

Tennis-specifikus motoros tesztek áttekintése

An overview of tennis-specific motor tests

Dobos Károly

Metro Rákosszentmihályi Sport Club

Összefoglaló - A tennis technikai és taktikai dominanciájú sportjáték, amelyben a teniszező fizikai állapota nagyban befolyásolja azt, hogy győztesen vagy vesztesen hagyja-e el a pályát. Ezért a sportoló fizikai állapotáról történő objektív információszerzés elengedhetetlen. A szakirodalom a fizikai tesztekkel kapcsolatban pálya és labor teszteket különböztet meg. A labortesztek magas érvényességgel és megbízhatósággal rendelkező drága tesztek, amelyek szigorúbb sztenderdizálási folyamaton esnek át, mint a pályatesztek. A tennis azonban a fizikai képességek komplex interakcióját igényli és ezek a tesztek ezt nem modellezik. Ezzel szemben a tennis-specifikus motoros tesztek jól modellezik a sportági profilt. Ezért az összefoglaló tanulmány célja az volt, hogy a szakirodalmi ajánlások alapján bemutassa azokat a tennis-specifikus motoros tesztek (pályatesztek), amelyek releváns információkat tartalmaznak a teniszezők fizikai teljesítményéről. A szakirodalom a teniszezők tennis-specifikus fizikai képességeinek a feltérképezésére az 5, 10 méteres futás, a hatszög, a tenyeres és a fonák oldalmozgás, 5x10m ingafutás, a pókfutás, az adogatás, a sebesség, a felsődobás, a kétkezes tenyeres és fonák vetés, a kétkezes tömörtlabda dobás és az üss és fordulj teszt alkalmazását javasolja. A jövőt illetően a tendenciák a mérkőzések és az edzések alatti fizikai, élettani, biomechanikai, technikai és taktikai paraméterek komplex mérése felé mutatnak. Ezek a vizsgálatok olyan modern innovatív eszközöket alkalmaznak, mint például: a GPS alapú nyomkövető, a gyorsulás és lassulás mérő, az adogatógép, a radar, a nagyfelbontású kamera, a telemetrikus pulzuskövetés, a hordozható gáz és vér analízátor, az okos pálya, az ütő és óra, a hordozható számítógép, amelyekkel a sportági profil és az egyénre jellemző sajátosságok objektívabban figyelhetők meg. Költségvonatuk azonban igen jelentős.

Kulcsszavak: fizikai képességek, motoros teszt, sportági profil, tennis

Abstract - Tennis is a technically and tactically dominant sport, in which the physical state of the tennis player has a high influence on how he/she leaves the court: victoriously or defeated. That is why the gaining of objective information about the physical condition of the players is unavoidable. Special literature differentiates field and laboratory tests. Laboratory tests are very expensive, have higher validity and reliability, and go through higher standardization process, than the field tests. Tennis requires the complex interaction of physical abilities, which are not modelled by these tests. Tennis-specific motor tests well-model the profile of the sport. The aim of this study is to present those tennis-specific motor (field) tests, which give relevant information about the physical performance of tennis players. These are: 5-10m runs, hexagonal, sideward movement during the forehand and backhand shots, 5x10 m shuttle run, spider run, serving speed, overhead ball throw, two-handed fore and backhand toss and the hit and turn tests are suggested by the special literature. Future trends indicate the complex assessment of physical, physiological, biomechanical, technical and tactical parameters during training and matches. These tests apply such modern innovative means and instruments as for example the GPS monitor, acceleration and deceleration sensor, tennis ball machine, radar, high-resolution computer, telemetric pulse tracker, portable blood gas analyser, smart court, racket and clock, portable computers, etc. with which the profile of the sport and the characteristics of the individual can be observed more objectively.

Keywords: physical abilities, motor tests, sport profile, tennis

Bevezetés

A tenisz technikai és taktikai dominanciájú sportjáték, amelyben a teniszező fizikai állapota nagyban befolyásolja azt, hogy győztesen vagy vesztesen hagyja-e el a pályát. Éppen ezért a teniszező fizikai állapotáról történő objektív információszerzés elengedhetetlen az edző számára, mert így tisztán láthatja tanítványa előnyös és hátrányos tulajdonságait, visszajelzést kaphat az elvégzett munka színvonaláról, megtervezheti a rövid- és hosszútávú edzésprogramot, csökkentheti a sérülések kialakulásának kockázatát, megakadályozhatja a túledzettség kialakulását, valamint motivációt biztosíthat játékos számára a keményebb edzés-munka elvégzéséhez.

Széles körben elfogadott szakmai vélemény, hogy a versenyek a legjobb tesztek a sportoló fizikai teljesítményének ellenőrzéséhez (*Ulbricht, Fernandez-Fernandez és Ferrauti, 2013*), de mivel a tenisz fizikai teljesítményének hátterében is rendkívül komplex tényezők húzódnak meg, érdemes e tényezők jelentőségét és súlyát külön-külön szemügyre venni.

A szakirodalom a fizikai tesztekkel kapcsolatban pálya és labor teszteket különböztet meg. A labortesztek magas érvényességgel és megbízhatósággal rendelkező drága tesztek, amelyekkel bizonyos speciális fizikai képességeket és élettani változókat nagy pontossággal elkülönítve lehet mérni (*Meszler, Tékus és Váczi, 2015*). Továbbá tény, hogy a labor tesztek magasabb sztenderdizálási folyamaton esnek át, mint a pályatesztek, így a kutatók szívesebben alkalmazzák őket és a tudomány számára is elfogadottabbak. A tenisz azonban a fizikai képességek komplex interakcióját igényli és ezek a tesztek ezt nem modellezik. Ezzel szemben a tenisz-specifikus motoros tesztek, úgynevezett pályatesztek jól modellezik a sportág mozgásanyagát és a játék sajátos energianyerési folyamatait (*Fernández-Fernández, Ulbricht és Ferrauti, 2014; Ulbricht és mtsai, 2013*). Megfelelnek az elsődleges tesztkritériumoknak, nagy elemszámú minta mérésére alkalmasak, egyszerűek és költséghatékonyak, valamint edzőkörnyezetben is jól kivitelezhetők.

Ezért az összefoglaló tanulmány célja az, hogy bemutassa azokat a tenisz-specifikus motoros tesztek (pályatesztek), amelyeket az ismert sporttudósok és szakemberek ajánlanak a teniszezők fizikai teljesítményének feltérképezéséhez.

Módszerek és tanulmány megbeszélésének szerkezete

Az összefoglaló tanulmányban bemutatott tenisz-specifikus motoros tesztek a 2018. októberig megjelent tudományos és szakmai cikkek anyagát átvizsgálva kerültek kiválasztásra.

Ahhoz, hogy megértsük a szakirodalmi ajánlásokat, néhány mondatban bemutatásra kerül a sportág általános profilja és azok a főbb fizikai (kondicionális) képességek, amelyek kiemelt szerepet játszanak a teniszezők fizikai teljesítményében. Emellett minden egyes fejezetben a főbb fizikai képességekhez tartozó tesztek és azok általános középértékei (16-18 év közötti teniszezők esetében) kerülnek bemutatásra. Végezetül a tenisz-specifikus motoros tesztek gyakorlati alkalmazhatósága, limitációja és a jövő mérési módszerei kerülnek tárgyalásra.

Megbeszélés

A tenisz sportág általános profilja

A játékban 2 és 10 másodperc időtartamú intenzív és 20-25 másodpercnyi feltöltődési fázisok váltogatják egymást, amelyeket a páratlan játékok között 90, a játszmák között 120 másodpercig tartó pihenési fázisok tarkítanak. A mérkőzések időtartama előre nem meghatározott. A küzdelem időtartama 1 és 5 óra között mozog attól függően, hogy a mérkőzést három vagy öt szettre játsszák (*Kovács, 2007; Torres-Luque, Cabello-Manrique, Hernández-García és Garatachea, 2011*). A modern játékot 200 km/h fölötti adogatások és akár 150 km/h fölötti alapütések jellemzik. Egy labdameneten belül átlagosan három-négy irányváltás és négy-öt ütés történik. A teniszezők egy mérkőzésen átlagosan 1300-3600 méter/óra távolságot futnak, de ezeket a változókat nagyban befolyásolja a játékos neme, tudásszintje, játéktípusa, a pálya talaja, a körülmények és az ellenfél (*Dobos, 2011, 2013; Fernández-Fernández és mtsai, 2014; Fernández-Fernández, Sanz-Rivas és Mendez-Willenueva, 2009; Murias, Lanatta, Arcuri és Laino, 2007; Roetert és Ellenbecker, 2007; Ulbricht és mtsai, 2013*). Mindezek mellett a játékos átlagos pulzusszáma a maximális pulzusszám 70-80%-a, de egyes labdameneteknél elérheti a 100%-ot is. Az oxigénfelvétel középértéke pedig a maximális oxigén felvétel 50-60 %-a (*Fernández-Fernández és mtsai, 2009; Fernandez, Mendez-Villanueva és Plum, 2006*).

Gyorsaság (vágta és irányváltatással járó futásgyorsaság, reaktív fürgeség)

A tenisz mozgását többirányú, de döntően oldalra irányuló kontrollált robbanékony mozgás-megindítások, irányváltatások, futások és hirtelen megállások jellemzik. Kovács (2009): Weber, Pieper és Exler (2007) vizsgálatai kimutatták, hogy az előre irányuló futások a teniszmozgás mindössze 20 %-át, a hátra irányuló mozgások kevesebb, mint 8 %-át teszik csak ki, viszont a teniszmozgások több mint 70%-a oldalirányú. A profi játékosok salakpályán az ütések 80 %-át 2,5 méteren belüli igazodó mozgások után hajtják végre, az ütések 10 %-ánál 2,5-4,5 méter közötti távolságot tesznek meg, míg az ütések 5 %-ánál 4,5 méternél nagyobb távolságot futnak, a maradék 5 %-nál pedig nem érik el a labdát (Ferrauti, Weber és Wright, 2003, Over és O'Donoghue, 2008). Más szerzők kemény és salakpálya felületeken az ütések között átlagosan 4 méter körüli távolságot állapítottak meg. Az ütések közötti maximális futótávolságot pedig 8-12 méterre becsülték (Pieper, Exler és Weber, 2007; Weber és mtsai, 2007).

Az adatokból jól látható, hogy a teniszvezők ritkán érik el futási sebességük maximumát, ebből fakadóan a tradicionális gyorsulási futótechnikát ritkán mutatják. A játékosoknak rendkívül rövid távolságokon belül kell felgyorsulniuk, megállniuk és megfelelő ütőállást biztosítaniuk, elsősorban oldal irányba történő mozgásminták alkalmazásával. Ezért a teniszvezők fürgeségének mérésére a szakemberek a hatszög, a tenyeres és a fonák oldalmozgás, az 5x10m ingafutás és a pókfutás tesztet alkalmazzák (1.2.3. ábra és 1. kép). Azonban fontos megjegyezni, hogy az alkalmazott eljárások többsége a tenyeres és a fonák oldalmozgás teszt kivételével nélkülözik az észlelés és döntéshozatallal kapcsolatos komponenseket. Így ezek a tesztek az irányváltatással járó futásgyorsaság vizsgálatára alkalmasak.

Az irányváltatással járó futásgyorsaság és a fürgeség alapját az előre irányuló futások képezik (Klika, 2010), továbbá a sportágban a hangsúly az „első lépésen” van (Chu, 2003). Ezért a vágta gyorsaság mérésére alkalmazott tenisz-specifikus motoros tesztek között az 5 és a 10 méteres egyenes irányú sprintfutások is szerepelnek (3. ábra).

Hatszög teszt (Quinn és Reid, 2003; Roetert és Ellenbecker, 2007): indulás alapállás helyzetből,

rajtjelre a hatszög közepéből, amelynek minden oldala 61 cm. A játékos az óra mutató járásával meg egyező irányban a hatszög minden egyes oldalánál páros lábbal ki és beszökken a hatszögbe. Befejezés három kör megtétele után. A játékos a feladat végrehajtása közben végig előre néz, lábával a hatszög vonalait nem érintheti, az ugrások sorrendjét pedig be kell, hogy tartsa. Amennyiben ezt nem teljesíti, minden egyes hibánál büntetést kap. 0,5 másodperces a büntetés, ha lábával a hatszög vonalát érinti és 1 másodperces, ha nem követi megfelelően az ugrások sorrendjét. Például, ha a játékos a gyakorlat végrehajtása közben kétszer érinti a vonalat, akkor összesen 1 másodperces büntetést kap. Cél: a feladat minél rövidebb idő alatti végrehajtása. Mérése másodpercben történik (1. ábra).

Kísérletek száma 2, és a jobbik eredmény számít. A kísérletek közötti pihenőidő 3 perc.

Általános középértékek a 16-18 év közötti teniszvezők számára (másodperc): fiú 10,30; leány 11,70.

Eszköz: kézi időmérő berendezés

5x10m ingafutás teszt (Dobos és Nagykáldi, 2016; Eurofitt, 1993): a sportoló állórajt helyzetből, rajtjelre, a rajtvonal mögül, az 5-méterre lévő vonalhoz fut, mindkét lábával átlépi (csúszás nem megengedett), megfordul és visszafut, majd ezt folyamatosan még négyszer megismétli. Cél: a feladat lehető legrövidebb idő alatti végrehajtása. Mérése másodpercben történik (2. ábra).

Kísérletek száma 2, és a jobbik eredmény számít. A kísérletek közötti pihenőidő 3 perc

Általános középértékek a 16-18 év közötti teniszvezők számára (másodperc): fiú 18,60; leány 19,49.

Eszköz: fotocellás időmérő berendezés.

Pókfutás teszt (Roetert és Ellenbecker, 2007): a résztvevő alapállásban az alapvonal mögött középén áll. Rajtjelre indulva, meghatározott sorrendben, egyesével össze kell szednie a pálya különböző részein elhelyezett labdákat, amelyeket közvetlenül az alapvonal mögött középén felrajzolt 30 x 45 centiméteres téglalapra kell helyeznie (csúszás megengedett). A végrehajtás során a sportoló csak előre fut. Cél a feladat lehető legrövidebb idő alatti végrehajtása. Mérés másodpercben.

Kísérletek száma 2, és a jobbik eredmény számít. A kísérletek közötti pihenőidő 3 perc.

Általános középértékek a 16-18 év közötti teniszezők számára (másodperc): fiú 15,00; leány 17,16.

Eszköz: fotocellás időmérő berendezés (3. ábra).

Oldalirányú mozgás tenyeres és fonák oldalra teszt (Ulbricht és mtsai, 2013): indulás alapállás helyzetből teniszütővel a kézben az alapvonalon található középvonal mögül, fényjelzésre. A jobb oldali lámpa felvillanására a játékos a jobboldali páros folyosó oldalvonalától 85 centiméterre és 1 méter magasságban elhelyezett labdához oldalra fut és tenyeresrel megüti azt, majd ezután futással a rajtvonal mögé helyezkedik vissza. A bal oldali izzó felvillanására a játékos a baloldali páros folyosó oldalvonalától 85 centiméterre és 1 méter magasságban elhelyezett labdához oldalra fut és fonákkal megüti azt (csúszás megengedett), majd ezután futással a rajtvonal mögé helyezkedik vissza. Cél: a feladat lehető legrövidebb idő alatti végrehajtása. A lámpák felvillanása véletlenszerű. Mérés másodpercben (2. ábra és 1. kép).

A mérést addig kell folytatni, amíg a sportoló mindkét oldalra 2-2 kísérletet tud tenni. A jobbik eredmény számít. A kísérletek közötti pihenőidő 1,5 perc.

Általános középértékek a 16-18 év közötti teniszezők számára (másodperc): fiú tenyeres 2,76, fonák 2,92; leány tenyeres 2,87, fonák 3,01.

Eszköz: 2 darab izzó, labdatartó, fotocellás időmérő berendezés.

5-m futás teszt (Quinn és Reid, 2003; Ulbricht és mtsai, 2013): indulás alapállás helyzetéből szökkenéssel (páros lábbal felfele történő szökkenés „split-step”) kijelölt vonal mögül. Cél: a pontosan kimért 5 méteres távolság minél rövidebb idő alatt történő lefutása. Mérés másodpercben (3. ábra).

Kísérletek száma 3, és a jobbik eredmény számít. A kísérletek közötti pihenőidő 3 perc.

Általános középértékek a 16-18 év közötti teniszezők számára (másodperc): fiú 1,05; leány 1,11.

Eszköz: fotocellás időmérő berendezés.

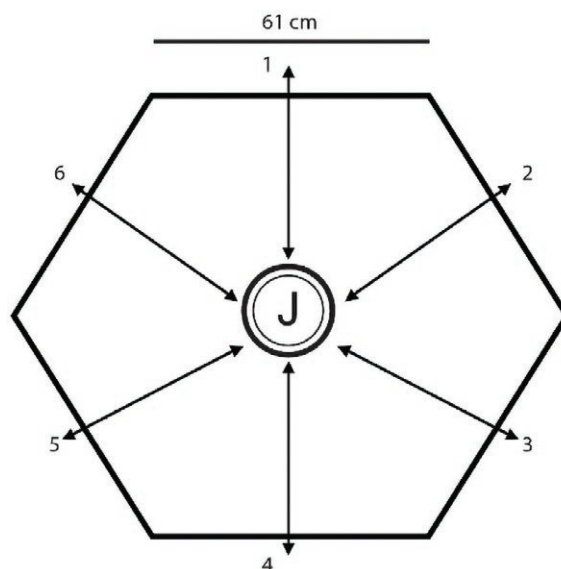
10-m futás teszt (Quinn és Reid, 2003; Ulbricht és mtsai, 2013): indulás alapállás helyzetéből szökkenéssel (páros lábbal felfele történő szökkenés „split-step”) a kijelölt vonal mögül. Cél: a pontosan kimért 10 méteres távolság minél rövidebb idő alatt

történő lefutása. Mérés másodpercben (3. ábra).

Kísérletek száma 3, és a jobbik eredmény számít. A kísérletek közötti pihenőidő 3 perc.

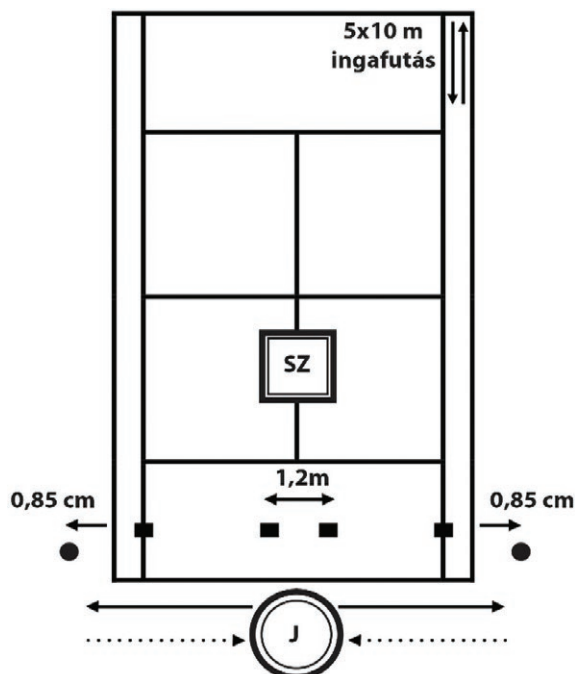
Általános középértékek a 16-18 év közötti teniszezők számára (másodperc): fiú 1,85; leány 1,95.

Eszköz: fotocellás időmérő berendezés.



1. ábra: Hatszög teszt

(J: játékos | <->: játékos mozgásának iránya)

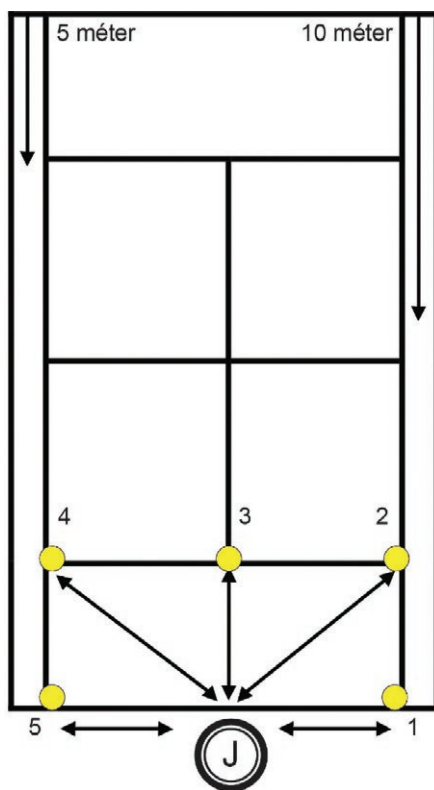


2. ábra: Tenyeres és fonák oldalmozgás teszt

(J: játékos | ■: fotocellás időmérő | ●: labdatartó | SZ: számítógép | <-> játékos mozgásának iránya)



1. kép: Tenyeres és fonák oldalmozgás teszt



3. ábra: 5, 10 méteres és pókfutás teszt (J: játékos | <->: játékos mozgásának iránya)

Erő (robbanékony erő)

A játékos azon képessége, hogy nagysebességű labdákat generáljon, a sikeres versenyteljesítmény egyik legalapvetőbb fundamentumává vált (Cross és Pollard, 2009; Dobos, 2016; Ulbricht és mtsai,

2013). A sportágban az úgynevezett nyújtásos - rövidüléssel ciklus a leggyakrabban előforduló kontrakció, mivel az ütések zömének koordinációs mintája ebből a kontrakcióból tevődik össze. Számos tudományos vizsgálat feltárta az ütéssebesség és a különböző vetések, dobások távolságának együtt járását valamint az ütéssebesség és a teniszteljesítmény pozitív irányú kapcsolatát (Dobos, 2011a, 2017; Genevois, Pollet és Rogowski, 2014; Ikeda, Miyatsuji, Kawabata, Fuchimoto és Ito, 2007; Ulbricht és mtsai, 2013). Ezért a szakma a teniszezők robbanékony erejének mérésére az adogatás sebesség, a felsődobás, a kétkezes tenyeres és fonák vetés és a kétkezes tömörlabda-dobás előre tesztet ajánlja (2. 3. és 4. kép).

Felsődobás teszt (Dobos, 2017; Nádori, és mtsai, 2005): a teniszező a kidobó vonal mögött harántterpeszállásban áll, a kislabdát a domináns kezében a combja előtt tartja. Lendületvétel után a szert egykezes felső dobással elhajítja. A végrehajtás közben és a labda elengedése után lábával a kidobó vonalat nem érintheti és nem is lépheti át. Cél: a szer minél távolabb történő dobása. Mérés méterben (2. kép, lenti képsor).

Kísérletek száma 3, és a jobbik eredmény számít. A kísérletek közötti pihenőidő 1 perc.

Általános középértékek a 16-18 év közötti teniszezők számára (méter): fiú 49,25; leány 30,75.

Eszköz: centiméter beosztású mérőszalag, 80g súlyú dobólabda.



2. kép: Adogatás és felsődobás teszt



3. kép: Kétkezes tömörtlabdadobás előre teszt



4. kép: Tenyeres és fonák vetés teszt

Adogatás teszt (Quinn és Reid, 2003; Ulbricht és mtsai, 2013): az adogatásnál a teniszező 8 teli lapos adogatást üt a kijelölt 180 x 180 cm célfelületre, amely az adogatóudvar „T” vonalhoz közelebb eső sarkában van. Jobb kezes játékos jobbról, bal kezes játékos balról adogat. A sebességmérő radar középben az alapvonal mögött 4-m re, a találati ponttal egy magasságban van elhelyezve. A játékosnak törekednie kell a maximális sebességű adogatásra. Csak a szabályosan végrehajtott és a célfelületre pattanó labdák sebességértékeit kell rögzíteni. A mérés km/h órában történik (2. kép, fenti képsor és 4. ábra).

A kísérletek száma 8, és a jobbik eredmény számít. A kísérletek közötti pihenőidő 20 másodperc.

Általános középértékek a 16-18 év közötti teniszezők számára (km/óra): fiú 169; leány 152.

Eszköz: Stalker ATS II féle adogatás sebességmérő.

Kétkezes tömötlabda-dobás előre teszt (Quinn és Reid, 2003; Roetert és Ellenbecker, 2007; Ulbricht és mtsai, 2013): a teniszező a kidobó vonal mögött hátránterpeszállásba áll, a medicinlabdát két kezével a feje fölött tartja. Lendületvétel után a szert kétkezes felső dobással a feje fölött elhajítja. A végrehajtás közben és a labda elengedése után lábával a kidobó vonalat nem érintheti és nem is lépheti át. Cél: a szer minél távolabbra történő dobása. A mérés méterben történik (3. kép).

Kísérletek száma 3, és a jobbik eredmény számít. A kísérletek közötti pihenőidő 1 perc.

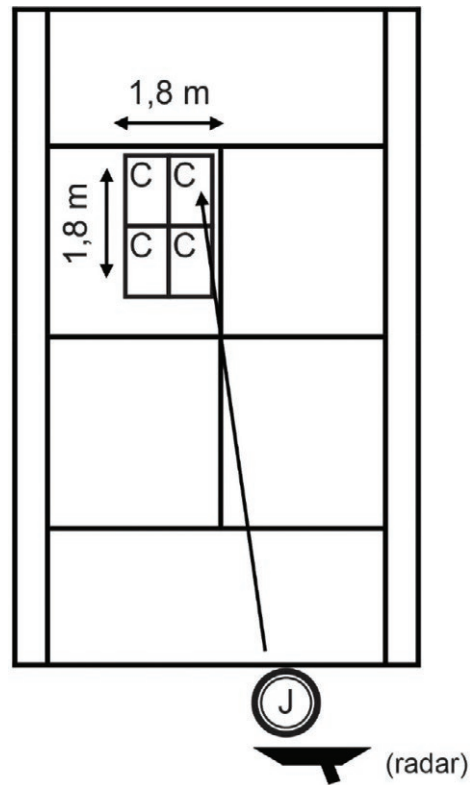
Általános középértékek a 16-18 év közötti teniszezők számára (2 kg-os medicinlabda, méter): fiú 8,90; leány 7,20.

Eszköz: centiméter beosztású mérőszalag, 1, 2 és 3 kg-os medicinlabda.

Tenyeres és fonák vetés teszt (Ulbricht és mtsai, 2013; Roetert és Ellenbecker, 2007): a teniszező a kidobó vonal mögött (jobb vagy baloldali) oldalterpeszállásba áll, a medicinlabdát a két kezével a mellkasa előtt tartja. Lendületvétel után a szert a testtől távolodó íves pályán gyorsítva kétkezes vetéssel elhajítja. A végrehajtás közben és a labda elengedése után lábával a kidobó vonalat nem érintheti és nem is lépheti át. Cél: a szer minél távolabb történő dobása (4. kép, felső képsor tenyeres, alsó képsor fonák). A mérés méterben történik. Kísérletek száma 3, és a jobbik eredmény számít. A kísérletek közötti pihenőidő 1 perc.

Általános középértékek a 16-18 év közötti teniszezők számára (2 kg-os medicinlabda, méter): fiú tenyeres 15,20; fonák 14,70; leány tenyeres 10,60; fonák 10,45.)

Eszköz: centiméter beosztású mérőszalag, 1, 2 és 3 kg-os medicinlabda.



4. ábra: Adogatás teszt

(J: játékos | ->: ütés iránya | C: célfelület)

Állóképesség

A teniszjátékban alapvetően az egész test izomrendszerére ható aciklikus, rövid időtartamú, szakaszos terhelés jellemző, amely lényegében extenzív és intenzív munkafázisokból áll (Kovács, 2007). A pontok, ezáltal a mérkőzés időtartamának alakulását közvetlenül befolyásolja a pálya felülete (salak, fű, kemény pálya), a teniszező neme, játéktípusa (alapvonal, egészpályás és szerva- röpte játék) és a mérkőzés során alkalmazott labda típusa (1, 2 és 3 kg) (Fernandez és mtsai, 2006). A versenytenisz időbeli összetevőinek tanulmányozásakor 1:2 és 1:4 (Kovács, 2007; O'Donoghue és Ingram, 2001; Torres-Luque, Cabello-Manrique, Hernández-García és Garatachea, 2011), extrém esetekben pedig 1:3 és 1:5 arányú terhelési és pihenési arányt (Kovács, 2007; Kovács, Strecker és Chandler, 2004) figyelhetünk meg.

A teniszjáték során a labdamenetek túlnyomó része intenzív, rövid időtartamú (6-10 s), egy labdameneten belül három-négy irányváltás történik és az átlagos labdaérintések száma 4-5 ütés között mozog. Ebből fakadóan a tiszta játékidő alatt a sportágban döntően aerob energianyeres biztosítja az izmok energia szükségletét (Roetert és Ellenbecker, 2007). A játék egyes szegmenseiben azonban előfordulhatnak olyan hosszú intenzív labdamenetek (játékosonként 8 ütés), amelyekben az anaerob energianyeres a hangsúlyosabb (Roetert és Ellenbecker, 2007).

A szakma a tenisz-specifikus motoros teszt hiányában a teniszezők anaerob állóképességének mérésére a yo-yo ir, msst (multistage fitness test) és a 30-15 ift általános pályatesztet ajánlja. Azonban a

teniszező „hosszútávú” aerob dinamikus állóképessége is létfontosságú, mivel a mérkőzések órákig is elhúzódhatnak, ugyanazon a napon több mérkőzést is le kell játszani, a nemzetközi versenyek 1-2 hétig is eltarthatnak, valamint a sportágban egész éves versenyzésről beszélünk. Továbbá a teniszezők a teniszütővel a kezükben futnak, mozgásmintázatukat a folyamatos gyorsulás és lassulás jellemzi. Ezért a szakma Ferrauti, Kinner és Fernández-Fernández (2011) által megalkotott üss és fordulj (hit and turn) tesztet javasolja a teniszezők aerob állóképességének mérésére, mivel ez a teszt jól modellezi a tenisz-specifikus lábmunkát, a folyamatos gyorsulást és lassulást, valamint az ütések, így alkalmas a teniszezők aerob állóképességének mérésére (5. kép és 5. ábra).



5. kép: Üss és füss teszt

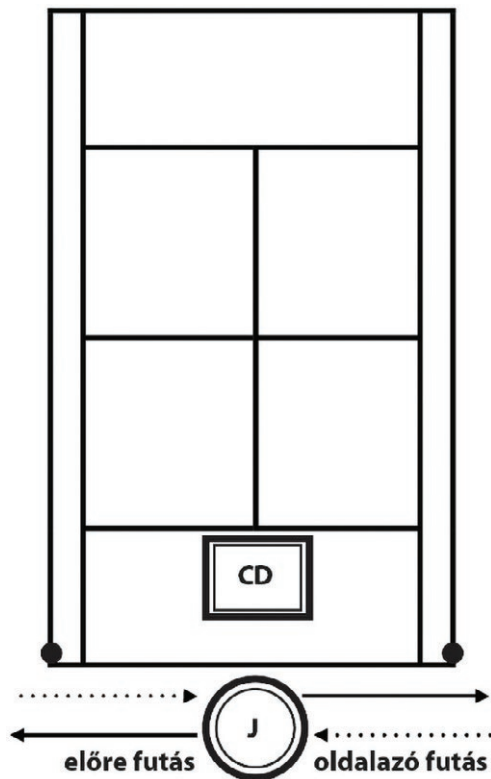
Üss és fordulj teszt (Ferrauti, Kinner és Fernández-Fernández, 2011): indulás alapállás helyzetből teniszütővel a kézben az alapvonalon található középvonal mögöl, hangjelzésre. A hangjelzésre a játékos a jobboldali páros folyosó sarkában elhelyezett labdatartón elhelyezett labdához fut és tenyeressel megüti azt (csúszás megengedett), majd oldalzó futással a középvonalhoz helyezkedik vissza. Ezután a baloldali páros folyosó sarkában elhelyezett labdatartón elhelyezett labdához fut és fonákkal megüti azt, (csúszás megengedett), végül oldalzó futással a középvonalhoz helyezkedik vissza, és ezt ismételi minden egyes szinten körülbelül

47-50 másodpercen keresztül (5. ábra és 5. kép). Az ütések közötti távolságot és az ütést a teniszezőnek az adott szinthez tartozó hangjelzésen belül kell végrehajtania. Amennyiben ez nem sikerül, a tesztet befejezettnek kell tekinteni. A teszt 20 szintből áll, az ütések közötti időkeret az első szinten 4,9 másodperc, amely szintenként 0,1 másodperccel csökken, így a 20. szinten az ütések közötti időkeret 3 másodpercre csökken. A szintek között 10 másodperc pihenőidő biztosított, kivéve a 4. 8. 12. és 16. szint között, ahol 20 másodperc pihenőidő áll rendelkezésre.

A kísérletek száma: 1.

Általános középértékek a 16-18 év közötti teniszezők számára (szint): fiú 16,00; leány 14,00.

Eszköz: labdatartó, CD lejátszó.



5. ábra: Üss és fordulj teszt

(J: játékos | ●: labdatartó | CD: cd lejátszó | <->: játékos mozgásának iránya)

Összefoglalás

Gyakorlati alkalmazhatóság, limitáció és a jövő

A szakemberek egyetértenek abban, hogy a teniszezőket nem lehet egyértelműen a motorikus teszteken elért fizikai teljesítmények alapján szelektálni. Az éles versenyhelyzetekre jellemző taktikai és pszichés sajátosságok befolyásolják a teniszező aktuális fizikai teljesítményét, amelyeket az összefoglaló tanulmányban bemutatott motorikus tesztek nem tudnak modellezni. Továbbá az ismertetett tenisz-specifikus motoros tesztek több izomcsoport együttes mozgását is tartalmazták, így figyelmen kívül hagyják azokat az apró (biomechanikai és élettani paraméter) dolgokat, amelyek szintén befolyásolhatják a mért fizikai változót. A laboratóriumi tesztekkel viszont olyan apró mechanizmusok is megfigyelhetők, amelyekkel az adott fizikai képességben rejlő hiányosságok is kideríthetők

(Meszler, Tékus és Váczi, 2015). A teniszjáték azonban számos fizikai képesség komplex interakcióját igényli, valamint a sportág versenyrendszeréből fakadóan a felkészülési idő rendkívül rövid, ezért a tenisz-specifikus motor tesztek alkalmazása is kívánatos. Ezek a tesztek a labor tesztekkel szemben edzőkörnyezetben kivitelezhetők, jól modellezik a tenisz sportág profilját, költséghatékonyak, gyorsan és egyszerűen elvégezhetőek és ugyanakkor releváns információkat is szolgáltatnak a teniszezők fizikai állapotáról (Fernández-Fernández és mtsai, 2014; Roetert és Ellenbecker, 2007; Ulbricht et al., 2013). Mindazonáltal fontos megjegyezni, hogy azok a sztenderdizált általános motoros tesztek (mint például: 1rm (one repetition maximum) fekvő nyomás és guggolás, helyből távolugrás, karhajlítás és nyújtás, súlypont emelkedés, ülésben előre nyúlás, vállátfordítás bottal, fms, 505, illinois, t, cikk-cakk, yo-yo, msst, 30-15 ift, Cooper, 80, 100, 200, 400, 800 méter, 1,5 mérföld, 15 és 20 méteres ingafutás) nem igazán alkalmasak a tenisz sportág specifikus fizikai teljesítményének a mérésére. Ezek a tesztek inkább a labdajátékok üzéséhez szükséges általános fizikai képességek mérésére alkalmasak, amelyek bizonyos mértékű együttjárást mutatnak a tenisz-specifikus fizikai teljesítményekkel, így hasznos kiegészítői a teniszezők fizikai teljesítményét mérő tenisz-specifikus motoros teszteknek. A laboratóriumi eszközökkel történő erőmérés kapcsán (számítógép vezérlésű dinamométeres és erőplatóval végzett vizsgálatok, mint például: maximális szorítóerő, guggolásból felugrás, counter-movement felugrás, felugrás és mélybeugrás tesztek) is hasonló megállapítások születtek (Fernández-Fernández és mtsai, 2014; Reid és Schneiker, 2008).

A jövőt illetően a tendenciák a mérkőzések és az edzések alatti fizikai, élettani, biomechanikai, technikai és taktikai paraméterek komplex mérése felé mutatnak. A vizsgálatok olyan modern innovatív eszközöket alkalmaznak, mint például: gps alapú nyomkövető, gyorsulás és lassulás mérő, adogatógép, radar, nagyfelbontású kamera, telemetrikus pulzuskövetés, hordozható gáz és vér analízátor, okos pálya, ütő és óra, hordozható számítógép (Baigent, Iglesias és Rodriguez, 2017; Novak és Norman, 2017; Novak, Felgate, Podnar és Vlatko, 2013), amelyekkel a sportági profil és az egyénre jellemző sajátosságok objektívebben figyelhetők meg. Költségvonzatuk azonban igen jelentős.

Felhasznált irodalom

1. Baigent, E. Iglesias, X. és Rodriguez, F.A. (2017): Maximal aerobic frequency of ball hitting: A new training load parameter in tennis. *Journal of Strength and Conditioning Research* 31.1, 106-114.
2. Chu, D. (2003): Increasing Power in Tennis. In: Reid, M. Quinn, A. Crespo, M. (szerk.): *Strength and Conditioning for Tennis*. International Tennis Federation, London. 137-147.
3. Cross, R. és Pollard, G. (2009): Grand Slam men's singles tennis 1991-2009 serve speeds and other related data. *ITF Coaching and Sport Science Review* 16. 49, 8-10.
4. Dobos, K. (2011a): 12-14 éves korcsoportba tartozó minősített teniszezők adogatás-gyorsaságának vizsgálata. *Kalokagathia*, 49.1, 79-87.
5. Dobos, K. (2011b): A modern tenisz lábmunkája. *Magyar Sporttudományi Szemle* 12. 1, 26-31.
6. Dobos, K. (2013): Gondolatok a modern tenisz néhány teljesítmény - meghatározó tényezőjéről. *Magyar Sporttudományi Szemle* 14. 1, 19-24.
7. Dobos, K. és Nagykáldi, Cs. (2016): Relationship between physical characteristics and competitive performance of under-12 and 14-year-old elite boy and girl tennis players. *Trends in Sport Science* 23. 2, 81-87.
8. Dobos, K. (2017): The relationship between distance of overhead ball throw and maximum ball speed of serve in elite junior tennis players. *ITF Coaching and Sport Science Review* 25. 73, 22-23.
9. Eurofit (1993): *Eurofit Tests of Physical Fitness* (2nd ed.). Council of Europe, Strasbourg.
10. Ferrauti, A. Kinner, V. és Fernández-Fernández, J. (2011): The hit and turn tennis test: An acoustically controlled endurance test for tennis players. *Journal of Sports Sciences* 29. 5, 485-494.
11. Ferrauti A, Weber K, Wright P. (2003): Endurance. In: Reid, M. Quinn, A. és Crespo M. (szerk.): *Strength and Conditioning for Tennis*. International Tennis Federation, London. 93-111.
12. Fernandez, J. Mendez-Villanueva, A. és Pluim, B. (2006): Intensity of tennis match play. *British Journal of Sports Medicine* 40. 5, 387-391.
13. Fernández-Fernández, J. Sanz-Rivas, D. és Mendez-Willenueva, A. (2009): A review of the activity profile and physiological demand of tennis match play. *Strength and Conditional Journal* 31. 4, 15-26.
14. Fernández-Fernández, J. Ulbricht, A. és Ferrauti, A. (2014): Fitness testing of tennis players: How valuable is it? *British Journal of Sports Medicine* 48.1, 22-31.
15. Genevois, C. Pollet, T. és Rogowski, I. (2014): Relationship between the performance of the forehand groundstroke and the one-hand or two-hand medicine ball throw. *ITF Coaching and Sport Science Review* 62. 2, 21-23.
16. Ikeda, Y. Miyatsuji, K. Kawabata, K. Fuchimoto, T. és Ito, A. (2009): Analysis of trunk muscle activity in the side medicine ball throw. *Journal of Strength and Conditioning Research* 23. 8, 2231-2240.
17. Klika, B. (2010): Speed, agility and quickness training for performance enhancement. In: Clrak, M.A. és Lucett, S.C. (szerk.): *NASM's Essential of Sport Performance Training*, Williams & Williams, Baltimore. 227-255.
18. Kovacs, M. S. (2009): Movement for Tennis: The Importance of Lateral Training. *Strength and Conditional Journal* 31. 4, 77-85.
19. Kovacs, M. (2007): Tennis physiology. *Sports Medicine* 37.3, 189-198.
20. Kovacs, MS. Strecker, E. és Chandler, W.B. (2004): Time analysis of work/rest intervals in men's collegiate tennis. *Journal of Strength and Conditioning Research* 18. e364.
21. Meszler Balázs, Tékus Éva és Váczi Márk. (2015): *Motorikus képességek mérése*. Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar Sporttudományi és Testnevelési Intézet, Pécs.
22. Murias, J.M. Lanatta, D. Arcuri, C.R. és Laino, F.A. (2007): Metabolic and functional responses playing tennis on different surfaces. *Journal of Strength and Conditioning Research* 21. 1, 112-117.
23. Nádori, László, Derzsy Béla, Fábíán Gyula, Ozsváth Károly, Rigler Endre és Zsidegh, Miklós (2005): *Sportképességek mérése* (3rd ed.). Semmelweis Egyetem Testnevelési és Sporttudományi Kar, Budapest.
24. Novak, D. és Norman, M. (2017): Using technology in modern tennis: an insight into the practice of the world's top tennis player. *ITF Coaching and Sport Science Review* 62. 22, 21-23.

25. Novak, D. Felgate, D. Podnar, H. és Vučetić V. (2013): Preparation program of the youngest top 100 tennis players: The training concepts and principles. *Journal of Athletic Enhancement* 2.6, 1-6.
26. O' Donoghue, P. és Ingram, B. (2001): A notational analysis of elite tennis strategy. *Journal of Sport Science* 19. 2, 107-115.
27. Over, S. és O'Donoghue, P. (2008): What's the point-Tennis analysis and why. *ITF Coach Sport Science and Review* 15. 45, 19-21.
28. Pieper, S. Exler, T. és Weber, K. (2007): Running speed loads on clay and hard courts in world class tennis. *Journal of Medicine Science in Tennis* 12. 2, 14-17.
29. Quinn, A. és Reid, M. (2003): Screening and Testing. In Reid, M. Quinn, A. és Crespo, M. (szerk.): *Strength and Conditioning for Tennis*. International Tennis Federation, London.17-47.
30. Reid, M. és Schneiker, K. (2008): Strength and conditioning in tennis: current research and practice. *Journal of Science and Medicine in Sport* 11. 3, 248-256.
31. Roetert, E.P. és Ellenbecker, T. (2007): *Complete Conditioning for Tennis* (2nd ed.). IL: Human Kinetics, Champaign.
32. Torres-Luque, G. Cabello-Manrique, D. Hernández-García, R. és Garatachea, N. (2011): An analysis of competition in young tennis players. *European. Journal of Applied Physiology* 11.1, 39-43.
33. Ulbricht, A. Fernandez-Fernandez, J. és Ferrauti, A. (2013): Conception for fitness testing and individualized training program in the German Tennis Federation. *Sport Orthop Traumatol* 29.3, 180-192.
34. Weber, K. Pieper, S. és Exler, T. (2007): Characteristics and Significance of Running Speed at the Australian Open 2006 for Training and Injury Prevention. *Journal of Medicine Science in Tennis* 12. 1, 14-17.