lehetnek a sportteljesítményre is. Nejić és mtsai a sáncoláskor használt két felugrástípusban mért eredményeket vizsgálták Sargent teszttel, 28 felnőtt férfi játékos bevonásával. A kapott eredmények alapján megállapították, hogy a tesztet rendkívül nagy megbízhatóság és érvényesség jellemző (Nejić et al, 2016).

A függőleges súlyponte-

melkedés (Sargent próba) referenciaértékeit az alábbi ábra mutatja. (5. ábra)

A Sargent teszthez hasonló, érintőmagas ugrás teszt végezhető, és talán pontosabb adat érhető el egy lézeres távolságmérő eszköz segítségével. A mérés során a sportoló oldalt állt a falhoz. A fal felőli ütőkarjával felnyújtózva a kar keze középső ujjának azt a legnagyobb magasságát kell mérni cm-ben lézeres távolságmérővel, ezred pontossággal, amit a talajon állva sarkának felemelése nélkül tud elérni.

Ezt követően helyből, vállszéles terpeszből, erőteljes karlendítéssel kell páros lábú felugrást végeznie (2 kísérlet), és ütőkarral a lehető legmagasabbra nyúlni. A legmagasabb érintési pontot kell mérni lézeres távolságmérővel, ezred pontossággal. A két ugrás közül a legnagyobb értékből ki kell vonni az érintőmagasságot, így megkapjuk a súlypontemelkedés mértékét (Biróné, 2018).

További súlypontemelkedés mérésére alkalmas teszt az Abalakov próba. A talajhoz rögzítjük az eszköz (Abalakov mérőeszköz) lapját, amin egy hitelesített

Minősítés	Férfiak	Nők
kiváló	>70 cm	>60 cm
nagyon jó	61 – 70 cm	51 – 60 cm
átlag fölötti	51 – 60 cm	41 – 50 cm
átlagos	41 – 50 cm	31 – 40 cm
átlag alatti	31 – 40 cm	21 – 30 cm
gyenge	21 – 30 cm	11 – 20 cm
nagyon gyenge	<8 cm	<4 cm

5. ábra: A Sargent próba referenciaértékei. Forrás: Pavlik (2011)
5. Figure: Reference values for the Sargent test

mérőszalag csúszik. A mérőszalagot egy öv segítségével a vizsgálandó derekára erősítjük. A teszt alapállásból kezdődik, a mérőszalagon jelzett érték 0. A próba egyidejű térdhajlítással és karlendítéssel indul, a felugrást páros lábbal hajtja végre a sportoló. A súlypontemelkedés pontos meghatározásához az ugrás folyamán elért legmagasabb értéket olvassuk le.

Klavora (2000) szerint az ilyen jellegű tesztek, melyek nem falra szerelhető mérőeszközzel történnek, kizárják a váll megfelelő mobilitásából adódó adatorzulásokat. Sokkal megbízhatóbb eredményeket kapunk a derékra rögzített öv segítségével (Klavora, 2000). Fialabdarúgókkal végzett méréseknél a megbízhatósági koefficiens 0,96 (Penas et al, 2014).

ÖSSZEZÉS

Röplabdában a hivatalos szabályok miatt (hálomagasság) a függőleges irányú felugrások dominálnak.

Ezen mozgások végrehajtásának minősége nagymértékben befolyásolja a sportteljesítményt, esetünkben a támadás vagy a sáncolás eredményét, hiszen e két technikai elem adja egy játékos mérkőzés alatt szerzett pontjainak közel 80%-át.

A hálónál történő felugrás mértékét a mozgáshoz szükséges izmok gyorsereje befolyásolja. A pillanatnyi állapot megállapításához, illetve a fejlődési folyamat nyomon követéséhez számos nemzetközileg is elfogadott mérési eljárás alkalmazható.

Ezek közül a legerjedtebb a Sargent teszt, mert megbízható és könnyen elvégezhető, korlátot a mérés során a vizsgált személy vállának mobilitása jelentheti.

Objektívebb mérést az erőplátó alkalmazása ad, amely egy számítógéphez rögzítve tárolja a kapott adatokat, és jelentős összefüggés-vizsgálatra ad lehetőséget.

A röplabda technikai elemei között nem szerepel vízszintes irányú elugrás, mégis sok szakirodalomban megtaláljuk a helyből távolugrás tesztet a láb gyorserejének mérésére. A tesztben nyújtott teljesítményértékek jól összehasonlíthatóak hazai és nemzetközi eredményekkel, így alkalmazása indokolt a kiváló teljesítmény előreléréséhez.

IRODALOMJEGYZÉK

- Ah Sue, R., Harris, C., Berning, J., Sevene, T., Adams, J. K., DeBeliso, M. (2017): Determination of Trials Needed for Measurement Consistency of Standing Long Jump in Female Collegiate Volleyball Athletes: A Brief Report. *International of Sport Science*. 7(1): 1–5. doi:10.5923/j.sports.20170701.01
- Ács, P. (2007): A magyar sport versenyképességének vizsgálata többváltozós statisztikai módszerrel. *Tér és társadalom*. 21. 117–126.
- Balogh, L. (szerk.), Molnár, A., Jenei, Z., Nábrády, Zs., Ráthonyi, G., Szilágyi, R., Balogh, P. (2015): Bevezetés a sportdiagnosztikába. Campus Kiadó, Debrecen. Forrás: https://sportsci.unideb.hu/sites/default/files/upload_documents/bevezetes-a-sportdiagnosztikaba.pdf
- Balogh, L., Gyóri, F., Hajdúné, P. Z., Mikulán, R., Szablics, P., Szász, A., Vári, B., Molnár, A. (2015): Sporttudomány a mindennapos testnevelés szolgálatában. Forrás: http://www.jgypk.hu/tamop13e/tananyag_html/sporttudomany/sszegzs.html
- Biróné I. K. (2018): A röplabdás tehetségek kiválasztására alkalmas eljárások vizsgálata. *GlobeEdit, Beau Bassin* ISBN-13: 978-613-8-24975-7
- Bobbert, F. M., Gerritsen, M. G. K., Litjens, A. C. M., Van Soest, J. A. (1996): Why is countermovement jump height greater than squat jump height? *Medicine and science in sports and exercise*, 1402–1412. doi: 10.1097/00005768-199611000-00009
- Di Giminiani, R., Scrimaglio, R. (2006): Center of gravity height calculation and average mechanical power during jump performance. *Italian Journal of Sports*. 13. 1-2. 78–84.
- Fritz P. (2019): Sporttáplálkozási alapismeretek. In: Benkovics, J.; Ivicsics-Dienes, V.; Fritz, P.; Marczinka, Z.; Ökrös, Cs.; Pozsonyi, Zs. (szerk); Schandl, G.; Schuth, G. (szerk): Erőnléti edzés a kézilabdázásban. *Kék Európa Stúdió*, 415–421.
- Fritz P., Kiss A., Pfeiffer L. (2018): A vitaminok szerepe a sporttáplálkozásban. *A Közép-Kelet-Európai Rekreációs Társaság tudományos magazinja*, 8. 4. sz 10–14 doi: 10.21486/recreation.2018.8.4.1
- Gyömbér, N., Kovács, K. (2012): Fejben dől el. *Sportpszichológia mindenkinek*. Noran Libro, Budapest ISBN:9789639996663
- Harsányi, L. (2000): Edzéstudomány I. *Dialóg Campus Kiadó, Budapest – Pécs* ISBN: 963-9123-37-4
- Katić R., Grgantov Z., Jurko D. (2006): Motor structures in female volleyball players aged 14–17 according to technique quality and performance. *Coll. Antropol.* 30, 1. 103–112 PMID: 16617583
- Kiss A., Lakner Z., Ignits D., Katona S., Fritz P. (2018a): A táplálkozási tudás és a táplálkozási tudás változásának mérése szabadidő sportolók körében a General Nutrition Knowledge Questionnaire segítségével. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 19. 75.sz 53 doi: 10.1016/j.clnu.2018.06.1478 <http://mstt.hu/wp-content/uploads/2018/05/MSTT-Szemle-2018-3-honlapra.pdf>
- Kiss, A., Lakner, Z., Ignits, D., Katona, S., Fritz, P. (2018b). Állóképességi sportolók táplálkozásának és testösszetételének változása 12 hetes táplálkozási intervenció során. *Sportorvosi Szemle* 59. 2. sz 60. HU ISSN 0209-682X http://www.sportorvostarsasag.hu/upload/sportorvos/magazine/sportorvosi_59_2_web_beliv.pdf
- Klavora, P. (2000): Vertical Jump Tests: A critical review. *Strength and Conditioning Journal*. 22(50): 70–74 doi:10.1519/1533-4295(2000)0222.0.co;2
- Lénárt, Á. (2018). Személyiségfejlesztés. Forrás: <https://magyarredzo.hu/wp-content/uploads/2018/12/L%C3%A9n%C3%A1rt-%C3%81gota.pdf>
- Martin, D., Carl, K., Lehnertz, K. (1991): *Handbuch Trainingslehre*. Schorndorf: Verlag Karl Hofmann ISBN: 3778040014
- McGuigan, R. M., Sheppard, M. J., Cormack, J. S., Taylor, K. L. (2013). *Strength and Power Assessment Protocols*. Human Kinetics, USA ISBN-13: 9780736097116
- Penas, L. C., Rey, E., Casáis, L., López, G. M. (2014): Relationship Between Performance Characteristics and the Selection process in Youth Soccer Players. *Journal of Human Kinetics* 40:(1) 189–199 doi: 10.2478/hukin-2014-0021
- Nejić, D., Stanković, D., Nejić, K., Stojadinović, Ž. (2016): Standardization of Measuring Tests for the Jumping Ability in Volleyball. *Physical Education and Sport*, 193–200. UDC: 796.012.414.325
- Pavlik G. (2011): *Élettan – Sportélettan*. Medicina Könyvkiadó, Budapest
- Petridis, L. (2015): A sportteljesítmény fizikai összetevőinek diagnosztikája. Campus Kiadó, Debrecen. Forrás: <http://sportestudomany.unideb.hu/wp-content/uploads/2015/12/A-sportteljes%C3%ADtm%C3%A9ny-fizikai-%C3%B6sszetev%C5%91inek-diagnosztik%C3%A1ja.pdf>
- Polgár, T., Szatmári, Z. (2011): A motoros képességek. *Elektronikus tankönyv*: Dialóg Campus Kiadó-Nordex Kft. Forrás: https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0025_Polgár_Tibor-Szatmári_Zoltan-Motoros_kepessegek/adatok.html
- Pucso, J. (2009). *Sportismeretek III. (Kézirat)*. Forrás: <https://docplayer.hu/6700131-Edzeselmelet-sportismeretek-iii.html>
- Rigler, E. (2006). A sportjátékok jellegzetességei. (A röplabdázás és a kézilabdázás összehasonlítása) *Kalokagathia*, 44. 1–2. sz 139–149.