

# REHABILITACIJA BOLESNIKA S OŠTEĆENJEM NERVUSA PERONEUSA

---

**Buterin, Monika**

**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:176:082978>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-15**

*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**

**PREDDIPLOMSKI STUDIJ FIZIOTERAPIJE**

**Monika Buterin**

**REHABILITACIJA BOLESNIKA  
S OŠTEĆENJEM NERVUSA PERONEUSA**

**Završni rad**

Split, Prosinac 2014.

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

PREDDIPLOMSKI STUDIJ FIZIOTERAPIJE

**Monika Buterin**

**REHABILITACIJA BOLESNIKA  
S OŠTEĆENJEM NERVUSA PERONEUSA**

**Završni rad**

**Mentor:**

**Ivanka Marinović dr.med**

Split, Prosinac 2014.

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1. ANATOMSKO- TOPOGRAFSKI ODNOSI (N. ISCHIADICUS)</b> .....	<b>6</b>
<b>1.2. NERVUS PERONEUS (FIBULARIS) COMMUNIS</b> .....	<b>7</b>
<b>1.2.1. MOTORNA INERVACIJA</b> .....	<b>9</b>
<b>1.2.2. OSJETNA INERVACIJA</b> .....	<b>10</b>
<b>1.3. UZROCI OŠTEĆENJA PERONEALNOG ŽIVCA</b> .....	<b>11</b>
<b>1.3.1. KLINIČKA SLIKA OŠTEĆENJA N.PERONEUSA</b> .....	<b>13</b>
<b>2. CILJ RADA</b> .....	<b>14</b>
<b>3. DIJAGNOSTIKA</b> .....	<b>15</b>
<b>3.1. Klinički pregled</b> .....	<b>15</b>
<b>3.2. Elektrodijagnostika</b> .....	<b>16</b>
<b>3.2.1. Elektromiografija (EMG)</b> .....	<b>17</b>
<b>3.2.2. Elektroneurografija (ENG)</b> .....	<b>19</b>
<b>3.3. Radiološka pretraga (RTG), magnetska rezonanca (MRI)</b>	
<b>Računalna tomografija (CT)</b> .....	<b>20</b>
<b>4. METODE</b> .....	<b>21</b>
<b>5. LIJEČENJE</b> .....	<b>22</b>
<b>5.1. Elektroterapija</b> .....	<b>23</b>
<b>5.1.1. Elektrostimulacija</b> .....	<b>23</b>
<b>5.1.2. Biofeedback</b> .....	<b>26</b>
<b>5.1.3. Galvanizacija</b> .....	<b>27</b>
<b>5.1.4. Dijadinamske struje</b> .....	<b>30</b>
<b>5.1.5. TENS- transkutana električna nervna stimulacija</b> .....	<b>32</b>

<b>5.2. Kineziterapija .....</b>	<b>33</b>
<b>5.2.1. Kineziterapija kod oštećenja nervusa peroneusa .....</b>	<b>35</b>
<b>5.3. Hidroterapija .....</b>	<b>42</b>
<b>5.4. Upotreba ortoze .....</b>	<b>43</b>
<b>6. RASPRAVA .....</b>	<b>44</b>
<b>7. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>44</b>
<b>8. SAŽETAK .....</b>	<b>45</b>
<b>9. SUMMARY .....</b>	<b>46</b>
<b>10. ŽIVOTOPIS .....</b>	<b>47</b>
<b>11. LITERATURA .....</b>	<b>48</b>

# 1. UVOD

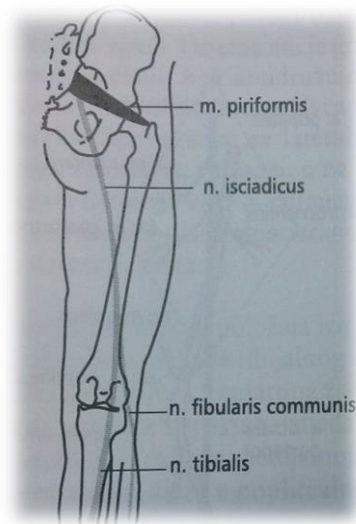
Oštećenje n. peroneusa, jedno je od najčešćih oštećenja perifernih živaca. Oštećenje peronealnog živca uzrokuje viseće stopalo te dovodi do karakterističnog „pijetlovog hoda“. Osobu sa parezom peronealnog živca pri hodu karakterizira visoko odizanje stopala od podloge uz fleksiju u koljenom zglobu i kuku. Pri započinjanju kretnje osoba izbacuje stopalo prema naprijed s karakterističnim zvukom udarca prstiju od pod prije spuštanja cijelog stopala. Također je onemogućeno stajanje na petama. Najčešći uzrok oštećenja može biti : diskoradikalni konflikt koji dovodi do paralize mišića m.tibialis anterior i/ili m.extensor hallucis longus inerviranih od strane n.peroneusa, zbog pritiska gdje živac prolazi preko fibule, pri prijelomu kosti, stalnom pritisku gipsane udlage, kod dugotrajnog sjedenja s prekriznim nogama, intramuskularne injekcije u inframedijalni kvadrant glutealne regije ali se oštećenje može pojaviti kod poliomijelitisu, progresivne spinalne mišićne atrofije, amiotrofične leteralne skleroze i dr.bolesti.

Liječenje pareze n.peroneusa je konzervativno te zahtjeva rani početak radi sto bolje reinervacije živca. Također je za rehabilitaciju potreban stručni rad rehabilitacijskog tima (fizijatar, fizioterapeut, radni terapeut, ortotičar, medicinska sestra, socijalni radnik i psiholog) te motivacija i edukacija bolesnika.

## 1.1. ANATOMSKO-TOPOGRAFSKI ODNOSI

### N. ISCHIADICUS

Ishijadični živac, n. ischiadicus, najveći je i najdeblji živac u čovjekovom tijelu ali i najveći živac sakralnog pleksusa. Mješovit je živac koji izlazi kroz foramen infrapiriforme iz zdjelice, prolazi između velikog tubera femura i ishijadičnog tubera. Leži na oba mišića mm.gemelli i m.quadratus femoris. Medijalno od njega se nalazi a.glutea inferior, koja daje hranidbene ogranke za živac. Sa stražnje strane n.ishiadicus je pokriven velikim glutealnim mišićem, na natkoljenici leži na velikom aduktornom mišiću, a pokriva ga caput longum musculi bicipitis femoris. Potom ide između duge glave bicepsa i semimembranosusa. Na vrhu poplitealne jame se dijeli u dvije grane: medijalnu, veću, n.tibijalis i lateralnu, manju, n.peroneus (fibularis) communis. Motorički inervira stražnju skupinu mišića natkoljenice i sve mišiće potkoljenice i stopala. A osjetno inervira kožu stražnje strane natkoljenice, posterolateralne i prednje stranje potkoljenice i stopala. U trećine ljudi živčano stablo n.ischiadicusa podijeljeno je na tibijalni i peronealni dio već na izlazu iz zdjelice. U tih ljudi n.peroneus communis najčešće prolazi kroz m.piriformis. Ako živac prolazi između tetivnih dijelova mišića može biti pritisnut i tada se očituje kliničkom slikom tzv. sindroma piriformisa.



Slika 1. N.ischiadicus: izlazak iz zdjelice kroz infrapiriformni otvor i dioba živca na n.tibijalis i n.peroneus communis

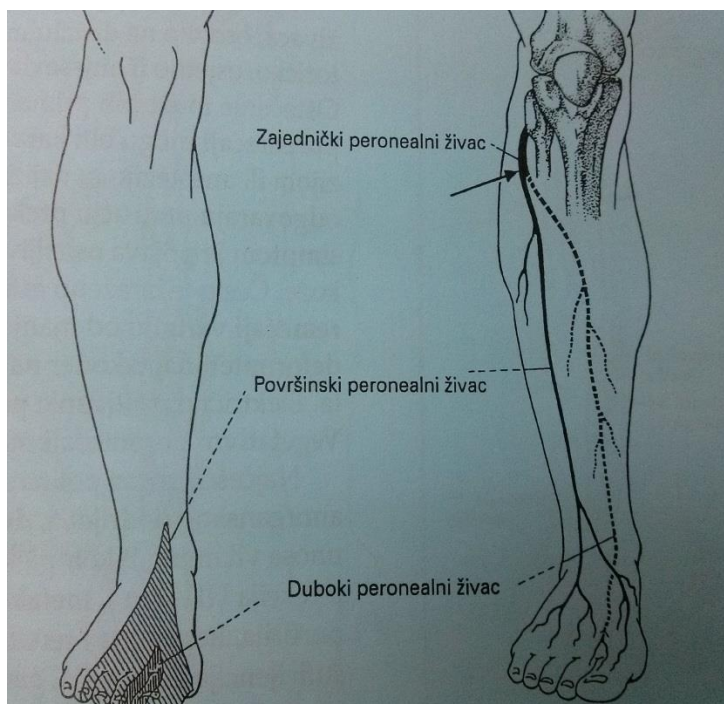
## 1.2. NERVUS PERONEUS (FIBULARIS) COMMUNIS

N. peroneus (fibularis) communis ( L4 – S2), je manja grana n.ischiadicusa i inervira mišiće i kožu anterolateralnog dijela potkoljenice i dorzalnu stranu stopala. Od gornjeg kuta poplitealne jame ide uzduž medijalnog ruba m. bicepsa te se zavija oko njega, ide oko vrata fibulae i dolazi u lateralni dio potkoljenice. Dijeli se na dvije završne grane : n. fibularis superficialis et profundus. Prije podjele na površinski i dubinski peronealni živac, odvaja se n. cutaneus surae lateralis. Taj živac probija kruralnu fasciju i dolazi na lateralnu stranu i dio stražnje strane potkoljenice, koju osjetno inervira. Daje ogranak r. communicans fibularis, kojim se spaja s osjetnim ogranakom tibijalnog živca, n.cutaneus surae medialis, te oba zajedno nastavljaju tok po stražnjoj strani potkoljenice kao n.suralis. Mali ogranci zajedničkog fibularnog živca inerviraju i koljenski zglob.

- N. peroneus (fibularis) superficialis – je jedan od završnih ogranaka zajedničkog peronealnog živca. Najprije ide koso prema naprijed između fibulae i m.fibularisa longusa. Inervira m.fibularis longus et brevis. Ide zatim po dugom ispružraču prstiju, probija fasciju stopala te se dijeli u dva završna osjetna ogranka: n.cutaneus dorsalis medialis et intermedius. Od ovih grana polaze nn.digitales dorsales pedis , koji inerviraju dorzalnu stranu prstiju, osim dodirnih strana 1. i 2. i lateralne strane 5. prsta.
- N. peroneus (fibularis) profundus – je druga završna grana zajedničkog fibularnog živca. Ide prema naprijed, probija prednju mišićnu potkoljenu pregradu, ide potom kroz m. extensor digitorum longus, te dolazi lateralno od prednjih potkoljenu krvnih žila. S njima ide naprijed između mišića m. tibijalis anterior i m. extensor digitorum longus, zatim između mišića m. tibijalis anterior i m. extensor hallucis longus. Dolazi na stopalo prolazeći ispod fleksornog retinakula zajedno s tetivom m. extensor hallucis longi. Na stopalu ide između dugog i kratkog ispružrača palca i završava u prvom međukoštanom prostoru. U svojem toku daje ogranke rr. musculares za mišiće: m.tibijalis anterior, m.extensor digitorum longus, m.extensor digitorum brevis i m.extensor hallucis brevis. Daje i osjetne ogranke za pokosnicu potkoljenu kostiju i



ovojnicu gležanjskog zgloba. Završni su mu ogranaci nn. digitales dorsales pedis za dodirne strane palca i 2.prsta.

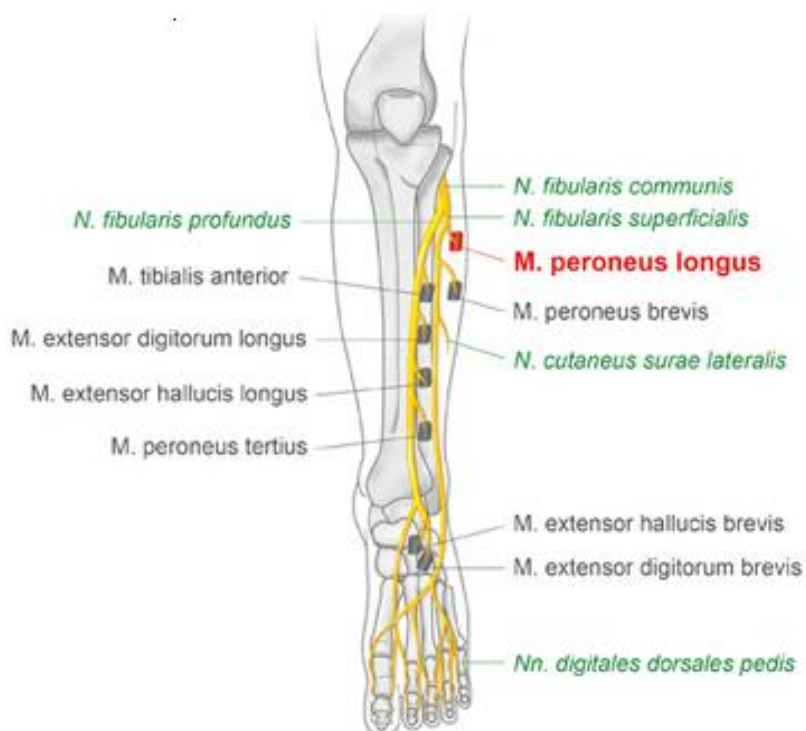


Slika 2. N. peroneus communis (superficialis et profundus)

## 1.2.1. MOTORIČKA INERVACIJA

N. peroneus (fibularis) motorički inervira prednju i lateralnu skupinu mišića potkoljenice, te mišiće dorzuma stopala, tj. inervira ekstenzore stopala i prstiju te evertore stopala a tu spadaju:

- m. tibialis anterior
- m. extensor digitorum longus
- m. extensor digitorum brevis
- m. extensor hallucis longus
- m. extensor hallucis brevis

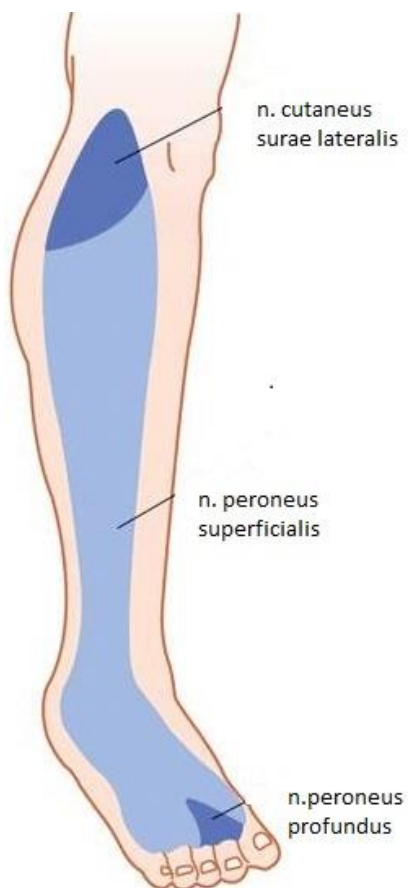


Slika 3. Motorička inervacija muskulature od strane n. fibularis profundus, n. fibularis superficialis i drugi živčani ogranci

## 1.2.2. OSJETNA INERVACIJA

N. peroneus (fibularis) osjetno inervira kožu anterolateralne strane potkoljenice, dorzum stopala te dorzalnu stranu 1.,2., i 3. prsta te medijalnu polovinu 4. prsta.

- n. peroneus superficialis – osjetno inervira vanjsku stranu potkoljenice i proksimalni dio svoda stopala
- n. peroneus profundus – osjetno inervira dorzalnu stranu 1.,2. i 3. prsta i medijalnu polovinu 4. prsta



Slika 4. Osjetna inervacija kože

### 1.3. UZROCI OŠTEĆENJA PERONEALNOG ŽIVCA

Periferni živci mogu biti oštećeni reznim i ubodnim ozljedama, trganjem, udarcima, pritiscima i često prate frakture udova i luksacije zglobova. Uzroci su različiti kao npr.: direktno presijecanje živca, kompresija koštanim ulomcima kod prijeloma koštanih struktura, pritisak kalusom, vanjskim pritiskom (štake, gips), posttraumatski edem i dr. Oštećenjem perifernog živca pogođene su u određenoj mjeri sve strukture živca, ovisno o intenzitetu i mehanizmu ozljede.

Povreda zadnjih korijena dovodi do oštećenja u određenom dermatomu, međutim presjek zadnjeg korijena uzrokovat će paralizu mišića koji su inervirani tim korijenom. Povreda osjetnog ili motornog perifernog živca uzrokovat će povredu perifernog tipa.

Ograničeno oštećenje jednog perifernog živca gotovo je uvijek mehaničke naravi. Uzrokuje motoričke, osjetne i vegetativne ispade koji se nalaze distalno od oštećenja. Nastaje mlohava kljenut s ispadom miotatskih refleksa, ispadi površinskog i dubokog osjeta i vegetativni poremećaji, čiji intenzitet ovisi o vrlo različitom sadržaju vegetativnih vlakana u pojedinim živcima. Nakon oštećenja živca u vrlo kratkom vremenskom periodu se razvije mišićna atrofija (3-4 tjedna).

Vegetativni poremećaji se u potpunom prekidu živaca manifestiraju: cijanotičnim izgledom kože, hladnoćom, anhidrozom (smanjeno znojenje), ispadanjem dlaka, deformacijom noktiju i distrofičnim promjenama (Sudeckova distrofija) u odgovarajućem inervacijskom području oštećenja živca. Samo u djelomičnim oštećenjima živca može se primjetiti: porast temperature, crvenilo kože, hiperhidroza i pojačan rast dlaka. Također se u djelomičnim oštećenjima živca mogu javiti motorički i osjetni podražajni simptomi.

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

Motorički podražajni simptomi su fascikulacije (nevoljne kontrakcije pojedinih mišićnih grupa) te se mogu javiti i grčevi ili tzv. krampi najčešće u mišićima ramena, stopala i mišićima potkoljenice.

Stupanj ispada ovisi o stupnju oštećenja perifernog živca. Uobičajeno je stupnjevanje ozljede živca po Sunderlandu u pet kategorija od blažih prema težima.

- Blok provođenja ili neuropraksija predstavlja minimalno strukturno oštećenje. To je najblaži oblik traume živca bez prekida kontinuiteta živca ili živčanih ovojnica npr. (prilikom nekog pritiska, ili prisustva edema). Klinički se javljaju poremećaju funkcije perifernog živca, može se javiti prolazna kratkotrajna slabost i blagi osjetni poremećaj i inervacijskom području ozlijeđenog živca.
- Aksonalna lezija ili aksonotmeza je karakterizirano potpunim oštećenjem aksona i mijelinske ovojnice ali vezivne ovojnice su sačuvane (epineurium, perineurium, endoneurium). Distalni segment propada a u proksimalnom započinju regenerativni procesi. Najčešće nastaje nagnječenjem živca te se klinički očituje kljenutošću uz koju se razvija kasnije atrofija mišića, no prognoza je spontani oporavak kroz nekoliko mjeseci.
- Aksonalno i endoneurijsko rastrgnuće zajedno s bazalnom laminom. Moguće je prognozirati regeneraciju spontanim oporavkom uz blažu do umjerenu redukciju funkcije zbog intrafascikularnog miješanja aksona.
- Nepotpuna neurotmeza je prekid kontinuiteta na aksonalnoj i perineurijskoj razini (uz sačuvani epineurij). Posljedica je umjereni do težak gubitak funkcije, te je potrebna mikrokirurška terapija.
- Potpuna neurotmeza je kompletno rastrgnuće svih struktura, a označuje manje ili više potpun prekid živca i živčanih vlakana kao i potpornih struktura tu se radi o rupturi epineurija i gubitku kontinuiteta, mogućnost regeneracije je mala jer mladim proksimalnim aksonalnim pupoljcima nedostaju strukture u distalnom dijelu pa je neophodna mikrokirurška terapija.

Bolesti perifernog živčanog sustava javljaju se kao ograničena, lokalna oštećenja (mononeuropatije) ili kao sistemske bolesti (polineuropatije).

Mononeuropatije su pretežno uzrokovane mehaničkim poglavito traumatskim oštećenjima.

Polineuropatije imaju različite uzroke.

### 1.3.1. KLINIČKA SLIKA OŠTEĆENJA N.PERONEUSA

Oštećenje nervusa peroneusa uzrokuje kljenut mišića ekstenzora stopala, tako da ono dolazi u položaj plantarne fleksije uz malu inverziju. Atrofija mišića je vidljivo uočljiva te se peronealne mišiće jedva uspijeva napipati. Noga je zbog toga prividno produljena, a hod karakterističan tj. javlja se tipičan hod kod takvog bolesnika tzv. *pijetlov hod*, zbog nemogućnosti ekstenzije stopala ono visi, a noga je flektirana u koljenu te ju osoba odiže više od podloge i izbacuje stopalo kako mu ne bi smetalo pri iskoraku. Stajanje na petama je neizvedivo.

Oštećenje površinskog peronealnog živca uzrokuje nemogućnost ili otežanu everziju stopala. Oštećenje dubokog peronealnog živca onemogućuje izvođenje ekstenzije prstiju i stopala. Razvojem atrofije mišića i kontraktura nastaje promjena stopala tzv. *pes equinovarus* („ušiljeno stopalo“). Bolesnik petom ne može dotaknuti podlogu već se opire prednjim dijelom stopala tj. prstima. Osjetni ispad manifestira se na anterolateralnoj strani potkoljenice, dorzuma stopala te dorzalnoj strani 1.,2. i 3.prsta i medijalnoj polovini 4.prsta. Također se javljaju i trofičke promjene kao što su: crvenilo kože, usporeno zarastanje rana, cijanoza i ulceracije kože te demineralizacija kosti. Kod peronealne pareze refleks Ahilove tetive je održan jer se odvija tibijalnim živcem.

## **2. CILJ RADA**

Budući da pareza n.peroneusa najčešće nastaje zbog različitih mehaničkih oštećenja cilj rada je ukazati i odgovoriti na pitanja nastanka lezije n.peroneusa te prikazati kliničku sliku, liječenje i rehabilitaciju kod osoba sa tim oštećenjem.

Također je od velike važnosti rano otkrivanje simptoma bolesti (slabost ili nemogućnost izvođenja dorzalne fleksije, everzije stopala te ekstenzije prstiju i stopala) da bi liječenje bilo uspješno. Potrebno je osobu motivirati, educirati ali i pristupiti osobi na jedan individualan način kako bi i rehabilitacija bila uspješnija.

### **3. DIJAGNOSTIKA**

#### **3.1. KLINIČKI PREGLED**

Nakon dolaska pacijenta slijedi razgovor s njim kako bi dobili što bolju anamnezu koja će pomoći pri liječenju a potom se radi fizikalni i neurološki pregled. Ukoliko se utvrdi postojanje slabosti postoje kriteriji za stupnjevanje kljenuti prema manuelnom mišićnom testu (MMT). Manuelni mišićni test je subjektivna metoda mjerenja mišićne snage te se ocjene za potonji kreću od 0-5.

- Ocjena 5 – pokazuje da mišić može svladati pun obim pokreta uz maksimalni otpor koji manuelno pruža terapeut, a to znači da mišić posjeduje 100% snage.
- Ocjena 4 – mišićnom kontrakcijom moguće je svladati pun obim pokreta protiv sile gravitacije i blagog otpora te mišić posjeduje 75% snage.
- Ocjena 3 – mišićnom kontrakcijom je moguće svladati pun obim pokreta uz silu gravitacije te mišić posjeduje 50% snage.
- Ocjena 2 – mišić je sposoban svladati pun obim pokreta u suspenziji bez prisustva sile gravitacije, mišić posjeduje 25% snage.
- Ocjena 1 – mišićna kontrakcija javlja se u tragovima, što se može palpirati ili vizualizirati, mišić posjeduje 10-15% snage.
- Ocjena 0 – nema mišićne aktivnosti.

Osim manuelnog mišićnog testa za testiranje snage mišića (sinergista) se koristi dinamometrija za koju je neophodan dinamometar. Uz navedene testove ispituje se i tonus (koji je u ovom slučaju snižen), te trofiku i obujam mišića (koji su također sniženi) te za posljedicu imaju mlohavu kljenut.



Ispitivanje refleksa (urođena reakcija na podražaj, brzi i stereotipni pokreti, najmanje je pod utjecajem volje, temeljene na anatomskim vezama receptivno osjetnog i motornog dijela refleksnog luka) kod oštećenja peronealnog živca - refleks Ahilove tetive je održan jer se odvija tibijalnim živcem, a Ahilova je tetiva skraćena.

Peronealni mišići se ispituju podizanjem stopala protiv otpora koji se pruža na gornjoj i lateralnoj strani stopala. Ako postoji peronealna pareza, za vrijeme plantarne kretnje vanjski rub stopala skreće prema dolje i prema unutra. Supinacijski položaj stopala se može raspoznati u ležećem položaju.

Kako bi se razlikovala pareza peroneusa od psihogene pareze, bolesnika se uhvati za ruke u stojećem položaju te zaljulja naprijed – natrag. U slučaju da iskoče tetive na dorzumu stopala može se zaključiti da je to psihogena pareza koja nastaje zbog nevoljne protuinervacije.

### **3.2. ELEKTRODIJAGNOSTIKA**

Elektrodijagnostika je elektrofiziološka dijagnostička metoda ispitivanja normalne i/ili poremećene funkcije električne aktivnosti mišića. Temelji se na svojstvu podražljivosti živaca i mišića na električne podražaje niskofrekventnim strujama.

Sigurniju prosudbu težine živčanog oštećenja omogućuju finije elektrodijagnostičke metode kao što su EMG ili EMNG pomoću kojih se može odrediti i mjesto oštećenja. Kao temelj za ispitivanje u elektrodijagnostici služi mišićna kontrakcija koja se dobiva električnim podražajem. Također, elektrodijagnostika može dati odgovor na pitanje vezano uz perifernu parezu ili paralizu jeli postojeća pareza posljedica definitivne ozljede živca:

- s posljedičnom Wallerovom degeneracijom perifernog dijela i propadanjem aksonalnih cilindara i mijelinske ovojnice tzv. aksonotmeza
- postojanje bloka provođenja – neuropraksija
- ili je neuromuskularni dio intaktan

A paraliza je tako posljedica refleksnog utjecaja boli ili je uzrokovana psihogeno (nesvjesno-histerija ili namjerno-agravacija, stimulacija).

Motorna jedinica osnovni je element velikog neuromotornog sustava, građena je od dviju osnovnih stanica, živčane i mišićne. Područje kontakta živčanih i mišićnih struktura naziva se motorna ploča.

Potencijali motorne jedinice su glavno zbivanje koje se registrira u mišiću tijekom voljne kontrakcije mišića. Depolarizacijski val, koji polazi od neuromotorne stanice, došavši do neuromotorne ploče izaziva depolarizaciju membrana mišićnih vlakana određene motorne jedinice te se očituje kao kontrakcija motorne jedinice.

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

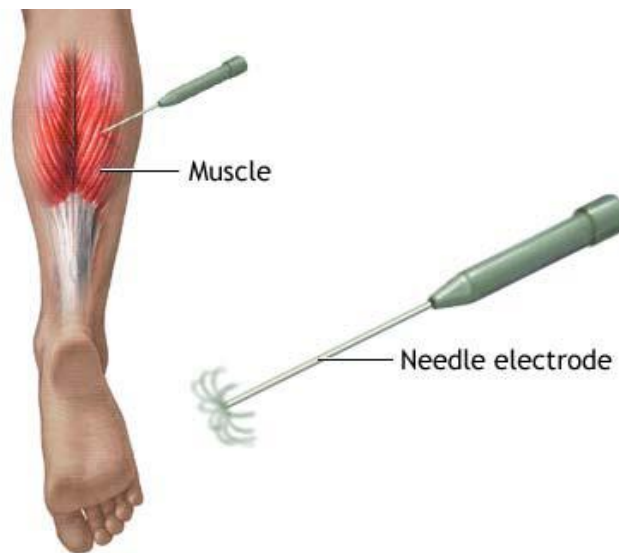
Elektromiografija (EMG) je tehnika kojom se registriraju električne aktivnosti u mišiću kratkim uvođenjem tanke iglene elektrode no one mogu biti i površinske. Akcijski potencijali se prikazuju na osciloskopu i slušaju se preko mikrofona. Primjenjuju se različite kako bi se dobila informacija o kontinuitetu ili nepostojanju kontinuiteta u tzv. motornoj jedinici ( temeljna strukturno-funkcionalna jedinica motoričkog sustava a čine je alfa motoneuron prednjeg roga kralježnične moždine i mišića vlakana koje inervira taj akson).

Elektromiografija može pokazati :

- da li je mišić patološki promijenjen
- da li se radi o mišićnom ili živčanom oštećenju
- jeli oštećenje lokalizirano ili zahvaća više mišića/ živaca ili se radi o potpunom zahvaćanju kao kad je riječ o sistemskim bolestima

- razinu lezije (dali postoji denervacija, jeli djelomična ili kompletna i da li postoji reinervacija)
- te da li je proces još uvijek aktivan (akunta faza) ili je završen (kronična faza)

Akcijski potencijali se uspoređuju s kliničkim razvojem grube snage i kliničkim neurološkim statusom.



Slika 5. Postupak elektromiografije

### 3.2.2. Elektroneurografija (ENG)

Elektroneurografija (ENG) je neinvazivna dijagnostička metoda mjerenja maksimalne motoričke i osjetne brzine živčane provodljivosti odnosno metoda mjerenja odgovora mišića i živaca na električnu stimulaciju i određivanje brzine provodljivosti živaca upotrebom površinskih elektroda. Najčešće se primjenjuje u dijagnostici slučajeva kompresije ili ozljede živca pri čemu je provodljivost živca usporena ili prekinuta.

Pomicanjem elektrode duž živca moguće je točno lokalizirati mjesto oštećenja živca, te se preporuča 3-4 tjedna nakon rane kliničke slike jer je tek tada moguće detektirati deinervacijske potencijale.

Primjenom podražaja iznad praga podražljivosti u živčanim se vlaknima izaziva akcijski potencijal.

Brzina depolarizacijskog vala ovisi o :

- promjeru aksona
- debljini mijelinske ovojnice
- temperature okoline
- dobi bolesnika

Uzbuđenje se prenosi od jednog do drugog Ranvierovog čvora tj. relativno brzo. Ako dođe do nestajanja mijelinske ovojnice, depolarizacijski i repolarizacijski val šire se kontinuirano i time sporije. Što je deblja mijelinska ovojnica, odnosno što je veći internodalni razmak (razmak između dvaju Ranvierovih suženja), to je provodljivost živčanog vlakna brža.

Ako su oštećene mijelinske ovojnice vlakana najbržeg provođenja, usporenja mogu biti ekstremnih vrijednosti. Primarna aksonska oštećenja uzrokuju neznatne smetnje provođenja ili ih uopće ne uzrokuje.

Normalna živčana provodljivost u zdravog čovjeka kreće se od 50 – 60 m/s, a nešto manja na živcima donjih udova, npr. na peronealnom živcu od 41 – 51 m/s.

Također se procjenjuju oblik i amplituda potencijala mišićnih odgovor

### **3.3. Radiološka pretraga (RTG), magnetna rezonanca (MRI) i računalna tomografija (CT)**

Ove dijagnostičke metode potvrđuju ili isključuju kompresije živaca pri prijelomu kostiju ili koštanim ulomcima kao sekundarno oštećenje, tj. kasne pareze zbog stvaranja preobilnog kalusa. Također mogu pokazati i tumore i protruzije diska.

## **4. METODE**

Metode koje su korištene kod ovog rada bazirane su na povezanosti teorijskog dijela (stručna literatura i materijali te znanstveni radovi) i kliničke prakse u zdravstvenim ustanovama.

Rad je postavljen na način da prikaže tijek od početka tj. od prepoznatih simptoma bolesti, zahvaćenosti oštećenja živca, te metodama liječenja i njihovim učincima.

U radu je prikazana opća slika bolesti n. peroneusa, a ne izdvojen slučaj bolesti na određenom pacijentu.

## 5. LIJEČENJE

Liječenje može biti operativno u slučajevima diskoradikularnog konflikta ili tumora koji vrši pritisak na živac, iako, liječenje je najčešće konzervativno. Potreban je rani početak liječenja i multidisciplinarni pristup. Konzervativno liječenje se zasniva na medikamentima i fizikalnoj terapiji.

Od medikamenata to su :

- NSAR
- kortikosteroidi (kod diskoradikularnog konflikta za smanjenje edema)

Metode fizikalne terapije :

- elektroterapija (elektrostimulacija, biofeedback, galvanizacija, DD i TENS )
- kineziterapija (PNF tehnika, medicinska gimnastika)
- hidroterapija
- primjena ortoze

## 5.1. Elektroterapija

### 5.1.1. Elektrostimulacija

Elektrostimulacija je fizikalno terapijski postupak kojim se pomoću neposrednog električnog podražaja niskofrekventnom strujom izaziva mišićna kontrakcija. Nastojeći se spriječiti naglo razvijanje atrofije koja nastaje kod denervirane muskulature.

Motorne točke

Električnim podražajima veće jačine može se izazvati mišićna kontrakcija bez obzira na koji se dio mišića primjenjuje. Prije početka postupka potrebno je pronaći odgovarajući položaj i pripremiti odgovarajuće elektrode. Cilj je da podražaj bude što blaži te da se njime postignu kontrakcije mišića te izbjegniju neželjene, neugodne nuspojave (bol, peckanje ili žarenje). Rješenje tog problema nalazi se u činjenici da se na svakom mišiću i živcu nalaze područja malene površine gdje je podražljivost najveća, te se dobije reakcija na relativno slabe podražaje. Ta područja se zovu motorne točke.

Razlikuju se mišićne i živčane motorne točke.

Mišićne motorne točke nalaze se na početku mišićnog trbuha tj., na mjestu gdje motorni živac ulazi u mišić.

Živčane motorne točke nalaze se na mjestu gdje je živac najpovršniji u svom toku u odnosu na kožu. U toku živca može biti više takvih točaka s najvećom podražljivošću.

Podraživanjem mišićne motorne točke kontrahira se samo jedan mišić a podraživanjem živčane motorne točke kontrahirat će se svi mišići inervirani od tog živca. Direktnim podraživanjem podražujemo po mišićnim motornim točkama, a indirektnim podraživanjem po živčanim motornim točkama. U patološkim slučajevima posebno prilikom potpune degenerativne reakcije motorne točke pomiču se distalno tj., prema periferiji i to na mjesto gdje mišić prelazi u tetivu. Tada se govori o longitudinalnoj reakciji.

Elektrostimulacija predstavlja asimetričnu izmjeničnu struju gdje su parametri promjenjivi : različite amplitude, trajanje impulsa i pauza.



Glavno inervacijsko područje elektrostimulacijske terapije je tretman mlohavih klijenuti. Nastoji se spriječiti naglo razvijanje atrofije koja prijeti denerviranim mišićima i vodi do potpunog gubitka mišićnih vlakana. Terapija se provodi do MMT-a za ocjenu 3 ili do pojave reinervacijskih potencijala u EMNG-u. Temelj za elektrostimulacijsku terapiju mora biti elektrodijagnostičko ispitivanje, prvenstveno krivulje električne podražljivosti ili elektrostimulograma. Posebno je važno da se odabere prikladan oblik impulsa.

U tretmanu mlohavih pareza uglavnom služi se trokutasti pojedinačni impulsi, a i strujama moduliranim po jačini. Može ih se primjenjivati ako je oštećenje malo tj., ako takvim impulsima možemo dobiti dovoljno jaku mišićnu kontrakciju te da se ona brzo ne smanjuje odnosno zamara. Teži se optimalnom uspjehu podraživanja.

- Jačina podražaja mora biti dovoljna, ali po mogućnosti što manja
- Mišićne kontrakcije moraju biti dovoljno jake jer jedino takve mogu utjecati na jačanje atrofične muskulature
- Mišićna kontrakcija izazvana elektrostimulacijom po mogućnosti mora biti selektivna, tj. da se kontrahira samo paretični mišić
- Oboljeli mišić se ne smije prenaprezati, a ako se nakon nekoliko podražaja amplitude mišićne kontrakcije počnu padati intenzitet se ne smije pojačavati već se procedura mora prekinuti
- Samo pri naglom zamaranju mišića treba primjeniti duže pauze
- Jačina struje ne smije biti veća, a trajanje impulsa ne duže nego što je potrebno da se dobiju opisane kontrakcije
- Trebaju se izbjeći senzibilni podražaji odnosno da se svedu na što manju mjeru

Pažnju treba obratiti na izbor veličine elektroda i polariteta. Uglavnom se primjenjuje bipolarna tehnika, a monopolarna u iznimnim slučajevima. Polaritet se treba uzeti u obzir jer se nerijetko događa da je na anodi bolja podražljivost odnosno pri uzlaznom smjeru struje. U elektrostimulaciji paretičnih mišića važno je ustanoviti optimalno trajanje impulsa. Trajanje pauze treba biti barem dvostruko duže od trajanja impulsa. Predugo trajanje pauze se ne preporučuje. Pauze ne bi trebale biti ni preduge ni prekratke te je najvažnije da se mišić previše ne zamara. Kod bipolarne tehnike

elektrode se stavljaju na tipična mjesta, no često treba stimulirati cijelu određenu mišićnu skupinu. Pomoću mjenjača polova utvrđuje se koji je smjer struje djelotvorniji u dobivanju mišićnih kontrakcija. Položaj ekstremiteta je važan u provođenju stimulacije rastućim impulsima. Ako se radi o mišićima koji se brže umaraju, ekstremitet ćemo staviti u rasteretni položaj kako bi se uklonio svaki otpor pri izvođenju kontrakcije.

Kad su se mišići dovoljno ojačali i ako se ne zamaraju ni pri većim frekvencijama stimuliranja u obzir dolazi podraživanje u uvjetima pružanja otpora mišićnoj kontrakciji.

### 5.1.2. Biofeedback

Biofeedback (BFB) je naziv za liječenje biološko povratnom spregom. BFB trening je baziran na hipotezi povratne informacije CNS-a na transformiranu vidnu i/ili slušnu informaciju određene tjelesne funkcije, fiziološkog ili patološkog stanja. Audiovizualnim znakovima daje dobar uvid u stupanj mišićne kontrakcije i relaksacije, što bolesniku omogućuje kontrolu i izvođenje medicinske gimnastike. Tijekom BFB treninga na EMG aparatu bolesnik dobiva selektivnu, brzu, preciznu, kvalitativnu i kvantitativnu određenu informaciju o mišićnoj aktivnosti. Amplituda površinskog elektromiograma u korelaciji je sa snagom mišićne kontrakcije. Periferna se oštećenja živaca mogu uspješno rehabilitirati bez obzira na uzrok EMG- biofeedback treningom kao pomoćnim terapijskim postupkom.

Ovakav oblik terapije nije moguće primjeniti na potpuno denerviranom mišiću. Za početak ovog treninga potrebno je da se barem pojavi djelomična reinervacija ili kad se smanji blok u neuropraksiji.

Biofeedback je tehnika koja se može primjeniti uz gotovo sve rehabilitacijske postupke. U liječenju se najčešće rabe površinske male elektrode, promjera oko 4 – 5 mm. Prije postavljanja elektroda potrebno je očistiti kožu da bi se smanjio otpor na koži, a radi bolje vodljivosti između kože i elektrode stavlja se gel te se elektrode pričvršćuju trakom.

Glavna uloga EMG- biofeedback treninga je da bolesniku pomogne da se poveća ili smanji mišićna aktivnost. Trening se preporuča najmanje 3 puta tjedno po 30 minuta a i važno je da bolesnik uz biofeedback trening svakodnevno provodi druge oblike fizikalne terapije.

### 5.1.3. Galvanizacija

Galvanizacija je primjena konstantne istosmjerne struje u terapijske svrhe koja ima stalnu jakost i ne mijenja napon. Dobiva se iz izmjenične struje frekvencije 50 Hz i napona 220 V. Galvanizacija se većinom provodi dvjema jednako velikim elektrodama u obliku poprečne i uzdužne galvanizacije. Prvi ju je opisao Luigi Galvani iz Bologne po kojemu je i dobila naziv.

Način primjene:

1. SUHA GALVANIZACIJA – primjenjuje se kao poprečna, longitudinalna ili točkasta galvanizacija
  - a) TRANSREGIONALANA ili POPREČNA GALVANIZACIJA – primjenom poprečne galvanizacije očekuje se bolji terapijski učinak jer se prostrujava cijelo područje između elektroda. Zbog većih elektroda dopuštena je i veća jakost struje.
  - b) LONGITUDINALNA ili UZDUŽNA GALVANIZACIJA – primjenjuju se dvije elektrode jednake veličine od kojih se jedna postavlja proksimalno a druga distalno, postavljane elektroda ovisi o tome što se želi postići. Ako se želi postići sedacija (struja ima silazni smjer) katoda se postavlja distalno a anoda proksimalno, a ako se želi postići ekscitirajući učinak (struja ima uzlazni smjer) elektrode se postavljaju obrnuto. Uzdužna galvanizacija postiže površinsko prostrujavanje.
  - c) TOČKASTA GALVANIZACIJA – se primjenjuje na manjim površinama. Aktivna elektroda promjera 5 cm se postavlja na bolno mjesto, a druga se inaktivna elektroda veličine 200-300 cm<sup>2</sup> postavlja na udaljenije mjesto. Ova se metoda primjenjuje oko 5 minuta kod blaže boli koja je više lokalizirana površinski.
  - d) SPECIJALNA GALVANIZACIJA – primjenjuje se na mjestima anatomske regije gdje nije moguće primijeniti uobičajenu galvanizaciju, te su takve elektrode posebno oblikovane. Jedna takva nešto poznatija je Bergonijeva polumaska koja se koristi kod neuralgije n.trigeminusa ili n.facialisa. polumaska predstavlja katodu koja se postavlja na bolno mjesto dok se anoda postavlja na prsnu kost ili između lopatica.
2. VLAŽNA GALVANIZACIJA – primjenjuje se galvanska struja kroz vodu (vodenu kupelj). Prednost je u tome što je kontakt između vode, struje i kože idealan te ne mogu nastati opekline, prednost je i površina na koju djeluje struja.

3. **ISPREKIDANA GALVANIZACIJA** – je impulsna galvanizacija čija se frekvencija, amplituda i stanke između impulsa mogu regulirati. Impulsi ne dovode do kontrakcije mišića. Najčešće se koriste trokutasti impulsi modulirani po jakosti i frekvenciji kod poremećaja cirkulacije.

#### Postupak postavljanja elektroda

Elektrode se oblažu hidrofilnom tkaninom te se prije upotrebe trebaju namočiti u toploj vodi. Moraju dobro prijanjati uz kožu da ne bi ostao sloj zraka između kože i elektrode, te ih je potrebno pričvrstiti pomoću zavoja, trake, remenčića, vrećica s pijeskom i sl. Ne smije se osjećati pečenje kože, bol na površini niti osjećaj boli i pritiska u dubini već se smije samo osjećati strujanje, bockanje i žmarenje. Na početku procedure struja se lagano ušuljava a pri završetku procedure se isto tako postepeno išuljava iz tijela. Trajanje procedure iznosi prosječno od 10-20 minuta.

Djelovanjem galvanske struje proces regeneracije nervnih niti nakon ozljede brže teče. Treba ju se primjenjivati prije elektrostimulacije jer se na taj način znatno ubrzava proces oporavka i same rehabilitacije.

Kod oštećenja n.peroneusa, kako bi se dobio uzlazni (ekscitirajući) smjer galvanizacije elektrode se postavljaju tako da se katoda postavi proksimalno tj. na venterolateralnu stranu potkoljenice iznad glavice fibule a anoda se postavi distalno na anterolateralnu stranu distalne trećine potkoljenice.

Tri su najvažnija učinka:

- hiperemija – koja nastaje kao glavno djelovanje galvanske struje koje se odvija preko vazomotornih živaca. Krvne se žile počinju širiti (vazodilatacija) te ubrzana cirkulacija donosi svježije hranjive sastojke i kisik te se tako normalizira pH tkiva. Na tom se mjestu smanjuje otpor kože i koža pocrveni.

- analgezija – ovaj učinak nastaje prilikom porasta ili normalizacije pH vrijednosti nakon nekog medija smanjujući time učinak nociceptora te na taj način bol nestaje ali i zbog izravnog djelovanja na simpatičke živce koji su odgovorni za odvođenje boli.



Slika 6. Vlažna galvanizacija

#### 5.1.4. Dijadinamske struje

Dijadinamske struje spadaju po svojim svojstvima u niskofrekventne struje, poluvalno i punovalno usmjerene frekvencije od 50 – 100 Hz. Kombinacijom frekvencije i jakosti te dodavanjem konstantne istosmjerne (galvanske) struje (male jačine od 2-3 mA, i kratkog trajanja) može se dobiti nekoliko modulacija. Uglavnom se primjenjuje 5 strujnih kombinacija, odnosno modulacija od kojih su 4 najčešće primjenjivane.

- Modulacija 1 – punovalna usmjerena frekvencija od 100 Hz, kojom se postiže dobar analgetski učinak, koje ne traje dugo te prvenstveno utječe na vegetativni živčani sustav, u smislu kočenja simpatikusa. Primjenjuje se u liječenju bolnih stanja te se osjeća kao fini brzi trzaji i vibracije.
- Modulacija 2 – poluvalna usmjerena frekvencija od 50 Hz. Osjećaju se kao manje brze intenzivne vibracije i intenzivnije djeluje na bol.
- Modulacija 3 – nastaje ritmičkim izmjenjivanjem prve i druge modulacije bez dodatnih pauza. Utječe na smanjenje edema i hematoma, ublažavanje boli i smanjenje tonusa muskulature. Primjenjuje se kod kontuzija, distorzija, mišićnih ozljeda, različitih edema i sl. Osjeća se kao fino treperenje koje brzo nestaje a vibracije su jače i trajnije.
- Modulacija 4 – kombinira se poluvalno usmjerena izmjenična struja sa sličnim oblikom impulsa koji je moduliran po jačini, frekvencije 50-100 Hz te se odlikuje jakim i dugotrajnim analgetskim učinkom.
- Modulacija 5 – oblik druge modulacije s tokom impulsa kroz jednu sekundu i s pauzom od jedne sekunde.

Pojedine se modulacije mogu kombinirati i tada se dobiva puno jači učinak. Postoji i više tehnika primjene ovisno o lokalizaciji bolesti:

- transregionalna primjena (po bolnim točkama duž zahvaćenog živca)
- paravertebralna ili segmentalna primjena
- gangliotropna primjena
- vazotropna primjena
- miofascijalna primjena

Izbor jačine struje ovisi o bolesnikovoj individualnoj podnošljivosti, ali i o patološkom procesu koji mijenja osjetljivost. Doziranje se sastoji od basisa i dosis. Basis je najmanja jačina konstantne galvanske struje od 2-3 mA i njome se ispituje bolesnikova podnošljivost. Dosis je jačina struje koja je potrebna za primjenu odgovarajuće modulacije. Postupno se ušuljava od 0 dok se ne osjeti lagano bockanje i vibracije. Ako se bolesnik požali da osjeća žarenje ili jače bockanje to znači da se prekoračila doza tolerancije.

Terapijski učinci:

- smanjenje boli, otekline i upale
- povećanje mišićne kontrakcije i lokalne cirkulacije
- ubrzanje zacjeljivanja tkiva

Primjena: za liječenje lokalizirane boli elektrode se smještaju ili na bolno mjesto ili se jedna elektroda smješta na bolno područje a druga distalno.



### 5.1.5. TENS – transkutana električna nervna stimulacija

TENS je skraćenica od transkutana (lat. Cutis –koža) električna nervna (živčana) stimulacija. To je uređaj koji blokira prijenos boli sa određenog područja tijela tako da sprječava prijenos osjeta boli u više razine i oslobađa endogene morfine te se ta teorija naziva „ Gate control“. Bol se prenosi sa određenog dijela tijela putem tankih vlakana do leđne moždine. Aktiviranjem debelih mijelinskih A-alfa i A-beta vlakana (koji prenose osjet pritiska i blagog dodira) blokiraju se vrata za prijenos impulsa nemijeliziranim C vlaknima koja prenose bolne podražaje.

TENS se može koristiti kod:

- Akutne i kronične boli izazvane različitim patološkim procesima
- Reumatskih bolesti
- Trauma
- Ortopedskih bolesti
- U kirurgiji, neurologiji, ginekoloških bolesti

Kontraindikacije : za primjenu TENS-a ih i nema no ipak terapiju ne bi trebali koristiti osobe sa pacemakerom i dekompenziranom srčanom funkcijom.

Tehnika primjene

Elektrode se postavljaju na područja koja su bolna duž peronealnog živca. Bolesnik bi tijekom primjene trebao osjećati trnce i mravinjanje dok peckanje i žarenje mogu upućivati na nepoželjan učinak.

## 5.2. Kineziterapija

Kineziterapija (*grč. kinesis – pokret, therapeia – liječenje*) se bavi proučavanjem i primjenom pokreta pojedinih dijelova tijela ili cijelog tijela kao vježbe radi liječenja oboljelih ili ozlijeđenih osoba. Važna je jer utječe na aktivnu suradnju bolesnika, invalida u procesu osposobljavanja. Pokret je osnovni čimbenik koji se u kineziterapiji koristi radi sprječavanja, ublažavanja i liječenja patoloških stanja i njihovih posljedica. Smatra se najvrednijom metodom u fizikalnoj terapiji. Vježbanjem se povećava snaga a povećanim radom se postiže hipertrofija (rast mišićne snage). Ako izostaje mišićna kontrakcija javlja se hipotonija i hipotrofija muskulature (gubitak mišićne mase). Ako se uvede dodatan otpor vježbe imaju najbolji učinak.

Vrste kontrakcija:

- a) izotonička kontrakcija – je kontrakcija pri kojoj se u mišiću održava ista napetost (tonus) odnosno zbiva se u aktivnom pokretu. Postoje dvije podvrste: koncentrična kontrakcija- skraćuje mišićnih vlakana uzrokuje približavanje polazišta i hvatišta mišića s razvijenim pokretom.  
ekscentrična kontrakcija- nastaje kad se udaljuje polazište od hvatišta mišića za vrijeme kontrakcije
- b) izometrička kontrakcija – je kontrakcija mišića u kojoj mišićna vlakna ne mijenjaju dužinu, ali se napinju (povećava se tonus), pokreta nema. Mišićna sila je jednaka teretu ili manja od njega. Ove se vježbe nazivaju još i statičkim vježbama. Djelovanje ove kontrakcije u prvom redu je stabilizacija zgloba i sprječavanje neželjenih pokreta te nastanka atrofije.
- c) izokinetička kontrakcija – naziva se i dinamičkom jer dužina mišića mijenja za vrijeme kontrakcije. Obilježje ove kontrakcije je da primjenjeno opterećenje varira prema razvijenoj napetosti mišića u koncentričnoj ili ekscentričnoj kontrakciji te to omogućuje jednakomjernu brzinu pokreta.

Terapijske se vježbe mogu podijeliti prema cilju koji želimo postići i prema načinu izvođenja. u odnosu na cilj to mogu biti vježbe: opsega pokreta, snage, izdržljivosti, koordinacije i drugo. Prema načinu izvođenja mogu biti aktivne i pasivne vježbe.

## Aktivne vježbe

To su koordinirane fazične kontrakcije mišićnih skupina pod opterećenjem jednog segmenta tijela, jednog ekstremiteta ili cijelog tijela. Prema MMT-u snaga takvog mišića ima ocjenu 3. Bolesnik obavlja pokret vlastitom snagom i po svojoj volji. Svrha aktivnih vježbi je dobivanje snage, izdržljivosti, koordinacije, opsega pokreta i brzine u korekciji položaja. Aktivne se vježbe dijele na :

- aktivno potpomognute vježbe – primjenjuju se kad je mišićna snaga slaba ili je nedovoljna za svladavanje sile gravitacije i težine određenog dijela tijela. Prema MMT-u snaga takvog mišića je ocijenjena ocjenom 2. Takve se vježbe provode u suspenzijskoj napravi, u vodi, na glatkoj površini ili se izvode potpomognute od strane fizioterapeuta. Izvode se sve dok bolesnik ne usvoji pravilnu tehniku izvođenja vježbanja odnosno dok se ne postigne ocjena 3 prema MMT-u.
- aktivne vježbe – primjenjuju se kad je bolesnik u stanju izvesti pokret uz silu teže bez većeg napora. Prema MMT-u mora imati ocjenu 3.
- aktivne vježbe s otporom – primjenjuju se kad je mišić u stanju, unatoč sili gravitacije i težini segmenta, svladati i nekakav otpor. Bolesnik sam izvodi pokret a prema MMT-u mora imati ocjenu 4.

## Pasivne vježbe

Pasivni pokreti se izvode kada bolesnik nije u stanju izvesti aktivni pokret. Pasivni pokret izvodi fizioterapeut ili bolesnik pomoću drugog zdravog ekstremiteta (autopasivne vježbe). Izvode se pažljivo da ne bi došlo do dodatnih ozljeda, oštećenja ili komplikacija. Takav je mišić prema MMT-u ocijenjen ocjenom 0 i 1.

## Proprioceptivna neuromuskularna facilitacija (PNF)

U kineziterapiji oštećenog n.peroneusa najvažnija je primjena PNF-a. Tom tehnikom je moguće je postići centralnu inhibiciju kroz recipročnu inervaciju antagonista (refleksi depresije ili inhibicije). Refleksi mogu inhibirati ili ekscitirati voljne pokrete, kao što voljni mogu inhibirati i facilitirati reflekse.

Najčešće se primjena odnosi na intencijske vježbe, istovremeno vježbe bolesne i zdrave strane, maksimalan otpor na zdravoj strani, primjena refleksa istežanja, ekstrapetilne stimulacije i trodimenzionalan pokret, terapeut motivira pacijenta, nastoji ne izazivati bol vježbama, koristi se zdravi dio tijela i na taj način djeluje na bolesno područje. Fizioterapeut je u kontaktu sa bolesnikom dajući mu trodimenzionalan otpor rukom ili okolinom na različite grupe mišića, ovisno o nekom željenom pokretu. Također koristi pokret i tehniku postavljajući bolesnika u određene položaje (ležeći, na boku, sjedeći, stojeći i dr.) ovisno o cilju pojedinog tretmana. Terapeutov zahvat stimulira osjetna tjelešca u koži, tjelešca za pritisak što stimulira mišiće na izvođenje pokreta (kontrakciju).

U PNF-u se koriste dijagonalni pokreti (ruku, nogu, glave) u sve tri ravnine, kao i u obavljanju svakodnevnih aktivnosti. Time dolazi do bržeg oporavka, povlačenja boli, jačanja mišića i povećanja opsega pokreta u odnosu na klasične metode razgibavanja.

### 5.2.1. Kineziterapija kod oštećenja n.peroneusa



Slika 7. Bolesnik oslanja stopalo na loptu i pokušava napraviti dorzalnu fleksiju stopala a terapeut mu potpomaže pri pokretu (ako je to potrebno)



Slika 8. Bolesnik oslanja stopalo na loptu i pokušava napraviti plantarnu fleksiju stopala a terapeut mu potpomaže pri pokretu (ako je to potrebno)



Slika 9. Bolesnik oslanja stopalo na loptu i pokušava napraviti everziju stopala a terapeut mu potpomaže pri pokretu (ako je to potrebno)



Slika 10. Bolesnik oslanja stopalo na loptu i pokušava napraviti inverziju stopala a terapeut mu potpomaže pri pokretu (ako je to potrebno)



Slika 11. Bolesnik pokušava stisnuti i podignuti loptu a terapeut mu potpomaže na zahvaćenoj strani (ako je to potrebno)



Slika 12. Bolesnik pokušava napraviti everziju stopala a bolesnik mu potpomaže pri pokretu (ako je to potrebno)



Slika 13. Bolesnik pokušava napraviti inverziju stopala a terapeut mu potpomaže pri pokretu (ako je to potrebno)



Slika 14. Bolesnik je u ležećem položaju na boku te oslanja stopalo na loptu i pokušava napraviti everziju stopala a terapeut mu potpomaže pri pokretu (ako je to potrebno)



Slika 15. Bolesnik je u ležećem položaju na boku te oslanja stopalo na loptu i pokušava napraviti inverziju stopala a terapeut mu potpomaže pri pokretu (ako je to potrebno)





Slika 16. Bolesnik je u sjedećem položaju te oslanja stopalo na loptu i pokušava napraviti everziju i dorzalnu fleksiju stopala a terapeut mu potpomaže pri pokretu (ako je to potrebno)



Slika 17. Bolesnik je u sjedećem položaju te oslanja stopalo na loptu i pokušava napraviti inverziju i plantarnu fleksiju stopala a terapeut mu potpomaže pri pokretu (ako je to potrebno)



Slika 18. Bolesnik pokušava napraviti dorzalnu fleksiju odnosno osloniti se na pete te mu terapeut potpomaže pri pokretu (ako je to potrebno)



Slika 19. Bolesnik pokušava napraviti plantarnu fleksiju odnosno osloniti se na prste te mu terapeut potpomaže pri pokretu (ako je to potrebno)

### 5.3. Hidroterapija (hidrogimnastika)

Hidroterapija je naziv za medicinsku gimnastiku koja se primjenjuje u vodi. Koristi se tekućim medijem za prijenos toplinskih i mehaničkih učinaka na tijelo. Može se provoditi u bazenu, u velikoj kadi leptirasta oblika koja dopušta provođenje individualne hidrogimnastike cijelog tijela (Hubbardov bazen) ili u kadicama za vježbanje dijelova udova prvenstveno za šaku i stopalo.

Hidrogimnastika ima određene prednosti u odnosu na medicinsku gimnastiku u dvorani a to su : temperatura vode, sila uzgona i hidrostatski tlak. Temperatura vode bi trebala biti između 35 – 38 °C ovisno o kojim se vježbama radi (različiti oblici plivanja, vježbe snaženja mišića, vježbe za povećanje amplitude pokreta određenih zglobova ili dijelova kralješnice). Temperatura mora biti niža ako se radi o neurološkom bolesniku, a unutar granica ako se radi o reumatskom bolesniku. Topla voda uvjetuje popuštanju boli i mišićnog spazma, potiče psihičku relaksaciju koja je preduvjet za provedbu terapijskih postupaka, poboljšanje pokretljivosti, poboljšava se cirkulacija.

Svojstva vode koja se primjenjuju su:

- Uzgon – tijelo uronjeno u vodu prividno gubi toliko od svoje težine kolika je težina volumena istisnute tekućine. Sila uzgona djeluje suprotno sili teži pa se koristi u slučajevima kad je kontraindicirano opterećenje.
- Hidrostatski tlak – to je tlak stupca vode na  $\text{cm}^2$  površine tijela. Učinak toga tlaka može se koristiti za liječenje bolesnika s respiratornim tegobama jer pruža otpor pri vježbama za poboljšanje širenja pluća.
- Površinska napetost – za izuzetno slabe bolesnike indicirano je vježbanje horizontalnih pokreta malo ispod površine vode jer manja površinska napetost olakšava izvođenje pokreta.

Vježbe se mogu provoditi kao individualne i u skupini. Efekt masaže se dobije ako se hidroterapija kombinira s mlazom vode pod pritiskom koje se usmjerava na pojedine dijelove tijela te se postupak zove podvodna masaža. Kod pareze n. peroneusa pacijentu napominjemo da u bazenu hoda isključivo na petama.

## 5.4. Upotreba ortoze

Ortoze su ortopedska pomagala koja se koriste u kontroli funkcije pojedinih dijelova tijela. Primjenjuju se sa svrhom da rasterete dio ekstremiteta, korigiraju deformitet ili kontrakturu, usmjere ili ograniče pokret u nekom dijelu ekstremitetu ili da nadomjeste izgublenu mišićnu snagu i omogućuju ili kontroliraju neku kretnju. Privremeno se koriste kao sastavni dio liječenja i rehabilitacije a trajno se koristi kod osoba s onesposobljenošću radi omogućavanja kretanja i što veće samostalnosti u životu. Kvalitetna ortoza ima mogućnost namještanja, male je težine, primjerene je čvrstoće, jednostavna za primjenu i estetski je prihvatljiva.

Također kod oštećenja n. peroneusa često se primjenjuje ortoza za gležanj i stopalo (peronealna ortoza). S obzirom na simptome bolesti (viseće stopalo) dolazi do nastajanja kontrakture u talokruralnom zglobu, stopalo se treba držati pod kutem od 90° i u srednjem položaju između everzije i inverzije. Peronealna ortoza treba biti pričvršćena manšetnom na potkoljenu i uglavljena u potplat cipele kako bi spriječilo stopalo da pri iskoraku stopalo padne i zapne o podlogu.



Slika 20. Ortoze

## **6. RASPRAVA**

Nakon različitih mehaničkih oštećenja najčešće se javlja pareza n. peroneusa. Najčešće je komprimiran na mjestima gdje se zavija oko glavice fibule. Pošto se nalazi uz samu kost, izložen je brojnim traumama, upravo zbog tog izloženog položaja. Pareza se javlja uslijed dugog držanja prekriženih nogu, neodgovarajućeg postavljanja gipsa na potkoljenicu, kao posljedica hernije intervertebralnog diska, tumora te zbog intramuskularne injekcije u inferomedijalni kvadrant glutealne regije.

Gore navedene traume, mogu dovesti do nastajanja ishemijske lezije uz motornu slabost ovog živca a posljedica koja nastaje je nemogućnost vršenja potpunog pokreta ekstenzije prstiju i stopala, uz segmentalno usporenje provodljivosti n. peroneusa.

Bitno je na vrijeme prepoznati simptome ove bolesti, kako bi se započelo sa što ranijim liječenjem i potpunog vraćanja funkcije prstiju i stopala.

## **7. ZAKLJUČAK**

Oporavak bolesnika sa oštećenjem n. peroneusa u velikoj mjeri ovisi o fizikalnoj terapiji. Potrebno je što ranije započeti s terapijom jer njeno odgađanje rezultira sporijim i težim oporavkom. Liječenje je konzervativno i sastoji se od fizikalne terapije i rehabilitacije. Kod fizikalne terapije, najvažnija je kineziterapija kojom se povećava opseg pokreta, sprječava kontraktura i jača određena mišićna masa. Bitna je i primjena elektroterapije i biofeedback.

Ako se pravovremeno otkriju simptomi bolesti i postavi program liječenja uz stručan rehabilitacijski tim i suradnju pacijenta, liječenje može dati pozitivne rezultate.

## **8. SAŽETAK**

**NASLOV:** rehabilitacija bolesnika s oštećenjem nervusa peroneusa

**CILJ:** je prikazati nastanak pareze nervusa peroneusa, prepoznavanje simptoma i bolesti, zatim uvid u kliničku sliku nastalog oštećenja te primjena terapije u procesu liječenja bolesnika.

**METODE:** koje su se koristile pri pisanju ovog rada su prikupljena stručna i znanstvena literatura, radovi i istraživanja na internetu te preneseno znanje od stručnih osoba.

**LIJEČENJE:** bolesti pareze n. peroneusa sastoji se od slijedećih fizikalni metoda: elektroterapija, hidroterapija, kineziterapija te korištenje odgovarajućih ortoza.

**ZAKLJUČAK:** je pravovremeno prepoznavanje simptoma bolesti i što raniji početak terapije ( liječenje) s ciljem bržeg oporavka.

## **9. SUMMARY**

**TITLE:** Rehabilitation of patients with damage of the nervus peroneus

**OBJECTIVE:** is to show the beginning of paresis n. peroneus, recognize the symptoms and disease but also to present clinical picture of paresis in process of therapy.

**METHOD:** that was used in writing this thesis are gathered from science and education literature, other thesis and research on internet but also from a knowledge of educated specialists.

**TREATMENT:** of paresis n. peroneus is gathered from following physical methods: electrotherapy, hydrotherapy, kinesitherapy and also apply the proper orthoses.

**CONCLUSION:** It is important to recognize the symptoms of the disease and start appropriate treatment

## 10. ŽIVOTOPIS

Ime i Prezime: Monika Buterin

Rođena sam 28. travnja 1992. godine u Bačmanjivka/Ukrajina. Osnovnu školu „Braća Ribar“ sam završila u Posedarju 2007 god. Te iste godine sam upisala srednju zdravstvenu školu „Ante Kuzmanića“ smjer fizioterapeutski tehničar u Zadru. Srednju školu sam završila 2011 god., te sam se iste te godine upisala na Sveučilišni odjel zdravstvenih studija u Splitu, smjer fizioterapija. Završila sam studij obranom završnog rada pod nazivom „ Rehabilitacija bolesnika s oštećenjem nervusa peroneusa“ u prosincu 2014.god.



## 11. LITERATURA

1. Krmpotić – Nemanić, J. ; Marušić, A. : Anatomija čovjeka, Zagreb, 2001.god.
2. Neter, H. F. : Atlas Anatomije čovjeka, Sveučilište u Zagrebu, 1669.god.
3. Brinar, V. ; Brzović, Z. ; Zurak, N. : Neurološka propedeutika, Zagreb
4. Jajić, I. ; Jajić, Z. i suradnici : Fizikalna i rehabilitacijska medicina, Zagreb, 2008.god.
5. Jajić, I. : Specijalna fizikalna medicina, Školska knjiga, Zagreb
6. Dürriegl, T. : Specijalna fizikalna medicina
7. Domljanin, Z. I suradnici : Fizikalna medicina, Medicinski Fakultet sveučilišta u zagrebu, Zagreb 1993.god.
8. [www.vasdoktor.com/medicina-od-a-z/neurologija/948-dijagnosticke-pretrage-i-postupci-u-neurologiji](http://www.vasdoktor.com/medicina-od-a-z/neurologija/948-dijagnosticke-pretrage-i-postupci-u-neurologiji)
9. [www.diabeta.net/2011/emng-pregled](http://www.diabeta.net/2011/emng-pregled)
10. [www.fizikalna-terapija.hr/fizikalne-terapije/dijadinamske-struje.html](http://www.fizikalna-terapija.hr/fizikalne-terapije/dijadinamske-struje.html)