



Sara Besal,
Nejc Bončina, Darjan Spudič

Kako določiti dominantno nogo?

Izvleček

Poznavanje dominantnosti noge ima v športni znanosti velik pomen, vendar se še danes pojavljajo različna mnenja o tem, kaj dominantna noga sploh je in kako jo natančno določiti. Ugotavljanje dominantnosti noge pomembno vpliva na optimalno tehnično izvedbo gibanja v športu in interpretacijo rezultatov pri testiranju gibalnih sposobnosti. Kljub temu do danes še ni bila ugotovljena metoda za zanesljivo določanje dominantne noge pri različnih gibalnih nalogah. Namen članka je bil pregled literature, ki govori o načinih določanja dominantnosti noge, in strniti osnovna priporočila za določanje dominantnosti noge za potrebe testiranja različnih gibalnih sposobnosti. Ugotovili smo, da metode določanja dominantne noge lahko v grobem razdelimo na: stabilnostno-ravnotežne, odzivne (v vertikalni in horizontalni smeri), manipulacijske, udarne in močnostne. Za določanje dominantne noge predstavljamo osem testov, ki so bili izbrani na podlagi dostopnosti opreme, enostavnosti izvedbe ter časovne in energijske ekonomičnosti. Z njimi si lahko pomagamo pri določanju dominantnosti noge pred učenjem tehničnih prvin v športu ali pri raziskovanju določenih gibalnih sposobnosti. V prihodnje bi bilo treba z vidika posplošitve rezultatov raziskav, ki se v rezultatih sklicujejo na izvedbo gibanja samo z (ne)dominantno nogo, standardizirati postopke določanja dominantne noge.

Ključne besede: odziv, skok, asimetrija, ravnotežje, unilateralno



How to determine leg dominance?

Abstract

Leg dominance determination plays an important role in sports science, but there are still divided opinions about the true meaning of leg dominance and a correct way of its determination. Determination of leg dominance has a significant impact on optimal movement technique and interpretation of motor test results. Nevertheless, to date, there is no clear method to reliably determine the dominant leg for different movement tasks. The purpose of this article was to review the literature on reliably determining leg dominance for various movement tasks and to provide recommendations for determining leg dominance prior to testing various motor skills. After reviewing the literature, we found that methods for determining leg dominance fall broadly into five categories: stability and/or balance, push-off (vertical or horizontal component), manipulation, kicking, and strength dominance. This article presents eight tests selected for their accessibility, complexity of performance, and low time and energy requirements. The tests can be used to determine leg dominance prior to athletic skill training or motor skill testing in research. In the future, it would be necessary to standardize the testing procedures, which would allow generalization of the results of motor skill tests considering leg dominance.

Keywords: push-off, jump, asymmetry, balance, unilateral

■ Uvod

Poznavanje dominantnosti noge ima v športni znanosti velik pomen, vendar se pojavljajo dvomi o tem, kaj dominantna noga sploh je in kako jo natančno določiti. Določitev dominantne noge je pomembna z vidika uspešnosti učenja tehnike športnega gibanja in pozneje pri izvedbi tehničnega gibanja v športu, saj nam omogoča optimalnejšo izvedbo in s tem večjo možnost za uspešnost. Dodatno nam pravilna določitev dominantnosti noge glede na gibalno sposobnost, ki je predmet raziskovanja, omogoča večjo verodostojnost rezultatov raziskav. V preteklosti je bilo ugotovljeno, da se lahko pri različnih gibalnih nalogah kot dominantna noga izkaže nasprotna od pričakovane oziroma poročane s strani merjenca (van Melick, Meddeler, Hoogeboom, Nijhuis-van der Sanden in van Cingel, 2017), zato je smiselno pred izvedbo testiranja izvesti standardiziran protokol določanja dominantne noge ali uporabiti standardiziran vprašalnik, s katerim z večjo gotovostjo določimo nogo, ki je dominantna pri izvedbi preiskovane gibalne sposobnosti.

Med preiskovanjem, ali je lateralizacija prirojena ali pridobljena lastnost, je Previc (1991) zapisal, da je dominantnost nog posledica asimetričnega prenatalnega razvoja srednjega ušesa, v katerem je center za ravnotežje. Zaradi položaja fetusa naj bi se leva stran bolj razvila kot desna, kar bolj vzdraži ipsilateralne antiekstenzorske mišice (gastrocnemius in soleus). To naj bi bil vzrok, zaradi katerega leva noga navadno zagotavlja boljše vzdrževanje ravnotežja v vlogi oporne oziroma stojne noge. Če bi ta teorija držala, bi bila dominantnost noge prirojena lastnost in bi bila pri vseh ljudeh enaka. V nadaljevanju bomo videli, da to ne drži. Prav tako obstaja teorija, da je leva hemisfera možganov, ki nadzoruje desno stran telesa, dominantna, kar se izraža tudi pri gibanju. Najverjetnejša pa je predpostavka, da ima vsaka hemisfera edinstveno vlogo pri opravljanju različnih vrst gibanja (npr. ohranjanje ravnotežja, razvoj največje sile, natančnost izvedbe giba) (Velotta, Weyer, Ramirez, Winstead in Bahamonde, 2011). Dominantnost roke ali noge pa je lahko tudi priučena in je torej posledica gibalnega učenja (Ocklenburg in Güntürkün, 2012).

Katera roka je dominantna, zase ve prav vsak in o tem ni veliko dvomov. Drugače je pri določanju dominantne noge. V literaturi najdemo različna mnenja in različne

definicije o dominantni nogi, saj je bilo v primerjavi z raziskovanjem dominantnosti rok raziskavam dominantnosti nog namenjeno veliko manj pozornosti. Že v preteklosti so se avtorji spraševali, ali lahko na podlagi dominantne roke določimo tudi dominantno nogo oziroma ali sta ti kako povezani. V 19. stoletju je veljalo prepričanje, da se dominantnost udov izraža na celotni polovici telesa – torej, da sta dominantna roka in noga na isti strani telesa. Pozneje je von Bonin (1962) odkril, da ima večina ljudi dominantno desno roko in levo nogo. Peters (1983) je zapisal, da je vloga nog večinoma podrejena delu dominantne roke. To trditev je podkrepil s primerom meta kamenja. Če želi desničar vreči kamen z boljšo, tj. desno roko, mora z levo nogo stopiti naprej, z desno pa nazaj. Le tak položaj namreč omogoča izkoristek delovanja mišic celotne kinetične verige. Peters (1988) je definiral dominantno nogo kot nogo, ki jo uporabljamo za manipulacijo predmeta (na primer vodenje, udarjanje žoge), medtem ko ima nedominantna noga podporo oziroma stabilizacijsko vlogo (služi kot stojna noga med manipulacijo zunanjega objekta z dominantno nogo). V praksi se izkaže, da se lahko dominantna noga glede na tip naloge, ki jo želi posameznik izvesti, zamenja (van Melick idr., 2017). Zaradi tega se zdi ustreznejše dominantno nogo določiti kot nogo, ki jo posameznik izbere, ko želi najučinkoviteje izvesti določeno gibanje (skok v višino ali daljino, vzdrževanje ali vzpostavljane ravnotežnega položaja, upravljanje nogometne žoge, sprememba smeri pri preigravanju v skupinskih športih, manipulacija s predmetom itd.). Zaradi specifičnosti vloge nog (kadar želimo z eno nogo opraviti določen gib, mora druga medtem zagotavljati ravnotežje) je torej smiselno govoriti o dominantnosti noge glede na tip izvedbe gibalne naloge (van Melick idr., 2017).

V literaturi najdemo mnogo testov za določanje dominantne noge, vendar noben ne ponuja stoodstotne zanesljivosti. Težave se pojavijo zaradi neustrezne izbire testa za določanje dominantne noge glede na gibalno sposobnost, ki jo avtorji v raziskavi dejansko raziskujejo. Z drugimi besedami to pomeni, da je določitev dominantne noge s testom udarjanja nogometne žoge pri preiskovanju odzivne moči merjencev verjetno neustrezna. Težave pri določanju dominantne noge se pojavljajo tudi zaradi velike neusklajenosti med poročano dominantno nogo in dejanskimi izmerjenimi lastnostmi (van Melick idr., 2017). Med vzdr-

ževanjem ravnotežja v stoji na eni nogi se namreč izkaže, da kar 41–62 % merjencev izbere (in test izvede boljše) drugo nogo kot pri bilateralni izvedbi gibanja (npr. udarjec žoge na gol) (Hart in Gabbard, 1997). Ugotovitev potrjuje tudi raziskava van Melicka in sodelavcev (2017), ki so ugotovili, da ima večina merjencev desno nogo dominantno takrat, ko izvaja bilateralno manipulacijsko vajo (npr. udarjanje žoge), levo pa pri izvajanju unilateralne vaje (stoj na eni nogi).

Najpogostejši načini določanja dominantne noge temeljijo na testih unilateralne odzivne moči v vertikalni ali horizontalni smeri, parametrih stabilnosti oziroma ravnotežja ali enostavnih testih, kot je potisk merjenca od zadaj (medtem ko ima zaprte oči), natančno zadevanje cilja z žogo, stopanje na stopnico, zaporedni poskoki na agilnosti lestvi, troskok z mesta, skok v daljino iz zaleta in skok v višino iz zaleta (Ilyaguchi in Emura, 2010; van Melick idr., 2017).

Po pregledu literature smo ugotovili, da metode določanja dominantne noge lahko v grobem razdelimo na stabilnostno-ravnotežne, odzivne (v vertikalni in horizontalni smeri), manipulacijske, udarne in močnostne. V znanstveni literaturi, predvsem pri preiskovanju incidence poškodb, športne učinkovitosti in ugotavljanju telesnih asimetrij, se pojavljajo različni načini določanja dominantnosti nog, kar vpliva tudi na interpretacijo rezultatov in praktične usmeritve. Namen tega članka je bil a) opraviti pregled literature, ki govori o načinih določanja dominantnosti noge, b) predstaviti osnovne ugotovitve o vplivu dominantnosti noge na pogostost poškodb, ravnotežje in moč ter c) strniti osnovna priporočila za določanje dominantnosti noge za potrebe testiranja različnih gibalnih sposobnosti. Ker do zdaj še ni bila ugotovljena metoda za zanesljivo določanje odzivne noge samo s poročanjem merjencev in ker bi dodatno fizično obremenjujoče testiranje odzivno dominantne noge lahko vplivalo na druge testne rezultate, smo v članku povzeli različne metode določanja dominantne noge s poudarkom na različnih gibalnih sposobnostih.

■ Vpliv dominantnosti noge na pogostost poškodb

V kontekstu tveganja za poškodbe se glede dominantnosti noge v literaturi pojavljajo različna mnenja. Nazoren primer je

poškodba sprednje križne vezi (ACL). Pri smučarkah naj bi bila poškodba ACL pogostejša na nedominantni nogi (Promsri, Longo, Haid, Doix in Federolf, 2019), enako naj bi veljalo za rekreativne smučarke, pri teh naj bi bila možnost poškodbe ACL na nedominantni nogi kar dvakrat večja (Ruedl idr., 2012). Pojavnost poškodb ACL na nedominantni nogi je večja zaradi manjše mišične moči (Steidl-Müller, Hildebrandt, Müller, Fink in Raschner, 2018). Promsri in sodelavci (2019) pa navajajo, da je glavni dejavnik tveganja bilateralna asimetrija v živčno-mišičnem nadzoru med nogama. Lanshammar in Ribom (2011) poročata tudi o statistično značilno manjšem razmerju H : Q (razmerje v jakosti zadnje lože in kvadricepsa) na dominantni nogi pri ženskah v mlajši odraslosti, kar bi lahko vplivalo na večje tveganje za poškodbe ACL. Na drugi strani pa Sinsurin, Srisangboriboon in Vachalathiti (2017) pri odbojki navajajo razliko med dominantno in nedominantno nogo pri strategiji pristanka (dorzalna fleksija gležnja, sila reakcije podlage), iz česar sklepajo, da je pri odbojki poškodbam kolena bolj podvržena dominantna noga. Podobno je v kontekstu preobremenitvenih poškodb, kjer naj bi bila poškodbam bolj podvržena dominantna noga. Pappas, Paradis in Vagenas (2015) ugotavljajo, da sta pri tekačih za dominantno nogo značilna 3,98 % daljši čas leta in 1,75 % večja maksimalna sila reakcije podlage v fazi opore, kar lahko vpliva na večje tveganje za preobremenitev mehkih tkiv.

Avtorji v kontekstu poškodb navajajo še, da dominantnost noge naj ne bi imela vpliva na potek in uspešnost rehabilitacije ter na vrnitev v šport po poškodbi in rekonstrukciji ACL (Boo, Howe in Koh, 2020). Podobne vzporednice so potegnili tudi Othman in sodelavci (2019), ki navajajo, da pri otrocih med unilateralnim treningom po poškodbah pride do enakega učinka navzkrižne edukacije ne glede na dominantnost noge.

Glede na dosedanje literaturo težko sklenemo, kako dominantnost noge vpliva na pojavnost in tveganje za poškodbe, saj raziskave glede postopka določanja dominantnosti noge med seboj večinoma niso skladne. Tako je treba pri vsaki raziskavi posebej preučiti postopek določanja dominantnosti noge in glede na to kritično ovrednotiti verodostojnost pridobljenih rezultatov. Dominantnost noge naj bi se namreč določala glede na tip naloge, s katerim določeno gibalno sposobnost merimo. Pri odbojki se torej lahko kot dominantno nogo označi tisto, s katero bi posameznik

udaril nogometno žogo, a je ta nasprotna odzivni nogi, zato so lahko rezultati relativno dvoumni. Če so postopki določanja med seboj različni, lahko dajo povsem različne rezultate ter zaključke posamezne študije.

■ Vpliv dominantnosti noge na ravnotežje

Tako kot pri vplivu na pojavnost poškodb se tudi v kontekstu vpliva dominantnosti noge na sposobnost vzdrževanja ali vzpostavljanja ravnotežja v literaturi pojavljajo različna mnenja. Paillard in Noé (2020) navajata, da iz opravljenega temeljitega pregleda literature ne moremo zaključiti, da dominantnost okončin vpliva na ravnotežje pri stoji na eni nogi. Mnenju se pridružujejo tudi Schorderet, Hilfiker in Allet (2021), ki v metaanalizi navajajo, da sposobnost ravnotežja ni odvisna od dominantnosti noge, ter Alonso, Brech, Bourquin in Greve (2011), ki pravijo, da dominantnost noge ne vpliva na unilateralno sposobnost vzdrževanja ravnotežja pri populaciji sedečih odraslih. Dominantna noga je bila določena s kriterijem izbire noge za strel nogometne žoge.

Kljub temu določene raziskave kažejo na razlike med nogama v sposobnosti ravnotežja. Kozinc in Šarabon (2021) navajata, da so se med 30-sekundnim testom stoje na eni nogi pojavile razlike v nihanju centra težišča telesa glede na poročano dominantnost noge. V raziskavi so kot dominantno nogo določili odzivno nogo, in sicer po kriteriju lastne presoje merjenca.

Iz ugotovljenih razlik med študijami lahko torej sklepamo, da obstaja stabilnostno-ravnotežna dominantna noga in da je določitev te odvisna od specifičnosti postopka oziroma vprašanja, ki ga raziskovalec uporabi.

■ Vpliv dominantnosti noge na maksimalno moč ali odzivno moč

V literaturi se pogosto pojavlja mnenje, da je dominantna noga tudi močnejša. Tako so na primer van der Harst, Gokeler in Hof (2007) dominantno nogo določili s kriterijem daljšega enonožnega skoka v daljino. Podobno so z dolžino enonožnega troskoka v daljino dominantnost noge določali tudi Pappas idr. (2015). Medtem pa so na drugi strani McGrath idr. (2016) navedli, da dominantnost noge nima značilnega vpli-

va na rezultat izokinetičnih testiranj maksimalne moči kvadricepsa in zadnje lože, enonožnega skoka v daljino in vertikalnega enonožnega skoka.

V praksi se za določanje moči pogosteje uporabljajo terenski testi (različne oblike skokov) in manj laboratorijska testiranja maksimalne moči (jakosti), kot je izokinetično testiranje. Pogosto se izkaže tudi, da je korelacija med odzivno dominantno nogo (noga, za katero so značilni višji enonožni skoki) in izokinetično močjo relativno majhna. González-Ravé in sodelavci (2014) na primer ne navajajo značilnih povezav med izokinetično močjo iztegovalk in upogibalk kolena ter višino skokov pri vrhunskih rokometistih. Podobno so na pacientih po rekonstrukciji ACL preverjali tudi Fischer idr. (2017), ki med izokinetično močjo in višino enonožnih skokov ugotavljajo zmerno povezanost, a obenem poudarjajo vpliv heterogenosti dejavnikov, ki bi na povezanost lahko vplivali. Kot ugotavljamo iz izkušenj v praksi, ni nujno, da posameznik pri enonožnem skoku z nasprotnim gibanjem skoči višje z nogo, ki se je na izokinetičnih testiranjih izkazala kot močnejša. Glede na to lahko znova sklepamo, da sta z vidika dominantnosti noge to dva različna kriterija, kjer maksimalna mišična moč predstavlja le predispozicijo za boljši rezultat pri testih odzivne moči.

■ Povzetek metod določanja dominantne noge

V nadaljevanju članka so predstavljene metode določanja dominantne noge. Razdeljene so glede na gibalno sposobnost, ki jo želimo testirati. Po pregledu literature smo ugotovili, da metode določanja dominantne noge lahko v grobem razdelimo na: 1) stabilnostno-ravnotežne, 2) odzivne (v vertikalni in horizontalni smeri), 3) manipulacijske, 4) udarne, 5) močnostne. V nadaljevanju so opisani enostavni testi gibalnih sposobnosti in vprašalniki, s katerimi si lahko pomagamo pri določanju dominantnosti noge pred tehnično izvedbo gibanja, ki temelji na raziskovani gibalni sposobnosti.

Dominantna noga pri stabilnostno-ravnotežni nalogi

Storkov test stoje na eni nogi je namenjen testiranju ravnotežja v stoji na eni nogi. Merjenec mora imeti roke na bokih ves čas testa. Eno nogo dvigne od podlage ter stopalo položi na medialno stran kolena

stojne noge. Nato s stojno nogo stopi na prste. Od trenutka, ko dvigne peto stojne noge od podlage, začnemo meriti čas. Test se konča, če merjenec rok ne zadrži na bokih, če umakne ali prestavi zgornjo nogo s kolena stojne noge, če premakne stojno nogo ali če se s peto stojne noge dotakne tal. Test se izvede na obeh nogah v treh poskusih (Hammami, Granacher, Makhoul, Behm in Chaouachi, 2016). Nogo, na kateri je merjenec v testnem položaju zdržal dalj časa, izberemo kot stabilnostno-ravnotežno dominantno (Slika 1).



Slika 1. Storkov test ravnotežja v stoji na eni nogi

Odrivno dominantna noga v vertikalni smeri

Odrivno dominantno nogo v vertikalni smeri ugotavljamo z unilateralnim vertikalnim enonožnim skokom, pri čemer nas zanima dosežna višina skoka. Merjenec stoji enonožno ob steni, na kateri je nameščen meter. Druga noga je pokrčena v kolenu

in dvignjena od podlage ves čas testa (Slika 2). Merjenec gibanje izvede tako, da se eksplozivno spusti v enonožni polčep in nato kar se da hitro odrine v višino. Rezultat testa predstavlja dosežna višina (Slika 2). Nogo, s katero je merjenec skočil višje, izberemo kot odrivno dominantno.



Slika 2. Enonožni skok v višino

Odrivno dominantna noga v horizontalni smeri

Za ugotavljanje odrivno dominantne noge v horizontalni smeri uporabljamo enonožni skok v daljino z mesta. Merjenec se postavi za linijo z enim stopalom, drugo nogo pokrči v kolenu (Slika 3). Njegova naloga je, da skoči čim dlje in pristane na isti nogi, s katero se je odrinil. Med skokom lahko prosto uporablja roke in niha na stojni nogi, vendar pri tem ne sme premakniti stopala. Pri pristanku mora stopalo obdržati v točki pristanka, da lahko merilec odčita rezultat, tj. dolžino skoka (Slika 3). Upošteva se linija pete. Merjenec ima tri poskuse z vsako nogo, upošteva pa se najboljši rezultat. Med posameznimi skoki ima 30 sekund počitka (Swearingen idr., 2011).



Slika 3. Enonožni skok v daljino

Odrivno dominantno nogo v horizontalni smeri lahko testiramo na še en zelo preprost način, in sicer s potiskom merjenca od zadaj. Merjenec stoji vzravnan, ne povemo mu, kaj se bo zgodilo (Slika 4). Merilec stoji za merjenca, mu položi roko na hrbet in ga potisne naprej tako močno, da mora merjenec z eno nogo stopiti naprej.



Slika 4. Izvedba testa s potiskom merjenca od zadaj

Tista noga, ki ostane zadaj, je odzivno dominantna v horizontalni smeri. Test se pogosto uporablja v praksi, vendar je njegova verodostojnost nezanesljiva in bi jo bilo treba v prihodnje preveriti.

Manipulativno dominantna noga

Za določanje manipulativno dominantne noge lahko uporabimo enonožni test manipulacije z žogico za golf med sedenjem, ki sta ga ustvarila Hart in Gabbard (1997). Preden merjenec sede na stol, stopi na list papirja, na katerem je narisan krog s premerom 25 cm (Slika 5). Na list stopi tako, da je sredina stopala točno nad središčem kroga, nato brez premikanja stopal sede nazaj na stol. Cilj testa je, da merjenec čim



Slika 5. Izvedba testa z žogico za golf

hitreje in čim bolj natančno vodi žogico z eno nogo po obodu kroga. Z vsako nogo ima tri ponovitve, dominantna noga pa je tista, s katero nalogo opravi bolj suvereno, natančneje in hitreje.

Udarno dominantna noga

Za ugotavljanje udarno dominantne noge uporabljamo test udarca žoge na gol. Van Melick je s sodelavci (2017) ugotovil stoodstotno ujemanje med poročano in dejansko ugotovljeno dominantno nogo pri testu udarca žoge s tal. Dominantna noga je bila tako izbrana na podlagi vprašanja: »Če bi z nogo hoteli udariti žogo v cilj, katero nogo bi izbrali?« Ta način določanja dominantne noge se izkaže kot najbolj zanesljiv. Merjenec dobi navodilo, da čim močnejše, čim hitreje in čim bolj natančno udari žogo na gol. Udarno dominantna noga je tista, s katero test izvede uspešneje – torej močnejše, hitreje in natančneje udari žogo in zadene gol.



Slika 6. Določanje udarno dominantne noge

Močnostno dominantna noga

Močnostno dominantno nogo lahko določimo na različne načine, med pogostejše uporabljenimi sta izokinetično testiranje mišične moči in izometrični počep, ki ga Bishop idr. (2021) navajajo kot zanesljivega

za odkrivanje maksimalne moči iztegovalk mišic nog.

Maksimalno izokinetično moč iztegovalk in upogibalk kolena izmerimo s petimi ponovitvami iztega in upogiba v kolenu v amplitudi giba 60° pri hitrosti 60°/s v smeri iztega in upogiba v kolenu (Kambič, Lainščak in Hadžić, 2020). Močnostno dominantna noga je tista, s katero merjenec proizvede večji navor v sklepu.

Za test enonožnega počepa potrebujemo pritiskovno ploščo, stojala za olimpijsko ročko ali vodila (Slika 6) in olimpijsko ročko. Merjenčev začetni položaj je enonožna stoja (stojna noga je pokrčena do 140° v kolenu) na pritiskovni plošči z olimpijsko ročko na ramenih. Merjenec na znak iztegne nogo z namenom dviga olimpijske ročke. Ker je ta obtežena z maso bremen, ki je merjenec ne more premakniti, merjenec vajo izvede v izometričnem režimu mišičnega naprežanja. Silo zadržuje 5 sekund, merilec pa po končanem testu zabeleži največjo proizvedeno silo v sekundnem intervalu tekočega povprečja proizvedene sile na podlago. Test ponovimo trikrat z vsako nogo, med ponovitvami se nogi iz-



Slika 6. Določanje močnostno dominantne noge na izokinetični napravi (levo) in v polčepu (desno)

menjajeta. Močnostno dominantna noga je tista, s katero merjenec proizvede večjo silo.

Uporaba vprašalnikov

Za določanje dominantne noge (roke, očesa in ušesa) si lahko pomagamo tudi z vprašalnikom LPI (*angl.* The Lateral Preference Inventory) (Coren, 1993), ki ga sestavlja 16 vprašanj, od tega se 4 nanašajo na določanje dominantne noge:

1. Katero nogo bi uporabili za udarec žoge, če bi morali zadeti tarčo?
2. S prsti katere noge bi pobrali kamenček s tal?
3. S katero nogo bi pohodili žuželko?
4. S katero nogo bi stopili na stol?

Pogostejše kot vprašalnik The Lateral Preference Inventory (LPI) pa se uporablja vprašalnik WFQ-R (*angl.* Waterloo Footedness Questionnaire) (Kapreli, Athanasopoulos, Stavridis, Billis in Strimpakos, 2015), ki ga sestavlja 12 vprašanj o nameri uporabe nog med različnimi gibalnimi nalogami. Glavna prednost tega vprašalnika v primerjavi z drugimi je, da ugotavlja dominantnost noge na podlagi manipulacijskih in stabilizacijskih nalog. Sestavljajo ga naslednja vprašanja:

1. Če bi morali z žogo zadeti tarčo, s katero nogo bi jo udarili?
2. Če bi morali v stoječem položaju z nogo pobrati frnikole in jih odložiti v škatlico, katero nogo bi uporabili?
3. Če bi morali stati na eni nogi, katero nogo bi izbrali?
4. S katero nogo bi pogladili pesek v stoječem položaju?
5. Če bi morali stopiti na stol, katero nogo bi nanj položili prvo?
6. S katero nogo bi v stoječem položaju pohodili žuželko?
7. Če bi morali loviti ravnotežje z eno nogo med stanjem na železniškem tiru, katero nogo bi izbrali?
8. Katero nogo bi izbrali, če bi morali skakati po eni nogi?
9. S katero nogo bi potisnili lopato v zemljo, če bi morali izkopati luknjo?
10. Med sproščeno stoji ljudje navadno več teže prenesejo na eno nogo, manj obremenjeno pa rahlo pokrčijo. Na katero nogo bi vi prenesli več teže?
11. Ali ste v preteklosti izvajali posebne treninge, ki bolj stimulirajo uporabo ene noge

med določeno aktivnostjo (v povezavi s športom ali poklicem)?

12. Ali obstaja kakšen razlog, da ste bili prisiljeni zamenjati »boljšo« nogo (npr. poškodb)?

Zaključek

Pravilna izbira noge se izkaže za pomembno pri izvedbi gibalnih nalog, in sicer z ravnotežnostno-stabilnostnega, močnostnega, vertikalno ali horizontalno odzivnega in manipulacijskega vidika (Velotta idr., 2011). Izbira dominantne noge je pomembna z vidika uspešnosti učenja tehnike športnega gibanja in uporabe dominantne okončine pri izvedbi tehničnega gibanja v športu, saj nam ta omogoča optimalnejšo izvedbo in s tem večjo možnost za uspešnost. Dodatno nam pravilna določitev dominantnosti noge glede na gibalno sposobnost, ki je predmet raziskovanja, omogoča večjo verodostojnost rezultatov raziskav. Po pregledu literature ugotavljamo, da primanjkuje raziskav, ki bi bile specifično usmerjene v vprašanje določanja dominantnosti noge pri različnih gibalnih nalogah. Študije, ki preverjajo bilateralne asimetrije spodnjih ekstremitet, so med seboj zelo heterogene glede protokola določitve dominantne noge in bralec mora biti zelo pozoren na to, da si rezultatov ne interpretira napačno. Prav tako ugotavljamo, da avtorji ne upoštevajo bilateralnih razlik zaradi dominantnosti noge pri določanju kriterijev za varno vrnitev v šport po poškodbah (Bahamonde, Weyer, Velotta in Middleton, 2012). Kot najbolj specifičen test za določanje dominantnosti noge se je izkazal test udarca na gol oziroma vprašanje »Če bi morali žogo na gol udariti čim hitreje in čim močnejše, katero nogo bi izbrali?« (van Melick idr., 2017). Udarca noga se izkaže kot nasprotna od odzivno dominantne, zato se v literaturi pogosto pojavlja tudi določitev dominantne noge kot nasprotne od udarno dominantne (Smajla, Spudić in Šarabon, 2021; Spudić, Cvitković in Šarabon, 2021), vendar nismo našli raziskave, ki bi to nedvoumno potrjevala. V tem članku predstavljeni testi so lahko vodilo trenerjem, kinetologom, učiteljem in raziskovalcem pri določanju dominantne noge glede na gibalno sposobnost, ki predstavlja predmet raziskovanja, predmet učenja tehnike gibanja ali testiranja trenutne sposobnosti vdečega ali merjenca. Testi povzemajo dosedanje literaturo na področju praktičnih vsebin določanja dominantne noge in so bili izbrani na podlagi dostopnosti opreme

in časovne ekonomičnosti izvedbe. Zaradi pomanjkanja zanesljivosti in zunanje veljavnosti predstavljenih testov predlagamo kot končni rezultat testa povprečje več ponovitev (npr. 3). V prihodnje pa bi bilo treba z vidika posplošitve rezultatov raziskav, ki preverjajo razlike med dominantno in nedominantno nogo, postopke določanja dominantne noge standardizirati. S tega vidika bi morale študije tudi podrobno poročati o uporabljenem postopku določanja dominantnosti noge.

Zahvala

Avtorji se zahvaljujejo Roku Vertiču za pomoč pri pripravi slikovnega materiala.

Literatura

1. Alonso, A. C., Brech, G. C., Bourquin, A. M. in Greve, J. M. D. (2011). The influence of lower-limb dominance on postural balance. *Sao Paulo Medical Journal*, 129(6), 410–413. <https://doi.org/10.1590/s1516-31802011000600007>
2. Bahamonde, R., Weyer, J., Velotta, J. in Middleton, A. (2012). Effects of leg dominance on the single leg hop functional test in non-injured adults. V *30th Conference of the International Society of Biomechanics in Sports* (str. 31–34).
3. Bishop, C., Read, P., Lake, J., Loturco, I., Dawes, J., Madruga, M., ... Turner, A. (2021). Unilateral Isometric Squat: Test Reliability, Interlimb Asymmetries, and Relationships With Limb Dominance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35(1), 144–151.
4. Boo, H. C., Howe, T. S. in Koh, J. S. B. (2020). Effect of leg dominance on early functional outcomes and return to sports after anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Orthopaedic Surgery*, 28(1), 1–8. <https://doi.org/10.1177/2309499019896232>
5. Coren, S. (1993). The lateral preference inventory for measurement of handedness, footedness, eyedness, and earedness: Norms for young adults. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 31(1), 1–3. <https://doi.org/10.3758/BF03334122>
6. Fischer, F., Blank, C., Dünwald, T., Gföller, P., Herbst, E., Hoser, C. in Fink, C. (2017). Isokinetic Extension Strength Is Associated With Single-Leg Vertical Jump Height. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 5(11), 1–6. <https://doi.org/10.1177/2325967117736766>
7. González-Ravé, J. M., Juárez, D., Rubio-Arias, J. A., Clemente-Suarez, V. J., Martínez-Valencia, M. A. in Abian-Vicen, J. (2014). Isokinetic leg strength and power in elite handball players. *Journal of Human Kinetics*, 41(1), 227–233. <https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0050>

8. Hammami, R., Granacher, U., Makhoul, I., Behm, D. G. in Chaouachi, A. (2016). *Sequencing Effects of Balance and Plyometric Training on Physical Performance in Youth Soccer Athletes*. *Journal of Strength and Conditioning Research* (Let. 30). <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001425>
9. Hart, S. in Gabbard, C. (1997). Examining the stabilising characteristics of footedness. *Laterality*, 2(1), 17–26. <https://doi.org/10.1080/713754251>
10. Iyaguchi, K. A. M. in Emura, S. H. D. (2010). Specific factors that influence deciding the takeoff leg during jumping movements. *J Strength Cond Res*, 24(9), 2516–2522.
11. Kambič, T., Lainščak, M. in Hadžić, V. (2020). Reproducibility of isokinetic knee testing using the novel isokinetic SMM iMoment dynamometer. *PLoS ONE*, 15(8), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237842>
12. Kapreli, E., Athanasopoulos, S., Stavridis, I., Billis, E. in Strimpakos, N. (2015). Waterloo Footedness Questionnaire (WFQ-R): cross-cultural adaptation and psychometric properties of Greek version. *Physiotherapy*, 101(May), e721. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2015.03.3577>
13. Kozinc, Ž. in Šarabon, N. (2021). The Effects of Leg Preference on Transient Characteristics of Body Sway During Single-Leg Stance: A Cross-Sectional Study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14(January). <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.617222>
14. Lanshammar, K. in Ribom, E. L. (2011). Differences in muscle strength in dominant and non-dominant leg in females aged 20-39 years - A population-based study. *Physical Therapy in Sport*, 12(2), 76–79. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2010.10.004>
15. McGrath, T. M., Waddington, G., Scarvell, J. M., Ball, N. B., Creer, R., Woods, K. in Smith, D. (2016). The effect of limb dominance on lower limb functional performance – a systematic review. *Journal of Sports Sciences*, 34(4), 289–302. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1050601>
16. Ocklenburg, S. in Güntürkün, O. (2012). Hemispheric asymmetries: The comparative view. *Frontiers in Psychology*, 3(JAN), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00005>
17. Othman, A. Ben, Chaouachi, A., Chaouachi, M., Makhoul, I., Farthing, J. P., Granacher, U. in Behm, D. G. (2019). *Dominant and non-dominant leg press training induce similar contralateral and ipsilateral limb training adaptations with children*. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism* (Let. 44). <https://doi.org/10.1139/apnm-2018-0766>
18. Paillard, T. in Noé, F. (2020). Does monopodal postural balance differ between the dominant leg and the non-dominant leg? A review. *Human Movement Science*, 74(Sep-tember), 102686. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2020.102686>
19. Pappas, P., Paradis, G. in Vagenas, G. (2015). Leg and vertical stiffness (a)symmetry between dominant and non-dominant legs in young male runners. *Human Movement Science*, 40, 273–283. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2015.01.005>
20. Peters, M. (1983). Differentiation and lateral specialization in motor development. V G. Young, S. J. Segalowitz, M. C. Corter in S. Trehub (ur.), *Manual specialization and the developing brain* (str. 141–159). New York: Academic Press. <https://doi.org/10.4324/9781315742113-9>
21. Peters, M. (1988). Footedness: Asymmetries in Foot Preference and Skill and Neuropsychological Assessment of Foot Movement. *Psychological Bulletin*, 103(2), 179–192. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.103.2.179>
22. Previc, F. H. (1991). A general theory concerning the prenatal origins of cerebral lateralization in humans. *Psychological Review*, 98(3), 299–334. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.98.3.299>
23. Promsri, A., Longo, A., Haid, T., Doix, A. C. M. in Federolf, P. (2019). Leg dominance as a risk factor for lower-limb injuries in downhill skiers—a pilot study into possible mechanisms. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(18), 1–15. <https://doi.org/10.3390/ijerph16183399>
24. Ruedl, G., Webhofer, M., Helle, K., Strobl, M., Schranz, A., Fink, C., ... Burtcher, M. (2012). Leg dominance is a risk factor for noncontact anterior cruciate ligament injuries in female recreational skiers. *American Journal of Sports Medicine*, 40(6), 1269–1273. <https://doi.org/10.1177/0363546512439027>
25. Schorderet, C., Hilfiker, R. in Allet, L. (2021). The role of the dominant leg while assessing balance performance. A systematic review and meta-analysis. *Gait and Posture*, 84, 66–78. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.11.008>
26. Sinsurin, K., Srisangboriboon, S. in Vachalathiti, R. (2017). Side-to-side differences in lower extremity biomechanics during multi-directional jump landing in volleyball athletes. *European Journal of Sport Science*, 17(6), 699–709. <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1308560>
27. Smajla, D., Spudić, D. in Šarabon, N. (2021). Influence of Load and Phase of Contraction on Lateral Symmetries in Flywheel Squats. *Symmetry*, 1–14.
28. Spudić, D., Cvitković, R. in Šarabon, N. (2021). Assessment and Evaluation of Force – Velocity Variables in Flywheel Squats: Validity and Reliability of Force Plates, A Linear Encoder Sensor, and A Rotary Encoder Sensor. *Appl. Sci.*, 11(22), 10541.
29. Steidl-Müller, L., Hildebrandt, C., Müller, E., Fink, C. in Raschner, C. (2018). Limb symmetry index in competitive alpine ski racers: Reference values and injury risk identification according to age-related performance levels. *Journal of Sport and Health Science*, 7(4), 405–415. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.09.002>
30. Swearingen, J., Lawrence, E., Stevens, J., Jackson, C., Waggy, C. in Davis, D. S. (2011). Correlation of single leg vertical jump, single leg hop for distance, and single leg hop for time. *Physical Therapy in Sport*, 12(4), 194–198. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2011.06.001>
31. van der Harst, J. J., Gokeler, A. in Hof, A. L. (2007). Leg kinematics and kinetics in landing from a single-leg hop for distance. A comparison between dominant and non-dominant leg. *Clinical Biomechanics*, 22(6), 674–680. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2007.02.007>
32. van Melick, N., Meddeler, B. M., Hoogeboom, T. J., Nijhuis-van der Sanden, M. W. G. in van Cingel, R. E. H. (2017). How to determine leg dominance: The agreement between self-reported and observed performance in healthy adults. *PLoS ONE*, 12(12), 1–9. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189876>
33. Velotta, J., Weyer, J., Ramirez, A., Winstead, J. in Bahamonde, R. (2011). Relationship between leg dominance test and type of task. *Portuguese Journal of Sports Sciences*, 11(2), 1035–1038.
34. von Bonin, K. (1962). Anatomical asymmetries of the cerebral hemispheres. V V. B. Mountcastle (ur.), *Interhemispheric relations and cerebral dominance*. Baltimore: MD: Johns Hopkins University.

Darjan Spudić, mag. kin.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
darjan.spudic@fsp.uni-lj.si