

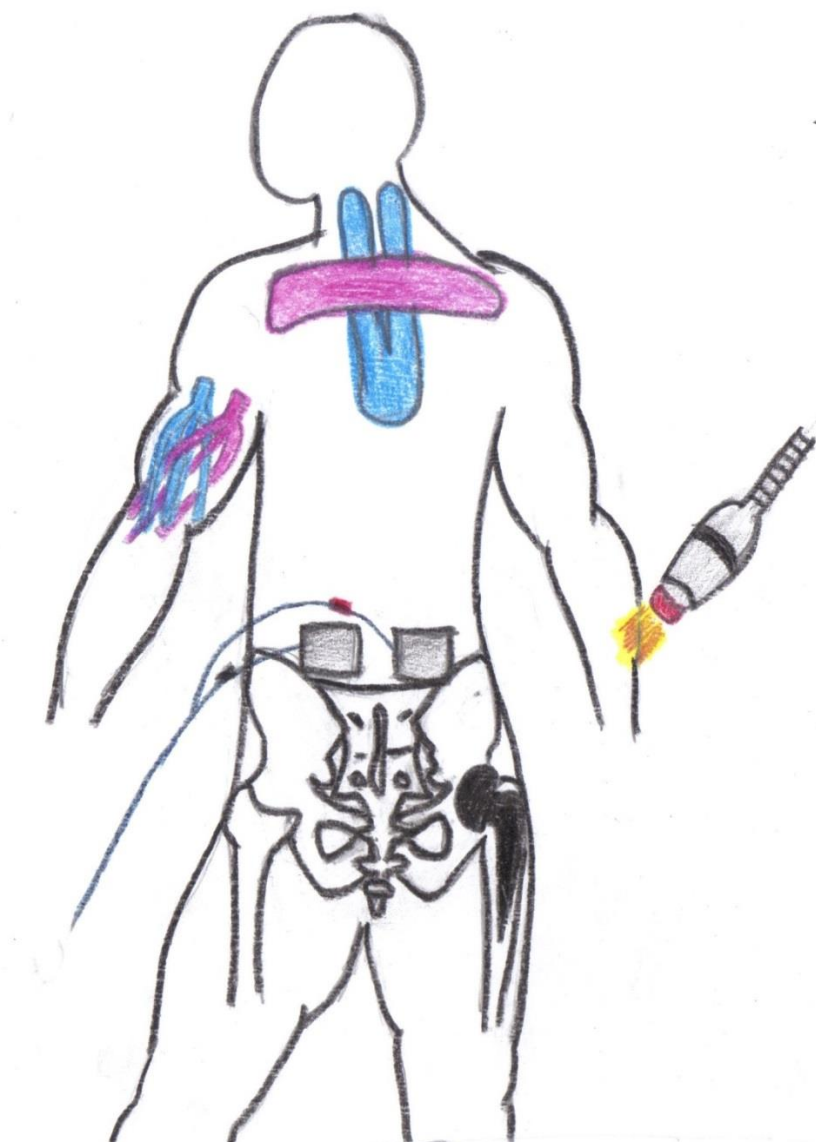


SREDNJA MEDICINSKA ŠKOLA
SLAVONSKI BROD

NASTAVNI MATERIJAL ZA FIZIOTERAPEUTE ERASMUS+ PROJEKT



Erasmus+



Pripremio: Ivan Krpan, bacc. physioth

SLAVONSKI BROD, 2017.

Sadržaj

1. FIZIKALNA TERAPIJA NAKON UGRADNJE ENDOPROTEZE KUKA.....	1
1.1. PREOPERATIVNA FIZIOTERAPIJA	6
1.2. RANA POSTOPERATIVNA FIZIOTERAPIJA	6
1.3. NASTAVAK REHABILITACIJE U USTANOVU ZA REHABILITACIJU I FIZIKALNU TERAPIJU	12
1.4. EDUKACIJA PACIJENTA.....	21
2. ELEKTROTERAPIJA	25
2.1. GALVANIZACIJA	25
2.2. DIJADINAMSKJE STRUJE (DDS).....	27
2.3. TENS.....	29
2.4. INTERFERENTNE STRUJE (IFS)	29
3. LASER	31
4. ULTRAZVUK.....	33
5. HIPOBARIČNA TERAPIJA.....	35
6. PRESOTERAPIJA	37
6.1. MANUALNA LIMFNA DRENAŽA	38
6.2. LIMFOMAT	39
7. KINESIO TAPING	41
8. DIJAGNOSTIČKE METODE U NEUROLOGIJI.....	46
8.1. ELEKTROENCEFALOGRAFIJA.....	46
8.2. ELEKTROMIONEUROGRAFIJA	47
8.3. POVRŠINSKA ELEKTROMIOGRAFIJA.....	47
9. RAZLIČITE TEHNIKE SPORTSKE FIZIOTERAPIJE	49
9.1. MULLIGAN KONCEPT.....	49
9.2. CYRIAX METODA	51
9.3. MAITLAND KONCEPT.....	52
10. ZAKLJUČAK	54
LITERATURA	55

1. FIZIKALNA TERAPIJA NAKON UGRADNJE ENDOPROTEZE KUKA

Endoproteza je umjetni zglob koji se ugrađuje u tijelo umjesto patološki promijenjenih (koksartroza) ili razorenih zglobnih tijela (traume) (Padovan, 1990). Ugrađuje se kada ni jedan drugi oblik liječenja nije zadovoljavajući.

Koksartroza, coxarthrosis, arthrosis deformans coxae ili osteoarthritis coxae je degenerativna bolest zgloba kuka. S razvijenom simptomatologijom susreće se u oko 5% populacije starije od 55 godina života, a oko polovice tih bolesnika bit će poslije kirurški liječena. Razni su čimbenici nastanka artroze zgloba kuka. Najčešći je primarni etiološki čimbenik starija dob, prekomjerna tjelesna težina, prirođena razvojna anomalija zgloba kuka s inkongruencijom zglobnih tijela, anomalije zglobnih tijela u tijeku rasta kod različitih stečenih bolesti ili općih bolesti skeleta, traumatska i posttraumatska oštećenja, upale, lokalni cirkulacijski poremećaji, neurogena oštećenja itd. (Pećina, 2004).



Slika 1. Degenerativne promjene na zglobu kuka

Koksartrozu karakterizira postupni razvoj degenerativnih promjena na zglobnoj hrskavici (slika 1), a kasnije zahvaća i ostale strukture. Glavni simptomi su umor, bol i šepanje. Tegobe nestaju nakon odmaranja, a nakon opterećenja opet se pojavljuju. S progresijom bolesti svi pokreti postaju znatno smanjeni ili su potpuno neizvedivi. Šepanje je na stranu bolesnog, opterećenog zgloba znatno izraženo. Zbog inaktiviteta nastaju trofičke promjene mišića natkoljenice i glutealne regije, te na kraju dolazi do adukcijske i fleksorne kontraktуре. Promjene zgloba kuka počinju na razini zglobne hrskavice, a nastavljaju se na ostalim dijelovima zgloba. Postupno se u subhondralnoj kosti stvara koštana skleroza, a poslije i cistama slične promjene. U području smanjena opterećenja nastaju reparatorno-progresivne promjene uz stvaranje rubnih osteofita. Te se promjene vrlo dobro bilježe na klasičnim RTG slikama (slika 2), CT (slika 3) još detaljnije trodimenzionalno prikazuje smještaj i odnose rubnih osteofita prema zglobnim tijelima.

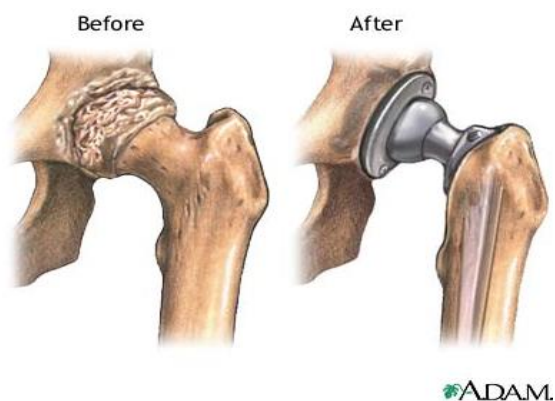


Slika 2. RTG kuka



Slika 3. CT kuka

Prijelomi kuka najučestaliji su među starijom populacijom, kao posljedica smanjene mineralizacije kostura, a mehanizam nastanka najčešće su jednostavni padovi. Stopa mortaliteta kreće se između 20- 30%, te predstavlja veliki javnozdravstveni problem. Unutar mlađe dobne populacije ovi prijelomi su izuzetno rijetki s incidencijom manjom od 10% (Požgain, 2016). Gerijatrijska problematika u suvremenom društvu postaje sve aktualnija, a uzrok je produljenje života (bolji životni uvjeti, razvijenija zdravstvena zaštita). Zbog staračkih bolesti, i procesa starenja dolazi do slabljenja osteomuskularnog aparata i nestabilnosti kretanja što uzrokuje padove s posljedičnim prijelomima vrata femura (Frlan-Vrgoč, 1999). Razvoj ugradnje endoproteza (slika 4) pratio je i još uvijek prati nova dostignuća biomehanike, operacijske tehnike te materijala za izradu endoproteza. Materijali od kojih se pravi endoproteza: nehrđajući ili medicinski čelik, slitine metala, visokomolekularni polietilen, te medicinska keramika.



Slika 4. Kuk prije i poslje operativnog zahvata

Endoproteze se dijele u dvije skupine: parcijalne ili djelomične zamjenjuju samo konveksno zglobovno tijelo, a potpune ili totalne zamjenjuju artrozom zahvaćeni cijeli zglobov kuka. Dio endoproteze koji zamjenjuje oštećeni proksimalni dio femura i naziva se femuralni dio, a drugi dio endoproteze zamjenjuje oštećenu zdjeličnu čašicu i naziva se acetabularni dio. Femuralni dio ima glavu standardne veličine 28-32 mm. Glava endoproteze je savršena kugla

s glatkom, dobro ispoliranom površinom, što smanjuje trenje s čašicom. Vrat endoproteze povezuje glavu i tijelo endoproteze. Vrat može biti različitih dimenzija i time se postiže željena dužina noge ili se rješavaju određeni biomehanički problemi vezani za zglob kuka. Tijelo endoproteze ulaže se u koštani kanal femura, a dužina i oblik se razlikuju kod različitih modela endoproteza. Acetabularni dio je polukugla u kojoj se nalazi udubljenje koje je promjerom i veličinom sukladno promjeru glave femuralnog dijela endoproteze koje ulazi u to udubljenje. Vanjska površina cementiranog acetabuluma je hrapava kako bi se s pomoću koštanog cementa omogućilo što bolje prijanjanje s koštanim ležištem. Bescementni acetabularni dijelovi najčešće imaju metalnu ljusku koja prilježe uz kost, te odgovarajući umetak od visokomolekularnog polietilena u čije udubljenje ulazi glava endoproteze. Djelomična ili parcijalna endoproteza je samo femuralni dio zamjenjen umjetnim materijalom. Glava endoproteze je vrlo velika, te izravno ulazi u acetabulum.

Ugradnja endoproteza može bit: a) cementirane endoproteze, b) bescementne endoproteze, c) hibridne endoproteze

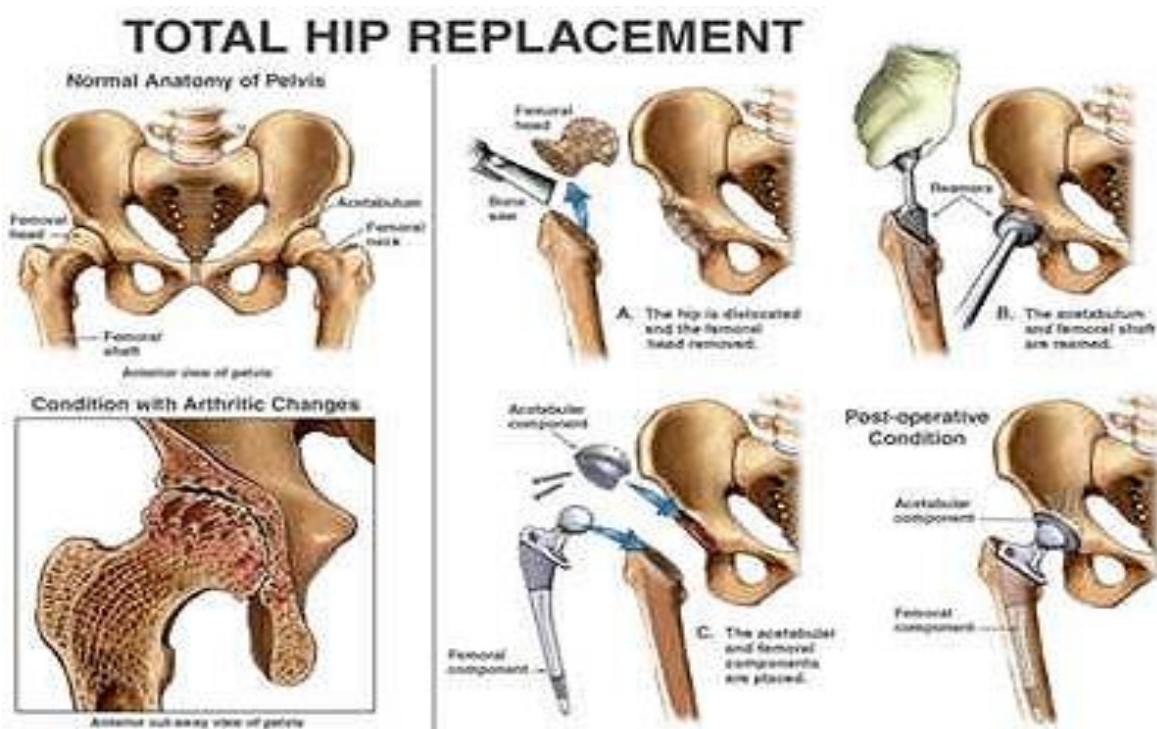
a) cementirane endoproteze – posebnog su oblika, a učvršćenje umjetnog zgloba u kosti poboljšava se primjenom koštanog cementa tj. posebne plastične mase koja ulazi u medularni kanal, te posebnom obradom i pripremom koštanog ležišta. U pripremljeni koštani kanal utiskuje se cement dok je još tjestaste konzistencije, a zatim se u tako mekani cement utiskuje dio endoproteze. Nakon polimerizacije koštanog cementa dijelovi su endoproteze čvrsto fiksirani u svojem koštanom ležištu. Koštani cement (metil metakrilat) plastična je masa koja pojačava spoj između endoproteze i koštanog ležišta. Taj je spoj oko 200 puta veći i bolji uz koštani cement nego bez njega. Tvorničko pakovanje sadrži određene količine tekućeg i praškastog dijela koštanog cementa. Njihovim mješanjem započinje proces polimerizacije, tj. kemijska reakcija kojom od tekućeg i praškastog sastojka nastaje masa koštanog cementa. Nakon 7-8 min koštani cement se ukruti i endoproteza je čvrsto spojena s kosti. Tijekom polimerizacije razvija se određena temperatura, zbog čega je potrebno hlađenje cijele operacijske sale. Koliko god ima prednosti primjena koštanog cementa, toliko je koštani cement nakon dužeg niza godina uzrok pojave cementne bolesti, tj. oštećenja koštanog ležišta endoproteze.

b) bescementne endoproteze – najčešće se primjenjuju kod pacijenata u mlađoj i srednjoj životnoj dobi. Pri ugradnji bescementne endoproteze (slika 5) bitan je dobar doticaj bescementne endoproteze i koštanog ležišta, a to se postiže hrapavom površinom takve endoproteze. Tada dolazi do stvaranja koštanog tkiva oko endoproteze. Na taj način poslije

sekundarno pričvršćuje endoprotezu u koštanom ležištu. Urađanje koštanog tkiva u površinu endoproteze je dugotrajnije pa je samim time i rehabilitacija dulja.

c) hibridne endoproteze – to su takozvane miješane endoproteze. To je kombinacija najčešće bescementnog acetabularnog dijela i cementiranog femoralnog dijela. Prednost takvih endoproteza je kod srednje ili početne starije životne dobi.

Trajnost umjetnog zgloba – smatra se da suvremene cementirane endoproteze izdrže u organizmu oko 10 – 15 godina. Za suvremene necementirane endoproteze vijek trajanja je oko 20 godina. Primjenom novijih materijala za izradu i poboljšanjem njihove proizvodnje, uz smanjenje trenja i trošenje materijala, postiže se još veća dugotrajnost umjetnih zglobova (Orlić, 2003).



Slika 5. Shematski prikaz postupka ugradnje TEP-a

Liječnički pregledi nakon operacije:

Prvi pregled se obavlja 2 mjeseca nakon operacije. Liječnik provjerava stanje miškulature, te način bolesnikova kretanja sa štakama. Provjerava se opseg pokreta, te prema potrebi stanje umjetnog kuka na novoj RTG slici. Sljedeći pregled pacijent obavlja 3 mjeseca nakon prvog pregleda tj. oko 6 mjeseci nakon operacije. Treći pregled je nakon iduće pola godine. U prvoj godini nakon zahvata, kontrola se vrši prema potrebi, dok se u drugim godinama pregled obavlja jednom na godinu.

1.1. Preoperativna fizioterapija

Zahvat ugradnje totalne endoprotze kuka u većini slučajeva ne spada u hitne kirurške zahvate, nego u planirane pa fizioterapeut može preoperativno educirati pacijenta nekim postupcima koji će kasnije i pacijentu i fizioterapeutu olakšati rad, te spriječiti postoperativne komplikacije. U preoperativnom periodu fizioterapeut educira pacijenta: kako održati i povećati tonus mišića (izometričke vježbe za donje ekstremitete), kako očuvati i povećati funkciju respiratornog sustava (vježbe disanja), educirati pacijenta o pravilnoj upotrebi pomagala (hodalice, štake).

1.2. Rana postoperativna fizioterapija

Pacijent je u krevetu u supiniranom položaju. Ispod operirane noge u području koljena stavlja se jastuk koji zadržava željeni kut pregiba zglobova kuka i koljena, te održava nogu lagano abduciranu. Nakon ugradnje TEP-a (totalna endoproteza) bolesnicima se ne postavlja gips. Bolesnik nekoliko dana nakon operacije leži na leđima, a fizioterapeut ga može povremeno pozicionirati na neoperirani bok, prilikom čega je jastuk između koljena. Ovisno o bolesnikovom općem stanju odmah započinje fizikalna rehabilitacija.

Dan kirurškog zahvata/„nulti“ dan bolesnik mora raditi preoperativno naučene vježbe disanja (slika 6) i statičke vježbe za noge (slika 7).





Slika 6. Primjer vježbi disanja

1. dan: provode se vježbe disanja, statičke vježbe za noge, rasteretne vježbe (abdukcija operirane noge po podlozi, flektiranje kuka i koljena povlačeći stopalo po podlozi), aktivno potpomognute vježbe (slika 8), aktivne vježbe zdravog ekstremiteta. Ako opće stanje dopušta pacijenta je potrebno postaviti u sjedeći položaj, nekoliko puta dnevno po par minuta.



Slika 7. Primjer statičkih vježbi

2. dan: nakon vađenje drena povećava se opseg pokreta umjetnog kuka, pacijent nastavlja sa vježbama, kontraindicirani pokreti do daljnjega su addukcija, fleksija iznad 90° i rotacije, a pogotovo vanjska rotacija. Sukladno tome izbjegava se izvođenje everzije, inverzije te kruženje stopalom. Sukladno mogućnostima pacijenta potrebno ga je vertikalizirati par puta dnevno po par min. Uz pomoć fizioterapeuta pacijent stoji s osloncem na obje noge.



Slika 8. Aktivno potpomognutih vježbi

3.-5. dan: provođenje aktivno potpomognutih vježbi. Pacijenta se uči ustajanje iz kreveta tako što se treba osloniti na zdravu nogu, a fizioterapeut uzima operiranu nogu i pomaže pacijentu da sjedne na krevet. Pacijent se okreće na bolesnoj strani (paziti da operirana noga ne ide u adukciju). Kad pacijent dođe u sjedeći položaj stavlja ruke na štake/hodalicu te se ustaje. Prilikom hoda težinu treba prenositi na zdravu nogu preko ruku na štake/hodalicu. Hodalica je pomagalo kojim se služe starije osobe u lošijem općem stanju. Njihova je uloga dvostruka jer osiguravaju stabilnost i ravnotežu, a oslanjanje bolesnika na hodalicu rasterećuje zglobov kuka. Kod pacijenata koji su u boljem fizičkom stanju koriste se štake i to trotaktni hod. Hod bi trebao biti s opterećenjem noge operirane noge koliko bol dopušta. Bolesnik uz nadzor fizioterapeuta odlazi do toaleta. Toalet je posebno prilagođen kako pacijent nebi morao flektirati zglobov kuka više od 90° .

6.-10. dan: pojačava se intezitet vježbi (slika 9), pacijent se samostalno okreće u krevetu, sjeda, ustaje, hoda i ide u toalet. Sve dosadašnje vježbe bolesnik obavlja postupno i samostalno. Pacijenta je potrebno naučiti hod s štakama uz i niz stepenice.





Slika 9. Primjer aktivnih vježbi

10.-14. dan: otpust pacijenta kući ili u ustanove za fizikalnu rehabilitaciju. Bolesnik radi sve naučene vježbe nekoliko puta dnevno svaki dan. Kreće se po kući ili izvan nje. Rotira se na stomak ili zdravi bok, te provodi vježbe u tom položaju (ekstenzija i abdukcija noge). Pri rotiranju obavezno koristiti jastuk između nogu kako bi se spriječilo nastajanje hiperadukcije. Vježbe na zdravom boku smiju se raditi isključivo rasteretno (na rukama fizioterapeuta) zbog mogućnosti izvođenja hiperadukcije (Orlić, 2003). Od ručnih pomagala za rasterećenje operiranog kuka pacijente se educira koristiti hodalice, štapove i najčešće štake. Važno je štake prilagoditi pacijentu. Visina štaka mora se individualno prilagoditi svakom pacijentu. Visina rukohvata mora biti u razini velikog trohantera. Štake moraju imati gumeni završetak kojim se upiru o pod, a guma sprečava njihovo klizanje. Pacijent uči trotaktni hod (slika 10) s dvije štake, te hod uz (slika 11) i niz (slika 12) stepenice.



Slika 10. Trotaktni hod s štakama (desna noga operirana) -1.štaka, 2. operirana noga, 3. zdrava noga



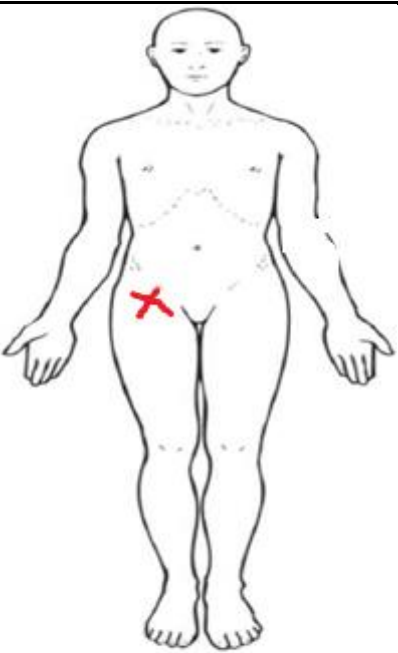
Slika 11. Hod uz stepenice sa štakama (desna noga operirana)- 1. zdrava noga, 2. operirana noga, 3. štake



Slika 12. Hod niz stepenice sa štakama (desna noga operirana)-1. štake, 2. operirana noga, 3. zdrava noga

1.3. Nastavak rehabilitacije u ustanovi za rehabilitaciju i fizikalnu terapiju

Očekivano trajanje završnog dijela rehabilitacije u ustanovi za rehabilitaciju i fizikalnu je do 4 tjedna. Kad pacijent dođe na fizikalnu zadaća fizioterapeuta je provesti SOAP metodu.

FIZIOTERAPEUTSKI KARTON				
Ime i prezime: <i>A. G.</i>	Broj upisa: <i>114.</i>	Datum: <i>10. 10. 2016.</i>		
Zanimanje: <i>umirovljenik</i>	Dob: <i>1940.</i>	Spol: (M) – Ž		
Liječnička dijagnoza: <i>Coxae arthrosis dexter</i> <i>St post TEP coxae dex</i>				
Podaci važni za fizioterapiju (komorbiditet, pacemaker, medikamenti i sl.): <i>Uzima lijekove za hipertenziju i analgetike po potrebi.</i>				
FUNKCIONALNA DIJAGNOZA:	PRISUTNA BOL	X	AKUTNO ANTALGIČNO	
	SMANJENA POKRETLJIVOST	X	DRŽANJE UZ POJAČAVANJE	
	SMANJENA SNAGA MIŠIĆA	X	BOLI U SJEDENJU	
	PROBLEM HODA	X	NEM. ZADRŽAVANJA POZICIJE	
	PROBLEM KOORDINACIJE	X	NESTABILNOST TRUPA	
	NESTABILNOST ZGLOBA		NEM. SAMOSTALNOG SJEDENJA	
Anamneza: <i>Pacijent A.G (1940.), inače umirovljenik, a svoj radni vijek proveo je kao profesionalni vojnik, žalio se na bolove u desnom kuku nekoliko godina. Išao je kod ortopeda i on mu je na osnovu RTG slike i kliničkog pregleda rekao da je zglob kuka istrošen. Također mu je savjetovao da izdrži koliko može te da smršavi 10tak kilograma, pa će mu ugraditi umjetni zglob kuka.</i>				

Pacijent uz umjerene do jake bolove i svakodnevno uzimanje analgetika nastavlja obavljati svoje svakodnevne aktivnosti. U međuvremenu pacijent zbog navedenih tegoba u prosjeku jednom godišnje obavlja fizikalnu terapiju za koju navodi da osjeti tek kratkotrajno poboljšanje. U listopadu 2016. pacijent se javlja ortopedu u brodskoj bolnici. Tad prijavljuje jaku, konstantnu bol u kuku, prisutno je šepanje, a mjerenjem pokretljivosti liječnik evidentira kontrakturu zgloba kuka u smislu ograničenja gotovo svih terminalnih pokreta kuka. Nalaz ortopeda: „Teško oštećenje zglobnih površina, degenerativne promjene vidljive i na acetabulumu i na caput femoris, prisutnost rubnih osteofita koji rezultira bol u zglobu tijekom pokreta i u mirovanju. Sve navedeno dovodi do značajnog gubitka funkcije ekstremiteta“.

Liječnik zaključuje da zbog trenutnog stanja i neuspješnosti drugih terapijskih metoda kao jedina opcija preostaje isključivo kirurški zahvat ugradnje TEP-a kuka. Dana 2. 11. 2016. učinjen je operativni zahvat. Mjesec dana nakon zahvata, poslije pregleda i uz nalaz fizijatra, pacijent dolazi na odjel fizikalne medicine i rehabilitacije.

Ciljevi fizioterapije:		Plan fizioterapije:	
SMANJITI BOL	X	INDIVIDUALNE VJEŽBE	X
POVEĆATI OPSEG POKRETA	X	VJEŽBE S POMAGALIMA	X
ISPRAVITI KONTRAKTURU		GRUPNE VJEŽBE	
POVEĆATI MIŠIČNU SNAGU	X	VJEŽBE BALANSA	
POVEĆATI KOORDINACIJU	X	PNF DJELOMIČNO	
SAVLADATI PROMJENU POLOŽAJA		VJEŽBE ZA FACIJALIS	
POSTIĆI SJEDENJE		MOBILIZACIJA	
POSTIĆI STAJANJE		PROPRIOCEPCIJA	X
STABILNOST U MOBILNOSTI			
SMANJITI OTOK			

Informirana suglasnost pacijenta/skrbnika s ciljevima i planom

Potpis:

Datum:

A.G.

02. 12. 2016.

PLAN FIZIOTERAPIJE

MEDICINSKE VJEŽBE	GLISON - LUMBEX	
	INDIVIDUALNA VJEŽBA <i>(30 minuta)</i>	X
	GRUPNA VJEŽBA	
	VJEŽBA S POMAGALIMA <i>(10 minuta)</i>	X
MANUALNA MASAŽA		
LIMFNA DRENAŽA		

ELEKTROTHERAPIJA	LASER - BIOPTON	
	TENS	
	ULTRAZVUK	
	ELEKTROSTIMULACIJA	
	INTERFERENTNE STRUJE <i>(15 minuta,)</i>	X
	KRATKI VAL	
	DIJADINAMSKE STRUJE	
	INFRAROT	
	ELEKTROMAGNETOTERAPIJA	
PARAFINOTERAPIJA		
HIDR OTER	BAZEN <i>(20 min vježbe, 10 min slobodno plivanje)</i>	X
	KRIOTERAPIJA	

	PODVODNA MASAŽA	
	HUBBARD KADA	
	GALVANSKE KUPKE	
	HAUFFOVE KUPKE	
	IZMJENIČNE KUPKE	

Zabilješke tijekom procesa fizioterapije i kontrolne procjene:

Mišljenje (zaključak), po obavljenoj fizioterapiji:

Inicijalno mjerenje napravljeno je pri prvom susretu 02.12.2016. pri čemu je utvrđen:

- smanjen opseg pokreta fleksije, ekstenzije, abdukcije kao i minimalna ograničenja pokretljivosti susjednih zglobova. Mjerenjem cirkularnosti donjih ekstremiteta utvrđena je atrofija cjelokupne muskulature desne noge. Snaga je također testirana pri čemu je vidljivo znatno slabija operirana noga. Minimalna odstupanja dužine ekstremiteta mjerene dužine noge.

Kontrolno mjerenje izvedeno 2. tjedna nakon početka terapije pokazuje:

- povećanje pokretljivosti zgloba kuka koje se očituje u svim pokretima, posebice fleksije i ekstenzije koja pak i dalje nije potpuna. Mjerenjem cirkularnosti uočava se povećanje mišićne mase mišića kuka. MMT pokazuju povećanje snage mišića susjednih zglobova, posebice ekstenzije potkoljenice.

Završno mjerenje izvedeno krajem 4. tjedna terapije koje je pokazalo:

- minimalno ograničenje opsega pokreta kuk, dok je pokretljivost susjednih zglobova zadovoljavajuća. Mjere opsega ekstremiteta ukazuju na povećanje obujma kompletne desne noge. Procjena snage mišića izvedena manualnim mišićnim testom pokazala je zadovoljavajuću snagu mišića kuka i koljena. Pacijent se ne žali na bolove. Funkcionalni testovi nakon provedene terapije pokazuju poboljšane rezultate: Preostala funkcionalna ograničenja očituju se kao minimalne poteškoće pri obavljanju osnovnih aktivnosti dnevnog života poput

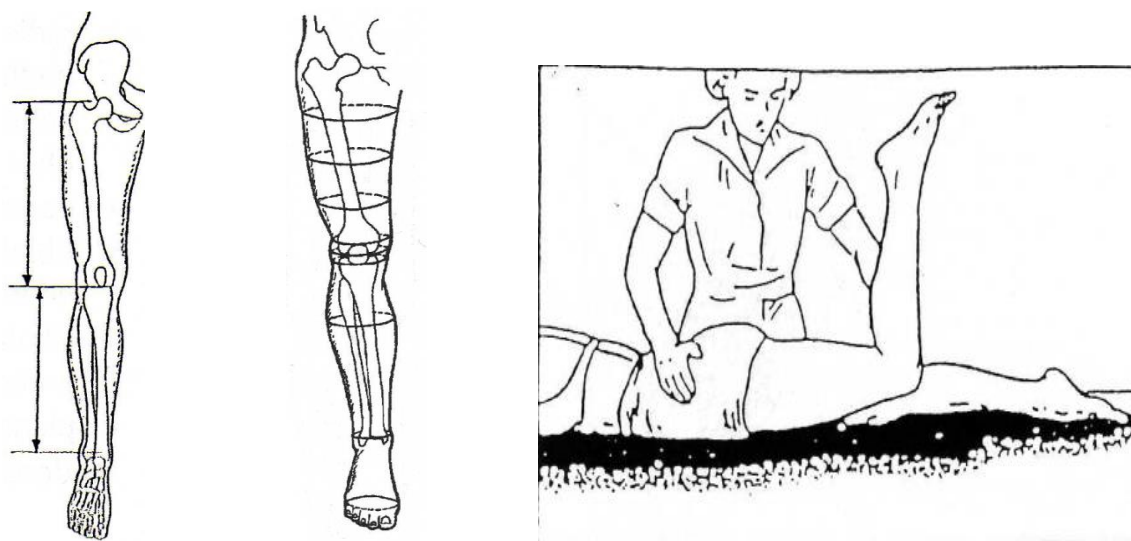
oblačenja, kupanja te instrumentalnih aktivnosti poput čišćenja, pripremanja obroka, kupovine itd. Pacijent je educiran o mjerama opreza te provođenju vježbi kod kuće.

Datum:

30.12. 2016.

Potpis fizioterapeuta:

Nakon obavljenog subjektivnog i objektivnog pregleda potrebno je obaviti postupke mjerenja i testove. Od testova se rade mjere longitudinalnosti, cirkularnosti, MMT (slika 13), opsega pokreta (slika 14), testira se koordinacija, VAS boli (Jajić, 2008).



Slika 13. Primjer mjera longitudinalnosti, mjera cirkularnosti i MMT-a

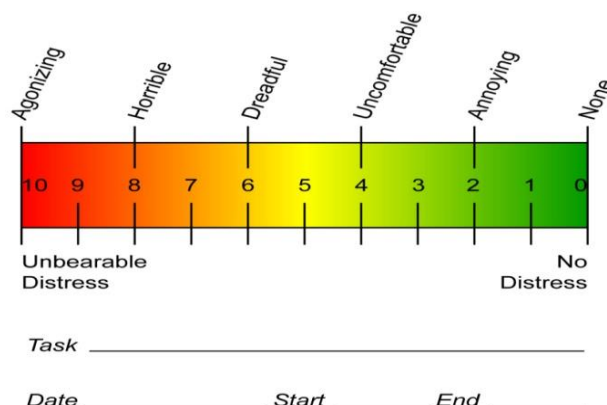


Slika 14. Primjer mjerenja opsega pokreta u zglobu kuka

Stand up and go test

Test koji služi za procjenu brzine, kordinacije, ravnoteže i rizika od pada. Pacijent sjedi na stolici, treba ustati i napraviti tri metra do označene crte. Zatim se treba vratiti i sjesti na stolicu. Mjeri se vrijeme potrebno za izvođenje te radnje. Rezultat do 10 sekundi je normalan. 10-20 sekundi je reducirana mogućnost, ali rizik od pada nije značajno povećan. 20-30 sekundi kod pacijenata znači da im je potrebno pomagalo ili asistencija – povećan rizik od pada. Pacijenti koji imaju rezultat veći od 30 sekundi imaju vrlo velik rizik od pada.

Najpoznatija za procjenu boli je vizualna analogna skala (VAS) (slika 15), koja se sastoji od linije dužine 10 cm na čijim su krajevima označeni ekstremi boli, a bolesnik treba označiti mjesto na liniji koje odgovara intenzitetu boli. Skala se boduje mjerenjem udaljenosti od točke "odsutnosti boli" do točke koju je bolesnik označio. Numerička skala ocjenjuje jačinu boli na skali od 0 do 10, pri čemu 0 označava odsutnost boli, a 10 najjaču moguću. Taj način objektivizacije boli važan je za praćenje učinka terapije kod bolesnika.



Slika 15. VAS skala boli

Nakon provedene SOAP metode i postavljenog plana terapije može se započeti s fizioterapijskom intervencijom. Fizioterapijska intervencija odnosi se na primjenu tretmana kroz pokrete i provođenje ciljanih fizioterapijskih tehnika koje se određuju na temelju dobivenih podataka kroz fizioterapijsku procjenu.

S pacijentom se radi individualna medicinska gimnastika s ciljem postizanja veće mišićne snage, kondicioniranje cijelog organizma, unaprjeđenje posture i koordinacije. Od vježbi za jačanje muskulature rade se vježbe s elastičnom trakom (slika 16), vježbe s loptom, vježbe s utezima. Također se međusobno kombiniraju i nadopunjuju vježbe za gornje i donje ekstremitete s ciljem poboljšanja posture i izdržljivosti. S pacijentom je potrebno raditi vježbe koordinacije i savladavanje arhitektonskih barijera, što bi se u konačnici trebalo pozitivno odraziti na sigurnost u obavljanju aktivnosti svakodnevnog života, te razvijanju zaštitnih reakcija i prevencija padova. Pacijent postepeno odbacuje štake prema dogovoru s operaterom (Mađarević, 2013).

Izotoničke/dinamičke vježbe za kuk:



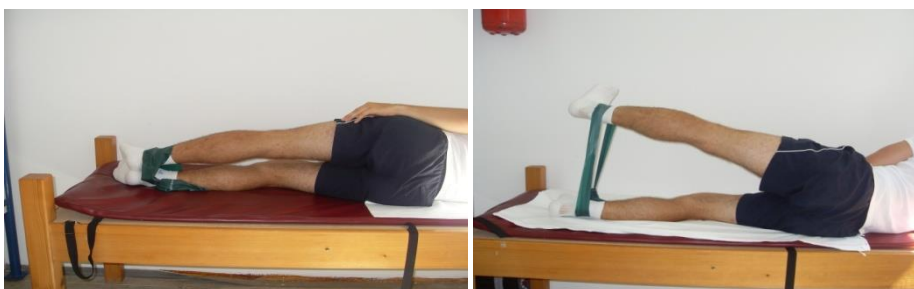
Ekstendiranu potkoljenicu elevirati sa flektiranim stopalom



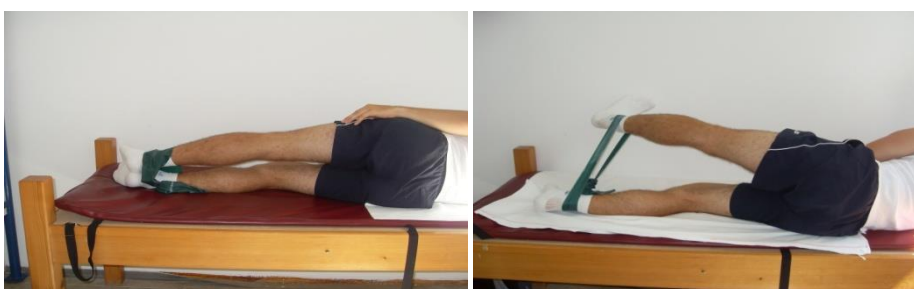
Flektirati stopalo, kontrahirati quadriceps i elevirati nogu tik iznad podloge i abducirati



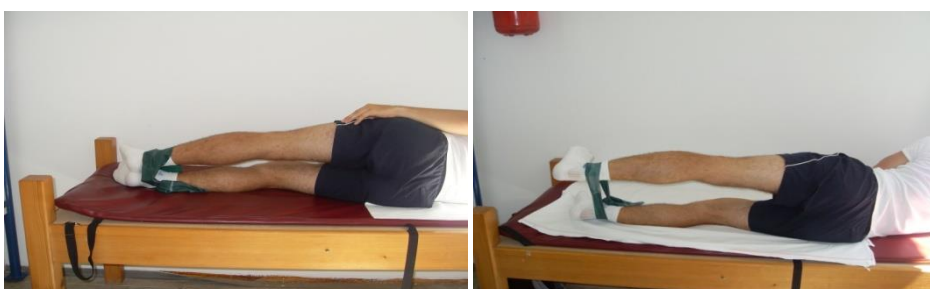
Ispod koljena se stavlja jastuk i pacijent pritišće jastuk prema podlozi



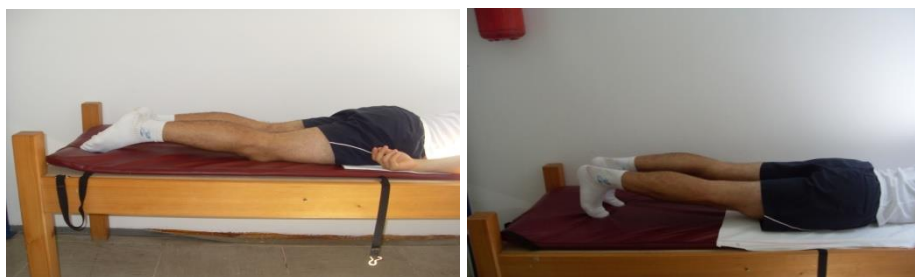
Flektirati stopalo sa ekstenziranom koljenom i abducirati nogu



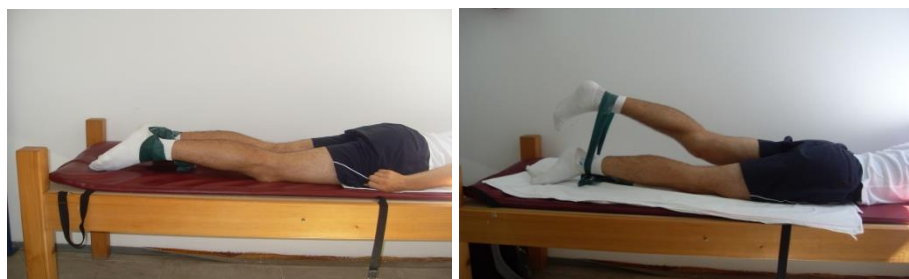
Ekstendiranu nogu povući u antefleksiju



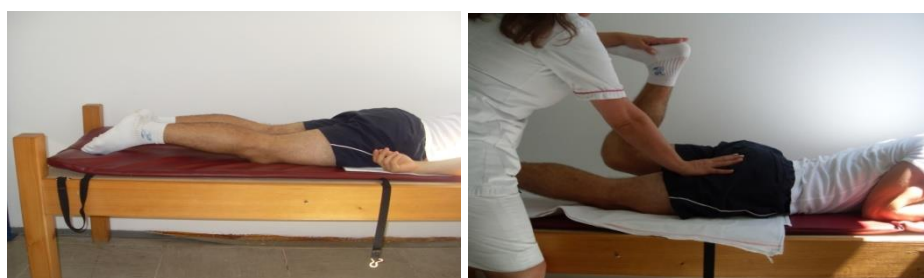
Ekstendiranu nogu povući u retrofleksiju



Osloniti se na prste, koljena elevirati, kontrahirati gluteuse



Flektirati stopalo, ekstenziranu nogu elevirati



Flektirati potkoljenicu i elevirati nogu od podloge

Slika 16. Primjer vježbi za jačanje muskulature zgloba kuka

Svaki pokret zadržati 5 sekundi, a relaksirati 10 sekundi. Svaku vježbu ponoviti 10 puta.

Izotoničke/dinamičke vježbe za kuk mogu se raditi uz dodatan otpor, bio to lagani manualni otpor od strane fizioterapeuta ili otpor od trake (gume) za vježbanje.

Uz cjelovit kineziterapijski pristup svakako svoju ulogu ima i primjena elektroterapija. Interferentne struje se koriste kod pacijenata sa ugrađenim TEP-om kuka jer ima analgetski učinak, poboljšava cirkulaciju, ubrzava oporavak mišića, poboljšava cijeljenje kosti i smanjuje otok. Interferentne struje su prikladne kod pacijenata sa TEP-om kuka jer se mogu aplicirati na područja u kojima postoji metal u ovom slučaju metalni TEP, te se primjenju po 15 minuta po fiziterapijskom tretmanu (Jajić, 2008). U ustanovi za rehabilitaciju i fizikalnu terapiju pacijentu se pruža mogućnost vožnje sobnog bicikla i izvođenje vježbi u bazenu pri

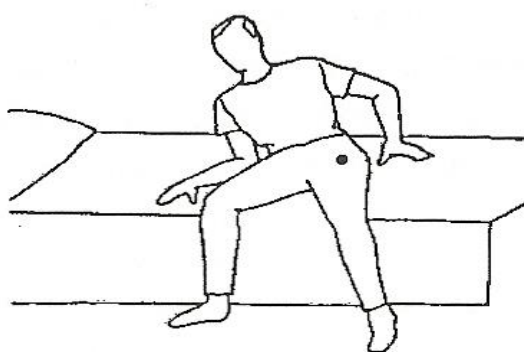
kraju rehabilitacije kada su mišići kuka znatno jači, razgibana novostvorena zglobna čahura i povećan opseg pokreta cementiranog umjetnog zgloba. Vožnja sobnog bicikla dovodi do rasterećenja umjetnog kuka, jačanja mišića i povećanja opsega gibljivosti. Bolesnik najprije vježba tako da okreće pedale prema nazad, a kasnije okreće pedale prema naprijed uz malo opterećenje. Savjetuje se uporaba sobnog bicikla postupno 10 – 15 min dnevno.

Kompletna fizikalna terapija treba biti strogo holistička, prilagođena individualno svakom pacijentu. Nakon 4 tjedna u pravilu bi trebao završiti proces rehabilitacije što je dovoljno vrijeme da se pacijent vrati svojim svakodnevnim aktivnostima uz nastavak vježbanja u kući i pridržavanja mjera opreza. Timski provedeno liječenje i kompletan proces rehabilitacije, te discipliniranost pacijenta u pridržavanju i provođenju uputa osigurava višestruko brži oporavak, sprječava oštećenja susjednih zglobova i kralježnice zbog dugotrajne nesposobnosti kao i prisilnog položaja kretanja, te osigurava punu kvalitetu života operiranih pacijenata.

1.4. Edukacija pacijenta

Osim edukacije o fizioterapijskim vježbama koje pacijent mora provoditi cijeli život, o pravilnoj uporabi pomagala za kretanje, zadaća fizioterapeuta je također da educira pacijenta: o ustajanju iz kreveta, o položaju u krevetu za vrijeme spavanja, odijevanje, sjedenje, kupanje u kadi, uporaba toaleta, sagibanje pri svakodnevnim aktivnostima, ulasku u automobil i dr.

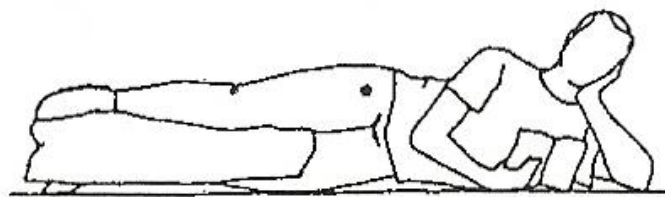
Pri ustajanju s kreveta (slika 17) bolesnik drži operiranu nogu ispruženu, a neoperirani kuk pomiče snagom zdrave noge prema rubu kreveta. Oslanjajući se na lakat kliže tijelo prema rubu kreveta.



Slika 17. Ustajanje iz kreveta pacijenta sa ugrađenom totalnom endoprotezom kuka

Položaj bolesnika u krevetu u prvih 6 tjedana nakon zahvata je na leđima. Uz pomoć fizioterapeuta okreće se na trbuh (istezanje prednje skupine mišića kuka) i na neoperirani bok. Bolesnik se odmara ležeći na suprotnom, neoperiranom kuku. Operirana noga leži na jastuku

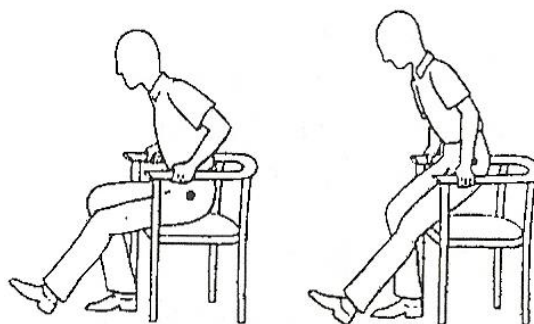
koji je umetnut između nogu i time se onemogućuje prekomjerno pomicanje operirane noge (slika 18).



Slika 18.: Odmaranje pacijenta sa ugrađenom totalnom endoprotezom kuka

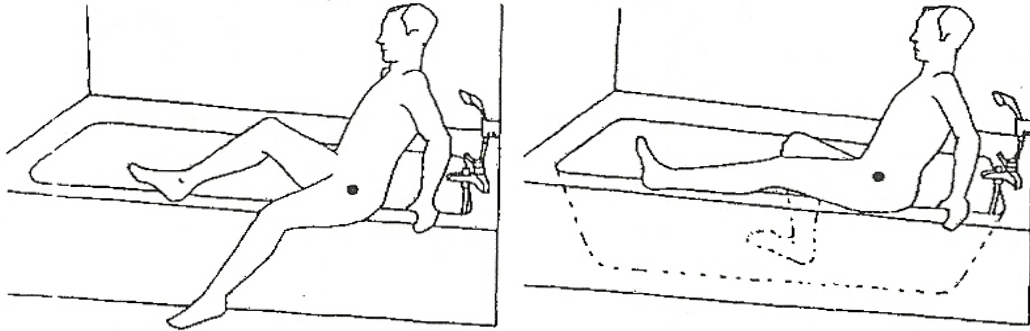
Pri odijevanju bolesnik najprije oblači operiranu nogu, te odjeću svlači najprije sa zdrave noge. Bolesnik treba sjediti na rubu stolice ili kreveta s potpuno savijenim koljenom operirane noge. Naginjanje tijela prema straga doseže stopalo i navlači čarapu.

Za sjedenje se bolesniku preporučuje povišena stolica s ravnim naslonom i čvrstim rukohvatom. Pri ustajanju iz stolice s naslonom ruke se opiru o rukohvat i polako podižu težinu tijela. Operirana je noga ispružena naprijed i oslonjena na pod. Zdrava noga nosi tjelesnu težinu (slika 19). Kada je fotelja niska ili vrlo mekana, umjetni se kuk prekomjerno pregiba, što nije preporučljivo u početnom razdoblju rehabilitacije.



Slika 19. Ustajanje iz stolice sa naslonom

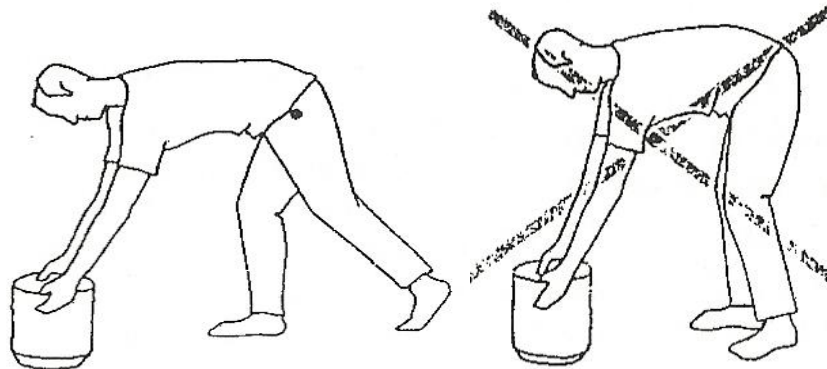
U vremenu od oko četiri mjeseca nakon zahvata bolesnik se smije kupati u kadi. Bolesnik sjedi na rubu kade s ispruženom operiranom nogom. Nogu uvijek mora držati ispred sebe. Zatim bolesnik postupno prebacuje operiranu nogu preko ruba kade, a rukama se pridržava za kadu. Tijelo se polagano spušta u vodu s pomoću polusavijene operirane noge. Iz kade izlazi obrnutim postupkom (slika 20).



Slika 20. Ulazak i izlazak iz kade

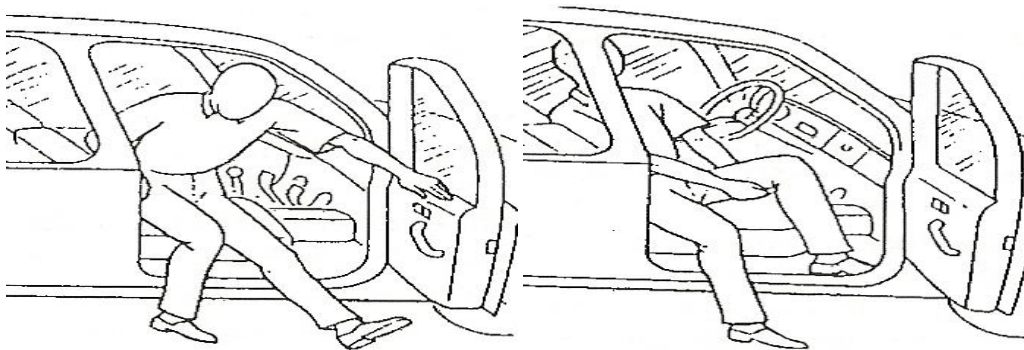
Za obavljanje nužde bolesniku se preporučuje uporaba povišene WC školjke. U tijeku sjedenja na WC školjci operirana je noga ispružena ispred bolesnika. Niska školjka dovodi do savijanja umjetnog zgloba više od 90° . Za podizanje sa WC školjke mogu se koristiti posebni rukohvati ili okolni čvrsti predmeti.

Pri podizanju predmeta sa poda bolesnik drži operiranu nogu ispruženu, a savijanje se zbiva samo u suprotnom kuku (slika 21). Bolesnik mora ovo podizanje uvježbati uz pomoć fizioterapeuta.



Slika 21. Pravilno podizanje predmeta sa poda

Pri ulasku bolesnika u automobil (slika 22) jedna se ruka oslanja na vrata, a druga na sjedalo automobila. Operirana je noga ispružena. Bolesnik polako sjeda spuštajući tjelesnu težinu snagom neoperirane noge i snagom ruke. Ubacivanje operirane noge u automobil odvija se tako što se bolesnik nagnje prema naslonu sjedala, polako rukama savija i podiže operiranu nogu, te se okreće i obje noge stavlja u automobil (Orlić, 2003).



Slika 22. Ulazak bolesnika u automobil

UPUTE

Nije dozvoljeno:

- Sjedenje na niskoj stolici- **trajno**
- Nošenje tereta težeg od 10 kg- **trajno**
- Naglo okretanje na operiranoj nozi-**trajno**
- Naglo prebacivanje težine na operiranu nogu- **trajno**
- Sjedenje sa prekrštenim nogama- **tajno**
- Kupanje u kadi, vezanje cipela, spavanje na operiranoj nozi- 3 mj

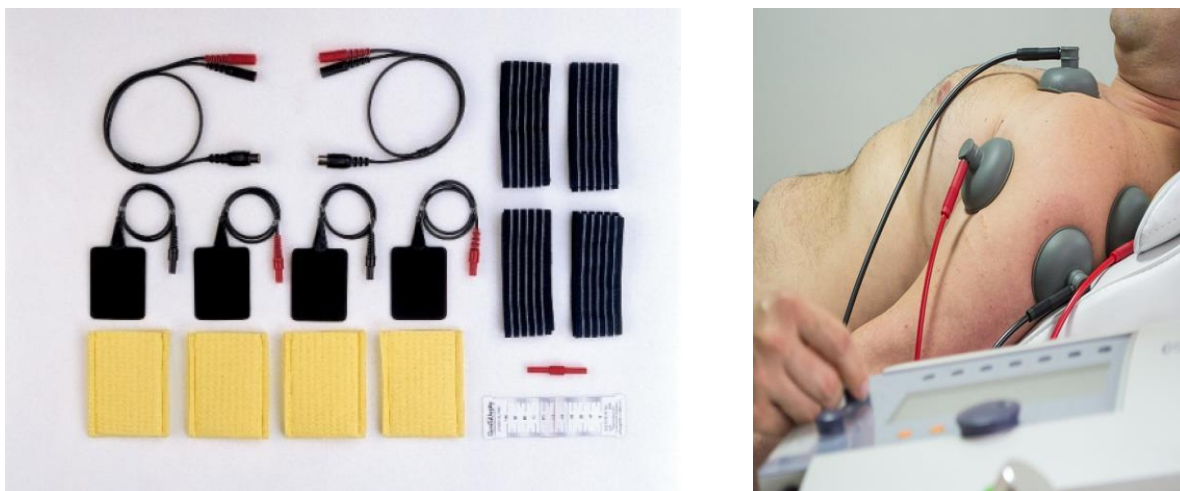
Dozvoljeno:

- Spavanje na zdravom boku s jastukom između nogu- **nakon 1 mjesec**
- Upravljanje automobilom- **nakon 3 mj**
- kupanje pod tušem, plivanje u bazenu- **nakon 14 dana**

Mogu se raditi sve životne aktivnosti u skladu s periodom života u kojem se pacijent nalazi osim trčanja i skakanja.

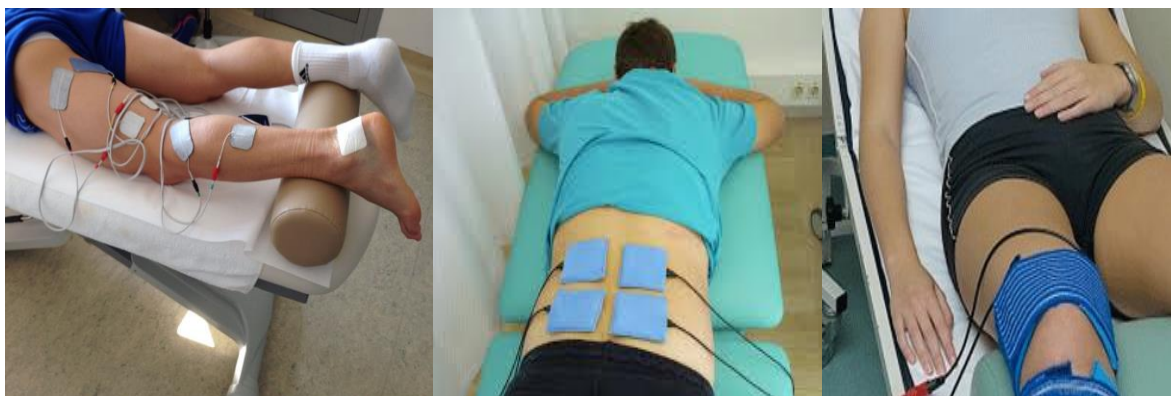
2. ELEKTROTERAPIJA

Primjena različitih struja u terapijske svrhe. Može biti direktna (galvanizacija, IFS, DDS) i indirektna (laser, solux lampu). Elektrode su različitih oblika i veličina (slika 23). Građa elektrode: aluminij ili nehrđajuće željezo, prekrivene spužvastim oblozima, ili obložene silikonskom gumom ili samoljepljive koje u sebi imaju gel i vakumske elektrode.



Slika 23. Razni oblici i veličine elektroda

Aplikacija elektroda (slika 24): transregionalno, uzdužno, paravertebralno segmentalno, na bolne točke, uzduž živca, transartikularno, na akupunkturane točke (Babić-Naglić, 2013).



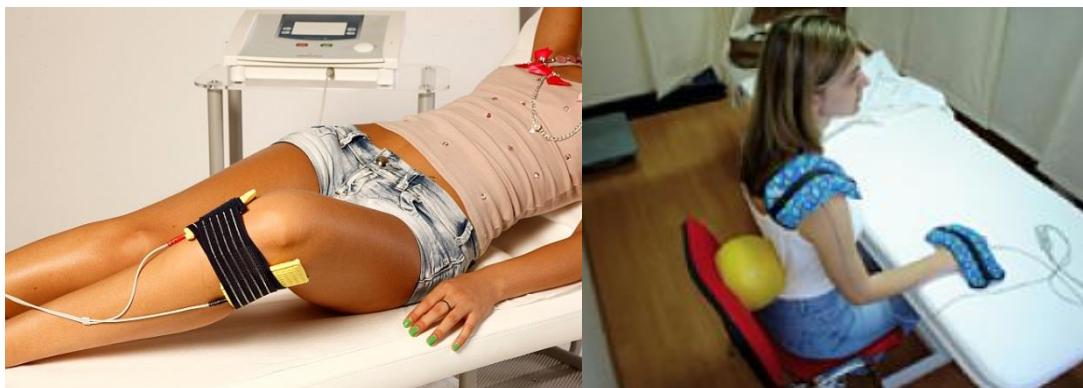
Slika 24. Primjeri aplikacije elektroda

2.1. Galvanizacija

Najstarija elektroterapijska metoda. Galvanizacija je primjena istosmjerne konstantne struje u terapijske svrhe. Struja iz električne mreže se transformira u galvanizatoru u struju napona 30-60 V i jakosti 0-80 mA. Postoji *suha galvanizacija* (primjena galvanske struje putem elektroda koje su obložene hidrofilnom tkaninom ili spužvicama natopljenim vodom), *vlažna galvanizacija* (dio tijela koji tretiramo je uronjen u vodu) i specijalni oblici galvanizacije

(primjenjuju se kada zbog anatomskih obilježja određenog dijela tijela ne možemo primijeniti druge metode galvanizacije).

Suha galvanizacija je najčešće primjenjivana metoda galvanizacije. Aplikacija traje 15-20 minuta. Može biti poprečna, i uzdužna (slika 25) (silazna analgetska i uzlazna podražajna). Poprečna galvanizacija ima najdublje prodiranje. Elektrode su postavljene tako da je jedna elektroda postavljena s prednje strane zgloba, a druga sa stražnje strane.



Slika 25. Poprečna i uzdužna galvanizacija

Uzdužna galvanizacija ima dva načina apliciranja ovisno o dijagnozi. Silazna analgetska aplikacija se postavlja tako da katoda ide distalno, a anoda proksimalno. Učinak je analgetski, smirujući, poboljšava metabolizam, cirkulaciju, cijeljenje tkiva. Uzlazna podražajna galvanizacija aplicira se tako da katoda ide proksimalno, a anoda distalno. Učinak je podražajni, koristi se kao uvod u elektrostimulaciju.

Vlažna galvanizacija primjena iste struje kroz vodu uz dodatni učinak vode. Traje od 20-30 minuta. U vlažnu galvanizaciju pripadaju stanične kupke i galvanske kupke (slika 26). Stanične kupke su dizajnirane tako da se u njih mogu uroniti ekstremiteti. Temperatura vode je oko 36°C. Granica podnošljivosti struje u vodi je oko 30-40 mA, a u terapijske svrhe se primjenjuje 10-20 mA. Postupak traje 20 min. Galvanska kupka omogućuje primjenu galvanske struje na čitavo tijelo osim glave koje je uronjeno u vodu. U tijelo ulazi oko 1/3 strujnog toka jer je voda bolji vodič i teče mimo tijela. Jačina struje je 300-1500 mA, a temperatura vode je 35-38 °C. Često se kombinira sa podvodnom masažom, a traje oko 30 min (Jajić, 2008).



Slika 26. Stanična i galvanska kupka

Specijalni oblici galvanizacije: Bergonijeva maska koja se koristi kod neuralgije n. trigeminusa. Elektrode su u obliku polumaske. Katoda ide na mjesto neuralgije, a anoda između lopatica. Ščerbakov okovratnik koristi se za reguliranje tonusa simpatikusa kod iritacije vegetativnih ganglija u području vratne kralježnice ili gornjeg dijela toraksa. Ščerbakove hlačice koristi se za regulaciju tonusa simpatikusa kod iritacije vegetativnih ganglija u području male zdjelice. Jedna elektroda ide na križa, a druge dvije na prednju stranu natkoljenice.

Doziranje je individualno sistemom ušuljavanja. Mjere opreza kod starijih osoba, oštećenja osjeta, oštećenje cirkulacije. Moguć nastanak opekline ili galvanskog osipa.

Indikacije	Kontraindikacije
pareze i plegije perifernih živaca	metalna strana tijela u području aplikacije
reumatske bolesti (osim u upalnoj fazi)	pace maker
bolesti krvnih žila	trudnoća
postraumatski edemi	febrilna stanja
bolna stanja	oštećena koža
postraumatska stanja	akutna krvarenja
	maligni procesi

2.2. Dijadinamske struje (DDS)

Dijadinamske/Bernardove/modulirane struje (slika 27) su niskofrekventne, impulsne sinusoidne struje, punovalno ili poluvalno usmjerene frekvencije od 50-100 Hz. Poluvalni monofazni impuls traje 10 ms i pauza 10 ms, a punovalni difazni impuls 10 ms.

Kombinacijom po frekvencijama dobiju se 4 osnovne modulacije (Ćurković, 2004). Postupak traje 4-6 minuta.

1. *modulacija DF*- frekvencija 100 Hz, jedan impuls traje 1 ms bez pauze. Indikacije: bolna stanja u području glave i vrata, cirkulacijski poremećaji, Burgerova bolest, gastralgija, Sudeckova distrofija. Djelovanje je analgetsko i „koči“ simpatikus.

2. *modulacija MF*- poluvalna struja frekvencije 50 Hz. 1 impuls traje 10 ms i nakon toga pauza 10 ms. Indikacije: poremećaj trofike vezivnog tkiva, najčešće se primjenjuje kod sportaša. Djelovanje je analgetsko, tonizira tkivo, uspostavlja sinergiju simpatikusa i parasimpatikusa.

3. *modulacija CP*- ritmična izmjena 1.i 2. modulacije bez pauze. Svaka od njih traje po 1 sekundu. Indikacije: hematomi, problemi s cirkulacijom i limfom, povišen tonus. Djelovanje je analgetsko, smanjuje tonus, ubrzava cijeljenje tkiva.

4. *modulacija LP*- prvi dio modulacije traje 10 sekundi, a drugi dio 6 sekundi, frekvencija je 50 Hz. Indikacije: bolni sindromi kralježnice, izvanzglobni reumatizam, sva bolna stanja. Djelovanje je analgetsko (intezivna i dugotrajna analgezija-blokada)



Slika 27. DDS uređaj

Kontraindikacije
metalna strana tijela u području aplikacije
pace maker
maligni procesi
febrilna stanja
akutna krvarenja
oštećena koža
trudnoća

2.3. Tens

Transkutana elektro neuro stimulacija je terapijski postupak primjene niskovoltazne električne stimulacije frekvencije 1 do 150 Hz, trajanje impulsa je 0,04-0,3 ms, a intenziteta od 0-6 mA. Podraživanjem živčanog sustava preko kože TENS izaziva analgeziju (Ćurković, 2004). Indikacije (slika 28): bolovi mišićno-koštanog sustava, postoperativna bol, kronična bol, artroze, bol neurogenog podrijetla, cirkulacijski poremećaji. Kontraindikacije: pacemaker, ne primjenjuje se na sinus carotis, otvorene rane, oprez kod senilnih osoba. Aplicira se 30 minuta, sistemom ušuljavanja. TENS je najprimjenjivija elektroterapijska procedura.



Slika 28. TENS i najčešća područja aplikacija

2.4. Interferentne struje (IFS)

Interferentne/endogene/Nemecove struje su srednje frekventne struje s ulaznom frekvencijom od oko 4000 Hz. Interferentna struja proistječe iz dviju sinusoidnih izmjeničnih struja koje se međusobno preklapaju u raznim kombinacijama. Rezultat njihove interferencije je struja niske frekvencije od 1-100 Hz koja odgovara razlici frekvencija tih dviju struja. Interferencija se zbiva u dubini tkiva. Trajanje procedure je od 15-30 minuta. Trajanje liječenja IFS je od 6-15x, a nakon toga nemaju nikakav učinak, pa treba napraviti pauzu od 15 dana.

Indicirano područje pojedinih frekvencija:

Frekvencija 1-10 Hz primjenjuje se kod inaktivitetne atrofije

Frekvencija 25-50 Hz koristi se pri pojačanom vježbanju oslabljene muskulature

Frekvencija 50-100 Hz ima izrazito dugačak analgetski učinak (bolna stanja, lumbosijalgijske)

Frekvencija 80-100 Hz najbolje djelovanje na vegetativni sustav (smanjuje tonus simpatikusa)

Frekvencija 1-100 Hz potiče površinsku i dubinsku hiperemiju, poboljšava cirkulaciju, resorbira edem i hematome (Floršić, 2009)

IFS nema toplinski učinak i stalno mijenjaju smjer, pa nema ni elektrolize. Učinci: smanjuje bol, otekline, upalu, povećava mišićnu kontrakciju, povećava lokalnu i opću cirkulaciju, potiče cijeljenje koštanog i mekog tkiva, smanjuje aktivnost simpatikusa, vazodilatacija, podraživanje motoričkih vlakana.

Indikacije: poremećaj periferne cirkulacije, ozljede kostiju i zglobova, sportske ozljede, ozljede tetiva i mišića, degenerativne bolesti zglobova, bolna stanja kralježnice, reumatske bolesti.

Kontraindikacije: akutni i subakutni tromboflebitis, Mb Parkinson, zarazne bolesti, spastična klijenut, vaskularne bolesti, opasnost od hemoragije, maligni procesi, pace maker, trudnoća, odsutnost kožnog osjeta.

Najbolji učinak je ako je sjecište elektroda pod 45° , a da je centar sjecišta u centru bola (slika 29).



Slika 29. Interferentne struje- sjecište elektroda pod 45°

3. LASER

Laser je akronim engleskog naziva „**L**ight **A**mplification by **S**timulated **E**mission of the **R**adiation“ što znači pojačanje svjetla stimuliranom emisijom zračenja (Babić-Naglić, 2013). 1960 Theodor Maiman konstruirao je prvi rubinski laser. Laseri male izlazne snage se primjenjuju u fizikalnoj terapiji, a laseri velike izlazne snage u kirurgiji. U fizikalnoj terapiji laseri obično imaju malu izlaznu snagu (<500 mW), koriste se monokromatskim diodama za liječenje bolesti i ozljeda u ukupnoj dozi koja nije veća od 35 J/cm, i atermičkog su djelovanja. Laser je izvor monokromatske (jedna valna duljina), koherentna (iste faze vremenski i prostorno promatrano) i kolimirane (strogo usmjerene) svjetlosti koja se dobiva simuliranom emisijom iz atoma izabраниh tvari, pobuđenih na poseban način (Jajić, 2008). Prvoj generaciji lasera pripadaju *He-Ne laseri* koji mogu biti opasni za oko, relativno su skupi, male izlazne snage i dominantno se primjenjuju u Velikoj Britaniji. Drugu generaciju čine *diodni laseri* koji su sigurni i za pacijenta i za fizioterapeuta, veličina glave ne prelazi veličinu olovke što ju čini sigurnim i prikladnim za aplikaciju. Treća i četvrta generacija su *cluster diode* (skupine dioda) čak do 180 dioda kod kojih je moguća simultana stimulacija većih lezija. Četvrtu generaciju lasera čine *višeizvorni laseri* koje se primjenjuju bez asistencije fizioterapeuta tzv. *hands free aplikacija* (slika 30)(Babić-Naglić, 2013).



Slika 30. Hands free aplikation

Fotokemijski učinci

- a) Stimulacija fibroblasta koji povećavaju sintezu kolagena
- b) Poboljšava cijeljenje rana
- c) Stimulacija makrofaga- povećana produkcija ATP i nukleinskih kiselina
- d) Stabilizira T i B limfocite
- e) Učinak na provodljivost živaca i njihovu regeneraciju

f) Vazodilatacija, smanjenje edema

Uobičajene tehnike primjene lasera (slika 31):

Direktni, izravni kontakt ili tehnika mrežice (omogućava bolje prodiranje lasera i manji gubitak energije). Tretman traje 15-30 sekundi po točki, ukupnog trajanja 5 -10 min.

Tehnika skeniranja (najčešće kod ozljeda tkiva uz udaljenost sonde 0,5-1 cm od površine kože, uz provođenje kružnih pokreta na manjoj površini). Tretman traje 50 sekundi po kvadratu, 5 x tjedno, 2 – 4 tjedna. (Znika, 2015).

Kod apliciranja lasera OBAVEZNO i pacijent i fizioterapeut MORAJU imati zaštitne naočale



Slika 31. Aplikacija lasera: kontaktna i skenirajuća tehnika

INDIKACIJE	KONTRAINDIKACIJE
Lezije živaca, tetiva, ligamenata	Hemoragična područja
Liječenje rana	Maligna stanja
Upalne zglobne bolesti	Tromboflebitis
Akutna i kronična bol	Trudnoća
Kontuzije, distorzije, luksacije	Aplikacija koja osvjetljuje područje oka
Liječenje ožiljaka	Pedijatrijski bolesnici
Kronični ulkusi	Oprez: srčani bolesnici, epilepsije, fotosenzibilnost

4. ULTRAZVUK

U Njemačkoj 1950. godine počeci primjene ultrazvuka u medicini. Ultrazvuk je primjena ultrazvučne energije u svrhu liječenja. Ljudsko uho čuje frekvenciju zvučnih titraja između 20 Hz i 20 kHz (zvuk) (slika 32).



Slika 32. Frekvencija zvuka

Ultrazvuk funkcionira na principu obrnutog piezoelektričnog efekta. Kada se prirodni piezoelektrični kristali nađu u polju visokofrekventne struje pri rezonantnoj frekvenciji nastaju mehaničke vibracije kristala koje preko ultrazvučne glave unosimo u pacijenta. Pri aplikaciji potrebno je izbjegavati refleksiju (gubitak UV valova), zbog toga ultrazvučna glava mora dobro prijanjati uz kožu između kojih je ultrazvučni gel da bi postigli najbolju apsorpciju i konverziju topline u tkivima. Na svom putu UZ valovi moraju se asorbirati u energiju i na dubini 1-2 cm pretvaraju u toplotu. Intezitet ovisi o dijagnozi a najčešće se primjenjuje 1-3 W/cm². Zagrijavanje lokalnog tkiva na intezitetu od 1 W/cm² je 0.8°C. Ako pacijent osjeti pečenje tada je došlo do pretjeranog zagrijavanja, te je potrebno smanjit intezitet za 10%. Postoje dvije vrste ultrazvučnih glava: jedna od 1MHz, a druga od 3MHz. Trajanje UV terapije je 5 minuta (Floršić, 2009).

Tehnike primjene:

Kontaktna (slika 33)- najčešće primjenjivana, postoji kontakt UZ glave, gela i kože, a tretirana površina ne smije biti veće od 2-3 veličine UZ glave. Ima duboki toplinski učinak. Sonoforeza je kada je kontaktno sredstvo neki lijek koji se pod utjecajem UV energije utiskuje u organizam

Subakvalna tehnika (slika 34)- primjena ultrazvuka kroz vodu. Prikladna je za male neravne površine kada ultrazvučnu sondu stavimo u vodu i pacijent uroni (npr šaku ili stopalo) u kadicu s vodom. Tada se ultrazvučni snop kroz vodu usmjeri na uronjeno pacijentovo mjesto.



Slika 33. Kontaktni UZV



Slika 34. Subakvalni UZV

INDIKACIJE	KONTRAINDIKACIJE
Mišićno-koštane bolesti	Srčani bolesnici, pace maker
Traume (bol, spazam, kontrakture)	Trudnoća
Kronične otvorene rane (dekubitusi, ulkusi)	Na testise i u području oka
Ožiljak (remoduliranje)	Maligna stanja
Postrumatska stanja (ne u prvih 72 h)	Osteoporoza
Artroze zglobova	Metalna strana tijela u području aplikacije
Kod fraktura u svrhu bržeg zarastanja kosti	Na dijelove tijela sa slabom cirkulacijom

5. HIPOBARIČNA TERAPIJA

Hipobarična terapija (slika 35) primjenom negativnog tlaka djeluje na ljudsko tijelo tako da u koži i potkožju izaziva vazodilataciju, otvara kolateralne krve žile i poboljšava drenažu perifernog venskog sustava i limfnog toka (Vlak, 1998). Pri tome poboljšava lokalni metabolizam, ubrzavajući resorpciju korisnih i eliminaciju štetnih produkata metabolizma. Djelovanjem preko kože djeluje se na cjelokupnu cirkulaciju, tako da vakumski efekt potiče organizam za samo izlječenjem. tj. aktivira unutrašnje rezerve. Osnovni terapijski cilj je uspostaviti normalnu cirkulaciju i eliminirati nagomilane štetne tvari. Pacijenta je potrebno zamotati u vreću koja seže do ispod grudi i izazove se vakumski efekt. Nakon toga slijede naizmjenično dvije faze izmjene pod tlaka:

1. faza višeg pod tlaka, djeluje tako da potiskuje krv iz površnih krvnih žila donje 2/3 tijela, u dublje slojeve i time u veće krvne žile.
2. faza nižeg pod tlaka u kojoj pod tlak nakon određenog perioda popušta i krv se vraća iz dubljih slojeva tijela na površinu što omogućava dobru razmjenu tvari.

Vraćanjem iz centra sužavaju se krvne žile i istjeraju veću količinu krvi nego što su primile tako da veća količina krvi dolazi u periferiju dok se ne izbalansira. Dolazi do izmjene hemoglobina i produkcije eritrocita. Vakumski efekt zadržava krv unutar donje 2/3 tijela za vrijeme terapije, a nakon toga se proces nastavlja daljnjih 2h u cijelom tijelu. Sve vrijednosti tlakova, vrijeme djelovanja i pauza određuju se individualno, ovisno o problemu. Prilikom započinjanja terapije potrebno je imati u vidu oslobađanje veće količine toksina i izbacivanje iz organizma (detoksikacija). Zbog toga je dobro povećati unos tekućine, posebno prije tretmana da bi izlučivanje bilo olakšano.

Učinci: poboljšane cirkulacije krvi i limfe u cijelom tijelu, povećanja mase eritrocita i volumena krvi, veće oksigenacije krvi i pojačanog transporta kisika, povećanja kapilarne funkcije i stimulacije stvaranja novih kapilara, stvaranja novih mitohondrija, ubrzanja metabolizma, regulacije krvnog tlaka i brzine disanja, boljeg aerobnog i anaerobnog kapaciteta, treninga krvnih žila, smanjenja aterosklerotskih naslaga na stjenkama krvnih žila, eliminacije toksina i nagomilanih masti, smanjenja edema, smanjenja bolova, termoregulacije, jačanja imuniteta (Pošćić, 2016).



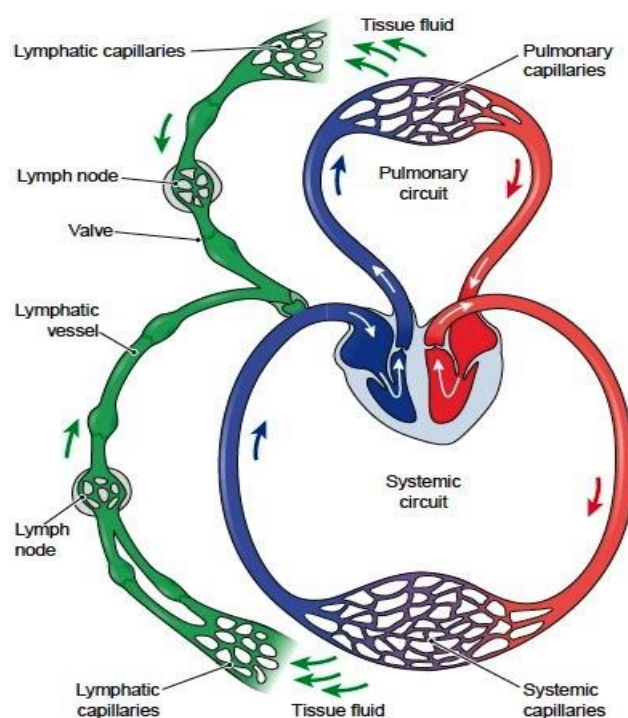
Slika 35. Hipobarična terapija

INDIKACIJE	KONTRAINDIKACIJE
Posttraumatska stanja	Srčana dekompenzacija
Sudeckova distrofija	Hipertenzija
Limfoedem	Poremećaji koagulacije
Cirkulacijski poremećaji	Akutne infekcije
Polineuropatije	Febrilna stanja
Osteoporoza	Trudnoća
Sportske ozljede	Teže psihičke bolesti
Mb Burger i Mb Raynauld	Tromboza
Oštećenje perifernih živaca	Izraženi varikoziteti

Moguća su i neželjena djelovanja hipobarične terapije, koja se najčešće očituju pojačanjem boli lokalno, pojavom hematoma ili pogoršanjem općeg stanja, kada se tretman obavezno prekida (Vlak, 1998).

6. PRESOTERAPIJA

Presoterapija/limfna drenaža je terapija kojom se stvara pritisak (manualni ili putem uređaja limfomata) na točno određene dijelove tijela, čime se mehanički potiskuje nataložena međustanična tekućina. Terapijom se potiče funkcija limfnog sustava pa se tako brže izlučuju štetne tvari iz tijela kao i suvišne tekućine. Limfni sustav (slika 36), za razliku od krvotoka, transportira isključivo metabolički otpad (limfno breme) iz vezivnog tkiva i na taj način ga stalno čisti. Limfna tekućina (slika 37) u ljudskom tijelu ne cirkulira kao krv, već teče samo u jednom smjeru. Iz vezivnog tkiva ulazi u limfne kapilare, protiče limfnim žilama, ulazi u limfne čvorove u kojima se pročišćava i kao takva na kraju prelazi u venski krvotok, te napušta organizam preko mokraćnog sustava.



Slika 36. Limfni sustav

Vezivno tkivo je životna okolina stanica u kojoj se one nalaze i žive, a redovito filtriranje tog veziva je neophodno za opstanak. Ne odvijaju li se takvi procesi u stanovitom ritmu, stanice organizma neminovno stradavaju. Limfna tekućina na svom putu kroz limfni sustav transportira: oštećene stanice, oštećene eritrocite, plazmaproteine, vodu koja se veže uz njih, stanice metaboličkih obrađenih masnoća, mikro i makrofage i dr. Limfno breme se kreće sporo jer limfni sustav nema svoju „pumpu“ kao krvožilni sustav. To breme mora napustiti organizam, jer otpadne tvari ako ostanu duži vremenski period u tijelu postaju toksični, te će se stvoriti uvjeti za razvoj patoloških procesa. Limfne žile izgledaju kao nizovi „bisernih ogrlica“. Ti odjeljci limfnih žila su opremljeni zaliscima i posjeduju vlastitu motoriku. Na

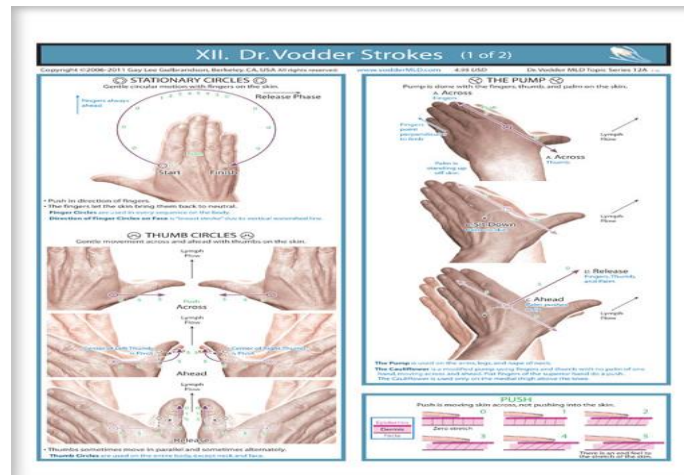
protjecanje limfe unutar limfnog sustava djeluju i vanjski utjecaji: pokretanje skeletne muskulature, peristaltika crijeva, pulziranje okolnih arterija, pokretanje dijafragme. Prirodnu fiziološku drenažu se potpomaže i potiče presoterapijom (Pollak, 2010).



Slika 37. Nakupine limfne tekućine

6.1. Manualna limfna drenaža

Tehnika izvođenja manualne limfne drenaže čini četiri osnovna pokreta (kružni pokret, pokret pumpanja/crpeći, pokret davanja/zagrabni i zaokretni pokret). Prsti moraju biti ispruženi i priljubljeni zajedno s dlanom, ovisno o pokretu (slika 38), na površini kože, a pritisak se smanjuje i pojačava bez trzaja i prekida, ne smije izazvati hiperemiju. Tempo je diktiran fiziološkim pulsiranjem limfnih žila, odnosno radom limfnih zalistaka. Pritisak koji se izvodi mora biti u smjeru otjecanja limfe. Prvo se obrađuju proksimalni pa onda distalni dijelovi tijela kako bi se ispraznili proksimalni limfni putovi i omogućili dotjecanje limfe iz distalnih dijelova. Npr. ako se manualnom limfnom drenažom želi otkloniti edem ručnog zgloba, najprije treba obraditi rame i nadlakticu, zatim lakat i podlakticu te tako osloboditi prostor za dotjecanje prekomjerne limfne tekućine iz ručnog zgloba. Zbog toga važno je znati točan redoslijed pokreta. Kod prvog tretmana potrebno je dozirati vrijeme rada i ne forsirati otjecanje limfe iz tog područja, kako se ne bi opteretilo srce naglim prilivom venozne krvi u koju se slijeva limfa. Uputno je pratiti ponašanje pacijenta te ako se zacrvenio, preznorio, počeo ubrzano disati treba prekinuti izvođenje manualne limfne drenaže. Umjesto da se područje tretira jedan sat, drenaža se provodi najviše pola sata. Svaka ručna limfna drenaža započinje i završava glađenjem. Ovim pokretom potpomaže se pražnjenje površinskih vena (Grozdek, 1992). Pokreti i njihove varijacije na pojedinim dijelovima tijela moraju se uvježbati i usvojiti tijekom edukacije da bi se moglo primjenjivati u praksi.



Slika 38. Prikaz hvatova

6.2. Limfomat

Aparat za limfnu drenažu (slika 39) radi prema načelu isprekidane pneumatske kompresije tzv. presoterapije rukava koje se pune zrakom u programiranim vremenskim intervalima. Drenaža ekstremiteta događa se na osnovi kompresije rukava napunjenih zrakom u koje se komprimirani zrak upuhuje iz baznog uređaja (kompresor) kroz sustav cjevčica. Svaki rukav sastoji se od više međusobno neovisnih zračnih komora koje se napuhuju u prethodno definiranim ciklusima, ovisno o pacijentovoj dijagnozi. Stvaraju se polagani valovi tlaka, a zrak se ispuhuje nakon završetka ciklusa. Trajanje procedure ovisi o dijagnozi.



Slika 39. Limfomat

INDIKACIJE	KONTRAINDIKACIJE
Limfostatični edemi	Maligna stanja
Edemi nakon trauma	Febrilna stanja
Postoperativna stanja	Tromboze
Mb Bechterew	Akutna upalna stanja
Artroze	Tuberkuloza
Giht	Menarhe
Oboljenja vezivnog tkiva	
Povišen tonus mišića	
Neuralgije	
Regeneracija lica i tijela	
Prevenција strija	

7. KINESIO TAPING

Japanski doktor Kenso Kase je prije 30-ak godina razmišljao kako sa trakama (bandažom) ojačati mišiće, ali i rasteretiti zglobove. Cilj je bio dobiti normalan funkcionalan pokret, koji će uspostaviti pravilnu biomehaniku, te dobiti pokret bez ograničenja u tretiranom zglobu. To je moguće postići trakama (slika 40) koje su razvijene za tu primjenu, te posebnog načina lijepljenja trake na kožu. Pravilnim lijepljenjem dobiva se povećanje opsega pokreta i smanjenje boli, osim što djeluje na mišiće i fascije, djeluje također i na limfni sustav pružajući mu 24-satnu limfnu drenažu. Djeluje također i stimulacijski na živčani sustav, te usklađuje energetski sustav organizma preko meridijana i akupunkturnih točaka. Različite povrede lokomotornog sustava i ostalih organa uzrokuju bol i neugodu u mišićima, te djeluju na povišenje mišićnog tonusa, a dolazi i do skraćivanja mišića (slika 45). Kod slabih mišića trpe ostale strukture kao što su ligamenti i hrskavice koje se prekomjerno troše.



Slika 40. Kinesio trake

Kinesio traka je 100% elastično tkani pamuk. Prirodno ljepilo (akril) je na traku nanoseno u obliku valova. Traka je naljepljena na papirnatu foliju sa 10%-tnim nategom. Akrilno ljepilo aktivira se putem topline organizma. Traka je specijalno dizajnirana i omogućuje propusnost za znoj i vodu tako da koža može normalno disati. Kvaliteta trake slična je kvaliteti kože. Koža ima mogućnost rastezanja do 140% u dužinu kao i traka. U poprečnom rastegu elastičnost trake je 10 %, tako da je traka elastična u svim smjerovima. Traka iznimno rijetko može uzrokovati alergijske reakcije. Zbog svoje rastezljivosti traka koja se aplicira na kožu ima tendenciju skupljanja. Time ona podiže kožu i potkožno tkivo, te na taj način omogućuje bolje i kvalitetnije strujanje pod kožom. Traka pozitivno djeluje i preko receptora u koži, fascijama, mišićima, zglobovima te na taj način potiče samo izlječenje bolesnih struktura.

Trake se obrezuju s škarama ovisno o vrsti aplikacije. Postoje 4 oblika pripreme trake za aplikaciju (I traka, Y traka, X traka, lepeza) (slika 41). Pri apliciranju trake proksimalni dio (sidro) dužine nekoliko centimetara se lijepi na kožu bez natega. Pacijent je u normalnom opuštenom položaju. Zatim se postavlja aplicirani segment u istegnuti položaj, te lijepi traku (terapijska zona) uz određeni nateg po željenom dijelu, a završni dio/distalni (veličine kao i sidro) također kao i proksimalni se lijepi bez natega u normalnom opuštenom položaju. Odmah nakon završenog apliciranja potrebno je protrljati traku da se aktivira ljepilo (Christiansen, 2002).



Slika 41. 4 oblika pripreme trake za aplikaciju (I traka, Y traka, X traka, lepeza)

U koliko se tejpom želi postići **facilitacija** (poticajno djelovanje) određenog segmenta ili mišića nateg trake ide u smjeru od proksimalno ka distalnom uz nateg od 15-35% (npr. facilitacija hamstringsa- sidro ide malo iznad polazišta hamstringsa na zdjelici, terapijska zona duž cijelog mišića, a distalni kraj trake u poplitealnoj jami koljena preko hvatišta hamstringsa za tibiju) (slika 42). Facilitacija se aplicira kod slabosti mišića, kao podrška agonistu, kod oslabljene inervacije i dr.

U koliko se tejpom želi postići **inhibicija** (umirujuće djelovanje) određenog segmenta ili mišića nateg trake ide u smjeru od distalnog ka proksimalnom uz nateg od 15-25% (npr. inhibicija hamstringsa- sidro ide u poplitealnu jamu malo ispod hvatišta hamstringsa, terapijska zona duž cijelog mišića, a distalni kraj trake preko polazišta mišića u razini tuber ischiadicum) (slika 42). Inhibicija se aplicira kod povišenog tonusa, kod boli u mišiću, tendinitisa, napuknuća miofibrila, podrška „ozlijeđenom mišiću“ i dr.



Slika 42. Facilitacija/infibicija hamstringsa

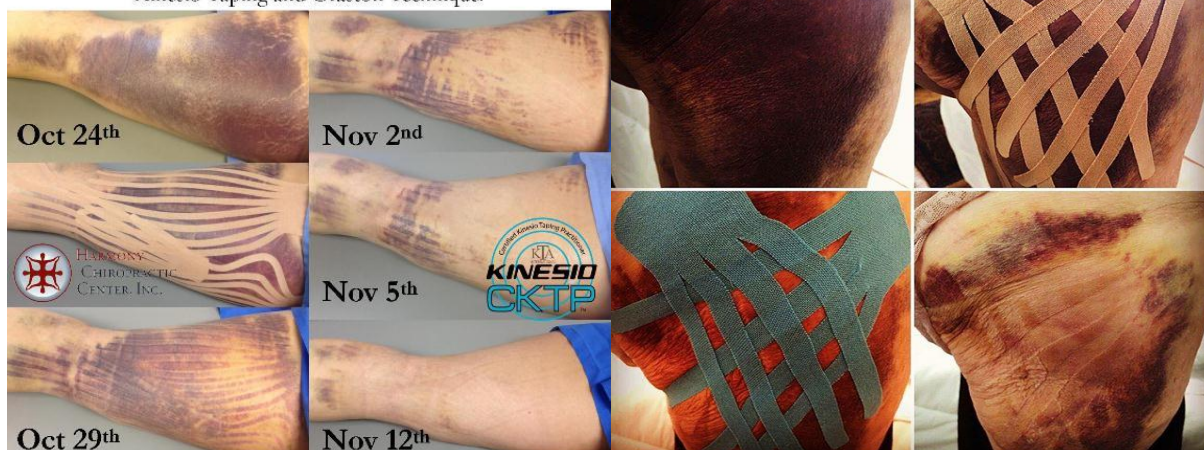
U koliko se tejpom želi postići **mehanička korekcija** određenog segmenta, nateg terapijske zone trake je od 50-75% (npr. nepovoljan obrtni moment kvadricepsa zbog lošeg položaja patele- Y traka- sidro je zalijepljeno iznad koljenog zgloba, terapijska zona-oba kraka trake su pod gore navedenim nategom, te se apliciraju u položaju u kojem se želi da patela bude mehanički korigirana, a kraj trake je zalijepit bez natega na ili netom ispod tuberositas tibie) (slika 43). Ako se aplicira **korekcija ligamenta** onda je nateg terapijske zone trake od 75-100%.



Slika 43. Mehanička korekcija patele

U koliko se tejpom želi postići **smanjenje edema ili hematoma** nateg terapijske zone trake je od 0-10% (npr. hematoma- sidro se lijepi proksimalno na zdravo tkivo, terapijska zona trake je u obliku lepeze s minimalnim nategom, lijepi se poput mreže po hematomu, a kraj trake završava kao i sidro na zdravom tkivu distalno) (slika 44) (Kumbrink, 2011).

This patient suffered a severe hamstring strain (tear), which caused the bruising. She recovered from her pain using a combination of Kinesio Taping and Graston Technique.



Slika 44. Aplikacije mreže na hematom

Osjetljiva područja kože, svjetliji tip, djeca i jake deformacije zglobova i koštanih struktura moraju se nježno tretirati, i dobro procijeniti koliki nateg trake primijeniti. Lijepljeno područje mora biti čisto i suho, bez ikakvih premaza ulja, krema, pudera ili sličnih preparata, kako bi se traka mogla bolje primiti na kožu i imati kvalitetniji učinak. Sa segment na kojemu se aplicira tejp potrebno je odstraniti dlake. Aplicirani tejp ima učinak 3-5 dana/24 sata ili duže. Prilikom tuširanja tejp se brzo osuši, lagano se s ručnikom pređe preko tejp (tufati), ne trljati ili sušiti fenom. Kinezi tejp se može kombinirati s drugim fizioterapijskim metodama (krioterapija, hidroterapija, mobilizacijske tehnike, elektrostimulacija) (Kinesio Taping Association International, 2011).

INDIKACIJE	KONTRAINDIKACIJE
Edemi, hematomi	Maligna stanja
Sportske ozljede i prevencija ozljeda	Infekcije
Glavobolja	Duboka venska tromboza
Bolovi lokomotornog sustava	Upala potkožnog tkiva
Tendinitisi, burzitis	Otvorene rane
Bolni sindromi	
Postoperativna stanja	
Spazam mišića	
Distorzije i rupture ligamenata i mišića	
Narušeni posturalni odnosi	
Problemi s perifernim živcima	



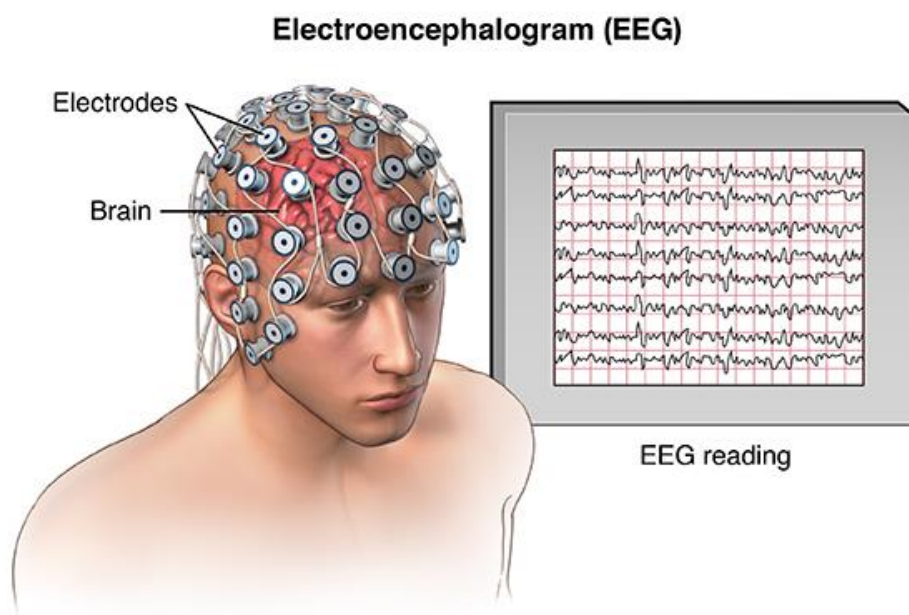
Slika 45. Najčešća područja aplikacija

8. DIJAGNOSTIČKE METODE U NEUROLOGIJI

Neurologija u posljednjih 50tak godina je obilježena neusporedivim povećanjem mogućnosti dijagnostike i smanjivanjem invazivnih metoda i morfoloških i funkcionalnih. Prijašnje metode bile su bolne, neugodne i imale su ograničeni domet. Bilo ih je vrlo komplicirano i indicirati i izvoditi u hitnim stanjima.

8.1. Elektroencefalografija

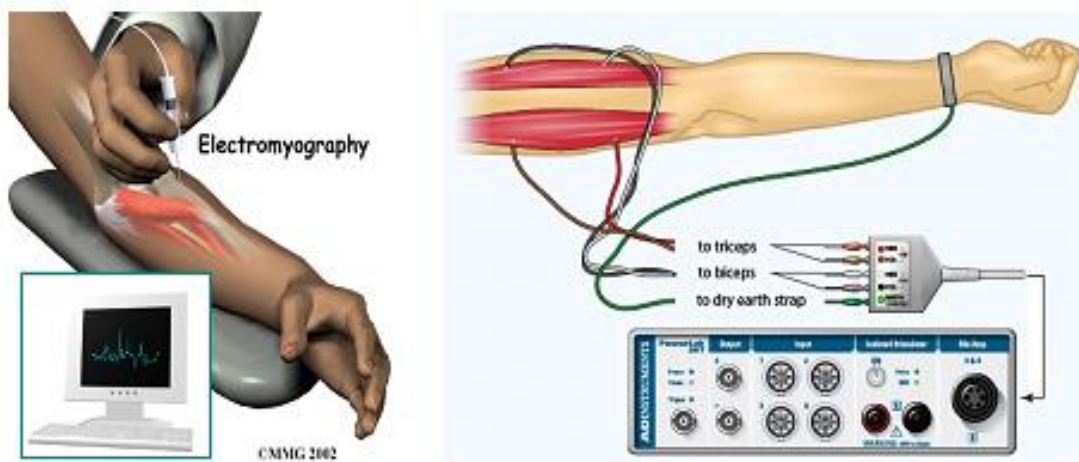
Elektroencefalografija (EEG) (slika 46) označuje mogućnost registriranja električne aktivnosti mozga, kojoj je podloga stalna promjena potencijala na staničnoj membrani moždanih živčanih stanica. EEG se snima elektrodama postavljenim na kožu vlasišta, koje su raspoređene na glavi po međunarodnom sustavu. Radi smanjivanja smetnji elektrode se stavljaju na kožu vlasišta uz upotrebu kontaktnog gela. Danas se primjenjuju standardizirane maske koje se navuku na ispitanikovu glavu. Osnovni uvjeti za svako EEG snimanje su: ležeći položaj, budnost, zatvorene oči, isključenost zvučnih i slušnih podražaja. Ispitanik ne smije biti gladan, niti pod djelovanjem sedativa. Dijagnostika EEG može otkriti: epilepsiju, traume mozga, cerebrovaskularne bolesti, stanja svijesti, posttraumatske epilepsije, dijagnostika moždane smrti i dr. (Demarin, 2008).



Slika 46. Elektroencefalografija

8.2. Elektromioneurografija

Elektromioneurografija (EMNG) (slika 47) je metoda kliničke neurofiziologije u dijagnosticiranju perifernih neuroloških i mišićnih bolesti. Vizualnim i akustičnim prikazom neuroloških i mišićnih električnih potencijala u mirovanju, u aktivnosti, kao i na pobuđivanje električnim ili drugim podražajima, bilježe se akcijski potencijali mišića i živaca. Analiza grafičkih krivulja omogućuje dijagnosticiranje i diferencijalno dijagnosticiranje neuromišićnih bolesti, osobito razlikovanje između neurogenih abnormalnosti zbog bolesti samog motornog neurona ili njegovog perifernog dijela, odnosno mišića, ili neuromuskularne sinapse. Odvođenje električnih potencijala provodi se površinskim, kožnim elektrodama ili različitim modifikacijama elektroda u obliku igle za finiju analizu motorne jedinice (Padovan, 1990). Dijagnostika EMNG-om može otkriti: radikulopatije, oštećenja živaca, kompresija živaca, metaboličke polineuropatije, demijelinizirajuće neuropatije (Guillain Barré sy), hereditarne polineuropatije (Morbus Charcot -Marie- Tooth), plexopatije, obiljenja i oštećenja motornog neurona – sclerosis amyotrophica lateralis (ALS), miopatije - mišićne distrofije (Dúchenne), mijasteneia gravis, miastenični sindromi i dr.



Slika 47. Elektromioneurografija

8.3. Površinska elektromiografija

Površinska elektromiografija/kineziološka elektromiografija (slika 48) predstavlja metodu detekcije, pojačavanja, snimanja i analiziranja bio električne aktivnosti mišića površinskim

elektrodama. Predstavlja registriranje akcijskih potencijala mišićnih vlakana pomoću elektroda položenih na koži iznad željenog mišića. Izmjereni elektromiografski signal odraz je ukupne bio električne aktivnosti velikog broja aktiviranih motoričkih jedinica. Sadrži informacije o metaboličkoj aktivnosti i stanju zamora mišića. Fokus površinske elektromiografije može se opisati kao studiju neuromuskularne aktivnosti povezanosti s određenim posturalnim zadatkom tj. funkcionalnim pokretom uslijed određenog rada, tretmana ili treninga. Mioelektrčni signal nastaje uslijed promjene stanja na membrani mišićnog vlakna.

PRIMJENA
određivanje aktivacije mišića u zdravih, ozlijeđenih ili oboljelih
prevencija ozljeda ili degenerativnih oboljenja zglobova
analiza mišićne aktivnosti u pojedinim fizioterapijskim postupcima
unaprjeđenje rehabilitacijskog postupka
mjerenje neuromišićne kontrole
postura
mjerenje mišićne aktivacije prije i nakon zahvata



Slika 48. Površinska elektromiografija

9. RAZLIČITE TEHNIKE SPORTSKE FIZIOTERAPIJE

Zbog sve veće komercijalizacije sporta, te sve većih ulaganja kao posljedica toga dolazi do maksimalnih naprežanja motoričkih sposobnosti sportaša što dovodi do mnogobrojnih sportskih ozljeda (ruptura, fraktura, luksacija, edema, hematoma, strukturalnih i funkcionalnih promjena organizma, sindroma prenaprežanja i dr.). Zbog potrebe da se ozlijeđeni sportaši što prije oporave i vrate natjecanjima, također su povećana ulaganja u farmaceutsku industriju, medicinu, a samim time i u fizioterapiju. Postoje mnoge fizioterapijske metode koje su svoju primjenu našle i u sportu (Mulligan, Cyriax, kinesio tape, Maitland i dr.)

9.1. Mulligan koncept

Fizioterapija kod oštećenja koštano-mišićnog sustava se razvijala od svog utemeljenja u medicinskoj gimnastici s aktivnim pokretom i primijenjenog pasivnog fiziološkog pokreta, pa sve do primjene fizioterapijskih manualnih tehnika. Koncept Briana Mulligana, mobilizacije s pokretom u ekstremitetima (MWMs) i zadržanim prirodnim zglobnim klizanjem u kralježnici (slika 49)(SNAGs) su nastavak ove evolucije s odgovarajućom primjenom jedne od ovih dviju tehnika. Iako uvijek vođeni osnovnim pravilom da ne izaziva bol, fizioterapeut koji je izabrao korištenje SNAG's u kralježnici i MWM u ekstremitetima mora znati i držati se osnovnih pravila primjene tehnike manualne terapije.

Specifično za primjenu MWM i SNAG's u kliničkoj praksi, razvijeni su slijedeći principi:

1. Za vrijeme procjene fizioterapeut će identificirati jedan ili više znakova. Ovi znakovi mogu biti- gubitak pokreta u zglobu, bol povezana s pokretom, ili bol povezana s određenom funkcionalnom aktivnošću (npr. lateralna bol u laktu kod ekstenzije ručnog zgloba s otporom, razne neuralne tenzije).
2. Pasivnu pomoćnu mobilizaciju zgloba primjenjuje slijedeći principe Kaltenborga (paralelno ili okomito na ravninu zgloba). Ovo dopunsko klizanje mora biti bezbolno.
3. Fizioterapeut mora kontinuirano motriti reakcije pacijenta da bi bili sigurni da se ne stvara bol. Koristeći svoje znanje o zglobovima, dobro razvijenom osjetu za napetost okolnog mekog tkiva i kliničko rezoniranje, fizioterapeut istražuje razne kombinacije paralelnih i okomitih klizanja da nađe pravu ravninu za tretman i stupanj pokreta.

4. Dok se održava pomoćno klizanje traži se od pacijenta da izvrši odgovarajući znak. Odgovarajući znak bi sada trebao biti značajno poboljššan (tj. povećan opseg pokreta i značajno smanjenje ili još bolje nestanak boli).
5. Neuspjeh u poboljšanju odgovarajućeg znaka kazuje da fizioterapeut nije pronašao pravu kontaktnu točku, ravninu tretmana, stupanj ili pravac mobilizacije, spinalni segment ili da tehnika nije indicirana.
6. Prethodno ograničenu bolnu kretnju ili aktivnost pacijent ponavlja, dok fizioterapeut nastavlja zadržavati odgovarajuće akcesorno klizanje. Daljnje poboljšanje stanja se očekuju s ponavljanjem za vrijeme tretmana, tipično uključujući tri seta po deset ponavljanja.
7. Daljnje poboljšanje može se realizirati kroz primjenu pasivnog pritiska na kraju mogućeg opsega pokreta.



Slika 49. Mulligan tehnika-primjer

SNAG's

Mulliganova tehnika spinalne manualne terapije uključuje kombinaciju akcesornog zglobnog klizanja od strane terapeuta i aktivnog fiziološkog pokreta na kraju opsega pokreta, koju izvodi pacijent. Kako su ove tehnike zadržane na kraju dostupnog opsega pokreta bez boli i još uvijek slijede ravninu apofizijalnih zglobova koje tretiramo nazvani su Sustained Natural Apophyseal Glides (SNAG) ili zadržani prirodni zglobni pokret.

Mulligan tvrdi da je to nov i jedinstven pristup pošto su oni:

1. Izvedeni u položaju pod težinom tijela
2. Su mobilizacije koje su kombinirane s aktivnim i pasivnim pokretima

3. Slijedi Kaltenborgovo pravilo ravnine tretmana koji se odnosi na zglobove kralježnice i ekstremiteta
4. Su zadržani na kraju opsega pokreta i može se primjeniti pritisak
5. Primjenjljivi na sve spinalne zglobove
6. Dozvoljava terapeutu da brzo odluči ako su indicirani i postaju dio zadanog režima terapije
7. Bezbolni su kada su izvedeni pravilno i klinički indicirani
8. Producira trenutno i održano poboljšanje bezbolne funkcije

Periferni MWM's

Mobilizacije s pokretom u perifernim zglobovima su također simultane kombinacije tehnika akcesornog klizanja (uključujući rotacije) primijenjene od terapeuta i fiziološkog pokreta proizvedenog od pacijenta i/ili terapeuta. MWM's su primjenjivane na većini zglobova na ekstremitetima i rezultiraju u trenutnom i održanom poboljšanju u mobilnosti i funkciji. Djelokrug kliničke primjene je od povrata mobilnosti kuka ili ramena do novih načina na koji se može raditi s “iščašenim gležnjevima” i “teniskim laktom”.

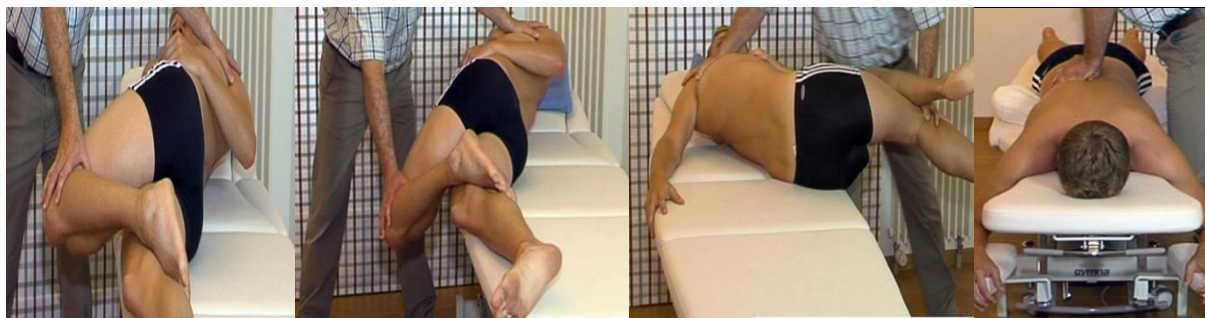
Fizioterapeuti, tražeći da se razviju od osnovnog oblika primanja tretmana na pristup analitičkom rješavanju problema, osnovanom na solidnom temelju anatomije, znanosti o zglobovima i biomehanike, naći će da je ovaj sistem intervencije zahvalniji, kako za pacijente koji su pod njihovom skrbi, tako i za njihov osobni profesionalni razvoj (Mulligan, 2004).

9.2. Cyriax metoda

Cyriax metoda, kao dio moderne ortopedije, obuhvaća dobru i relevantnu dijagnostiku, te različite terapijske opcije ozljeda koštano-zglobnog sustava. Sama metoda dobila je ime po svom autoru dr. Jamesu Cyriaxu, jednom od “otaca moderne ortopedije”, tako da njegova saznanja u svakodnevnoj praksi koriste ortopedi, fizijatri i fizioterapeuti. Nakon dobre anamneze, te funkcionalnog pregleda svih struktura koje leže u tom području postavlja se dijagnoza. Zatim se određuje terapijsku tehniku koju će se koristiti, a prema Cyriaxu to su (frikcijska masaža, manipulacija, mobilizacija, injekcija, infiltracija). Sve te terapijske opcije mogu se primjenjivati s ostalim fizikalnim procedurama i tehnikama. Temelj Cyriaxa je na mobilizacijskim tehnikama kojima se tretira cijeli lokomotorni sustav, posebice zglobne strukture, a u cilju smanjenja boli, povećanja fizioloških pokreta u zglobovima i

povratku normalnom funkcioniranju ljudske lokomocije. Cyriaksova metoda obuhvaća i vrlo bitne manipulacije zglobova ekstremiteta i kralježnice.

Cyriax je došao do zaključka da je u 90% slučajeva uzrok boli u lumbalnoj kralježnici protruzija diska. Tako se ovaj dio lokomotornog sustava najčešće tretira manipulacijom i trakcijom, nakon detaljnog, segmentalnog pregleda kojim se određuje točan uzrok problema (slika 50) (Cyriax, 1993).



Slika 50. Tretman lumbalne kralježnice Cyriax metodom

9.3. Maitland koncept

Maitland je usmjeren na usavršavanje i edukaciju fizioterapeuta na području manualne terapije / Maitland koncepta. Maitland koncept podrazumijeva primjenu pasivnih i pomoćnih oscilatornih pokreta, u cilju svladavanja ukočenosti i bolova mehaničke prirode. Posebnost Maitland koncepta je u individualnoj procjeni i pristupu pacijentu, kliničkom iskustvu fizioterapeuta i primjeni najnovijih znanstvenih pronalazaka. Maitland koncept upućuje na „koncept“, a ne na „tehniku“. Naglasak nije stavljen na tehniku liječenja već na temeljnu filozofiju tj. proces donošenja odluka i ideja, uključujući analitički pregled i nalaz na kojima se temelje odluke o tretmanu (Maitland, 2001). Maitland koncept obuhvaća specijalne zahvate (slika 51), u okviru kojih se može dobiti fizioterapijska dijagnoza, lociranjem i analiziranjem poremećaja pokreta zglobova ekstremiteta i kralježnice. Takva fizioterapijska dijagnoza dalje služi za terapijske manualne zahvate koje obavlja fizioterapeut kroz mobilizacijske i manipulacijske tehnike. U skladu sa anatomijom zahvaćenog zgloba, fizioterapeut „odabire“ specijalizirane hvatove i tehnike pokreta u zavisnosti od prirode poremećaja. Tehnike služe također za umanj enje bolova kao i mobilizaciju ograničenja pokreta.



Slika 51. Specijalni zahvat Maitland tehnikom

INDIKACIJE
sportske ozljede
akutna i kronična stanja kralježnice uključujući radikularne simptome
kraniofascijalna disfunkcija
upale mekih tkiva u okolini perifernih zglobova
kompresija perifernog živca
degenerativne bolesti perifernih zglobova
postoperativna stanja nakon endoproteze zgloba, osteotomije, osteosinteze, rekonstrukcije tetive, operacije kralježnice i dr.

Maitland terapeuti su stručnjacima na području analize pokreta i disfunkcije pokreta, procjeni opsega i učinka bilo kojih ograničenja koje mogu utjecati na svakodnevne aktivnosti, socijalnu i psihosocijalnu dobrobit pacijenta.

10. ZAKLJUČAK

Fizioterapeuti trebaju prenositi poruke o važnosti tjelesne aktivnosti, davati informacije o zdravlju, prevenciji i bolesti, te stvarati sustav vrijednosti u cjelokupnoj zajednici. Bitna je suradnja fizioterapeuta i ostalih zdravstvenih djelatnika, Javnog zdravstva, Sveučilišta, Medicinskih škola, medija s ciljem promocije zdravlja, zdravstvenog odgoja, prosvjeđivanja i unaprjeđenja zdravstvene kulture.

Fizioterapeut mora „vladati“ teorijskim znanjem i praktičnim vještinama kako bih mogao stručno, profesionalno i moralno obavljati svoj posao tj. provoditi i upravljati procesom rehabilitacije. Edukacija je vrlo bitan zadatak fizioterapeuta, najviše iz tog razloga što je fizioterapeut taj koji provodi najviše vremena s pacijentom i sva pacijentova pitanja najčešće su upućena upravo njemu.

Fizioterapeut bi se također trebao usavršavati, pratiti razvoj i napredak fizikalne medicine kako u Hrvatskoj tako i u svijetu.

Fizioterapeut treba poštivati temeljna prava i dostojanstvo pacijenata, pridržavati se zakona i pravila fizioterapijske prakse, raditi pošteno, stručno i dosljedno.

LITERATURA

1. Babić-Naglić Đ. (2013.) *Fizikalna i rehabilitacijska medicina*, Medicinska naklada
2. Christiansen H., Christiansen Zimmermann J., Schumacher K. (2002) *Media-Tape*, 85139 Wettstetten
3. Cyriax J.H. (1993) *Cyriax Illustrated Manual of Orthopaedic Medicine*, Oxford
4. Ćurković B. (2004.) *Fizikalna i rehabilitacijska medicina*, Medicinska naklada
5. Demarin V., Trkanjec Z. (2008) *Neurologija*, Medicinska naklada, Zagreb
6. Floršić Z. (2009.) *Fizikalna terapija*, Nastavni materijal, studij fizioterapije Vukovar
7. Frlan-Vrgoč LJ., Štiglić M. (1999.) *Osobitost rane medicinske rehabilitacije nakon ugradnje totalne endoproteze kuka u gerijatrijskoj dobi*, *Fizikalna i rehabilitacijska medicina* 1999;16, :(3-4) 88-93
8. Grozdek G. (1992) *Osnove medicinske masaže*, Zagreb
9. Jajić I., Jajić Z. i suradnici, (2008.) *Fizikalna i rehabilitacijska medicina: Osnove liječenja*, Zagreb, Medicinska naklada
10. *Kinesio Taping Association International*. (2011) Georgija, USA
11. Kumbrink B. (2011) *K-Taping*, Dortmund
12. Ljubojević S., Stanić M., (2004.) *Priručnik za svakog fizikalnog terapeuta* (za inetrnu upotrebu), Slavonski Brod, Služba za traumatologiju Opća bolnica dr. Josip Benčević
13. Mađarević T. i suradnici (2013) *Rani oporavak bolesnika nakon ugradnje totalne endoproteze kuka minimalno invazivnim i klasičnim kirurškim pristupom; preliminarni rezultat*, *Medicina fluminensis* 2013. (49) 323-327
14. Maitland G.D., Hengeveld K., Banks K. (2001) *Manipulation der Wirbelsaule*, Germany
15. Mulligan B.R., Claassen R. (2004) *Mulligan Concept Teachers Association*, New Zeland
16. Orlić D., (2003.) *Život s umjetnim zglobovima kuka*, Zagreb, Tiskara d.d.
17. Padova, I., (1990.) *Medicinski leksikon*, Čakovec, Zrinski d.d.
18. Pećina M., i suradnici, (2004.) *Ortopedija*, Zagreb, Naklada ljevak
19. Pollak V. (2010) *Manualna limfdrenaža po dr. Vodderu*, Zagreb
20. Pošćić G. (2016) *Hipobarična komora*, *Fizikalna i rehabilitacijska medicina*
21. Požgain Z i suradnici, (2016.) *Totalna endoproteza kuka kod luksacijskog prijeloma vrata femura u mlađe osobe: prikaz slučaja* *Med Jad* 2016;46(1-2):59-64

22. Vlak T. i suradnici (1998.) *Procjena učinka hipobarične terapije u procesu rehabilitacije*, Fizikalna i rehabilitacijska medicina 1998;15(1-2): 11-25 (izvorni znanstveni rad)
23. Znika M. (2015.) *Fizikalni čimbenici*, Nastavni materijal, studij fizioterapije Vukovar