

# Važnost bilateralnog praćenja motoričkih sposobnosti i znanja kod početnika u nogometu

---

**Pletikosa, Stipe**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:221:491804>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-11**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

Sportski trener nogometa / Zavod za kineziologiju sporta  
Preddiplomski stručni studij kineziologije

**VAŽNOST BILATERALNOG PRAĆENJA  
MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI I ZNANJA  
KOD POČETNIKA U NOGOMETU**

ZAVRŠNI RAD

**Student:**

Stipe Pletikosa

**Mentor:**

Doc. dr. sc. Alen Miletić

Split, 2019.

## Sadržaj:

1. UVOD – BILATERALNO PRAĆENJE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI I ZNANJA U KINEZIOLOGIJI .....	4
1.1. Dosadašnja istraživanja.....	6
2. CILJ RADA.....	8
3. BILATEALNO PRAĆENJE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI I ZNANJA U KINEZIOLOGIJI.....	9
3.1. Klasifikacija motoričkih znanja i bilateralni transfer .....	9
3.2. Mjerenje motoričke asimetrije kod motoričkih znanja.....	12
3.2.1. Izračunavanje koeficijenta asimetrije.....	14
3.3. Mjerenje motoričke asimetrije kod motoričkih sposobnosti.....	15
3.3.1. Test za bilateralnu procjenu brzine frekvencije pokreta – taping rukom.....	15
3.3.2. Test za bilateralnu procjenu brzine frekvencije pokreta – taping nogom.....	16
3.3.3. Test za bilateralnu procjenu eksplozivne snage – troskok.....	16
3.3.4. Test za bilateralnu procjenu repetitivne snage – jednonožni čučanj.....	17
3.3.5. Test za bilateralnu procjenu maksimalne snage - grip.....	17
3.3.6. Test za bilateralnu procjenu fleksibilnosti.....	17
3.4. Mjerenje motoričke asimetrije kod početnika u nogometu.....	19
4. ZAKLJUČAK.....	21
5. LITERATURA.....	22

# 1. UVOD - BILATERALNO PRAĆENJE MOTORIČKIH ZNANJA I SPOSOBNOSTI U KINEZILOGIJI

Bilateralno praćenje i testiranje motoričkih znanja i sposobnosti u novijoj sportskoj praksi postaje nezaobilazan trenažni alat i sve češće je predmet recentnih znanstvenih istraživanja u području kineziologije.

Mogućnost ispravnog dijagnosticiranja razine znanja i sposobnosti u pogledu ambidekstrije sportaša, u nizu sportskih disciplina je neposredno ili posredno povezano sa sportskim uspjehom. Tako procjenjivanje ambidekstrije postaje posebno zanimljivo u području selekcije kod mladih sportaša, ali i u procesu planiranja i programiranja treninga. Pritom je važno u proces praćenja motoričke asimetrije i ambidekstrije započeti što ranije u procesu treninga mladih sportaša, jer će kao takvo omogućiti osim jasne dijagnoze stanja i učinkovito treniranje nedominantne strane tijela. Implementacija bilateralnog testiranja u suvremenom treningu omogućava prikupljanje povratnih informacija o razini izvedbe dominantnom i nedominantnom stranom tijela u cilju poboljšanja razine izvedbe lošijom stranom tijela ukoliko to tehničke i taktičke norme sporta nalažu, sve kako bi se približio natjecateljski uspjeh. U timskim sportovima, praćenje asimetrije može se promatrati kao razina individualne tehnike sportaša, ali i kao element taktike u postavljanju igrača na pojedine pozicije u igri u napadu i obrani.

Prema Miletić Đ (2007) u znanstvenim istraživanjima odnos lijeve i desne strane tijela u motoričkom izvođenju označava pojam *ambidexterity*, a u trenažnom procesu može se definirati jednadžbom koja odražava odnos motoričkog izvođenja objema stranama tijela, a naziva se koeficijent asimetrije. Egzistiraju stavovi u sportskim krugovima koji su potvrđeni i znanstvenim istraživanjima da su ljevaci uspješniji sportaši u nizu sportskih disciplina. Autori Grouios i sur. (2002.) pretpostavljaju da za to postoje dva razloga: 1. ljevaci imaju urođenu neurofiziološku prednost nad dešnjacima; 2. dominacija uspješnih ljevaka u odnosu na dešnjake uzrokovana je taktičkim i strateškim aspektima pretežito ekipnih sportova. Takve pretpostavke trebaju i dodatne znanstvene potvrde, a do njih je moguće doći upravo putem mjerenja i analiziranja motoričke asimetrije i ambidekstrije.

Prema Jaszczak (2008) razlikujemo tri vrste asimetrije kod čovjeka:

1. morfološka asimetrija (izražena kao razlika u: opsegu, duljini, širini, obliku i proporciji između parnih organa),
2. funkcionalna (varijance u učestalosti korištenja, preciznost pokreta),
3. dinamička (razlike u mišićnoj jakosti između dviju strana tijela).

Usklađeno jednako dobro funkcioniranje objiju strana tijela iznimno je rijetko, ali se može trenirati. Upravo to je i osnovni razlog primjene mjerenja asimetrije u sportskom treningu. S obzirom da asimetričnost na visokoj razini motoričke izvedbe u sportu najčešće znači i prednost (primjerice u brzini izvedbe ili u izboru kretnji visoke razine), pretpostavljamo da će se odraziti i na bolji natjecateljski uspjeh.

## 1.1. Dosadašnja istraživanja

Prema dosadašnjim istraživanjima (Annett, 1972; Conolly & Bishop, 1992; Gilbert & Wysoclu, 1992).oko 90 % ljudske populacije preferiraju desnu stranu tijela. Objašnjenja koja znanstvenici daju mogu se podijeliti na okolinska, genetska i patološka (Grouios i sur., (2002), a za potrebe ovog istraživanja treba istaknuti ona istraživanja koju su provedena na sportašima i povezanu su sa sportskim postignućima. Takva istraživanja su u fokusu kineziološke znanosti posljednja dva desetljeća (Porac & Coren, 1981; McLean & Ciurczak, 1982; Azemar, Rpoll, Simonet, & Stein, 1983; Annett, 1985; Bisiacchi, &poll, Stein, Simonet, & Azemar, 1985; Wood & Aggleton, 1989; Aggleton & Wood, 1990; Raymond, Pontier, Dufour, & Moller, 1996).

Ova istraživanja sugeriraju kako je neobično visok postotak ljevaka među vrhunskim sportašima i sportašicama. Zašto postoji takav veći omjer u populaciji sportaša u odnosu na cjelovitu populaciju objašnjavaju pojedini autori.

Bisiacchi i suradnici (1985) pretpostavljaju kako ljevaci imaju prednost u izvođenju motoričkih zadataka. Ta prednost ovisi o procesiranju na lateralnim razinama, specijalnoj orijentaciji i fokusu pažnje, procesiranju u desnoj cerebralnoj hemisferi koja kontrolira lijevu stranu tijela.

Azemar i suradnici (1983), Annett (1985) te Nass i Gazzaniga (1987) ističu kako ljevaci imaju intrinzičnu prednost pred dešnjacima, zbog spaciomotoriče efikasnosti.

Geschwind and Galaburda (1987) , Hecaen & Sauguet, 1971; Hardyck & Petrinovich, 1977; McLean & Ciurczak, 1982), dolaze do zaključaka, da su ljevaci manje lateralni, odnosno u većoj mjeri uspješno koriste lijevu i desnu stranu tijela od dešnjaka. Taj manjak lateralnosti ili dominacija jedne strane tijela u sportu može imati pozitivne konotacije kada je u pitanju postizanje sportskog uspjeha, posebno u sportovima u kojima je ambideksternost poželjna.

Autori Wood i Aggleton (1989) te Aggleton i Wood (1990) povezuju superiornost ljevaka sa sportskim uspjehom sa karakteristikama taktike nekih sportova, npr. kriket i tenis, gdje uloga ljevaka u igri donosi značajnu taktičku prednost.

Raymond, i suradnici (1996) objašnjavaju egzistenciju i opstanak ljevaka kroz ljudsku povijest, pa tako i u sportu. Naime, oni objašnjavaju hipotezu kako su dešnjaci brojniji i da

je većina boraca u povijesti napadala i rukovala oružjem desnom rukom. Usporedo sa napadom desnom stranom tijela, razvijala se i obrana lijevom stranom tijelu, gdje su reakcije i manipulacije lijevom stranom morale biti brze i točne. Stoga su u borbi, oni koji su mogli brzo i točno manipulirati lijevom stranom tijela imali taktičku prednost.

Važnost ljevaka u taktici timskih sportova ističu i Dana i Erzurumluoglu (2003) te Dana (2009) te ističu važnost ambideksternosti u rukometu, odnosno jednako korištenje lijeve i desne ruke (strane) u rukometnoj igri. Autori su mišljenja, da učenje novih kretnji koje uključuju obje strane tijela rukometaša, mogu dovesti do boljeg natjecateljskog uspjeha.

Rijetka su istraživanja o ambideksternosti u nogometu. Grouios i sur., (2002), postavljaju tezu, kako je jednako dobro manipuliranje lijevom i desnom nogom kod nogometaša, važan faktor za podizanju razine motoričke vještine pojedinca u nogometu.

## **2. CILJ RADA**

Cilj rada je inspekcijom dosadašnje relevantne kineziološke literature:

1. utvrditi mogućnosti dijagnosticiranja motoričke asimetrije, te analizirati neke dosadašnje znanstvene spoznaje u pogledu:
  - Dijagnoze asimetrije i unaprjeđenja motoričkih znanja i tehnika koje se izvode lošijom stranom tijela
  - Dijagnoze asimetrije i unaprijeđena motoričkih sposobnosti koje se izvode lošijom stranom tijela
2. Temeljem analizirane znanstvene i stručne kineziološke literature, analizirati mogućnosti poboljšanja motoričke asimetrije kod mladih nogometaša.



### 3. BILATERALNO PRAĆENJE MOTORIČKIH ZNANJA I SPOSOBNOSTI U KINEZILOGIJI

#### 3.1. Klasifikacija motoričkih znanja i bilateralni transfer

Kako bi se u skladu s postavljenim ciljem istraživanja mogle analizirati neke znanstvene spoznaje u pogledu dijagnostike asimetrije i unaprjeđenja motoričkih znanja i tehnika koje se izvode lošijom stranom tijela, potrebno je poznavati osnovne klasifikacije motoričkih znanja. Najčešća klasifikacija motoričkih znanja (Coker, 2009) provodi se prema slijedećim kriterijima:

- (1) prema preciznosti i vrsti muskulature;
- (2) prema načinu organizacije;
- (3) prema predvidivosti u okruženju;
- (4) prema udjelu kognitivnih elemenata.

Prema preciznosti i vrsti muskulature motorička znanja dijelimo na ona koja se izvode perifernom, sitnom muskulaturom (*fine motor skills*) i ona koja se izvode velikim grupama mišića (*gross motor skills*). Prvu skupinu karakteriziraju lokalizirani precizni pokreti i manipulativni karakter znanja te ih možemo nazvati *precizna znanja*. To su znanja tipa sviranja, šivanja, i sl. Drugu skupinu karakteriziraju široki pokreti i uključenost velike grupe mišića te ih možemo nazvati *osnovna znanja*. To su znanja tipa trčanja, skakanja i sl.).

Prema načinu organizacije motorička znanja dijele na: (1) *diskretna* - motorička akcija je uglavnom kratka i dobro definirana od početka do kraja (bacanja, skakanja, udaranja, hvatanja i sl.); (2) *serijska* - nekoliko diskretnih vještina organiziranih u jednu cjelinu (gimnastička vježba); (3) *kontinuirana* - motorički zadatak nema određenog početka ni kraja, a odvija se u ponavljajućem ritmu (plivanje, trčanje i sl.)

Prema predvidivosti u okruženju motorička znanja dijele se na: (1) *otvorena* - koja se izvode u nepredvidivom okruženju gdje je potrebno prilagoditi se dinamici okoline (košarka, borilačke vještine) i (2) *zatvorena* - koja se izvode u predvidivom okruženju koji dozvoljava potpuno planiranje pokreta (gimnastika vježba, skok u vis).

Prema udjelu kognitivnih elemenata motorička znanja dijele se prema omjeru potrebe za odlučivanjem, odnosno (1) *prema udjelu intelektualnih sposobnosti* te prema omjeru motoričke kontrole pri izvođenju određenih motoričkih zadataka odnosno (2) *udjelu motoričkih sposobnosti*.

Prethodna motorička iskustva mogu pozitivno i negativno utjecati na novo motoričko učenje. Tijekom života akumuliraju se brojna motorička znanja te utječu na individualne kapacitete osobe za učenjem. Taj fenomen zove se transfer. Transferom znanja u kineziologiji može se mjeriti u kojem opsegu osoba koja uči može prenijeti svoja prethodna motorička znanja na nove situacije u učenju. Razlikujemo tri vrste transfera znanja: ***pozitivni, negativni i nulti***. Pozitivan transfer događa se kada prethodna znanja utječu na bolje usavršavanje novih znanja. Ukoliko prethodno stečena znanja koče proces usvajanja novih, riječ je o negativnom transferu. Ako ne postoji evidentan utjecaj na novo usvajanje znanja govorimo o nultom transferu. Osim uobičajenog transfera prethodnih znanja, znanja koja se trenutno uče, a temelje se na sličnosti pojedinih elemenata ili sličnosti u strategiji učenja, u recentnijim istraživanjima posebno mjesto zauzima i ***bilateralni transfer znanja***.

Ovaj pojam označava transfer znanja s jedne strane tijela na drugu. Teorijski, s aspekta motoričke kontrole, strana tijela koja ne sudjeluje u izvedbi, pod utjecajem je motoričkog programa koji se formira u CNS-u tijekom procesa motoričkog učenja. To je evidentno i prema istraživanjima koja pokazuju elektromiografsku aktivnost i u strani tijela koja ne sudjeluje u pokretu prilikom učenja. Ovaj teorijski pristup naziva se i fiziološki (McMorris & Hale). Nadalje, prilikom učenja inicira se kognitivna podloga izvođenja nekog znanja, koja je trajna i olakšava naknadno učenje drugom stranom tijela. Prema takvom, kognitivističkom pristupu, kada osoba već ima određene, deklarativne spoznaje o određenom motoričkom znanju, lakše će usvojiti i proceduralnu razinu istog motoričkog znanja. Prema Magill (2007) transfer se lakše ostvaruje s dominantne na nedominantnu stranu tijela, nego obrnut, pa se tim redoslijedom motorička znanja i preporučuju usvajati.

Prema Edwards (2010) transfer motoričkih znanja označava utjecaj uvježbavanja jednog motoričkog znanja na usvajanje drugog ili utjecaj uvježbavanja jednog motoričkog znanja na usvajanje i izvedbu tog istog znanja, ali u drugačijim okolnostima. U tom smislu, razlog mjerenja transfera znanja je utvrditi kako već naučena motorička znanja i okolnosti pod

kojima su naučena, mogu potaknuti usvajanje novih, sličnih, struktura kretanja ili utjecati na izvedbu istog znanja u novom kontekstu ili okruženju (Miletić, 2013).

Istraživanja o transferu znanja posebno u mlađoj razvojnoj dobi vrlo su vrijedna, ali i vrlo rijetka, a teorijski temelj ovakvih istraživanja najčešće su: teorija identičnih elemenata i teorija prikladnog procesiranja.

***Teorija identičnih elemenata*** počiva na hipotezi da se transfer bazira na broju istih elemenata koje sadrže dva različita znanja (Thorndike, 1914). Što je više identičnih elemenata, pozitivni transfer znanja biti će veći. Ovu teoriju upotpunio je Osgoode, (1949) tako što je zaključio da zajednički elementi ne moraju biti identični, ali moraju biti slični podražaji koji ih pokreću kao i motorički odgovori na podražaje. Teškoće u učenju javljaju se kad prethodna znanja imaju suprotne podražaje i motoričke odgovore na podražaje od onih u znanjima koje tek treba naučiti.

***Teorija prikladnog procesiranja.*** Teorija identičnih elemenata ne može se primijeniti u svim uvjetima učenja. Strategija i koncept učenja neke timske igre ili znanja također se mogu transferirati. Ova teorija za pozitivan transfer pretpostavlja sličnosti kognitivnog procesuiranja pri učenju. Pozitivan transfer znanja dogodit će se ako postoji sličan koncept rješavanja motoričkih problema.

Ako se radi o transferu znanja temeljenom na sličnosti elemenata, mogućnost analize subkomponenti tih znanja značajno će potaknuti pozitivan transfer.

Analiza znanja temeljena na sličnosti (prema Coker, 2009) može biti: fundamentalna, strategijska ili konceptualna, perceptualna i temporalna.

### 3.2. Mjerenje motoričke asimetrije kod motoričkih znanja

Kada se putem koeficijenta asimetrije dijagnosticira stanje sportaša, trener planira transformacijski proces u kojem će predvidjeti kojom se frekvencijom trenažnih jedinica treba uvježbavati desna, a kojom lijeva strana tijela prilikom izvođenja odabranih motoričkih znanja. Pritom je osobito važno koliko je tehnička sofisticiranost pokreta u određenom sportu značajna. S kineziološkog stanovišta, najučinkovitiju praktičnu primjenu koeficijent asimetrije trebao bi imati u procjeni razine motoričke izvedbe. Osnovni cilj primjene koeficijenta asimetrije u sportskom treningu je utvrditi koja je i u kojoj mjeri dominantna strana tijela pojedinog sportaša prilikom izvođenja određenih motoričkih zadataka. Takva informacija omogućuje treneru učinkovito planiranje i programiranje trenažnog procesa u kojem će provjera koeficijenta asimetrije postati stalna tranzitivna točka posebno kod onih sportaša za koje se utvrdi da značajno lošije izvode pokrete jednom stranom tijela, a poznato je da se lošija strana tijela može treningom značajno poboljšati (Teixeira, Silva & Carvalho, 2003.)

Značajan doprinos sagledavanju problema motoričke asimetrije su znanstveni radovi koji ekstenzivno bave konstrukcijom i validacijom novih bilateralnih kinezioloških testova. S obzirom da je cilj ovog rada analiza dijagnostike motoričke asimetrije, pa zatim i poboljšavanje lošije strane tijela treningom posebno u mlađim dobnim skupinama potrebno je analizirati recentna kineziološka istraživanja.

Lovrić (2016) i Lovrić i sur (2019) istražuju konstrukciju i validaciju bilateralnih kinezioloških testova za procjenu razine lokomotornih i manipulativnih motoričkih znanja kod sedmogodišnjaka. Na uzorku djece, djevojčica i dječaka u dobi od 7 godina. Na svim ispitanicima primijenjena je skupina od 6 novo konstruiranih bilateralnih testova: tri za procjenu lokomotornih motoričkih znanja, i tri za procjenu manipulativnih motoričkih znanja.–Analizirane su morfološke karakteristike, bazične motoričke vještine, sposobnost manipuliranja lijevom i desnom stranom tijela, posturalni status, kineziološki aktivitet i sedentarne aktivnosti. Prema analiziranim rezultatima: (1) dobiveni su metrijski zadovoljavajući testovi za procjenu lokomotornih i manipulativnih motoričkih znanja kod sedmogodišnjaka; (2) razlike između dječaka i djevojčica evidentirane su samo kod testova

za procjenu manipulativnih motoričkih znanja; (3) nije utvrđena značajna povezanost morfoloških karakteristika, skupa varijabli za procjenu tjelesnog držanja te rezultata testova na Pegboard testu sa novo konstruiranim testovima; (4) Utvrđena je značajna povezanost nekih novo konstruiranih testova sa motoričkim vještinama; (5) postoji značajna povezanost gotovo svih novo konstruiranih testova sa kineziološkim aktivitetom. Povezano sa ciljem predmetnog istraživanja i problemom dijagnostike motoričke asimetrije, konstruirani su testovi bazičnih motoričkih znanja koji se mogu primjenjivati i u sportskoj praksi kod djece u dobi od 7 godina, a kojima ćemo moći utvrditi lokomotornu i manipulativnu dominaciju jedne ili jednakost obiju strana tijela. S obzirom da su se posebno analizirala lokomotorna i manipulativna znanja, ovakvi testovi mogu biti smjernice za konstrukciju testova nogometnih znanja kojim bi se mogla procjenjivat motorička asimetrija mlađih dobnih skupina nogometaša kada je promjena u dominaciji strane tijela optimalna i moguća pravilnim programiranjem trenažnog procesa i to ne samo kao dijagnostički testovi već kao testovi tranzitivnih promjena, primjenjivi kao indikator programiranja trenažnog procesa, te pri usmjeravanju djece u sportske aktivnosti.

### 3.2.1. Izračunavanje koeficijenta asimetrije

Koeficijentom asimetrije izražava se sposobnost sportaša da jednakom vještinom manipulira

lijevom i desnom rukom ili nogom (odnosno vježba lijevom i desnom stranom tijela).

Procjenjuje se na sljedeći način:

Kad sportaš usvoji određeno motoričko znanje, trener evidentira kojom stranom tijela sportaš izvodi motorički zadatak te procijeni tehničku razinu izvođenja. Skalu procjenjivanja trener može formirati sam. Zatim sportaš isto motoričko znanje uvježba i izvede nedominantnom stranom tijela. To izvođenje trener procijeni na isti način kao i izvođenje dominantnom stranom tijela. Potom se ocjene unesu u sljedeću formulu:

$$AS = D - ND / D \times 100$$

gdje je AS = koeficijent asimetrije; D = dominantna strana; ND = nedominantna strana

Na taj način smo dobili broj koji označava odnos motoričkog izvođenja lijeve i desne strane tijela za samo jedan tehnički element. Da bi dobili potpuniju sliku odnosa lijeve i desne strane jedne osobe, potrebno je odabrati nekoliko ključnih tehničkih elemenata te ih procijeniti na isti način i uvrstiti u sljedeću formulu:

$$AS (n) = \Sigma AS / n$$

Gdje je n = broj elemenata

Pri odabiru tehničkih elemenata važno je voditi računa da su to karakteristični tehnički elementi sporta koje je moguće izvesti lijevom i desnom stranom tijela.

Koeficijent asimetrije povećava se s težinom elemenata. Potrebno je utvrditi koeficijente asimetrije vrhunskih i uspješnih sportaša kako bi njihove vrijednosti mogle postati smjernice u pravilnom praćenju i usmjeravanju trenažnog procesa mlađih sportaša.

### 3.3. Mjerenje motoričke asimetrije kod motoričkih sposobnosti

U procjeni motoričkih sposobnosti koje se mogu analizirati lateralno, mogu se primjenjivati standardni testovi motorički sposobnosti, a koje je moguće mjeriti na obim stranama tijela ili pratiti i procjenjivati motoričku izvedbu lijevom i desnom stranom tijela. U ovom poglavlju prikazani su primjeri procjene motoričkih sposobnosti prema istraživanju Čular D, Miletić Đ., & A. Miletić (2019). Svrha bilateralnog praćenja motoričkih sposobnosti može biti višestruka. Rezultati dobiveni ovakvim mjerenjem motoričkih sposobnosti omogućuju:

- Uspoređivanje sa razinom izvedbe motoričkih znanja obim stranama tijela
- Analiziranje motoričke podloge razine ambidekstrije kod sportaša
- Inicijalna i tranzitivna bilateralna mjerenja u planiranju i kontroli treninga sportaša
- Uspoređivanje sportaša
- Selekcija sportaša, i dr.

#### 3.3.1. Test za bilateralnu procjenu brzine frekvencije pokreta – taping rukom

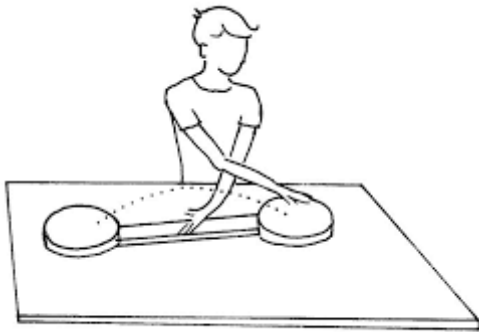
**Potrebna pomagala:** Dva papirnata kruga (d=20cm), stol, stolac, štoperica

**Mjesto izvođenja:** Dvorana za TZK / učionica

**Opis testa:** Ispitanik **desnom** rukom dodiruje dvije okrugle papirnate plohe udaljene 60 cm, dok je druga ruka statično položena dlanom u sredini, u vremenu od 15 sekunda.

**Vrednovanje:** Rezultat je broj dvododira, a zadatak se izvodi triput i upisuje se najbolji rezultat.

Test ponoviti lijevom rukom



### 3.3.2. Test za bilateralnu procjenu brzine frekvencije pokreta – taping nogom

**Potrebna pomagala:** podloga za taping nogom, stolica, štoperica

**Mjesto izvođenja:** Dvorana za TZK / učionica

**Opis testa:** Ispitanik **desnom** nogom dodiruje plohe na podlozi za taping naizmjenično u vremenu od 15 sekunda.

**Vrednovanje:** Rezultat je broj dvododira, a zadatak se izvodi triput i upisuje se najbolji rezultat.

Test ponoviti lijevom nogom

### 3.3.3. Test za bilateralnu procjenu eksplozivne snage – troskok

**Potrebna pomagala:** metar, oznaka starta

**Mjesto izvođenja:** Dvorana za TZK / učionica

**Opis testa:** Ispitanik skače i doskače **desnom** nogom uzastopce tri puta. Ukoliko se koristi lijeva noga, test se prekida.

**Vrednovanje:** Rezultat je udaljenost u cm od startne crte do točke trećeg doskoka. Test se izvodi tri puta. Upisuje se najbolji rezultat.

Test ponoviti lijevom nogom



### 3.3.4. Test za bilateralnu procjenu repetitivne snage – jednonožni čučanj

**Potrebna pomagala:** klupica, štoperica

**Mjesto izvođenja:** Dvorana za TZK / učionica

**Opis testa:** Ispitanik se podiže iz sjedećeg u uspravni položaj na **desnoj** nozi u vremenu od jedne minute. Dlanovi se postavljaju iza glave. Ukoliko se koristi lijeva noga, test se prekida.

**Vrednovanje:** Rezultat je broj uspravnih položaja, a zadatak se izvodi jedanput.

Test ponoviti lijevom nogom

### 3.3.5. Test za bilateralnu procjenu maksimalne snage - grip

**Potrebna pomagala:** Takei dinamometar

**Mjesto izvođenja:** Dvorana za TZK / učionica

**Opis testa:** Ispitanik **desnom** rukom maksimalno stišće dinamometar u uspravnom položaju i rukama uz tijelo.

**Vrednovanje:** Rezultat se očitava na dinamometru u kg, a zadatak se izvodi jedanput.

Test ponoviti lijevom rukom

### 3.3.6. Test za bilateralnu procjenu fleksibilnosti

**Potrebna pomagala:** Strunjača, označeni stupnjevi

**Mjesto izvođenja:** Dvorana za TZK / učionica

**Opis testa:** Ispitanik se postavi bočno u ležećem položaju na strunjači. Kuk je postavljen u nultoj točki u odnosu na označene stupnjeve (na zidu ili označenoj i okomito postavljenoj strunjači). Ispitanik **desnom** ispruženom nogom iz ležanja na boku odnoži do maksimuma i zadrži u maksimalnom odnoženju

**Vrednovanje:** Rezultat se očitava u stupnjevima, a zadatak se izvodi triput. Upisuje se najbolji rezultat u stupnjevima

Test ponoviti lijevom nogom

**Tablica:** Rezultati bilateralno mjerenih motoričkih testova za djevojčice i dječake u dobi 10±2 od godina i razlike između marenja lijeve i desne strane tijela (prema istraživanju Čular, Miletić & Miletić, 2010)

	Female (n=18)	Male (n=39)	t-values
<i>Motor abilities measured on left and right side of the body</i>			
One leg rising – left leg	24.2±19.1	23.8±18.6	-0.07
One leg rising – right leg	26.6±19.1	22.2±16.7	-0.89
Triple jump – left leg	413.1±92.9	400.6±105.4	-0.43
Triple jump –right leg	425.3±87.9	404.0±107.3	-0.74
Grip strength – left fist	17.9±4.8**	16.8±4.2**	-0.82
Grip strength – right fist	19.3±5.1**	17.7±4.4**	-1.27
Foot tapping – left leg	36.2±3.8**	33.9±4.8**	-1.84
Foot tapping – right leg	37.8±4.3**	35.5±5.4**	-1.59
Hand tapping – left hand	30.5±4.4**	28.4±5.1**	-1.49
Hand tapping – right hand	33.6±10.2**	31.1±8.0**	-0.99
Side split – left leg	89.3±17.2	79.3±10.8	-2.67*
Side split – right leg	87.5±12.4	77.9±9.9	-3.14*

Dependent-Samples T-test; significant differences between right and left body side:  
\*\*p<0.05

Values are means and lower-upper bound of confidence intervals; significant differences between male and female athletes: \*p<0.05.

### 3.3. Mjerenje motoričke asimetrije kod početnika u nogometu

U prethodnim poglavljima objašnjene su i analizirane podjele vezane za motoričku asimetriju, metode praćenja i mjerenja motoričke asimetrije i konstrukcija novih testova za procjenu motoričke asimetrije. Praktična vrijednost iznesenog jest u aplikaciji znanstvenih spoznaja i dostignuća u svakodnevnoj sportskoj praksi, najčešće u selekciji treninga te upravljanjem procesom treninga. Činjenica da je sposobnost motoričke manipulacije lošijom stranom tijela trenabilna, dovodi nas do važnosti mjerenja parametara asimetrije u početničkoj dobi kod sportaša, u dobi kada je usvajanjem motoričkih znanja i razinom motoričke informiranosti, optimalno djelovati na ukupnu razvojnu krivulju i motoričke sposobnosti kod djece mlađe školske dobi. Eksperimentalni radovi koji su se bavili usvajanjem nogometnih znanja kod početnika, te posebno manipulacijom lijeve i desne strane tijela, vrlo su rijetka. Stoga treba istaknuti pionirska istraživanja Mandić Jelaska (2014) te Mandić, Miletić & Jelaska (2012). Istraživanje u sklopu doktorske disertacije provedeno je na 79 djece oba spola, a analizirala se razina usvojenosti nogometnih motoričkih znanja kroz sedam vremenskih točaka. Kao prilog ovom radu, posebno su zanimljiva motorička znanja i novo konstruirani nogometni testovi koji su se provodili lijevom i desnom stranom tijela. Primjerice, da bi se procijenila razina znanja tehnike udarca, samo znanje razdijeljeno je na sedam topoloških segmenata (položaj glave, položaj ruke, položaj trupa, položaj zamašne noge, položaj stopala, položaj potporne noge, te položaj zamašne noge nakon udarca lopte). Test se procjenjivao lijevom i desnom stranom tijela. Svi ispitanici snimali su se videozapisom nakon čega tri suca procijenili razinu znanja na skali od 0-14 procjena razina znanja. Ovako konstruiran test analizom je pokazao izvrsne mjerne karakteristike za dalju primjenu kako u znanstvenim istraživanjima tako i u treningu početnika u nogometu. Isto istraživanje obuhvatio je i analiziranje efikasnosti metoda motoričkih učenja u nogometu, a rezultati su pokazali kako su frekventne povratne informacije od strane trenera kod mladih nogometaša korisne samo u prvoj fazi učenja i to dominantnom stranom tijela. U kasnijoj fazi učenja, frekventne informacije od trenera postaju suvišne i usporavaju proces napredovanja u učenju. Jedan od razloga zašto je tada uputno davati djeci samo sumarne povratne informacije jest i pojava transfera znanja s

dominantne na nedominantnu stranu tijela. S obzirom da djeca već imaju deklarativna znanja o izvedbi boljom stranom tijela, frekventne upute trenera postaju demotivirajuće za napredovanje u učenju.

#### 4. ZAKLJUČAK

U svakodnevnoj sportskoj praksi od iznimnog je značenja poznavanje dosadašnjih sportskih, teorijskih i znanstvenih dosega. Poznavanje samo jednog od ovih segmenata u suvremenom natjecateljskom sportu ne dovodi do željenih natjecateljskih rezultata. Stoga je cilj ovog rada bio inspekcija dosadašnje relevantne kineziološke literature, kako bi se teorijske i znanstvene spoznaje o bilateralnom motoričkom praćenju motoričkih znanja i sposobnosti analizirao te pružile relevantne informacije svakodnevnoj trenažnoj praksi kod početnika u nogometu.

Pritom su posebno analizirane dosadašnje znanstvene spoznaje u pogledu dijagnoze i mogućeg unaprjeđenja motoričkih znanja i motoričkih sposobnosti.

Zaključno, mogućnosti poboljšanja motoričke asimetrije kod početnika u nogometu u velikoj mjeri ovisiti će dobrim dijagnostičkim testovima za procjenu motoričkih znanja i sposobnosti koji mogu pratiti izvedbu boljom i lošijom stranom tijela. To znači da se kvalitetna dijagnostika u sportskom treningu kod nogometaša, pa onda i usmjeravanje treninga naslanja na relevantna znanstvena istraživanja koja se bave konstrukcijom i validacijom testova za procjenu motoričkih znanja i sposobnosti.

## 5. LITERATURA

1. Aggleton I. P., & Wood, C. J. (1990) Is there a left-handed advantage in 'ballistic' sports? *International Journal of Sport Psychology*, 21, 46-57.
2. Annett, M. (1972) The distribution of manual asymmetry. *British Journal of Psychology*, 63, 345-358.
3. Annett, M. (1985) *Left, right, handed brain: the right shift theory*. London: Erlbaum
4. Azemar, G., Ripoll, H., Simonet, I., & Stein, J. F. (1983). Etude neuropsychologique du comportement des gauchers en escrime. *Cinesiologie*, 22, 7-18.
5. Bisiacchi, P. S., Ripoll, H., Stein, J. F., Simonet, I., & Azemar, G. (1985). Left-handedness in fencers: an attentional advantage? *Perceptual and Motor Skills*, 61, 507-513.
6. Bozanić, A. & Miletić, Đ. (2011). Differences between the sexes in technical mastery of rhythmic gymnastics. *Journal of Sports Sciences*, 29(4), 337-343.
7. Coker C.A. (2009). *Motor Learning and Control for Practitioners*. HH Publishers.
8. Connolly, K. I., & Bishop, D. Y. M. (1992) . The measurement of handedness: a cross-cultural comparison of samples from England and Papua New Guinea. *Neuropsychologia*, 30, 13- 26.
9. Čular, D., Miletić, Đ., & Miletić, A. (2010). Influence of dominant and non-dominant body side on specific performance in taekwondo. *Kinesiology*, 42(2): 184-193.
10. Dana, B. (2009). The role of symmetrization in the game of handball. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health*, 9(2).
11. Dane, S., & Erzurumluoglu, A. (2003). Sex and handedness differences in eye-hand visual reaction times in handball players. *International Journal of Neuroscience*, 113(7), 923-929.
12. Edwards, W.H. (2010). *Motor learning and control – from theory to practice*. Wadsworth, Cengage Learning. USA.

13. Gilbert A. N., & Wysocki, C. J. (1992). Hand and age in United States. *Neuropsychologia*, 30, 601-608.
14. Geschwind, N., & Galaburda, A. M. (1987). *Cerebral lateralization: biological mechanism, as socialization and pathology*. Cambridge, MA: MIT Press.
15. Grouios, G., Kollias, N., Koidou, F., & Poderi, A. (2002). Excess of mixed-footedness among professional soccer players. *Perceptual and Motor Skills*, 94(2), 695-699.
16. Grouios, G., Tsorbatzoudis, H., Alexandris, K., & Barkoukis, V. (2000). Do left-handed competitors have an innate superiority in sports? *Perceptual and Motor Skills*, 90(3c), 1273-1282.
17. Hardyck, C., & Petrinovich, L. F. (1977) Left-handedness. *Psychological Bulletin*, 84, 385-404.
18. Hewn, H., & Sauguet, J. (1971). Cerebral dominance in left-handed subjects. *Cortex*, 7, 19- 48.
19. Lovrić, F. (2016). Construction and validation of bilateral tests for assessing level of locomotor and manipulative motor skills among seven year old children. *Dissertation. Faculty of Kinesiology University of Split*.
20. Lovric, F., I. Jelaska, C. Clark, E. Eyre, D. Miletic, P. Mandic (2019). Bilateral tests for the assessment of manipulative skills in children: development, reliability, and validity. *Human Movement*, 20 (2).
21. Jaszczak, M. (2008). The dynamical asymmetry of the upper extremities during symmetrical exercises. *Human Movement*, 9, 116-120.
22. Mandić Jelaska P., Đ. Miletić. I. Jelaska (2012). Mjerenje preciznosti kod mladih nogometaša *4th International Scientific Conference "Contemporary Kinesiology"*; Ur: Miletić Đ. et al. Str:195-202.
23. Jelaska Mandić P. (2014). Analysis of prescriptive and descriptive feedback of learning football motor skills among young children. *Dissertation. Faculty of Kinesiology University of Split*.

24. Nass, R. D., & Gazzaniga, M. S. (1987) Cerebral lateralization and specialization in the human central nervous system. In F. Plum (Ed.), *Handbook of physiology-the nervous system V*. New York: Oxford Univer. Press. Pp. 369-413.
25. McLean, J. M., & Ciurczak, F. M. (1982) Bimanual dexterity in major league baseball players: a statistical study. *The New England Journal of Medicine*, 307, 1278-1279.
26. McMorris T. (2014). *Acquisition and Performance of Sport Skills*. *Wiley Blackwell, UK*.
27. Miletić, A., Božanić, A., Žuvela, F. Samardžić, M. (2012) Motoričke sposobnosti I prediktori motoričkih znanja // Zbornik radova na temu intezifikacija procesa vježbanja u području edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije / Vladimir Findak (ur.), Zagreb, 2012. 217-222.
28. Miletić, Đ. (2012). Motoričko učenje u funkciji intenzifikacije procesa vježbanja // Intenzifikacija procesa vježbanja u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije / Findak, Vladimir (ur.). Zagreb : Nacionalna i sveučilišna knjižnica – Zagreb. 56-64.
29. Miletić, Đ., Čular, D., Božanić, A. (2004). Primjena koeficijenta asimetrije u sportskom treningu. *Kondicijski trening* 2(2): 15-19.
30. Miletić, Đ. i Čular, D. (2004). Neke teorijske spoznaje o problemima ocjenjivanja motoričkih znanja. Zbornik radova 13. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske: Vrednovanje u području edukacije, sporta i sportske rekreacije, Delija, K. (ur.). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez. 155-159.
31. Miletić, Đ. (2013). Motoričko učenje i transfer znanja. Organizacijski oblici rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije. Findak Vladimir (ur). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez. 56-63.
32. Miletić, Đ., Božanić, A. i Musa, I. (2009). Ambidexterity influencing performance in rhythmic gymnastics composition – gender differences. *Acta Kinesiologica*, 3 (1): 38-43.
33. Miletić, Đ., Čular, D., Božanić, A., (2004). Primjena koeficijenta asimetrije u sportskom treningu. *Kondicijski trening*. 2;15-19.



34. Osgoode, C.E. (1949). The similarity paradox in human learning. *Psychological review*, 56, 132-143.
35. Poruc, C., & Coren, S. (1981). *Lateral preferences and human behavior*. New York: Springer Verlag.
36. Raymond, M., Pontier, D., Dufour, A. B., & Moller, A. P. (1996) Frequency-dependent maintenance of left handedness in humans. *Proceedings of the Royal Society of London B*, 263, 1627-1633.
37. Teixeira, L. A., Silva, M. V., & Carvalho, M. A. (2003). Reduction of lateral asymmetries in dribbling: The role of bilateral practice. *Laterality*, 8, 53-65.
38. Thorndike, E.L. (1914). *Educational psychology*. New York: Columbia University.
39. Wood, C. J., & Aggleton, J. I. (1989) Handedness in 'fast ball' sports: do left-handers have an innate advantage? *British Journal of Psychology*, 80, 227-240.