Rehabilitacija bolesnika s parezom nervusa ulnarisa

Juračić, Martina

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:218682

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Sveučilišni odjel zdravstvenih studija
SVEUČILIŠTE U SPLITU

Repository / Repozitorij:

Repository of the University Department for Health Studies, University of Split

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

PREDDIPLOMSKI STUDIJ FIZIOTERAPIJE

Martina Juračić

REHABILITACIJA BOLESNIKA S PAREZOM NERVUSA ULNARISA

Završni rad

Split, Veljača 2015.

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

PREDDIPLOMSKI STUDIJ FIZIOTERAPIJE

Martina Juračić

REHABILITACIJA BOLESNIKA S PAREZOM NERVUSA ULNARISA

Završni rad

Mentor: Asja Tukić dr.med

Split, Veljača 2015.

SADRŽAJ

1. UVOD 5

1.1.ANATOMSKO-TOPOGRAFSKI ODNOSI 6

1.2.MOTORIČKA INERVACIJA 8

1.3.OSJETNA INERVACIJA 9

1.4.UZROCI OŠTEČENJA ULNARNOG ŽIVCA 10

1.5.KLINIČKA SLIKA 12

2. CILJ RADA 14

3. DIJAGNOSTIKA 15

3.1. KLINIČKI PREGLED 15

3.2. ELEKTRODIJAGNOSTIKA 16

3.2.1. Elektromiografija (EMG) 16

3.2.2. Elektroneurografija (ENG) 17

3.3.Radiološka pretraga(RTG), magnetna rezonanca (MRI) i računalna tomografija (CT) 19

4. METODE 20

5. LIJEČENJE 21

5.1. KINEZITERAPIJA 22

5.1.1. Kineziterapija kod pareze nervus ulnarisa 25

5.2. ELEKTROTERAPIJA 27

5.2.1. ELEKTROSTIMULACIJA 27

5.2.2. BIOFEEDBACK 29

5.2.3. GALVANIZACIJA 30

5.2.4. DIJADINAMSKE STRUJE 33

5.2.5. TENS – TRANSKUTANA ELEKTRIČNA NERVNA STIMULACIJA 35

5.3. HIDROTERAPIJA (HIDROGIMNASTIKA) 37

5.4. RADNA TERAPIJA..... 39

5.4.1. RADNA TERAPIJA KOD PAREZE N. ULNARISA..... 40

5.5. MASAŽA 42

5.6. TERAPIJA PARAFINOM..... 43

5.7. UPOTREBA ORTOZE 44

6. RASPRAVA 45

7. ZAKLJUČAK 46

8. SAŽETAK 47

9. SUMMARY 48

10. ŽIVOTOPIS 49

11. LITERATURA..... 50

1. UVOD

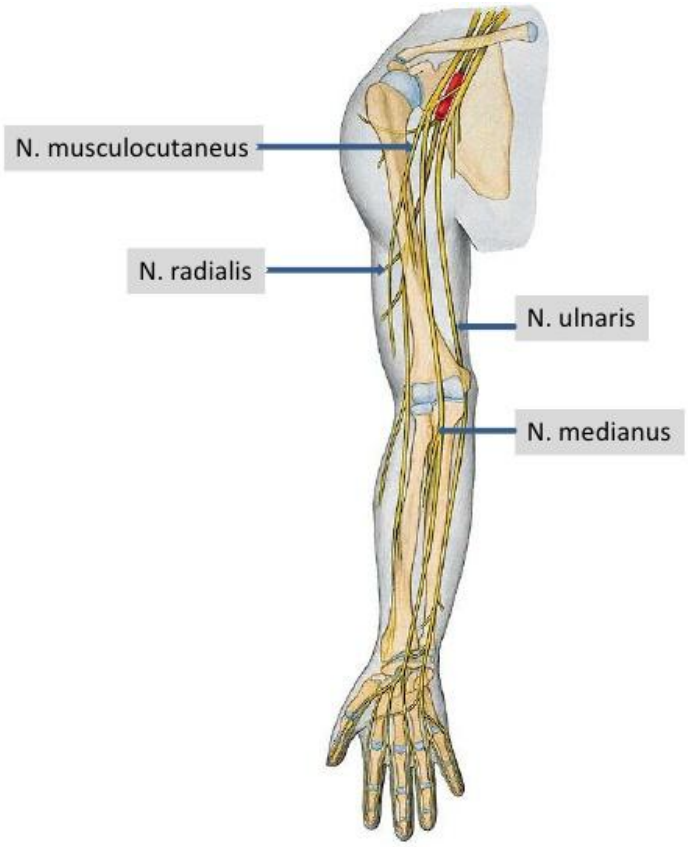
Nervus ulnaris pripada završnoj grani medijalnog snopa plexusa brachialisa, korjenova C8-Th1. Najčešći uzroci oštećenja n. ulnarisa su kompresije u predjelu lakta uzrokovane prijelomom, pritiskom na lakat zbog dugotrajnog ležanja, mehaničke gdje dolazi do oštećenja pri artrozi lakatnog zgloba, rjeđa su toplinska. Kompresijom nastaje gubitak osjeta u IV. i V. prstu te atrofija malih mišića šake i nemogućnost izvođenja fleksije. Liječenje je konzervativno i važno je započeti što prije sa rehabilitacijom. Da bi pacijentu pružili adekvatnu i stručnu rehabilitaciju potreban je rehabilitacijski tim koji uključuje fizijiatra, fizioterapeuta, radnog terapeuta, medicinsku sestru, ortotičara, psihologa i socijalnog radnika.

1.1. ANATOMSKO-TOPOGRAFSKI ODNOSI

N. ulnaris (Slika 1.) je završna grana medijalnog snopa plexusa brachialisa. U aksili leži na tetivi subskapularnog mišića, silazi sa medijalne strane brahijalne arterije, ležeći na međumišićnoj pregradi, septum intermusculare brachii mediale. Probija pregradu i dolazi među vlakna medijalne glave tricepsa, a prati ga a. collateralis ulnaris superior. Prolazi kroz žljeb ulnarnog živca, sulcus nervi ulnaris, na medijalnom epikondilu humerusa, zatim između humeralne i ulnarne glave ulnarnog fleksora šake, te dolazi u žlijeb ispod brahioradialnog mišića na podlaktici. Na šaku dolazi kroz poseban kanal, canalis ulnocarpalis. Tu se dijeli na dvije završne grane, r. superficialis et profundus. N. ulnaris nema ogranaka na nadlaktici. Na podlaktici daje rr. musculares za dva mišića, m. flexor carpi ulnaris i ulnarnu glavu m. flexoris digitorum profundi, te osjetna vlakna za lakatni zglob. Prije dolaska na šaku daje dva osjetna ogranka, r. palmaris et dorsalis. R.palmaris inervira kožu prednje strane pešća, te svojim ograncima nn.digitales dorsales stražnju stranu šake, te stražnju stranu petog, četvrtog i medijalne polovice trećega prsta.

Završna grana ulnarnog živca, r. superficialis, daje osjetne ogranke za palmarne strane petog i medijalnu polovicu četvrtog prsta. R. superficialis najprije se dijeli na zajedničke palmarne živce prstiju, nn. digitales palmares communes, a ti se potom podjele na dvije završne grane, nn. digitales palmares proprii. Za medijalnu stranu petog prsta od površinske grane ide nesporedno n.digiralis palmaris proprius. Od površinske grane ide samo mali mišićni ogranak za m. palmaris brevis.

Druga grana ulnarnog živca, r. profundus, prati r. profundus a. ulnaris. Inervira mišiće hipotenara, mm. interossei palmares et dorsales, dva ulnarna lumbrikalna mišića (III. i IV.), m. adductor pollicis i caput profundum m. flexoris pollicis brevis.



Slika 1. N. ulnaris

1.2. MOTORIČKA INERVACIJA

N. ulnaris motorički inervira (Slika 2.):

- *M.flexor digiti profundus*
- *M.abductor et opponens digiti V.*
- *Mm.lumbricales (III. i IV.)*
- *Mm.interossei*
- *M. adductor pollicis*
- *M. flexor carpi ulnaris*

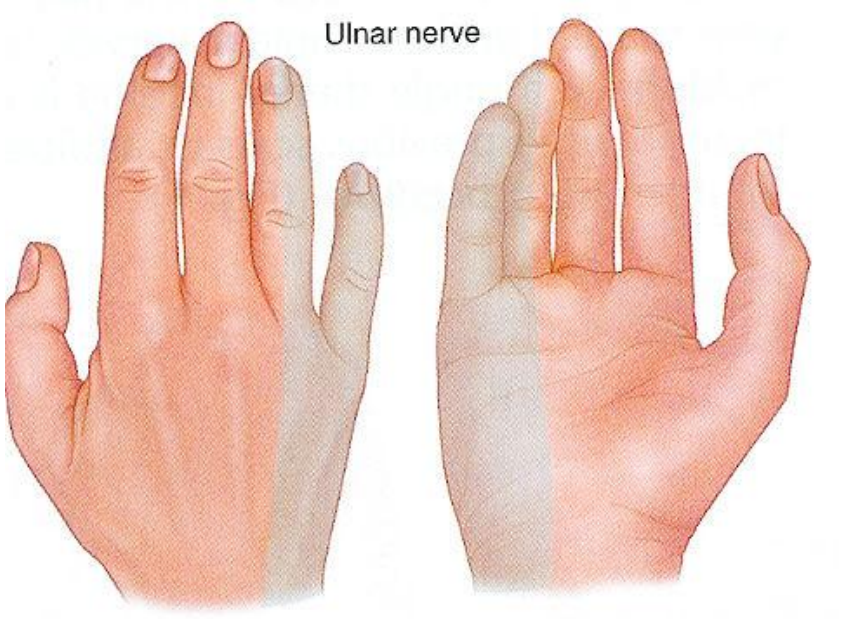


Slika 2. Motorička inervacija n. ulnarisa

Glavne motoričke funkcije: fleksija šake, abdukcija i opozicija V. prsta, adukcija palca, abdukcija i adukcija prstiju (mali mišići šake).

1.3. OSJETNA INERVACIJA

N. ulnaris inervira volarni dio V. prsta i ulnarnu polovicu IV. prsta, dorzum ulnarna dva prsta i pripadajući kožni areali (Slika 3.), ali samo na šaci.



Slika 3. Osjetna inervacija n. ulnarisa

1.4. UZROCI OŠTEĆENJA ULNARNOG ŽIVCA

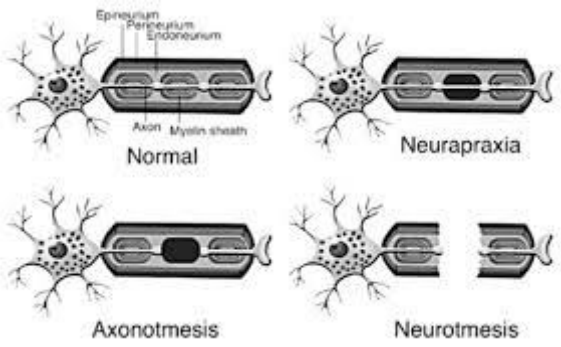
Oštećenje ulnarnog živca najčešća je mirnodopska lezija perifernog živčanog sustava. Uglavnom je uzrokuje trauma, ozljede ili priklještenja, rjeđa su toplinska oštećenja. Oštećenja uzrokovana mehaničkim silama mogu biti akutna i jednokratna ili kronična i ponavljana. Kod prijeloma i iščašenja živac može biti primarno oštećen ili se znakovi oštećenja javljaju kasnije.

Stupnjevi ispada ovise o stupnju oštećenja perifernog živca (Slika 4.). **Oštećenje živca dijeli se na**:

- **neuropraksija** – primarno oštećenje mijelinske ovojnice. Tu ne dolazi do prekida kontinuiteta aksona npr. zbog pritiska ili edema. Klinički se javljaju poremećaji funkcije perifernog živca, može se javiti prolazna kratkotrajna slabost i blagi osjetni poremećaj u intervacijskom području ozlijeđenog živca.

- **aksonotmeza** – aksonalno oštećenje. Karakterizirano je oštećenjem aksona i mijelinske ovojnice, ali uz održanu strukturu vezivnog tkiva što pogoduje regeneraciji. Najčešće je uzrokovano nagnječenjem živca. Klinički se očituje kljenutošću uz koju se kasnije razvija atrofija mišića.

- **neurotmeza** – potpuni prekid kontinuiteta aksona i živčane ovojnice, a označuje manje ili više potpun prekid živca i živčanih vlakana, kao i potpunih struktura. Mogućnost regeneracije je malena jer mladim proksimalnim aksonalnim pupoljcima **nedostaju** strukture u distalnom dijelu. Tu je potrebno neurokirurško premoštenje živca.



Slika 4. Oštećenja živca

Povreda zadnjih korjenova dovodi do oštećenja u određenom dermatomu, međutim presjek prednjeg korijena uzrokovat će paralizu mišića inerviranih tim korijenom.

Povredu perifernog tipa uzrokuju povrede osjetnog ili perifernog motornog živca. Ograničena oštećenja jednog perifernog živca gotovo uvijek su mehaničke naravi.

Svako oštećenje uzrokuje mehaničke, 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 mišićima. Nakon oštećenja relativno se brzo razvije mišićna atrofija, već nakon 3-4 tjedna.

Vegetativni poremećaji se u potpunom prekidu živaca manifestiraju cijanotičnim izgledom kože, hladnoćom, anhidrzom (smanjeno znojenje), ispadanjem dlaka, deformacijom noktiju i distrofičnim promjenama (Sudeck) u odgovarajućem intervacijskom području oštećenog živca. Samo u djelomičnim oštećenjima živca može se zapaziti crvenilo kože, porast temperature, hiperhidroza i pojačani rast dlaka. Katkad se u djelomičnim oštećenjima živca javljaju 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.

1.5. KLINIČKA SLIKA

Ovisno o razini ozljede ulnarnog živca javljaju se posljedice. Ozljeda živca na nadlaktici dovodi do kljenuti svih mišića koje živac inervira, te do susljedne nemogućnosti izvođenja pokreta šake i prstiju – palmarne fleksije šake, osobito ulnarne abdukcije; i adukcije prstiju, adukcije palca i svih kretnji malog prsta. Zbog toga je oslabljeno stiskanje šake, primjerice pri obuhvaćanju kakvog predmeta. Nestaje i osjeta u području inervacije osjetnih grana ulnarnog živca. Gubitak osjeta ne poklapa se točno s područjem inervacije jer postoje anastomoze s n. medijanusom i n. radijalisom.

Karakteristični klinički znak kljenuti ulnarisa jest nemogućnost abdukcije ili adukcije svih prstiju, osim palca. **Šaka ima karakterističan izgled:** zbog nemogućnosti fleksije u četvrtom i petom distalnom interfalangealnom zglobu šaka ima izgled pandže (Slika 5.): proksimalni su članci prstiju ispruženi, srednji i distalni članci su skvrčeni, a mali je prst abduciran. Mišići hipotenara i međukoštani mišići su atrofični.



Slika 5. Pandžasta šaka

Najčešće mjesto ozljede ulnarnog živca na nadlaktici jest iza medijalnog epikondila humerusa, primjerice kod prijeloma kondila. Na distalnom su dijelu podlaktice ozljede ulnarnog živca česte jer živac leži površinski. Uklještenje živca u ulnokapilarnom kanalu (Guyonov kanal) ubraja se u tzv. tunelarne sindrome, a obično uzrokuje slabost ili kljenut mišića, bez osjetnih ispada, jer se kutane grane odjeljuju od živca prije ulaska u kanal.

2. CILJ RADA

N. ulnaris se najčešće ošteti pri različitim mehaničkim ozljedama. Cilj rada je odgovoriti na pitanja nastanka lezije n. ulnarisa, predočiti kliničku sliku, objasniti način liječenja i rehabilitaciju. Bitno je istaknuti važnost ranog otkrivanja simptoma bolesti i uključivanje bolesnika u proces rehabilitacije. Samim time, liječenje će biti uspješnije uz odgovarajuću fizikalnu terapiju.

3. DIJAGNOSTIKA

3.1. KLINIČKI PREGLED

Kada nam pacijent dođe na pregled prvo s njim popričamo kako bi dobili što bolju anamnezu, a potom radimo fizikalni i neurološki pregled. Ukoliko utvrdimo postojanje slabosti, imamo kriterije za stupnjevanje kljenuti prema manualnom mišićnom testu (MMT). Manualni mišićni test je subjektivna metoda mjerenja mišićne snage. Prema istoimenom mišićnom testu ocjene za mišićnu snagu su od 0 do 5.

Ocjena 0 – nema mišićne aktivnosti.

Ocjena 1 – pojavljuje se mišićna kontrakcija u tragu, što se može palpirati ili vizualizirati i pri tome je sačuvano 10% mišićne snage.

Ocjena 2 – mišić je sposoban da savlada pun obim pokreta u zglobu kada je isključena sila zemljine teže (u suspenziji, na kosoj ravni, u vodi) i pri tome je sačuvano 25% mišićne snage.

Ocjena 3 – mišićnom kontrakcijom je moguće savladati pun obim pokreta bez isključenja zemljine teže i sačuvano je 50% mišićne snage.

Ocjena 4 – mišićnom kontrakcijom je moguće savladati pun obim pokreta protiv sile zemljine teže i blagog otpora i pri tome je sačuvano 75% mišićne snage.

Ocjena 5 – pokazuje da mišić može savladati pun obim pokreta uz maksimalni otpor koji manualno pruža terapeut, a to znači da mišić posjeduje 100% snage.

Osim manualnog mišićnog testa za mjerenje snage mišića (sinergista) koristi se i dinamometrija za koju je neophodan dinamometar.

Uz sve navedeno gledamo i ispitujemo tonus koji je u ovom slučaju snižen, te trofiku i obim mišića koji su također smanjeni, te za posljedicu imaju mlohavu kljenut.

3.2. ELEKTRODIJAGNOSTIKA

Elektrodijagnostika je elektrofiziološka dijagnostička metoda ispitivanja normalne i poremećene električne aktivnosti mišića.

3.2.1. Elektromiografija (EMG)

Elektromiografija (Slika 6.) je dijagnostička metoda ispitivanja električne aktivnosti u mišiću kratkim uvođenjem tanke igle, elektrode. Primjenjuju se različite metode kako bi se dobila informacija o kontinuitetu, odnosno o njegovom nepostojanju kontinuiteta u tzv. motornoj jedinici. Motorna jedinica se sastoji od jednog alfa motoneurona prednjeg roga kralješničke moždine, njegova aksona i svih njegovih terminalnih ogranaka s mišićnim vlaknima koje opskrbljuje.

Indikacije za elektromiografiju su:

- razlikovanje između neurogene pareze i miogene mišićne atrofije
- procjena stupnja i razvoja bolesti nakon neurogenih oštećenja (težina oštećenja, stupanj lezije)
- otkriva nam starost oštećenja – akutno ili kronično
- ponavljanjem pratimo progresiju ili poboljšanje
- reinervacijski potencijali govore o oporavku

Način primjene

Elektrode su povezane sa elektrografom (osciloskopom) na kojem imamo vizualni prikaz otkrivenih i pojačanih električnih potencijala. Na određeno mjesto pričvrstimo metalni disk jedne elektrode, a vrlo tanku iglu zabodemo u mišić koji želimo ispitati. U relaksiranom i zdravom mišiću vlada električni mir i tu nema nikakvih bioelektričnih potencijala.

Pojava posebnih električnih potencijala u relaksiranom mišiću su objektivan dokaz postojanja oštećenja živca, denervacije.

Promjene u elektromiografskoj krivulji pri voljnom istezanju (kontrakciji) mišića različite su pri oštećenju perifernog živca mišića i izravno su razmjerne s opsegom oštećenja.

Elektromiografija je neznatno bolna dijagnostička metoda i bolesnici je lako podnose. Potrebno ju je više puta ponoviti da bismo dobili odgovor o toku bolesti, a osobito da bismo vidjeli kakve su prognoze za ozdravljenje.



Slika 6. EMG

3.2.2. Elektroneurografija (ENG)

Elektroneurografija (Slika 7.) je metoda mjerenja maksimalne motoričke i osjetne brzine živčane provodljivosti. Najčešće se primjenjuje u dijagnostici slučajeva kompresije ili ozljede živca pri čemu je provodljivost živca usporena ili prekinuta. Pri mjerenju brzine provodljivosti motoričkih živaca, živac se stimulira na više mjesta podražajima supramaksimalne jačine, a motorički se odgovor registrira na jednom distalnom mišiću s površinskim elektrodama. Pomicanjem elektrode duž živca moguće je točno lokalizirati mjesto oštećenja živca. Elektroneurografija se preporuča 3-4 tjedna nakon rane kliničke slike, jer je tek tada moguće detektirati deinervacijske potencijale.

U okviru kliničke elektroneurografije analiziraju se samo debela mijelizirana vlakna. Bol provode tanka nemijelizirana C vlakna, pa bol kao izolirani simptom nije indikacija za ENG pretragu. Akcijski potencijal se izaziva primjenom podražaja iznad praga podražljivosti u živčanim vlaknima. Svako živčano vlakno je u mogućnosti provoditi akcijski potencijal i fiziološkom smjeru (ortodormno) i obrnuto (antidormno).

Brzina depolarizacijskog vala ovisi o:

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

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 brža provodljivost živčanog vlakna. Ako su oštećene mijelinske ovojnice vlakna najbržeg provođenja, usporenja mogu biti ekstremnih vrijednosti. Primarna aksonska oštećenja, naprotiv, uzrokuju neznatne smetnje provođenja, ili ih uopće ne uzrokuju.



Slika 7. Primjena ENG-a

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

Pomoću ovih metoda mogu se otkriti protruzije diska i tumori, potvrđuje ili isključuje da li je došlo do kompresije živca pri prijelomu kostiju ili koštanim ulomcima kao sekundarno oštećenje, odnosno kasne pareze zbog stvaranja preobilnog kalusa.

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. ulnarisa, a ne izdvojen slučaj bolesti na određenom pacijentu.

5. LIJEČENJE

Liječenje je uglavnom konzervativno ali može biti i operativno i to samo kod slučajeva gdje imamo diskoradikularni konflikt ili tumor koji vrši pritisak na sam živac. To zahtjeva rani početak i multidisciplinarni pristup. Bolesniku je potrebna adekvatna rehabilitacija uz koordiniran i stručan rad rehabilitacijskog tima koji uključuje fizijatra, fizioterapeuta, radnog terapeuta, medicinsku sestru, ortotičara, psihologa i socijalnog radnika. Konzervativno liječenje se zasniva na medikamentoznoj i fizikalnoj terapiji.

Medikamentozna terapija:

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

Metode fizikalne terapije:

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

5.1. KINEZITERAPIJA

Kineziterapija (grč. kinesis-kretanje, pokret i therapeia-liječenje) znanstvena je disciplina koja iskorištava pokret u svrhu liječenja i prevencije bolesti. Kineziterapija podrazumijeva korištenje različitih modaliteta rada te posebno doziranje intenziteta vježbanja ovisno o pojedincu i njegovom stanju. Smatra se najvrednijom metodom u fizikalnoj terapiji. Vježbanjem povećava se snaga, a povećanim radom postiže se hipertrofija. Izostajanjem mišićne kontrakcije dolazi do hipotonije i hipotrofije, odnosno gubitka mišićne snage. Mišićna snaga raste povećanjem mišićne kontrakcije. Uvođenjem dodatnih otpora mišićne kontrakcije još se više povećava snaga te takve vježbe imaju najbolji učinak.

Vrste kontrakcija:

- **izometrička kontrakcija**- mišićna kontrakcija u kojoj mišićna vlakna ne mijenjaju dužinu ali povećavaju tonus, pokreta nema. Nazivaju se i statičkim jer mišićna sila je jednaka teretu ili manja od njega, a udaljenost polazišta i hvatišta ostaje nepromijenjena. Osnovno djelovanje ove kontrakcije je stabilizacija zgloba i sprječavanje neželjenih pokreta te nastanka atrofije mišića.
- **izotonička kontrakcija**- kontrakcija pri kojoj se u mišiću održava ista napetost, odnosno tonus, zasniva se na aktivnom pokretu. Podvrste:
    - koncentrična kontrakcija; skraćenje mišićnih vlakana uzrokuje približavanje polazišta i hvatišta mišića s razvijenim pokretom
    - ekscentrična kontrakcija; ako se pak udaljava polazište i hvatište mišića za vrijeme kontrakcije
- **izokinetička kontrakcija**- za vrijeme kontrakcije se mijenja dužina mišića i zato se naziva dinamičkom. Promijenjeno opterećenje za vrijeme kontrakcije varira prema razvijenoj napetosti mišića u koncentričnoj ili ekscentričnoj kontrakciji.

Terapijske vježbe mogu se podijeliti prema cilju koji želimo postići i prema načinu izvođenja.

U odnosu na cilj mogu biti vježbe opsega pokreta, vježbe snage, izdržljivosti, koordinacije. Prema načinu izvođenja mogu biti aktivne ili pasivne vježbe.

Aktivne vježbe

Aktivne vježbe se primjenjuju kad je mišić u stanju svladati silu gravitacije i težinu vlastitog segmenta bez većeg napora. 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.

Dijele se na:

- **aktivno potpomognute** vježbe primjenjuju se kad je mišićna snaga slaba ili nedovoljna za svladavanje sile gravitacije i težine određenog dijela tijela. Snaga takvog mišića prema MMT-u ima ocjenu 2. Aktivno potpomognute vježbe se provode pridržavanjem oboljelog ekstremiteta zdravim, uz pomoć fizioterapeuta, na glatkoj podlozi, u suspenziji ili vježbom u vodi. Izvode se dok bolesnik ne usvoji pravilnu tehniku vježbanja, odnosno dok ne postigne ocjenu 3 prema MMT-u.
- **aktivne vježbe** (MMT je ocjene 3)
- **aktivne vježbe s otporom** se primjenjuju kada je mišić u stanju uz silu gravitacije i težinu segmenta svladati i nekakav otpor. Bolesnik izvodi pokret vlastitom snagom, a prema MMT-u takav mišić ima ocjenu 4.

Pasivne vježbe

Pasivne vježbe se izvode pri mišićnoj snazi prema MMT-u ocjene 0 i 1. Pokreti se izvode bez udjela bolesnikove volje, tuđom snagom, jer bolesnik nije u stanju izvesti aktivni pokret kontrakcijom vlastitih mišića. Glavni ciljevi pasivnog vježbanja su: održavanje opsega pokreta u zglobovima, održavanje fiziološke duljine mišića, poboljšanje prehrane zglobnih struktura, te mekih tkiva uz bolju cirkulaciju krvi i limfe i održavanje propriocepcije.

Proprioceptivna neuromuskularna facilitacija (PNF)

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

Najčešće se primjenjuju intencijske vježbe, istovremeno bolesne i zdrave strane, maksimalan otpor na zdravoj strani, primjena refleksa istezanja, ekstraceptilne stimulacije i trodimenzionalan pokret. Terapeut motivira pacijenta, nastoji ne izazvati bol, koristi zdravi dio tijela i na taj način djeluje na bolesno područje. U kontaktu je sa pacijentom i daje mu trodimenzionalni otpor rukom ili okolinom na različite grupe mišića, ovisno o željenom pokretu.

Koristeći uzorke pokreta i tehnike postavljajući pacijenta u određene položaje (ležeći, na boku, sjedeći, stojeći ...) ovisno o cilju pojedinog tretmana. Njegov zahvat stimulira mišiće na pokret, kontrakciju.

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

5.1.1. Kineziterapija kod pareze nervus ulnarisa



Slika 8. Bolesnik pokušava napraviti adukciju palca



Slika 9. Bolesnik pokušava napraviti adukciju prstiju



Slika 10. Bolesnik pokušava napraviti abdukciju V. prsta



Slika 11. Bolesnik pokušava napraviti abdukciju prstiju



Slika 12. Bolesnik pokušava napraviti opoziciju V. prsta i palca



Slika 13. Bolesnik pokušava napraviti ulnarnu fleksiju šake

5.2. ELEKTROTERAPIJA

5.2.1. ELEKTROSTIMULACIJA

Elektrostimulacija je fizikalno-terapijski postupak kojim se izaziva mišićna kontrakcija s pomoću električnog podražaja niskofrekventnom strujom. Elektrostimulacijom nastojimo spriječiti naglo razvijanje atrofije koja prijeti denerviranim mišićima i vodi do potpunog gubitka mišićnih vlakana te uzrokuje njihovu vezivnu degeneraciju.

Prije samog početka postupka potrebno je pronaći odgovarajući položaj tijela i pripremiti odgovarajuće elektrode. Osnovni nam je cilj u elektroterapiji da podražaj bude sto blaži, a da se postignu kontrakcije mišića i izbjegnu neželjene i neugodne nuspojave kao što su peckanja, žarenja ili bol. U svakom se poprečnoprugastom mišiću nalaze ograničena područja najveće podražljivosti čijim se podraživanjem dobije željeni odgovor. Takva ograničena područja u mišiću nazivamo mišićnim motornim točkama. Ona se nalazi u području trbuha mišića, gdje živac ulazi u mišić.

Živčane motorne točke mjesta su gdje je živac najpovršniji, nalazi se najbliže koži. Takvih točaka može biti više. Osnovna razlika između mišićnih i živčanih motoričkih točaka je u tome što se podraživanjem mišićne motoričke točke kontrahira dotični mišić, a podraživanjem živčane motoričke točke kontrahiraju se svi mišići koje taj živac inervira.
Bitno je naglasiti da kod denervacije nastaje degenerativna reakcija koju nazivamo longitudinalna reakcija, a karakterizira je to da se motorna točka pomiče distalno, gdje mišić prelazi u tetivu.

Primjena

U elektroterapijskim postupcima i elektrodijagnostici podražavanje se provodi na više načina, monopolarnom i bipolarnom tehnikom, i potrebne su dvije elektrode. Kod tretiranja n. ulnarisa služimo se trokutastim pojedinačnim impulsima, a i strujama moduliranim po jačini, koji imaju manji senzibilni efekt i dovode do selektivnih kontrakcija ciljane muskulature. Terapiju provodimo do MMT-a za ocjenu 3 ili pojave

reinervacijskih potencijala u EMG-u. Da bi stimulirali n. ulnaris anodu postavljamo na medijalnu stranu podlaktice ispod proksimalne glavice ulnarne kosti, a katodu na medijalnu distalnu trećinu podlaktice.

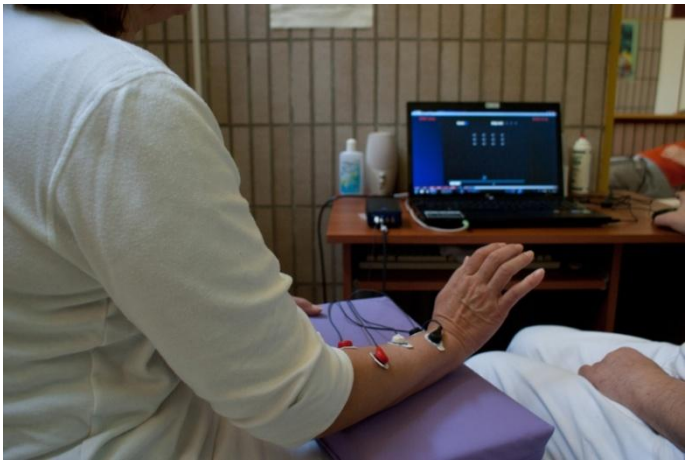
5.2.2. BIOFEEDBACK

Biofeedback ili povratna sprega jest voljna, svrhovita kontrola neke funkcije organizma. Svjesnim praćenjem izvođenja neke radnje ili autoimunog procesa optimalnije se postiže terapijski cilj. Koriste se elektronski instrumenti za prikaz fizioloških procesa u obliku slušnoga ili vidnoga signala, na taj način bolesnika upozorava je li radnja izvršena ispravno i koliki je napredak. Najčešće se primjenjuje u treningu mišićne kontrakcije, a primjenjuje se u tretmanu stresa, kontroli krvnoga tlaka, pulsa i kožne temperature.

Tehnika primjene

Biofeedback (Slika 14.) je tehnika koja se može primijeniti 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.

Uređaj omogućuje vidni i slušni prikaz mišićne kontrakcije, površinske elektrode se postavljaju na mišić i registriraju akcijske potencijale, što je kontrakcija snažnija ovi su signali intenzivniji. Kod pareze n.ulnarisa elektrode se postavljaju na mjesta kao i kod elektrostimulacije.



Slika 14. Biofeedback

5.2.3. GALVANIZACIJA

Galvanizacija je najstarija elektroterapijska metoda, prvi ju je opisao Luigi Galvani iz Bologne po kome je i dobila ime. Galvanska terapija je liječenje istosmjernom konstantnom strujom koja ima stalnu jakost i ne mijenja smjer, nastaje između 2 elektrode (katode i anode) koje su pod naponom i teče u jednom smjeru od katode prema anodi.

Način primjene:

1. **SUHA GALVANIZACIJA** – primjenjuje se kao poprečna, longitudinalna ili uzdužna, točkasta ili specijalna galvanizacija (Slika 15.).
   a) Transregionalna ili poprečna galvanizacija – 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 – dvije elektrode jednake veličine od kojih se jedna postavlja proksimalno druga distalno. Kod sedacije (struja ima silazan smjer) katoda se postavlja distalno, anoda proksimalno što je obrnuto ukoliko želimo postići ekscitirajući učinak (struja ima uzlazan smjer). Uzdužna galvanizacija postiže površinsko prostrujavanje.
   c) Točkasta galvanizacija – primjenjuje se na manjim područjima, točkama gdje se aktivna elektroda postavlja na to mjesto dok se inaktivna, koja je znatno veća, postavlja na udaljeno mjesto.
   d) Specijalna galvanizacija – primjenjuje se na mjestima anatomske regije na koje nije moguće primijeniti uobičajenu galvanizaciju, posebno su oblikovane. Jedna od najpoznatijih je Bergonijeva polumaska (neuralgija n.trigeminusa ili facialisa). Polumaska predstavlja katodu koja se stavlja na bolno mjesto, dok se anoda postavlja na prsnu kost ili između lopatica.



Slika 15. Aparat za galvansku struju

2. **VLAŽNA GALVANIZACIJA**– primjenjuje se kroz vodu vodenu kupelj (Slika 16.). Ne mogu nastati opekline jer kontakt između vode, struje i kože je idealan, a površina na koju struja djeluje je velika.



Slika 16. Vlažna galvanizacija

3. **ISPREKIDANA GALVANIZACIJA** – impulsna galvanizacija čija se frekvencija, amplituda i stanke između impulsa mogu regulirati. Najčešće se koriste trokutasti impulsi modulirani po jakosti i frekvenciji. Dobro djeluju kod cirkulacijskih poremećaja.

Postupak postavljanja elektroda

Kod oštećenja n. ulnarisa, da bi dobili uzlazni smjer galvanizacje elektrode postavljamo tako da katodu (-) postavimo proksimalno odnosno na medijalnu stranu podlaktice ispod proksimalne glavice ulnarne kosti, a anodu (+) distalno na medijalnu distalnu trećinu podlaktice.

Fiziološko djelovanje

Tri su najvažnija učinka:

- **Hiperemija** – glavno djelovanje galvanske struje koje se odvija preko vazomotornih živaca. Krvne žile se počinju širiti (vazodilatacija) te ubrzana cirkulacija donosi svježe hranjive sastojke i kisik na taj način normalizirajući pH tkiva. Na tom mjestu smanjuje se otpor kože i koža pocrveni.

- **Analgezija** – analgetski učinak nastaje zbog porasta ili normalizacije pH vrijednosti nekog medija, što smanjuje učinak nociceptora. Na taj način bol nestaje zbog izravnog djelovanja na simpatičke živce .

- **Povećanje provodljivosti i podražljivosti perifernih živaca** – koristi se kao uvodna procedura prije elektrostimulacije ili kao samostalna elektroterapijska procedura.

Zbog toga i ostalih djelovanja galvanske struje proces regeneracije živčanih niti intezivniji je kvalitativno i kvantitativno.

5.2.4. DIJADINAMSKE STRUJE

Dijadinamske struje (Slika 17.) su niskofrekventne, impulsne sinusoidne struje (50-100Hz). Kombinacijom po frekvenciji i jakosti dobivaju se 4 osnovne modulacije za primjenu u fizikalnoj medicini.

Modulacija 1 – odlikuje se frekvencijom od 100 Hz kojom se postiže dobar analgetski učinak i kočenje simpatikusa. Koristi se u liječenju bolnih stanja.

Modulacija 2 – odlikuje se frekvencijom od 50 Hz. Razvija jači analgetski učinak i jače od modulacije 1 koči simpatikus. Ona djeluje na toniziranje vezivnog tkiva, a taj proces je vrlo važan nakon ozljeda.

Modulacija 3 – ova modulacija predstavlja kombinaciju modulacije 1 i 2. Ima jako djelovanje na uklanjanje edema i hematoma, na smanjenje tonusa poprečnoprugastih mišića i uklanjanje boli.

Modulacija 4 – predstavlja kombinacije modulacije 1 s dodavanjem galvanskih impulsa malih jakosti i modulacije 2. Ova modulacija razvija jaki i dugotrajni **analgetski učinak**, i zato je dobila ime elektroanalgezija.

Pojedine modulacije se mogu kombinirati i tada dobivamo puno jači učinak.

Također postoji više tehnika primjene: transregionalna (po bolnim točkama uzduž zahvaćena živca), paravertebralna ili segmentalna i vazotropna.

Terapijski učinci:

- Smanjenje boli, otekline, upale
- Povećanje mišićne kontrakcije i lokalne cirkulacije
- Ubrzanje zacjeljivanja tkiva

Primjena

Za liječenje lokalizirane boli smještaju se ili na bolno područje ili se jedna elektroda smješta na bolno područje a druga distalno.



Slika 17. Aparat za dijadinamsku struju

5.2.5. TENS – TRANSKUTANA ELEKTRIČNA NERVNA STIMULACIJA

Transkutana električna živčana stimulacija je terapijski postupak primjene kontrolirane, niskovoltažne električne stimulacije, za podraživanje živčanog sustava preko kože sa svrhom izazivanja analgetičkog učinka. Najvjerojatnije dvije teorije o načinu na koji TENS uređaj (Slika 18.) blokira prijenos boli sa određenog područja tijela su:

- Sprječavanje prijenosa osjeta boli u više razine (Gate control)
- Oslobađanje endogenih morfina

Bol se prenosi sa određenog dijela tijela putem tankih vlakana do leđne moždine, i putem nje do kore velikog mozga što omogućuje da svjesno osjećamo bol. Aktiviranjem debelih mijeliziranih 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.



Slika 18. TENS aparat

Tehnika primjene

Postavljanje elektroda o vrsti kao i o lokalizaciji boli, a najčešće se primjenjuju na mjestu najjače boli, zatim duž perifernog živca. Kod pareze n.ulnarisa elektrode se postavljaju na područja koja su bolna uzduž ulnarnog živca. Bolesnik treba tijekom primjene imati osjećaj trnaca i mravinjanja. Peckanje i žarenje mogu upućivati na nepoželjan učinak.

TENS se može koristiti kod:

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

5.3. HIDROTERAPIJA (HIDROGIMNASTIKA)

Hidroterapija je primjena tekućeg medija za prijenos toplinskih i mehaničkih učinaka na tijelo. Ako povoljan učinak vode kombiniramo s pokretom onda je riječ o hidrogimnastici.
Tri su osnovna svojstva vode koja daju određene prednosti pri izvođenju vježbi:

- **Sila uzgona** – dovodi do prividnog smanjenja težine. Sila uzgona djeluje suprotno sili teži, pa se koristi u slučajevima kad je kontraindicirano opterećenje.

- **Hidrostatski tlak** – veći je od kapilarnog tlaka pa kompresijom djeluje na pražnjenje kapilarnog bazena i smanjenje edema. Koristi se za liječenje bolesnika s respiratornim tegobama jer pruža otpor pri vježbama za proširenje pluća.

- **Površinska napetost** – za izuzetno slabe bolesnike indicirano je vježbanje horizontalnih pokreta malo ispod površine vode jer manja površinska napetost olakšava izvođenje pokreta.

Vježbe u vodi mogu za cilj imati:

- **Relaksaciju** – za postizanje što bolje relaksacije u vodi služimo se stiropornim plovcima za podupiranje gornjih i donjih ekstremiteta tijela bolesnika.

- **Poboljšanje pokretljivosti** – u vodi je zbog sile uzgona prividno umjerena težina tijela,a time i olakšana pokretljivost.

- **Povećanje mišićne snage** – otpor može predstavljati sama voda ili ″potkovice″ (utezi) koje se fiksiraju a bolesni ekstremitet. Pokreti prema dolje u vodi, zbog sile uzgona predstavljaju dodatni otpor.

Vježbe u vodi (Slika 19.) se provode kao skupne ili individualne (Hubbardova kada). Temperatura vode je od 35 do 38°C tako da osim vježbi na bolesnika djeluje i faktor

topline čiji je pozitivan učinak: omekšavanje tkiva, poboljšavanje cirkulacije, a time i smanjenje bolova. Efekt masaže dobije se ako se hidroterapija kombinira s mlazom vode pod pritiskom koje se usmjerava na pojedine dijelove tijela. Taj postupak se zove podvodna masaža.



Slika 19. Vježbe u bazenu

5.4. RADNA TERAPIJA

Radna terapija je dio rehabilitacijskog programa koja obuhvaća sve manualne, kreativne, socijalne, rekreativne i ostale aktivnosti s ciljem da se kod pacijenta postigne određena fizička funkcija ili željeni mentalni stav ili oboje istodobno. Obuhvaća postupke liječenja i psihičkih i fizičkih stanja kroz specifične aktivnosti sa svrhom dosezanja njihove najveće razine, funkcije i neovisnosti u aktivnostima svakodnevnog života.

Glavno sredstvo djelovanja radnog terapeuta je primjena aktivnosti kako bi se postigli željeni ciljevi terapije, sukladno bolesnikovim potrebama. Naravno, aktivnosti moraju biti pažljivo isplanirane u dogovoru s bolesnikom jer izvođenje aktivnosti zahtjeva bolesnikov pristanak, kao i njegovu motivaciju. Kako bi aktivnosti imale terapeutsko značenje, moraju biti usmjerene ka prevenciji daljnje onesposobljenja i poboljšanju kvalitete života, moraju biti prilagođene dobi bolesnika te reflektirati njegove životne uloge i zadatke. Također, one za njega moraju sadržavati smisao, svrhu i vrijednost.

5.4.1. Radna terapija kod pareze n. ulnarisa



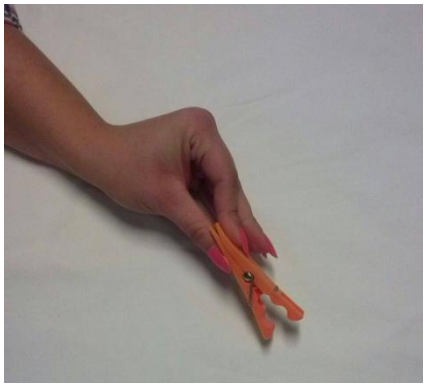
Slika 20. Jačanje fleksora šake



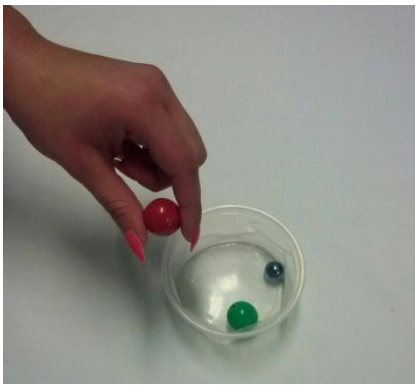
Slika 21. Poboljšanje perifernog osjeta i cirkulacije



Slika 22. Jačanje fleksora prstiju



Slika 23. Jačanje opozicije palca i V. prsta



Slika 24. Vježba za pinch hvat



Slika 25. Vježba za aduktore prstiju

5.5. MASAŽA

Masažu (Slika 26.) definiramo kao metodu fizikalne terapije koja se služi nizom sustavnih pokreta na tijelu radi manipulacije tjelesnim tkivima (kožom, potkožjem, mišićima i mišićnom fascijom). Izvodi se rukama. Rabi se za smanjenje boli ili adhezija meki tkiva, izaziva opću relaksaciju, mobilizira tjelesne tekućine, dovodi do mišićne relaksacije i uzrokuje vazodilataciju.

Masaža se primjenjuje kao zasebna terapijska intervencija ili u kombinaciji s drugim terapijskim postupcima. **Primjenjuje se pri:**

- Mobilizaciji međutkivnih tekućina
- Smanjenju edema
- Povećanju lokalnog krvotoka
- Smanjenju zakočenosti i bolnosti mišića
- Ublažavanju boli
- Prevenciji ili uklanjanju priraslica
- Relaksaciji

Masaža je kontraindicirana tamo gdje može dovesti do pogoršanja osnovnoga stanja, oštećenja tkiva ili širenja osnovne bolesti. Apsolutno je kontraindicirana kod: malignih bolesti, prisutnosti tromba, ateroskleroze, upalnih procesa.



Slika 26. Masaža kod pareze n. ulnarisa

5.6. TERAPIJA PARAFINOM

Parafin je tvar koja se dobije pri destilaciji nafte i ima vrlo dobra svojstva za termoterapijske svrhe i velikog je toplinskog kapaciteta. U terapijske svrhe se primjenjuje u mješavini parafina i ulja (6:1). Ulje omogućuje lakše odstranjivanje sa površine tijela i smanjuje točku tališta parafina.

Primjenjuje se u više tehnika (Slika 27., Slika 28.): tehnika rukavice, tehnika uranjanja, tehnika premazivanja i tehnika obloga. Postupak traje 15 do 20 minuta.

Lokalni učinci kod primjene topline su: ubrzanje metabolizma, vazodilatacija (širenje krvnih žila), brže zaraštavanje i zacjeljivanje rana, smanjenje boli, relaksacija, viskoznost (gustoća) krvi opada postaje više tekuća, znojenje. Indicirana je pri liječenju svih kroničnih bolnih stanja, kontraktura, hipertonusa mišića i prije nekih fizikalnih postupaka kao što su masaža, ultrazvuk, električno podraživanje, prije vježbi aktivnog ili pasivnog tipa. **Kontraindiciran** je pri oštećenju periferne cirkulacije i senzibiliteta, otvorenih rana, akutnoj upali ili edemu, kod bolesnika koji su skloni promjenama svijesti.



Slika 27. Vježbe u parafinu



Slika 28. Parafinska rukavica

5.7. UPOTREBA ORTOZE

Ortoze su ortopedska pomagala koja se upotrebljavaju u kontroli funkcije pojedinih dijelova tijela. Omogućuju odgovarajući stav tijela i funkciju kod oštećenja funkcije sustava za kretanje. Mogu se primijeniti za: imobilizaciju, kontrolu smjera i opsega pokreta, rasterećenje ili potporu, provokativno željeno gibanje i usmjerenje rasta, prevenciju i korekciju deformacije, te poboljšanje ili supstituciju funkcijskog deficita.

Moraju biti takve da se bolesnika može aktivno uključiti u proces liječenja i time ga unaprijediti. **Privremeno** se upotrebljavaju kao sastavni dio liječenja i rehabilitacije, a **trajno** u osoba s onesposobljenošću radi omogućavanja kretanja i što veće samostalnosti u životu. Kvalitetna ortoza ima mogućnost namještanja, male je težine, a primjerene čvrstoće, jednostavna je za aplikaciju i estetski prihvatljiva.

Antideformacijska ortoza za metakarpoflangealne zglobove IV. i V. prsta najčešće se koristi kod pareze nervusa ulnarisa. Zbog položaja šake poput pandže dolazi do nastajanja kontraktura u MCP zglobovima, stoga ih treba držati u neutralnom položaju između fleksije i ekstenzije.

6. RASPRAVA

Do kompresije ulnarnog živca može doći na bilo kojem mjestu od pazuha do dlana, najčešće u laktu zatim i ručnom zglobu.

Oštećenje najčešće nastaje zbog raznih mehaničkih ozljeda, za posljedicu nastaje kljenut mišića, što znači da šaka ima položaj poput pandže ili metakarpofalangealne hiperekstenzije sa popratnom nemogućnošću potpune ekstenzije proksimalnih i distalnih interfalangelnih zglobova četvrtog i petog prsta. Također imamo osjetni ispad te se javljaju trofički poremećaji kao što su suhoća kože, usporeno zarastanje rana, cijanoza i ulceracije kože, demineralizacija kosti. Važno je rano otkriti i prepoznati navedene simptome bolesti te započeti liječenje s ciljem povratka izgubljene funkcije.

7. ZAKLJUČAK

Pareza nervusa ulnarisa liječi se konzervativno i sastoji se od fizikalne terapije i rehabilitacije. Fizikalna terapija primjenjuje razne oblike energije u svrhu prevencije, liječenja i rehabilitacije. Najvažniji fizikalni agens je kineziterapija kojom povećavamo opseg pokreta, sprječavamo kontrakture zglobova i jačamo određene mišićne skupine. Kao važnije možemo izdvojiti biofeedback i elektroterapiju. Prije određivanja terapije važno je s pacijentom popričati i dobiti što bolju anamnezu, zatim obavljamo fizikalni i neurološki pregled. Kada dobijemo rezultate određujemo cilj programa i plan rehabilitacije. Pravovremenim otkrivanjem bolesti i provođenjem ovog načina liječenja uz stručan tim i aktivnu suradnju bolesnika prognoza za leziju ulnarnog živca je iznimno dobra, dobivamo izvrsne rezultate.

8. SAŽETAK

CILJ: Prikazati nastanak pareze *nervus ulnarisa*, prepoznavanje simptoma i bolesti, zatim uvid u kliničku sliku nastalog oštećenja te primjena terapije u procesu liječenja bolesnika.

METODE: Prikupljena stručna i znanstvena literatura, radovi i istraživanja na internetu te preneseno znanje od stručnih osoba.

LIJEČENJE: Fizikalne metode: elektroterapija, hidroterapija, kineziterapija, radna terapija, masaža, terapija parafinom te korištenje odgovarajućih ortoza.

ZAKLJUČAK: 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 ulnaris

OBJECTIVE: Show the begining of paresis *n. ulnaris*, recognize the symptoms and disease, also to present clinical picture ofoccurreddamage and application oftherapie in processof treating thepatients..

METHOD: Gathered science and education literature, research on Internet , also the knowledge of educated specialists.

TREATMENT: Physical methods: electrotherapy, hydrotherapy, kinesitherapy, occupational therapy, massage, paraffin therapy and also the apply of proper orthoses.

CONCLUSION: Prompt recognition of disease symptoms andmostearlier start of appropriate treatment,with the aim offaster recovery.

10.ŽIVOTOPIS

Ime i Prezime: Martina Juračić

Rođena sam 28. siječnja 1993. godine u Metkoviću. Osnovnu školu Opuzen sam završila u Opuzenu 2007 god. Te iste godine sam upisala srednju zdravstvenu školu, smjer medicinska sestra/tehničar u Dubrovniku. 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 ulnarisa“ u veljači 2015.god.

11.LITERATURA

1. Brinar, V. ; Brzović, Z. ; Zurak, N. : Neurološka propedeutika, Zagreb
2. Ćurković, B. i suradnici: Fizikalna i rehabilitacijska medicina, Medicinska naklada, Zagreb, 2004.
3. Domljanin, Z. I suradnici : Fizikalna medicina, Medicinski Fakultet sveučilišta u zagrebu, Zagreb 1993.god.
4. Dűrrigl, T. : Specijalna fizikalna medicina
5. Krmpotić-Nemanić, J.;Marušić, A.: Anatomija čovjeka, Medicinska naklada, Zagreb, 2000.god.
6. Maričević, A.: Predavanja iz protetike i ortotike, Split, 2008. (skripta)
7. Marinović, I.: Rehabilitacija u neurologiji, Split, 2006. (skripta)
8. Marinović. I.: Uvod u fizioterapiju, Split, 2006. (skripta)
9. Netter, H. F.: Atlas anatomije čovjeka, Sveučilište u Zagrebu.
10. Poeck, K.: Neurologija, Školska knjiga, Zagreb 2000.