

# Kineziterapijski program za osobe s multiplom sklerozom

---

**Marić, Ivana**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2016**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:278706>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-22**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**  
(studij za stjecanje visoke stručne spreme  
i stručnog naziva: magistra kineziologije)

Ivana Marić

**KINEZITERAPIJSKI PROGRAMI ZA  
OSOBE S MULTIPLOM SKLEROZOM**

( d i p l o m s k i r a d )

Mentor:

Izv. prof. dr. sc. Dubravka Ciliga

Zagreb, rujan 2016.

## **KINEZITERAPIJSKI PROGRAMI ZA OSOBE S MULTIPLOM SKLEROZOM**

### **SAŽETAK**

Multipla skleroza je autoimuna bolest koju karakterizira demijelinizacija i neurodegeneracija unutar središnjeg živčanog sustava. Tjelesna aktivnost se pokazala kao sigurna i efikasna standardna terapija za osobe s multiplom sklerozom. Svrha ovoga rada je programirati kineziterapijske tretmane. Aerobni trening, trening snage, kombinirani trening, trening disanja, te yoga imaju pozitivne zdravstvene efekte.

**Ključne riječi:** *kineziterapijski programi, multipla skleroza, aerobni trening, trening snage, kombinirani trening, trening disanja, yoga.*

## **KINESITHERAPY PROGRAMS FOR PERSONS WITH MULTIPLE SCLEROSIS**

### **SUMMARY**

Multiple sclerosis is immune-mediated disease characterized by demyelination and neurodegeneration within the central nerve system. Physical activity is proven to be safe and effective standard therapy for persons with MS. Purpose of this thesis is to program kinesitherapy treatments. Aerobic training, strength training, combined training, breathing techniques and yoga have positive health effects.

**Keywords:** *kinesitherapy programs, multiple sclerosis, aerobic training, strength training, combined training, muscle respiratory training, yoga.*

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	4
2. KLINIČKA SLIKA MULTIPLE SKLEROZE .....	4
2.1. VRSTE MULTIPLE SKLEROZE.....	4
2.2. EPIDEMIOLOGIJA .....	7
2.3. UZROCI I MANIFESTACIJA .....	7
3. OBLICI KINEZITERAPIJE .....	7
4. POTENCIJALNI MEHANIZMI DJELOVANJA KINEZITERAPIJE .....	9
5. PROGRAM AEROBNOG TRENINGA ZA OSOBE S MULTIPLIM SKLEROZOM.....	10
6. PROGRAM TRENINGA SNAGE ZA OSOBE S MULTIPLIM SKLEROZOM .....	10
7. PROGRAM KOMBINIRANOG TRENINGA ZA OSOBE S MULTIPLIM SKLEROZOM .....	11
8. PROGRAM YOGA ZA OSOBE S MULTIPLIM SKLEROZOM .....	12
9. PROGRAM TRENINGA DISANJA ZA OSOBE S MULTIPLIM SKLEROZOM.....	12
10. PRIKAZ KINEZITERAPIJSKIH VJEŽBI ZA OSOBE S MULTIPLIM SKLEROZOM .....	13
11. ZAKLJUČAK.....	29
12. LITERATURA .....	30

## **1. UVOD**

Multipla skleroza je autoimuna bolest koju karakterizira demijelinizacija i neurodegeneracija unutar središnjeg živčanog sustava. Oštećenja središnjeg živčanog sustava dovode do smanjenja tjelesnih i kognitivnih funkcija koje utječu na svakodnevne životne aktivnosti (Motl, Pilutti, 2012). Dokazi pokazuju da tjelesna aktivnost ima pozitivan utjecaj na osobe s multiplom sklerozom. Konkretno, tjelesno vježbanje utječe na upale, neurodegeneraciju i strukturu središnjeg živčanog sustava (Motl, Pilutti, 2012). Iako tjelesna aktivnost predstavlja sigurnu terapiju za poboljšanje svakodnevnog života kod osoba s multiplom sklerozom, nije poznato kakve vrste treninga su najadekvatnije za različite manifestacije multiple skleroze. Stoga, svrha ovoga rada je programirati kineziterapijske treninge.

## **2. KLINIČKA SLIKA MULTIPLE SKLEROZE**

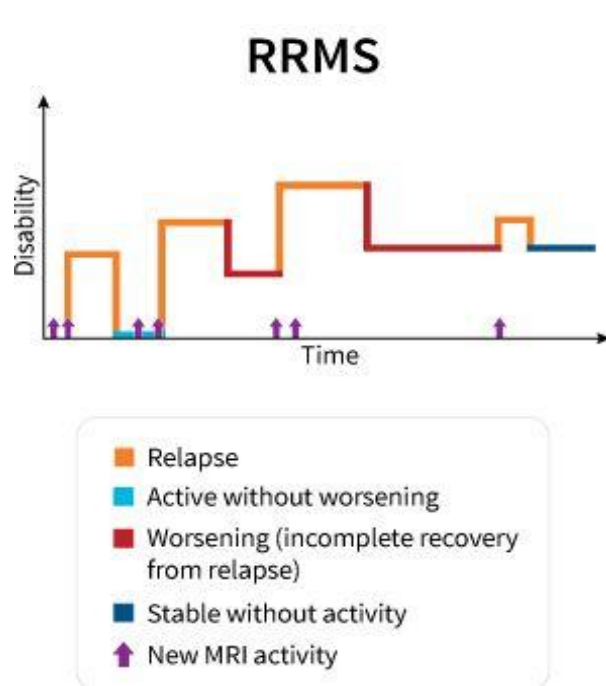
Multipla skleroza je upalna kronična demijelinizacijska bolest mozga i kralježnične moždine. Nastaje zbog oštećenja mijelinske ovojnice koja je omotač koji obavija živčana vlakna i ima važnu ulogu u prijenosu signala u živčanom sustavu. Multipla skleroza se ubraja u autoimune bolesti. Autoimune bolesti su stanja u kojima imunološki sustav napada zdrave stanice organizma (Brinar i sur., 2009).

### **2.1. VRSTE MULTIPLE SKLEROZE**

Klinički izolirani sindrom multiple skleroze je prva faza neuroloških simptoma uzrokovanih upalom i demijelinizacijom u središnjem živčanom sustavu. To je faza koja mora trajati najmanje 24 sata i još uvijek ne zadovoljava kriterije da bi se dijagnosticirala multipla skleroza jer se klinički izolirani sindrom možda ne razvije u multiplu sklerozu. Ako je sindrom praćen lezijama na mozgu, tada postoje šanse za drugu fazu neuroloških simptoma i dijagnozu relapsno - remitirajuće multiple skleroze. Ako lezije na mozgu ne postoje, manje su šanse za razvoj multiple skleroze. Rano liječenje izoliranog sindroma može odgoditi razvoj multiple skleroze (Lublin i sur., 2014).

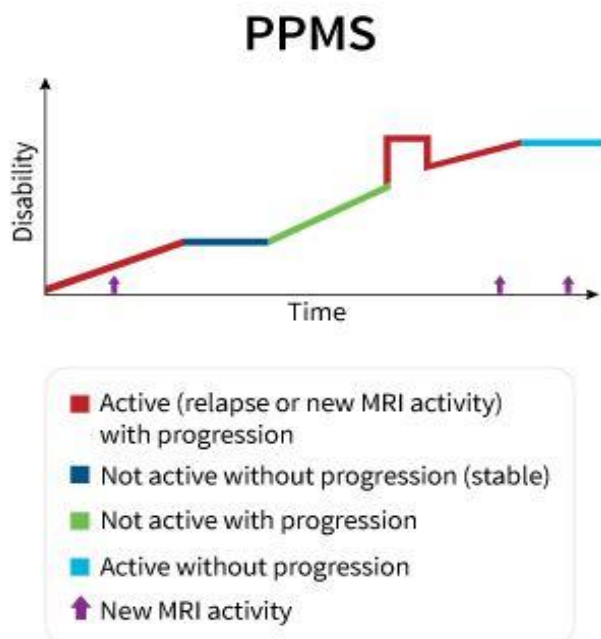
Relapsno - remitirajući oblik multiple skleroze je najčešći oblik bolesti i karakteriziraju ga jasno definirani napadaji novih ili pojačavajućih neuroloških simptoma. Nakon takvih napadaja slijede razdoblja potpunog ili djelomičnog oporavka (remisija). Za vrijeme remisije svi simptomi mogu nestati, dok neki simptomi mogu trajno ostati. Unatoč tome, za vrijeme

remisije, nema napretka bolesti (Slika 1). Ovakav oblik može biti aktivan kada ima, odnosno neaktivan kada nema nove aktivnosti, te pogoršavajući kada dolazi do invaliditeta, te ne pogoršavajući (Lublin i sur., 2014).



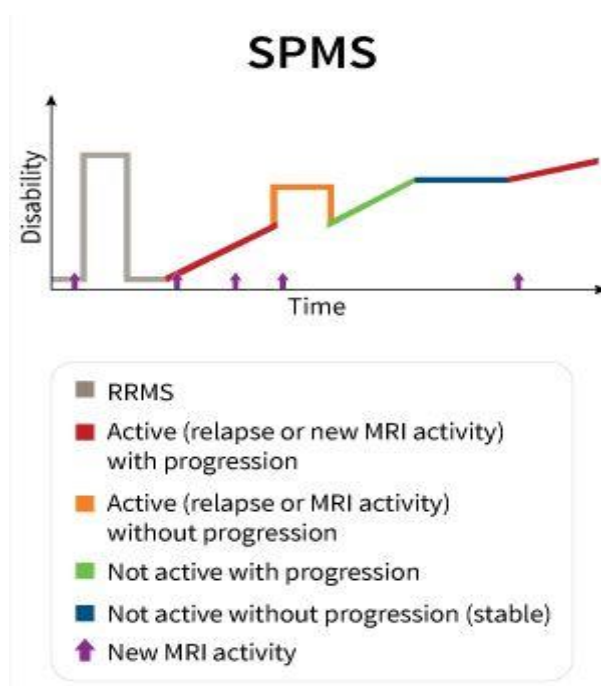
**Slika 1.** Dinamika relapsno - remitirajuće vrste multiple skleroze

Primarno - progresivni oblik multiple skleroze karakteriziran je pogoršavajućim neurološkim funkcijama bez remisija. Takav oblik bolesti može biti aktivan kada ima, odnosno neaktivan kada nema nove aktivnosti, te progresivni kada se bolest pogoršava, te ne - progresivni (Slika 2) (Lublin i sur., 2014).



**Slika 2.** Dinamika primarno - progresivne vrste multiple skleroze

Sekundarno - progresivni oblik multiple skleroze slijedi nakon početnog relapsno - remitirajućeg perioda. Većina ljudi kojima se dijagnosticira ovaj tip bolesti će prijeći u sekundarni progresivni period u kojem se pogoršavaju neurološke funkcije (Slika 3). Takav oblik bolesti može biti aktivan kada ima, odnosno neaktivan kada nema nove aktivnosti, te progresivni kada se bolest pogoršava te ne-progresivni (Lublin i sur., 2014).



**Slika 3.** Dinamika sekundarno - progresivne vrste multiple skleroze

## **2.2. EPIDEMIOLOGIJA**

Prevalencija multiple skleroze od 2003. godine iznosi 167 oboljelih na 100 000 stanovnika. To je značajno povećanje u odnosu na 1963. godinu u kojoj je prevalencija bila 62 oboljela na 100 000 stanovnika (Lund i sur., 2014).

Ovo ukazuje na to da multipla skleroza postaje sve veći problem u svijetu. Više zahvaća žene nego muškarce (Lund i sur., 2014). Od 1983.-2002. prosječna godišnja incidencija (broj novih slučajeva oboljelih od multiple skleroze) je bila 4.5/100 000 (Lund i sur., 2014).

## **2.3. UZROCI I MANIFESTACIJA**

Uzroci multiple skleroze nisu poznati, međutim smatra se da je pojava ove bolesti rezultat djelovanja genskih čimbenika, te utjecaj okoline. Za razvoj multiple skleroze na gensku sklonost upućuje češća pojava bolesti u pojedinim obiteljima, dok kod čimbenika okoline odgovornim se smatraju virusne infekcije koje kod pojedinaca s genskom sklonošću dovode do aktiviranja imunološkog sustava protiv vlastite mijelinske ovojnice. Kod zdravih ljudi bijele krvne stanice prepoznaju virus s kojim čovjek dolazi u dodir i uništavaju ga (Brinar i sur., 2009).

Multipla skleroza se može manifestirati na različite načine. U ranoj fazi bolesti javlja se smanjenje vida, a nerijetko se javlja smanjenje osjeta kao što su trnci ili gubitak osjeta u određenim dijelovima tijela. Zatim, javljaju se poremećaji ravnoteže (najčešće tokom hoda i stajanja), motorička slabost ekstremiteta, nerazgovjetan govor, umor i vrtoglavice, zatim dvoslike ili zamućenost vida. U kasnijem stadiju bolesti javljaju se poremećaji mokrenja (urgentna inkontinencija ili retencija), nestabilnost u hodu, tremor u rukama, te prevladava motorička slabost donjih ekstremiteta. (Brinar i sur., 2009).

## **3. OBLICI KINEZITERAPIJE**

Kineziterapija se može koristiti u različitim medijima, trening na kopnu, te trening u vodi (hidrokineziterapija). Neovisno o tome provodi li se kineziterapija na kopnu ili hidrokineziterapija, one se mogu realizirati kroz različite vrste treninga. To su: aerobni i anaerobni trening, trening snage, trening fleksibilnosti, trening koordinacije (uključujući ravnotežu i preciznost), trening brzine, trening yoge, trening pilatesa i kombinirani trening.



Aerobni trening predstavlja one aktivnosti gdje prevladavaju oksidacijski energetske procesi koji omogućavaju stalno nadoknađivanje potrošenih energetskih rezerva transportom kisika na periferiju lokomotornog sustava (Milanović, 2013).

Anaerobni trening predstavlja one aktivnosti kod kojih se opskrba potrebnom energijom za intenzivnu motoričku aktivnost preuzima iz anaerobnih izvora (Milanović, 2013).

Trening snage predstavlja, kao i sama definicija snage, savladavanje različitih opterećenja, te se manifestira u svakom ljudskom pokretu (Milanović, 2013).

Trening fleksibilnosti predstavlja izvođenje pokreta velikom amplitudom, te je najčešća mjera fleksibilnosti maksimalna amplituda pokreta dijelova tijela u pojedinim zglobnim sustavima (ACSM, 2014).

Trening koordinacije očituje se kao brzo i pravilno izvođenje složenih motoričkih zadataka, odnosno brzo rješavanje motoričkih problema (ACSM, 2014).

Preciznost je sposobnost izvođenja točno usmjerenih i odmjerenih pokreta (ACSM, 2014).

Ravnoteža je sposobnost koja se očituje u uspostavljanju i zadržavanju ravnotežnog položaja uspješnim suprotstavljanjem silama koje narušavaju ravnotežu (ACSM, 2014).

Trening brzine se očituje u brzom reagiranju i izvođenju jednog ili više pokreta, odnosno svladavanju što dužeg puta u što kraćem vremenu (Milanović, 2013).

Yoga označava sustavan pristup duhovnim vježbama unutar indijskih i religijskih tradicija u njejoj sferi utjecaja (<https://hr.wikipedia.org/wiki/Joga>).

Pilates je rekreativno vježbanje koje je usmjereno na održavanje i razvijanje psiho-fizičkih sposobnosti i zdravlja (<https://en.wikipedia.org/wiki/Pilates>).

Kombinirani trening je trening koji se sastoji od dvije ili više vrsta programa, koji se provode unutar jednog treninga.

#### **4. POTENCIJALNI MEHANIZMI DJELOVANJA KINEZITERAPIJE**

Tjelesna aktivnost izaziva brojne akutne reakcije i kronične adaptacije različitih organskih sustava koji imaju zdravstvene benefite (Vuori, 2004; Smidt i sur., 2005; Warburton i sur., 2006; Pedersen, Saltin, 2015). Mehanizmi djelovanja kineziterapije mogu se podijeliti u dvije skupine: patofiziološki i klinički relevantni.

Patofiziološki mehanizmi djelovanja kineziterapije uključuju upalne faktore i očuvanje struktura mozga (Motl, Pilutti, 2012). Kineziterapija značajno smanjuje citokine, interferon gama (IFN- $\gamma$ ) i interleukin 17 (IL-17) (Golzari i sur., 2010). Bolje trenirane osobe s multiplom sklerozom imaju veći volumen sive tvari u mozgu i očuvaniji integritet trakta bijele tvari (Prakash i sur., 2010) i bolju povezanost hipokampusa s korteksom (Prakash i sur., 2011).

Klinički relevantni mehanizmi djelovanja kineziterapije podrazumijevaju poboljšanje kvalitete života (Cruickshank i sur., 2015; Kuspinar i sur., 2012; Motl & Gosney, 2008; Rietberg i sur., 2005; Sá, 2013), depresije (Adamson i sur., 2015; Ensari i sur., 2014; Kuspinar i sur., 2012), umora (Asano, Finlayson, 2014; Campbell i sur., 2015; Cramer i sur., 2014; Cruickshank i sur., 2015; Heine i sur., 2015; Khan & Amatyia, 2016; Kjolhede i sur., 2012; Motl & Gosney, 2008; Neill i sur., 2006; Pilutti i sur., 2013; Sá, 2013), spasticiteta (Bhasker i sur., 2013), kondicijskih sposobnosti (Kjolhede i sur., 2012; Latimer-Cheung i sur., 2013; Pearson i sur., 2015; Platta i sur., 2016; Rietberg i sur., 2005; Sosnoff & Sung, 2015; Spooren i sur., 2012), karakteristike hoda (Campbell i sur., 2015; Snook & Motl, 2009; Sosnoff & Sung, 2015), funkcije pluća (Martín-Valero i sur., 2014), te stupnja invalidnosti (Dalgas, Stenager, 2012).

Kineziterapija se pokazala efikasnom metodom za suzbijanje patofizioloških i kliničkih manifestacija multiple skleroze. S obzirom na to, planirana i programirana kineziterapija vođena stručnom osobom (kineziterapeut/kinja) ima opravdanje kao jedna od oblika terapija za osobe s multiplom sklerozom.

## 5. PROGRAM AEROBNOG TRENINGA ZA OSOBE S MULTIPLIM SKLEROZOM

Tablica 1. Program aerobnog treninga za osobe s multiplom sklerozom.

Frekvencija (tjedna/mjesečna)	Intenzitet	Tip vježbi	Trajanje (treninga i programa)
2 do 3x tjedno	Borgova skala samoprocjene opterećenja: (6-20) = 14-17; VO <sub>2max</sub> : 65% - 90%; HR <sub>max</sub> = 75% - 95%	Hodanje, brzo hodanje, nordijsko hodanje, brdsko hodanje, trčkanje, trčanje, plivanje, vožnja bicikla.	Trajanje treninga: 30-60 min.; Trajanje programa: 4-6 tjedna min.

Legenda: VO<sub>2max</sub> = maksimalni primitak kisika; HR<sub>max</sub> = maksimalna frekvencija srca

Aerobni trening bi se trebao provoditi u zdravstvenim i nezdravstvenim ustanovama pod vodstvom kineziterapeuta. Aerobni trening 2 do 3x tjedno. Program se provodi visokim intenzitetom tj., prema Borgovoj skali (6-20) 14-17; prema maksimalnom primitku kisika 65% - 90%; prema maksimalnoj frekvenciji srca 75% - 95%. Tip aktivnosti podrazumijeva jednostavne ciklične aktivnosti kao što su: hodanje, brzo hodanje, nordijsko hodanje, brdsko hodanje, trčkanje, trčanje, plivanje, vožnja bicikla. Trajanje pojedinačnog treninga je od 30 do 60 minuta. Trajanje cijelog programa je minimalno 4 do 6 tjedna (Tablica 1) (ACSM, 2014).

## 6. PROGRAM TRENINGA SNAGE ZA OSOBE S MULTIPLIM SKLEROZOM

Tablica 2. Program treninga snage za osobe s multiplom sklerozom.

Frekvencija (tjedna/mjesečna)	Intenzitet	Tip vježbi	Trajanje (treninga i programa)
2x tjedno	Trening snage: 60%-80% 1RM, 8x-15x ponavljanja, 1-2 serije	jačanje većih mišićnih skupina (noge, trbuh, leđa, prsa, te ruke i ramena) kroz izometrične, koncentrične i ekscentrične kontrakcije.	Trajanje treninga: 60 min. Trajanje programa: 4-6 tjedna min.

Legenda: 1RM= 1 repetition maximum

Trening snage bi se trebao provoditi u zdravstvenim i nezdravstvenim ustanovama pod vodstvom kineziterapeuta. Trening snage 2 x tjedno. Program se provodi srednje do visokim

intenzitetom. Tip aktivnosti podrazumijeva jačanje većih mišićnih skupina (noge, trbuh, leđa, prsa, te ruke i ramena) kroz izometrične, koncentrične i ekscentrične kontrakcije. Trajanje treninga je 60 min. Trajanje programa je 4-6 tjedana (Tablica 2) (ACSM, 2014).

## 7. PROGRAM KOMBINIRANOG TRENINGA ZA OSOBE S MULTIPLIM SKLEROZOM

Tablica 3. Program kombiniranog treninga za osobe s multiplom sklerozom.

Frekvencija (tjedna/mjesečna)	Intenzitet	Tip vježbi	Trajanje (treninga i programa)
4 x tjedno	<p><u>Aerobni trening:</u> Borgova skala samoprocjene opterećenja: (6-20) = 14-17; <math>VO_{2max}</math>: 65%-90%; <math>HR_{max}</math> = 75%-95%</p> <p><u>Trening snage:</u> 60%-80% 1RM, 8x-15x ponavljanja, 1-2 serije</p> <p><u>Istezanje:</u> do granice istezanja bez prisustva boli, min.30 sec., 2x-3x ponavljanja.</p>	<p><u>Aerobni trening:</u> Hodanje, brzo hodaње, nordijsko hodaње, brdsko hodaње, trčkaranje, trčanje, plivanje, vožnja bicikla</p> <p><u>Trening snage:</u> jačanje većih mišićnih skupina (noge, trbuh, leđa, prsa, te ruke i ramena) kroz izometrične, koncentrične i ekscentrične kontrakcije.</p> <p><u>Istezanje:</u> statičko, dinamičko, aktivno i pasivno istezanje svih regija tijela (potkoljenice, natkoljenice, trup, ramena, ruke)</p>	<p><u>Aerobni trening:</u> Trajanje treninga: 30 min. (Glavni dio treninga)</p> <p><u>Trening snage:</u> Trajanje treninga: 30 min. (glavni dio treninga)</p> <p><u>Istezanje:</u> Trajanje treninga: 30 min. (15 min u pripremnom dijelu treninga, 15 min u završnom dijelu treninga)</p> <p>Trajanje programa: 4-6 tjedna min.</p>

**Legenda:**  $VO_{2max}$  = maksimalni primitak kisika;  $HR_{max}$  = maksimalna frekvencija srca; 1RM = 1 repetition maximum

Kombinirani trening bi se trebao provoditi u zdravstvenim i nezdravstvenim ustanovama pod vodstvom kineziterapeuta. Kombinirani trening se provodi 4 x tjedno. Program se provodi visokim intenzitetom tj., prema Borgovoj skali (6-20) 14-17; prema maksimalnom primitku kisika 65% - 90%; prema maksimalnoj frekvenciji srca 75% - 95%. Tip aktivnosti: hodaње, brzo hodaње, nordijsko hodaње, brdsko hodaње, trčkaranje, trčanje, plivanje, vožnja bicikla, zatim jačanje većih mišićnih skupina (noge, trbuh, leđa, prsa, te ruke i ramena) kroz izometrične, koncentrične i ekscentrične kontrakcije, te statičko, dinamičko, aktivno i pasivno istezanje svih regija tijela (potkoljenice, natkoljenice, trup, ramena, ruke). Trajanje pojedinačnog treninga je 90 minuta. Trajanje cijelog programa je minimalno 4 do 6 tjedna (Tablica 3) (ACSM, 2014).

## 8. PROGRAM YOGE ZA OSOBE S MULTIPLIM SKLEROZOM

Tablica 4. Program yoge za osobe s multiplom sklerozom.

Frekvencija (tjedna/mjesečna)	Intenzitet	Tip vježbi	Trajanje (treninga i programa)
4 x tjedno	30-40 sec po vježbi x 3 serije	Tadasana, dandasana, bhadrasana, naukasana, ardha salabhasana, marjariasana, makarasana	Trajanje treninga: 45-60 min Trajanje programa: 4-6 tjedana

**Legenda:** tadasana = položaj planina; dandasana = položaj štap; bhadrasana = nježan položaj; naukasana = položaj čamca; ardha salabhasana = položaj polu-skakavac; marjariasana = položaj mačka; makarasana = položaj krokodil

Trening yoge bi se trebao provoditi u zdravstvenim i nezdravstvenim ustanovama pod vodstvom yoga instruktora. Trening yoge 4x tjedno. Program se provodi srednjim do visokim intenzitetom. Tip aktivnosti podrazumijeva jednostavne vježbe povećanja opsega pokreta i disanja. Trajanje pojedinačnog treninga je od 45 do 60 minuta. Trajanje cijelog programa je minimalno 4 do 6 tjedna (Tablica 4) (ACSM, 2014).

## 9. PROGRAM TRENINGA DISANJA ZA OSOBE S MULTIPLIM SKLEROZOM

Tablica 5. Program treninga disanja za osobe s multiplom sklerozom.

Frekvencija (tjedna/mjesečna)	Intenzitet	Tip vježbi	Trajanje (treninga i programa)
14x tjedno (razmak min. 4 h između 2 treninga)	3 serije x 15 ponavljanja; 60% PEmax; 60% PImax; 5 min odmor između serija	vježbe izdaha i udaha	15-20 min.; 3 mjeseca

**Legenda:** PEmax = maksimalni ekspiracijski pritisak; PImax = maksimalni inspiracijski pritisak

Trening disanja bi se trebao provoditi u zdravstvenim i nezdravstvenim ustanovama pod vodstvom kineziterapeuta. Trening disanja se treba provoditi 2 x dnevno s minimalnim razmakom od 4 sata. Program se provodi niskim do srednjim intenzitetom. Disanja se provode kroz 3 serije x 15 ponavljanja; 60% PEmax; 5 min odmor između serija. Vježbe koje treba koristiti su vježbe izdaha i udaha. Trajanje treninga je 15-20 min. Trajanje programa je 3 mjeseca (Tablica 5).


## 10. PRIKAZ KINEZITERAPIJSKIH VJEŽBI ZA OSOBE S MULTIPLOM SKLEROZOM



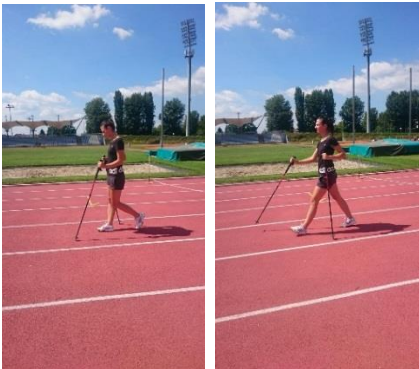
Trenažni operatori za zagrijavanje	
Pokret glavom: naprijed-natrag, lijevo-desno	
Otkloni glave: lijevo-desno na rame	
Kruženje ramenima: naprijed-natrag Kruženje rukama: naprijed natrag	




<p>Kruženje koljenima u obje strane spojenim nogama</p> <p>Kruženje koljenima prema unutra, zatim prema van</p>	
<p>Otkloni</p>	
<p>Zasuci s obje ruke</p>	
<p>Zasuci pogrčenim rukama</p> <p>Zasuci opruženim rukama</p>	

<p>Pretkloni s uzručenjem</p>	
<p>Kruženje kukovima u obje strane</p>	
<p>Kruženje stopalima i dlanovima</p>	
<p>Niski skip Visoki skip</p>	


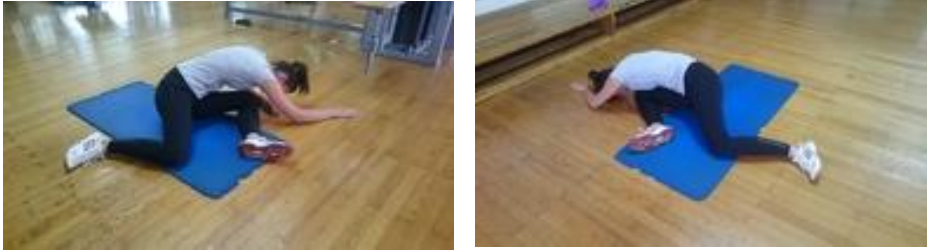





<p>Izbacivanje i zabacivanje potkoljenica</p>	
---	--

<p>Trenažni operatori aerobnog karaktera</p>	
<p>Hodanje</p>	
<p>Trčanje</p>	
<p>Nordijsko hodanje</p>	



<p>Brdsko penjanje</p>	
<p>Plivanje</p>	
<p>Vožnja bicikla</p>	

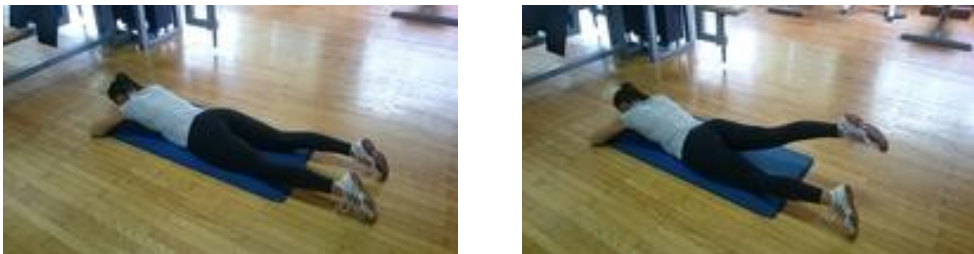


<p>Trenažni operatori za relaksaciju aktivirane muskulature</p>	
<p>Istezanje leđnih mišića i unutarnjeg dijela natkoljenice</p>	
<p>Istezanje mišića zdjelice i natkoljenice</p>	

<p>Istezanje bočnih trbušnih mišića i aduktora</p>	
<p>Istezanje abduktora i vanjske rotatore nogu</p>	
<p>Istezanje gluteusa</p>	
<p>Istezanje gluteusa</p>	
<p>Istezanje ekstenzora natkoljenice</p>	






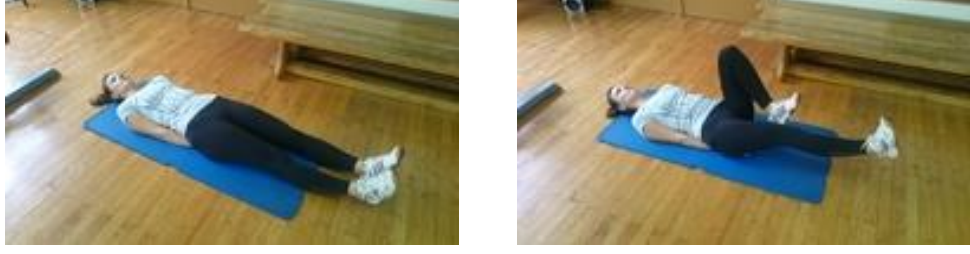
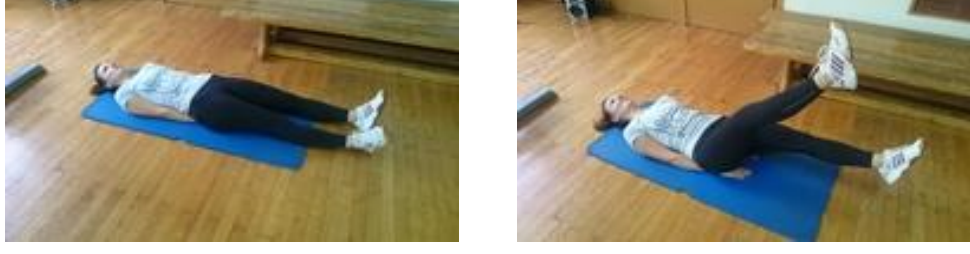
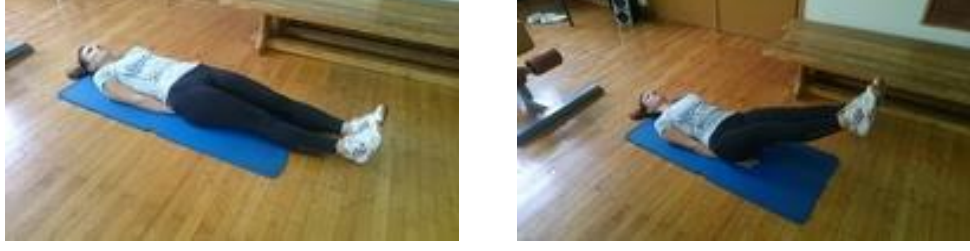
<p>Istezanje mišića trbuha</p> <p>Istezanje leđnih mišića</p>	
<p>Istezanje leđnih mišića</p>	
<p>Istezanje leđnih mišića</p>	
<p>Istezanje ruku i ramenog pojasa</p>	
<p>Istezanje ruku i ramenog pojasa (biceps, deltoideus)</p>	

<p>Istezanje mišića bočne strane trupa</p>	
<p>Istezanje podlaktica</p>	

<p>Trenažni operatori za razvoj snage</p>	
<p>Zanoženje na tlu</p>	
<p>Prednoženje na tlu</p>	
<p>Odoženje na tlu</p>	





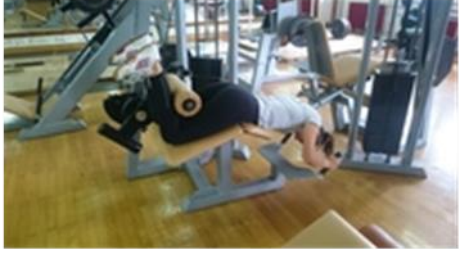

<p>Privlačenje noge uz otpor</p>	
<p>Opružanje noge uz otpor</p>	
<p>Čučnjevi</p>	
<p>Iskorak sa i bez oslonca</p>	








<p>Iskorak u stranu</p>		
<p>Podizanje trupa</p>		
<p>Podizanje lopatica od tla</p>		
<p>Odizanje noge od tla uz imitaciju vožnje bicikla</p>		
<p>Naizmjenična prednoženja</p>		
<p>Sunožna prednoženja</p>		




<p>Podizanje lijeve ruke, zatim desne ruke</p>		
<p>Suprotna ruka, suprotna noga</p>		
<p>Pretklon s utegom</p>		
<p>Mrtvo dizanje</p>		
<p>Stražnji čučanj sa šipkom</p>		



<p>Dinamički zaklon na trenažeru</p>		
<p>Podizanje trupa iz ležanja do sjeda na trenažeru</p>		
<p>Ekstenzija potkoljenice na trenažeru</p>		
<p>Fleksija potkoljenice na trenažeru</p>		
<p>Odoženje na trenažeru</p>		

<p>Prinoženje na trenažeru</p>				
<p>Sklekovi</p>				
<p>Razvlačenja na klupi za prsa</p>				
<p>Potisak s bučicama s klupe</p>				
<p>Predručenja s bučicama, odručjenja s bučicama</p>				



<p>Zaručenja s utezima</p>	
<p>Biceps pregibi s bučicama</p>	
<p>Triceps ekstenzija na trenažeru</p>	

## Vježbe disanja

Vježbe udaha

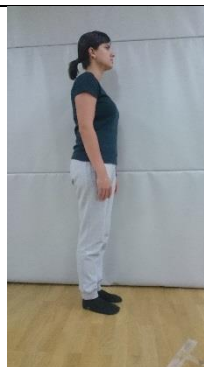


Vježbe izdaha








## Trenažni operatori yoge

Položaj planina  
(„Tadasana“)



Položaj štap  
(„Dandasana“)



<p>Nježan položaj („Bhadrasana“)</p>		
<p>Položaj čamca („Naukasana“)</p>		
<p>Položaj polu- skakavac („Ardha Salabhasana“)</p>		
<p>Položaj mačka („Marjariasana“)</p>		
<p>Položaj krokodil („Makarasana“)</p>		



## **11. ZAKLJUČAK**

Kineziterapija je efikasno i sigurno sredstvo za poboljšanje svakodnevnog života kod osoba s multiplom sklerozom. Aerobni trening se preporuča za poboljšanje kvalitete života, karakteristika hoda, umora i kondicijskih sposobnosti. Kombinirani trening se preporuča za poboljšanje kvalitete života, karakteristika hoda, umora i kondicijskih sposobnosti. Trening snage se preporuča za karakteristike hoda i kondicijske sposobnosti. Trening yoge se preporuča za poboljšanje kvalitete života, te trening disanja najbolji je za poboljšanje plućnih funkcija. Ovaj rad nudi pojedine programe za različite ciljeve koji se žele postići kod osoba s multiplom sklerozom. Buduća istraživanja bi trebala utvrđivati efekte različitih komponenata programa (frekvencija, intenzitet, tip vježbi, trajanje treninga/programa) za osobe s multiplom sklerozom.

## 12. LITERATURA

1. ACSM. (2014). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health.
2. Adamson, B. C., Ensari, I., & Motl, R. W. (2015). Effect of Exercise on Depressive Symptoms in Adults With Neurologic Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(7), 1329–1338. <http://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.01.005>
3. Asano, M., & Finlayson, M. L. (2014). Meta-analysis of three different types of fatigue management interventions for people with multiple sclerosis: exercise, education, and medication. *Multiple Sclerosis International*, 2014, 798285. <http://doi.org/10.1155/2014/798285>
4. Bhasker, A., Fary, K., Loredana, L. M., Marina, D., & Wade, D. T. (2013). Non pharmacological interventions for spasticity in multiple sclerosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, CD009974(2), CD009974. <http://doi.org/10.1002/14651858.CD009974.pub2>
5. Brinar, V., Malojčić, B., Petravić, D., Hajnšek, S., Lušić, I., & Bašić, S. (2009). *Neurologija za medicinare*. Zagreb: Medicinska naklada.
6. Campbell, E., Coulter, E. H., Mattison, P. G., Miller, L., McFadyen, A., & Paul, L. (2015). Physiotherapy Rehabilitation for People With Progressive Multiple Sclerosis: A Systematic Review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97(1), 141–151.e3. <http://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.07.022>
7. Cramer, H., Lauche, R., Azizi, H., Dobos, G., & Langhorst, J. (2014). Yoga for multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 9(11), e112414. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0112414>
8. Cruickshank, T. M., Reyes, A. R., & Ziman, M. R. (2015). A systematic review and meta-analysis of strength training in individuals with multiple sclerosis or Parkinson disease. *Medicine*, 94(4), e411. <http://doi.org/10.1097/MD.0000000000000411>
9. Dalgas, U., & Stenager, E. (2012). Exercise and disease progression in multiple sclerosis: can exercise slow down the progression of multiple sclerosis? *Therapeutic Advances in Neurological Disorders*, 5(2), 81–95. <http://doi.org/10.1177/1756285611430719>
10. Ensari, I., Motl, R. W., & Pilutti, L. A. (2014). Exercise training improves depressive symptoms in people with multiple sclerosis: Results of a meta-analysis. *Journal of*

11. Golzari, Z., Shabkhiz, F., Soudi, S., Kordi, M. R., & Hashemi, S. M. (2010). Combined exercise training reduces IFN- $\gamma$  and IL-17 levels in the plasma and the supernatant of peripheral blood mononuclear cells in women with multiple sclerosis. *International Immunopharmacology*, 10(11), 1415–1419. <http://doi.org/10.1016/j.intimp.2010.08.008>
12. Heine, M., van de Port, I., Rietberg, M. B., van Wegen, E. E. H., & Kwakkel, G. (2015). Exercise therapy for fatigue in multiple sclerosis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 9, CD009956. <http://doi.org/10.1002/14651858.CD009956.pub2>
13. Khan, F., & Amatya, B. (2016). Rehabilitation in Multiple Sclerosis: a Systematic Review of Systematic Reviews. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 0(0). <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2016.04.016>
14. Kjolhede, T., Vissing, K., & Dalgas, U. (2012). Multiple sclerosis and progressive resistance training: a systematic review. *Multiple Sclerosis Journal*, 18(9), 1215–1228. <http://doi.org/10.1177/1352458512437418>
15. Kuspinar, A., Rodriguez, A. M., & Mayo, N. E. (2012). The effects of clinical interventions on health-related quality of life in multiple sclerosis: A meta-analysis. *Multiple Sclerosis*, 18(12), 1686–1704. <http://doi.org/10.1177/1352458512445201>
16. Latimer-Cheung, A. E., Pilutti, L. A., Hicks, A. L., Martin Ginis, K. A., Fenuta, A. M., MacKibbin, K. A., ... Dalgas, U. (2013). Effects of Exercise Training on Fitness, Mobility, Fatigue, and Health-Related Quality of Life Among Adults With Multiple Sclerosis: A Systematic Review to Inform Guideline Development. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(9), 1800–1828.e3. <http://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.04.020>
17. Lublin, F. D., Reingold, S. C., Cohen, J. A., Cutter, G. R., Sørensen, P. S., Thompson, A. J., ... Polman, C. H. (2014). Defining the clinical course of multiple sclerosis: the 2013 revisions. *Neurology*
18. Lund, C., Nakken, K. O., Edland, A., & Celius, E. G. (2014). Multiple sclerosis and seizures: incidence and prevalence over 40 years. *Acta Neurologica Scandinavica*, 130(6), 368–373. <http://>
19. Martín-Valero, R., Zamora-Pascual, N., & Armenta-Peinado, J. A. (2014). Training of Respiratory Muscles in Patients With Multiple Sclerosis: A Systematic Review. *Respiratory Care*, 59(C), 1–9. <http://doi.org/10.4187/respcare.02881>



20. Milanović, D. (2013). *Teorija treninga*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
21. Motl, R. W., & Gosney, J. L. (2008). Effect of exercise training on quality of life in multiple sclerosis: a meta-analysis. *Multiple Sclerosis*, 14(1), 129–35. <http://doi.org/10.1177/1352458507080464>
22. Motl, R. W., & Pilutti, L. A. (2012). The benefits of exercise training in multiple sclerosis. *Nature Reviews. Neurology*, 8(9), 487–497. <http://doi.org/10.1038/nrneurol.2012.136>
23. Neill, J., Belan, I., & Ried, K. (2006). Effectiveness of non-pharmacological interventions for fatigue in adults with multiple sclerosis, rheumatoid arthritis, or systemic lupus erythematosus: A systematic review. *Journal of Advanced Nursing*, 56(6), 617–635. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2006.04054.x>
24. Pearson, M., Dieberg, G., & Smart, N. (2015). Exercise as a Therapy for Improvement of Walking Ability in Adults With Multiple Sclerosis: A Meta-Analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(7), 1339–1348. <http://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.02.011>
25. Pedersen, B. K., & Saltin, B. (2015). Exercise as medicine - evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25 Suppl 3, 1–72. <http://doi.org/10.1111/sms.12581>
26. Pilutti, Lara A. PhD; Greenlee, Tina A. MS; Motl, Robert W. PhD; Nickrent, Megan S. MS; Petruzzello, S. J. P. (2013). Effects of Exercise Training on Fatigue in Multiple Sclerosis: A Meta-Analysis. *Psychosomatic Medicine*, 75(6), 575–580. <http://doi.org/10.1097/PSY.0b013e31829b4525>
27. Platta, M. E., Ensari, I., Motl, R. W., & Pilutti, L. A. (2016). The effect of exercise training on fitness in multiple sclerosis: A meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 0(0), 942–955. <http://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.01.023>
28. Prakash, R. S., Patterson, B., Janssen, A., Abduljalil, A., & Boster, A. (2011). Physical activity associated with increased resting-state functional connectivity in multiple sclerosis. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 17(6), 986–997. <http://doi.org/10.1017/S1355617711001093>
29. Prakash, R. S., Snook, E. M., Motl, R. W., & Kramer, A. F. (2010). Aerobic fitness is associated with gray matter volume and white matter integrity in multiple sclerosis. *Brain Research*, 1341, 41–51. <http://doi.org/10.1016/j.brainres.2009.06.063>

30. Rietberg, M. B., Brooks, D., Uitdehaag, B. M. J., & Kwakkel, G. (2005). Exercise therapy for multiple sclerosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews (Online)*, (1), CD003980. <http://doi.org/10.1002/14651858.CD003980.pub2>
31. Sá, M. J. (2013). Exercise therapy and multiple sclerosis: a systematic review. *Journal of Neurology*, 261(9), 1–11. <http://doi.org/10.1007/s00415-013-7183-9>
32. Smidt, N., de Vet, H. C. W., Bouter, L. M., Dekker, J., Arendzen, J. H., de Bie, R. A., ... Exercise Therapy Group. (2005). Effectiveness of exercise therapy: a best-evidence summary of systematic reviews.
33. Snook, E. M., & Motl, R. W. (2009). Effect of exercise training on walking mobility in multiple sclerosis: a meta-analysis. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 23(2), 108–116. <http://doi.org/10.1177/1545968308320641>
34. Sosnoff, J. J., & Sung, J. (2015). Reducing falls and improving mobility in multiple sclerosis. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 15(6), 655–666. <http://doi.org/10.1586/14737175.2015.1046377>
35. Spooren, A. I. F., Timmermans, A. A. A., & Seelen, H. A. M. (2012). Motor training programs of arm and hand in patients with MS according to different levels of the ICF: a systematic review. *BMC Neurology*, 12(1), 49. <http://doi.org/10.1186/1471-2377-12-49>
36. Vuori, I. (2004). PHYSICAL INACTIVITY IS A CAUSE AND PHYSICAL ACTIVITY IS A REMEDY FOR MAJOR PUBLIC HEALTH PROBLEMS. *Kineziologija*, 36(2), 123–153.
37. Warburton, D. E. R., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. D. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal = Journal de l'Association Médicale Canadienne*, 174(6), 801–809. <http://doi.org/10.1503/cmaj.051351>
38. Wikipedia (2015). Joga. /on line/. S mreže preuzeto 7. kolovoza 2016. s: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Joga>
39. Wikipedia (2016). Pilates. /on line/. S mreže preuzeto 1. rujna 2016. s: <https://en.wikipedia.org/wiki/Pilates>