

Labdarúgók agilitásának és irányváltoztatással végzett futógyorsaságának kapcsolata

Doktori tézisek

Matlák János

Testnevelési Egyetem
Sporttudományok Doktori Iskola



Témavezető: Dr. Tihanyi József, rector emeritus, DSc
Hivatalos bírálók: Dr. Szabó Tamás, egyetemi magántanár, CSc
Dr. Ihász Ferenc, egyetemi tanár, PhD
Szigorlati bizottság elnöke: Dr. Pavlik Gábor, professor emeritus, DSc
Szigorlati bizottság tagjai: Dr. Kiss Rita, egyetemi tanár, DSc
Bartusné Dr. Szmodis Márta, egyetemi docens, PhD

Budapest

2018

BEVEZETÉS

A labdajátékok fejlődésének következtében növekszik a mérkőzések irama, a játék egyre magasabb kondicionális követelmények elé állítja a játékosokat. Elmondható továbbá, hogy a labdajátékokban való teljesítmény kondicionális hátterére a képességek egymást kiegészítő, komplex megjelenése jellemző. Az eredményesség egyik legfontosabb tényezője a kis területen, rövid időtartam alatt történő eseményekben való hatékony cselekvés. Az ilyen játékhelyzetek sikeres megoldásához, többek között, gyakori, gyors és pontos irányváltoztatások végrehajtására és az ehhez szükséges képességek magas szintjére van szükség. A nyílt jellegű mozgáskészséget igénylő sportágak esetében ezek az irányváltoztatások és gyors cselekvések általában valamilyen döntési helyzetben történnek. A játékosok a környezetükből érkező különböző ingerek feldolgozása alapján döntéseket hoznak, mozgásukat, így irányváltoztatásaikat is, ezen döntések következménye képpen végzik. Az ilyen mozgások végrehajtására való komplex képességet a nemzetközi sporttudományos szakirodalom agilitás (agility) címszó alatt tárgyalja. Egyetértés mutatkozik abban a tekintetben, hogy az agilitás nem azonos az egyenes vonalban való maximális sebességű futáshoz szükséges gyorsaság képességével. Sheppard és Young (2006) definíciója alapján az agilitás *„Gyors, egész testtel végzett mozgás, a mozgás sebességének vagy irányának valamilyen ingerre való változtatásával”*. Az agilitás összetett képességben tehát egyrészt fizikai másrészt észleléssel és döntéshozatallal kapcsolatos, azaz kognitív tényezők játszanak szerepet.

A tradicionális agilitás tesztek ezzel szemben többnyire nélkülözik a külső ingerre való reagálást, és előre tervezett futópálya teljesítését követelik meg. A témával foglalkozó kutatók törekednek olyan agilitás tesztek kifejlesztésére, amelyekben megjelenik az észleléssel és döntéshozatallal kapcsolatos komponens is. Az ilyen tesztekben a vizsgálati személyeknek valamilyen külső, vizuális ingerre való reagálásként kell irányt változtatniuk maximális sebességre való törekvés mellett. Ezeket a teszteket reaktív agilitás teszteknek, a tradicionális, előre tervezett, irányváltoztatással végzett futóteszteket pedig CODS teszteknek nevezik.

Vizsgálják a CODS és reaktív agilitás tesztek között megfigyelhető esetleges összefüggéseket is. A témában megjelent közlemények többsége szignifikáns

összefüggést talált a CODS és a reaktív agilitás tesztek időeredményei között, ami akár megkérdőjelezhetné a reaktív agilitás és a CODS elkülönítésének szükségességét. Elmondható ezen tanulmányok túlnyomó többségéről, hogy a reaktív agilitás tesztben egy irányváltoztatást használtak, azaz a vizsgálati személyeknek egyszer kellett külső ingerre reagálva futásuk irányát megváltoztatni. Jellemző továbbá az alkalmazott reaktív agilitás tesztek többségére, hogy a döntési helyzetben két lehetséges alternatíva közül kellett választani, azaz, jobbra vagy balra történő irányváltoztatást követően tovább haladni. Az egymás után többször, és az egyes irányváltoztatások esetében kettőnél több alternatívával végzett reaktív agilitás tesztet használó tanulmányok száma minimális. Felmerül a kérdés, hogy milyen összefüggés mutatkozik a reaktív agilitás és CODS tesztek eredményei között, amennyiben az alkalmazott tesztek emelt számú és bonyolultabb döntési helyzetet tartalmaznak.

Kutatásunkban labdarúgók agilitását vizsgáltuk olyan reaktív agilitás teszt felhasználásával, amelyben egymás után többször kell külső ingerre való válaszként reagálni és irányt változtatni, illetve az egyes irányváltoztatások során több lehetséges alternatíva közül kell a megfelelő irányba tovább haladni. Az alkalmazott reaktív agilitás teszt eredményeit CODS futóteszt eredményeivel és az alsó végtagok robbanékony erejét és mozdulatgyorsaságát vizsgáló eljárások eredményeivel is összevetettük.

CÉLKITŰZÉSEK

Az eddig felvázoltak alapján az alábbi vizsgálati célokat tűztük ki kutatásunkban:

Az irányváltoztatással való futás gyorsaságának és a reaktív agilitás kapcsolatának felfedése négy irányváltoztatást tartalmazó reaktív agilitás és CODS futótesztek esetében, a reaktív agilitás tesztben megjelenő minden irányváltoztatáskor nyolc lehetséges alternatíva alkalmazásával.

Négy irányváltoztatást magában foglaló, reaktív agilitás teszt és CODS teszt időeredményei és a dinamikus láberőt vizsgáló vertikális ugrótesztek eredményei közötti összefüggések kimutatása.

Négy irányváltoztatást magában foglaló, reaktív agilitás teszt és CODS teszt időeredményei, illetve a mozdulatgyorsaságot vizsgáló teszt eredményei közötti összefüggések megállapítása.

A reaktív agilitás teszt és CODS futóteszt időeredményei közötti különbségekre vonatkozó hipotézisek:

1. Négy irányváltoztatást magában foglaló, az irányváltoztatásoknál nyolc lehetséges alternatíva alkalmazásával végrehajtott reaktív agilitás teszt során mért teljes végrehajtási idő hosszabb, mint négy irányváltoztatást magában foglaló CODS futóteszt esetén
2. A reaktív agilitás teszt során mért kontaktidő hosszabb a CODS futóteszt során mért kontaktidőnél
3. A reaktív agilitás teszt és CODS futóteszt során, a végrehajtott irányváltoztatások között mért időtartamok (pontok közötti részidők) hossza nem különbözik egymástól

A reaktív agilitás teszt és CODS futóteszt időeredményei közötti összefüggésekre vonatkozó hipotézisek:

4. A reaktív agilitás teszt során mért teljes végrehajtási idő nincs összefüggésben a CODS futóteszt során mért teljes végrehajtási idővel
5. A reaktív agilitás teszt során mért kontaktidő nincs összefüggésben a CODS futóteszt során mért kontaktidővel.
6. A reaktív agilitás teszt során mért pontok közötti részidő összefüggésben van a CODS futóteszt során mért pontok közötti részidővel.

A CODS futóteszt időeredményei és vertikális ugróteszt eredményei közötti összefüggésre vonatkozó hipotézisek:

7. A CODS futóteszt során mért teljes végrehajtási idő és a vertikális ugróteszt során mért felugrási magasság összefüggésben állnak egymással.
8. A CODS futóteszt során mért kontaktidő és a vertikális ugróteszt során mért felugrási magasság összefüggésben állnak egymással.

A reaktív agilitás teszt és vertikális ugróteszt eredményei közötti összefüggésre vonatkozó hipotézis:

9. A reaktív agilitás teszt és a vertikális ugróteszt eredményei nem mutatnak összefüggést egymással.

A CODS futóteszt és a mozdulatgyorsaság mérésére szolgáló teszt eredményei közötti összefüggésre vonatkozó hipotézis:

10. A CODS futóteszt és a mozdulatgyorsaság vizsgálatára alkalmazott taposás teszt eredményei összefüggésben állnak egymással.

A reaktív agilitás teszt és a mozdulatgyorsaság mérésére szolgáló teszt eredményei közötti összefüggésre vonatkozó hipotézis:

11. A reaktív agilitás teszt és a mozdulatgyorsaság vizsgálatára alkalmazott taposás teszt eredményei nem mutatnak összefüggést egymással.

MÓDSZEREK

Vizsgálati személyek:

Vizsgálati mintánkat 16 fő, magyar harmad és negyedosztályban játszó amatőr labdarúgó alkotta (életkor: 24.1 ± 3.3 év; testtömeg: 72.4 ± 7.3 kg; testmagasság: 178.7 ± 6 cm). Vizsgálati személyeink mezőnyjátékosok voltak és legalább 10 év tapasztalattal rendelkeztek labdarúgás sportágban.

A vizsgálathoz alkalmazott eszköz:

Kutatásunkhoz a SpeedCourt (GlobalSpeed GmbH, Hemsbach, Németország) rendszert használtuk. Az eszköz egy 4 x 4 méter nagyságú, négyzet alakú pályából, egy nagy képernyős televízióból és egy személyi számítógépből áll. A műanyag borítású pályán 9 darab 30 x 30 cm nagyságú nyomásérzékelő platform található, ezek felszíne a pálya felületével egy síkban helyezkedik el. Az eszköz alkalmas CODS és reaktív agilitás futóteszt végrehajtása mellett ugróteszt és taposás teszt végrehajtására is. A televízió képernyőjén a pálya kétdimenziós alaprajza látható a kilenc nyomásérzékelő platform megjelenítésével. Reaktív agilitás teszt esetén ezen négyzetek egyike felvillan, a vizsgálati személynek a felvillanó négyzetnek megfelelő nyomásérzékelő platformot kell lábával érintenie a pályán. A megfelelő platform megérintésének pillanatában a képernyőn újabb négyzet villan fel, amit a vizsgálati személynek érintenie kell. Ez így ismétlődik az utolsó kijelölt pont megérintéséig, amikor a teszt véget ér.

Vizsgálati protokoll:

Vizsgálati személyeink sztenderdizált bemelegítést követően négyféle tesztet hajtottak végre azonos sorrendben. CODS futótesztet, taposás tesztet, Counter Movement Jump tesztet és reaktív agilitás tesztet végeztettünk velük.

CODS teszt: A vizsgálatunkban alkalmazott CODS futóteszt négy irányváltoztatást tartalmazott és 14.5m hosszúságú volt. A vizsgálati személyekkel előre

közöltük, hogy melyik pontokat és milyen sorrendben kell lábukkal érinteniük a futóteszt teljesítése során. A vizsgálati személyek háromszor hajtották végre a tesztet, az ismétlések között egy perc pihenővel. Rögzített változóink a teljes végrehajtási idő (ToC), a pontok közötti részdő (ASC) és a kontaktidő (ATuC) voltak. A teljes végrehajtási idő (ToC) a rajtjelzés megjelenésétől az utolsó kijelölt pont megérintéséig eltelt időtartamot jelentette másodpercen kifejezve. A pontok közötti részdő (ASC) az egyes pontok megérintése között eltelt időtartamot jelenti, vagyis az előző nyomásérzékelő platform elhagyásától a következő, kijelölt platform megérintéséig eltelt időtartamot. Az így mért öt részdő átlagát használtuk. A kontaktidő (ATuC) a kijelölt nyomásérzékelő platform megérintésétől, annak elhagyásáig eltelt időintervallumot jelentette. Az így mért négy kontaktidő átlagát használtuk. A legrövidebb teljes végrehajtási időt eredményező próbálkozást vettük figyelembe a statisztikai elemzés során.

Reaktív agilitás teszt: A reaktív agilitás teszt során a vizsgálati személyeknek öt felvillanó pontot kellett egymás után megérinteniük, így teljesítettek egy négy irányváltoztatást magában foglaló futótesztet. A vizsgálati személyek öt különböző pályát hajtottak végre az ismétlések közötti egy perces pihenővel. Az öt pálya minden vizsgálati személy esetében azonos volt. Az öt pálya során mért időeredmények átlagát vettük figyelembe. Rögzített változóink a teljes végrehajtási idő (AToA), a pontok közötti részdő (ASA) és a kontaktidő (ATuA) voltak.

Taposás teszt: A taposás teszt esetében három másodperc alatt, álló helyzetben váltott lábbal kellett a lehető legtöbb talajérintést végezni. A tesztet háromszor ismételtettük meg, az ismétlések között egy perc pihenővel. A teszt során a három másodperc alatt végzett talajérintések darabszámát rögzítettük.

Counter Movement Jump teszt: a vertikális ugróteszt során csípőre tartással, karlendítés nélkül, páros lábról, előzetes súlypontsüllyesztést követően kellett a lehető legmagasabbra ugrani. A tesztet háromszor ismételtettük meg, az ismétlések között egy perc pihenővel. A teszt során rögzített változó a felugrási magasság volt cm-ben kifejezve.

Statisztikai elemzés: A változók közötti összefüggések vizsgálatára Pearson féle korrelációs számítást alkalmaztunk. A korrelációs számítás esetében $p \leq 0.05$ szignifikancia szintet alkalmaztunk. Az átlagok közötti különbségek kimutatására

Student féle páros t-próbát alkalmaztunk. A halmozott t-próbák esetében előforduló, elsőfajú statisztikai hiba valószínűségének csökkentésére Bonferroni korrekciót alkalmaztunk, így a szignifikancia szintet $p \leq 0.017$ értékben határoztuk meg az átlagok közötti különbségek kimutatásánál. A statisztikai számításokat Statistica 12.0 (StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA) szoftver segítségével végeztük el.

EREDMÉNYEK

Különbségek a CODS futóteszt és a reaktív agilitás teszt időeredményei között:

AToA szignifikánsan hosszabb volt, mint ToC ($p < 0.001$). Nem találtunk szignifikáns különbséget ATuA és ATuC között. ASA szignifikánsan hosszabb volt, mint ASC ($p < 0.001$).

Összefüggések a CODS futóteszt és a reaktív agilitás teszt időeredményei között:

Nem találtunk szignifikáns összefüggést AToA és ToC ($r = 0.245$; $p > 0.05$), ATuA és ATuC ($r = 0.333$; $p > 0.05$), illetve ASA és ASC között ($r = 0.307$; $p > 0.05$), illetve ezen változók egyik kombinációjában sem.

Összefüggések a CODS futóteszt során mért időeredmények és a robbanékonyerő teszt során mért felugrási magasság között:

Nem találtunk szignifikáns összefüggést ToC és CMJ között ($r = 0.242$; $p > 0.05$). Nem találtunk szignifikáns összefüggést ATuC és CMJ között ($r = 0.242$; $p > 0.05$). Nem találtunk szignifikáns összefüggést ASC és CMJ között ($r = 0.102$; $p > 0.05$).

Összefüggések a reaktív agilitás futóteszt során mért időeredmények és a robbanékonyerő teszt során mért felugrási magasság között:

Nem találtunk szignifikáns összefüggést AToA és CMJ között ($r = -0.308$; $p > 0.05$). Nem találtunk szignifikáns összefüggést ATuA és CMJ között ($r = -0.322$; $p > 0.05$). Nem találtunk szignifikáns összefüggést ASA és CMJ között ($r = -0.108$; $p > 0.05$).

Összefüggések a CODS futóteszt során mért időeredmények és a taposás teszt során mért érintések száma között:

Nem találtunk szignifikáns összefüggést ToC és Tap között ($r = -0.038$; $p > 0.05$). Nem találtunk szignifikáns összefüggést ATuC és Tap között ($r = 0.186$; $p > 0.05$).

0.05). Nem találtunk szignifikáns összefüggést ASC és Tap között ($r = - 0.134$; $p > 0.05$).

Összefüggések a reaktív agilitás futóteszt során mért időeredmények és taposás teszt során mért érintések száma között:

Nem találtunk szignifikáns összefüggést AToA és Tap között ($r = - 0.255$; $p > 0.05$). Szignifikáns pozitív korrelációt találtunk ATuA és Tap között ($r = 0.529$; $p < 0.05$). Szignifikáns negatív korrelációt találtunk ASA és Tap között ($r = - 0.513$; $p < 0.05$).

Összefüggés a taposás teszt során mért érintések száma és a robbanékonyerő teszt során mért felugrási magasság között.

Nem találtunk szignifikáns összefüggést Tap és CMJ között ($r = 0.232$; $p > 0.05$).

KÖVETKEZTETÉSEK

1. Első hipotézisünket igazoltnak tekintjük, mert szignifikánsan hosszabb teljes végrehajtási időt találtunk a reaktív agilitás teszt esetében.

2. Második hipotézisünket el kell vetnünk, mert nem mutatkozott szignifikáns különbség a kontaktidők között a reaktív agilitás teszt és a CODS teszt vonatkozásában.

3. Harmadik hipotézisünket el kell vetnünk, mert a reaktív agilitás teszt esetében hosszabb pontok közötti részeit találtunk, mint a CODS teszt esetében.

4. Negyedik hipotézisünket igazoltnak tekintjük, mert nem találtunk összefüggést a reaktív agilitás teszt és a CODS teszt teljes végrehajtási ideje között.

5. Az ötödik hipotézist igazoltnak tekintjük, mert nem találtunk összefüggést a reaktív agilitás teszt és a CODS teszt során mért kontaktidők között.

6. A hatodik hipotézist igazoltnak tekintjük, mert nem találtunk összefüggést a reaktív agilitás teszt és a CODS teszt során mért pontok közötti részhidok között.

7. Hetedik hipotézisünket el kell vetnünk, mert nem találtunk összefüggést a CODS futótesztben mért teljes végrehajtási idő és a CMJ ugrótesztben mért felugrási magasság között.

8. A nyolcadik hipotézist szintén el kell vetnünk, mert nem találtunk összefüggést a CODS futótesztben mért kontaktidő és a CMJ ugrótesztben mért felugrási magasság között.

9. A kilencedik hipotézist igazoltnak tekintjük, mert nem találtunk összefüggést a reaktív agilitás teszt során mért teljes végrehajtási idő, pontok közötti részhid, kontaktidő illetve a CMJ tesztben mért felugrási magasság között.

10. Tizedik hipotézisünket el kell vetnünk, mert nem találtunk összefüggést a CODS futóteszt és a taposás teszt során vizsgált változók között.

11. Tizenegyedik hipotézisünket részben igazoltnak tekintjük. A reaktív agilitás teszt során mért teljes végrehajtási idő tekintetében nem találtunk összefüggést a taposás tesztben mért érintések számával. A pontok közötti részhid negatív, míg a kontaktidő pozitív korrelációt mutatott a taposás teszt során rögzített érintések számával.

SAJÁT PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE

Az értekezés témájában megjelent eredeti közlemények:

Matlák J, Rácz L, Tihanyi J. (2017) Assessment of repeated reactive agility performance in amateur soccer players. Sci Sports, 32: 235-238.

Matlák J, Tihanyi J, Rácz L. (2016) Relationship between reactive agility and change of direction speed in amateur soccer players. J Strength Cond Res, 30: 1547-1552.

Matlák J, Rác L, Tihanyi J. (2014) Az agilitással kapcsolatos kutatások áttekintése.
Magyar Sporttudományi Szemle, 15: 23-31.