

# Primjena FMS testova u procesu kondicijske pripreme mladih jedriličara

---

**Malada, Marko**

**Graduate thesis / Diplomski rad**

**2023**

*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:221:770602>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-06-26**



*Repository / Repozitorij:*

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



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU**

**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

STRUČNI DIPLOMSKI STUDIJ KINEZIOLOGIJE

SMJER KONDICIJSKA PRIPREMA SPORTAŠA

**PRIMJENA FMS TESTOVA U PROCESU  
KONDICIJSKE PRIPREME MLADIH  
JEDRILIČARA**

DIPLOMSKI RAD

**Student:**

Marko Malada

**Mentor:**

Dr. sc. Ognjen Uljević

Split, 2023

## Sadržaj

1. UVOD _____	5
2. CILJ RADA _____	11
3. DIJAGNOSTIKA U KONDICIJSKOJ PRIPREMI SPORTAŠA_____	12
3.1. Osnove sportske dijagnostike u kondicijskoj pripremi_____	12
3.2. FMS testovi_____	13
3.3. Korektivne vježbe mobilnosti, fleksibilnosti, stabilnosti i jačanja_	30
4. ZAKLJUČAK _____	37
5. LITERATURA_____	38

## **SAŽETAK**

Svrha ovog rada je pobliže objasniti funkciju FMS testova i njihovu primjenu kod mladih jedriličara, te benefite koje donosi samo testiranje u daljnjoj kondicijskoj pripremi. U početku rada ćemo se pobliže upoznati s jedrenjem kao sportom te disciplinama koje su zastupljene. Kroz daljnji rad ćemo pokazati što je to kondicijska priprema sportaša te kako ona doprinosi sportskim rezultatima. Prikazati ćemo osnovnu dijagnostiku u kondicijskoj pripremi sportaša, te pobliže objasniti kvantitativni dio dijagnostike odnosno testove fundamentalnih ljudskih pokreta kroz FMS (Functional movement screening) protokol. Na kraju ćemo prikazati korektivne vježbe za svaki od testova koje bi mladi sportaši mogli koristiti da bi ispravili određeni deformitet ili nedostatak/višk mobilnosti odnosno stabilnosti.

**Ključne riječi:** jedrenje, kondicijska priprema sportaša, dijagnostika, FMS testovi

## **ABSTRACT**

### **Application of FMS tests in the process of fitness training of young sailors**

The purpose of this work is to explain more detailed the function of FMS tests and their application in young sailors and the benefits that testing brings in further conditioning preparation. At the beginning of the work we will get to know sailing as a sport and the disciplines that are represented. Through further work we will show what the fitness preparation of athletes is and how it contributes to sports results. We will present the basic diagnostics in the fitness preparation of athletes and explain more detailed the quantitative part of the diagnostics, through the FMS (Functional Movement Screening) protocol that shows us the quality of fundamental human movement. Finally, we will present corrective exercises for each of the tests that young athletes could use to correct a specific deformity or lack/excess of mobility or stability.

**Key words:** sailing, conditioning of athletes, diagnostic, FMS tests

# 1. UVOD

## Jedrenje

Jedrenje je sposobnost upravljanja jedrilicom, tj. plovilom na vodi pokretanog isključivo snagom vjetra. U povijesti nam je vještina jedrenja bila itekako potrebna za upravljanje trgovačkim, ratnim i turističkim brodovima. Također u davnim vremenima uz trgovinski transport raznih sirovina poput kamena za Egipatske piramide odvijale su se i mnoge pomorske ratne bitke od kojih je jedna od poznatijih bitka kod Trafalgara. Nakon izuma parnog stroja te drugih vrsta motora, vještina jedrenja gubi na gospodarskoj važnosti. (<https://hr.wikipedia.org/wiki/Jedrenje>) Danas jedrenje za većinu ljudi služi kao vid rekreacije i zabave dok je i vrlo popularan te raširen sport. Natjecanja u jedrenju bila rekreativnog ili profesionalnog karaktera nazivamo regatama. Cilj na regatama je proći zadanu stazu u što kraćem vremenu. Kako u svijetu postoji veliki broj vrsta brodova i različiti nivoi jedrenja tako se organiziraju različite klase da bi se što je više moguće homogeniziralo jedrenje. Jedriličarska natjecanja se odvijaju za sve klase. Regate se sastoje od više plovova zavisno o vremenskim uvjetima na moru, dok imamo i neke regate u kojima je cilj prijeći mora ili čak oceane kao što je na primjer Atlantic rally for cruisers, što je najmasovniji prijelaz preko jednog oceana (Atlanstskog).



Slika 1. Najmasovnija regata na svijetu (<https://www.novilist.hr/sport/ostali-sportovi/talijanskoj-arci-pripalo-55-izdanje-barcolane-na-startu-najmasovnije-regate-na-svijetu-okupilo-se-1773-jedrilica-svih-velicina/>)

Podjela jedriličarskih klasa prema svjetskoj jedriličarskoj organizaciji izgleda ovako: olimpijske klase, jedrilice s pomičnom kobilicom, jedrilice s nepomičnom kobilicom, višetrupci, daske, krstaši, radio upravljane jedrilice. (<https://www.hjs.hr/index.php/organizacija-kontakt/klase>) Olimpijsko jedrenje zastupljeno je od početka modernog olimpizma. Kroz povijest Igara pravila i klase su se mijenjale. Danas su u olimpijskim klasama zastupljene klase 470, 49er, 49erFX, IKA- Formula Kite, ILCA 6, ILCA7, IQFOIL, Nacra 17. (<https://www.sailing.org/our-sport/world-sailing-classes/>)

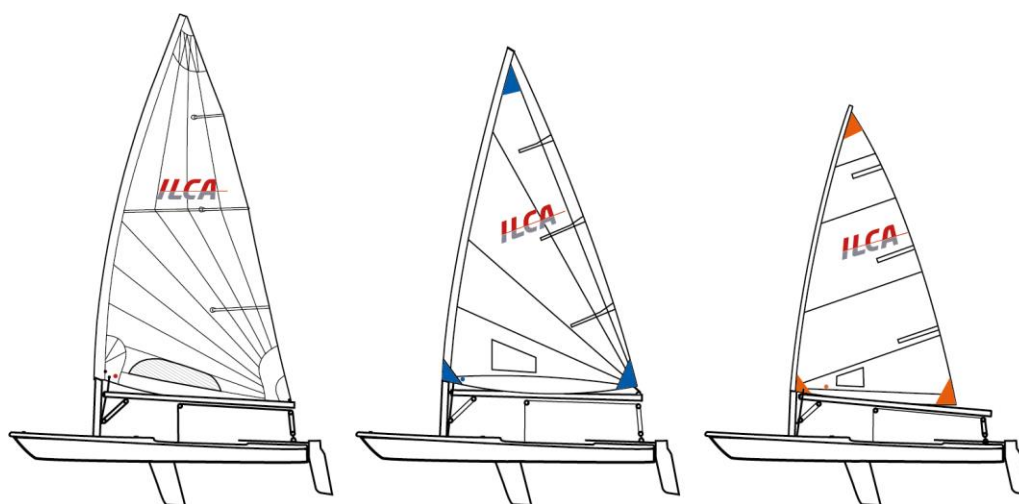


Slika 2. Hrvatski jedriličari braća Fantela u klasi 49er

(<https://sport023.hr/2023/08/10/svjetsko-prvenstvo-u-jedrenju-braca-fantela-love-olimpijsku-normu-za-pariz-2024-godine/>)

Klase ILCA 6 i ILCA7 (bivša klasa Laser Radial i Laser Standard) su male sportske jedrilice kojima upravlja jedan jedriličar. Jedrilicu klase ILCA (Laser) dizajnirao je Bruce Kirby 1970. godine, s naglaskom na performansama i jednostavnosti.

([https://sh.wikipedia.org/wiki/Laser\\_\(jedrenje\)](https://sh.wikipedia.org/wiki/Laser_(jedrenje))) Klasa ILCA odnosno Laser je jedna od najpopularnijih klasa u povijesti Olimpijskog jedrenja. Razlika između klase ILCA 6 i ILCA 7 je u površini jedra koje u slučaju ILCA-e 7 iznosi 7.06 m<sup>2</sup>, dok u slučaju ILCA-E 6 iznosi 5.76 m<sup>2</sup>. Postoji i razvojna klasa ILCA 4 gdje je površina jedra 4.7 m<sup>2</sup>. Jedrenje u jedrilicama ovog tipa zahtijeva visoku razinu kondicijske pripreme i spretnosti, odnosno vještine. Jedrenje kao sport je vrlo kompleksan te kao takav ovisi o nizu morfoloških, funkcionalnih, motoričkih, kognitivnih i konativnih sposobnosti. Također uspjeh u jedrenju će ovisiti i o tehničko-taktičkoj, teorijskoj te kondicijskoj pripremi. U klasi ILCA (Laser) najprimarnija komponenta (tehnika) je tzv. „višenje“, eng. „hiking“ zbog kojeg se zahtijeva maksimalna mišićna snaga u ekstenzorima koljena, fleksorima kuka, te mišićima takozvanog core-a (trbušni mišići, mišići donjeg dijela leđa, glutealna regija). („Physical requirements in Olympic sailing“, J Bojsen-Møller, B. Larsson, P. Aagaard) Jedrenje u olimpijskoj klasi ILCA ima maksimalne energetske zahtjeve za sportaše te se smatra klasom gdje dominira mišićna izdržljivost. Što nam implicira da jedriličari u tim klasama moraju imati jako visoke energetske kapacitete. Na regatama klase ILCA (Laser) jedriličari mogu imati i do 4 plova od kojih jedan može trajati i do sat vremena, što u konačnici dovodi do toga da sveukupno jedriličari provedu na moru i do šest, sedam sati uz pripremu i pauze između plovova.



Slika 3. Izgled jedrilica klase ILCA 7, ILCA6, ILCA 4

(<https://www.laserinternational.org/about-the-laser/the-ilca-formula/>)



## **Kondicijska priprema sportaša**

U posljednjih pedesetak godina bilježimo značajne pomake u procesu kondicijske pripreme sportaša. U pedesetim i šezdesetim godinama prošlog stoljeća bilo je uobičajeno da sportaši koji se bave momčadskim sportom kao što su košarka i nogomet, kondicijski dio pripreme obavljaju jedino igranjem određenog sporta. Sportaši u individualnim sportovima također u tom vremenu još uvijek nisu prihvaćali koncept kondicijske pripreme tijekom cijele godine, čak štoviše imamo primjer nekolicine trkača na 10 km koji su se za Olimpijske igre 1948. godine pripremali samo šest mjeseci. S vremenom su treneri i natjecatelji uspjeh pojedinih sportaša i momčadi počeli pripisivati intenzivnom treningu koji je bio usmjeren razvoju fizičkih karakteristika. Iz toga su konstatirali da kondicijska priprema ipak predstavlja bitan faktor o kojem će značajno ovisiti natjecateljski rezultat. Zahtjevi su s vremenom na svim razinama natjecanja rasli pa su na primjer postignuti novi svjetski rekordi u nekim od osnovnih sportskih disciplina kao što je maratonska utrka koja je prvi put istrčana za manje od dva sata i deset minuta ili dizačka disciplina nabačaja koji je prvi put izveden s težinom od oko 225kg pa je samim time poraslo zanimanje za kondicijski trening kao nešto esencijalno u trenažnom procesu. Krajem sedamdesetih godina prošlog stoljeća pojam kondicijskog trenera uveden je osnivanjem „Državnog udruženja trenera snage“ što je nekoliko godina kasnije preimenovano u „Državno udruženje za snagu i kondicioniranje“ ili na engleskom National Strength and Conditioning Association (NSCA).



Slika 4. Logo NSCA- Državnog udruženja za snagu i kondicioniranje

[\(https://www.nsc.com/\)](https://www.nsc.com/)

Spoznaje o kliničkoj slici sportaša u razvoju trenažnih programa počele su se zasnivati na testiranju sportaša te na znanstvenim činjenicama. Važnu ulogu u premošćivanju jaza između trenera i znanstvenika imalo je već spomenuto državno udruženje (NSCA). Trener je postao stručnjak u svom području sposoban prepisati sportašu vježbe na isti način na koji liječnik prepisuje terapiju svojim pacijentima. Proces određivanja odgovarajućih vježbi za sportaša uključuje prethodnu upoznatost trenera s prošlošću sportaša, rezultate inicijalnog testiranja, utvrđivanje ciljeva i na kraju, usklađivanje specifičnog trenažnog programa s potrebama i mogućnostima sportaša. Koristeći spoznaje dobivene znanstvenim istraživanjem trener procjenjuje učinkovitost primijenjenih trenažnih programa (Fleck i Kraemer, 1997.). Uspjeh kondicijskog treninga potom se dodatno analizira i na temelju definiranja narednih ciljeva u trenažnom procesu neki njegovi elementi se mijenjaju kako bi se ti ciljevi ostvarili (Kraemer i Fry, 1995.). Stoga program kondicijskog treninga predstavlja dinamički proces koji od stručnjaka zahtijeva usmjeravanje pozornosti na nove znanstvene spoznaje, stalnu kontrolu napredovanja sportaša primjenom specifičnih trenažnih ciljeva, kao i rukovođenje cjelokupnim procesom kondicijske pripreme. Stručnjak za kondicijsku pripremu sportaša je postao važan dio tima, te samim time i ravnopravan s glavnim trenerom, fizioterapeutom, klupskim liječnikom i nutricionistom. Ključni razlog ovog fenomena jest kvaliteta i tip trenažnih stimulansa koji se koriste da bi se tijelo sportaša pripremio za elitno natjecanje. Razvoj obuhvatne kondicijske i tjelesne pripreme značajan je ne samo za uspjeh, već i za zdravlje sportaša (Hoffman, Sheldahl i Kraemer, 1998.). Za uspjeh sportaša neophodno je izraditi obuhvatan program koji sadrži sve aspekte njegovih tjelesnih i mentalnih sposobnosti. Bazična tjelesna priprema (total conditioning) predstavlja još jedan pojam koji je na početku svog djelovanja uvela NSCA. Bazičan pristup razvoju sportaša preuzet je od stručnjaka iz zemalja bivšeg Sovjetskog Saveza i Istošnog bloka (Matveyev, 1972. ,Medvedyev, 1988.). Prema tom pristupu treneri, liječnici i sportski znanstvenici teže udruženim radom potaknuti sportaša da ostvari svoj maksimum. Krajem sedamdesetih godina dvadesetog stoljeća Olimpijski odbor Sjedinjenih Američkih Država osnovao je svoj prvi olimpijski trenažni centar u Colorado Springsu. Cilj tog centra je uvođenje znanstvenog pristupa u treningu sportaša. Shvativši značaj individualiziranih trenažnih programa, treneri su ih do sredine devedesetih godina počeli razvijati. Mnogi profesionalni sportaši dobili su osobne kondicijske trenere, sportske psihologe, trenere,

nutricioniste i masere, zadužene za njihovu tjelesnu i mentalnu pripremu, liječenje povreda, prehranu i oporavak nakon treninga i natjecanja. Za zdravlje i uspjeh sportaša značajno je funkcioniranje svakog fiziološkog sustava organizma. Prije izrade kondicijskog programa procjenjuju se zahtjevi određenog sporta koji obuhvaćaju opseg metaboličkih zahtjeva, mogućnost povrede različitih dijelova tijela i tipove mišićne kontrakcije ili biomehaničkih odlika tog sporta (Fleck i Kraemer, 1997.). Prvi korak radi klupski liječnik, a to je detaljan tjelesni pregled sportaša. Pregled se obavlja prije natjecanja ako se ustanove moguće patološke pojave da bi se sportaš mogao dovesti u zdravo stanje pred pripreme za nastup. Sportaš treba posjedovati dokumentaciju prethodnih povreda kako bi se pri izradi narednih programa treninga vodilo računa o prevenciji primarnih i sekundarnih povreda (Hoffman, Sheldahl i Kraemer, 1998.). Također je važno provesti opsežan program testiranja radi određivanja razine tjelesne kondicije sportaša (Kraemer i Fry, 1995.). Na temelju tih testiranja treneri i sportaši postavljaju ciljeve treninga, ocjenjuju proces provođenja programa i određuju učinkovitost svakog njegovog faktora (na primjer brzine, snage, sile, fleksibilnosti) u različitim fazama. Imamo više različitih činilaca što utječu na razvoj sportske kondicije. Međutim razina ovisnosti pojedinačne komponente i sportske kondicije u cijelosti ovisi o specifičnosti svakog sporta (plivanje u odnosu na vaterpolo), čak i u okvirima istog sporta kao na primjer obrambeni igrač u odnosu na krilnog igrača u nogometu.

## **2. CILJ RADA**

Glavni cilj ovog rada je prikazati važnost dijagnostike u kondicijskoj pripremi mladih jedriličara, odnosno bazične dijagnostike u kojoj testiramo mobilnost i stabilnost u osnovnim fundamentalnim pokretima. Jedan od najpraktičnijih protokola testiranja ovog dijela dijagnostike je FMS (Functional movement screening) obrazac. S ovom baterijom testova ćemo na vrijeme uvidjeti potencijalne deformitete ili nedostatke u osnovnim obrascima pokreta te sanirati iste u što ranijoj dobi da bi kasnije mladi jedriličari mogli nastaviti s pravilnim radom u treningu snage odnosno u kondicijskoj pripremi koja je vrlo važan segment olimpijskog jedrenja.

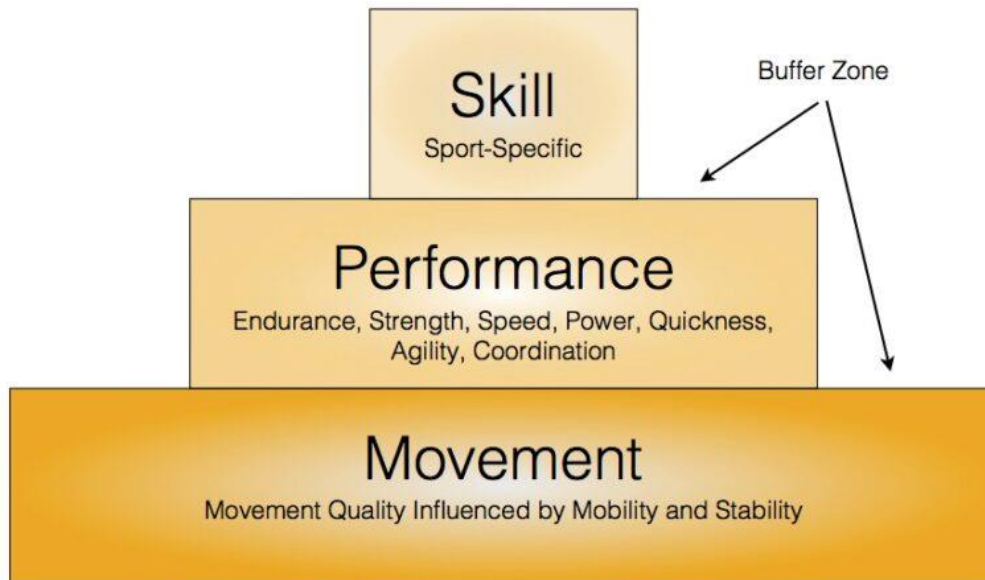
### **3. Dijagnostika u kondicijskoj pripremi sportaša**

#### **3.1. Osnove sportske dijagnostike u kondicijskoj pripremi**

Dijagnostika u kondicijskoj pripremi sportaša je proces prikupljanja podataka o sportašu na temelju kojih možemo ustvrditi ili prognozirati potencijalne sportske uspjehe odnosno rezultate. Pregledom današnje literature moguće je ustanoviti da postoji jako širok spektar primjenjivih testnih postupaka, teorijskih postavki koje posljedično utječu na odabir istih te na način interpretacije dobivenih podataka. Prvo nam je neophodno definirati cilj testiranja, radi dobivanja kvalitetnih podataka koje ćemo kasnije moći iskoristiti, te na temelju kojeg ćemo razviti praktičan model primjene odabranih testnih postupaka. Većina metoda testiranja zasniva se na kvantiteti (vrijeme, prijeđeni put, itd.) različitih pokreta kao npr. skoka, bacanja, trčanja, dok se kvaliteta bazičnih (fundamentalnih) pokreta često zanemaruje. Miller i Keane (1997.) su definirali pojam „bazično“ kao „najosnovniji dio nekog sistema“ (kao primjer možemo uzeti stanicu kao osnovnu gradivnu jedinicu jednog ljudskog organizma). Najjednostavniji a ujedno i najbolji način prikaza i objašnjenja funkcionalnosti ljudskog kretanja bi bila takozvana piramida performansi. Prvi dio piramide, baza ili temelj bi bila sposobnost kretanja koristeći bazične (fundamentalne) obrasce kretanja kao npr. čučanj. Drugi dio piramide bi bila performansa ili izvedba (npr. motoričke sposobnosti kao snaga, brzina, izdržljivost, koordinacija, agilnost) ,a treći dio piramide vještine specifične za pojedini sport. Isto tako kao što smo razdijelili i objasnili funkcionalnost ljudskog kretanja tako možemo podijeliti i testiranja. U prvoj razini imamo testove bazičnih funkcionalnih pokreta gdje je naglasak na kvaliteti izvedbe dok npr. u drugoj razini imamo motoričke testove gdje će naglasak biti na kvantiteti. U trećoj razini imamo već testove za specifične vještine određenog sporta.

# The Performance Pyramid

As described by Gray Cook / Functional Movement Systems

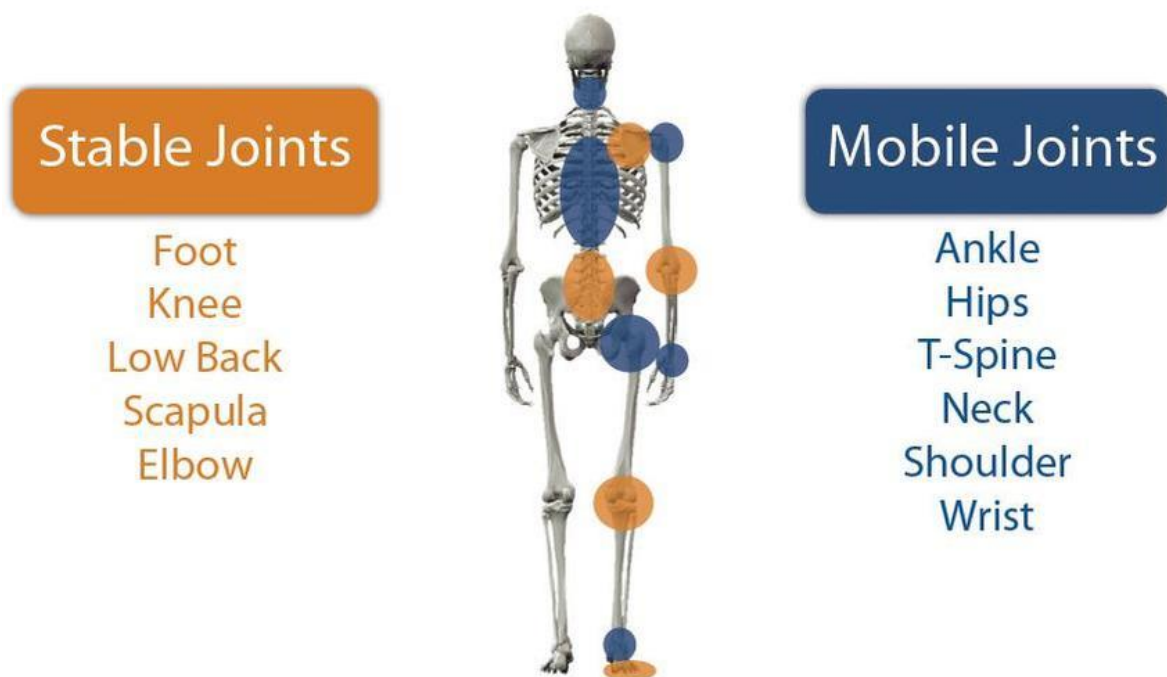


Slika 5. Prikaz piramide performansi (<https://teambiomechanics.hr/kondicijska-priprema-sportasa-clanak/> )

## 3.2. FMS testovi

FMS testovi ili punog naziva Functional Movement Screening su bazični testovi procjene kvalitete funkcionalnih pokreta, odnosno testovi mobilnosti i stabilnosti određenih segmenata tijela. Mobilnost ćemo promatrati kao maksimalnu funkcionalnu pokretljivost pojedinog zgloba ili skupine zglobova, te dijelove tijela bez pojave određenih kompenzacija, restrikcija ili boli dok je stabilnost pojava otpora muskuloskeletnih tkiva

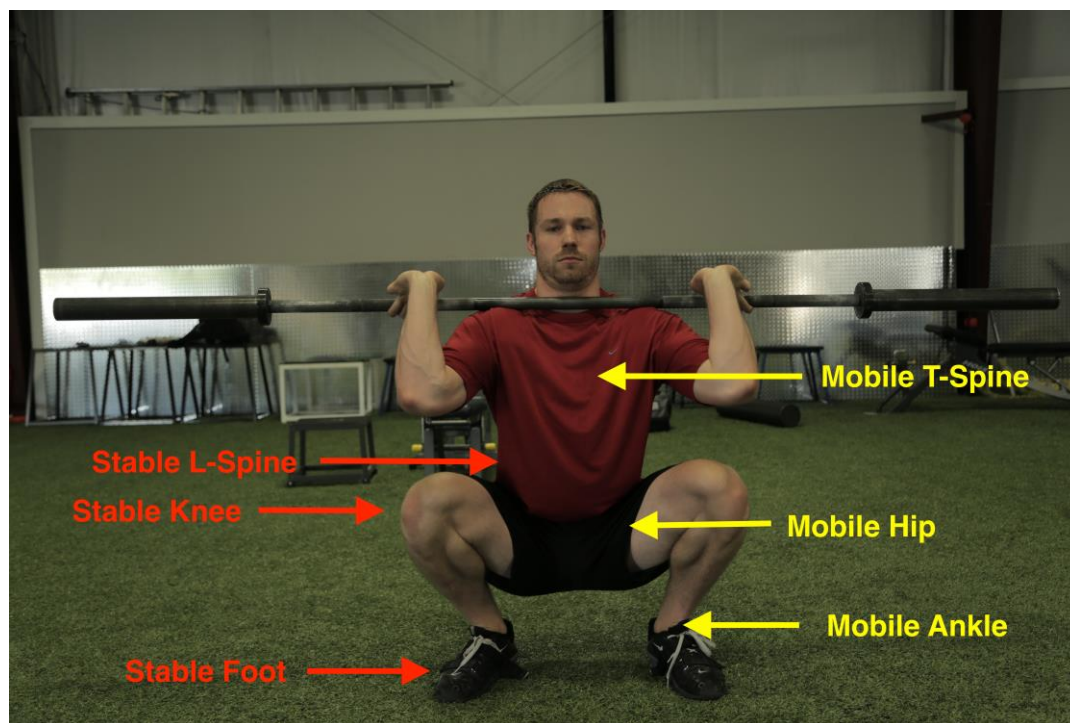
koji okružuju zglob pa ćemo je definirati kao sposobnost svih sustava (npr. jakosti, snage) da ostanu nepromijenjeni uslijed utjecaja vanjske sile, a promatramo je i kao kombinaciju sposobnosti ravnoteže, snage i mišićne izdržljivosti. Stabilnost nam kontrolira mobilnost. Razlikujemo statičku i dinamičku stabilnost tijela. Dok se statička stabilnost tijela odnosi na održavanje posture i ravnoteže, dinamička stabilnost nam omogućava održavanje pozicije tijela tijekom kretanja kroz mobilnost i stabilnost, snagu, jakost, lokalnu mišićnu izdržljivost i koordinaciju. Kada tijelo promatramo kao kinematički lanac, loša mobilnost u jednom zglobu utječe automatski na kvalitetu mobilnosti u ostalim zglobovima, upravo zbog toga kažemo da je kinematički lanac mobilan onoliko koliko je mobilan njegov najmanje mobilan segment. FMS se sastoji od 7 kratkih testova u kojima možemo detektirati određenu asimetriju tijela i odstupanje od optimalnog ili prihvatljivog odnosa stabilnosti i mobilnosti između dijelova kinematičkog lanca koji je zasnovan po principu „zglob po zglob“ ili na engleskom „joint by joint“.



Slika 6. Prikaz stabilnih i mobilnih zglobova u kinematičkom lancu

([https://www.researchgate.net/figure/Joint-by-joint-Gray-Cooks-approach-Cook-2010\\_fig5\\_320806668](https://www.researchgate.net/figure/Joint-by-joint-Gray-Cooks-approach-Cook-2010_fig5_320806668) )

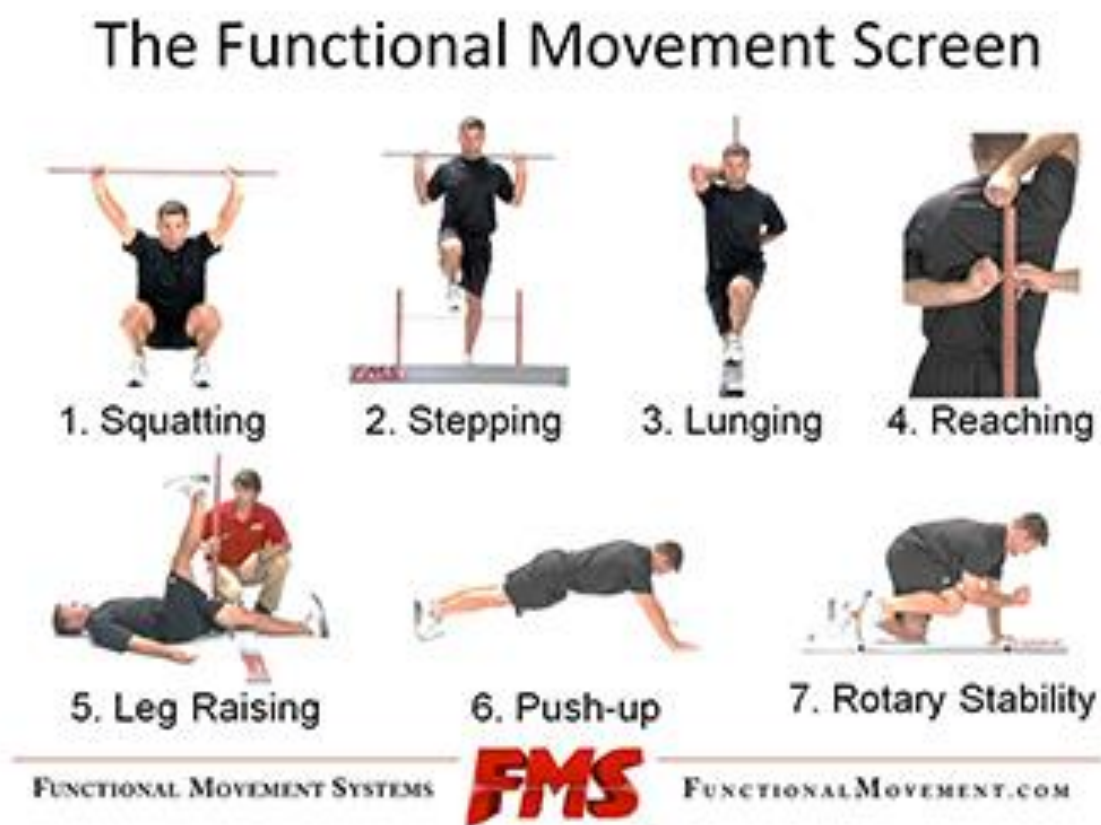
Kada idemo od glave prema stopalima imamo glenohumeralnu mobilnost, skapularnu stabilnost, torakalnu mobilnost, lumbalnu stabilnost, mobilnost kukova, stabilnost koljena, mobilnost skočnih zglobova i stabilnost stopala. Princip se temelji na činjenici da naše tijelo funkcionira kao sustav međusobno povezanih mobilnih i stabilnih segmenata koji kada nisu u balansu prvo dolazi do određene kompenzacije, pa samim time i do disfunkcije, te na kraju do sportske ozljede. Upravo zbog ovog principa se događa da problem nije isključivo na mjestu gdje se javlja bol već je ta bol posljedica nekog disbalansa u susjednim zglobovima.



Slika 7. Primjer izvedbe prednjeg čučnja s prikazom odnosa mobilnosti i stabilnosti u kinematičkom lancu (<https://squatuniversity.com/2015/10/22/the-joint-by-joint-concept/> )



Ovaj princip prvi su primijenili američki stručnjaci Michael Boyle i Gray Cook 1997. godine kada su testirali „overhead“ čučanj koji je ujedno i prvi test u FMS protokolu koji se sastoji od 7 testova gdje ispitivač ocjenjuje testove ocjenama od 0 do 3. U protokolu imamo sljedeće testove: duboki čučanj, prekorak preko prepone, prednji iskorak u liniji, mobilnost ramena, prednoženje ležeći na leđima, sklek i rotacijska stabilnost trupa. Kriterij ocjenjivanja u FMS protokolu je sljedeći: ocjena 0- ako ispitanik osjeti bol u bilo kojem dijelu pokreta, ocjena 1- ispitanik ne može izvesti pokret ni s kompenzacijom, ocjena 2- ispitanik može izvesti pokret ali uz određenu kompenzaciju, ocjena 3- ispitanik može upotpunosti izvesti pokret bez ikakve kompenzacije. Maksimalni rezultat ispitanika je 21 bod, a za ispitanike koji imaju rezultat manji od 14 smatra se da imaju povećan rizik od ozljeda.



Slika 8. Prikaz svih FMS (Functional movement screening) testova ([https://www.physio-pedia.com/Functional Movement Screen %28FMS%29](https://www.physio-pedia.com/Functional_Movement_Screen_%28FMS%29) )

*Tablica 1. Kriterij ocjenjivanja FMS testova*


Ocjena	Kriterij
3	Mogućnost izvođenja pokreta upotpunosti bez ikakvih kompenzacija
2	Izvodi pokret uz određenu kompenzaciju
1	Nemogućnost izvođenja pokreta ni uz kompenzaciju
0	Prisutan osjet boli u bilo kojem dijelu pokreta

#### 1. Test dubokog čučnja (eng. Deep squat)

Opis testa: ispitanik ima stopala malo šire od širine ramena. Palicu hvata objema rukama tako da laktovi i šipka koju postavlja iznad glave oblikuju kut od 90 stupnjeva. Ispitanik potiskuje palicu iznad glave ispruženim laktovima i ramenima u položaju abdukcije, a zatim se polako spušta u položaj čučnja. Pete su spuštene na pod, glava i prsa okrenuti prema naprijed, a palica maksimalno potisnuta iznad glave. Ispitanik ima tri pokušaja. Ako ispitanik ne zadovolji kriterij za dobivanje ocjene 3, test se izvodi postavljanjem daske ispod peta.

Svrha testa: dubokim čučnjem procjenjujemo bilateralnu, simetričnu i funkcionalnu mobilnost kukova, koljena i skočnih zglobova. Držanjem palice iznad glave pri izvođenju pokreta čučnja procjenjuje se bilateralna, simetrična i funkcionalna mobilnost ramena i torakalnog dijela kralježnice.

Tablica 2. Prikaz testa dubokog čučnja


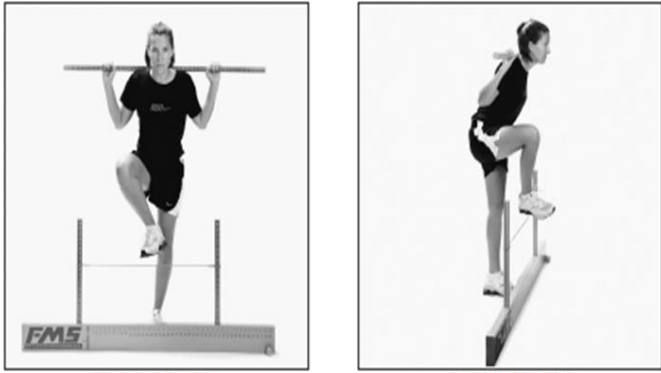

Ocjena	Izvedba dubokog čučnja u frontalnoj i sagitalnoj ravnini	Kriterij ocjena
<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	 <p>Slika 9. Prikaz dubokog čučnja u FMS protokolu</p> <p>(<a href="https://fitnessandhealthpromotion.ca/exercise-database/?entry=s1o5h">https://fitnessandhealthpromotion.ca/exercise-database/?entry=s1o5h</a>)</p>	<p>Kriterij ocjena</p> <p>Trup je paralelan s potkoljenicom ili skoro vertikalan. Natkoljenica je ispod horizontalne linije. Koljena u projekciji stopala. Palica je u vertikalnoj projekciji stopala.</p> <p>Isti kriterij kao za ocjenu 3 samo što su ispitniku stopala podignuta na dasku.</p> <p>Potkoljenica i trup nisu paralelni. Natkoljenica nije ispod horizontalne linije. Koljena nisu u projekciji stopala. Vidljiva je lumbalna fleksija.</p>

## 2. Test prekorak preko prepone (eng. Hurdle step)

Opis testa: na početku testa ispitaniku se izmjeri duljina potkoljениčne kosti, te se visina prepreke postavlja u visini patelarnog ligamenta. Ispitanik stavlja palicu na ramena te zatim izvodi prekorak preko prepone na način da petom dotakne pod bez da prebaci težište na tu nogu. Ispitanik se nakon vraća u početni položaj. Ispitaniku su dozvoljena tri pokušaja. Zatim se ponovo izvodi test samo na drugoj nozi, ako pri izvođenju testa bilo na lijevoj ili desnoj nozi ispitanik dobije nižu ocjenu, ta ocjena se uzima kao konačna ocjena na testu.

Svrha testa: ovim testom procjenjujemo bilateralnu mobilnost i stabilnost trupa, kukova, koljena i skočnih zglobova. Ovaj pokret koristimo u hodanju i trčanju, te nam je bitan zbog tranzicije iz sunožnog stava u jednonožni stav.

Tablica 3. Prikaz testa prekoraka preko prepone

Ocjena	Izvedba prekoraka preko prepone u frontalnoj i sagitalnoj ravnini	Kriterij ocjena
3	 <p style="text-align: center;"><i>Hurdle Step 3 Front View</i>      <i>Hurdle Step 3 Side View</i></p>	<p>Kukovi, koljena i gležnjevi ostaju u sagitalnoj ravnini. Minimalan pokret u lumbalnom dijelu kralježnice. Palica i prepona ostaju paralelni.</p>
2	 <p style="text-align: center;"><i>Hurdle Step 2 Front View</i>      <i>Hurdle Step 2 Side View</i></p>	<p>Izgubljena je usklađenost kukova, koljena i stopala. Naglašeni pokreti u lumbalnom dijelu kralježnice. Palica i prepona nisu paralelni.</p>
1	 <p style="text-align: center;"><i>Hurdle Step 1 Front View</i>      <i>Hurdle Step 1 Side View</i></p>	<p>Kontakt stopala i prepone. Gubitak ravnoteže u bilo kojem trenutku.</p>
<p>Slika 10. Prikaz prekoraka preko prepone u FMS protokolu</p> <p>(<a href="https://fitnessandhealthpromotion.ca/exercise-database/entry/69868/">https://fitnessandhealthpromotion.ca/exercise-database/entry/69868/</a>)</p>		



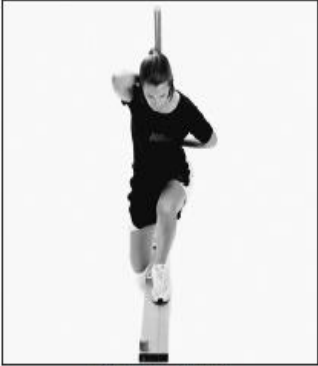





### 3. Test iskorak u liniji (eng. In line lunge)

Opis testa: na početku testa ispitaniku se izmjeri duljina potkoljenice te je ta duljina ujedno i početni razmak između dva stopala u iskoraku. Palica se postavlja na leđa te ima 3 dodirne točke, a to su glava, torakalni dio kralježnice i sakralna kost. Gornji dio palice ispitanik hvata u razini vrata rukom suprotnom od iskoračne noge, dok drugom rukom hvata palicu u razini lumbalne kralježnice. Ispitanik iskoračuje nogom, te zatim spušta drugo koljeno dok ne dodirne dasku iza noge koja je iskoračila. Pri izvođenju ovog pokreta stopala trebaju biti u istoj liniji i usmjerena prema naprijed. Ispitanik ima tri pokušaja. Ispitanik ponovno izvodi test ali drugom nogom i drugim rasporedom ruku kod hvatanja palice. Ako ispitanik pri izvođenju bilo lijevom ili desnom nogom dobije nižu ocjenu, ta ocjena se uzima kao konačna ocjena testa.

Svrha testa: ovim testom procjenjujemo mobilnost i stabilnost u zdjeličnom pojasu, te stabilnost trupa u frontalnoj ravnini s obzirom da imamo oba stopala u jednoj ravnini. Procjenjujemo također i fleksibilnost četveroglavog mišića natkoljenice, te stabilnost skočnih zglobova i koljena.

Tablica 4. Prikaz testa iskoraka u liniji

Ocjena	Izvedba iskoraka u liniji u frontalnoj i sagitalnoj ravnini	Kriterij ocjena
3	 <p><i>Inline Lunge 3 Front View</i></p>  <p><i>Inline Lunge 3 Side View</i></p>	<p>Nikakav do minimalan pokret trupa. Stopala ostaju u sagitalnoj ravnini na dasci. Koljeno dodiruje dasku iza pete prednje noge.</p>
2	 <p><i>Inline Lunge 2 Front View</i></p>  <p><i>Inline Lunge 2 Side View</i></p>	<p>Zapaženi pokret trupa. Stopala ne ostaju u sagitalnoj ravnini. Koljeno ne dodiruje dasku iza pete prednje noge.</p>
1	 <p><i>Inline Lunge 1 Front View</i></p>  <p><i>Inline Lunge 1 Side View</i></p>	<p>Gubitak ravnoteže u bilo kojem trenutku.</p>




Slika 11. prikaz testa iskoraka u liniji (<https://fitnessandhealthpromotion.ca/topic-category/skills/> )

#### 4. Test mobilnosti ramena (eng. Shoulder mobility)

Opis testa: ispitanik stisne obje šake s palčevima savijenim prema unutra i vrši maksimalnu unutrašnju rotaciju ramena primicanjem, odnosno maksimalnu vanjsku rotaciju drugog ramena odmicanjem. Ispitanik jednim pokretom šake stavlja na leđa. Ispitivač zatim mjeri udaljenost između dviju šaka. Ispitanik ponovno izvodi test ali ruke odnosno šake postavlja u suprotan položaj. Ako pri izvođenju testa u bilo kojem rasporedu šaka ispitanik dobije nižu ocjenu, ta ocjena se uzima kao konačna ocjena na testu.

Svrha testa: ovim testom procjenjujemo pokretljivost i mobilnost u oba ramena, te ritam lopatično-torakalne regije, također i pokretljivost rebara tijekom izvođenja

Tablica 5. Prikaz testa mobilnosti ramena

Ocjena	3	2	1
Izvedba	 <p><small>Shoulder Mobility 3 Right</small></p>	 <p><small>Shoulder Mobility 2 Right</small></p>	 <p><small>Shoulder Mobility 1 Right</small></p>
Kriterij ocjena	Šake su udaljene do jedne duljine dlana	Šake su udaljene više od jedne, a manje od jedne i pol duljine dlana	Šake su udaljene više od jedne i pol duljine dlana

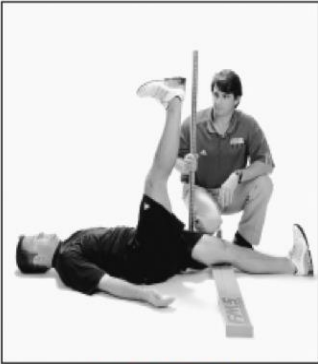
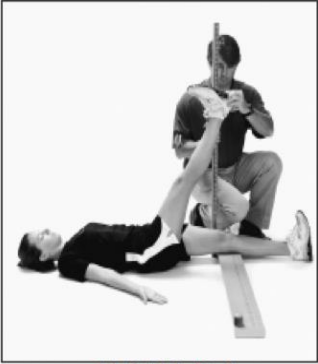
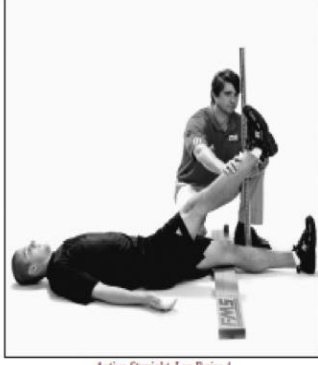


## 5. Test aktivnog podizanja ispružene noge (eng. Active straight leg raise)

Opis testa: ispitanik zauzima položaj na leđima s rukama uz tijelo te dlanovima okrenutim prema gore. Ispod koljena se nalazi mjerni instrument. Ispitanik podiže nogu koju testiramo pri čemu je položaj stopala u dorzalnoj fleksiji dok koljeno mora biti ispruženo, u ekstenziji. Drugo koljeno treba ostati na mjernom instrumentu dok leđa i glava trebaju ostati čvrsto uz podlogu. Kada ispitanik postigne pravilna položaj, ispitivač postavlja palicu uz vanjski gležanj (maleolus) testirane noge, tako da ona s podlogom tvori kut od 90 stupnjeva. Ispitanik ponovno izvodi test samo s drugom nogom. Ako ispitanik pri izvođenju bilo s lijevom ili desnom nogom dobije nižu ocjenu ona se uzima kao konačan rezultat na testu.

Svrha testa: ovim testom procjenjujemo fleksibilnost mišića stražnje lože, odnosno hamstringsa, te mišića stražnje strane potkoljenice. Također procjenjujemo i pokretljivost u zglobu kuka i fleksibilnost pregibača kukova (m. Psoas major) i mišića prednje strane natkoljenice (m. Rectus femoris) na kontralateralnoj nozi.

Tablica 6. Prikaz testa aktivnog podizanja ispružene noge (eng. Active straight leg raise)

Ocjena	Izvedba testa aktivnog podizanja ispružene noge	Kriterij ocjena	
3	 <p>Active Straight-Leg Raise 3</p>	<p style="text-align: center;">FMS</p> <p>Maleolus prelazi vertikalnu liniju sredine natkoljenice</p>	
2	 <p>Active Straight-Leg Raise 2</p>		<p>Maleolus dolazi između vertikalne linije sredine patele i vertikalne linije sredine natkoljenice</p>
1	 <p>Active Straight-Leg Raise 1</p>		<p>Maleolus se nalazi ispod vertikalne linije sredine patele</p>



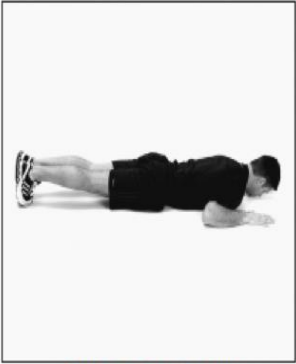


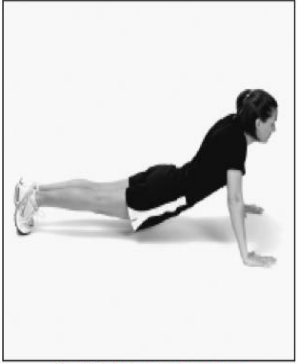
Slika 13. Izvedba aktivnog podizanja ispružene noge (<https://fitnessandhealthpromotion.ca/exercise-database/entry/71527/> )

## 6. Test skleka za provjeru stabilnosti trupa (eng. Trunk stability push up)

Opis testa: ispitanik zauzima položaj na prsima s podignutim rukama i okrenutim dlanovima na podlogu. Ovaj test je specifičan u tome što ima različite kriterije za ocjenjivanje odnosno razliku u početnom položaju između žena i muškaraca. Početnu poziciju razlikujemo kako bi mogli izolirati jakost kao limitirajući faktor kod žena jer nam tome ne služi ovaj test. Ispitanik postavlja laktove pod pravim kutom, dok su mu palčevi s dlanova u početnoj poziciji kod muškaraca u visini čela, a kod žena u liniji brade. Iz odgovarajućeg položaja ispitanik izvodi sklek bez zastoja u kukovima odnosno u lumbalnoj kralježnici. Ako ispitanik ne može izvesti sklek iz standardne pozicije muškarci spuštaju palčeve u liniji brade dok žene spuštaju palčeve do linije ključnih kostiju.

Svrha testa: ovim testom najbolje procjenjujemo stabilnost trupa dok indirektno procjenjujemo i skapularnu stabilnost.

Tablica 7. Prikaz testa stabilnosti trupa sklekom

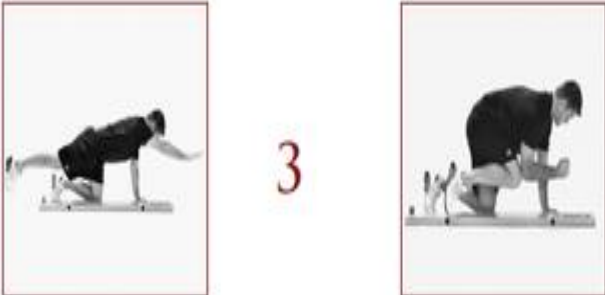
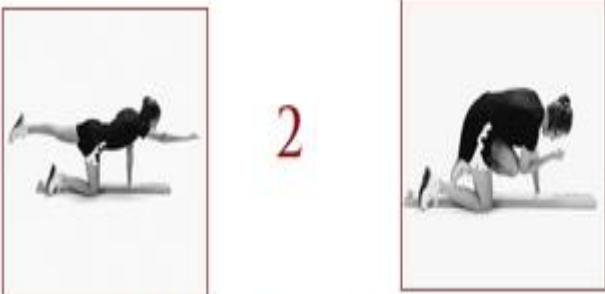
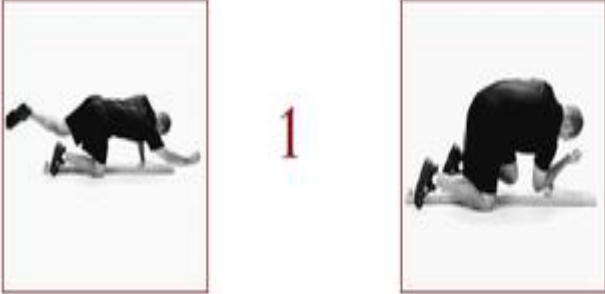
Ocjena	Početna i završna pozicija testa stabilnosti trupa	Kriterij ocjena
3	 	<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; display: inline-block;">FMS</div>
2	 	
1	 	
	<p>Slika 14. Izvedba testa stabilnosti trupa</p> <p>(<a href="https://fitnessandhealthpromotion.ca/exercise-database/entry/71528/">https://fitnessandhealthpromotion.ca/exercise-database/entry/71528/</a>)</p>	<p>Muškarci izvode 1 ponavljanje s palčevima u visini čela. Žene izvode 1 ponavljanje s palčevima u liniji brade.</p> <p>Muškarci izvode 1 ponavljanje s palčevima u liniji brade. Žene izvode 1 ponavljanje s palčevima u liniji s ključnim kostima.</p> <p>Muškarci ne mogu izvesti 1 ponavljanje s palčevima u liniji brade. Žene ne mogu izvesti jedno ponavljanje s palčevima u liniji s ključnim kostima.</p>

## 7. Test rotacijske stabilnost trupa (eng. Rotary stability)

Opis testa: ispitanik je u četveronožnom položaju sa svim točkama koje dodiruju podlogu uz mjerni instrument. Ispitanikovi ekstremiteti sa svojim zglobovima (rameni i zdjelčni) su okomiti na površinu odnosno s trupom tvore pravi kut (90 stupnjeva). Vratna kralježnica i glava su u produžetku kralježnice. Stopala su u dorzalnoj fleksiji. Ispitanik izvodi na istoj strani, odnosno ipsilateralno privlačenje lakta i koljena pa zatim ispružanje istih u zglobu kuka i ramena. Zatim isti pokret izvodi na drugoj strani. Ako ispitanik nije u mogućnosti izvesti pokret u standardnoj verziji (ipsilateralno) izvodi je u dijagonalnom obrascu odnosno lakat jedne ruke privlači koljenu suprotne noge te ih zatim ispruži. Zatim to isto ponavlja u drugom dijagonalnom obrascu. Ako ispitanik dobije nižu ocjenu na jednoj strani ta ocjena se uzima kao konačna ocjena na testu.

Svrha testa: ovim testom procjenjujemo stabilnost trupa, zdjelice i lopatica tijekom pokreta koji uključuje gornje i donje ekstremitete. Za izvesti pokret potrebna je kinestezija i koordinacija trupa s gornjim i donjim ekstremitetima. U trenutku odvajanja dviju dodirnih točaka s podlogom najzastupljenija je rotacijska komponenta koja ukazuje da nam ovaj test procjenjuje stabilnost trupa u transverzalnoj ravnini.

Tablica 8. Prikaz testa rotacijske stabilnosti trupa

Izvedba testa rotacijske stabilnosti trupa po ocjenama	Kriterij ocjena
 <p data-bbox="410 680 699 709">Performs a correct unilateral repetition</p>	<p data-bbox="1084 359 1438 604">Izvođenje 1 ipsilateralnog ponavljanja zadržavajući trup paralelan s daskom. Lakat i koljeno se dodiruju u liniji s daskom.</p>
 <p data-bbox="410 1062 699 1092">Performs a correct diagonal repetition</p>	<p data-bbox="1084 741 1438 987">Izvođenje 1 dijagonalnog ponavljanja zadržavajući trup paralelan s daskom. Lakat i koljeno se dodiruju u liniji s daskom.</p>
 <p data-bbox="410 1440 699 1470">Inability to perform a diagonal repetition</p>	<p data-bbox="1084 1119 1438 1207">Nemogućnost izvođenja 1 dijagonalnog ponavljanja.</p>
<p data-bbox="261 1528 1057 1619">Slika 15. Izvedba testa rotacijske stabilnosti (<a href="https://m.blog.naver.com/wnduddnfl/220346299201">https://m.blog.naver.com/wnduddnfl/220346299201</a> )</p>	

FMS

### 3.3. Korektivne vježbe mobilnosti, fleksibilnosti, stabilnosti i jačanja

Nakon odrađenih FMS testova i dobivenih ocjena ispitivač ima dovoljno povratnih informacija za eventualno daljnje testiranje slabije ocijenjenjenih segmenata i za daljnje postupanje u vidu korektivnih vježbi. S upoznatošću u princip „zglob po zglob“ i odrađenim FMS testiranjem imati ćemo jasnu sliku omjera stabilnosti i mobilnosti susjednih zglobova u tijelu, te ćemo samim time znati na kojim segmentima treba raditi.

#### 1. Test duboki čučanj

Potencijalne implikacije kod testa: ograničena mobilnost u ramenom zglobu, ograničena mobilnost torakalne kralježnice, slaba mobilnost skočnog zgloba.

Korektivne vježbe: scapular wall slides 3 serije po 6 ponavljanja (povećava mobilnost ramena), box t-spine stretch 2 serije po 5 ponavljanja (povećava mobilnost torakalne kralježnice), banded ankle distraction 3 serije po 6-8 ponavljanja na svakoj nozi (povećava mobilnost skočnog zgloba).



Slika 16. Prikaz vježbe mobilnosti lumbalne kralježnice

(<https://squatuniversity.com/2018/08/25/how-to-improve-thoracic-spine-mobility/>)



Slika 17. Prikaz vježbe mobilnosti skočnog zgloba  
(<https://www.rehabhero.ca/exercise/banded-ankle-dorsiflexion> )



Slika 18. Prikaz vježbe mobilnosti ramenog obruča  
(<https://reflexhealth.co/exercises/shoulder-bursitis-exercises/> )



## 2. Test prekorak preko prepone

Potencijalne implikacije kod testa: slaba stabilnost u skočnom zglobu, koljenu i kuku stajne noge, slaba mobilnost podignute noge.

Korektivne vježbe: stoj na jednoj nozi 3 puta po 20 sekundi na svakoj nozi (povećava stabilnost skočnog zgloba, koljena i kuka).

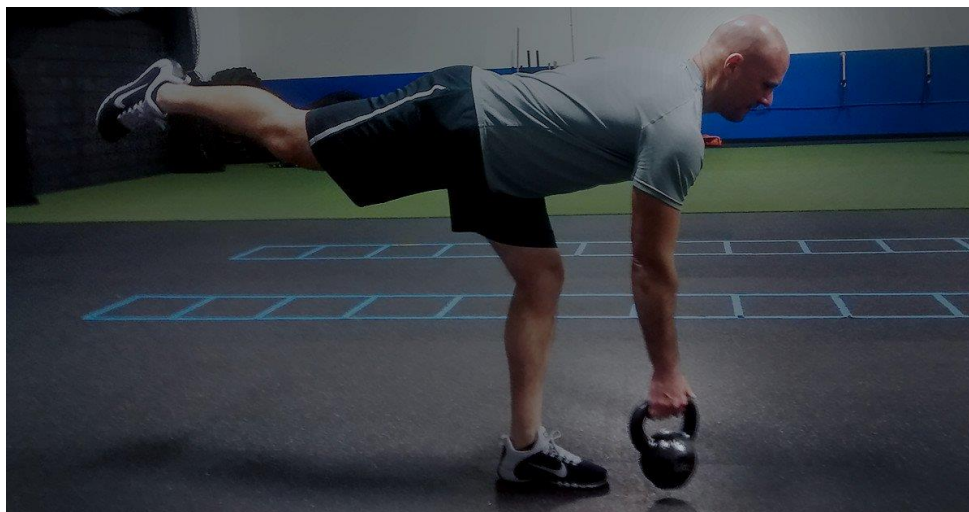


Slika 19. Prikaz vježbe stoj na jednoj nozi (<https://www.restoreptri.com/blog/2020/9/23/4-of-the-best-single-leg-exercises-for-runners> )

## 3. Test iskorak u liniji

Potencijalne implikacije kod testa: slaba stabilnost skočnog zgloba, koljena i kuka, slaba fleksibilnost kvadricepsa, slaba ravnoteža, letaralna nestabilnost.

Korektivne vježbe: jednonožno mrtvo dizanje 3 puta po 8 ponavljanja na svakoj nozi (povećava stabilnost skočnog zgloba, koljena i kuka, jača mišiće stražnjeg kinetičkog lanca).

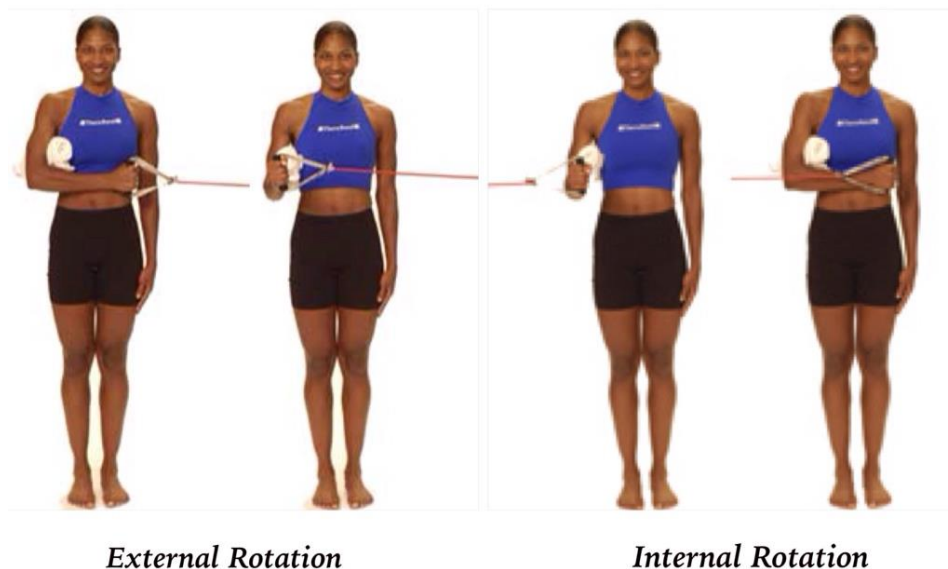


Slika 20. Prikaz jednonožnog mrtvog dizanja (<https://www.johnsonfitness.com/blog/single-leg-romanian-dead-lift-right-way/> )

#### 4. Test mobilnosti ramena

Potencijalne implikacije kod testa: smanjena mobilnost ramena, smanjena vanjska rotacija ramena, povećana vanjska rotacija ramena, smanjena unutarnja rotacija ramena, povećana unutarnja rotacija ramena.

Korektivne vježbe: vanjska i unutarnja rotacija s elastičnom trakom 3 serije po 8 ponavljanja sa svakom rukom/rotacijom (povećava mobilnost ramena i unutarnju i vanjsku rotaciju).



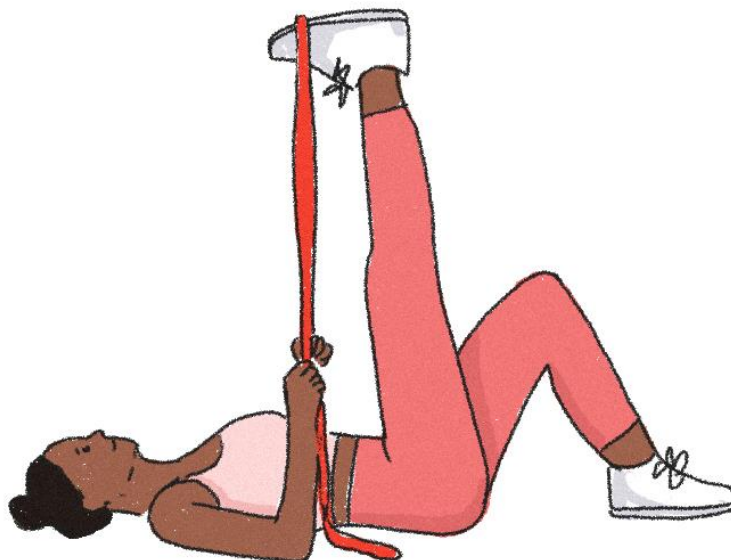
Slika 21. Prikaz vanjske i unutarnje rotacije ramena

(<https://blog.sidekicktool.com/shoulder-rotation-and-athletic-performance-what-you-need-to-know/>)

#### 5. Test aktivnog podizanja ispružene noge

Potencijalne implikacije kod testa: slaba fleksibilnost zadnje lože (hamstringsa), slaba mobilnost kuka suprotne noge, napetost u pregibačima kukova suprotne noge.

Korektivne vježbe: rolanje pregibača kukova na masažnom roleru 2 serije po 30 sekundi (smanjuje napetost mišića), donja pozicija psa iz yoge 2 serije po 6 ponavljanja, istezanje zadnje lože uz pomoć elastične gume 2 serije po 30 sekundi (povećava fleksibilnost hamstringsa).

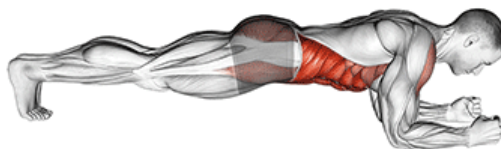


Slika 22. Prikaz istezanja hamstringsa uz pomoć elastične gume (<https://www.purewow.com/wellness/best-hamstring-stretches> )

#### 6. Test skleka za provjeru stabilnosti trupa

Potencijalne implikacije kod testa: smanjena jakost trupa, smanjena stabilnost trupa.

Korektivne vježbe: izdržaj u planku 30 sekundi 3 serije (povećava stabilnost trupa).



Slika 23. Prikaz vježbe izdržaj u planku (<https://fitnessprogramer.com/exercise/plank/> )

## 7. Test rotacijske stabilnosti trupa

Potencijalne implikacije testa: smanjena asimetrična stabilnost stabilizatora trupa.

Korektivne vježbe: birdog 3 serije po 10 ponavljanja (povećava asimetričnu stabilnost trupa), bočni izdržaj u planku (povećava stabilnost bočnih trbušnih mišića).



Slika 24. Prikaz vježbe birdog (<https://www.nike.com/ph/a/bird-dog-exercise> )

#### 4. ZAKLJUČAK

U današnjem svijetu kondicijska priprema predstavlja jako bitnu komponentu u razvoju svih sportaša, bili oni na vrhunskoj razini ili prosječne kvalitete. Da bi se odradila vrhunska kondicijska priprema odnosno isprogramirao vrhunski plan kondicijskog treninga prije svega moramo uvidjeti zdravstveno, fizičko i psihičko stanje sportaša. Kad uvidimo zdravstveno i psihičko stanje sportaša pristupamo bazičnom testiranju odnosno dijagnostici sportaša. Dijagnostika sportaša je nešto esencijalno bez čega se ciljevi kondicijskog programa ne mogu kvalitetno ni ostvariti. Na početku dijagnostičkog procesa prvo odrađujemo kvalitativne testove fundamentalnih ljudskih pokreta kao što su čučanj, prekorak preko prepone, sklek itd. Na tim testovima uvidimo potencijalni disbalans ili nesrazmjer između mobilnosti i stabilnosti određenih zglobnih tijela. Ti podaci su nam ključni u daljnjem procesu dijagnostike, pa kasnije i programiranja kondicijske pripreme. S rezultatima tih testova u ovom slučaju FMS protokola predviđamo kvalitetu izvedbe kasnijih kvantitativnih testova u dijagnostici. U daljnjem procesu kondicijske pripreme u slučaju mladih jedriličara rezultati FMS protokola će nas usmjeriti na kojim disbalansima treba raditi odnosno korigirati ih vježbama koje smo prikazali u radu. Što to donosi mladim jedriličarima u tom času? Donosi im u početku balans po principu „zglob po zglob“ koji smo spominjali i koji je prikaz funkcioniranja ljudskog tijela u funkcionalnom treningu i kondicijskoj pripremi. Zaključno na sve prikazano ono najbitnije što donosi mladim jedriličarima su kvalitetni temelji za kasniji rad na jačanju mišića trupa, natkoljenice i povećanju izdržljivosti što su najbitnije komponente u kondicijskom treningu jedriličara.

## 5. LITERATURA

Bojsen-Møller, J., Larsson, B., & Aagaard, P. (2015). *Physical requirements in Olympic sailing*. *European Journal of Sport Science*, 15(3), 220-227.

<https://doi.org/10.1080/17461391.2014.955130>

Fleck, S.J., and W.J. Kraemer. 1997. *Designing resistance training programs* 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics

Foran, Bill. (2012). *Vrhunski kondicijski trening* : [suvremeni trening za maksimalne rezultate za sve sportove]. Zagreb: Gopal.

Hoffman, M.D., L.M. Sheldahl, and W.J. Kraemer. 1988. *Therapeutic exercise*. In *Rehabilitation medicine: Principles and practice*. 3rd ed. Ed. JA. De Lisa and B.M. Gans. Philadelphia: Lippin-cott-Raven

Jedrenje. *Wikipedija*. <https://hr.wikipedia.org/wiki/Jedrenje> (Pristupljeno 01.11.2023.)

Kraemer, W.J. and A.C. Fry. 1995. *Strenght testing: Development and evaluation of methodology*. In *Physiological assessment of human fitness*. Ed. P. Maud and C. Foster. Champaign, IL: Human Kinetics

Laser (jedrenje). *Wikipedija*. [https://sh.wikipedia.org/wiki/Laser\\_\(jedrenje\)](https://sh.wikipedia.org/wiki/Laser_(jedrenje)) (Pristupljeno 01.11.2023.)

Matveyev, L. 1972. *Periodisierang des sprotichen training*. German translation. Berlin: Berles and Wernitz

Medvedyev, A. 1988. *Several basics on the methods of training*. Soviet Sports Reviews

Podjela jediličarskih klasa prema WS-u / HR prijevod. *Hrvatski jedriličarski savez*. <https://www.hjs.hr/index.php/organizacija-kontakt/klase> (Pristupljeno 02.11.2023.)

WORLD SAILING CLASSES. *World Sailing*. <https://www.sailing.org/our-sport/world-sailing-classes/> (Pristupljeno 02.11.2023.)