

# Fizioterapijski postupci kod periferne pareze ili plegije nervusa peroneusa

---

**Paić, Branka**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2018**

*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:176:016211>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-03-01**

*Repository / Repozitorij:*



Sveučilišni odjel zdravstvenih studija  
SVEUČILIŠTE U SPLITU

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



UNIVERSITY OF SPLIT



SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

FIZIOTERAPIJA

**Branka Paić**

**FIZIOTERAPIJSKI POSTUPCI KOD PERIFERNE  
PAREZE ILI PLEGIJE NERVUSA PERONEUSA**

**Završni rad**

Split, 2018.

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

FIZIOTERAPIJA

**Branka Paić**

**FIZIOTERAPIJSKI POSTUPCI KOD PERIFERNE  
PAREZE ILI PLEGIJE NERVUSA PERONEUSA  
PHYSIOTHERAPY PROCEDURES IN TREATMENT OF  
PERIPHERAL PARESIS OR PLEGIA OF COMMON  
PERONEAL NERVE**

**Završni rad / Bachelor's Thesis**

Mentor:

**Daniela Šošo, dr.med., predavač**

Split, 2018.

# SADRŽAJ:

<b>1.UVOD</b> .....	2
1.1.Anatomija.....	3
1.1.1.Nervus ischiadicus.....	3
1.1.2.Nervus fibularis communis .....	4
1.2.Periferne neuropatije.....	6
1.3.Periferna pareza ili plegija nervusa peroneusa .....	8
1.4.Dijagnostika .....	10
1.4.1.Klinički pregled.....	10
1.4.2.Elektromiografija .....	12
1.4.3.Elektroneurografija.....	13
1.5.Fizioterapijski postupci.....	14
1.5.1.Elektroterapija .....	14
1.5.1.1.Galvanizacija .....	15
1.5.1.2.Dijadinamske struje .....	17
1.5.1.3.Elektrostimulacija.....	18
1.5.1.4.Biofeedback .....	20
1.5.2.Kinezioterapija .....	21
1.5.2.1.Aktivne vježbe.....	21
1.5.2.2.Pasivne vježbe .....	23
1.5.2.3.Vježbe za stopala kod pareze ili plegije nervusa peroneusa.....	24
1.5.2.4.Hidrogimnastika .....	30
1.5.3.Ortoze.....	31
<b>2.CILJ RADA</b> .....	32
<b>3.ISPITANICI I METODE</b> .....	33
<b>4.REZULTATI</b> .....	34

<b>5.RASPRAVA .....</b>	<b>36</b>
<b>6.ZAKLJUČAK .....</b>	<b>37</b>
<b>7.LITERATURA .....</b>	<b>38</b>
<b>8.SAŽETAK .....</b>	<b>39</b>
<b>9.SUMMARY .....</b>	<b>40</b>
<b>10.ŽIVOTOPIS .....</b>	<b>41</b>

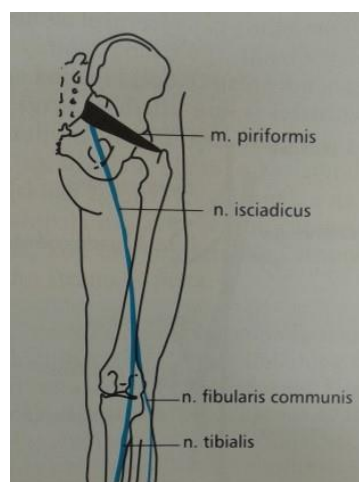
# 1. UVOD

Fizikalna i rehabilitacijska medicina predstavlja granu medicine koja obuhvaća nekoliko područja poput dijagnostike, prevencije, liječenja i rehabilitacije nesposobnosti. Cilj rehabilitacijske medicine je da se postigne obnova motornih funkcija organizma. Rehabilitacija predstavlja vrlo važan dio u cjelokupnom procesu liječenja pacijenta kroz koji nastoji poticati aktivnost i sudjelovanje bolesnika. Ona za to koristi niz postupaka koji su usmjereni potrebama bolesnika sa ciljem poboljšanja kvalitete života (2). Stoga, fizikalna i rehabilitacijska medicina postiže značajne rezultate kod bolesnika sa dijagnozom periferne pareze ili plegije nervusa peroneusa. To je jedna od češćih kompresijskih neuropatija koja se u najvećem broju slučajeva javlja zbog ozljede ili kompresije na području gdje nervus peroneus zavija oko vrata fibule. Nervus peroneus je najizloženiji ozljedama na tome mjestu zbog razloga jer je prekriven samo potkožnim tkivom te se nalazi u blizini kosti. Kod bolesnika sa parezom peroneusa se razvija pijetlov hod tijekom kojeg osoba visoko odiže stopalo od podloge da ne bi zapinjao, uz fleksiju u koljenu i kuku. Također im je stajanje na petama onemogućeno. Liječenje pareze nervusa peroneusa obuhvaća medicinsku rehabilitaciju koju je potrebno započeti što ranije da ne bi došlo do progresije. Rehabilitacija nastoji kroz različite oblike fizikalne terapije postići maksimum fizičke, psihičke i društvene funkcije uz suradnju stručno organiziranog rehabilitacijskog tima.

## 1.1. Anatomija

### 1.1.1. Nervus ischiadicus

Nervus ischiadicus je najveći živac u čovjekovom tijelu koji se proteže od zdjelice do vrhova prstiju na nozi. On je mješoviti živac sakralnog spleta kojeg čine grane L4-S3. Nervus ischiadicus je nakon odvajanja od križnog živčanog spleta usmjeren distalno te izlazi iz male zdjelice kroz foramen infrapiriforme, te pristupa u glutealnu regiju. U tom području se nalazi na polovici udaljenosti između sjedne kvrge i velikog trohantera. U glutealnoj regiji je usmjeren okomito prema dolje, prekriven velikim glutealnim mišićem. Istodobno se proteže po stražnjoj strani m.gemellus superiora, m.obturatorius internusa, m.gemellus inferiora te m.quadratus femorisa. Distalno od donjeg ruba velikog glutealnog mišića pristupa u stražnju stranu natkoljenice. U proksimalnom dijelu stražnje strane natkoljenice ishijadični živac je prekriven samo bedrenom fascijom. Distalnije nervus ischiadicus prolazi ispod duge glave m.bicepsa femorisa. U vrhu poplitealne jame se dijeli na dvije završne grane : nervus tibialis i nervus fibularis communis. Nervus ischiadicus motorički inervira stražnju skupinu mišića natkoljenice: m. semitendinosus, m. semimembranosus i m. biceps femoris, te sve mišiće potkoljenice i stopala. Osjetno inervira kožu stražnje strane natkoljenice, posterolateralne i prednje strane potkoljenice i stopala (1).



Slika 1. Nervus ischiadicus i njegova podjela na tibijalni i fibularni živac

### 1.1.2. Nervus fibularis communis

Nervus fibularis communis je mješoviti živac sakralnog spleta kojeg tvore prednje grane L4-S2. Od proksimalno prema distalno ovaj živac prolazi po stražnjoj strani plantarnog mišića te po proksimalnom dijelu m.gastrocnemiusa. Proteže se prema naprijed u brazdi između lateralne glave m.gastrocnemiusa i hvatišne tetive m.bicepsa femorisa gdje se pritom nalazi neposredno ispod fascije koljene jame. Nadalje, živac prolazi ispod glave lisne kosti te pristupa u lateralni dio potkoljenice. Dijeli se na dvije završne grane: nervus fibularis (peroneus) superficialis i nervus fibularis (peroneus) profundus.

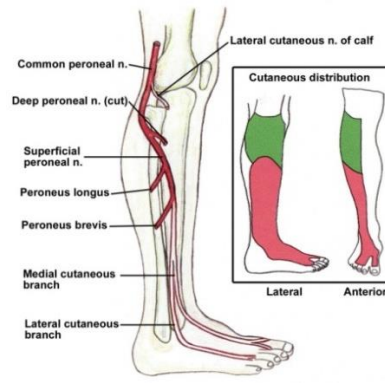
Nervus fibularis (peroneus) superficialis je jedan od završnih ogranaka zajedničkog fibularnog živca. On je mješoviti živac koji se odvaja od zajedničkog peronealnog živca u području proksimalnog dijela m. peroneusa longusa. Inervira m.fibularis longus et brevis. Ide po dugom ispružraču prstiju, probija fasciju stopala te se dijeli na dva završna osjetna ogranka: n.cutaneus dorsalis medialis et intermedius. Od ovih ogranaka polaze nn.digitales dorsales pedis koji inerviraju dorzalnu stranu prstiju, osim dodirnih strana 1. i 2. prsta i lateralne strane 5.prsta.

Nervus fibularis (peroneus) profundus je druga završna grana zajedničkog peronealnog živca. Usmjeren je medijalno prema naprijed gdje prolazi kroz septum intermusculare anterior cruris, a zatim iza polazišta m.extensor digitorum longusa gdje u konačnici završava u području prednje mišićne lože potkoljenice. Ovdje se nalazi na prednjoj strani interosealne membrane. Nadalje, dubinska grana peronealnog živca se pruža u medijalnoj potkoljeničnoj brazdi, sulcus cruris medialis, zajedno s navedenim krvnim žilama. Prema distalno nervus peroneus profundus prolazi ispod ekstenzornih retinakula zajedno s tetivom m.extensor hallucis longi i dolazi do dorzuma stopala. U svojem toku daje rr.musculares za m.tibialis anterior, m.extensor digitorum longus, m.extensor hallucis longus, m.extensor digitorum brevis i m.extensor hallucis brevis. Završni ogranci ovog živca su nn.digitales dorsales pedis za dodirne strane palca i 2.prsta (1).

Nervus fibularis (peroneus) motorički inervira mišiće prednje i lateralne strane potkoljenice te mišiće dorzuma stopala, odnosno ekstenzore stopala i prstiju te everzore stopala. Nervus fibularis (peroneus) profundus inervira mišiće prednje strane potkoljenice: m.tibialis anterior, m.extensor digitorum longus i m.extensor hallucis

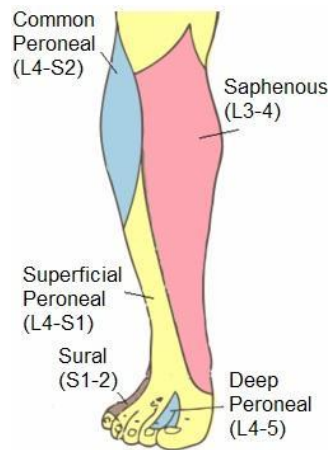


longus te m.extensor digg.brevis i m.extensor hallucis brevis. Nervus fibularis (peroneus) superficialis inervira mišiće lateralne strane potkoljenice: m.peroneus longus i m.peroneus brevis (1).



Slika 2. Motorička inervacija nervusa peroneusa

Nervus fibularis (peroneus) osjetno inervira anterolateralnu stranu potkoljenice, dorzum stopala i dorzalnu stranu 1.2.3. i medijalne polovice 4. prsta (1).



Slika 3. Osjetna inervacija nervusa peroneusa

## 1.2. Periferne neuropatije

Periferne neuropatije (oštećenje perifernih živaca) označavaju lošu funkciju perifernih živaca. Periferna neuropatija može prekinuti osjet, mišićnu aktivnost ili funkciju unutarnjih organa. Prema lokalizaciji oštećenja perifernog živca, dijele se na mononeuropatije (zahvaćen jedan periferni živac), multifokalne neuropatije (proces zahvaća više perifernih živaca na različitim područjima) te polineuropatije (simetrično zahvaćeni živci u distalnim dijelovima udova). Svaka od navedenih neuropatija se dalje dijeli ovisno o tome jesu li zahvaćena samo motorička, osjetna ili autonomna živčana vlakna. Nadalje, periferne neuropatije se dijele, ovisno o tome da li je zahvaćena ovojnica živca, na demijelinizacijske, aksonalne ili, što je najčešće, kombinirane neuropatije. Da bi razumjeli nastanak periferne neuropatije važno je podsjetiti se da svaki periferni živac sadrži električki aktivan akson i vanjski omotač odnosno mijelinsku ovojnicu. Kod širenja živčanog impulsa vrlo je važna očuvanost vlakana aksona. Ako oštećenje aksona nastupi na bilo kojem mjestu ono dovodi do blokiranja širenja živčanog impulsa. Mijelinska ovojnica je također vrlo važna jer omogućuje saltatornu kondukciju odnosno da akcijski potencijal ide od jednog čvora do drugog. Demijelinizacija perifernog živčanog vlakna uzrokuje usporeno provođenje ili blokiranje širenja živčanog impulsa (3).

Oštećenja perifernog živca mogu nastati na nekoliko načina:

- a) degeneracijom motoričke ili osjetne živčane stanice
- b) Wallerova degeneracija predstavlja ozljedu aksona ispod staničnog tijela uzrokujući retrogradnu degeneraciju živca
- c) aksonalna degeneracija zahvaća najdistalnije dijelove perifernih živaca uzrokujući tzv. „dying back“ učinak tijekom koje dolazi do rane pojave simptoma koji razvojem oštećenja zahvaćaju ostala područja
- d) segmentalna demijelinizacija koja je uzrokovana oštećenjem mijelinske ovojnice, ali bez ozljede aksona (3).

„Danas je poznato više od stotinu egzogenih i endogenih tvari koje mogu dovesti do razvoja neuropatija. Neke bolesti kao što su dijabetes, alkoholizam, uremija, difterija, endokrini poremećaji, poremećaji prehrane i neki lijekovi češće dovode do razvoja neuropatija.“ (Vrebalov-Cindro, 2005).

Oštećenja perifernih živaca su u većini slučajeva uzrokovana akutnim traumama poput razderotina ili nagnječenja. Također mogu biti uzrokovana i kroničnim ponavljanim traumama ili kompresijom u određenim područjima, najčešće u blizini kostiju. Oštećenje pojedinog perifernog živca ili njegovih ogranaka može uzrokovati motoričke i osjetne ispade u inervacijskom području zahvaćenog živca. Gubitak znojenja, suhoća i trofičke promjene su jedni od znakova oštećenja perifernog živca budući da simpatička vlakna teku zajedno s perifernim živcima (7).

Jedan od simptoma su također i atrofije mišića koje nastaju postupno. Njihov je stupanj proporcionalan oštećenju motornih živčanih niti. Mišićni refleksi postaju oslabljeni i postupno se gase. Najprije se gase distalni miotatski refleksi, a nakon toga i proksimalni. Mogu se javiti i fascikulacije, krampi i spazmi, iako ne predstavljaju značajan nalaz prilikom uspostavljanja dijagnoze. U najvećem broju neuropatija su izgubljeni svi modaliteti osjeta (dodir, pritisak, bol, temperatura, vibracije, položaj zglobova,...). Osjet vibracije je češće i više zahvaćen nego drugi osjeti poput osjeta položaja ili dodira. Napredovanjem neuropatija dolazi do širenja gubitka osjeta od distalnih prema proksimalnim dijelovima ekstremiteta. Može doći do pojave parestezija, boli i dizestezija koje su izražene u rukama i stopalima. Pacijenti ih opisuju kao mravinjanje ili ubodi iglom. Kod nekih neuropatija se javlja samo trnjenje i osjećaj mravinjanja, dok su neke neuropatije izrazito bolne. Bol se opisuje kao paleća, žareća, poput uboda nožem, osjećaj poput rezanja ili udara munje. Također je moguće da dođe do promjene osjeta, primjerice kada pacijent lagani dodir doživljava kao bol ili osjećaj žarenja. Naročito bolan osjećaj je kaulgija, paleća bol, koja nastaje zbog traumatske lezije u području n. medianusa, n. ulnarisa, n. tibialisa i n. peroneusa (5).

### 1.3. Periferna pareza ili plegija nervusa peroneusa

Zajednički peronealni živac tvore L4 i L5 te S1 korijen. Nervus peroneus communis je često komprimiran na mjestu gdje zavija oko glavice fibule i dijeli se na nervus peroneus profundus i nervus peroneus superficialis. Svojim površinskim i dubokim granama inervira mišiće lateralnih i prednjih dijelova potkoljenice. Inervira kratku glavu bicepsa femorisa, dugi i kratki peronealni mišić te prenosi osjetne podražaje iz anterolateralnih dijelova potkoljenice, skočnog zgloba i dorzuma stopala. Simptomi pareze peroneusa mogu varirati, ali uglavnom uključuju djelomični ili potpuni pad stopala (tzv. viseće stopalo) i gubitak osjeta u području dorzuma stopala i lateralnog dijela potkoljenice. Bol je rijetka. Kod pareze peroneusa oštećena je dorzalna fleksija stopala te everzija. Bolesnik pri hodu, zbog nemogućnosti ekstenzije stopala, mora kompenzatorno podići više nogu u kuku i koljenu kako bi odmaknuo prste od tla te da ne bi zapinjao o podlogu. Takav hod je karakterističan kod bolesnika sa parezom peroneusa i naziva se pijetlov hod (4).



Slika 4. Viseće stopalo

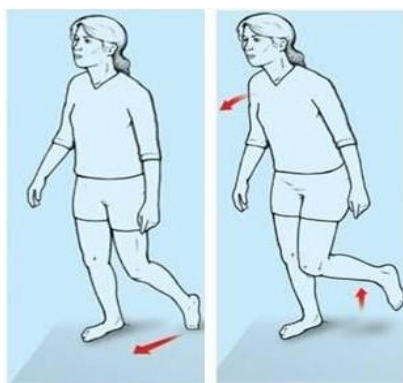
Ubrzo se razvija atrofija prednjeg tibijalnog mišića i peronealnih mišića. Nervus peroneus je vrlo osjetljiv na ozljede, posebice na mjestu gdje zavija oko vrata fibule jer je prekriven samo potkožnim tkivom te se nalazi u blizini kosti. Predisponirajući faktori koji mogu uzrokovati parezu peroneusa su produljena imobilizacija, penetrane ozljede, pritisak uslijed frakture glave fibule, kompresija čvrstog zavoja ili pritisak pri sjedenju

prekriženim nogama. Zbog toga nastupa ishemijska lezija uz motornu slabost što uključuje nemogućnost dorzalne ekstenzije prstiju i stopala te hipesteziju u području inervacije nervusa peroneusa.

Pareza dubokog peronealnog živca izaziva motoričke ispade kakvi su i kod pareze zajedničkog peronealnog živca. Jedina razlika je u tome što je everzija stopala neoštećena, a osjetni ispadi su ograničeni samo na područje između 1. i 2. prsta stopala. Ako se oštećenje živca pojavi u prednjem tarzalnom kanalu onda dolazi samo do oštećenja dorzifleksije prstiju, ne i stopala. Vrlo često može doći do pojave jake boli u skočnom zglobu.

Pareza površinskog peronealnog živca izaziva gubitak osjeta na dorzumu stopala. Najčešće nastaje u području fascije prednjeg dijela noge. Duboka i površinska grana peronealnog živca mogu biti odvojeno oštećene i u tom slučaju izazivaju djelomičnu paralizu mišića. Zbog postupnog razvijanja atrofije mišića i kontraktura dolazi do promjene stopala odnosno pes equinovarus (4).

Kod pareze nervusa peroneusa je održan refleks Ahilove tetive budući da se odvija tibijalnim živcem tako da nam pozitivan Hoffman-Tinelov znak pomaže u postavljanju dijagnoze. Što se tiče liječenja, provodi se medicinska rehabilitacija o kojoj ćemo reći više u ovom radu, te se u slučajevima laceracije provodi kirurško liječenje (5).



Slika 5. Pijetlov hod kod pacijenta sa parezom nervusa peroneusa

## **1.4. Dijagnostika**

### **1.4.1. Klinički pregled**

Prije samog provođenja rehabilitacije vrlo važnu ulogu u određivanju odgovarajućeg tretmana ima klinički pregled koji obuhvaća na prvom mjestu anamnezu, zatim fizikalni i neurološki pregled. Anamneza je jedan od ključnih elemenata koji nam služi u postavljanju dijagnoze. Vrlo se često kaže da dobro uzeta anamneza predstavlja pola dijagnoze. Anamnestički podatci nam govore o simptomima na koje se bolesnik žali, o njihovoj lokalizaciji te koliko dugo traju. Vrlo je važno da fizioterapeut dobro procijeni koliki je stupanj pacijentove motivacije i suradnje te koji su njegovi ciljevi (7).

Nakon dobro uzete anamneze slijedi fizikalni pregled koji u slučaju pareze nervusa peroneusa obuhvaća procjenu mišićne snage i obujam ekstremiteta. Kod bolesnika sa parezom nervusa peroneusa je prisutna slabost prednjeg tibijalnog mišića i peronealnih mišića, stoga moramo odraditi procjenu mišićne snage tih mišića. Procjena mišićne snage se provodi putem mišićnog manualnog testa (MMT). MMT se temelji na sposobnosti mišića da savlada određeni otpor. Izvodi se na način da je pacijent u relaksiranom položaju, a zatim ga postavljamo u položaj za izvođenje testa ovisno koji mišić ili mišićnu skupinu testiramo. Ocjena mišićne snage se kreće od 0 do 5.

Ocjena 0 - znači da nema mišićne aktivnosti

Ocjena 1 - prisutna mišićna kontrakcija u tragu, može se palpirati, ali snaga je nedovoljno jaka da izvede određenu kretnju jer je očuvana do 10 %.

Ocjena 2 – očuvana snaga mišića do 25 % gdje je mišić sposoban izvesti pokret bez djelovanja sile teže što se postiže postavljanjem ekstremiteta na ravnu plohu ili u suspenziju.

Ocjena 3 – snaga mišića je očuvana do 50 % gdje mišić može izvesti pokret savladavajući silu teže.

Ocjena 4 – snaga mišića je očuvana do 75 % te ispitanik može izvesti pokret uz lagano opterećenje ili otpor.

Ocjena 5 – snaga mišića je 100 % te je ispitanik sposoban izvoditi pokrete uz maksimalan otpor i opterećenje.

Manualni mišićni test je subjektivna metoda procjene mišićne snage, a ne izdržljivosti. Postoje brojni faktori koji mogu utjecati na vrijednosti i točnost MMT-a poput motivacije pacijenta, njegove dobi, umora, neprecizne fiksacije i fizičke kondicije. Da bismo kroz proces rehabilitacije mogli uvidjeti da se vrijednosti MMT-a poboljšavaju potrebno je provoditi ponavljana ispitivanja (6).

Nakon što završimo procjenu mišićne snage provodimo mjerenje obujma ekstremiteta, u ovome slučaju obujam potkoljenice. Kod pacijenata sa parezom peroneusa je karakteristična hipotrofija bolesne noge. Upravo zbog toga želimo usporediti razliku u obujmu između zdrave i bolesne noge. Za provođenje ovog mjerenja nam je potrebna centimetarska traka. Obujam potkoljenice se mjeri na nekoliko mjesta:

- opseg potkoljenice 15 cm ispod donjeg ruba patele
- opseg nožnog zgloba u visini malelola
- opseg preko kalkaneusa prema dorzumu stopala pod kutom od 45°
- opseg stopala preko glavica metatarzalnih kostiju

### 1.4.2. Elektromiografija

U postavljanju dijagnoze važnu ulogu ima elektrodijagnostika koja pomaže pri određivanju električne aktivnosti mišića i perifernih živaca. Iz područja elektrofiziologije se koriste dvije metode, a to su elektromiografija (EMG) i elektroneurografija (ENG). Ove dvije metode su se pokazale pouzdanima pri dijagnostici neuromuskularnih bolesti i oštećenja živaca (2).

„Elektromiografija (EMG) je metoda registracije mioelektrične aktivnosti i analize akcijskih potencijala mišićnih vlakana u kontrakciji.“ (Babić-Naglić, 2013). Počinje ubodom koncentričnom iglenom elektrodom u relaksirani mišić. Nakon uboda iglenom elektrodom i analize mišića u relaksaciji, od bolesnika se traži aktivna mišićna kontrakcija. Pomicanjem elektrode u mišiću tijekom voljne mišićne kontrakcije registriraju se akcijski potencijali koji predočuju potencijale motorne jedinice. Na početku mišićne kontrakcije na osciloskopu se registriraju pojedinačni potencijali koji su izazvani aktivnošću jedne ili više motornih jedinica. Dinamička analiza mioelektrične aktivnosti ima slikovni i zvučni prikaz te se smatra audiovizualnom metodom. Suvremeni EMG uređaji imaju mogućnost pohrane i dokumentiranja nalaza (2).



Slika 6. Elektromiografski uređaj



### 1.4.3. Elektroneurografija

„Elektroneurografija (ENG) je metoda ispitivanja brzine provodljivosti perifernih živaca i evociranih mišićnih, neuralnih i sekundarnih potencijala perifernih živaca. Provodi se uglavnom površinskim elektrodama.“ (Babić-Naglić, 2013). Dok se igla nalazi u mišiću, vrši se stimulacija perifernih živaca rastućim električnim podražajima. Stimulacija se provodi najprije distalno na živcu do pojave evociranog odgovora ili M-potencijala. Zatim se provodi proksimalnije na živcu do pojave M-potencijala. Nakon toga se odredi vrijeme koje je proteklo od stimulacije do pojave evociranog potencijala. To vrijeme se naziva latencija. Na temelju vrijednosti proksimalne i distalne latencije te udaljenosti između dviju stimulacijskih točaka se odredi brzina provodljivosti motornih vlakana. Ako je prisutno usporeenje provodljivosti motornih vlakana onda to ukazuje na demijelinizaciju motornih ili senzornih vlakana. Ima vrlo važnu ulogu pri postavljanju dijagnoze kod oštećenja živaca uzrokovanih kompresijom ili ozljedom. Prednost ove dijagnostičke metode su neinvazivnost i bezbolnost za pacijenta. Elektroneurografija ima važnu ulogu u dijagnostičkoj obradi i objektivizaciji kliničkog nalaza i simptoma. Također može biti korisna pri planiranju i praćenju učinka terapije te prognozi lezije. Ovom metodom se mogu lako otkriti patološke promjene donjeg motoneurona. Zajedno sa kliničkom procjenom i neurološkim pregledom ova metoda osigurava značajan doprinos u dijagnosticiranju bolesti (2).

## **1.5. Fizioterapijski postupci**

Liječenje nervusa peroneusa uključuje fizikalnu terapiju, primjenu ortopedskih pomagala i medikamentnu terapiju. U sklopu fizikalne terapije se provodi elektroterapija i to elektrostimulacija, galvanizacija, dijadinamske struje i biofeedback trening. Od aktivnih oblika fizikalne terapije se provodi kinezioterapija koja ima ključnu ulogu u cjelokupnoj rehabilitaciji. Kinezioterapija je usmjerena na vježbe snaženja mišića, vježbe mobilizacije zglobova te vježbe sa opterećenjem. Navedenim fizioterapijskim postupcima se nastoji poboljšati funkcionalna sposobnost pacijenta te osigurati prevencija daljne progresije i oštećenja sa svrhom osiguravanja što kvalitetnijeg načina života.

### **1.5.1. Elektroterapija**

Elektroterapija podrazumijeva primjenu različitih vrsta struja u terapijske svrhe. Dijelimo je na neposrednu (direktnu) i posrednu (indirektnu). Neposredna ili direktna elektroterapija je oblik terapije gdje se neposredno iskorištava električna struja bez pretvorbe u svrhu liječenja. Ovdje ubrajamo galvanizaciju, ultrapodražajne struje, dijadinamske i interferentne struje. Posredna ili indirektna elektroterapija je oblik terapije kada se električna energija pretvara u drugi oblik energije, i tim se drugim oblikom energije koristimo u liječenju. U posredni oblik elektroterapije spada kratkovalna dijatermija kod koje prolaskom elektromagnetskih valova kroz tijelo dolazi do njihove transmisije i apsorpcije te do pretvaranja u terapijsku toplinu (6).

Terapija strujom se primjenjuje pomoću elektroda različitih oblika i veličina. Elektrode mogu biti samoljepljive, a ako nisu, moraju se dobro pričvrstiti pomoću trake. Najčešće se primjenjuju pločaste elektrode koje su prekrivene spužvastim oblozima koje je prije aplikacije potrebno namočiti kako bi se osigurala jednakomjerna provodljivost. Postoje različiti načini postavljanja elektroda : transregionalno, uzdužno, paravertebralno, na bolne točke, uzduž živca, na vegetativne ganglije i akupunkturne točke. Pacijent tijekom elektroterapije osjeća trnjenje i bockanje. Ne smije osjetiti bol niti pritisak u dubini.

Glavni učinak koji elektroterapija postiže je analgezija do koje dolazi zbog inhibicije nociceptora i modulacije prijenosa boli na razini leđne moždine. Kod primjene struja vrlo je važno znati kontraindikacije kako bi izbjegli neželjene učinke i pogoršanje stanja pacijenta. Glavne kontraindikacije su malignomi, krvarenje, oštećenja kože, metalni predmeti, pacemaker, trudnoća te poremećaj cirkulacije. Fizioterapeut mora voditi brigu o neželjenim učincima koje struja može izazvati te koji su najčešće povezani sa opeklinama ili iritacijom kože. Zato je nužno prilikom primjene struje prvo započeti s niskom jakošću podražaja, tzv. ušuljavanje, a zatim se jačina struje postupno povećava (2).

#### **1.5.1.1. Galvanizacija**

„Galvanska struja je istosmjerna električna struja konstantne jakosti, koja se dobiva usmjeravanjem i kondenziranjem iz izmjenične struje.“ (Babić-Naglić, 2013).

Galvanska struja djeluje na električki nabijene čestice u našem tijelu stoga pozitivni ioni putuju prema katodi odnosno negativnoj elektrodi, a negativni ioni putuju prema anodi odnosno pozitivnoj elektrodi. Kod primjene ove vrste struje se koriste manja elektroda koja je aktivna i prenosi veću gustoću struje te veća elektroda koja je inaktivna i prenosi manju gustoću struje. Razlikujemo suhu i vlažnu galvanizaciju. Suha galvanizacija se primjenjuje u obliku transregionalne (poprječne), longitudinalne (uzdužne) i točkaste galvanizacije. Kod suhe galvanizacije se struja na mjesto primjene dovodi putem elektroda koje su obložene spužvicom. Postavljanje elektroda može biti poprječno i uzdužno. Poprječna galvanizacija omogućuje bolje prostrujavanje dijela tijela koje tretiramo, dok uzdužna galvanizacija djeluje površinski. Uzdužna galvanizacija može biti silazna i uzlazna. Kod silazne galvanizacije katoda se postavlja distalno te ona ima umirujuće djelovanje, a kod uzlazne katoda je proksimalno i ima podražujuće djelovanje. Poseban oblik suhe galvanizacije jeste točkasta galvanizacija koja se primjenjuje kada želimo tretirati malo područje (6).



Slika 7. Poprječno postavljena elektroda



Slika 8. Uzdužno postavljena elektroda

Za razliku od suhe, kod vlažne galvanizacije se konstantna struja primjenjuje kroz vodu u koju je uronjen onaj dio tijela koji tretiramo, tzv. galvanska kupka. Na ovaj način se želi postići što bolji kontakt između tijela i vode koja prenosi struju. Prednost ovog oblika galvanizacije je ta što onemogućuje nastanak opekline te se može primjeniti struja veće jakosti. Galvanska struja je indicirana u brojnim stanjima poput reumatskih, traumatoloških i ortopedskih bolesti te kod oštećenja perifernog živčanog sustava. Utječe na smanjenje boli, vazodilataciju te povećanje podražljivosti i provodljivosti živaca (6).

### 1.5.1.2. Dijadinamske struje

„Dijadinamske struje su niskofrekventne impulsne sinusoidne struje, punovalne ili poluvalne umjerene frekvencije od 50 do 100 Hz.“ (Jajić, 2008). Postoje četiri osnovne modulacije dijadinamskih struja:

- Modulacija I – je punovalno usmjerena struja frekvencije 100 Hz. Njome se postiže dobar analgetski učinak i kočenje simpatikusa. Također se primjenjuje pri liječenju bolnih stanja i stanja nastalih poremećajem ravnoteže vegetativnog sustava.
- Modulacija II – je poluvalno usmjerena struja frekvencije 50 Hz. Ima jači analgetski učinak od modulacije I. Primjenjuje se nakon ozljeda jer djeluje na toniziranje vezivnog tkiva.
- Modulacija III – predstavlja kombinaciju modulacije I i II. Djeluje na uklanjanje edema i hematoma te na smanjenje tonusa poprečno-prugastih mišića i uklanjanje boli.
- Modulacija IV – predstavlja kombinaciju poluvalne usmjerene struje i galvanske struje. Naziva se još i elektroanalgezijom zbog jakog i dugotrajnog analgetskog učinka. Primjenjujemo je kod raznih bolnih sindroma i izvanzglobnog reumatizma.

Elektrode su pločaste ili vakuumske, s tim da se katoda postavlja na bolno mjesto, a anoda proksimalno ili distalno. Doziranje jakosti struje ovisi o pacijentovom osjetu. Jakost struje se postupno povećava dok pacijent ne osjeti bockanje i vibriranje. Cjelokupni postupak traje 4-6 minuta s tim da se na sredini tretmana mijenjaju polovi. Ako imamo više mjesta primjene onda liječenje traje 10-15 minuta. Nastoji se izbjeći dulja primjena dijadinamskih struja zbog privikavanja na struju. Samim time tkivo ne reagira na djelovanje struje i ne nastaje daljnji učinak. Kontraindikacije za dijadinamske struje su vaskularne bolesti, opasnost od krvarenja, svježi prijelomi, trudnoća, srčani stimulator i infektivna stanja (6).

### 1.5.1.3. Elektrostimulacija

„Elektrostimulacija pripada području niskofrekventnih elektroterapijskih postupaka i pri njoj se najčešće primjenjuju struje frekvencija do 100 Hz. U kliničkoj praksi se može stimulirati motorički i osjetni živac, poprečnoprugasti i glatki mišići, ali se podraživanjem može obuhvatiti i autonomni živčani sustav.“ (Jajić, 2008). Elektrostimulacija obuhvaća sljedeće postupke: elektrostimulaciju mišića, elektroneurostimulaciju, funkcionalnu električnu stimulaciju (FES) i transkutanu električnu nervnu stimulaciju (TENS).

U rehabilitaciji pacijenata sa parezom ili plegijom nervusa peroneusa naglasak se stavlja na elektrostimulaciju mišića. U kliničkoj praksi se primjenjuje kod inaktivitetne atrofije, denerviranog mišića, oštećenja perifernog živca te kontrole i liječenja spastičnosti. Kod primjene elektrostimulacije je vrlo važno znati razliku između mišićne i živčane motorne točke. Mišićna motorna točka je područje najveće podražljivosti mišića koje se nalazi u području trbuha mišića gdje motorički živac ponire u mišić te se veže u dubini za motoričku ploču. Podraživanjem mišićne motorne točke se postiže kontrakcija jednog mišića odnosno mišića kojeg želimo kontrahirati. Živčana motorička točka je područje najveće podražljivosti gdje je živac najbliži površine kože. Podraživanjem živčane motorne točke se postiže kontrakcija svih mišića koje taj živac inervira. Kod elektrostimulacije se primjenjuju različiti izvori i vrste struja za podraživanje, a to su galvanska struja, izmjenična struja i faradska struja. Postoje dvije vrste impulsa, trokutasti i četvrtasti. Trokutaste impulse koristimo kod mlohavog kljenuti (pareza ili plegija). Ovi impulsi nam omogućuju selektivno podraživanje da bismo postigli kontrakciju oštećenog denerviranog mišića. Četvrtasti impulsi se koriste kod inaktivitetne atrofije radi jačanja mišića.

Podraživanje se provodi pomoću monopolarne i bipolarne tehnike odgovarajućim elektrodama. Kod monopolarne tehnike podraživanje se provodi pomoću male aktivne ili podražajne elektrode različitih oblika. Inaktivna indifirentna elektroda je veća stoga je gustoća struje na njoj manja i nije dostatna za izazivanje kontrakcije. Nju postavljamo na udaljenije mjesto u odnosu na aktivnu elektrodu te je pričvrstimo pomoću trake ili vrećice pijeska. Monopolarna tehnika se rjeđe primjenjuje u elektrostimulaciji. Ona je

pogodna za podraživanje mišića lica ili šake zbog anatomskih odnosa. Bipolarna tehnika se primjenjuje pomoću elektroda jednake površine tako da je gustoća struje ravnomjerno podijeljena na obje elektrode. Bipolarna tehnika se češće primjenjuje i koristi se za podraživanje inerviranog i denerviranog mišića (6).

Kod funkcionalne električne stimulacije (FES) se koristi peronealni stimulator čijom primjenom nastaje dorzalna fleksija stopala u fazi zamaha i dolazi do poboljšanja hoda. Stimulacija započinje aktiviranjem prekidača koji se nalazi u peti ili senzorom pokreta u području koljena. Koristi se dvokanalni oblik uređaja koji omogućava neovisnu aktivaciju peronealnog mišića i m.tibialis anterior čime se stvara optimalan odnos između dorzalne fleksije i everzije (8).

Kao i kod svake elektroterapijske procedure i za elektrostimulaciju postoje kontraindikacije koje je nužno znati. To su poremećaji srčanog ritma, pacemaker, metalna strana tijela, krvarenja, trudnoća, oštećenje kože. Posebice se izbjegava primjena u području karotidnog sinusa, kod izrazito pretilih osoba zbog opasnosti od autonomne disregulacije zbog primjene većeg intenziteta podražaja. Elektrostimulacija se provodi sve do pojave aktivnog pokreta odnosno kada je ocjena manualnog mišićnog testa (MMT) 3. (6).



Slika 9. Položaj elektroda kod stimulacije nervusa peroneusa

#### **1.5.1.4. Biofeedback**

„Biofeedback (biološka povratna sprega) podrazumijeva mehanizme negativne povratne sveze. Biofeedback trening je baziran na hipotezi povratne informacije CNS-a na transformiranu vidnu i slušnu informaciju određene tjelesne funkcije, fiziološkog ili patološkog stanja.“ (Jajić, 2008).

U rehabilitaciji biofeedback se koristi kako bismo pacijenta upoznali sa njegovim funkcionalnim sposobnostima lokomotorike te za osposobljavanje njenim upravljanjem preko kortikalne povratne informacije. BFB trening se bazira na činjenici da kada pacijent primi vidnu i slušnu informaciju o stanju mišićnih funkcija on putem treninga može utjecati na te funkcije. Vidne i slušne informacije prima putem EMG monitora koji registrira mišićnu aktivnost koje nama okom ili palpacijom nisu vidljive. BFB trening je oblik aktivne kineziterapije jer je potrebna stalna aktivnost pacijenta uz maksimalnu koncentraciju. Prateći zvučne i vidne potencijale pacijent tijekom treninga vježba relaksaciju i kontrakciju mišića te postiže reedukaciju voljne mišićne aktivnosti.

Vrlo je bitno odrediti kada započeti sa BFB treningom što ima odlučujuću ulogu kod lezija perifernih živaca. Kada se putem EMG nalaza nađe spontana električna aktivnost uz postojanje jedne ili više motornih jedinica, onda se može započeti sa biofeedbackom. Kod EMG BFB treninga mišića koji su inervirani od strane perifernih živaca na udovima provodi se aktivno potpomognuti pokret uz asistenciju uz audio-vizualnu kontrolu. Fizioterapeut određuje intenzitet i broj kontrakcija te stanke između kontrakcija na temelju manualnog mišićnog testa i sposobnosti koncentracije pacijenta.

Prije početka BFB treniga je potrebno osigurati optimalne uvjete kako se ne bi narušila koncentracija pacijenta. To se odnosi na optimalnu temperaturu prostorije koja mora biti dovoljno tamna da se može pratiti slika na ekranu EMG te tišina bez ikakvih ometajućih zvukova i šumova. Biofeedback trening se provodi do usvajanja obrasca pokreta odnosno do MMT ocjene 3. Kod lezije perifernih živaca se može nastaviti sa kineziterapijom jer se kod ocjene 3 manualnog mišićnog testa mogu provoditi vježbe snage. (6).



## **1.5.2. Kinezioterapija**

Kinezioterapija potječe od grčkih riječi kinesis-kretanje i therapeia-liječenje. Ona je najznačajniji oblik fizikalne terapije koja koristi pokret u svrhu liječenja, rehabilitacije i prevencije bolesti. Postoje razni sinonimi za nju poput medicinske gimnastike, terapijskih vježbi, medicinskih vježbi i sl. Osnovne svrhe kinezioterapije su: uspostavljanje, održavanje i povećavanje opsega pokreta, povećanje mišićne snage i izdržljivosti, poboljšanje ravnoteže, razvijanje koordinacije pokreta, poboljšanje stava i položaja tijela s ciljem prevencije i korekcije deformiteta te kondicioniranje organizma (2).

### **1.5.2.1. Aktivne vježbe**

Aktivne vježbe pacijent izvodi voljnom mišićnom kontrakcijom. Provode se s ciljem poboljšanja postojećih funkcija i mišićne snage. Moraju biti pravilno planirane i prilagođene pacijentu ovisno o njegovom stanju i sposobnostima. Dije se prema postojećoj mišićnoj snazi na: aktivno potpomognute vježbe, aktivne samostalne vježbe i aktivne vježbe sa opterećenjem.

Aktivno potpomognute vježbe se primjenjuju kod pacijenata čija je mišićna snaga nedovoljna za savladavanje sile teže odnosno kada je MMT ocjena 2. Načini na koji se aktivne vježbe mogu potpomoći su:

- fizioterapeut dok vježba s pacijentom pridržava određeni segment
- sam pacijent pridržava tretirani segment zdravim ekstremitetom
- uporabom suspenzije koja se sastoji od manžete i opruge
- vježbanjem u vodi koja osigurava rasteretan položaj

Aktivne samostalne vježbe se primjenjuju kada je mišićna snaga prema MMT-u ocjene 3, odnosno pacijent izvodi pokret savladavajući djelovanje sile teže. Pacijent vježbe izvodi samostalno uz nadzor fizioterapeuta koji dozira broj ponavljanja i intenzitet vježbi. U ovu skupinu ubrajamo vježbe snaženja mišića koje mogu biti izometričke i izotoničke.

Izometričke ili statičke vježbe snaženja se izvode bez pokreta u zglobu. Da bi se postiglo povećanje mišićne snage potrebno je da statička kontrakcija traje najmanje 6 sekundi nakon koje slijedi odmor u trajanju od 15-20 sekundi. Ove vježbe je bitno provoditi i do nekoliko puta dnevno. Treba biti oprezan pri vježbanju sa srčanim bolesnicima jer vježbanjem velikih mišićnih skupina dolazi do povećanja krvnog tlaka. Prednosti izometričkih vježbi snaženja su da se mogu primjenjivati u ranim fazama rehabilitacije, povećavaju mišićnu snagu, usporavaju atrofiju mišića te se mogu izvoditi bilo gdje. Međutim, postoje i nedostaci, a to su da je vrlo teško održati motivaciju pacijenta, brzo im dosade vježbe, te se javlja ishemični odgovor mišića i posljedična bol.

Izotoničke ili dinamičke vježbe snaženja se izvode uz konstantan otpor kroz puni opseg pokreta, koncentričnom ili ekscentričnom mišićnom kontrakcijom. Provode se uz mehanički ili manualni otpor. Da bi se postigao napredak potrebno je postupno povećavati otpor mišiću, broj ponavljanja, intenzitet i brzinu izvođenja. Nakon vježbi se javlja bol koja nastaje zbog slabljenja prokrvljenosti i oksigenacije te nakupljanja mliječne kiseline. Ta pojava traje kratko do uspostavljanja normalne cirkulacije i izostanka nakupljenih metabolita. Zato je važno da se vježbanje postupno završava kako bi se izbjegla pojava boli. Fizioterapeut mora voditi računa da pacijent ne pretjera sa vježbama jer se onda javlja bol koja traje više od 24 sata kao posljedica mikrotraume tkiva uz prisustvo upale (2).

### **1.5.2.2. Pasivne vježbe**

Ukoliko pacijent ne može samostalno izvoditi aktivni pokret odnosno kada je ocjena snage prema manualnom mišićnom testu 0 ili 1 tada se provode pasivne vježbe. Pasivne pokrete izvodi fizioterapeut ili sam pacijent tako da učini pokret bolesnog ekstremiteta snagom zdravog ekstremiteta. Također postoji i aparat za izvođenje kontinuiranog pasivnog pokreta. Ovim vježbama se nastoji održati opseg pokreta kako bismo spriječili nastanak kontraktura i skraćenje mišića, poboljšanje prehrane zglobnih struktura posebice zglobne hrskavice te održavanje fiziološke duljine mišića. Prilikom izvođenja potrebno je paziti da pasivni pokret odgovara fiziološkom pokretu. Vježbe provoditi nježno i pažljivo bez ikakvih naglih pokreta te do granice boli (2).

### 1.5.2.3. Vježbe za stopala kod pareze ili plegije nervusa peroneusa



Slika 10. Pacijent iz fiziološkog položaja zgloba zateže stopalo prema sebi vršeci pokret dorzalne fleksije



Slika 11. Pacijent iz fiziološkog položaja zgloba ispruža prste prema naprijed vršeci pokret plantarne fleksije



Slika 12. Pacijent vrši pokret dorzalne fleksije te u tom položaju savija odnosno skuplja prste



Slika 13. Pacijent naizmjenično ispruža jedno i zateže drugo stopalo.



Slika 14. Pacijent kruži stopalima prema unutra



Slika 15. Pacijent kruži stopalima prema van



Slika 16. Pacijent obujmi stopalo elastičnom trakom i zateže je te gura stopalo prema van vršeći vanjsku rotaciju stopala



Slika 17. Pacijent obujmi stopalo elastičnom trakom i zateže je te gura stopalo prema unutra vršeći internu rotaciju stopala



Slika 18. Pacijent obujmi stopalo elastičnom trakom i zateže je ispružajući stopalo prema naprijed u smjeru plantarne fleksije



Slika 19. Pacijent nastoji prstima skupljati sa podloge komadiće spužvice ili po mogućnosti komad tkanine.





Slika 20. Pacijent je u stojećem položaju te se podiže na prste, zatim se spušta na pete punim stopalom.



Slika 21. Pacijent je u stojećem položaju i naizmjenično se penje na prste jednog stopala i spušta na petu suprotnog stopala.

#### **1.5.2.4. Hidrogimnastika**

Voda kao terapijski medij zbog svojih svojstava ima važnu ulogu za provedbu medicinske gimnastike. Sama hidroterapija, a posebice u kombinaciji sa medicinskim vježbama, znatno utječe na poboljšanje cirkulacije, mišićne snage, opsega pokreta i fleksibilnosti te smanjenje boli i mišićnog spazma. Fizikalna svojstva vode koja se koriste u svrhu terapije su sila uzgona, hidrostatski tlak i gustoća vode. Sila uzgona rasterećuje anatomske strukture koje nose tjelesnu težinu što pacijentima olakšava vježbanje uz manje boli i traume. Hidrostatski tlak predstavlja tlak stupca vode na centimetar četvorni površine tijela. Pod njegovim utjecajem se kod osoba povećava dotok krvi u desno srce te se njegov pozitivan učinak koristi u liječenju bolesnika s teškoćama disanja. Hidroterapija se često koristi zbog svojstva prijenosa toplinske energije na tijelo čime se postiže popuštanje mišićnog spazma i analgetski učinak. Optimalna temperatura u bazenima mora biti 28 do 30 ° C. Vježbe se provode u bazenima ili posebno dizajniranim leptirastim kadama tzv. Hubbardove kade. Vježbe mogu biti individualne i grupne, s tim da se grupne provode u bazenu te traju 30 minuta. Kontraindicirana stanja za hidroterapiju su nekontrolirane kardiovaskularne bolesti, neurološki bolesnici sa mogućnošću gubitka svijesti, urogenitalne infekcije te kožne bolesti (6).

### 1.5.3. Ortoze

Ortoze su ortopedska pomagala koja primjenjujemo sa svrhom kontrole oslabljene funkcije pojedinih dijelova tijela. One su sustavni dio rehabilitacijskog procesa koje upotrebljavamo za kontrolu smjera i opsega pokreta, rasterećenje ili potporu, prevenciju i korekciju deformiteta te poboljšanje funkcionalnog deficita. Kod osoba sa onesposobljenosti se koriste sa ciljem omogućavanja kretanja te postizanje što veće samostalnosti u aktivnostima svakodnevnog života. Pri izradbi ortoza je bitno voditi računa o njezinoj namjeni. Ona mora biti jednostavna za primjenu sa mogućnošću namještanja, male težine i primjerene čvrstoće te estetski prihvatljiva. Kod osoba sa parezom ili plegijom nervusa peroneusa se koristi ortoza za gležanj i stopalo tzv. peroneus ortoza. Kod starijih pacijenata se koristi ortoza koja se sastoji od obruča na potkoljenici i dvije postranično smještene žice koje su povezane sa oprugom koja je smještena u potpetici cipele. Umjesto žica se mogu koristiti i metalne šipke kako bi se postigla što bolja stabilizacija gležnja. Kod mladih osoba se primjenjuju ortoze od plastičnog materijala koji se nosi u cipeli. Za dodatnu stabilnost gležnja se dodaje rubno pojačanje jastučićem. Peronealnu ortoza primjenjujemo kako bismo, zbog simptoma visećeg stopala i pijetlovog hoda, stopalo održali u njegovom neutralnom položaju pod kutem od 90° te omogućuje pacijentu da prilikom hodanja stopalo ne pada i zapinje o podlogu (11).



Slika 23. Peronealna ortoza

## **2. CILJ RADA**

Cilj ovog završnog rada je prikazati uspješnost djelovanja navedenih oblika fizikalne terapije kod pacijenata sa dijagnozom pareze ili plegije nervusa peroneusa. Da bi se mogao uočiti napredak kod pacijenata, provedena su određena ispitivanja na temelju slučajeva pacijenata. Na taj način ćemo prikazati poboljšanje funkcionalnih sposobnosti i mišićne snage nakon završene rehabilitacije. Kod svih ispitanika se primjenjivala kinezioterapija u kombinaciji sa elektroterapijskom procedurom. Kroz ovaj rad želimo prikazati kako individualno određena i planirana fizikalna terapija utječe na poboljšanje kvalitete života pacijenata što im ujedno omogućuje veću samostalnost pri obavljanju svakodnevnih aktivnosti.

### **3. ISPITANICI I METODE**

U ovom radu je prikazan utjecaj raznih fizioterapijskih postupaka kod pacijenata sa dijagnozom pareze nervusa peroneusa. Mjerenja su se provodila kod četiri pacijenta sa navedenom dijagnozom prvi i posljednji dan terapije kako bismo mogli uočiti napredak. Ispitanicima je mjereno obujam potkoljenice pomoću centimetarske trake. Obujam smo mjerili na bolesnoj i zdravoj nozi kako bismo mogli uočiti razliku. Također smo napravili manualni mišićni test radi procjene mišićne snage zbog slabosti mišića. Ocjena manualnog mišićnog testa se kreće od 0 do 5 gdje 0 znači da nema mišićne aktivnosti, a 5 da mišić posjeduje 100 % mišićne snage.

## 4. REZULTATI

Tablica 1: Početne mjere obujma potkoljenice u cm (1. dan terapije)

	Ispitanik 1		Ispitanik 2		Ispitanik 3		Ispitanik 4	
	B.N.	Z.N.	B.N.	Z.N.	B.N.	Z.N.	B.N.	Z.N.
<b>Opseg potkoljenice 15 cm ispod donjeg ruba patele</b>	36	36.6	34.5	35	36.2	41	40	42.5
<b>Opseg nožnog zgloba u visini maleola</b>	28.7	29	24.3	27	28.5	28.5	31	32.2
<b>Opseg preko kalkaneusa prema dorzumu stopala pod kutom od 45°</b>	34	34.4	31.4	33	34	34	37	40.3
<b>Opseg stopala preko glavica metatarzalnih kostiju</b>	24.6	25	20.5	22.5	23.8	24.5	26	27

Tablica 2: Krajnje mjere obujma potkoljenice u cm (10. dan terapije)

	Ispitanik 1		Ispitanik 2		Ispitanik 3		Ispitanik 4	
	B.N.	Z.N.	B.N.	Z.N.	B.N.	Z.N.	B.N.	Z.N.
<b>Opseg potkoljenice 15 cm ispod donjeg ruba patele</b>	36.3	36.6	34.8	35	36.5	41	40.5	42.5
<b>Opseg nožnog zgloba u visini maleola</b>	29	29	24.8	27	28.5	28.5	31.4	32.2
<b>Opseg preko kalkaneusa prema dorzumu stopala pd kutom od 45°</b>	34.2	34.4	31.8	33	34	34	37.4	40.3
<b>Opseg stopala preko glavica metatarzalnih kostiju</b>	24.9	25	20.9	22.5	24.1	24.5	26.5	27

Tablica 3: Ocjena manualnog mišićnog testa na početku i kraju terapije

	MMT ocjena (početak terapije)	MMT ocjena (kraj terapije)
<b>Ispitanik 1</b>	3	4
<b>Ispitanik 2</b>	3	4
<b>Ispitanik 3</b>	2	3
<b>Ispitanik 4</b>	3	4

## **5. RASPRAVA**

Prvo ispitivanje pacijenata je provedeno na samom početku provođenja fizikalne terapije koja traje 10 dana. U sklopu terapije su se provodile vježbe koje su bile grupne ili individualizirane. Uz vježbe, pacijentima su bile propisane i druge terapijske procedure. To su najčešće elektrostimulacija, galvanizacija i dijadinamske struje. Svakom pacijentu je terapija i program provođenja određen individualno, ali većina pacijenata je koristila iste terapijske procedure. Mjerenja su također provedena i zadnji dan terapije kako bismo mogli usporediti rezultate. Kada pogledamo gore navedene rezultate vidimo da se postigao napredak. Da smo pacijente promatrali kroz duži vremenski period napredak bi bio znatno veći. Pacijenti su educirani od strane fizioterapeuta za provođenje vježbi u ambijentu svoga doma kako bi se njihovo stanje nastavilo poboljšavati.



## 6. ZAKLJUČAK

Periferna pareza ili plegija nervusa peroneusa je jedna od češćih neuropatija koja se javlja podjednako kod mlađih i starijih osoba. To je stanje koje nastaje kao posljedica ozljede ili češće kompresije živca. Peronealni živac najčešće bude oštećen u području glavice fibule gdje zavija oko nje jer se nalazi blizu površine kože te u blizini kosti. Simptomi peronealne pareze variraju, ali uglavnom uključuju pad stopala te pijetlov hod tijekom kojeg bolesnik pretjerano odiže stopalo od podloge da ne bi zapeo. Što se tiče liječenja, glavno mjesto zauzima fizikalna terapija u sklopu koje se provode vježbe, različite elektroterapijske procedure te ortoze. Plan i program rehabilitacije je prilagođen i osmišljen u skladu sa pacijentovim stanjem i mogućnostima. Kroz različite oblike fizikalne terapije nastojimo bolesniku poboljšati kvalitetu života i osigurati što veću samostalnost u svakodnevnom životu. Na temelju ispitivanja koje smo proveli na nekoliko pacijenata možemo zaključiti kako se kroz različite fizioterapijske postupke postiže poboljšanje stanja. Daljnim provođenjem terapije i upornošću pacijenta mjesta za napredak uvijek ima. Edukacijom bolesnika želimo naučiti dobrobitima terapije i pravilnom vježbanju kako bi je nastavio provoditi i kod kuće nakon završetka rehabilitacije.

## 7. LITERATURA

1. Jalšovec, D., *Sustavna i topografska anatomija čovjeka*, Školska knjiga, Zagreb, 2005.
2. Babić-Naglić, Đ. i suradnici, *Fizikalna i rehabilitacijska medicina*, Medicinska naklada, Zagreb, 2013.
3. Brinar, V. i suradnici, *Neurologija za medicinare*, Medicinska naklada, Zagreb, 2009.
4. Braddom, R.L. i suradnici, *Physical medicine and rehabilitation*, Chapter 48, 1071 – 1085 str, Third edition
5. Vrebalov-Cindro, V., *Klinička elektromiografija i neuromuskularne bolesti*, Split, 2004.
6. Jajić, I. i suradnici, *Fizikalna i rehabilitacijska medicina*, Medicinska naklada, Zagreb, 2008.
7. Brinar, V., Brzović, Z., Zurak, N., *Neurološka propedeutika*, Medicinska naklada, 1999.
8. Bojčić, A., *Neinvazivna neuromuskularna električna stimulacija bolesnika s lezijama središnjeg živčanog sustava*, edukacijski pregledani članak, Vol. 24, No. 3-4, 2012.; Hrčak ID: 108189
9. <http://www.fizikalna-terapija.hr/dijadinamske-struje.html>
10. <https://bauerfeind.hr/vjezbe-za-stopala/>
11. Pećina, M. i suradnici, *Ortopedija*, Naklada Ljevak, Zagreb, 2000.

## 8. SAŽETAK

Neuropatija peronealnog živca je jedna od češćih kompresivnih mononeuropatija tijekom koje su pogođene podjednako i mlađa i starija populacija. Najčešće nastaje kao posljedica kompresije živca zbog pretjerane imobilizacije ili direktne traume živca tijekom fraktura. Fizikalna terapija ima glavnu ulogu u liječenju pareze peroneusa. Stoga, cilj ovog rada je prikazati cjelokupni rehabilitacijski proces kod pacijenata sa dijagnozom periferne pareze ili plegije nervusa peroneusa. Da bismo prikazali dobrobiti rehabilitacije provedena su ispitivanja na pacijentima sa navedenom dijagnozom. Metode koje su korištene se temelje na testovima procjene mišićne snage i obujma ekstremiteta. Nakon deset dana primjene različitih fizioterapijskih postupaka došlo je do povećanja mišićne snage i poboljšanja funkcionalnih sposobnosti. Iako je istraživanje provedeno kroz kraći vremenski period pozitivni rezultati su svakako vidljivi. Na temelju toga možemo donijeti zaključak da procedure fizikalne terapije poput intenzivnih vježbi snaženja mišića i elektroterapijskih tehnika vode k postupnom oporavku osoba sa peronealnom neuropatijom.

## **9. SUMMARY**

Neuropathy of the peroneal nerve is one of the more frequent compressive mononeuropathy during which both equally younger and older population are affected. It is most commonly caused as a result of nerve compression due to excessive immobilization or direct nerve trauma during the fracture. Physical therapy has the main role in the treatment of peroneal paresis. Consequently, the aim of this paper is to present the complete rehabilitation process in patients with peripheral paresis or plegia of peroneal nerve. In order to demonstrate the benefits of rehabilitation, tests have been carried out on patients with the above mentioned diagnosis. The methods that have been used are based on muscle strength and limb volume assessment. After ten days of application of various physiotherapeutic procedures, there was an increase of muscle strength and improvement of functional abilities. Although research has been carried out over a shorter period of time, positive results are certainly apparent. Based on this we can conclude that physical therapy procedures such as intense muscle strength training and electrotherapy techniques lead to gradual recovery of people with peroneal neuropathy.

## **10. ŽIVOTOPIS**

Ime i prezime: Branka Paić

Datum i mjesto rođenja: 18.06.1996., Zrenjanin

Obrazovanje:

2003.-2011. Osnovna škola Domovinske zahvalnosti, Knin

2011.-2015. Opća gimnazija, Srednja škola Lovre Montija, Knin

2015.-2018. Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija, Preddiplomski studij, Fizioterapija