

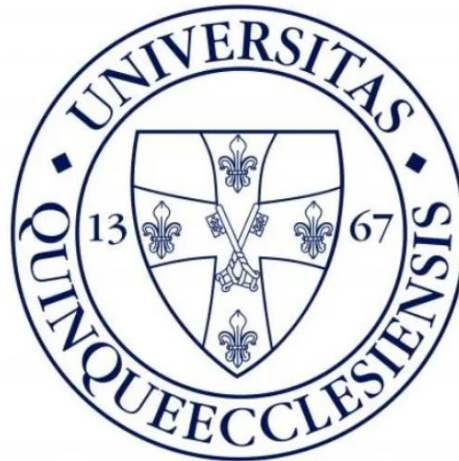
**PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM**  
**EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI KAR**  
**EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA**

**Doktori Iskola Vezető: Prof. Dr. Bódis József, MD., PhD., DSc.**

**Programvezető: Prof. Dr. Rétsági Erzsébet**

**Társprogramvezető: Prof. Dr. Ács Pongrác**

**Témavezető: Prof. Dr. Ihász Ferenc**



Evezős versenyzők antropometriai, fiziológiai és pszichológiai jellemzői

Doktori (Ph.D.) téziszfüzet

Alföldi Zoltán

Pécs, 2023

## Bevezetés

A sportági kiválasztás jelentősége vitathatatlan. A hangsúly azonban egyrészt azon van, hogy mennyire szükséges (megengedett) a korai specializáció, illetve milyen mértékű és minőségű legyen az általános képzés. A sportági kiválasztás mellett azonban vannak olyan általános mutatók, amelyek mérése alapvető követelményként kell, hogy jelen legyenek. Ilyenek: az alkati jellemzők, a motorikus tanulás jegyei, a keringési- és légzőrendszer tulajdonságai, a terheléssel szembeni fiziológiás és pszichés adaptáció minősége, a motiváció, a társas kapcsolatok.

Számos predikciós modell önmagában az antropometriai változók (magasság, ülőmagasság, karöltő) felhasználásával jósolta meg a várható teljesítményt ( $r=0,82$ ), illetve az aerob kapacitás ( $VO_2max$ ), amely ( $r=0,93$ ) szignifikáns kapcsolatot mutatott az eredményességgel (Russel, le Rossignol & Sparow, 1998). Az evezős sportra való sikeres kiválasztás rendkívül összetett folyamat. Összetettségét egyrészt az adja, hogy a feladat sikerességét egy eszköz optimális használata befolyásolja, másrészt pedig az, hogy ezt a tevékenységet ülő helyzetben kell végezni (Mäestu, Jürimäe & Jürimäe, 2005).

Az eszközhasználathoz megfelelő alkati jegyek, az ülésben végzett extrém munkához pedig kiváló oxigénszállító rendszerre van szükség, kiváltképp, tekintettel a minőségi vénás visszaáramlásra és ezáltal, a szív-keringési rendszer működésének fokozására. Így aztán az anyagcsere-és a keringési- rendszerre, illetve az erő kifejtésre irányuló mérések azt mutatják, hogy az edzésnek a lehető legnagyobb mértékben szimulálnia kell a hajóban történő evezést (Secher, 1983). Ezt a tényt igazolja Woods et. al., (2017) munkájában, ahol az evezést, mint egyedülálló kihívásként jelöli meg az emberi képességek extrém határokig történő kitolásával.

*Jelen tanulmány célja elemezni, azokat az alkati és keringési jellemzőket, amelyek minősíthetik a sikeres evezős utánpótlás kiválasztását. A kedvező antropometriai profilokat testmagasság (TM), ülőmagasság (ÜM), karöltő (Kö), fontos kritériumként kell kezelni a sportági kiválasztás során.*

## Hipotézisek

- H1 Azt feltételezzük, hogy az antropometriai jellemzők valóban domináns elemek lehetnek a sportági szelekciónak.
- H2 Azt feltételezzük, hogy a teljesítmény legerősebb prediktoraként a becsült relatív maximális aerob kapacitás jelenik meg.
- H3 Azt feltételezzük, hogy erős kapcsolat van a becsült relatív maximális aerob kapacitás (b.r.  $VO_2max$ ) illetve a leadott számolt relatív teljesítmény ( $rW \times kg^{-1}$ ) között.

- H4 Azt feltételezzük, hogy a pszichológiai profil jelentősen hozzájárul a jobb evezős teljesítményhez.

### **Vizsgált személyek, alkalmazott módszerek**

A vizsgálatba 10 magyar város, 16 evezős klubjából kétszáznegyvenöt ( $n_{\sigma}=245$ ), ( $n_{\text{f}}=101$ ); ( $17.24\pm 1.38$ ), életkorú lányt és ( $n_{\text{f}}=144$ ); ( $18.22\pm 1.33$ ) életkorú fiút vontunk be. A vizsgálatban a mintaválasztáskor törekedtünk arra, hogy minden érintettnek egyforma esélye legyen a mintába kerülésre. Figyelembe vettük a Helsinki Nyilatkozat önkéntességre és szülői beleegyezésre vonatkozó előírásait, továbbá az egyesületek együttműködési készségét, ezek a feltételek minden megkívánt részletében teljesültek. A beválasztás során minimum követelményként kezeltük a kötelező testnevelés órákon kívül végzett (hetente legalább három alkalommal, legalább 50 percig, a maximális teljesítmény 80-90%-án végzett, tervezett, általános és sportágspecifikus) gyakorlatok elvégzését. Három korcsoportot alkottunk Baxter-Jones & Mirwald (2004) megfontolásai alapján (a csoportok az egyes táblázatban láthatók).

### Részvevők és adatgyűjtés

A következőkben bemutatott keresztmetszeti vizsgálatok alanyai különböző méretű magyar evezős klubok evezős csoportjait alkották. A résztvevők érvényes versenyengedéllyel és érvényes orvosi igazolással rendelkeztek, rendszeresen részt vettek edzéseken valamint hazai és/vagy nemzetközi versenyeken. Továbbá nem korlátozták olyan mértékben a fizikai aktivitásukat, ami jelentősen befolyásolhatta volna a motoros fitnessüket. Az adatgyűjtés több hazai evezős versenyen történt 2020-ban, Magyar Evezős Országos Bajnokságon, a Magyar Evezős Országos Ergométeres Bajnokságon.

### Antropometriai és testösszetétel mérések

Az antropometriai adatfelvételt hitelesített, Sieber-Hegner gyártmányú mérőeszközökkel végeztük. Munkánk során a Nemzetközi Kinantropometria Társaság (ISAK, 2006) eljárási javaslatait tekintettük iránymutatónak. Testtömeget (TS), magasságot (TM) mértünk. Ülőmagasság (ÜM) meghatározásakor a fejtető (vertex) és az ülőlap távolságát vettük. A karöltő (KÖ) mérésekor a kar oldalsó középtartásban van (a tenyér előre néz) a két középső ujj hegyének legnagyobb távolsága a meghatározó. A testtömeget (0,1 kg pontossággal mérve), a BMI-t és a testösszetétel jellemzőit, a testzsírszázalékot (BFP) és a vázizomzat tömegét (SMM) bioimpedanciával elven működő műszerrel becsültük InBody 720 testösszetétel-elemző készülékkel. Testfelszín (BSA) számításánál a Mosteller (1987) féle testfelszín képletet

alkalmaztuk,  $BSA (m^2) = [TM (cm) \times TS (kg)/3600]^{1/2}$ . Bőrredők (bicepsz, tricepsz, lapocka, szuprailiac, has, comb, alsó lábszár) mérése Harpenden caliper segítségével történt. A relatív testzsírtartalmat Pařízková módszere alapján becsültük (Pařízková, 1961).

### Fiziológiai mérések

Hitelesített evezősergométeren (Concept 2 D-modell) 3x100m, 60mp, 500m, 2000m és 6000m mértük a leadott teljesítményt wattban (W). A watt számítása a következőképpen írható le. Elsőként a távolság meghatározását definiáltuk:  $távolság=(idő/csapásszám) \times 500$ . A következő lépésben a „split” fogalmát tisztáztuk:  $split=500 \times (idő/távolság)$ . Ezek birtokában a  $Watt=2.8/(split/500)^3$ .

A becsült relatív aerob kapacitást (b.r.VO<sub>2</sub>) a 2000m-en leadott watt teljesítmény, életkor, nem, testsúly és edzettségi szintet figyelembe véve, (McArdle és társai, 2006) tapasztalati képlete alapján:  $b.r.VO_2 = (Y \times 1000) / TS$  határoztuk meg. Ahol az Y= nőknél a  $[TS < 61.36kg; 14.6 - (1.5 \times idő)]$  illetve a  $[TS > 61.3kg; 14.9 - (1.5 \times idő)]$  a férfiaknál  $[TS < 75kg; 15.1 - (1.5 \times idő)]$ ;  $TS \geq 75kg; 15.7 - (1.5 \times idő)$ .

PJS-4P60S erőplatóval mértünk dinamikus láberőt ("JBA" Zb. Staniak, Lengyelország), 400 Hz-es mintavételi frekvenciával (Batra et al., 2021; Gajewski et al., 2018). Az erőplatót egy analóg-digitális átalakítón keresztül csatlakoztattuk egy PC-hez, amelyhez MVJ v.3.4 szoftver ("JBA" Zb. Staniak, Lengyelország) használtunk.

### Pszichológiai tesztek

Competitive State Anxiety Inventory-2- CSAI-2

A teszt megalkotói: Martens, Vealey & Burton (1990).

Magyar adaptációját készítették: Sipos et al. (1999). A háromdimenziós modell egymástól függetlenül méri a kognitív- és szomatikus szorongást, valamint az önbizalmat.

Athletic Coping Skills Inventory- ACSI-28

A teszt megalkotói Ronald E. Smith és munkatársai. A teszt a sportolók megküzdési stratégiáját méri. 28 itemből áll, melyek 7 skálába rendeződnek.

A Trait Sport Confidence Inventory (TSCI) 13 tételből áll, egy 9 pontos Likert-skálát használva, amelyben 1 (alacsony) és 9 (magas). Szorongás és önbizalom felmérésre szolgál, hogy a sportolók általában mennyire érzik magukat magabiztosnak, amikor versenyeznek.

Competition Anxiety Test (SCAT) Martens, Vealey & Burton (1990), amelyből az 1, 4, 7, 10, 13 –as itemek 0 pontot kaptak a többi 1-3 között pontoztuk, az eredmény alacsony (17 alatt), közepes (18-24), magas (24 felett) szorongásra utalhatott.

### Statisztikai elemzés

A korcsoportonkénti és a nemenkénti elemzés során antropometriai és keringési jellemzők különbségeit repeated ANOVA Post hoc, Tukey (HSD) módszerével elemeztük, a véletlen hiba  $p < 0.05$ . A számolt relatív teljesítményt 2000 ( $rW_{2k} \times kg^{-1}$ ) és 6000 ( $rW_{2k} \times kg^{-1}$ ) méteren és a karöltő, illetve a becsült aerob kapacitás kapcsolatát Spearman-féle korrelációval, míg az egyéni és kombinált változókat és a 2000 m-es evezős ergométeren elért időket lineáris regresszióval elemeztük. Az evezősöket (nemzetközi- vagy klubszintű). A normalitást a Shapiro-Wilk-teszttel ellenőriztük. A két átlag összehasonlítására Student's t-próbát alkalmaztunk. A férfiak korcsoportonkénti különbségeinek hatásméretét Cohen' d értékkel mutattuk be. Az antropometriai, fiziológiai és a pszichológiai profilok átlagait: (karfesztyáv, BMI), fiziológiai paramétereket (nyugalmi pulzus (rP), becsült aerob kapacitás (b.r.VO<sub>2max</sub>), csúcsteljesítmény (PP wattban) és pszichológiai változókat (SCAT, ACSI, CSAI, TSCI) a Student's t-próbával elemeztük. Az összes egyenlethez azokat a változókat használtuk, amelyek a lehető legalacsonyabb becslési standard hibát (SEE) eredményezték. Az adatok elemzését „Statistica for Windows” 13.2 programcsomaggal végeztük.

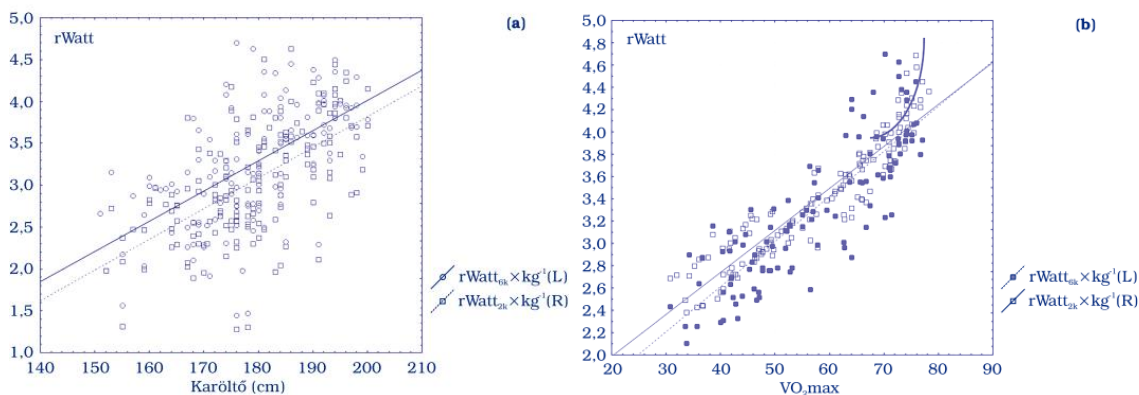
### **Eredmények**

#### **Antropometriai és fiziológiai jellemzők korcsoportok és nemek szerint**

A testmagasság (TM) korcsoportonkénti átlagainak különbsége  $TM_{(I. csop.)} = 166.87 \pm 7.73 - TM_{(II. csop.)} = 171.27 \pm 5.68$ ; ( $p < 0.05$ ) szignifikáns a lányok csoportjában. A testtömeg (TS), a tápláltsági mutató (BMI), illetve a testfelszín (BSA) átlagok között nincs valódi különbség. A karöltő (Kö) átlagok az egyes és a hármas csoport között szignifikánsak  $Kö_{(I. csop.)} = 167.13 \pm 9.50 - Kö_{(III. csop.)} = 173.42 \pm 4.62$ ; ( $p < 0.05$ ), addig az ülőmagasság (Üm) esetében az egyes és kettes csoport között  $Üm_{(I. csop.)} = 86.52 \pm 3.51 - Üm_{(II. csop.)} = 89.23 \pm 4.73$ , ( $p < 0.05$ ) találtunk valódi különbséget. A becsült relatív aerob kapacitás (b.r.VO<sub>2max</sub>) minden korcsoportban szignifikánsan különbözik egymástól. Az átlagok korcsoportonkénti különbségei I. csop.-II. csop. ~5; II. csop.-III. csop. ~9 ( $ml \times kg^{-1} \times perc^{-1}$ ). A testtömegre vonatkoztatott teljesítmény (rWatt) mind a hat, illetve a két kilométeres evezős ergométerrel végzett feladat esetében valódi különbséget mutat az egyes és hármas, illetve a kettes és hármas csoportban. Ami a fiúk ugyanazon jellemzőinek korcsoportonkénti eredményeit, azok különbségeit illeti, így a mért: (TM, TS, Kö, Üm), illetve a számolt (BMI, BSA), minden esetben az egyes és kettes, valamint az egyes hármas csoportok különbségei valódiak. A becsült relatív aerob kapacitás (b.r.VO<sub>2max</sub>) átlagok közötti különbség szignifikáns az egyes, kettes, illetve az egyes és hármas csoportok

között  $\sim 9$  ( $\text{ml} \times \text{kg}^{-1} \times \text{perc}^{-1}$ ). A testtömegre vonatkoztatott teljesítmény (rWatt) a hat kilométeres evezős ergométerrel végzett feladat esetében nem, a két kilométeres távnál viszont valódi különbséget mutat az egyes és kettes, illetve a kettes és hármas csoportban. Ami a nemenkénti összehasonlítást illeti, ott a terhelés csúcsán becsült aerob kapacitások (b.r.VO<sub>2max</sub>), átlagai között a 16 éveseknél a különbség közel a duplája, a fiúk javára; I. csop. lányok b.r.VO<sub>2max</sub>= $37.54 \pm 9.27$ - I. csop. fiúk b.r.VO<sub>2max</sub>= $60.43 \pm 6.91$  ( $\text{ml} \times \text{kg}^{-1} \times \text{perc}^{-1}$ ); ( $p < 0.000$ ).

**1.a/b ábrák** A karöltő (Kö.) és a becsült relatív aerob kapacitás (b.r.VO<sub>2max</sub>) kapcsolata a leadott teljesítménnyel a hat- ( $\text{rWatt}_{6\text{k}} \times \text{kg}^{-1}$ ) és a két kilométeres ( $\text{rWatt}_{2\text{k}} \times \text{kg}^{-1}$ ) evezős ergométeres próbában (unisex minta)



**Jelmagyarázat:** Az (a) ábra vízszintes tengelye ( $x_j$ ) a karöltő (Kö.), (140-210cm) a (b) ábra vízszintes tengelye ( $x_b$ ) [(0-90); ( $\text{ml} \times \text{kg}^{-1} \times \text{perc}^{-1}$ )] a relatív aerob kapacitást (b.r.VO<sub>2max</sub>) kapcsolatát mutatja a teljesítménnyel, bal oldali ( $y_b$ ) tengelyen  $\text{rWatt}_{6\text{k}} \times \text{kg}^{-1}$ , jobb oldali ( $y_j$ ) tengelyeken  $\text{rWatt}_{2\text{k}} \times \text{kg}^{-1}$  [karöltő (cm):  $\text{rWatt}_{6\text{k}} \times \text{kg}^{-1}$ :  $r = 0,5831$ ; ( $p = 0,0000$ )]; [karöltő (cm):  $\text{rWatt}_{2\text{k}} \times \text{kg}^{-1}$ :  $r = 0,6012$ ; ( $p = 0,0000$ ) [b.r.VO<sub>2max</sub>:  $\text{rWatt}_{6\text{k}} \times \text{kg}^{-1}$   $r = 0,8531$ ;  $p = 0,0000$ ; b.r.VO<sub>2max</sub>:  $\text{rWatt}_{2\text{k}} \times \text{kg}^{-1}$   $r = 0,9306$ ;  $p = 0,0000$

A teljes mintában a két változó (karöltő-és a két ergométeres teljesítmény) kapcsolata szignifikáns. Az eredményeket megjelenítő ponthalmaz a két trendvonalról jelentős szórástartománnyal jelenik meg (1/a. ábra). A két trendvonal párhuzamosan fut, azonos távolságban egymástól. A két átlag együtt állása ( $r_{6\text{k}}=0,5831$ , ( $p=0,000$ );  $r_{2\text{k}}=0,6012$ , ( $p=0,000$ ), inkább közepes. A számított közös variancia csak 35% ami statisztikailag és humánbiológiai tartalmát tekintve sem jelentős. Az (1/b. ábra) az aerob kapacitás és a két próba teljesítményeit, azok kapcsolatát mutatja be. A két trendvonal, jelentős meredekséggel, párhuzamosan fut, azonos távolságban a 40 ( $\text{ml} \times \text{kg}^{-1} \times \text{perc}^{-1}$ ) értékig, majd folyamatosan csökken a távolság, egészen a 70 ( $\text{ml} \times \text{kg}^{-1} \times \text{perc}^{-1}$ ) értékig. A 70-80 ( $\text{ml} \times \text{kg}^{-1} \times \text{perc}^{-1}$ ) ponttól egymást fedve haladnak tovább. A trendvonal közepétől az utolsó harmadig a pontok, inkább a trendvonal alatt, mint fölött helyezkednek el. 70-80 ( $\text{ml} \times \text{kg}^{-1} \times \text{perc}^{-1}$ ) értékek között a pontok eltérnek a lineáristól és szinte exponenciálisan nőnek tovább, kivétel nélkül a trendvonal fölött. A két átlag

együtt állása [ $r_{6k}=0,8531$ , ( $p=0.000$ );  $r_{2k}=0,9306$ , ( $p=0.000$ )] szignifikáns. A számított közös variancia csak ~80% humánbiológiai tartalmát tekintve is jelentős.

### **Antropometriai és fiziológiai jellemzők férfi evezősöknél**

A férfi evezősök antropometriai jellemzőit, testösszetételét, motoros teljesítményét és élettani jellemzőit a következő korosztályokban vizsgáltuk: serdülő (15-16 évesek), ifjúsági (17-18 évesek) és U23 (18-22 évesek). Az U23 és ifjúsági evezősök szignifikánsan magasabbak és nagyobb testtömegűek, mint a serdülők (magasság: +6,25 és 4,32 cm; testtömeg: +14,32 és 6,88 kg). Az U23 korosztályba tartozó sportolók szignifikánsan nehezebbek voltak, mint az ifjúsági korosztályúak (+7,44 kg;  $p = ,011$ ). Testzsír százalék (BFP) tekintetében az U23 evezősök jelentősen magasabb értékkel rendelkeztek, mint a serdülők és ifjúsági korosztályúak (+4,28 és +3,83%;  $p = .006$  és  $p = .014$ ). A zsírmentes testtömeg (FFM) nem különbözött szignifikánsan e csoportok esetén. Bár az idősebb korcsoportok BMI-je szignifikánsan magasabb volt, mint a fiatalabbaké, az összes csoport értékei átlagosnak bizonyultak (20,8 - 23,72 kg/m<sup>2</sup>). Az ülőmagasság és a karfeszítávolság szignifikánsan kisebb volt a legfiatalabb csoportban, mint a másik két korosztály esetén (mindkét összehasonlításnál  $p < .001$ ), de ezen a értékek nem különböztek szignifikánsan az ifjúsági és U23 sportolók között. A testfelület szintén szignifikánsan nagyobb volt az idősebb csoportokban, mint a fiatalabb csoportok esetén (a  $p$ -értékek  $p = .017$  és  $p < .001$  között mozogtak), de a csoportok nem különböztek szignifikánsan a végtaghossz, a bőrredő vastagsága és a Pařízková-képlettel becsült testzsír tekintetében. Az U23 evezősök szignifikánsan rövidebb idő alatt teljesítették a 2000 m-es távot, mint az ifjúsági és serdülő korosztályúak (a különbségek: 0,31 perc és 0,95 perc;  $p = .019$  és  $p < .001$ ), az ifjúsági sportolók pedig 0,64 perccel gyorsabban tették meg ezt a távot, mint a serdülők ( $p < .001$ ). Az csúcsteljesítmény is jelentősen különbözött e csoportok között: az U23 sportolók 45,4 W-tal magasabb csúcsteljesítményt értek el, mint az ifjúsági és 121,7 W-tal többet, mint a serdülő korosztályúak ( $p = .002$  és  $p < .001$ ); az ifjúságiak 76,3 W-tal felülmúlták a serdülőket ( $p < .001$ ). Az U23 és ifjúsági evezősöknek szignifikánsan nagyobb volt a maximális oxigénfelvételük, mint a serdülőknek (6,2 és 7,0 ml/kg/min;  $p = .002$  és  $p < .001$ , illetve) hasonlóan a maximális erőhöz (263,4 és 169,8 N;  $p < .001$  és  $p = .009$ , illetve). Az ugrómagasság, a maximális sebesség és a relatív csúcsteljesítmény (RPM) tekintetében az U23 és az ifjúsági evezősök nem különböztek szignifikánsan, de ezek az értékek a serdülők esetén jelentősen alacsonyabbak voltak, mint az ifjúságiak esetén (- 4,57 cm, 0,15 m/s, 3,98 W/kg;  $p < .001$ ,  $p = .003$  és  $p = .006$ ).

## **Pszichológiai és fiziológiai szempontok**

Az elvégzett pszichológiai tesztek közül egyedül a CSAI-önbizalom mutatott statisztikailag szignifikáns különbséget a nemek között; a fiúk ugyanis magasabb pontszámot értek el. Összességében a SCAT (szorongás) pontszámok alacsonyok voltak a vizsgált (15 fős) mintában, a túlnyomó többség (12 fő) normál szorongással, míg hárman magas szorongással. Az ACSI (megküzdési képesség) pontszámok viszonylag magasak voltak, átlagolva az összpontszám 71%-a (SD = 9,1%). A CSAI kognitív- és szomatikus szorongás pontszámai inkább a közepesnél magasabb szorongásszintet jeleztek, ami átlagosan a teljes pontszám 64,3%-a (SD = 16,6%) a kognitív szorongás és 64,8%-a (SD = 15%) a szomatikus szorongás esetében. A CSAI önhatékonysági pontszám a közepesnél nagyobb önhatékonyságot jelez, átlagolva az összpontszám 68%-a (SD = 16,7%). A sport önbizalom pontszámai viszonylag magasak voltak a mintában, a túlnyomó többség (13 résztvevő) magas önbizalmat, míg 2 résztvevő közepes önbizalmat mutatott.

A regressziós modellek egyik kritériuma a multikollinearitás, azaz a független változók közötti 0,5-0,7-nél nagyobb korreláció hiánya. Mivel a karfeszítési sebesség és a watt (0,760); a watt és az  $\text{brVO}_2\text{max}$  (0,815); a karfeszítési sebesség és az  $\text{brVO}_2\text{max}$  (0,595) nem felel meg a regressziós illeszkedési feltételeknek, a becsült aerob kapacitás ( $\text{brVO}_2\text{max}$ ) választotása bizonyult megfelelőnek. A nem determinisztikus összefügg a függő változóval, így a megoldás a férfiak és nők együttes kezelése lehet. Ebben a sémában a feltételek teljesülnek: a modell szignifikáns ( $F(4,10) = 8,831$ ,  $p = 0,003$ ). A modell ereje és az előrejelzés: 77,9% ( $R^2 = 0,779$ ,  $R^2_{\text{ajd}} = 0,691$ ). Az életkor szignifikáns ( $t(11) = -2,382$ ,  $p = 0,007$ ). Az életkor egy egységnyi növekedése -14,491 %-kal csökkenti az időt. A  $\text{nem} \times \text{rVO}_2\text{max}$  szignifikáns ( $t(11) = 5,495$ ,  $p < 0,001$ ).

Egyes, nagyon hasonló konstrukciókat mérő független változókat ki kell hagyni a modellből. Ezen megfontolás alapján a CSAI egyes faktorai nem meglepő módon korrelálnak egymással: kognitív szorongás - szomatikus szorongás: 0,805; kognitív szorongás - önismeret: -0,821; szomatikus szorongás - önismeret: -0,877. CSAI önbizalom és TSCI: 0,549, nincs kapcsolat más CSAI-kal. Nincs kapcsolat az ACSI és a CSAI között, nincs kapcsolat a SCAT és a TSCI között.

A fentiek alapján ajánlott a következő változókat bevonni az elemzésbe: ACSI (megküzdési képesség), CSAI kognitív szorongás, SCAT (~szomatikus szorongás), TSCI (~önbizalom), életkor és nem.



Ebben a modellben a feltételek teljesülnek:

A modell szignifikáns ( $F(5,9) = 11,912$ ,  $p = 0,001$ ). A modell teljesítménye és előrejelzése: 86,9% ( $R^2 = 0,869$ ,  $R^2_{ajd} = 0,796$ ). A SCAT szignifikáns ( $t(10) = -2,961$ ,  $p = 0,016$ ). A SCAT egy egységnyi változása -6,227-cel csökkenti az időt. A két szignifikáns független változó közül a nem×kognitív szorongás nagyobb magyarázó erővel bír:  $B = 0,883$ ; SCAT:  $B = 0,389$ .

### **Következtetések**

A modern olimpiai és profi sportot az eredményorientáltság jellemzi. Ez a piac törvényszerűségeinek köszönhető; például a szponzorokért és a média által biztosított széleskörű nyilvános szereplés nyújtotta lehetőségek elnyerésért folytatott verseny (Johnston et al., 2018). Így a fiatal korban történő tehetségazonosítás egyre sürgetőbb kérdéssé válik a nemzeti sportszövetségek és a klubcsapatok számára. A tehetségazonosító programok megkönnyítik a fiatalok minél korábbi bevonását az edzőmunkába (Johnston et al., 2018; Vaeyens et al., 2008). Elméleti kutatók már számos kiválasztási módszert dolgoztak ki, azonban nagyszámú tanulmány megkérdőjelezi e modellek és programok pontosságát és alkalmazhatóságát (Rongen et al., 2018; Till & Baker, 2020; Žvan & Čoh, 2018). A különböző sportágak különböző fizikumot, kognitív készségeket és képességeket igényelnek (Liu et al., 2021). Az egyes sportágak egyedi követelményei általános tehetségazonosítási modellek helyett sportágspecifikus modelleket követelnek (Vaeyens et al., 2008). A megfelelő szelekciós modellek kialakításához szükséges azoknak a specifikus tulajdonságoknak az azonosítása, amelyek egy adott sportágban előnyösek. Hasonló eljárásokat alkalmaztak korábban csapatsportágak edzői (Liu et al., 2021). Mivel a kiválasztás hosszú, nehéz és rendkívül összetett folyamat, sok hibalehetőséget tartalmaz, sőt pontatlan is lehet (Johnston & Baker, 2020).

Ami az evezést illeti, számos vizsgálatot (antropometriai, fiziológiai és pszichológiai paraméterek vizsgálata) végeztek már több nemzet evezősei között, keresve azokat a tényezőket, amelyek a legnagyobb mértékben befolyásolják az evezős teljesítményt; amelyeket később szem előtt kell tartani a sportágra való kiválasztás során. Különböző elvek alapján már számos kiválasztási modellt hoztak létre evezés sporágban (pl. Liu et al., 2021; Nurjaya, Abdullah, & Ma'munRusdiana, 2020). A magyar evezősöknél azonban eddig nem végeztek ilyen méréseket, és az edzők nem alkalmaztak tehetségazonosító programokat. Ezen megfontolások alapján jelen doktori disszertáció célja, hogy hozzájáruljon a magyar evezés fejlődéséhez mind nemzeti, mind nemzetközi szinten.

## **Antropometriai és fiziológiai paraméterek összehasonlítása korcsoportonként, valamint hatásuk az evezős teljesítményre**

A vizsgálatokba 10 magyar város 16 evezős klubjának 245 evezősét, 101 nőt ( $17,24 \pm 1,38$  éves) és 144 férfit ( $18,22 \pm 1,33$  éves) vontunk be. A résztvevőket életkor szerint 3 csoportba soroltuk; az első csoport a 15-16 évesek, a második a 17-18 évesek, a harmadik pedig a 19-22 éves sportolók alkották.

**H1 beigazolódott,** vizsgálatunkban kapcsolatot találtunk az antropometriai változók (magasság, ülőmagasság, karöltő) és a teljesítmény között. Az antropometriai változók (testtömeg, ülőmagasság és karfesztség) és a teljesítmény között összefüggést találtunk. A nők három csoportját tekintve a leglényegesebb, hogy az ülőmagasság és a karfesztség szignifikánsan nagyobb értékei párhuzamosan növekvő teljesítményt mutattak. Korábbi vizsgálatok is erre a következtetésre jutottak (Akça, 2014; Barrett & Manning, 2004; Mikulić, 2009; Mikulić & Ružić, 2008). A férfiak antropometriai jellemzői a második és a harmadik csoportban szinte azonosak, hasonló teljesítménnyel párosulva. A testtömeg, a tápláltsági index és a testfelület átlagai között nincs valódi különbség a teljes mintát tekintve. Korábban néhány hasonló vizsgálat a teljesítményt befolyásoló legfontosabb antropometriai jellemzőként a sovány testtömeget jelölte meg (Cosgrove et al., 1999; Yoshiga et al., 2000). A nők körében a becsült relatív aerob kapacitás (b.r.VO<sub>2</sub>max) valamennyi vizsgált korcsoportban egyre jelentősebb szignifikáns növekedést mutatott. A férfiak körében - az antropometriai változókkal összhangban - a második és harmadik csoport átlagértékei közel azonosak, emelkedés csak az első csoport átlagértékeihez képest figyelhető meg.

**H2 beigazolódott:** Regressziós elemzéseink alapján az antropometriai változóknál erősebb prediktorok a kardiorespiratórikus jellemzők. Regressziós elemzéseink alapján a kardiorespiratórikus jellemzők jobb előrejelzők, mint az antropometriai változók. Korábbi tanulmányokkal összhangban (Cosgrove et al., 1999; Kendall et al., 2011; Mikulić & Ružić, 2008) a becsült relatív aerob kapacitás erősebb előrejelzőnek bizonyult, mint a testtömegre vonatkoztatott teljesítmény. Szoros kapcsolatot figyeltünk meg a testtömegre vonatkoztatott teljesítmény (rWatt) és a becsült relatív aerob kapacitás (b.r.VO<sub>2</sub>max) között; korábbi vizsgálatokhoz hasonlóan (Cosgrove et al., 1999; Mikulić, 2009; Mikulić & Ružić, 2008; Yoshiga et al., 2000).

**H3 részben beigazolódott:** A testtömegre vonatkoztatott teljesítmény (rWatt) közepes összefüggést mutatott mintánkban a becsült relatív aerob kapacitással (b.r.VO<sub>2</sub>max). A 2000 méteres evezős ergométeres futamban a teljes mintában megfigyelt szignifikánsan nagyobb

becsült relatív aerob kapacitás a testtömegre vetített teljesítmény (rWatt) szignifikáns növekedését jelenti, kivéve a nők első és második csoportjának teljesítménykülönbségét. Kutatók kimutatták, hogy a maximális aerob teljesítmény (wattban kifejezve) fontos előrejelzője a 2000 méteres tesztek időeredményének (Ingham et al., 2002; Jürimäe et al., 2000; Riechman et al., 2002; Womack et al., 1996). Ezek alapján kellő figyelmet kell fordítani az általunk vizsgált antropometriai jellemzők jövőbeni versenyzők kiválasztásának folyamatába történő bevonására. Kiváltképp, hogy a kedvező tulajdonságokkal rendelkező gyermekek kardiorespiratorikus rendszere (amely jelentős kapcsolatban áll a teljesítménnyel, így a sikerességgel) megfelelő edzőmunkával fejleszhető.

A vizsgálatainkban tanulmányozott változók prediktív értékét fontos kiegészítőnek kell tekinteni az evezős tehetségazonosítás szempontjai között. Figyelembe véve a testmagasság, a testtömeg, a karfeszítáv és a teljesítmény közötti összefüggéseket logikus, hogy ezeket a változókat a tehetségazonosítás korai szakaszában alkalmazzuk.

A bemutatott vizsgálatok eredményei az evezés sportág tehetségazonosítási folyamatának utolsó szakaszában hasznosíthatók, mivel az alkalmazott tesztek elvégzéséhez kiforrt mozgástechnika és sportolói tapasztalat szükséges. Szoros kapcsolatot figyeltünk meg néhány antropometriai és fiziológiai változó és a teljesítmény között. Következésképpen e mutatók fizikai hatásait nem szabad alábecsülni.

### **A pszichológiai profil szerepe**

A tehetségazonosító programok gyakran figyelmen kívül hagyják a pszichológiai tényezők szerepét, holott ezek fontos, a teljesítményt befolyásoló paraméterek. Ennélfogva a tehetségazonosító programok kidolgozásakor nagyobb hangsúlyt kellene fektetni a pszichológiai profil tanulmányozására (Johnston et al., 2018; Macnamara, Button & Collins, 2010).

**H4 részben beigazolódott:** A pszichológiai profil nem járul hozzá jelentősen, de hatással van az ergométeren teljesített időeredményre. Ha egy sportoló nem rendelkezik megfelelő mentális készségekkel, előfordulhat, hogy a versenyszorongás miatt nem tud jól teljesíteni egy döntő helyzetben (Peng & Zhang, 2021). Egyes tanulmányok számos olyan pszichológiai változót azonosítottak, amelyek szükségesek a siker eléréséhez, és amelyek megkülönböztetik a sikeres sportolókat a kevésbé sikeres ellenfeleiktől (pl. elszántság, rövid és hosszú távú célok, összpontosítás, elkötelezettség, mentális felkészültség, önbizalom, motiváció stb.) (Durand-Bush & Salmela, 2002; Gould, Dieffenbach & Moffett, 2002; Orlick & Partington, 1988).

Ezen megfontolások alapján lényegesnek tartom, hogy az antropometriai,

kardiorespiratorikus és motoros jellemzők mellett a pszichológiai tényezőket is vizsgáljuk. Az önbizalom tekintetében a férfiak szignifikánsan nagyobb pontszámokat értek el a nőkhöz képest. A SCAT tesztek esetében a pontszámok a szorongás normális szintjét mutatják a mintánkban. A szorongás növekedésével a teljesítmény romlik, összhangban korábbi vizsgálatok eredményeivel (Weinberg & Genuchi, 1980). A fenti eredmények ellenére véleményem szerint elengedhetetlen a többdimenziós vizsgálatok elvégzése, amelyek mind a fizikai, mind a pszichológiai paramétereket vizsgálják; azonban összességében levonható az a következtetés, hogy megfelelő fizikai adottságok nélkül a kedvező pszichológiai profil nem elegendő a kiemelkedő eredmények eléréséhez az evezésben.

### **A kiválasztási folyamat során vizsgálandó paraméterek összefoglalása**

A 4., 5., 6., 7. és 8. fejezetekben bemutatott tanulmányok hasznos információkkal szolgálnak, amelyeket érdemes felhasználni a magyar evezősök kiválasztásának folyamatában. Ez annál is inkább igaz, mivel hasonló tehetségazonosító program eddig nem állt rendelkezésre. Ezen doktori disszertáció újszerű módon járul hozzá a meglévő szakirodalomhoz, mivel a meglehetősen fiatal, a jövőben potenciálisan sikeres evezős karrier elé néző magyar sportolók antropometriai és fiziológiai jellemzőiről nyújt információt. Ez az első olyan tanulmány, mely a középhaladó szintű evezősök antropometriai és fiziológiai jellemzőinek különbségeit vizsgálja. Véleményem szerint ez a tény dolgozatom egyértelmű erőssége, hiszen a nem élsportoló evezősök száma jelentősen meghaladja a bajnokok meglehetősen kis csoportját. Ez a megközelítés hozzájárul a disszertáció újszerűségéhez, ugyanakkor nehéz összehasonlítani a jelen tanulmány eredményeit a korábbi vizsgálatokkal, mivel a középszintű sportolókat is bevonó vizsgálatok száma meglehetősen korlátozott. A disszertáció következtetései nagy biztonsággal meghatározónak tekinthetők, mivel a minta mérete nagyobb, mint a hasonló vizsgálatokban (Klusiewicz et al., 2014; Mikulić, 2008).

Összefoglalva, a disszertációban szereplő vizsgálatokból megállapítható, hogy az evezős tehetségazonosítás korai szakaszában érdemes az antropometriai jellemzőket vizsgálni, mivel ezen paraméterekkel ellentétben a kedvező élettani jellemzőkkel rendelkező fiatal tehetséges sportoló kardiorespiratorikus rendszere megfelelő edzésmunkával fejleszthető. Az edzéstervek készítése során nagy hangsúlyt kell fektetni a különböző korú és nemű sportolók eltérő képességeire és igényeire.

## **Új eredmények összefoglalása**

Munkám újszerűségét mindenképpen az adja, hogy hazai viszonylatban, ebben a célcsoportban, ilyen nagy elemszámú mintán végzett kutatás az eddigiekben még nem készült a témában.

Vizsgálatunkban kapcsolatot találtunk az antropometriai változók (magasság, ülőmagasság, karöltő) és a teljesítmény között.

Az antropometriai változóknál erősebb prediktorok a kardiorespiratórikus jellemzők.

A testtömegre vonatkoztatott teljesítmény (rWatt) közepes összefüggést mutatott mintánkban a becsült relatív aerob kapacitással (b.r.VO<sub>2</sub>max).

A pszichológiai profil nem járul hozzá jelentősen, de hatással van az ergométeren teljesített időeredményre.

## **Korlátok és jövőbeli irányok**

Számos vizsgálat rámutatott arra, hogy a jelenlegi tehetségazonosító programok egyelőre nem megfelelőek és számos problémába ütköznek, hitelességük és érvényességük megkérdőjelezhető, és valójában előrejelzési célokra való alkalmazhatóságuk is korlátozott (Bailey & Collins, 2013; Till & Baker, 2020). A kutatók nagy erőfeszítéseket fektetnek a tehetségazonosítás megfelelő, valóban eredményesen használható módszerének kidolgozásába.

Az adatgyűjtésre gyakran használnak keresztmetszeti vizsgálatokat, így a doktori disszertációmban bemutatott vizsgálatokban is ezt a módszert alkalmaztam. A módszer hátránya, hogy a fiatal korban ígéretes tehetségnek tűnő sportolók későbbi érési folyamatok során olyan változásokon mennek keresztül, amelyek hatással vannak a teljesítményükre is, és így nem feltétlenül válnak sikeressé idősebb korban (Malina, 1994). A jövőben hasznos lenne hosszútávú követéses vizsgálatokat végezni az evezősökkel kapcsolatban, hiszen más sportágak esetén már felhívták a figyelmet a kutatók arra, hogy a különböző korosztályokban más-más jellemzőket kell a teljesítmény mutatójaként használni (Vaeyens et al., 2008). Emellett minél több változó bevonása is hasznos lenne a vizsgálatokba, hiszen a kiválóság egy sportágban nem felel meg a fizikai jellemzők vagy képességek szabványos készletének, hanem egyedi módon, a készségek és képességek különböző kombinációi révén érhető el (Vaeyens et al., 2008).

## **Köszönetnyilvánítás**

Mindenekelőtt, témavezetőmnek, Prof. Ihász Ferencnek szeretném mérföldes köszönetem kifejezni, aki nélkül jelen disszertáció, és ennek megvalósulásához szükséges rengeteg munka nem valósulhatott volna meg. Lehetővé tette számomra, hogy csatlakozzak kutatócsoportjához,

és rendelkezéseimre bocsátotta a mérésekhez és a kutatáshoz szükséges eszközöket. Folytonos professzionális támogatása, türelme, motivációja és tudása nélkül nem készíthettem volna el jelen dogozatot.

Témavezetőm mellett szeretném megköszönni egyetemi kollégáimnak, névszerint Suszter László, Soós Imre, Kerner László, Kósa Lili, Forrás Fernanda, Podstawski Robert, Katona Zsolt Bálint, Gyömörei Tamás, Veréb Dávid és Ott Anna segítségét.

Hálával tartozom továbbá Papp Oszkárnak, a Győri Atlétikai Klub elnökének.

Kollégáim, Biró-Lakó Szandra, Nagy Gábor, Forrai Dávid, Lacsik Péter, ifj. Lacsik Péter, Szabó Zsuzsanna, Molnár Dezső, Lőrincz Attila, Ficsor László, Pignitzky Borbála, Cseh Ottó, továbbá kollégáim a Magyar Evezős Szövetségnél, a Pécsi Tudományegyetemen és a Széchenyi István Egyetemen szintén köszönetet érdemelnek.

Végül, de nem utolsó sorban, családomnak szeretnék köszönetet mondani. Feleségem, Alföldi Viola; fiam, Alföldi Hunor; mamám; Mecseki Istvánné, édesanyám, Mecseki Tünde; valamint hugom, Alföldi Diána tanulmányaim során és jelen disszertáció elkészítése közben töretlenül és türelemmel támogattak minden nehézség ellenére.

## **Publikációk lista**

### **List of publications**

#### **PUBLISHED ARTICLES RELATED TO THE THESIS**

**Alföldi, Zoltán** – Katona, Zsolt Bálint – Gyömörei, Tamás [et al.] (2022): Physiological and psychological characteristics among competitive rowers. In: *Stadium*, 5(1):2676.

**Alföldi, Zoltán** – Katona, Zsolt – Suszter, László [et al.] (2020): Kiválasztási kritériumok vizsgálata utánpótláskorú evezős leányok és fiúk körében=Examination of selection criteria among male and female of junior rowing age. In: *Magyar Sporttudományi Szemle*, 21(6):3-10.

**Alföldi, Zoltan** – Borysławski, Krzysztof – Ihasz, Ferenc [et al.] (2021): Differences in the Anthropometric and Physiological Profiles of Hungarian Male Rowers of Various Age Categories, Rankings and Career Lengths: Selection Problems. In: *Front Physiol*, 12:747781.

Podstawski, Robert – Borysławski, Krzysztof – Katona, Zsolt Bálint – **Alföldi, Zoltan** [et al.] (2022): Sex Differences in Anthropometric and Physiological Profiles of Hungarian Rowers of Different Ages. In: *Int J Environ Res Public Health*, 19(3):8115.

#### **ARTICLE RELATED TO THE THESIS CURRENTLY UNDER REVIEW**

**Alföldi, Zoltan** – Kósa, Lili – Soós Imre [et al.]: Anthropometric and physiologic characteristics of elite male female junior rowers Revista Brasileira de Medicina do Esporte

#### **ADDITIONAL PUBLISHED ARTICLES “HEALTH SCIENCES”**

Podstawski, Robert – Bielec, Grzegorz – **Alföldi, Zoltán** [et al.] (2022): Changes in the Blood Pressure, Heart Rate and Body Mass of Physically Active Menin Response to Thermal

Stress. In: *Cent Eur J Sport Sci Med*, 37(1):65-76.

Suszter, L. - Ihász, F. - Szakály, Zs. - Nagy, D. - **Alföldi, Z.** [et al.] (2020): Effect of a five-week beta-alanine supplementation on the performance, cardio-respiratory system, and blood lactate level in well-trained rowing athletes: A double-blind randomized pre-post pilot study. In: *JPES*, 20(5):2501-2507.

Nagy, D. - **Alföldi, Z.** - Ihász, F. [et al.] (2020): The effects of a single dose of beta-alanine supplementation on the cardio-respiratory system of well-trained rowing athletes. In: *DHS*, 3(4):83-87.

Katona Zsolt - Kerner László - **Alföldi Zoltán** [et al.] (2021): Fizikai aktivitás, nyugalomban töltött idő és jóllét érzés a magyar középiskolások körében a Covid-19 második és harmadik hulláma során elrendelt távoktatási időszakban. In: N. Tóth Ágnes - Koós Ildikó [szerk.]: *Kutatások a COVID-19 pandémia idején*. Szombathely: Savaria University Press, pp. 31-42.

Katona, Zsolt - Takács, Johanna - Kerner, László - **Alföldi, Zoltán** [et al.] (2021): Physical Activity and Screen Time among Hungarian High School Students during the COVID-19 Pandemic Caused Distance Education Period. In: *Int J Environ Res Public Health*, 18(24):13024.

Podstawski, Robert - Żurawik, Marta - Borysławski, Krzysztof - Bukova, Alena - Masanovic, Bojan - **Alföldi, Zoltán** [et al.] (2021): State and status of physical education in tertiary institutions in selected European countries in the second decade of the 21st century. In: *Acta Gymnica*, 51:e2021.013.

Podstawski, Robert – Finn, K. J. - Cain, C. T. Clark – Ihász, Ferenc – **Alföldi, Zoltán** [et al.] (2021): The Intensities of Various Forms of Physical Activity in Physical Education Programs Offered by Universities for Male University Students. In: *Acta Kinesiológica*, 15(1):42-51.

Michalis, M. - Finn, K. J. - Podstawski, R. - Gabnai, S. - Koller, Á. - Cziráki, A - Szántó, M. - **Alföldi, Z.** [et al.] (2020): Differences in cardiorespiratory responses of young and senior male endurance athletes to maximal graded exercise test. In: *Physiol Int*, 107(3):444-454.

#### **ABSTRACTS RELATED TO THE THESIS**

**Alföldi Z.** - Soós I. - Katona Zs. [et al.] (2020): Magyar evezős utánpótlás válogatott sportolók antropometriai és teljesítményélettani vizsgálata [előadás]. X. *Tudományos Fórum*, Pécs. 2020 október 20-21.

**Alföldi Z.** - Ihász F. (2019): Halmazott fáradtság vizsgálata elit evezős férfiak körében, versenyhelyzetben (Pilot study) [előadás]. *PTE ETK Egészségtudományi Doktori Iskola és az MTA TAB Egészségtudományi Munkabizottság IX. Tudományos fóruma*, Pécs. 2019. november 22.

**Alföldi Z.** - Bauer R. - Ihász F. (2019): Halmazott fáradtság vizsgálata elit evezős nők körében, versenyhelyzetben (Pilot study). In: *Magyar Sporttudományi Szemle*, 20(5):47.

Katona Zs. - **Alföldi Z.** - Soós I. (2020): Utánpótlás válogatott evezősök antropometriai és evezésmechanikai jellemzői, versenyhelyzetben [előadás]. X. *Tudományos Fórum*, Pécs. 2020. október 20-21.

**Alföldi Zoltán** - Ihász Ferenc (2020): Utánpótláskorú evezős leányok és fiúk antropometriai és keringési jellemzőinek bemutatása. In: *Magyar Sporttudományi Szemle*, 21(3):33-33.

#### **ADDITIONAL ABSTRACTS “HEALTH SCIENCES”**

Boda-Ujlaky Judit - **Alföldi Zoltán** - Ihász Ferenc (2021): Hang alapú visszajelzés a mozgásszervi fejlesztésben és evezésben. In: *IV. Sport és Innováció Nemzetközi Konferencia, SPORTINNO 2021*. Budapest: Testnevelési Egyetem, pp. 143-144.

Bauer R. - Ihász F. - **Alföldi Z.** (2019): 6 hetes felkészülési időszak lokomotorikus és mechanikai terhelésének nyomon követése utánpótláskorú (15 éves) labdarúgók körében Polar Team Pro® rendszerrel. In: *Magyar Sporttudományi Szemle*, 20(5):48-49.

Soós I. - Gyagya A. - **Alföldi Z.** (2020): Fiziológias jellemzők hatása az eredményességre, labdarúgásban [előadás]. *PTE ETK Egészségtudományi Doktori Iskola és az MTA TAB Egészségtudományi Munkabizottság X. Tudományos Fóruma. MS. TEAMS online platform*, Pécs. 2020. november 20.

Kerner L. - **Alföldi Z.** - Katona Zs. (2020): Az ügyességi terepmotorkerékpározás néhány terhelésélettani érdekessége versenyterheléshatására (Pilot study) [előadás]. *X. Tudományos Fórum*, Pécs. 2020. október 20-21.

Katona, Zsolt - **Alföldi, Zoltán** – Boda-Ujlaky, Judit (2020): Health-conscious behaviour and exercise awareness study in distance physical education among secondary school students in West Hungary. In: Csiszár, B. [szerk.]: *IX. Interdiszciplináris Doktorandusz Konferencia 2020. Absztraktkötet: 9<sup>th</sup> Interdisciplinary Doctoral Conference 2020 Book of Abstracts*. Pécs: Pécsi Tudományegyetem Doktorandusz Önkormányzat, p. 61.

Katona Zs. - **Alföldi Z.** - Vajnorák M. (2020): Élsportolói mentorprogram a Széchenyi István Egyetemen. In: Katona Zsolt [szerk.]: *Egészség Sport Gazdaság IV. Konferenciakötet*. Győr: Mobilis Közhasznú Nonprofit Kft, pp. 10-23.

Katona, Zs. - Forrás, F. - Kósa, L. - **Alföldi, Z.** [et al.] (2021): Dynamic lower limb power development by core stabilization and interventional strength exercises. In: *2nd Virtual Conference on Physiotherapy, Physical Rehabilitation & Sports Medicine*. Dubai. April 12-13, p. 23.

**Alföldi Z.** – Boda-Ujlaky J. - Katona Zs. [et al.] (2020): Egészségtudatos viselkedés és testedzés tudatosság vizsgálat a távolléti testnevelés oktatás során a Nyugat-magyarországi általános- és középiskolás tanulók körében. In: *Magyar Sporttudományi Szemle*, 21(5):13.