

# Rehabilitacija bolesnika s parezom nervusa radialisa

---

**Sardelić, Renata**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split / Sveučilište u Splitu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:176:066485>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-11**



Sveučilišni odjel zdravstvenih studija  
SVEUČILIŠTE U SPLITU

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University Department for Health Studies, University of Split](#)



zir.nsk.hr



UNIVERSITY OF SPLIT



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

FIZIOTERAPIJA

**Renata Sardelić**

**REHABILITACIJA BOLESNIKA SA PAREZOM  
NERVUSA RADIALISA**

**Završni rad**

Split, 2015.

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

FIZIOTERAPIJA

**Renata Sardelić**

**REHABILITACIJA BOLESNIKA SA PAREZOM  
NERVUSA RADIALISA**

**Završni rad**

Mentor:

**mr.sc. Asja Tukić**

Split, 2015.

Rad je ostvaren na Sveučilišnom odjelu zdravstvenih studija u Splitu

**Mentor:** mr.sc. Asja Tukić

Rad sadrži

- Listova: 36
- Slika: 23

## SADRŽAJ:

1. UVOD.....	1.
1.1. Anatomsko – topografski odnosi.....	1.
1.2. Motorička inervacija.....	2.
1.3. Osjetna inervacija.....	3.
1.4. Uzroci oštećenja radijalnog živca.....	4.
1.5. Klinička slika.....	6.
2. CILJ RADA.....	8.
3. DIJAGNOSTIKA.....	9.
3.1. Klinički pregled.....	9.
3.2. Elektrodijagnostika.....	10.
3.2.1. Elektromiografija – EMG.....	10.
3.2.2. Elektoneurografija – ENG.....	11.
3.2.3. Neuroradiološka dijagnostika.....	12.
4. METODE.....	14.
5. LIJEČENJE.....	15.
5.1. Kineziterapija.....	15.
5.2. Elektroterapija.....	20.
5.2.1. Elektrostimulacija.....	20.
5.2.2. Biofeedback.....	21.
5.2.3. Galvanizacija.....	22.
5.2.4. Dijadinamske stuje .....	24.
5.2.5. Transkutana električna nerva stimulacija - TENS .....	25.
5.3. Hidroterapija.....	26.
5.4. Termoterapija.....	28.
5.5. Masaža.....	39.
5.6. Radna terapija.....	30.
5.7. Upotreba ortroza.....	31.
6. RASPRAVA.....	32.
7. ZAKLJUČAK.....	33.

8. LITERATURA.....	34.
9. SAŽETAK.....	35.
9.1. SUMMARY.....	36.
10. ŽIVOTOPIS.....	37.

# 1.UVOD

Nervus radialis pripada završnoj grani pleksusa brachialis, korjenovi C5-Th1. Najčešći uzroci oštećenja n. radialis su: fraktura humerusa, dugotrajni pritisak na nadlakticu (kljenut u spavanju), kompresija u tunelu supinatora te pritisak na ramus superficialis palca. Oštećenjem (ovisno o razini ozljede) nastaju osjetni poremećaji te nemogućnost ekstenziranja pojedinih prstiju, šake i lakta. Lječenje je konzervativno i veoma je važan što brži početak rehabilitacije. Također važno je napomenuti da u rehabilitaciju treba biti uključen cijeli rehabilitacijski tim koji uključuje fizijatra, fizioterapeuta, medicinsku sestru, radnog terapeuta te ortotičara, psihologa i socijalnog radnika.

## 1.1. Anatomsko – topografski odnosi

Nervus radialis pripada završnoj grani stražnjeg snopa pleksusa brahijalisa i formira od korjenova C5-Th1. U aksili se dijeli na tri grane: prva grana ide u dugu glavu m. tricepsa brachii, druga grana ide u medijalnu glavu m. tricepsa brachii, dok treću granu čine stražnji kutani živci nadlaktice. N. radialis zatim nastavlja svoj put i zajedno sa dubokom brahijalnom arterijom prolazi kroz trokut kojeg čine duga glava tricepsa, teres maior i humerus. U području gornje 2/3 humerusa, u sulcusu n. radialis humeri, između lateralne i medijalne glave tricepsa daje 4 grane: za lateralnu glavu tricepsa, za medijalnu glavu tricepsa te donje lateralne kutane živce nadlaktice i stražnje kutane živce za podlakticu. Prolazi između m. brachialis i m. brachioradialis do lateralnog epikondila. Na tom mjestu n. radialis daje grane za inervaciju m. brachialis, m. brachioradialis, m. extensor carpi radialis longus te m. extensor carpi radialis brevis. Nakon toga se dijeli na površinsku i duboku granu. Duboka grana ulazi u odjeljak ekstenzora kroz m. supinator. Stražnji interesalni živac (duboka grana n. radialis) inervira mišiće stražnje radialne strane podlaktice.

To su m. extensor digiti minimi, m. extensor carpi ulnaris, m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor pollicis brevis, m. extensor pollicis longus i m. abductor pollicis longus. Poršinska grana ide duboko u m. brahioradialis te nastavlja do dorzalne strane šake, koju velikim dijelom osjetno inervira.



Slika 1. N. radialis (slika preuzeta s : [www.methodistorthopedics.com](http://www.methodistorthopedics.com))

## 1.2. Motorička inervacija

N. radialis motorički inervira:

- *M.triceps brachii*
- *M.brachioradialis*
- *M.extensor carpi radialis brevis*



- M.ekstensor carpi radialis longus*
- M.supinator*
- *M.extensor carpi ulnaris*
- M.exstensor digiti V.*
- *Mm.exstensor digiti communis*
- M. extensor indicis proprius*
- *M.abductor pollicis longus*
- *Mm.exstensor pollicis brevis*
- *Mm.exstensor pollicis longus*

Glavne motoričke funkcije: ekstenzija podlaktice, fleksija podlaktice u srednjem položaju, ekstenzija te ularna i radijalna abdukcija ručnog zgloba, ispružanje distalnih falangi 2. - 5. prsta, supinacija podlaktice, abdukcija prve matakarpalne kosti te ekstenzija distalne falange palca.

### **1.3. Osjetna inervacija**

N.radialis osjetno inervira samo na dorzalnoj strani: nadlakticu distalno od inervacijskog područja n.axillarisa, podlakticu i hrbat šake u radijalnom području, zatim radijalna 2 i ½ prsta s izuzetkom zadnje falange.



Slika 2. Osjetna inervacija n.radialisa (slika preuzeta s : [www.classes.kumc.edu](http://www.classes.kumc.edu))

#### 1.4. Uzroci oštećenja radijalnog živca

**N.radialis** je podložan čestim oštećenjima zbog svog izloženog položaja. Oštećenje živca u pazušnoj šupljini, npr. pri hodu s štakom ili zbog kirušskog zahvata uzrokuje gornju radijalnu parezu. Srednja radijalna pareza je češća. Uzrokuje ju pritisak živca na humerus, posebno u dubokom snu (pogodujući čimbenik je alkoholizam), u narkozi ili pri lomu humerusa. Donji tip pareza je uzrokovan distalnim radijalnim frakturama i luksacijama.

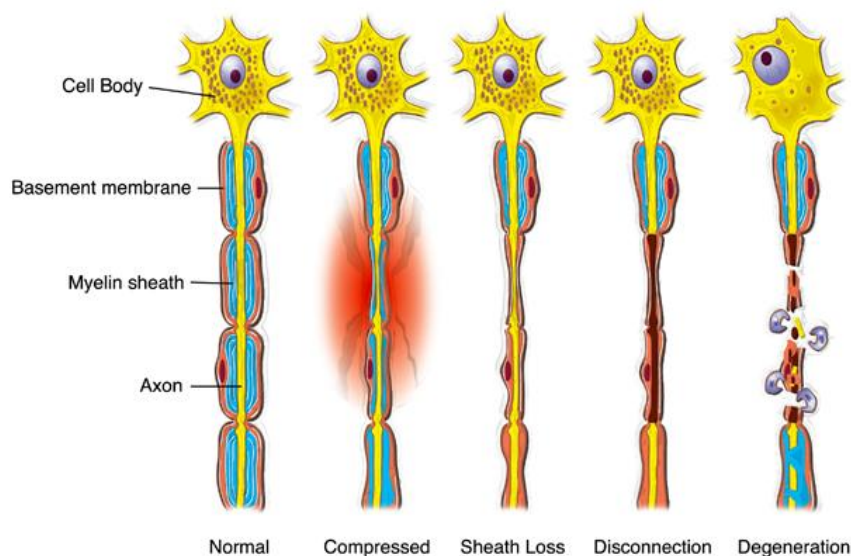
Razlikujemo nekoliko stupnjeva ozljede, ovisno o težini oštećenja živca. Da bi primjenili odgovarajuće liječenje moramo razlikovati:

- primarno oštećenje mijelinske ovojnice – **neuropraksija** – akson nije prekinut (npr.edemom, pritiskom). Klinički se manifestira prolaznim poremećajima funkcije perifernog živca, bez oštećenja kontinuiteta i strukture. U inervacijskom

području oštećenog živca može se javiti kratkotrajna slabost i blagi osjetni poremećaj.

- aksonalno oštećenje – **aksonotmeza** – akson i mijelinska ovojnica su oštećeni, ali je struktura vezivnog tkiva održana što pogoduje bržoj regeneraciji. Najčešći uzrok takvog oštećenja je nagnječenje živca. Klinički se manifestira kljenošću, što kasnije dovodi do atrofije mišića.

- **neurotmeza** – akson i živčana ovojnica su potpuno prekinuti, a struktura vezivnog tkiva nije održana. Kod ovakvih oštećenja potrebno je neurokirurško premoštenje živca jer je mogućnost regeneracije vrlo malena. Razlog tomu je jer mladim proksimalnim aksonalnim pupoljcima nedostaju „vodeće“ strukture u distalnom dijelu.



Slika 3. Vrste oštećenja živca (slika preuzeta s : [www.backpain-guide.com](http://www.backpain-guide.com))

Periferni živci mogu biti oštećeni kod mehaničnih ozljeda npr. rezne i ubodne ozljede, trganje, udarci, pritisci, kao i frakture udova i luksacije zglobova. Razlikujemo primarna i sekundarna oštećenja živca. Primarna nastaju neposredno nakon traume. Sekundarna se razvijaju kasnije, tijekom nekoliko tjedana, mjeseci pa čak i godina razvojem kalusa ili ožiljaka koji sekundarno oštećuju živac. Uzrokom

oštećenja živca također mogu biti i terapijski postupci (osteosinteze), krivi položaj ekstremiteta nakon frakture kostiju ili tijekom narkoze, te krivo dane intramuskularne injekcije. Oštećenja živca mogu biti posljedica i latentnih toksičnih oštećenja te tunelarnih sindroma (živac biva oštećen na svom putu kroz fiziološka suženja).

Ograničeno oštećenje jednog perifernog živca gotovo je uvijek mehaničke naravi. Uzrokuje motoričke, osjetne i vegetativne ispade koji se nalaze distalno od oštećenja.

Mehanički podražajni simptomi su fascikulacije, nevoljne kontrakcije pojedinih mišićnih grupa. Mogu se javiti i grčevi, obično u mišićima listova, stopala i ramena.

Osjetni podražajni simptomi su parestezije, a mogu biti i različiti bolni sindromi.

Vegetativni poremećaji u potpunom prekidu živca manifestiraju se cijanotičnim izgledom kože, hladnoćom, anhidrozom (smanjenje znojenja), ispadanjem dlaka, deformacijom noktiju te distrofičnim promjenama na kostima (Sudeck) u odgovarajućem inervacijskom području oštećenog živca. Dok se kod djelomičnih oštećenja živca mogu javiti crvenilo kože, porast temperature, hiperhidroza te pojačan rast dlaka.

## 1.5. Klinička slika

Živac može biti oštećen na različitim razinama. Stoga razlikujemo **donju, srednju i gornju leziju n. radijalisa**.

U **donjem oštećenju (proksimalni dio podlaktice)** palac je položen u razini šake i ne može se abducirati, dok se ostali prsti ne mogu ekstenzirati u distalnim falangama. Ekstenzija u interfalangealnim zglobovima II. – V. prsta je funkcija ulnarnog živca. Ne nalazi se tzv. „viseća šaka“.

U **srednjem oštećenju (distalni dio nadlaktice)** živca radijalisa nalazimo već opisane poremećaje, ali i tzv. „viseću šaku“ sa slabošću ekstenzije u ručnom zglobu i s parezom brachioradialnog mišića. Refleks brachioradialisa je oslabljen ili ugašen, dok je refleks tricepsa održan.

U **gornjem oštećenju (aksila)** n.radijalisa uz „viseću šaku“ i prste zahvaćen je i m.triceps, pa je neizvediva ekstenzija u laktu. Refleks m.tricepsa je oslabljen ili ugašen. Zbog različitih anatomskih varijanti, neznatna je lokalizacijska važnost osjetnih poremećaja.

Duboka grana radijalnog živca može biti oštećena u gornjem dijelu podlaktice pri prolasku kroz m.supinator. To se naziva **sindrom lože supinatora**. Pritom m.brachioradialis i m.extensor carpi radialis ostaju neozljeđeni jer su inervirani od proksimalnijih grana n.radialisa. Ostali, distalni, mišići koje inervira radialis su paretični. Dakle nema „viseće šake“ i nedostaje osjetni poremećaj. Nakon što isključimo bolest kostiju i bicipito-radijalni bursitis preporučuje se kirurška eksploracija lože supinatora i eventualna neuroliza.

Kod „**viseće šake**“ smanjena je snaga stiska šake. Razlog tomu je što se već u mirovanju zbog ispada djelovanja ekstenzora skraćuju fleksori šake i prstiju. Ako pasivno ispružimo šaku primjećujemo da su funkcije n.medianusa te n.ulnarisa intaktne. Ako je u tijeku tek početni stadij „viseće šake“ nastupa lagano volarno skretanje koje uzrokuje prevaga fleksora.



Slika 4. Viseća šaka (slika preuzeta s : [www. neuromuscular.wustl.edu](http://www.neuromuscular.wustl.edu))

## **2.CILJ RADA**

Najčešće oštećenja n.radialisa nastaju mehaničkim putem. Cilj rada je opisati moguće uzroke oštećenja n.radialisa, kliničku sliku koja nastaje različitim oštećenjima te način liječenja i rehabilitacije pacijenata sa takvim ozljedama. Također važno je istaknuti prednosti ranog prepoznavanja simptoma bolesti i uključivanja pacijenta u proces rehabilitacije kako bi liječenje i rehabilitacija pacijenta bili što uspješniji.

### **3. DIJAGNOSTIKA**

Na temelju anamneze i kliničkog pregleda postavlja se sumnja na perifernu leziju živca. Elektrodijagnostikom te radiološkim pretragama ona se potvrđuje ili odbacuje.

#### **3.1. Fizioterapijska procjena**

U fizioterapijskoj procjeni procjenjujemo trofiku, boju i toplinu kože zahvaćenog segmenta, te trofiku, snagu i tonus mišića inerviranih oštećenim n. radijalisom. Procjenjujemo aktivnu i pasivnu gibljivost pripadajućih zglobova i mjerimo opseg oštećenog segmenta.

Ukoliko utvrdimo da postoji slabost u mišićima ocjenjujemo svaki pojedini mišić manuelno mišićnim testom (MMT-om).

Manuelno mišićni test (MMT) je subjektivna metoda mjerenja mišićne snage, a ocjenjuje se ocjenama od 0 – 5.

Ocjena 0 – (nema mišićne snage) pri pokušaju pokreta ne mogu se ni vizualno ni palpatorno ustanoviti tragovi kontrakcije.

Ocjena 1 – (10% mišićne snage) mišić ne može izvesti pokret, al se pri pokušaju izvođenja mogu vizualno i/ili palpatorno ustanoviti tragovi kontrakcije.

Ocjena 2 – (25% mišićne snage) mišić u rasterećenom položaju(u suspenziji, po podlozi, u vodi i sl.) izvodi pokret u punom obimu pokreta.

Ocjena 3 – (50% mišićne snage) mišić može izvesti pokret u punom obimu pokreta u antigravitacijskom položaju.

Ocjena 4 – (75% mišićne snage) mišić izvodi pokret u punom obimu pokreta u antigravitacijskom položaju uz slabiji manualni otpor.

Ocjena 5 – (100% mišićne snage) mišić izvodi pokret u punom obimu pokreta u antigravitacijskom položaju uz jak manualni otpor.

Uz manuelno mišićni test za procjenu snage mišića koristimo i dinamometriju. Dinamometrija je objektivna metoda procjene mišićne sile, a za izvođenje iste potreban nam je dinamometar.

## **3.2. Elektrodijagnostika**

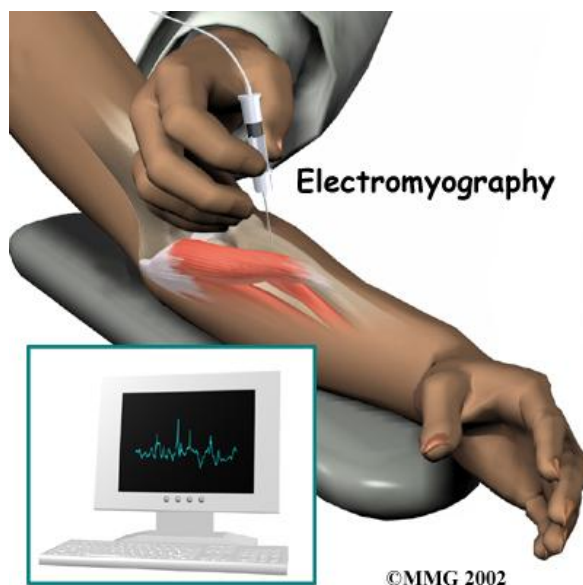
Elektromiografija te elektroneurografija su elektrofiziološke metode koje koristimo u dijagnostici neuromuskularnih bolesti. Pretrage radi isključivo lječnik (fizijatar ili neurolog) koji posjeuje posebno, subspecijalističko znanje iz elektrofiziologije te kliničko znanje iz neuromuskularnih bolesti.

### **3.2.1. Elektromiografija(EMG)**

Elektromiografija je tehnika kojom se pomoću izvanstaničnih, iglenih elektroda registriraju akcijski potencijali koji nastaju za vrijeme mišićne kontrakcije. Elektrode se smještaju u ispitivani mišić, u blizini mišićnih vlakna. Pretraga je do određene mjere bolna. Ali činjenica da se električni potencijali snimaju u neposrednoj blizini njihova nastanka omogućuje veliku preciznost snimanja te podiže vrijednost dobivenih informacija.



Elektromiografijom se može razlučiti miogeno od neurogenog oštećenja živca. Također možemo utvrditi da li je oštećenje akutno ili kronično te kolika je težina tog oštećenja. Pretraga je također važna za praćenje progresije oštećenja ili postupnog oporavka na koji ukazuje pojava tzv. reinervacijskih potencijala.



Slika 5. Elektromiografija (slika preuzeta s : [www.nursingcrib.com](http://www.nursingcrib.com))

### 3.2.2. Elektroneurografija(ENG)

Elektroneurografija je dijagnostička metoda kojom se pomoću površinskih ili iglenih elektroda registrira i analizira neuralne akcijske potencijale koji prolaze kroz živac koji analiziramo. Njome mjerimo maksimalne brzine motoričke i osjetne živčane provodljivosti.

Kod mjerenja brzine provodljivosti motoričkih živaca, živac se submaksimalnim podražajima podražuje na više mjesta, dok se odgovor registrira elektrodom na

jednom distalnom mišiću. Točno mjesto oštećenja živca možemo lokalizirati podraživanjem vlakana duž živca.

Elektroneurografiju se preporuča raditi 3-4 tjedna nakon javljanja rane kliničke slike, zbog deninervacijskih potencijala koji se tek tada javljaju. Također važno je naglasiti da iako postoje određene standardne vrijednosti parametara koji se analiziraju u tijeku neurografije, svaki je bolesnik jedinka za sebe i sam sebi je kontrola. Stoga uvijek treba analizirati oba uda.



Slika 6. Elektroneurografija (Slika preuzeta s : [www.neurologyinc.com](http://www.neurologyinc.com))

### **3.2.3. Neuroradiološka dijagnostika**

Neuroradiološka ispitivanja su nezaobilazna pomoć u dijagnostici bolesti središnjeg i perifernog živčanog sustava. Razlikujemo nativna snimanja i snimanja uz primjenu kontrasta. U neuroradiološkoj dijagnostici koristimo se radiološkom pretragom (RTG), magnetnom rezonancom (MRI) te kompjuteriziranom tomografijom (CT).

Ovim metodama otkrivamo da li je moguće da je oštećenje živca nastalo usljed protruzije diska, rasta nekakvog tumora, prijeloma kostiju ili pomicanja koštanih ulomaka. Također moguća su sekundarna oštećenja živca usljed stvaranja preobilnog kalusa koji onda možemo vidjeti na radiološkim nalazima.

## **4. METODE**

Metode - ovaj rad je baziran na povezanosti teorijskog dijela i kliničke prakse u zdravstvenim ustanovama.

Rad prikazuje tijek od prepoznavanja prvih simptoma, zahvaćenosti živca preko dijagnostike do metoda liječenja i načina njihova djelovanja.

U ovom radu prikazana je opća slika oštećenja n.radialisa i nije izdvojen slučaj bolesti na određenom pacijentu.

## 5. LIJEČENJE

Najčešće primjenjujemo konzervativno liječenje, ali kada dijagnoza to zahtijeva primjenjuje se i operativno liječenje (npr. kada tumor pritišće živac). Konzervativno liječenje podrazumijeva medikamentoznu te fizikalnu terapiju.

Rani početak te multidisciplinarni pristup daju najbolje rezultate rehabilitacije. Također da bi postigli najbolje rezultate rehabilitacije, rehabilitacijski tim koji liječi pacijenta mora biti koordiniran i stručan. Rehabilitacijski tim za ovu vrst bolesti uključuje fizijatra, fizioterapeuta, medicinsku sestru, radnog terapeuta, ortotičara, psihologa i radnog terapeuta.

Medikamentozna terapija uključuje analgetke i opioide, dok fizikalna terapija uključuje kineziterapiju, elektroterapiju, hidroterapiju, termoterapiju, masažu, radnu terapiju i primjenu ortoza.

### 5.1. Kineziterapija

**Kineziterapija** je znanstvena disciplina koja iskorištava pokret u svrhu liječenja i prevencije bolesti. Pojam kineziterapija nastala je od grčkih riječi kinesis (kretanje, pokret) i therapeia (liječenje). Praktički nema grane kliničke medicine u kojoj ne bi mogli i trebali prijeniti kineziterapiju. Vježbe koje koristimo možemo podijeliti prema cilju koji želimo postići. Pa onda imamo vježbe opsega pokreta, vježbe snaženja, vježbe za postizanje brzine, izdržljivosti i koordinacije te druge. Vježbe također možemo podijeliti i prema načinu izvođenja, pa mogu biti aktivne i pasivne.

**Aktivne vježbe** su one kod kojih se pokret obavlja vlastitom voljom i snagom. Za izvođenje takvih vježbi ocjena MMT mora biti minimalno 2. Ovisno o zatečenoj

mišićnoj snazi dalje ih dijelimo na aktivno potpomognute vježbe, samostalne aktivne vježbe te aktivne vježbe sa otporom ili opterećenjem.

**Aktivno potpomognute vježbe** izvode osobe čija ocjena MMT iznosi 2. Izvode se pridržavanjem bolesnog segmenta zdravim, uz pomoć fizioterapeuta, u suspenziji, po podlozi ili u vodi.

**Samostalne aktivne vježbe** izvode osobe čija ocjena MMT iznosi 3.

Dok **aktivne vježbe sa otporom ili opterećenjem** izvode osobe koje uz silu gravitacije i težinu segmenta mogu svladati i nekakav otpor. MMT tog mišića iznosi najmanje 4.

**Pasivne vježbe** izvode se kada pacijent nemože samostalno izvesti pokret. Prema MMT takav mišić ima ocjenu 0 ili 1. U glavne ciljeve pasivnog vježbanja uključujemo održavanje opsega pokreta u zglobovima, održavanje fiziološke duljine mišića, poboljšavanje prehrane zglobnih struktura i mekih tkiva uz bolju cirkulaciju krvi i limfe te održavanje propriocepcije.

**Proprioceptivna neuromuskularna facilitacija (PNF)** je filozofija liječenja koji se temelji na pretpostavci da svaki čovjek, pa i onaj sa poteškoćama, ima neiskorištene psihofizičke mogućnosti. PNF koncept primjenjuje se kod neuroloških oboljenja, kod povreda mišićno-koštanog sustava te kod ortopedskih oboljenja za postizanje što brže i uspješnije rehabilitacije.

Pristup fizioterapeuta uvijek je pozitivan jer potiče i koristi ono što čovjek može napraviti. Cilj PNF – pristupa kao i svakog liječenja je postići najviši nivo funkcioniranja te osamostaliti pacijenta u aktivnostima svakodnevnog života. Terapeut motivira pacijenta, nastoji ne izazvati bol, a koristi zdravi dio tijela i na taj način djeluje na bolesno područje.

Terapeut pacijentu daje trodimenzionalan otpor rukom ili okolinom na različite grupe mišića, ovisno o željenom pokretu. Količina otpora ovisi o tome što fizioterapeut želi postići: kontrakciju, stabilnost ili opuštanje mišića. Terapeutov zahvat stimulira osjetna tjelešca u koži, što potiče kontrakciju mišića.

Terapeut koristi uzorke pokreta i tehnike postavljajući pacijenta u razne položaje (ležeći, na boku, sjedeći,stojeći...) ovisno o cilju pojedinog tretmana. U PNF – konceptu koristimo dijagonalne pokrete (glave, udova...) u sve tri ravnine, kao što bi radili i u svakodnevnim aktivnostima. Kao rezultat toga dolazi do bržeg oporavka, smanjenja i nestanka boli, jačanja mišića te povećanja opsega pokreta u odnosu na klasične metode razgibavanja. Optimalno trajanje jednog PNF tretmana je 45 – 60 minuta.

Vježbe kod pareze n.radialisa:



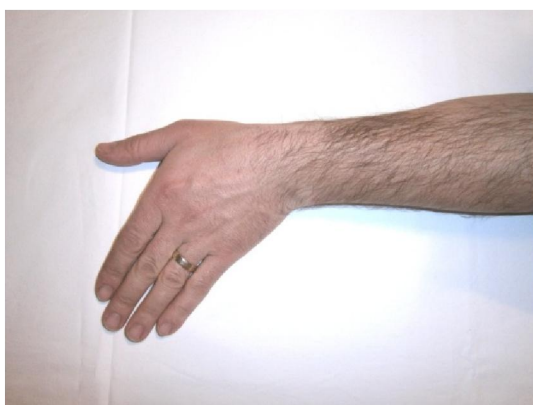
Slika 7. Pacijent pokušava napraviti ekstenziju podlaktice (Sardelić 2015.)



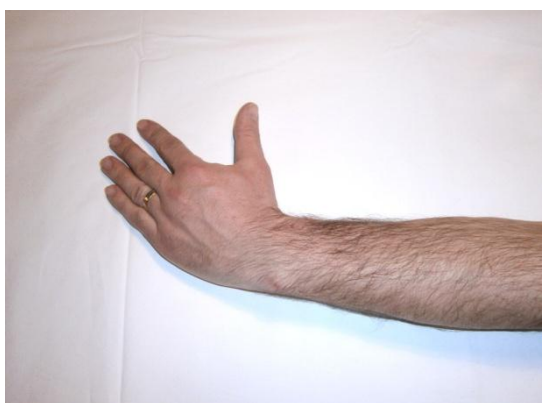
Slika 8. Pacijent pokušava napraviti fleksiju podlaktice u srednjem položaju (Sardelić 2015.)



Slika 9. Pacijent pokušava napraviti ekstenziju šake (Sardelić 2015.)

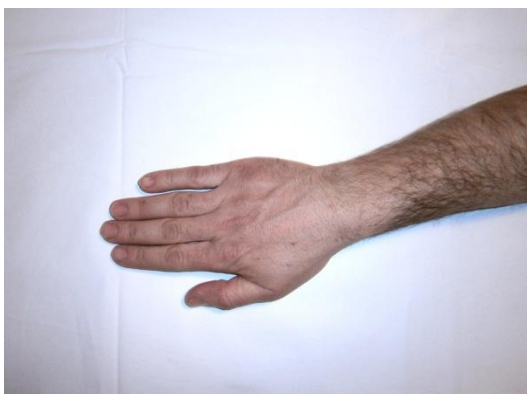


Slika 10. Pacijent pokušava napraviti ulnarnu devijaciju (Sardelić 2015.)



Slika 11. Pacijent pokušava napraviti radijalnu devijaciju (Sardelić 2015.)





Slika 12. Pacijent pokušava ispružiti distalne falange prstiju (Sardelić 2015.)



Slika 13. Pacijent pokušava napraviti abdukciju I. metakarpalne kosti (Sardelić 2015.)



Slika 14. Pacijent pokušava napraviti ekstenziju distalne falange palca (Sardelić 2015.)

## **5.2. Elektroterapija**

U elektroterapiji bolesnika sa parezom n.radialisa koristimo elektrostimulaciju, biofeedback, galvanske i dijadinamske struje te transkutanu električnu nervnu stimulaciju (TENS).

### **5.2.1. Elektrostimulacija**

Fizikalno-terapijski postupak kojim se pomoću električnog podražaja izaziva mišićna kontrakcija naziva se električna stimulacija. Elektrostimulacijom pokušavamo spriječiti nagli razvoj mišićne atrofije koja brzo nastaje kod denerviranih mišića.

Elektrostimulacija se obavlja impulsima dobivenim iz uređaja, elektrostimulatora. Da bi započeli terapiju odabiremo trajanje, amplitudu i oblik pojedinog impulsa (pravokutni ili trokutasti), te frekvenciju impulsa.

Ovisno o tehnici koju primjenjujemo te točkama koje želimo inervirati, elektrode možemo postaviti na mišić na više načina. Postoje motorne i živčane motoričke točke. Motorne točke obično se nalaze na spoju gornje i srednje trećine mišićnog trbuha. To je mjesto gdje motorički živac ulazi u mišić te je stoga na tom mjestu kožni otpor najmanji i podražljivost mišića najveća. Kod denerviranih mišića se javlja i tzv. longitudinalna reakcija pri kojoj se motorna točka pomiče distalnije i bliže je mjestu gdje mišić prelazi u tetivu.

Živčane motoričke točke su standardne točke u toku pojedinih živaca gdje se živac nalazi najpovršnije. U toku jednog živca može biti više živčano motoričkih točaka. Razlika između podraživanja motornih točaka i živčano motoričkih točaka je u tome što pri podraživanju motornih točaka izazivamo kontrakciju samo tog mišića; dok kod podraživanja živčano motoričkih točaka izazivamo kontrakciju svih mišića u

inerviranom području živca. Iz tog razloga se tehnika podraživanja živčano motoričkih točaka rjeđe primjenjuje.

Primjenjujemo monopolarnu i bipolarnu tehniku elektrostimulacije. Osnovna razlika je u tome što kod monopolarne tehnike upotrebljavamo elektrode različitih veličina (aktivna elektroda je mala točkasta elektroda, dok je indiferentna elektroda veća kako bi gustoća struje na toj elektrodi bila manja), dok kod bipolarne tehnike upotrebljavamo elektrode iste veličine. Monopolarna tehnika je pogodnija za inervaciju inervirane muskulature od denervirane, dok je bipolarna tehnika jednako pogodna za stimulaciju inerviranog i denerviranog mišića.

Podražaj kod elektrostimulacije mora biti dovoljno jak da izazove selektivnu kontrakciju željenog mišića koja je dovoljno jaka da utječe na trofiku mišića. Također moramo obratiti pažnju da pacijentu podražaj bude osjetno podnošljiv.

Kod stimulacije n.radialisa anodu postavljamo na lateralni epikondil humerusa, dok katodu postavljamo na dorzalnu stranu distalnog dijela podlaktice.

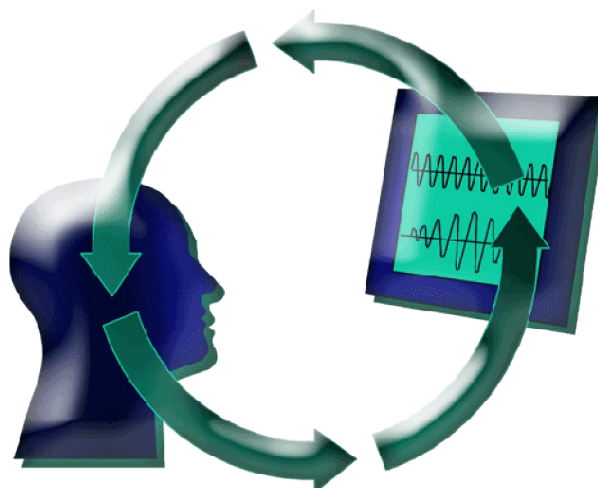
### **5.2.2. Biofeedback**

Biofeedback ili povratna sprega jest voljna, svrhovita kontrola neke funkcije organizma. Terapijski cilj se postiže svjesnim praćenjem izvođenja neke radnje ili autoimunog procesa. Ova metoda liječenja koristi se elektronskim uređajima za prikaz fizioloških procesa u obliku slušnog ili vidnog signala. A zatim bolesnik uči kako je moguće modificirati i poboljšati te signale. Signal konstantno upozorava bolesnika da li je radnja izvršena ispravno i koliki je napredak.

Biofeedback metodom moguće je kontrolirati autoimune i motoričke funkcije. I iako je najčešća primjena u tretmanu mišićne kontrakcije, može se primjeniti i u tretmanu stresa, kontroli krvnog tlaka, pulsa te kožne temperature.

Elektromiografski biofeedback uređaj omogućuje slikovni i slušni prikaz mišićne kontrakcije. Na mišić se postavljaju površinske elektrode koje registriraju akcijske potencijale. Pri snažnoj mišićnoj kontrakciji uređaj daje zvučni signal, dok se na osciloskopu prikazuje krivulja. Što je kontrakcija jača, signali su intenzivniji. Da bi bolesnik u potpunosti usvojio tehniku ovog terapijskog postupka potreban mu je određeni trening.

Za biofeedback terapiju kod pareze n.radialisa elektrode postavljamo kao kod elektrostimulacije; jednu na lateralni epikondil humerusa, a drugu na dorzalnu stranu distalnog dijela podlaktice.



Slika 15. Prikaz biofeedback metode (Slika preuzeta s [www.ppp-dresden.de](http://www.ppp-dresden.de))

### 5.2.3. Galvanizacija

Galvanizacija je najstarija elektroterapijska metoda koja se u medicini primjenjuje još od 19. stoljeća. Galvanizacija je primjena istosmjerne struje koja nastaje između dvije elektrode (katode i anode) koje su pod naponom i teče uvijek u istom smjeru od katode prema anodi.

Primjenom istosmjerne struje male gustoće stimuliramo senzorne završetke, nastaje hiperemija, mijenja se ekscitabilnost živčanih vlakana, ubrzava se cijeljenje tkiva i postiže se analgezija. Dok primjenom istosmjerne struje velike gustoće razaramo tkivo (bradavice, elektrodepilacija). Ispod elektroda na koži pacijenta nastaje eritem i hiperemija (izraženije pod katodom), a obično traje 10 -30 minuta nakon terapije.

Galvansku struju možemo primjeniti na više načina. Tako imamo medicinsku galvanizaciju, iontoforezu te elektrolizu.

Medicinska galvanizacija ima više oblika s obzirom na postavljanje elektroda. Ovisno o indikacijama primjenjujemo poprečnu(transverzalnu) ili uzdužnu(longitudinalnu) aplikaciju. Elektrode su obično jednake veličine s podjednakom gustoćom struje na njihovoj površini. Postupak traje od 15 – 20 minuta, a strujom se ušljava, postupno je pojačavamo dok se ne svlada kožni otpor.

Medicinsku galvanizaciju dijelimo i prema konkretnoj tehnici primjene. Pa tako imamo uobičajenu suhu galvanizaciju preko elektroda i vlažnu galvanizaciju gdje voda u kadicama prenosi struju u organizam. Vlažnom galvanizacijom veća je kontaktna površina unosa struje pa se postiže optimalan kontakt s tijelom, zbog čega je mogućnost nastanka opekline manja.

Postoje specijalno izrađene kadice s uređajem za vlažnu galvanizaciju, a istovremenu se može provoditi dvostanična, za šake ili stopala te četverostanična galvanizacija za šake i stopala.

Iontoforeza je metoda primjene lijekova u ioniziranom stanju, čime se pojačava njihov učinak. Nisu svi lijekovi jednako prikladni za ovakav način primjene pa fiziološki i terapijski učinci iontoforeze ovise o vrsti lijeka.

Elektroliza je specijalna metoda korištenja polarizirajućeg efekta istosmjerne struje za destrukciju tkiva i ne koristi se u fizijatriji.

Da bi dobili uzlazni smjer galvanizacije za primjenu na n.radialis, katodu stavljamo na lateralni epikondil humerusa, a anodu na dorzalni distalni dio podlaktice.

a)



b)



Slika 16. a) Vlažna galvanizacija (Slika preuzeta s [www.spamedica.me](http://www.spamedica.me)); b) Suha galvanizacija (Slika preuzeta s [www.daruvarske-toplice.hr](http://www.daruvarske-toplice.hr))

#### 5.2.4. Dijadinamske struje

Dijadinamske struje su niskofrekventne, impulsne, sinusoidne struje, punovalno ili poluvalno usmjerene frekvencije od 50 – 100 Hz. Kombinacijama po frekvenciji i jakosti dobivamo 4 osnovne modulacije za primjenu u fizikalnoj medicini.

Fiziološki učinci dijadinamičkih struja temeljeni su na stimulaciji živčanih vlakana i alternaciji permeabiliteta staničnih membrana. Učinci dijadinamskih struja su: analgetski učinci, poboljšanje lokalne cirkulacije, ubrzanje cijeljenja tkiva i smanjenje upale. Primjenjuju se najčešće na bolno područje, aplikacijom pločastih ili vakuum elektroda. Obično se negativna elektroda (katoda) stavlja na bolno mjesto, dok se pozitivna elektroda (anoda) stavlja proksimalno ili distalno. Doziranje ovisi o bolesnikovoj podnošljivosti. Intenzitet struje se postupno povećava do ugodnog osjećaja vibriranja.



Slika 17. Dijadinamske struje (Slika preuzeta s [www.medicinabih.info](http://www.medicinabih.info))

### 5.2.5. Transkutana električna nervna stimulacija – TENS

Terapijski postupak primjene kontrolirane, niskovoltazne električne stimulacije, kojom se podražava živčani sustav, preko kože sa svrhom analgezije naziva se transkutana električna nervna stimulacija. Iako je napredak neurofiziologije znanat u posljednjih godina, stvarno djelovanje metode još uvijek je nedovoljno poznato i predmet je mnogih znanstvenih istraživanja.

TENS koristimo za ublažavanje bolova različitih etiologija; pa tako ga možemo upotrijebiti kod akutnih i kroničnih bolova izazvanih različitim patološkim procesima, kod bolova izazvanih reumatskih bolestima, kod trauma, ortopedskih bolesti, u kirurgiji, neurologiji i ginekologiji.

Kod primjene TENS-a elektrode postavljamo ovisno o lokalizaciji boli. Najčešće ih primjenjujemo na mjestu najjače boli, a zatim duž perifernog živca. Kod pareze n.radialisa elektrode primjenjujemo na bolna mjesta duž radijalnog živa. Osjećaj koji želimo postići kod pacijenta jest osjećaj mravinjanja ili trnjenja, dok na nepoželjan učinak može upućivati osjećaj žarenja i peckanja.



Slika 18. Aparat za primjenu TENS terapije (Slika je preuzeta s: [www.heroldpharmacy.com](http://www.heroldpharmacy.com))

### 5.3. Hidroterapija

Hidroterapija je vrst kineziterapije koja koristi tekući medij za prijenos toplinskih i mehaničkih učinaka na tijelo. U rehabilitaciji se najčešće koristimo hidrogimnastikom, koja spaja pozitivne učinke tekućeg medija i pokreta.

Voda ima tri osnovna svojstva koja daju određene prednosti pri izvođenju vježbi.

Voda ima visok specifični toplinski kapacitet i sposobnost prijenosa toplinske energije. Toplina vode prenosi se na tijelo što rezultira popuštanjem boli i mišićnog spazma.

Sila uzgona dovodi do prividnog smanjenja težine tijela, što omogućuje izvođenje aktivnog pokreta sa značajno manjim mišićnim angažmanom.



Hidrostatski tlak djeluje na pražnjenje kapilarnog bazena i smanjenje edema. A koristan je i u hidrotepariji bolesnika sa respiratornim bolestima jer pruža konstantan otpor pri vježbama za širenje prsnog koša.

Cilj hidrogimastike nam može biti relaksacija, povećanje opsega pokreta ili pak jačanje muskulature. Vježbe možemo izvoditi u bazenu, Hubbardovom tanku ili različitim kadicama za šake i stopala.

Temperatura vode određuje se prema svrsi i cilju vježbi te prema dijagnozi. Za neurološke pacijente koristimo nižu temperaturu, dok za pacijente sa reumatskim bolestima koristimo višu temperaturu vode.



Slika 19. Hidrogimnastika (Slika je preuzeta s: [www.eliya.org.il](http://www.eliya.org.il))

## 5.4. Termoterapija

Termoterapija je primjena topline u svrhu liječenja bolesti ili ozljede. Izvori topline mogu biti mehanični, elektromagnetni ili kemijski. Termoterapijski postupci spadaju u složeni rehabilitacijski program i dodatak su medikamentnoj terapiji.

Analgetski učinak topline nije sasvim razjašnjen, ali je čovjeku poznat od pamtivijeka. Toplina ima relaksirajući učinak koji opušta zaštitni mišićni spazam i tako otklanja sekundarni izvor boli.

Terapijsko djelovanje topline temeljeno je na njenim fiziološkim efektima. Primjenom topline na površinu kože zagrijava se koža i potkožno tkivo, što rezultira značajno povećanim protokom krvi u tim područjima. Mišić se zagrijava sporije. Efekti topline ovise o postignutom zagrijavanju tkiva, trajanju postignutog zagrijavanja, načinu zagrijavanja, te veličini tretirane regije.

Postoje različite tehnike kojima postizemo termoterapiju. Površinske metode termoterapije s povoljnim učinkom na mišiće i zglobove su: infracrvene lampe, termofori, parafinski oblozi i tople kupke.

Kod pareze n.radijalisa primjenjujemo terapiju parafinom. Terapija parafinom može se primjeniti kao parafinski oblog, parafinska rukavica, tehnikom premazivanja i tehnikom uranjanja. Postupak traje 15 do 20 minuta.



Slika 20. Parafinska rukavica (Slika preuzeta s: [www.regija.ba](http://www.regija.ba))

## 5.5. Masaža

Masaža je terapijska manipulacija mekih tkiva s ciljem normalizacije tih tkiva. Masaža upotrebljava sustavne pokrete ruku na površini tijela sa terapijskom svrhom. Također se može izvoditi i uz pomoć različitih naprava ili električnih uređaja, ali se najboljim načinom masaže smatra masaža primjenom ruku.

Masaža može imati mehaničke, refleksne, naurološke te psihološke učinke. A koristi se za smanjenje boli ili adhezija mekih tkiva, izazivanje opće relaksacije, mobiliziranje tjelesnih tekućina te postizanje mišićne relaksacije i vazodilatacije.

Masaže se može primjenjivati kao samostalna terapijska intervencija, ali i u kombinaciji sa ostalim terapijskim postupcima. Masažu upotrebljavamo da bi mobilizirali međutkivne tekućine, smanjili edem, ubrzali krvotok, smanjili zakočenost i bolnost mišića, ublažili bol, prevenirali nastajanje te uklonili nastale priraslice te za postizanje relaksacije.

Masažu ne primjenjujemo kod stanja kod kojih može dovesti do pogoršanja, kao što su oštećenja tkiva, maligne bolesti ili upalni procesi.



Slika 21. Masaža kod pareze n.radialisa (Sardelić 2015.)

## 5.6. Radna terapija

Radna terapija dio je rehabilitacijskog programa koji za cilj ima omogućiti pacijentu optimalno funkcioniranje u aktivnostima svakodnevnog života, koje obuhvaćaju samozbrinjavanje, produktivnost i slobodno vrijeme. Namjenjena je osobama čije su sposobnosti obavljanja svakodnevnih aktivnosti umanjene razvojem, ozljedom ili bolešću, starenjem, psihološki, socijalno, kulturno ili kombinacijom navedenih.

Kao sredstvo djelovanja u radnoj terapiji terapeut koristi primjerene aktivnosti. Te aktivnosti svakako moraju biti prilagođene pacijentovim potrebama i mogućnostima, a usmjerene na postizanje unaprijed dogovorenih ciljeva. Pacijent mora biti uključen u planiranje ciljeva terapije, jer je za postizanje uspješne rehabilitacije potrebna njegova maksimalna suradnja. Također sve aktivnosti koje primjenjujemo u radnoj terapiji moraju biti usmjerene na poboljšanje kvalitete života i prevenciju daljnjeg onesposobljenja, ali i prilagođene dobi, te pacijentovim interesima. Takva terapija za pacijenta mora imati smisao, svrhu i vrijednost.

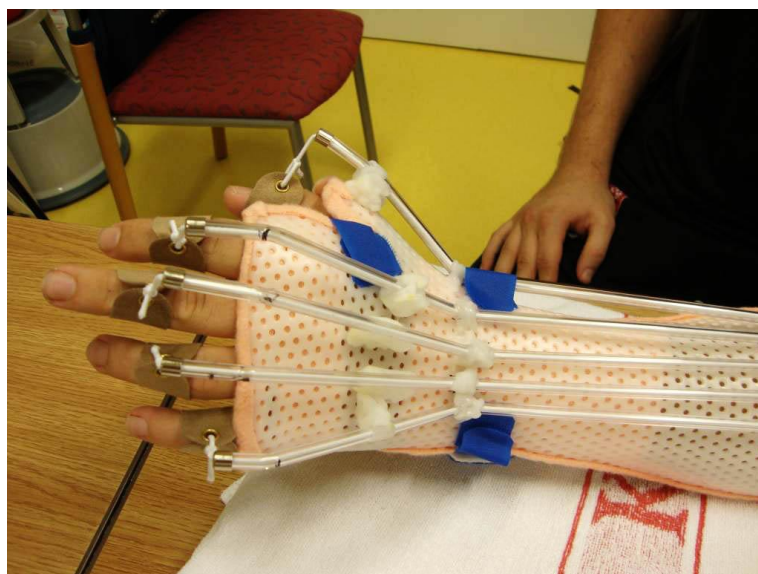


Slika 22. Radna terapija (Slika preuzeta s: [www.utica.edu](http://www.utica.edu))

## 5.7. Upotreba ortroza

Ortopedska pomagala kojima kontroliramo funkciju pojedinih dijelova tijela nazivamo ortoze. Ortoze su najmjenjane za imobilizaciju, kontrolu smjera gibanja i rasta, prevenciju i korekciju deformacija, te za poboljšanje i supstituciju funkcionalnog deficita. Ortotičko djelovanje je bazirano na primjeni korektivnih sila usmjerenih na pojedine dijelove tijela.

Postoje ortoze gornjih i donjih udova, kao i ortoze za trup, tj. kralježnicu. Također postoje statičke i dinamičke ortoze. Statičke ortoze gornjih udova najčešće se primjenjuju za omogućavanje restauracije funkcije šake nakon ozljede. Dok se dinamičke ortoze gornjih udova primjenjuju u rehabilitaciji nakon oštećenja perifernih živaca ruku, ozljeda, te pri postoperativnoj rehabilitaciji šake.



Slika 23. Dinamička ortoza (Slika preuzeta s: [www.handlungsplan.net](http://www.handlungsplan.net))

## 6. RASPRAVA

Do oštećenja radijalnog živca može doći u pazušnoj šupljini, na nadlaktici, podlaktici ili u području ručnog zgloba. Najčešća oštećenja radijalnog živca uzrokovana su mehaničkih ozljedama. Za posljedicu imamo osjetni i motorički ispad. Javlja se tzv. viseća šaka kod koje su ekstenzori u nemogućnosti izvršiti pokret, dok fleksori posljedično slabe jer se zbog mirovanja skraćuju.

Uz osjetne i motoričke ispade javljaju se i trofički poremećaji kao što su suhoća kože, usporeno zarastanje rana, cijanoza i ulceracije kože, te demineralizacija kostiju. Što ranije otkrivanje i prepoznavanje simptoma bolesti, te što raniji početak liječenja važni su kako bi što brže i lakše povratili izgubljenu funkciju.

## 7.ZAKLJUČAK

Pareza nervusa radialisa liječi se konzervativno. Liječenje se sastoji od medikamentozne terapije te fizikalne terapije i rehabilitacije. U fizikalnoj terapiji najvažniji čimbenik nam je kineziterapija, kojom sprječavamo kontrakture zglobova, povećavamo opseg pokreta, te jačamo određene mišićne skupine. Uz kineziterapiju vrlo nam je važna i elektroterapija posebno biofeedback i elektrostimulacija te radna terapija i primjena ortroza. Vrlo je važno obaviti detaljan pregled pri dolasku pacijenta. Počevši od detaljne anamneze, preko fizikalnog i neurološkog pregleda. Kada se utvrdi dijagnoza, napravi se fizioterapijska procjena i odredi cilj programa i plan liječenja tog bolesnika. Pravovremenom reakcijom, utvrđivanjem dijagnoze i brzim početkom liječenja uz stručan tim i aktivnu suradnju bolesnika dobivamo vrlo dobre rezultate liječenja pareze radijalnog živca.

## 8. LITERATURA

1. Briar V, Brzović Z, Vukadin S, Zarak N. Neurologija, Prometej, Tonimir, Varaždinske toplice; str.111-112; 149-151.
2. Ćurković B. i sur. Fizikalna i rehabilitacijska medicina, Medicinska naklada Zagreb, Zagreb 2004.;str,109-113; 123-133; 145-157.
3. Krmpotić-Nemanić J, Marušić A. Anatomija čovjeka, Medicinska naklada Zagreb 2007.; str.56; 167-173.
4. Majkić M. Klinička kineziologija, Zagreb 1989.; str.3-6.
5. Maričević A. Predavanja iz protetike i ortotike (skripta) Split 2011.; str.9-14
6. Zarak N, Brinar V, Božidarević D. Neurološki propedeutika, MTT-Zagreb, Zagreb 1992.; str.10-12; 139.
- 7.<http://www.fizioterapeut.org/fizikalna-terapija/specijalne-tehnike/sto-je-pnf.html>
8. <http://www.hurt.hr/radna-terapija>
9. <https://www.youtube.com/watch?v=98ozvPC1434&spfreload=10>



## **9. SAŽETAK**

**CILJ:** Prikazati nastanak pareze nervusa radialisa, opisati način dolaska do dijagnoze, opisati kliničku sliku koja nastaje oštećenjem živca i proces liječenja koji primjenjujemo kod takvih bolesnika.

**METODE:** Primjena stručne i znanstvene literature, istraživanja na internetu te prenesenog znanja stručnih osoba.

**LIJEČENJE:** Primjena fizikalne terapija, koja uključuje: kineziterapiju, elektroterapiju, hidroterapiju, termoterapiju, masažu, radnu terapiju te primjenu ortroza.

**ZAKLJUČAK:** Najuspješnije liječenje daje pravovremeno dijagnosticiranje oštećenja te što raniji početak primjene terapija.

## **9.1. SUMMARY**

**TITLE:** Rehabilitation of patient with damage of the nervus radialis

**OBJECTIVE:** Show the occurrence of paresis n.radialis, describe the way to arrive at the diagnosis, describe clinical picture resulting in damage to nerve and treatment process that we use in these patients.

**METHODS:** The application of scientific and professional literature, research on the internet and transferred knowledge of expert persons.

**TREATMENT:** The use of physical therapy which includes: kinesitherapy, electrotherapy, hydrotherapy, thermotherapy, massage, occupational therapy and the application of orthoses.

**CONCLUSION:** We get the most successful treatment with a timely diagnosis of damage and with early start of the application of therapy.

## 10. ŽIVOTOPIS

### Osobni podaci:

Ime i prezime: Renata Sardelić

Adresa: 42.ul br.2/3 20271 Blato na Korčuli

Telefon: 020 / 851 / 008

E-mail: renataoreb@gmail.com

Datum i mjesto rođenja: 21.11.1992., Korčula, Hrvatska

### Obrazovanje:

1998. – 2007. : Osnovna škola Blato u Blatu na Korčuli

2007. – 2011. : Srednja škola Blato u Blatu na Korčuli, smjer Opća gimnazija

2011. – 2015. : Preddiplomski sveučilišni studij fizioterapija, Sveučilište u Splitu