

Korosztályos teniszezők teljesítményének összetevői

Doktori tézisek

Dobos Károly

Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem
Sporttudományok Doktori Iskola



MAGYAR TESTNEVELÉSI
ÉS SPORTTUDOMÁNYI
EGYETEM
BUDAPEST

Témavezető: Dr. Ökrös Csaba egyetemi docens, PhD

Konzulens: Dr. Nagykáldi Csaba nyugalmazott egyetemi docens, CSc

Hivatalos bírálók: Dr. Géczi Gábor egyetemi tanár, PhD
Dr. Ihász Ferenc egyetemi tanár, PhD

Budapest
2023

1. Bevezetés

A tenisz teljesítmények háttérében rendkívül komplex tényezők húzódnak meg. Ezeknek a tényezőknek a feltárása, pontos identifikálása, a teniszezők közötti különbségek és nemi differenciák kimutatása nem csak rendkívül érdekes és kihívásokkal teli feladat, hanem az eredményes edzői munka alapfeltétele (Dobos és mtsai 2009, Dobos 2011b). A kapott információk birtokában az edző megismerheti azokat a teljesítményt meghatározó komponenseket, amelyek kiemelt szerepet játszanak a tenisz sportág teljesítményében, a minősítésbeli és a nemi különbözőségek kialakulásában. Így meg tudja határozni a főbb fejlesztési szempontokat és területeket, valamint objektíven megítélheti sportolójának előnyös és hátrányos tulajdonságait.

Disszertációm kiinduló pontját ezek a megfontolások adták, mivel véleményem szerint az objektív megfigyeléseken és méréseken alapuló tudatos felkészítés vezethet el az áhított eredményhez, a magas szintű teljesítménnyel rendelkező sportoló kineveléséhez. Doktori értekezésemben a korosztályos teniszezők motorikus képességeivel, alkati, antropometriai és pszichés tulajdonságaival, valamint sportági technikájuk és a játék során általuk alkalmazott eszköz (teniszütő) technológiai területeivel foglalkozom.

2. Célkitűzések

Vizsgálatom elsődleges célja az volt, hogy válaszokat kapjak az alábbi kérdéskörökre. Milyen összefüggést mutat a különböző pályateszteken elért motorikus teljesítményekkel és az asszertivitással az elit korosztályos teniszezők versenyteljesítménye a nemek viszonylatában? Milyen a motorikus képességek kapcsolati struktúrája? Milyen jellemzőket és nemi differenciákat mutatnak a motorikus képességek, az antropometriai jellemzők, az asszertivitás, a sportági technikai sajátosságok és az ütők technológiai tulajdonságai?

Céлом, hogy módszertani szempontokat és gyakorlati jelentőségű szakanyagot adjak az elit korosztályos teniszezők felkészítésére vonatkozóan a praktizáló edzők és testnevelő tanárok számára.

2.1. A vizsgálat hipotézisei

1. Feltételezem, hogy az elit korosztályos leány- és fiú teniszezők versenyteljesítménye szignifikáns korrelációt mutat a különböző pályateszteken mutatott motorikus teljesítményekkel.
2. Feltételezem, hogy az elit korosztályos fiú teniszezők pályateszteken mutatott motorikus teljesítménye szignifikánsan jobb, mint a leány teniszezőké. Ez alól csak a hajlékonysági tesztek képeznek majd kivételt, ahol a leányok jobb teljesítményét várom.
3. Feltételezem, hogy az elit korosztályos leány- és fiú teniszezők:
 - a, egyenes irányú 5 méteres futás teszten mutatott teljesítményei szignifikáns korrelációt mutatnak az irányváltatással járó futógyorsaságot mérő teszteken nyújtott teljesítményeikkel
 - b, irányváltatással járó futógyorsaságot mérő teszteken nyújtott teljesítményei egymással szignifikáns korrelációt mutatnak;
 - c, alsó végtagjaik reaktív ereje korrelációt mutatnak az irányváltatással járó futógyorsaságot mérő, valamint az az 5 méteres futás teszten mutatott teljesítményeikkel;
 - d, adogatásaik indítási sebessége szignifikáns korrelációt mutatnak alsó és felső végtagjaik reaktív erejével és vállizületük aktív mozgékonyágával;
 - e, helyből távolugrás, az egykezes felső dobás, a kétkezes tömötlabda dobás előre teszteken elért teljesítményeik egymással szignifikáns korrelációt mutatnak;
 - f, felső végtagjaik reaktív erő-állóképessége mindkét nem esetében szignifikáns korrelációt mutatnak az adogatás indítási sebességével.
4. Feltételezem, hogy az elit korosztályos leány- és fiú teniszezők domináns karjának maximális szorítóereje nem, szorításának robbanékonysága viszont szignifikáns korrelációt mutat az adogatás indítási sebességével.

5.
 - a) Feltételezem, hogy az elit korosztályos leány- és fiú teniszezők domináns karjának maximális szorítóereje, szorításának robbanékonysága szignifikánsan nagyobb, mint a nem dominánsé.
 - b) Továbbá, feltételezem, hogy a fiú teniszezők domináns és nem domináns karjának maximális szorítóereje, szorításának robbanékonysága szignifikánsan nagyobb, mint a leány teniszezőké.
6.
 - a) Feltételezem, hogy az elit korosztályos leány- és fiú teniszezők domináns karjának antropometriai jellemzői szignifikánsan nagyobb értéket mutatnak, mint a nem dominánsé.
 - b) Az alsó végtagok antropometriai jellemzőinek esetében nem várok szignifikáns különbséget.
 - c) Továbbá, feltételezem, hogy az elit korosztályos leány- és fiú teniszezők antropometriai jellemzőinek különbség-mintázatai eltérnek a nem sportoló tanulók különbség-mintázataitól.
7.
 - a) Feltételezem, hogy a 180 cm fölötti testmagassággal rendelkező leány és a 190 cm fölötti fiú teniszezők száma elenyésző, ami a várható testmagasságot becsülő adat estében is fennáll.
 - b) Feltételezem, hogy az elit korosztályos fiú teniszezők, aktuális testmagassága és várható testmagasságát becsülő adat szignifikánsan nagyobb, mint a leányoké, szomatotípusuk tekintetében nyitott az elvárásom.
 - c) Továbbá, feltételezem, hogy az elit korosztályos teniszezők várható testmagasságát becsülő adat szignifikánsan elmarad a profi teniszezők aktuális testmagasságától.
8.
 - a) Feltételezem, hogy az elit korosztályos leány- és fiú teniszezők versenyteljesítménye szignifikáns korrelációt mutat az asszertivitással.
 - b) Továbbá feltételezem, hogy az elit korosztályos leány- és fiú teniszezők asszertivitása egymással nem mutat szignifikáns különbséget.

9. a) Feltételezem, hogy az elit leány- és fiú teniszezők jelentős része jobbkezes, fél-nyugati ütőfogást használ a tenyeres alapütésénél.
b) A fonák alapütésénél a kétkezes fonák dominanciáját várom, fonák ütőfogással kapcsolatban viszont nyitott az elvárásom.
10. Feltételezem, hogy az elit korosztályos leány teniszezők által használt ütők technológiai paraméterei szignifikánsan eltérnek a fiú teniszezők által alkalmazott ütők technológiai jellemzőitől.

3. Módszerek

3.1. A vizsgált személyek

A motorikus képességek és a versenyteljesítmény összefüggését, a motorikus képességek nemi különbségeit, valamint a motorikus képességek kapcsolati struktúráját (korrelációk) feltáró vizsgálataimban a mintavételi keretet a 12, 14, 16 és 18-as korcsoportba tartozó elit magyar korosztályos leány- és fiú teniszezők adták (160 fő). A minta kiválasztását rétegzett véletlenszerű mintavételi eljárással végeztem az adott korcsoportokban, mindkét nemnél. A vizsgálat szempontjából két csoportot alkottam: leány csoport (80 fő, 14,66 év) és fiú csoport (80 fő, 14,30 év). A domináns és a nem domináns kar maximális szorítóerejének, a szorítóerő robbanékonyságának sajátosságait, nemi különbségeit, valamint a domináns kar maximális szorítóereje, szorítóerő robbanékonysága és az adogatás indítás sebességének összefüggését mérő vizsgálatomban, a mintavételi keretet a 16 és 18-as korcsoportba tartozó magyar korosztályos teniszezők képezték (44fő). A minta kiválasztását úgynevezett szakértői mintavételi eljárással végeztem, amelynek során konkrétan kiválogattam az adott korcsoportba tartozó legjobb korosztályos teniszezőket. A vizsgálat szempontjából szintén két csoportot alkottam: leány (22fő, 16,83 év) és fiú csoport (22fő, 16,18 év). Az antropometriai változók, az asszertivitás, a domináns kéz, a fonák ütés típusa, az ütőfogások, az általuk használt ütő technológiai sajátosságainak, nemi differenciáinak, valamint az asszertivitás versenyteljesítménnyel való kapcsolatát feltáró vizsgálatomban, a mintavételi keretet a 16 és a 18-as korcsoportba tartozó elit magyar teniszezők adták (80 fő). A minta kiválasztásánál szintén rétegzett véletlenszerű mintavételi eljárást alkalmaztam. A vizsgálat szempontjából pedig két csoportot alkottam: leány (40 fő, 16,41

év) és egy fiú csoportot (40 fő, 15,92 év). Ezenfelül az aszimmetria vizsgálatába a 16 és 18 év közötti nem sportoló leány- (20 fő, 16,19 év) és fiútanulókat (20 fő, 16,26 év), valamint a várható testmagasság vizsgálatába profi női (40 fő, 27,87 év) és férfi teniszezőket (40 fő, 28,82 év) is bevontam, összesen 120 főt.

3.2. A vizsgálat módszerei

A motorikus képességek és a versenyteljesítmény összefüggését, a motorikus képességek nemi különbségeit, valamint a motorikus képességek kapcsolati struktúráját (korrelációk) feltáró vizsgálatomban, a szakirodalmi adatok, kutatások és megfontolások figyelembevételével 11 féle sztenderdizált pályatesztet alkalmaztam (Eurofit 1993, Tsigilis és mtsai 2002, Quinn és Reid 2003, Nádori és mtsai 2005, Roetert és Ellenbecker 2007, Augustsson és mtsai 2009, Ulbricht és mtsai 2013, Fernandez-Fernandez és mtsai 2014, 2015, Váczi 2015b, Tékus 2015b, Dobos és Nagykáldi 2017b, Huggins és mtsai 2017, Dobos 2018b). Továbbá a MTSZ által kidolgozott és több éve alkalmazott versenyteljesítmény változót is használtam, amely a megnyert mérkőzésekért kapott pontok átlagértékét reprezentálta.

A domináns kar maximális szorítóereje, a szorítás robbanékonysága és az adogatás indítás sebességének kapcsolatát mérő vizsgálatomban 2 labor- és 1 pályatesztet alkalmaztam. Az asszertivitás mérésére Nagykáldi (2002) és Nagykáldi és munkatársai (2013) sztenderdizált kérdőívét, az ütőfogások és a teniszütők technológiai jellemzőinek meghatározásához pedig Miller és Messner (2003), Crespo és Reid (2009) és Bollettieri (2010) protokollját használtam. A teniszezők és a nem sportoló tanulók antropometriai sajátosságainak mérése, naptári és biológiai korának detektálása, a teniszezők szomatotípusának, aktuális és várható testmagasságának a meghatározása (Conrad 1963; Mészáros és Mohácsi 1987, Carter és Heath 1990; Mészáros 1990 a, b, c) sztenderd protokollok alapján, szakképzett mérőszemélyzet bevonásával történt.

3.3. A vizsgálatban használt eszközök

Vizsgálatomban az alábbi eszközöket használtam: 0,01s pontosságú OXA starter infrakapus és Casio-típusú kézi időmérő; ± 2 km/h óra pontosságú „Stalker ATS II”-féle sebességmérő radar; új, 53-56 g súlyú, 6,5 cm átmérőjű „Slazenger ultravis” típusú teniszlabdák; 1 kg-os tömött labda; 80 g-os kislabda (átmérője: 8 cm); centiméter

pontosságú mérőszalag; cm beosztású 1,5 méter hosszúságú mérőbot; 32 cm magasságú és 45 cm szélességű mérőbox; Dyna-8 FMS típusú erőmérő készülék és 1g pontosságú Radweg WLC 6/F1/ R típusú digitális mérleg.

A kerületi értékek mérésekor milliméteres beosztású Cescorf fém mérőszalagot, a könyök és a térdszélesség mérésekor Holtain tolómérőt, a vállszélesség, mellkas szélesség és mellkas mélység mérésekor Sieber-Hegner gyártmányú medencekörzöt, a testtömeg mérésekor 0,1 kg pontosságú Beurer digitális személymérleget, a testmagasság mérésekor milliméter pontosságú Sieber-Hegner gyártmányú antropométert, a bőrredő értékek megméréséhez pedig Lange bőrredő mérő kalipert használtak.

3.4. A statisztikai analízis

Elsőnek az adatok eloszlását vizsgáltam, melynek során Shapiro-Wilk-W tesztet alkalmaztam. Normális eloszlás esetén a változók alapstatisztikai mutatóit átlag és szórás alapján, nem normális eloszlás esetén a változók alapstatisztikai mutatóit medián és quartile range (kvartilis tartomány) alapján adtam meg. Az aktuális, várható testmagasság, ütőfogások, domináns kéz, fonák ütés típusa gyakoriságát százalékos (%) „úgynevezett „percentilis” és numerikus (fő) értékben is közöltem. A változók kapcsolatának és különbségeinek, valamint a csoportok közötti különbségek feltárásához – az eloszlásától függően – paraméteres vagy nem-paraméteres (egymintás és kétmintás t-próba, Mann-Whitney féle U próba, Spearman-féle rangkorreláció, Wilcoxon próba) számításokat használtam. Minden esetben a szignifikancia szintet $p < 0,05$ határoztam meg. Az adatok statisztikai elemzését SPSS 20.0 szoftverrel végeztem.

4. Eredmények

4.1. A motorikus képességek kapcsolata a versenyteljesítménnyel

Szignifikáns korrelációt találtam az 5 m futás ($r = -0,43$) a helyből távolugrás ($r = 0,50$), a kétkézes tömöttlabda dobás előre ($r = 0,34$), az egykezes felső dobás ($r = 0,49$), az adogatás sebesség ($r = 0,46$), a fekvőtámaszban karhajlítás és nyújtás 30s alatt ($r = 0,39$), 10x5 m ingafutás ($r = -0,41$), valamint a pókfutás ($r = -0,39$) teszteken mutatott motorikus teljesítmények és a versenyteljesítmény között az elit leány teniszezőknél ($p < 0,05$). Az elit leány teniszezők hatszög, a vállátfordítás bottal és az ülésben előrenyúlás teszteken

mutatott motorikus teljesítményei ellenben nem mutattak szignifikáns korrelációt a versenyteljesítménnyel ($p > 0,05$).

Az elit fiú teniszezők pályateszteken elért motorikus teljesítményei nem mutattak szignifikáns korrelációt a versenyteljesítménnyel ($p > 0,05$).

4.2. A motorikus képességek nemi különbségei

A leány teniszezők csak az ízületi mozgékonyág teszt tekintetében mutattak szignifikánsan jobb teljesítményt a fiúknál ($p < 0,05$). A többi motorikus képességet mérő teszt esetében a fiú csoport mutatott szignifikánsan jobb teljesítményt ($p < 0,05$).

4.3. A motorikus képességek korrelációs mátrixa (kapcsolati struktúrája)

Az egyenes irányú 5 m futás teszten mutatott teljesítmény mindkét nem esetében szignifikáns pozitív korrelációt mutatott az irányváltoztatással járó futógyorsaságot mérő teszteken (hatszögteszt, a 10x5 m ingafutás és a pókfutás) nyújtott teljesítményekkel ($p < 0,05$).

Az irányváltoztatással történő futásgyorsaságot mérő (hatszög, 10x5 m ingafutás, pókfutás) tesztek eredményei egymással mindkét nem esetében pozitív korrelációt mutattak ($p < 0,05$).

Az alsó végtagok reaktív ereje (helyből távolugrás teszt) mindkét nem esetében negatív korrelációt mutatott az irányváltoztatással járó futógyorsaságot mérő teszteken (hatszög, 10x5 m ingafutás, pókfutás) és az 5 m futás teszten mutatott teljesítményekkel ($p < 0,05$).

Az adogatás indítási sebessége (adogatás sebesség teszt) mindkét nem esetében pozitív korrelációt mutatott a felső (kétkézes tömöttlabda dobás előre és az egykezes felső dobás teszt) és az alsó végtagok (helyből távolugrás teszt) reaktív erejével, valamint negatív korrelációt mutatott a vállízület aktív (vállátfordítás bottal) mozgékonyágával ($p < 0,05$).

Mindkét nem esetében a helyből távolugrás, az egykezes felső dobás és a kétkézes tömöttlabda dobás teszteken elért teljesítmények egymással pozitív irányú szignifikáns korrelációt mutattak ($p < 0,05$).

A felső végtag reaktív erő-állóképessége (fekvőtámaszban karhajlítás és nyújtás 30s alatt) mindkét nem esetében pozitív szignifikáns korrelációt mutatott az adogatás indítási sebességével ($p < 0,05$).

4.4. A domináns kar maximális szorítóerejének és a szorítás robbanékonyságának korrelációja az adogatás indítási sebességével

Pozitív szignifikáns korrelációt találtam a leányok ($r = 0,49$) és a fiúk ($r = 0,54$) esetében is a domináns kar szorításának robbanékonysága és az adogatás indítási sebessége között ($p < 0,05$). Ezzel ellentétben a domináns kar maximális szorítóereje a leányok és a fiúk esetében sem mutatott szignifikáns korrelációt az adogatás indítási sebességével ($p > 0,05$).

4.5. A domináns és nem domináns kar maximális szorítóerejének és a szorítás robbanékonyságának különbségei és nemi differenciái

Szignifikáns különbséget találtam mindkét nem vonatkozásában a domináns és a nem domináns kar maximális szorítóereje és szorításának robbanékonysága között a domináns kar javára ($p < 0,05$). A fiúk maximális szorítóereje és a szorításának robbanékonysága, mind a domináns, mind a nem domináns végtag esetében szignifikánsan nagyobb volt, mint a leányoké ($p < 0,05$).

4.6. Az elit korosztályos leány- és fiú teniszezők és nem sportoló leány és fiú tanulók antropometriai jellemzőinek vizsgálati eredményei

Szignifikáns különbséget találtam az elit korosztályos leány- és fiú teniszezőknél a domináns és a nem domináns felső végtag antropometriai jellemzői között a domináns oldal javára ($p < 0,05$). Az alsó végtagok antropometriai jellemzői esetében viszont nem találtam szignifikáns különbséget ($p > 0,05$).

A nem sportoló leánytanulóknál szignifikáns különbséget találtam a domináns és a nem domináns oldal feszített felkarjának, alkarjának, csuklójának és kézfejének kerülete között a domináns oldal javára ($p < 0,05$). A jobb oldali alsó lábszár kerülete

szignifikánsan nagyobb értéket mutatott, mint a bal oldalié ($p < 0,05$). A felkarkerület, a könyökszélesség és az alsó végtagok többi kerületi és szélességbeli jellemzői között nem találtam szignifikáns különbséget ($p > 0,05$).

A nem sportoló fiú tanulóknál szignifikáns különbséget találtam a domináns (ügyesebb kar) és a nem domináns oldal feszített felkarjának és a kézfejének kerülete között, a domináns oldal javára ($p < 0,05$). Az alsó végtagok esetében pedig a jobb oldali végtag combkerülete, térszélessége és az alsó lábszárának kerülete szignifikánsan nagyobb volt, mint a bal oldalé ($p < 0,05$). A többi antropometriai változó esetében nem találtam szignifikáns különbséget ($p > 0,05$).

4.7. Az elit korosztályos leány- és fiú teniszézők szomatotípusának, aktuális és várható testmagasságának vizsgálati eredményei és nemi különbségei

A vizsgált elit korosztályos leány teniszézők szomatotípus komponenseinek átlagai (4,7- 3,75 - 2,63) a mezomorfiás-endomorf, a fiúk szomatotípus komponenseinek átlagai ektomorfiás-mezomorf (2,7 - 3,99 - 3,67) kategóriában volt.

Az elit korosztályos leány teniszézők aktuális testmagasságának átlagértéke 168,34 cm volt. Gyakoriság tekintetében 2 fő (5%) 160 cm alatti, 21 fő (52,5%) 160-170 cm közötti, 15 fő (37,5%) 170-180 cm közötti, 2 fő (5%) pedig 180-190 cm közötti testmagassággal rendelkezett. Az elit korosztályos fiú teniszézők aktuális testmagasságának átlagértéke 177,68 cm volt. 4 fő (10%) 160-170 cm, 20 fő (50%) 170-180 cm, (37,5%) 180-190 közötti, 1 fő (2,5%) pedig 190 cm fölötti testmagassággal rendelkezett.

Az elit korosztályos fiú teniszézők aktuális testmagassága szignifikánsan nagyobb volt, mint a leány teniszézőké ($p < 0,05$).

A várható testmagasság tekintetében valószínűsíthető, hogy az elit korosztályos leány teniszézőknél 2 fő (5%) 160 cm alatti, 20 fő (50%) 160-170 cm közötti, 16 fő (40%) 170-180 cm közötti, 2 fő (5%) viszont 180 cm fölötti testmagassággal fog rendelkezni. A várható testmagasságukat becslő adat medián értéke: 169,99 cm volt.

Az elit korosztályos fiú teniszézőknél valószínűsíthetően 16 fő (40%) 170-180 cm közötti, 22 fő (55%) 180-190 cm közötti, 2 fő (5%) pedig 190 cm fölötti testmagassággal fog rendelkezni. Várható testmagasságukat becslő adat mediánértéke: 181,15 cm volt.

Az elit korosztályos fiú teniszezők várható testmagasságát becsülő adat szignifikánsan nagyobb volt, mint a leány teniszezőké ($p < 0,05$).

Szignifikáns különbséget találtam a profi női teniszezők testmagassága és a vizsgált elit korosztályos leány teniszezők várható testmagasságát becsülő adat között, a profi női teniszezők javára ($p < 0,05$).

A profi férfi teniszezők aktuális testmagassága szintén szignifikánsan nagyobb volt, mint az elit korosztályos fiú teniszezők várható testmagasságát becsülő adat ($p < 0,05$).

4.8. Az asszertivitás összefüggése a versenyteljesítménnyel és nemi különbségei

Szignifikáns pozitív korrelációt találtam elit korosztályos leány teniszezők versenyteljesítménye és asszertivitása között ($r = 0,48$, $p < 0,05$). A fiúknál viszont nem találtam szignifikáns korrelációt a versenyteljesítmény és az asszertivitás között ($p > 0,05$).

Nem találtam szignifikáns különbséget az elit korosztályos leány- és fiú teniszezők asszertivitása között ($p > 0,05$).

4.9. Az elit korosztályos leány- és fiú teniszezők domináns karjának, fonákütés típusának, alkalmazott ütőfogásának és az ütők technológiai paramétereinek vizsgálati eredményei

A leányok 95%-a (38 fő) jobbkezes, míg 5%-a (2 fő) balkezes volt. A fiú esetében a jobbkezes játékosok gyakorisága 92,5% (37 fő), a bal kezeseké pedig 7,5% (3 fő) volt.

A leány teniszezők 65%-a (26 fő) fél-nyugati tenyeres, 35%-a (14 fő) keleti tenyeres ütőfogást használt a tenyeres alapütésnél, míg a fiú teniszezők 72,5%-a (29 fő) fél-nyugati tenyeres, 25%-a (10 fő) keleti tenyeres, 2,5% (1 fő) nyugati tenyeres ütőfogást használt a tenyeres alapütésnél.

A leányok 55%-a (22 fő) az úgynevezett hagyományos kétkezes fonák ütőfogást, 40%-a (16 fő) pedig a modern kétkezes ütőfogást alkalmazta a fonák alapütésnél. A fiúknál a hagyományos és a modern kétkezes fonák ütőfogás alkalmazása 37,5% (15 fő) és 40% (16 fő) volt. Továbbá 2,5% (1 fő) extrém kétkezes ütőfogást használt. A leányok 2,5%-a (1 fő) keleti, 2,5%-a (1 fő) fél-nyugati egykezes fonák ütőfogás használt. A fiúk 17,5%-a (7 fő) egykezes keleti fonák ütőfogást, 2,5%-a (1 fő) pedig egykezes fél-nyugati ütőfogást alkalmazott.

A fonák alapütés tekintetében a kétkezes fonák típus gyakorisága a leányok esetében 95% (38 fő) a fiúk esetében 80% (32 fő) volt. A leányoknál 5% (2 fő), a fiúknál 20% (8 fő) alkalmazott egykezes fonák alapütést.

Az elit korosztályos leány teniszezők szignifikánsan rövidebb, könnyebb, nagyobb fejű, merevebb, vastagabb keretű és kisebb lendítési súlyú ütőt használnak, mint a fiú teniszezők ($p < 0,05$).

5. Következtetések

Kétségtelen tény, hogy a modern eszközök és pályafelületek elterjedése miatt a teniszjáték a korosztályos teniszezőknél is egyre gyorsabb, amelynek hatására a sportolókkal szembeni fizikai, technikai és morfológiai követelmények extrém módon megnövekedtek. A korszerű edzésmódszerek következtében a korosztályos játékosoknak is egyre emelkedő számú, kiválóan képzett ellenféllel kell megküzdenie. Mindezek mellett a sportágban már korosztályos szinten is egész éves versenyzésről beszélünk. Ebből adódóan a korosztályos teniszezők teljesítményének háttérében rendkívül komplex tényezők húzódnak meg. Ahhoz, hogy feltárjuk e tényezők jelentőségét és súlyát, fontos külön-külön szemügyre venni őket. Így növelhetjük az edzéseken elvégzett munka hatékonyságát, megteremthetjük a hosszantartó magas szintű versenyteljesítmény alapját és a megfelelő kiválasztást.

Ezért szükségesnek tartottam a fiatal teniszezők körében végzett vizsgálatok elvégzését, melynek szempontja a sokrétűség volt. Körbejártam a témakör motorikus, antropometriai, asszertivitásbeli (küzdőképesség), technikai és technológiai vonatkozásait. A versenyteljesítmény és a különböző pályateszteken mutatott motorikus képességek közötti kapcsolatot feltárását szolgáló vizsgálatom eredményei az elit korosztályos leány teniszezők esetében a hatszögteszt és hajlékonysági tesztek kivételével megerősítették, míg a fiúk esetében egyáltalán nem támasztották alá a nemzetközi kutatók korábbi eredményeit (Filipčič és Filipčič 2005 a, b, Girard és Millet 2009, Filipčič és mtsai 2010, Meckel és mtsai 2015, Ulbricht és mtsai 2016, Kremer és mtsai 2017). **Ezért az 1. hipotézisem csak részben igazolódott be.**

A korrelációs értékek jól tükrözték azt a megállapítást, miszerint a sikeres versenyteljesítményt nem jellemezhetjük csak egyetlen, vagy néhány meghatározó motorikus változóval. A tenisz ugyanis egy taktikai és technikai dominanciájú

labdajáték, ahol a fizikai képességek csak egy rész-szegmensét képezik a tenisz teljesítmény komplexitásának. Továbbá azok a korosztályos leány teniszezők, akiknek a motorikus képességei magasabb szintűek, eredményesebben tudhatnak megküzdeni a többletterheléssel járó kihívásokkal. Azaz fizikai erejüknek köszönhetően taktikai elképzeléseiket hatékonyabban tudhatják a pályán érvényesíteni. Ellentétben a korosztályos fiúkkal, ahol véleményem szerint az azonos korcsoportba tartozó elit játékosok közötti motorikus különbségek kisebbek. Ezért a fiúknál a motorikus képességek magasabb színvonalra nem jelent szignifikánsan nagyobb győzelmi esélyt. Mindezek mellett, úgy gondolom, hogy a fiú teniszezők taktikusabb és kombinatív teniszt játszhatnak, mint a leány társaik. Utóbbiak talán egyszerűbb megoldásokat választhatnak, amelyek sikerességében a motorikus képességek szerepe jelentősebb lehet. Ebből kifolyólag a leány teniszezők felkészítése során a technikai képzés mellett a motorikus képességek fejlesztésére is nagy hangsúlyt fektetnék.

Továbbá, vizsgálatomban az alkalmazott pályateszteken mutatott teljesítmények – a hatszögteszt és hajlékonysági tesztek kivételével – elfogadható korrelációkat mutattak a versenyteljesítménnyel leány teniszezők esetében, így véleményem szerint megfelelő támpontot nyújtanak a korosztályos teniszezők motorikus képességeinek vizsgálatát szolgáló mérési eljárásokhoz. Ezeknek a pályateszteknek a többsége a labor tesztekkel szemben jól modellezzik azokat a speciális mozgás-mintázatokat, speciális motorikus képességeket és anyagcsere folyamatokat, amelyek a sportágat jellemzik. Emellett viszonylag egyszerűek és költséghatékonyak. Ezért alkalmazásukat javaslom.

A megfelelő felkészítés egyik legalapvetőbb feltétele, hogy az edző tisztában legyen a fizikai felkészítés nemi sajátosságaival. A motorikus képességek nemi differenciáit mérő vizsgálatomban a legtöbb pályateszt tekintetében (hatszögteszt, 5 m futás, a helyből távolugrás, a kétkezes tömörtlabda dobás előre, egykezes felsődobás, adogatás sebesség, fekvőtámaszban karhajlítás és nyújtás 30 s alatt, 10x5 m ingafutás, pókfutás) a fiú teniszezők mutattak szignifikánsan jobb teljesítményt. A hajlékonysági pályatesztekben (vállátfordítás bottal, ülésből előrenyúlás) pedig a leányok teljesítménye volt szignifikánsan jobb. **A 2. hipotézisem beigazolódott.**

Az eredményekből az a következtetés vonható le, hogy az elit korosztályos teniszezők felkészítésének folyamatában a kondicionáló edzések nemi szerinti differenciálása szükséges. Ezért véleményem szerint a serdülő kor előtti időszakban

mindkét nemnél a technika oldaláról közelíteném meg a motorikus képességek fejlesztését és a saját testsúlyos alap-erőfejlesztő gyakorlatokat alkalmaznám. A biológiai kor figyelembevételével, idősebb korban a lányok esetében korábban tennék hangsúlyt az egyéni felkészítésre, valamint a súlyzós és a pliometrikus edzések kombinációját magába foglaló edzésekre. Az idősebb fiúknál a súlyemeléssel (lökés, szakítás) történő maximális és robbanékony erőfejlesztést is alkalmaznám. Továbbá a hajlékonyság fejlesztését prioritásként kezelném, különösen a fiúk esetében.

A motorikus képességek közötti viszonyrendszerek feltárását, azaz a tenisz motorikus teljesítményének háttérében meghúzódó teljesítménystruktúrák analizálását sem tekinthetjük mellékesnek, mivel az edzettségi állapotot nemcsak egyes komponensek színvonala határozza meg, hanem az összetevők közötti viszony, azaz a tulajdonságok struktúrája is (Nádori és mtsai 2005). Vizsgálatom mindkét nemnél igazolta, hogy a rövidtávon történő felgyorsulási képesség és a gyors első lépés (egyenes irányú 5 m futás) szignifikáns korrelációt mutatott az irányváltoztatással járó futásgyorsasággal (hatszög, 10x5 m ingafutás, pókfutás). Az irányváltoztatással járó futógyorsaságot mérő teszteken (hatszög, 10x5 m ingafutás, pókfutás) nyújtott teljesítmények egymással szignifikáns korrelációt mutattak. Az alsó végtagok reaktív ereje (helyből távolugrás) az irányváltoztatással járó futásgyorsasággal (hatszög, 10x5 m ingafutás, pókfutás) és a rövidtávon történő felgyorsulási képességgel és a gyors első lépéssel (egyenes irányú 5 m futás) mutatott szignifikáns korrelációt. Az adogatás indítási sebessége (adogatás sebesség) szignifikáns korrelációt mutatott az alsó és felső végtagok (helyből távolugrás, kétkezes tömötlabda dobás előre, egykezes felsődobás) reaktív erejével. Az adogatás indítási sebessége (adogatás sebesség) és a vállizület aktív mozgékonyága (vállátfordítás bottal) szintén szignifikáns együtt járást mutatott. A felső végtag reaktív erő-állóképessége (fekvőtámaszban karhajlítás és nyújtás 30 s alatt) szignifikáns korrelációt mutatott az adogatás indítási sebességével. A reaktív erőt mérő teszteken (helyből távolugrás, az egykezes felső dobás, a kétkezes tömötlabda dobás előre) elért teljesítmények egymással szignifikáns korrelációt prezentáltak. **Ezek alapján kijelentem, hogy 3. a, b, c, d, e, f hipotézisem beigazolódott.** Továbbá az eredmények alátámasztották a korábbi kutatások eredményeit (Weber és mtsai 2007, Roertert és Kovacs 2011, Asadi 2012, Fernandez-Fernandez és mtsai 2015, Dobos és Tóth 2021, Dobos és mtsai 2022).

A mért adataim alapján úgy gondolom, hogy a többirányú irányváltatással járó futásgyorsaság fejlesztését előzze meg az egyenes irányú futások és azok mozgásmintázatainak az elsajátítása. A robbanékony első lépést, rövidtávú felgyorsulásokat és lassulásokat igénylő gyakorlatok szerves részét képezzék a fizikai felkészítésnek, amelyek végrehajtásakor a pontos technikai kivitelezésre is hangsúlyt kell fektetni. A teniszezők az irányváltatással járó futás-gyorsaságának fejlesztése az alsó végtagok reaktív erejének növelésével együtt történjen. Szorgalmazom azoknak az unilaterális (egykezes felső dobás) és bilaterális (kétkezes tömöttlabda dobás előre) atlétikai dobásformák (kétkezes tömött labda dobás előre, egykezes felső dobás) elsajátítását és edzéseszközként történő alkalmazását, melyek elősegítik az adogatás mozdulatának tanulását és tökéletesítését, kiegészítve az alsó végtagok függőleges irányú reaktív erejének növelésével. A felsőtest reaktív erejének növelésénél a vállízület aktív mozgástartományának optimális fejlesztésére szintén kellő figyelmet kell fordítani. A felsőtest reaktív erejének állóképessége és a domináns és a nem domináns testfél szimmetrikus erősítése is hangsúlyos szerepet kell, hogy játsszon a korosztályos teniszezők felkészítésében.

Szignifikáns korrelációt találtam a leányok és a fiúk esetében is a domináns kar szorításának robbanékonyága és az adogatás indítási sebessége között, ellentétben a domináns kar maximális szorítóerejével. **A 4. hipotézisem igazolást nyert.**

Az adatok alapján úgy gondolom, hogy a domináns kar alkar izmainak robbanékony kontrakciója szerepet játszik az ütőfej találati pontban történő stabilizációjában, segítve ezzel az optimális erőközlést, mivel az ütő fejének a másodpercek tört része alatt kell optimális pozícióba kerülnie a testhez és az ütés magasságához viszonyítva. A fejlett technológiának köszönhetően egyre korszerűbb teniszütők, ütés-mintázatok jelennek meg, amelyek egyre nagyobb ütőfej-sebesség elérését teszik lehetővé a találati pontban. Ezért a teniszezők megfelelő ütő manőverezési képessége kulcsfontosságú. Továbbá szerzett adatok alapján, realiztikusnak tűnik az a megállapítás, hogy a teniszező domináns karja szorításának robbanékonyága fontos biomechanikai faktor. Váczi (2015b) és Gąsior és mtsai (2018) útmutatása alapján a maximális szorítóerő inkább a játékos általános erőállapotát fejezi ki, emellett pontos adatokat szolgáltathat bizonyos sérülési rizikófaktorok feltárásához. Ezért javaslom, hogy a maximális szorítóerő vizsgálata mellett, a szorítás robbanékonyágának mérése is

kapjon teret a korosztályos teniszezők felmérésének és felkészítésének folyamatában, mivel a robbanékony erő a teniszben – úgy tűnik – létfontosságú. Továbbá az alkarhajlító izmok robbanékony erejének fejlesztése is kerüljön fókuszba.

A domináns kar maximális szorítóereje és szorításának robbanékonysága mindkét nem esetében szignifikánsan nagyobb volt, mint a nem domináns végtagé. A tenisz ütések során az ütő vibrációjának (Henning és mtsai 1992; Elliott és mtsai 2003), a torziós erőknek (Etherington és mtsai 1996) és az izmok kontrakciójának (Reid és mtsai 2003) köszönhetően a domináns kart egy ismétlődő mechanikai terhelés éri. Ez a teniszező domináns karjában egy neuromuszkuláris alkalmazkodást vált ki (Roetert és Kovács 2011). Ebből fakadóan, véleményem szerint, a szerzett adatok a maximális szorítóerő és a szorítás robbanékonyságának viszonylatában is jól szemléltetik a vizsgálatunkban résztvevő elit junior teniszezők domináns karjának neuromuszkuláris alkalmazkodását. A tény, miszerint a fiú teniszezők maximális szorítóereje szignifikánsan nagyobb, mint a leányoké, alátámasztják a korábbi kutatások eredményeit. A szorítás robbanékonyságának tekintetében szintén a fiú teniszezők mutattak szignifikánsan jobb teljesítményt. **Az 5.a és b hipotézisem beigazolódott.**

A sportág természetéből adódóan a felsőtestre nagymértékű, ismétlődő, kiegyensúlyozatlan terhelés hat, amely anatómiai és neuromuszkuláris differenciákat eredményez a felső végtagok között. A különbségnek mértéke azonban nem lényegtelen, mivel a túlzott aszimmetria teljesítményromboló és sérülés veszélyt rejtő tényező. Az elit korosztályos teniszezők domináns (ütő kéz) és nem domináns felső végtagjai között nagyfokú aszimmetria volt megfigyelhető. Az adatok megerősítették a korábbi vizsgálatok eredményeit (Sánchez-Muñoz és mtsai 2007, Rogowski és mtsai 2008, Meckel és mtsai 2015). Az alsó végtagok esetében az aszimmetria viszont nem mutatkozott. Ezzel szemben a nem sportoló tanulók százalékban kifejezett különbség értékei lényegesen kisebbek voltak, egyes antropometriai változók (leányoknál: felkarkerület és könyökszélesség, fiúknál: felkarkerület, könyökszélesség, alkarkerület és csuklókerület) esetében pedig szignifikáns különbséget nem is mutattak. Mindezek mellett az aszimmetria az alsó végtagjukon is megmutatkozott. **A 6.a b és c hipotézisem beigazolódott.**

A feltárt nagyfokú aszimmetria, amely megmutatkozik a domináns és a nem domináns felső végtagok erejének és antropometriai jellemzőinek differenciájában,

különösen veszélyes lehet a fiatal teniszezőkre, mivel passzív és aktív mozgatórendszerük fejlődés alatt áll. A vizsgált korosztálynál a káros aszimmetria ellen kiegyenlítő mozgásokat (pl. gimnasztikát, erőfejlesztést) szükséges beiktatni. Ugyanis a felsőtest aszimmetriájának mértéke az életkor, a versenyzéssel eltöltött évek és az edzések számával tovább fokozódik (Sanchis-Moysi és mtsai 2010). Ezért úgy gondolom, hogy a felsőtest egyoldalúságának a csökkentése az elit korosztályos teniszbírák számára kardinális fontosságú, mivel biztosítja az optimális izomegyensúlyt, meggátolja az egész vázrendszer, különösen az egész gerinc egyoldalú terhelését, akadályozza az ízületek túlterhelését, elősegíti a koordinált mozgások kivitelezését, valamint csökkenti a sérülések előfordulásának kockázatát. Ezért azt javaslom, hogy a felsőtest általános és specifikus erősítésekor törekedjünk a szimmetrikus munkavégzésre, az unilaterális gyakorlatokat a nem domináns végtaggal is végeztessük el. Emellett a gyengébb (nem domináns) testfél és a felső végtagok erősítésére pedig legalább akkora hangsúlyt fektessünk, mint az alsó végtagokéra. A felső és az alsó testrészek közötti aszimmetrikus terhelés miatt a törzs-stabilizációs tréningek (core stability) alkalmazását szintén elengedhetetlennek tartom.

A játékosok morfológiai és antropometriai tulajdonságai (testmagasság, testtömeg, szomatotípus) egyre növekvő különbségeket és sajátosságokat mutatnak az eltérő sportágak között. Ebből fakadóan kezdenek erősen körvonalazódni azok az alkati sajátosságok, amelyek elengedhetetlenek az adott sportág legmagasabb szinten történő üzéséhez. Ezért nem mindegy, hogy a játékos milyen aktuális testmagassággal rendelkezik és ez a testmagasság, milyen testalkattal párosul. Kutatásom igazolta, hogy az elit korosztályos teniszezők testalkatának (szomatotípusának) sajátosságai eltérnek, az aktuális testmagasságuk tekintetében pedig a szerzett adatok mindkét nemnél a nemzetközi korosztályos teniszezők trendjét követi. Az aktuális és a várható testmagasságot becsülő adat eloszlásának tekintetében a lányok jelentős százaléka 160-170 cm és 170-180 cm közötti értéktartományban mozgott. A fiúk esetében a 170-180 cm és 180-190 cm közötti értékek domináltak. Sajnos a várható testmagasság tekintetében a lányoknál 180 cm, a fiúknál 190 cm fölötti értéktartományban lévő játékosok száma is elenyésző volt. A fiú teniszezők aktuális és várható testmagasságát becsülő adat szignifikánsan nagyobb volt, mint a lányoké. Mindezek mellett a várható

testmagasságukat becsülő adat szignifikánsan kisebb volt, mint a profi teniszezők aktuális testmagassága. **A 7. a, b és c hipotézisem beigazolódt.**

Véleményem szerint, a testalkat szempontjából mindkét nemnél várható lenne a mezomorfia nagyobb hangsúlya a relatív kövérség és a relatív nyúlánkság kisebb dominanciája mellett. Az aktuális testmagasság alapvetően befolyásolhatja a játékos felkészítését és az adott sportág szempontjából pedig a kedvezőtlen alkatot a rendszeres edzés alapvetően nem alakítja át. Ezért az elit korosztályos teniszezők aktuális testmagasságának és morfológiai alkatának folyamatos vizsgálata mellett javaslom a várható testmagasságok monitorizálását is. Mivel az elért magas szintű sportteljesítmény nem csupán az edzés hatás, hanem a tudatos szelekció következménye is, a fentieket figyelembe véve javíthatja az elkövetkezendő tenisz nemzedék nemzetközi eredményeit.

A leányok kezdeményezőbb, támadóbb fellépése, vagyis küzdőképessége korrelációt mutatott a versenyteljesítménnyel. **Ezért a 8.a hipotézisem, csak részben igazolódt be.** A leány- és fiú teniszezők hasonló szintű asszertivitással rendelkeznek. **A 8.b hipotézisem viszont beigazolódt.** Ebből azt a következtetést vonom le, hogy a fiúk és leányok egyformán jól felkészíthetők a versenytenisz pszichológiai követelményeihez. Továbbá a vizsgált leány teniszezőknél azok voltak az eredményesebbek, akik a játékokban kezdeményezőbb, támadóbb fellépést tanúsítottak. A fiúk versenyteljesítményében a motorikus képességekhez hasonlóan, az asszertivitásuk hangsúlya is kisebb szerepet kapott.

A sikeres versenyteljesítmény eléréséhez elengedhetetlen az egyre pontosabb megfigyelés és felkészítés, melynek részét képezi a domináns kéz, a különböző ütőfogások, technikai elemek és a játékosok által alkalmazott teniszütők technológiai jellemzőiről történő széleskörű információgyűjtés és elemzés. Vizsgálatom mindkét nem esetében igazolta az elit korosztályos teniszezők körében a jobbkezes játékosok, a fél-nyugati tenyeres ütőfogások és a kétkezes fonák alapütések döntő gyakoriságát. **A 9.a és b hipotézisem beigazolódt.** A modern kétkezes fonák ütőfogások mindkét nem esetében ugyanolyan gyakoriságot mutattak. A leányoknál a hagyományos kétkezes ütőfogás gyakorisága magasabb volt, mint a fiúké.

A fiú teniszezők szignifikánsan hosszabb, nehezebb és nagyobb lendítési súlyú, kisebb fejméretű, vékonyabb keretű és rugalmasabb ütőt használtak, mint a leányok. **A 10 hipotézisem beigazolódt.**

A jobbkezes korosztályos játékosok jelentősebb gyakoriságából fakadóan a balkezes korosztályos teniszezők némi előnyt élveznek a jobbkezes korosztályos teniszezőkkel szemben. Ez a hátrány azonban a jobbkezes játékosok tudatos felkészítésével jól kompenzálható. A játékosok olyan tenyeres ütőfogásokat (keleti, fél-nyugati) alkalmaznak, amelyek ugyan megfelelnek a modern korosztályos tenisz követelményének, de a nyugati tenyeres ütőfogásokkal erőteljesebb tenyeres pörgetéseket tudnának kivitelezni. A kétkezes fonákütés alkalmazása, a rövidebb térbeli és időbeli jellemzőinek, valamint labdakezelésének, ütőállásának, tanulási és kondicionális sajátosságainak köszönhetően gyakoribb. Ezen felül a teniszkönyök előfordulása a kétkezes fonáknál kisebb, ami a korosztályos játékosok aktív és passzív mozgatórendszerének fejlődése miatt sem tekinthető elhanyagolható szempontnak. Mindezek mellett az egykezes technikának is van létjogosultsága. Az alkalmazott ütő kiválasztásánál pedig figyelembe kell venni a játékos nemét, antropometriai sajátosságait, motorikus képességeit és játéktílusát, mivel a mérkőzésen használt ütő alapvető hatást gyakorol a labda karakteristikájára (sebesség, pörgetettség, irányíthatóság), az ütés megbízhatóságára és a játékos aktív és passzív mozgatórendszerére is. Összességében ezek a tények és tényezők alapvetően meghatározzák a versenyzők felkészítésének irányát.

6. Saját publikációk jegyzéke

Disszertációhoz kapcsolódó közlemények

Dobos K., Nemes G. (2004) Korszerű pedagógiai ellenőrző módszerek a teniszoktatásban. Iskolai testnevelés és sport, 23: 19-21.

Nemes G, **Dobos K.**, Rigler E. (2006) Teniszmérkőzések megfigyelésének sajátos módszere. Magyar Edző, 9: 23-27.

Dobos K., Ungvári Á, Gyulai G. (2009) A Wilson próba megbízhatóságának vizsgálata. Kalokagathia, 47: 163-179.

Dobos K. (2009) Játékorientált oktatási stratégia a teniszben. Kalokagathia, 47-48: 99-126.

Dobos K. (2010) 12-14 éves korcsoportba tartozó minősített teniszezők adogatás gyorsaságának vizsgálata. Kalokagathia, 48-49: 79-87.

Dobos K. (2011a) A modern tenisz lábmunkája. Magyar Sporttudományi Szemle 12: 26-31.

Dobos K. (2011b) Teljesítménydiagnosztika a teniszben. Magyar Edző, 14: 33-37.

Dobos K. (2013a) Gondolatok a modern tenisz néhány teljesítmény-meghatározó tényezőjéről. Magyar Sporttudományi Szemle, 14: 19-24.

Nagykálldi Cs, **Dobos K.**, Nemes G. (2013) A pszichológiai teljesítményleltár (PTL) kérdőív magyar adaptációja. Kalokagathia, 50-51: 54-65.

Dobos K., Nagykálldi Cs. (2016) Relationship between physical characteristics and competitive performance of under -12 and 14- years- old elite boy and girl tennis players. TSS, 23: 81-87. ISSN: 2299-9590.

Dobos K. (2016) Elit korosztályos teniszezők aszimmetriájának analízise. Magyar Sporttudományi Szemle, 17: 21-26.

Dobos K., Nagykálldi Cs. (2017a) Gender differences in technical features of elite junior tennis players and in the technological characteristics of their rackets. Studia Educatio Artist Gymnasticae, 62: 59-70. DOI: 10.24193/subbeag 62 (1). 06. ISSN: 1453-4223.

Dobos K., Nagykálldi Cs. (2017b) The relationship between distance of overhand ball throw and maximal ball speed of serve in elite junior tennis players. ITF Coaching and Sport Science Review, 25: 22-23. ISSN: 2225-4757.

Dobos K. (2018a) Performance-structure analysis of elite junior boy tennis players. *Studia Educatio Artist Gymnasticae*, 63: 29-40. DOI: 10.24193/subbeag 63(3).21. ISSN: 1453-4223.

Dobos K. (2018b) Tenisz-specifikus motoros tesztek áttekintése. *Testnevelés és Sporttudomány* 3: 19-29. DOI: 1021846/TST.2018.3-4.2.

Dobos K, Novak D, Barbaros P. (2021) Neuromuscular fitness is associated with success in sport for elite female, but not male tennis players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 18: 6512.

<https://doi.org/10.3390/ijerph18126512>

Tóth PJ, **Dobos K**, Győri T, Horváth D, Sáfár S. (2021) Korosztályos teniszezők irányváltatással való futás gyorsaságának és az ehhez kapcsolódó fizikai képességeknek a fejlesztése pliometrikus edzésmódszerrel. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 22:51-58.

Dobos K, Tóth PJ. (2021) Within-session reliability and validity of overhand ball throw test to evaluate power ability in junior tennis players. *Studia Educatio Artist Gymnasticae*, 66: 21-32. DOI: 10.24193/subbeag 66 (3). 22. ISSN: 1453-4223.

Dobos K, Tóth PJ, Ökrös Cs. (2022) Relationship between serve speed and performance of different motor test results. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 23:19-26.

Disszertációtól független közlemények

Dobos K, Nemes G. (2008) A tenisz alapvető mozgáselemeiben nyújtott teljesítmények elemzése testnevelés szakos hallgatók eredményei alapján. *Kalokagathia*, 46: 181-199.

Dobos K. (2013b) Testnevelő tanár szakos hallgatók tenisz – alapérintésekben nyújtott teljesítményének longitudinális vizsgálata. *Kalokagathia*, 50-51: 100-111.