

# Metode fizikalne terapije u rehabilitaciji ozljeda koštanog sustava pasa i mačaka

---

Vrčon, Danilo

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Veterinary Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:178:217104>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-09**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Veterinary Medicine -  
Repository of PHD, master's thesis](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
VETERINARSKI FAKULTET

**DANILO VRČON**

**METODE FIZIKALNE TERAPIJE U REHABILITACIJI OZLJEDA  
KOŠTANOG SUSTAVA PASA I MAČAKA**

**DIPLOMSKI RAD**

Zagreb, 2017

ZAVOD ZA RENDGENOLOGIJU, ULTRAZVUČNU DIJAGNOSTIKU  
I FIZIKALNU TERAPIJU

PREDSTOJNIK:

Prof. dr. sc. Damir Stanin

MENTOR:

Doc. dr. sc. Zoran Vrbanac

KOMENTOR:

Doc. dr. sc. Hrvoje Capak

ČLANOVI POVJERENSTVA

ZA OBRANU DIPLOMSKOG RADA:

1. Prof.dr.sc. Damir Stanin
2. Doc.dr.sc. Hrvoje Capak
3. Doc.dr.sc. Zoran Vrbanac
4. Doc.dr.sc. Nika Brkljača Bottegaro (zamjena)

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem, u prvom redu svom mentoru doc. dr. sc. Zoranu Vrbancu, što mi je omogućio pristup svim materijalima i pomogao stručnim savjetima pri izradi ovog diplomskog rada, što je imao strpljenja i vremena za moje upite.

Također zahvaljujem svom komentoru doc. dr. sc. Hrvoju Capaku na stručnim savjetima i pomoći kod izrade ovog diplomskog rada.

Zahvaljujem svim kolegama i kolegicama koji su uvijek bili uz mene i bez kojih tijekom mog studiranja ne bi prošao tako dobro.

Zahvaljujem cijeloj svojoj obitelji što me uvijek podržavala i upućivala na pravi put.

Na kraju, najveću zahvalu za ono što sam postigao pripisujem svojim roditeljima i sestri sa obitelji, koji su uvijek bili uz mene, u teškim i sretnim trenucima i bez kojih sve ovo što sam dosad postigao ne bi bilo moguće.

Velika HVALA svima!

## **POPIS PRILOGA:**

### **SLIKE:**

Slika 1. Pasivni pokreti ramenog zgloba. Lijevi rameni zglob mačke pažljivim, nježnim i sporim pokretima postavlja se u ekstenziju.....	7
Slika 2. Istezanje fleksornih mišića kuka kod mačke.....	8
Slika 3. Lijevo-ozljeđeni ekstremitet pasa je okrenut prema zidu, što omogućuje da pacijent sjedi simetrično; Desno-tijekom ustajanja pacijent treba opteretiti oba stražnja ekstremiteta jednako .....	12
Slika 4. Lijevo: hodanje pacijenta preko polegnutih ljestvi, Desno: prelazak psa preko cavaletti tračnice.....	13
Slika 5. Terapeut pomaže pacijentu kod penjanja uz stube, pritom mora obratiti pažnju da pacijent opterećuje oba stražnja ekstremiteta jednako .....	14
Slika 6. Kretanje psa po pokretnoj traci .....	14
Slika 7. Prednje noge pacijenta su na terapijskoj lopti, terapeut gura loptu prema i od pacijenta i time uzrokuje, da pas postupno počne opterećivati bolesni ekstremitet .....	15
Slika 8. Smrznuti gel-oblozi, hladni oblozi, kalupi za ledenu masažu, hladni ogrtač, fluorometan hladni sprej .....	16
Slika 9. Krioterapija na ramenom zglobu psa uz pomoć hladnog jastuka i uređaja za cirkulaciju ledeno-hladne vode .....	17
Slika 10. Ultrazvučni multifrekventni terapijski uređaj, s dva aplikatora različitih promjera glave i ultrazvučni gel .....	19
Slika 11. Aplikacija elektrostimulacije za kontrakciju kranijalnih i kaudalnih femoralnih mišića .....	22
Slika 12. Pacijent u svrhu smanjenja tjelesne težine, prema programu fizikalne terapije, pliva 20-30 minuta, 3 puta tjedno.....	24
Slika 13. Masaža u obliku glađenja u svrhu relaksacije pacijenta .....	25
Slika 14. Nestabilnost desnog skapulo-humeralnog zgloba vidi se u razlici raspona kuta abdukcije desnog ramenog zgloba (abdukcija 60 stupnjeva) slika desno i abdukcije lijevog ramenog zgloba (abdukcija 29 stupnjeva) slika lijevo .....	28
Slika 15. Rendgenska snimka podlaktice psa s vidljivom frakturom tijela radijusa i ulne.....	31
Slika 16. Rendgenska snimka psa s nalazom frakture bedrene kosti (femura) .....	34

Slika 17. Pacijent uz pomoć terapeuta izvodi tretman hidroterapije nakon amputacije prednjeg desnog ekstremiteta ..... 37

## SADRŽAJ:

1.UVOD .....	1
2.UZIMANJE ANAMNEZE .....	3
3.OPĆI FIZIKALNI PREGLED .....	4
4.ORTOPEDSKI PREGLED .....	6
5.METODE FIZIKALNE TERAPIJE I REHABILITACIJE KOD OZLJEDA KOSTIJU I ZGLOBOVA .....	7
5.1.TERAPIJSKE VJEŽBE .....	7
5.1.1.OPSEG KRETNJI .....	7
PASIVNI OPSEG KRETNJI .....	7
ISTEZANJE .....	8
5.1.2.POTPOMOGNUTE VJEŽBE STAJANJA .....	9
Remeni za tijelo.....	9
Maksimalno potpomognuto stajanje .....	10
Aktivno potpomognuto stajanje .....	10
Aktivno potpomognuto stajanje sa kolicima i remenjem.....	10
Aktivno potpomognuto stajanje tijekom vježbe valjanja .....	10
Pasivno potpomognuto stajanje.....	10
5.1.3.PROPRIOCEPTIVNI TRENING .....	10
Pomicanje tijela .....	11
Manualno rasterećenje jedne noge tijekom držanja .....	11
Vježbe loptom i valjkom .....	11
Podij za ravnotežu .....	11
5.1.4.DINAMIČNE VJEŽBE KRETANJA .....	11
Potpomognute kretnje/vježbe hoda .....	11
Omče za hodanje .....	11
Kolica za psa .....	12

5.1.5.SAMOSTALAN HOD .....	12
Stajanje-sjedanje.....	12
Hodanje preko Cavaletti tračnica .....	13
Penjanje uz stube .....	13
Pokretna traka.....	14
Njihanje psa naprijed-nazad .....	15
5.2.KRIOTERAPIJA.....	16
5.3.TERMOTERAPIJA .....	18
5.4.TERAPIJSKI ULTRAZVUK .....	19
5.5.ELEKTROSTIMULACIJA .....	21
5.6.HIDROTERAPIJA.....	23
5.7.MASAŽA .....	25
6.ORTOPEDSKE OZLJEDE I NJIHOVA REHABILITACIJA.....	26
6.1.OZLJEDE NA PREDNJIM EKSTREMITETIMA PASA I MAČAKA.....	26
6.1.1.PRIJELOM U PODRUČJU RAMENOG ZGLOBA.....	26
6.1.2.OSTEOCHONDROSSIS DISSECANS RAMENA .....	26
6.1.3.NESTABILNOST RAMENA.....	27
6.1.4.LUKSACIJA RAMENA.....	28
6.1.5.PRIJELOM U PODRUČJU LAKATNOG ZGLOBA.....	29
6.1.6.LUKSACIJA LAKTA.....	30
6.1.7.IZOLIRANI ANKONEALAN IZDANAK ULNE.....	30
6.1.8.PRIJELOM PALČANE KOSTI (RADIJUSA) ili LAKATNE KOSTI (ULNE) ..	30
6.1.9.PRIJELOMI U PODRUČJU KARPALNIH, METAKARPALNIH I FALANGEALNIH KOSTI.....	32
6.2.OZLJEDE NA STRAŽNJIM EKSTREMITETIMA PASA I MAČAKA.....	33
6.2.1.PRIJELOMI KOSTIJU ZDJELICE .....	33
6.2.2.DISPLAZIJA KUKA .....	33



6.2.3.PRIJELOM BEDRENE KOSTI.....	34
6.2.4.LUKSACIJA PATELE .....	35
6.2.5.PRIJELOM PODKOLJENIČNE KOSTI.....	36
6.2.6.PRIJELOM TARZALNIH, METATARZALNIH I FALANGEALNIH KOSTI ..	36
6.2.7.LEGG CALVE PERTHESOOVA BOLEST .....	36
6.2.8.AMPUTACIJA.....	37
7.ZAKLJUČAK .....	38
8.LITERATURA.....	39
9.SAŽETAK.....	42
10.SUMMARY .....	43
11.ŽIVOTOPIS .....	44

## 1.UVOD

Fizikalna terapija je jedna od najstarijih i istovremeno najsuvremenijih metoda liječenja. Metode fizikalne terapije koriste se u rehabilitaciji pacijenata s ozljedama koštano-mišićnog sustava. Rehabilitacija (lat. *rehabilitare*) znači obnoviti, vratiti u funkciju (Šehić, 2014).

U rehabilitaciji i fizikalnoj terapiji životinja upotrijebljavaju se postupci koji su se najprije koristili u humanoj medicini, ali kasnije su prilagođeni upotrebi u veterinarskoj medicini. Uz to, koriste se saznanja iz područja elektronike, ultrazvuka, lasera i umjetnih izvora svjetlosti te znanje, dobiveno iz fiziologije kretanja, koje pokazuju kako pojedine vježbe djeluju na tijelo.

Postupci u programu fizikalne terapije i rehabilitacije životinja mogu se izvoditi na području cijelog tijela ili se mogu koncentrirati na pojedine anatomske dijelove tijela.

Cilj provedbe fizikalne terapije jest vratiti, održavati i poboljšati mogućnost aktivnih bezbolnih pokreta, optimalno zdravlje, snagu te kondiciju i time ostvariti kvalitetniji život životinje (Levine i sur., 2005.).

U pasa i mačaka se najčešće provode postupci fizikalne terapije i rehabilitacije kod oporavka od ortopedskih ili neuroloških kirurških zahvata, kod programa za regulaciju tjelesne težine, provedbom programa i vježbi za jačanje pojedinih mišićnih skupina, smanjivanje bolova kod primjerice osteoartritisa ili degenerativne mijelopatije.

Cilj fizikalno terapijskih postupaka je smanjiti kliničke simptome i prevenirati gubitak funkcije mišića, spriječiti ograničenje funkcionalne sposobnosti, smanjiti prisutna funkcijska ograničenja i nepokretljivost koja nastaje zbog ozljeda, bolesti ili trajnih funkcionalnih ograničenja.

Osobe koje obavljaju fizikalnu terapiju i rehabilitaciju životinja, u tretmanima koriste manualnu terapiju, rastezanje, ciljanu masažu, imobilizaciju zglobova, pasivne kretnje za povećanje raspona pokreta. Česta je i upotreba toplih i hladnih obloga ili elektrostimulacija mišića te raznovrsnih terapijskih vježbi.

Tijekom izrade terapijskog plana, terapeut treba biti svjestan znanstvene utemeljenosti različitih fizikalno-terapijskih postupaka kod liječenja pojedinih bolesti i ozljeda.

Dobar plan fizikalne terapije može smanjiti kliničke simptome kod pacijenata sa ortopedskim i neurološkim problemima, ubrzati regeneraciju ozljeda i poboljšati zdravstveno stanje pacijenta, spriječiti trajnu nemogućnost pravilnog kretanja i prirodnog ponašanja pacijenta te spriječiti buduću pojavu iste ozljede.

Fizikalna terapija djeluje kao preventiva protiv nastanka ozljeda. S pravilnom edukacijom vlasnika o potrebnom zagrijavanju i pravilnom obuzdavanju psa, može se spriječiti nastanak ortopedskih ozljeda tijekom treninga ili natjecanja.

Svi psi i mačke, koji boluju od ortopedskih i/ili neuroloških poremećaja kandidati su za rehabilitaciju ili fizikalnu terapiju, naročito lovački i radni psi te psi koji sudjeluju u natjecanjima (agility, utrke pasa i sl.). Izuzetna pomoć u oporavku postiže se kod pasa nakon kirurških zahvata. Plan terapije i rehabilitacije pacijenta osniva se poznavanju medicinske povijest bolesti pacijenta i dijagnoze te fizikalno terapijske procjene pacijenta.

Terapeut odabire plan tretmana za koji smatra da će pružiti najbrži i najbolji oporavak pacijenta. Akutni postoperativni edem, na primjer, može se liječiti sa hladnim oblozima, zavojima i nježnim (opreznim) pokretanjem zgloba. Nakon što se proces akutne upale smanji, područje, koje je bilo zahvaćeno upalom, liječimo toplim oblozima te ultrazvučnom terapijom.

Plan fizikalne terapije i rehabilitacije se često mijenja i prilagođava na osnovi kliničke slike, te nakon ponovne procjene stanja pacijenta. Plan tretmana treba biti napravljen za svakog pacijenta pojedinačno. U obzir se uzimaju ozbiljnost nedostataka, dob pacijenta - psa ili mačke, očekivano stanja pacijenta nakon terapije, brzina oporavka, oprema na raspolaganju, iskustva kliničara i troškovi tretmana. Terapeut određuje vrstu vježbi, intenzitet, trajanje, učestalost te unapređivanje pojedinih vježbi. Na početku tretmana bitno je jasno odrediti cilj terapijskog protokola (Levine i sur., 2005.).

Terapeut treba odrediti preventivnu strategiju, primarno u odnosu vlasnika prema pacijentu. Ona obuhvaća praćenje tjelesne težine, informacije o tome na kakvoj površini se pas kreće kod kuće, odredi trening za sportske pse prije početka sezone, odredi ispravno zagrijavanje te ispravno smirivanje, pravilni period regeneracije između obavljanja vježbi za snagu, kao i primjerice način transporta pacijenta s jedne lokacije na drugu.

## 2.UZIMANJE ANAMNEZE

Prije početka fizikalne terapije i rehabilitacije pacijenta, treba prikupiti što više anamnestičkih podataka od vlasnika, od kojega saznajemo, pokazuje li pacijent znakove sistemske bolesti, je li pas anoreksičan, kakvog je raspoloženja životinja, je li pacijent povraćao ili ima proljev i slično. Nužno je prikupiti rezultate laboratorijskih pretraga pacijenta te napraviti temeljit klinički pregled. Podaci o dobi, spolu i pasmini utvrđuju se i upisuju u medicinski protokol.

Svi nabrojani podaci, pomažu nam u uvidu u opće zdravstveno stanje pacijenta. Bitni su podaci o prijašnjim dijagnozama i eventualnom liječenju, je li vlasnik davao životinji lijekove i kakav je njihov učinak, u kojoj dozi te koliko vremena je životinja bila pod terapijom. Kod prikupljanja podataka o prijašnjom liječenju treba uzeti u obzir, da vlasnici mogu biti neobjektivni i podaci ne moraju uvijek biti točni. Iz toga razloga dobro je tražiti na uvid prijašnje nalaze ili upute koje je vlasnik dobio od drugog veterinarara.

Kod pacijenata sa ozljedama koštanog sustava, najčešći klinički znaci su šepanje i nepokretljivost jednog ili više ekstremiteta. Vlasniku je važno postaviti sljedeća pitanja:

1. Koliko dugo životinja šepa ili ne opterećuje ekstremitet?
2. Pojačava li se ili smanjuje šepanje ili nepokretljivost pacijenta?
3. Šepa li životinja jače ujutro ili poslijepodne?
4. Je li šepanje ili nepokretnost životinje povezano s kakvom traumom?
5. Što se događa sa šepanjem ili nepokretljivošću pacijenta nakon nekoliko minuta treninga ili šetnje?
6. Je li šepanje pacijenta jače kod promjene vremena ili vježbanja?
7. Je li šepanje ili nepokretnost pacijenta prisutno na jednoj ili više nogu?
8. Je li pacijent na ekstremitetu, na kojeg šepa imao kakvu traumu ili ozljedu?

(Millis i Mankin, 2014.)

Tijekom pregleda, terapeut treba isključiti mogućnost, da su šepanje ili hromost posljedica nekog neurološkog ili onkološkog problema. Ovdje je ključna komunikacija veterinarara, vlasnika pacijenta i terapeuta. Svi podaci precizno se upisuju u medicinski protokol. Protokol se kasnije tijekom pregleda pacijenta i samog izvođenja terapije dopunjuje. Medicinski protokol treba sadržavati sve podatke o funkcionalnom statusu, opsegu pokreta, podatke o liječenju pacijenta i napredak pacijenta tijekom obavljanja terapije.

### 3. OPĆI FIZIKALNI PREGLED

Nakon postavljene dijagnoze te prikupljanja anamnestičkih podataka, terapeut prije određivanja fizikalno terapijskog tretmana, treba obaviti temeljit klinički pregled te procijeniti stanje kardiovaskularnog i respiratornog sustava pacijenta.

Točna dijagnoza pomaže da se terapeut koncentrira na određeni dio tijela ili organski sustav pacijenta. Nakon općeg kliničkog pregleda, slijedi temeljit pregled ortopedskog i neurološkog sustava psa ili mačke, tijekom kojeg terapeut procjenjuje stav, promatra pacijenta prilikom hodanja, procjenjuje količinu mišićne mase, opseg zglobnih kretnji, stabilnost zglobova te prisutnost bolova.

Kada pacijent stoji na mjestu, treba promatrati, je li prisutna slabost ili tremor-drhtanje mišića pojedinog ekstremiteta, promatrati položaj tijela i prisutnu asimetriju nogu, glave ili vrata. Promatranjem se može vidjeti opterećuje li pacijent manje pojedini ekstremitet. Na nozi koju pacijent manje opterećuje često se može primijetiti atrofija mišića.

Pacijenta promatramo i tijekom dizanja iz sjedećeg ili iz ležećeg položaja. Šepanje ili hromost može se intenzivirati tijekom ustajanja. U nekim slučajevima, pacijent uopće ne upotrebljava pojedini ekstremitet kod podizanja u stojeći položaj.

Hod pacijenta promatra se u većim prostorijama ili na otvorenom. Pacijenta treba promatrati iz blizine i iz daljine. Procjena hoda obavlja se kada se pas kreće prema promatraču i u pravcu ispred promatrača. Pacijenta treba promatrati u hodu a zatim u kasu. Korisno je snimiti hod pacijenta te kasnije analizirati usporenu snimku. Obzirom da se pacijent kreće četverotaktno, svaku nogu treba zasebno analizirati. Potrebno je razlučiti šepavost u dijagonalama prednjih i stražnjih nogu. Često se dogodi, da izostaje kretanja glave gore-dolje. Kada se radi o šepavosti prednjeg ekstremiteta, onda se glava neće dizati, kad se ta noga položi na tlo, a ako je prisutna šepavost stražnjeg ekstremiteta, glava se neće spustiti, kad bolesna noga dotakne tlo. Tako životinja smanjuje opterećenje i silu na bolesnu nogu upotrebom glave i vrata (Šehić, 2014.). Šepavost se može intenzivirati tako da se kod većih zglobova napravi maksimalna ekstenzija i maksimalna fleksija te se ih tako izloži stresu te nakon toga promatrati pacijenta tijekom dizanja i hodanja. Psa se može promatrati i tijekom hoda u krug.

Na ekstremitetu, kojeg životinja ne opterećuje u potpunosti, s vremenom može doći do smanjenja mogućnosti fleksije i ekstenzije zglobova. Većina pasa tijekom kretanja postavlja zdravu nogu ispod tijela u trenutku kada taj ekstremitet optereti sa svom tjelesnom težinom.

Često se upotrebljava suprotna zdrava noga za usporedbu obujma mišićja, niza kretnji i osjetljivosti na palpaciju. Usporedba bolesne sa zdravom nogom može pomoći kada postoje jedva zamjetne patološke promjene.

Procjena raspona kretnji najlakše se obavlja tijekom promatranja pacijenata u kretanju ili hodu po stepenicama. Psa bi trebalo procijeniti u hodu, brzom trku, sporom trku, naravno, u

slučaju da je to sigurno za pacijenta. Također treba procijeniti i stav tijela, ravnotežu te snagu.

Snaga se testira tako, da se procjeni mišićna masu i mogućnost obavljanja prirodnih kretnji. Primjerice, snagu mišića koji ekstendira zglob kuka testira se tako da se promatra psa tijekom ekstenzije kuka. Procjena snage mišića obavlja se i tijekom pregleda raspona zglobnih kretnji.

Terapeut procjenjuje nelagodnost, stanje ozljede, palpatorno promjene u tkivima, povećan ili smanjen opseg zglobnih kretnji, potom zaključuje kako sve utječe na životne funkcije i kako se taj utjecaj može smanjiti uz pomoć fizikalno terapijskog tretmana.

#### **4.ORTOPEDSKI PREGLED**

Kod ortopedskog pregleda na svakom zglobu treba utvrditi mogućnosti zglobnih kretnji. Zglobna kretanja znači, da se jedan zglobni segment približava ili distancira od drugog zglobnog segmenta. Procjenjuje se mogućnost fleksije, ekstenzije, abdukcije, adukcije, rotacije, supinacije ili pronacije ovisno o anatomskoj građi zgloba. (Millis i Mankin, 2014.)

Kretanja fleksije znači, da je noga povučena ili savijena, prsti skvrčeni a leđa su izbočena dorzalno. Tijekom fleksije jedna kost, koja je dio zgloba dolazi bliže drugoj kosti, zbog čega kut zgloba postaje oštiji. Kod fleksije ramena primjerice, kaudalno je povučena nadlaktična kost (humerus) s obzirom na položaj lopatice.

Kod ekstenzije, ekstremitet se pruža od tijela, prsti su ispruženi, leđa su savijena ventralno. Kod ekstenzije kosti koje formiraju oštar zglobni kut, krenu se razdvajati svaka na svoju stranu, što uzrokuje da zglobni kut postaje sve veći.

Abdukcija označava kretanje kada se ekstremitet pacijenta kreće u stranu, dalje od medijalne linije tijela pacijenta.

Kod adukcije ekstremitet pacijenta je pomaknut prema medijalnoj liniji tijela pacijenta.

Bočni zavoj (engl. *side bend*): susjedni anatomske predjeli kralježnice udaljuju se jedni od drugih.

Cirkumdikcija (engl. *Circumduction*): je pokret zgloba tijekom kojeg kost ili segment tijela označava površinu konusa ili kruga.

Rotacija - terapeut na ekstremitetu pacijenta može napraviti unutarnju rotaciju, kod koje se ekstremitet rotira prema medijalnoj liniji ili eksternu rotaciju ekstremiteta, kod koje se ekstremitet pacijenta rotira u smjeru od medijalne linije lateralno.

Supinacija je eksterna rotacija ekstremiteta pacijenta tako da je površina jastučića šape okrenuta prema medijalnoj liniji.

Pronacija je interna rotacija ekstremiteta, kod koje je površina jastučića šape okrenuta u smjeru suprotnom od smjera medijalne liniji.

## 5.METODE FIZIKALNE TERAPIJE I REHABILITACIJE KOD OZLJEDA KOSTIJU I ZGLOBOVA

### 5.1.TERAPIJSKE VJEŽBE

Cilj izvođenja terapijskih vježbi je jačanje aktivnih bezbolnih raspona pokreta, poboljšanje mišićne mase i snage mišića, ravnoteže tijela, smanjenje tjelesne težine i šepavosti.

Pasivne terapijske vježbe rade se zbog poboljšanja pokreta zglobova nakon kirurških zahvata. Rade se vježbe za povećanje opsega kretnji zglobova i vježbe istezanja. Ove vježbe sprječavaju pojavu priraslica između mekog tkiva i kostiju, usporavaju stvaranje periartikularne fibroze i poboljšavaju ekstenzije ili fleksije mišića.

#### 5.1.1.OPSEG KRETNJI

##### PASIVNI OPSEG KRETNJI

Pasivni opseg kretnji je potpuna kretanja koje se može potaknuti pomicanjem zglobova. Rasponi kretnji svakog pojedinog zgloba mjere se goniometrom. Vježbe za raspon kretnji zgloba izvode se kako bi se kod pacijenata tijekom oporavka nakon ortopedskih zahvata smanjio učinak imobilizacije i inaktiviteta, povećala fleksibilnost i opseg zglobnih kretnji te stimulirao mišićni i živčani sustav (Riviere, 2007.).



Slika 1. Pasivni pokreti ramenog zgloba. Lijevi rameni zglob mačke pažljivim, nježnim i sporim pokretima postavlja se u ekstenziju (Sharp, 2012.)

Pasivne kretnje za opseg zgloba obavljaju se u mirnoj prostoriji, terapeut treba procijeniti da li pacijent pokazuje ikakve znakove boli (slika 1.). U tom slučaju terapeut može staviti pacijentu brnjicu (posebice ako je pacijent već po prirodi agresivniji). Nakon toga životinja se postavi u bočni položaj tako da je bolesna noga bliže terapeutu. Nakon određenog vremena, kad se

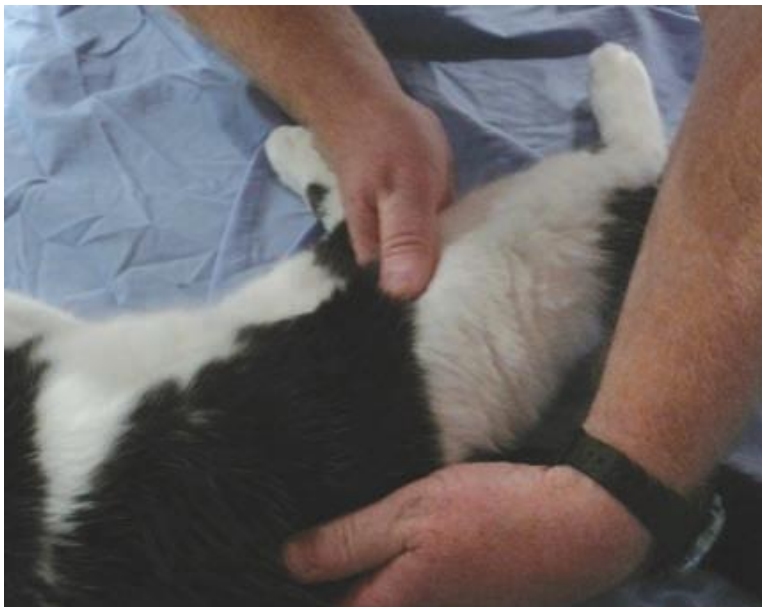


pacijent smiri, terapeut počinje sa blagom masažom bolesne noge. Masaža traje obično dvije do tri minute. U tom vremena pacijent se navikne na dodir terapeuta. Sljedeći korak je da terapeut stavi jednu ruku iznad a drugu ruku ispod bolesnog zgloba. Potom počinje sa laganom i nježnom fleksijom bolesnog zgloba. Fleksiju bolesnog zgloba radi se dok pacijent ne počne pokazivati znakove bolova, nemira (okretanje glave prema terapeutu, cviljenje, pokušaj povlačenja noge). Nakon napravljene fleksije, terapeut pokušava napraviti ekstenziju. Ekstenzija bolesnog zgloba radi se također dok pacijent ne počne pokazivati znakove bolova. Terapeut tijekom fleksije i ekstenzije bolesnog zgloba treba nastojati da se ostali zglobovi održavaju u neutralnoj poziciji sa što manjim kretanjem.

Pasivne kretnje obično se obavljaju u 15 do 20 pokreta, dva do četiri puta dnevno. Njihova učestalost se smanjuje kada se opseg kretnji vrati u normalu. U slučajevima prijeloma u zglobu, prijeloma epifiznih hrskavica u mladih pasa, kontraktura zgloba ili zglobova imobiliziranih kroz dulje vrijeme, postupci pasivnog opsega kretnji češće se ponavljaju. Uz pasivne pokrete, dolaze i vježbe istezanja. Istezanje omogućava elongaciju patološko skraćenog tkiva i sa time povećanje fleksibilnosti i pokretljivosti zgloba u zdravom i bolesnom tkivu. Fleksibilnost označava mogućnost tkiva (mišića) da se relaksira i odgovara na silu ekstenzije.

## ISTEZANJE

Istezanje je oblik vježbi kod kojih je jedan mišić ili grupa mišića maksimalno ispružena. Istezanje se obično radi uz ili nakon izvođenja vježbi za povećanje opsega zglobnih kretnji.



Slika 2. Istezanje fleksornih mišića kuka kod mačke (Sharp, 2012.)

Kod statičnog istezanja bolesni se zglob stavlja u ekstenziju, tako da terapeut jednom rukom stabilizira dio noge iznad ozljeđenog zgloba a drugom rukom dio ekstremiteta ispod bolesnog zgloba pomakne u željeni smjer (u početku se obično najprije napravi fleksija zgloba) i u tom

položaju pokuša održati zglob 20 do 30 sekundi, nakon toga dopusti se vraćanje zgloba u normalan položaj (slika 2.). Postupak se ponavlja još 5 do 10 puta. Postupak se može ponoviti do 5 puta preko dana. Kod mlađih pasa, sa prijelomom distalne fize femura, pasivne kretnje i istezanje, rade se u najviše 5 puta preko dana kako bi se preveniralo nastanak kontrakture bedrenog mišića. Kod starijih pasa, koji boluju od degenerativnog artritisa s posljedicom smanjenog opsega kretnji npr. lakta, istezanje i pasivne vježbe rade se samo jednom dnevno (Marcellin-Little i Levine, 2015.).

Terapeut treba voditi računa da je pacijent što mirniji, što omogućuje najveću ekstenziju zgloba sa što manje sile. Isto tako, treba pravilno podupirati ekstremitet pacijenta te u pravilnoj liniji ekstenzirati zglob i time smanjiti neprirodni stresni položaj ekstremiteta.

Drugi način istezanja može biti prolongirano mehaničko istezanje. Ovaj način istezanja upotrebljava se na primjer nakon frakture kostiju podlaktice ili potkoljenice. U svrhu liječenja spomenutih prijeloma, napravi se imobilizacija prednjih ili stražnjih nogu, koja traje otprilike mjesec dana. U tom vremenu, zglobovi su kontrahirani u poziciju fleksije i životinja osjeća bol prilikom pokušaja ekstenzije zglobova. Između serija istezanja, može se oboljeli ekstremitet pacijenta imobilizirati sa vanjskim fiksatorima. Istezanje traje od 20 minuta do nekoliko sati.

Za balističko istezanje oboljeli ekstremitet pacijenta treba biti imobiliziran. Kod ovakvog načina istezanja, rade se brzi serijski pokreti, da se istegnu mišići i vezivno tkivo. Za izvođenje balističkog istezanja, upotrebljavaju se napuhani gumeni valjci, koji povećaju npr. ekstenziju kuka, tako da se valjak pokreće naprijed.

### 5.1.2.POTPOMOŠNE VJEŽBE STAJANJA

Primjenjuju se kod pacijenata s teškim ozljedama ili iscrpljujućim stanjima, koji nisu u mogućnosti stajati i podupirati vlastitu težinu (Šehić, 2014.).

#### Remeni za tijelo

Remeni za tijelo omogućuju stajanje nepokretnim pacijentima. Uz pomoć remena, pacijent može održavati položaj nogu ispod tijela u stojećem položaju što omogućava jačanje nogu i ranu proprioceptivnu vježbu te se time priječi nastanak dekubitalnih rana. Remene treba tako smjestiti tako da omogućavaju normalnu respiraciju pacijenta. Nakon završetka upotrebe remena na području tijela, pregleda se koža radi moguće iritacije. Elasticitet remena omogućava pacijentu kretanje naprijed, natrag te u stranu.

## Maksimalno potpomognuto stajanje

Vježbe maksimalnog potpomognutog stajanja upotrebljavaju se u slučajevima kad je kod pacijenata prisutna paraliza, pareza, bolovi, traume, postoperativno te kod iscrpljujuće bolesti. Maksimalno potpomognuto stajanje znači nošenje od 75-100% težine tijela pacijenta.

## Aktivno potpomognuto stajanje

Vježbe aktivnog potpomognutog stajanja, upotrebljavaju se kada pacijent vrati neuro-muskularnu funkciju, odnosno kad je pacijent u stanju aktivno poduprijeti svoju težinu. Pacijent treba samo djelomičnu pomoć (terapeut pridržava manje od 75% tjelesne težine pacijenta).

## Aktivno potpomognuto stajanje sa kolicima i remenjem

Za izvođenje ovih vježbi upotrebljavaju se kolica i remeni, koji omogućavaju pacijentu djelomičnu neovisnost. Kod pacijenata koji imaju aktivne samo prednje ekstremitete ili samo stražnje ekstremitete, upotrebljavaju se kolica sa dva kotača a kod pacijenata, kod kojih nedostaje aktivnost na sva četiri ekstremiteta, upotrebljavaju se kolica sa četiri kotača.

## Aktivno potpomognuto stajanje tijekom vježbe valjanja

Izvodi se uz pomoć napuhanog gumenog valjka (fiziolopte). Pacijent time vježba stav, opterećenje, propriocepciju te dolazi do stimuliranih kontrakcija mišića poduprtih nogu. Pacijent se stavlja u stojeći položaj preko valjka za vježbanje odgovarajuće veličine. Veličina valjka treba omogućiti psu, da dodirne njegovu površinu sa sve četiri noge. Nakon stavljanja psa na valjak, jedna osoba pridržava stražnji a druga prednji dio tijela. Terapeut pomiče valjak naprijed-nazad i time vježba proprioceptivni trening i kontrakciju mišića poduprte noge (Šehić, 2014.).

## Pasivno potpomognuto stajanje

Vježbe se izvode kada pacijent ima dovoljno snage i motoričke kontrole da se sam podupre. Da bi se spriječio pad pacijenta i gubitak ravnoteže tijekom pojave ataksije i slabosti, terapeut stoji uz pacijenta te je spreman spriječiti njegov pad.

### 5.1.3. PROPRIOCEPTIVNI TRENING

Proprioceptivni trening započinje nakon što pacijent postaje neovisan i siguran kod stajanja. Svrha ove vježbe jest postignuće dinamične ravnoteže odnosno sposobnost životinje da održava ravnotežu tijela u pokretu.

## Pomicanje tijela

Pacijenta se potiče poslasticom ili igračkom da u stojećem položaju hoda – samostalno pomiče tijelo. Kod takve vježbe pas upotrebljava i istovremeno vježba koordinaciju, snagu i ravnotežu. Svrha ove vježbe jest dovoljno narušiti ravnotežu pacijenta, tako da se mora ponovno pokušati vratiti u prvobitni položaj (Šehić, 2014.).

## Manualno rasterećenje jedne noge tijekom držanja

Odizanje od tla i držanje jedne noge dok je pas u stojećem položaju, uzrokuje njegovo pomicanje iz centra gravitacije. Tijekom izvođenja ove vježbe, terapeut podiže pojedinačno svaki ekstremitet te kod toga promatra, na kojem ekstremitetu je pacijent nestabilan te se tako fokusira na određeno područje.

## Vježbe loptom i valjkom

Prednji ekstremiteti psa postave se na fizioloptu a pomoćnik ih podržava da se održi statična ravnoteža kaudalnog dijela trupa i stražnjih nogu. Dinamična ravnoteža može se izazvati ako se lopta ili valjak lagano pokreću naprijed-nazad i u stranu (Šehić, 2014.). Vježba se može izvoditi i tako da se postavi psa da stoji na lopti. S time se postiže da pacijent upotrijebi više grupa mišića u svrhu stabilizacije tijela. Ovakvi tretmani trebaju biti kraćeg vremena trajanja kako bi se izbjegao umor pacijenta.

## Podij za ravnotežu

Vježba se izvodi uz pomoć plastičnog ili gumenog podija za njihanje. Svrha ovih vježbi jest pomoći pacijentu kod proprioceptivnog pozicioniranja samo na prednje ili stražnje noge. Na početku izvođenje vježbe je sporo ali kako pacijent napreduje, izvođenje vježbi se postupno ubrzava.

## 5.1.4.DINAMIČNE VJEŽBE KRETANJA

### Potpomognute kretanje/vježbe hoda

Vježbe se izvode uz pomoć remena, pojasa (prsni pojas) ili kolicima za pse. S time se pacijenta potiče da tijekom kretanja samostalno pomiče ekstremitete i da kod svakog koraka dodirne tlo stopalom. Ako pacijent počne poskakivati, šepati, povlačiti nogu ili pokazivati neprirodan korak, tempo kretanja pacijenta treba usporiti (Šehić, 2014.).

### Omče za hodanje

Uz pomoć omči može se pridržavati prednje i stražnje noge ili trup pacijenta. Bit upotrebe omče jest da smanji mogućnost ozljede terapeuta dok pomaže pacijentu. Mogu se upotrijebiti i ručnici za pacijenta kojemu je potrebna pomoć tijekom stajanja ili kretanja. Kad se

potpomažu stražnje noge psa, ručnik stavi se oko abdomena ispred stražnjih nogu, u ingvinalnom području.

### Kolica za psa

Kolica pomažu psima koji nisu u mogućnosti nositi svoju težinu odnosno samostalno se kretati. Kolica za pse upotrijebljavaju se u slučaju paralize, pareze, težeg artritisa, multiple traume nogu i opće slabost jedne ili više nogu. Kolica se mogu upotrebljavati privremeno dok se pacijentu ne vrati dovoljno snage, da može sam pridržavati svoju tjelesnu težinu ili ostaju za stalnu upotrebu kod onih pacijenata koji nisu u mogućnosti vratiti potpunu funkciju kretanja.

## 5.1.5.SAMOSTALAN HOD

### Stajanje-sjedanje

Tretman izvođenja vježbi stajanje-sjedanje jača koksalni zglob i ekstenzorne mišiće koljenog zgloba te poboljšava aktivne raspone pokreta. Važno je da pacijent tijekom izvođenja vježbi pravilno izvršava kretanje. Terapeut promatra pacijenta i osigurava da bude u pravilnom sjedećem položaju te da se ne naginje u stranu, a da su zglobovi stražnjih nogu simetrično flektirani tako da pas sjedi ravno na bedrima. Prije izvođenja vježbe stajanja-sjedanja, dobro je da se pacijent prethodno zagrije tijekom lagane šetnje. U prvoj fazi izvođenja vježbe pomoćnik poziva psa da sjedne na nekoliko sekundi, u drugoj fazi zapovijedi mu da ustane, nakon toga pomoćnik pomogne psu da napravi nekoliko koraka, te mu tada opet naredi da sjedne (slika 3.). Vježbe počinju s 5-10 ponavljanja jednom ili dva puta dnevno, a kasnije radnje se obavljaju do 15 ponavljanja, 3-4 puta dnevno. Vježbanje stajanja-sjedanja primjenjuje se primjerice kod psa s osteoartritisom na koksalnom zglobo. Ovakvi pacijenti tijekom izvođenja vježbi osjećaju bol kod ekstenzije koksalnog zgloba. Kod svakog pacijenta terapeut treba procijeniti podnošljivost i prisutnost bolova.



Slika 3. Lijevo-ozljeđeni ekstremitet pasa je okrenut prema zidu, što omogućuje da pacijent sjedi simetrično; Desno-tijekom ustajanja pacijent treba opteretiti oba stražnja ekstremiteta jednako (Millis i sur., 2014.)

## Hodanje preko Cavaletti tračnica

Cavaletti tračnice su prečke koje su međusobno razmaknute i postavljene na određenu razinu od tla (Šehić, 2014.). Cavaletti tračnice mogu se zamjeniti ljestvama (slika 4. lijevo) no kod njih se ne može promijeniti raspon i visina između prečki.

Svrha vježbe hodanja preko cavaletti tračnica jest poboljšanje opsega pokreta, produženje koraka, postizanje bolje propriocepcije, kordinacije te ravnoteže.

Može se upotrijebiti jedna ili više prečki, s međusobnim razmacima koji se određuju prema prirodnoj dužini koraka psa. Kod većeg broja prečki potiče se veća aktivnost mišića fleksora i ekstenzora zglobova. Vježbe počinju hodanjem a završavaju sa kasom. Na početku izvođenja vježbi, razmak između cavaletta tračnica je manji i na visini karpalnog zgloba pacijenta. Kod manjih pasmina pasa, tračnice mogu biti zalijepljene na tlo. Najbitnije kod izvođenja ovih vježbi je da su terapeut i vlasnik strpljivi sa pacijentom, posebice kod izvođenja prvih koraka pacijenta preko tračnica. Terapija sa cavaletti tračnicama (slika 4. desno), počinje tako da pacijent prelazi 5-10 puta preko tračnica, kasnije se broj serija povećava tako, da pas hoda 10-20 puta preko tračnica. Ako su cavaletti tračnice brojnije, potrebno je manje prelazaka preko njih. U svrhu napretka pacijenta, dodaje se plastični podij za poboljšanje ravnoteže. Primarni rezultat vježbe je bolja propriocepcija i koordinacija.

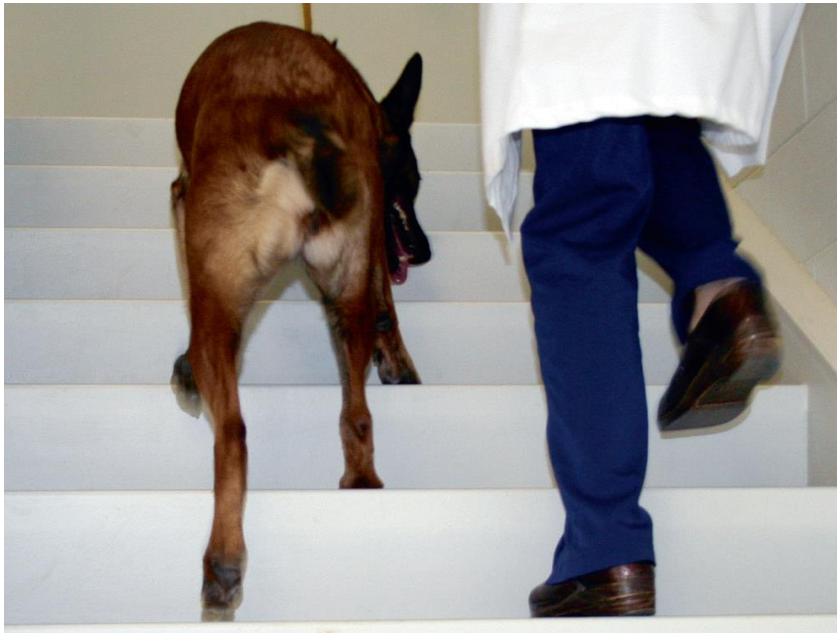


Slika 4. Lijevo: hodanje pacijenta preko polegnutih ljestvi (Owen, 2006.), Desno: prelazak psa preko cavaletti tračnice (Marcelline-Little i sur., 2007.)

## Penjanje uz stube

Penjanje uz stube dobro je za poboljšanje snage u ekstenzorima stražnjih nogu, za bolji raspon pokreta, koordinaciju i ravnotežu. Prije početka izvođenja vježbi, terapeut treba procijeniti stanje kardiovaskularnog sustava pacijenta. Kod pacijenata koji nemaju puno kondicije umor može nastupiti vrlo brzo, zbog toga terapeut potiče pacijenta, da napravi 2 do 5 setova penjanja uz stube (5 do 7 stuba). Tijekom penjanja, psa treba poticati da se kreće sporo i promišljeno, u obostranom izmjeničnom koraku (slika 5.). Kasnije se dodaju po dvije do četiri stube, jednom ili dva puta dnevno. Prosječna visina stube jest 16 cm za veće pasmine pasa. Umjesto stuba, mogu se upotrebljavati i balansirane podloge pa se tako može smanjiti visina prepreka za manje pasmine pasa. Da bi terapeut mogao kontrolirati brzinu penjanja pacijenta uz ili niz stube, može psu postaviti ormu. Nakon određenog napretka pacijenta, mogu se kao

prepreke dodati još i prsluci sa dodanom težinom, može se isto tako pacijenta motivirati, da se kreće unazad gore ili dolje po stubama ili povećati broj serija penjanja po stubama.



Slika 5. Terapeut pomaže pacijentu kod penjanja uz stube, pritom mora obratiti pažnju da pacijent opterećuje oba stražnja ekstremiteta jednako (Millis i sur., 2014.)

#### Pokretna traka

Pokretna traka upotrebljava se kako bi se kod pacijenta postoperativno poboljšala upotreba bolesnog ekstremiteta. Potiče se propriocepcija, koordinacija i ravnoteža. S pokretnom trakom često se uspije postići da pacijent počne upotrijebljivati i opterećivati ozljeđeni ekstremitet. Za vrijeme hodanja na pokretnoj traci psa treba pratiti pokazuje li znakove umora ili bolova.

Pokretna traka stoga ne smije biti okrenuta prema zidu, već prema predsoblju ili sredini prostorije (Drum i sur., 2015). Ispred psa ili mačke stoji jedna osoba koja pacijenta bodri riječima ili hanom, a straga druga osoba pomaže pacijentu da pravilno hoda (slika 6.).



Slika 6. Kretanje psa po pokretnoj traci (Owen, 2006.)

Terapeut pacijenta potiče na hodanje na pokretnoj traci u više kraćih intervala (od 2 do 10 sekundi). Svrha kratkih intervala je više smanjiti stres pacijenta a isto tako je dokazano da kraći intervali daju više uspijeha kod liječenja oboljelih ekstremiteta. Prije početka terapije, dobro je da pas obavi laganu šetnju. Brzinu pokretne trake treba postupno prilagođavati. Mogućnost kontrole brzine pokretne trake omogućuje pacijentu lakšu propriocepciju, ravnotežu te koordinaciju (Owen, 2006.). Kod srednje velikih i velikih pasmina pasa, brzina hodanja po pokretni traci je 0,9 do 1,2 m/s. Dobro je mijenjati nagib površine jer se time može usmjeriti opterećenje na prednje ili stražnje noge pacijenta. Ako terapeut želi preusmjeriti opterećenje na prednje noge pacijenta onda stražnje noge pacijenta stavi na rub pokretne trake, što uzrokuje da se pacijent kreće samo prednjim ekstremitetima. U tom slučaju, terapeut mora pomagati pacijentu, tako da ga drži za prsluk.

Terapeutske vježbe upotrebljavaju se za povećanje opsega zglobnih kretnji (ROM), smanjenje tjelesne težine, povećanje upotrebljivosti ekstremiteta, vraćanje snage u mišiće te povećanje kondicije pasa i mačaka. U program rehabilitacije treba uključiti vježbe putem kojih se vraća snaga u mišiće a istovremeno treba paziti da pacijent nije prebrzo opterećen sa previše vježbi, što bi moglo rezultirati dodatnim oštećenjem tkiva te ponovnim ozljeđivanjem pacijenta. Program fizikalne terapije, bazira se na vraćanju kondicije i snage na sva četiri ekstremiteta. Vježbe se rade u okviru aktivnost za koje se podrazumjeva da ih pacijent može izvoditi.

#### Njihanje psa naprijed-nazad

Vježba se izvodi njihanjem psa naprijed-nazad preko plastičnog ili gumenog podija, na jednu ili drugu stranu te dijagonalno. Prednji ekstremiteti pacijenta postavljaju se na gumenu podiju ili terapijsku loptu (slika 7.), pomoćnik ih podržava da se održi statična ravnoteža kaudalnog trupa i stražnjih nogu. Izvođenjem ovog tretmana, pacijent postiže bolju propriocepciju i ravnotežu. Može se izvoditi i tako da terapeut polako gura loptu prema pacijentu te time potiče pacijenta da pomakne stražnju nogu prema nazad. Jednom kada se pacijent može kretati unatrag bez problema terapeut polako gura terapijsku loptu dalje od pacijenta, što potiče hodanje prema naprijed sa stražnjim nogama. Može se staviti pojedinu nogu na podij dok su druge noge na tlu. Bitno je kod toga da pacijentu tijekom izvođenja ovih vježbi uvijek pomaže pomoćnik koji ga podupire (Šehić, 2014.).



Slika 7. Prednje noge pacijenta su na terapijskoj lopti, terapeut gura loptu prema i od pacijenta i time uzrokuje, da pas postupno počne opterećivati bolesni ekstremitet (B.Duncan X Lascelles i Marcellin-Little., 2014.)



## 5.2.KRIOTERAPIJA

Bazira se na tome da se pacijentu na ozljeđeno područje postave hladni oblozi. Hladnoća djeluje povoljno na ozljeđenom mjestu uzrokujući vazokonstrikciju krvnih žila. Terapeut hladne obloge na pacijentu može primijeniti u obliku usitnjenog leda u hermetički zatvorenoj vrećici, napraviti mješavinu vode i denaturiranog etilen glikola, u obliku komercijalnih obloga, u obliku zamrznutih gel-obloga ili primijeniti uređaje koji proizvode hladnoću od  $+12^{\circ}\text{C}$  do  $-10^{\circ}\text{C}$  te u obliku hladnog ogrtača (slika 8.).

Lokalna aplikacija hladnih obloga smanjuje:

1. protok krvi, zbog vazokonstrikcije
2. edem tkiva
3. potkožna krvarenja (hemoragije)
4. izlučivanje histamina
5. lokalni metabolizam
6. intenzitet bolova
7. odgovor na akutnu upalu ili ozljedu
8. grčeve mišića
9. usporava provodljivost živaca
10. osjetljivost mišićnih receptora (Steiss i Levine, 2005.).

Lokalna aplikacija hladnih obloga povećava tvrdoću mekih tkiva i time smanjuje mogućnost njihove rastezljivosti te mogućnost mišića za stvaranje brzih pokreta.



Slika 8. Smrznuti gel-oblozi, hladni oblozi, kalupi za ledenu masažu, hladni ogrtač, fluorometan hladni sprej (Millis i Levine, 2014.)

Generalizirana primjena hladnih obloga usporava djelovanje kardiorespiratornog sustava, uzrokuje generaliziranu vazokonstrikciju, povećava mogućnost pojave grčenja mišića, povećava tonus i drhtanje mišića.

Indikacije za upotrebu krioterapije su akutne upale i ozljede, liječenje opekotina, stimulacija funkcije mišića i smanjenje spastičnosti mišića.

Tijekom krioterapije treba biti vrlo pažljiv, kako ne bi došlo do ozeblina. Zbog toga se led nikada ne stavlja direktno na kožu pacijenta, nego se hladne obloge omota u tanji ručnik. Led omotan u ručnik aplicira se na ekstremitetu tijekom 15 do 20 minuta, a kontrola reakcije tkiva provjerava se svakih 5 do 10 minuta. Kod pasa i mačaka teže je primjetiti promjene koje nastaju zbog same pigmentacije kože.

Kontraindicirana je upotreba terapije hladnoćom kod pacijenata sa kardiorespiratornim bolestima, kod pacijenata s otvorenim ranama (kod kirurških rana) te na područjima tijela gdje se nalazi ishemija.

Terapeut može primjeniti krioterapiju kod pacijenata kod kojih su prisutni crvenilo, otečenje, toplina i bol. Hladni oblozi se koriste na akutnim ozljedama, kada su prisutni znaci akutne upale (otečenje, crvenilo, toplina i bol) u prva 24 do 72 sata.

Patofiziološki efekt krioterapije jest usporavanje metabolizam tkiva. Na staničnoj osnovi, krioterapija uspori stanični metabolizam, smanjuje permeabilnost stanične membrane i time smanji oštećenje tkiva zbog smrti stanica koje su posljedica hipoksije (Harris i Dhupa, 2007).



Slika 9. Krioterapija na ramenom zglobu psa uz pomoć hladnog jastuka i uređaja za cirkulaciju ledeno-hladne vode (Marcellin-Little i sur., 2007.)

Hladne obloge moguće je primjeniti i u obliku ledenih maramica, koje se napravi tako, da se maramica stavi u ledenu vodu i nakon toga položi na tijelo pacijenta. Ledene maramice se brzo zagriju, pa ih treba češće mijenjati. Ekstremitet pacijenta može se isto tako, u svrhu krioterapije, staviti u hladnu kupelj, koristiti hladan jastuk ili uređaj za cirkulaciju ledeno-hladne vode (slika 9.).

Ako je prisutan smanjen opseg zglobnih kretnji zbog bolova, na bolno mjesto stavlja se led (najčešće komercijalna vrećicu sa ledom), ali ako je opseg kretnji smanjen zbog ukoćenja mišića, na pacijentu primjenjujemo tople obloge.

### 5.3.TERMOTERAPIJA

U svrhu terapije, može se koristiti toplina. Kao izvor topline koristi se infracrvena lampa, topli oblozi te cirkulacija tople vode u kupelji.

Lokalna primjena topline smanjuje krvni tlak, spazam mišića i intenzitet bolova.

A lokalna primjena topline povećava:

1. tjelesnu temperaturu
2. kapilarni tlak
3. migraciju leukocita na ozljeđeno područje
4. potiče lokalni metabolizam
5. relaksaciju mišića
6. elasticitet vezivnog tkiva
7. lokalnu cirkulaciju krvi (ubrzava regeneraciju tkiva).

Upotreba grijaćih podloga ili infracrvene lampe kao izvor topline kontraindicirana je zbog veća vjerojatnosti pojave opekotina:

- kod krvarenja
- kod akutne upale
- kod insuficijencije rada srca
- kod povišene tjelesne temperature
- kod poremećaja termoregulacije organizma
- na mjestima gdje je došlo do poremećaja cirkulacije krvi
- kod agresivnih pacijenata (Steiss i Levine, 2005.).

Tople obloge stavi se na ciljano područje na period od 15 do 30 minuta, ako se pojave bijela ili crvena područja na koži, terapeut treba zaustaviti tretman. Na tijelo pacijenta povoljno djeluje i topla kupelj, jer hidrostatski tlak, koji djeluje na tijelo pacijenta omogućava bolji protok limfe iz distalnih dijelova ekstremiteta prema proksimalnim dijelovima tijela.

#### 5.4.TERAPIJSKI ULTRAZVUK

Ultrazvuk producira mehaničke vibracije koje su jednake zvučnim valovima ali na višim frekvencijama. Tijekom prolaska ultrazvučnih valova kroz tkiva, apsorbira se energija, posebice u tkivima koja su bogata kolagenom kao što su ligamenti, fascije, tetive, zglobne kapsule te ožiljkasto tkivo.

Terapijski ultrazvuk, upotrebljava se za stvaranje topline u dubljim dijelovima tkiva. Terapeut tijekom terapije može postići termički ili netermički učinak.

Kod termičkog efekta, bolesno tkivo treba zagrijati za 1<sup>0</sup>C do 4<sup>0</sup>C. Time se postiže veći elasticitet kolagena, povećava se protok krvi, provodljivost živaca, aktivnost makrofaga i smanjuje spazam mišića.

Kod netermičkog efekta dolazi do promjenljive permeabilnosti membrane za ione kalcija, intenzivira se fagocitoza, izlučivanje histamina, stimulira depozit kolagena, angiogenezu, proliferaciju fibroblasta te povećava izlučivanje hormona rasta.

Dokazano je da terapija ultrazvukom kao izvorom topline skraćuje vrijeme zaraštavanja prijeloma kostiju za 30% ili više vremena (Sharp, 2012.).

Upotreba terapijskog ultrazvuka, indicirana je kod ograničenog opsega zglobnih kretnji, kod rastezanja, smanjivanje intenziteta bolova prije izvođenja terapijskih vježbi (slika 10.).



Slika 10. Ultrazvučni multifrekventni terapijski uređaj, s dva aplikatora različitih promjera glave i ultrazvučni gel (Sharp, 2012.)

Tijekom postupka terapije ultrazvukom preventivno treba paziti da intenzitet stvaranja topline ne bude previsok. Izvor topline ne smije se dulje vremena držati na jednom mjestu jer posljedica može biti oštećenje tkiva.

Kontraindicirana je upotreba terapijskog ultrazvuka:

- na području očiju (jer je protok krvi do leće slabiji, što može uzrokovati pojavu katarakte),

- treba izbjegavati terapiju UZ kod gravidnih pacijenata,
- na pacijentima oboljelim od tumora,
- na produženoj moždini ako je bio pacijent podvrgnut laminektomiji,
- kod muških pacijenata treba izbjegavati terapiju ultrazvukom na području testisa, jer može doći do pojave steriliteta,
- treba izbjegavati kontaminirane rane, jer se tijekom terapije unosi još više bakterija što ubrza i pogorša upalni proces,
- u području prijeloma, jer ultrazvučni valovi usporavaju formiranje kalusa, sprječavaju kalcifikaciju, mogu uzrokovati patološke prijelome, mogu uzrokovati oštećenje u periostalnom području i demineralizaciju,
- prije terapije ultrazvukom ne smije na ciljano područje stavljati ledene obloge, jer oni smanjuju bol i osjetljivost pacijenta, pa pri primjeni prejakih ultrazvučnih valova neće odreagirati (nemirnost, bol),
- kod akutne upale zglobova, ultrazvučni valovi mogu uzrokovati destrukciju zglobne hrskavice,
- zbog smanjene mogućnosti reagiranja, kod sediranih ili lokalno nesteziranih pacijenata,
- kod mladih pacijenata jer može uzrokovati nepravilan rast kosti.

Prije stavljanja uređaja ultrazvuka na kožu pacijenta treba ošišati područje određeno za terapiju. Nakon toga, na pripremljeno područje staviti vodotopljiv gel i na kraju glavu ultrazvučnog uređaja, koja je u dodiru sa gelom. Frekvencija ultrazvuka je obično od 1 MHz do 3 MHz, a prodire od 2 do 5 cm duboko u tkivo. Tretman traje obično 4 minute a pokriva područje veliko kao glava ultrazvuka. Preporuča se terapiju obavljati na području koje je četiri puta veće od područja glave ultrazvuka.

Protokol terapije sa ultrazvukom traje otprilike 10 dana, može se napraviti terapiju dva puta po 10 dana ali između treba biti period odmora od tri tjedna.

## 5.5.ELEKTROSTIMULACIJA

Svrha elektrostimulacije je uz pomoć uređaja koji proizvode struju aktivirati osjetne i motoričke neurone i time smanji prisutnost bolova te potaknuti reparaciju tkiva nakon ozljeda ili operacije (Schils, 2009.).

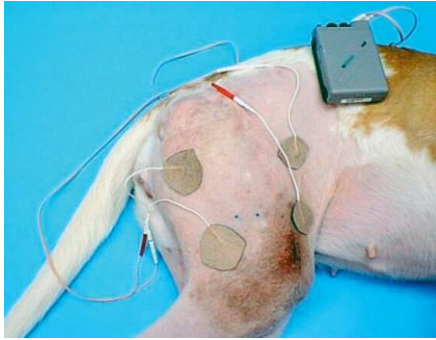
Postupak elektrostimulacije izvodi se uz pomoć elektroterapijskog dvokanalnog uređaja sa više funkcija. Elektrode trebaju biti fleksibilne, prilagodljive različitim oblicima tkiva, imati manji otpor, biti jeftine i upotrebljive više puta.

Elektrostimulacija se upotrebljava u svrhu:

1. povećanja raspona kretanja,
2. povećanja snage mišića,
3. oporavka mišića,
4. ispravka strukturnih promjena,
5. pojačanje tonusa mišića,
6. povećanja funkcije,
7. reguliranja boli,
8. ubrzanog cijeljenja rana,
9. smanjenja edema,
10. smanjenja spazma mišića,
11. i unosa lijekova preko kože (Steiss i Levine, 2005.).

Prije stavljanja elektroda i početka elektrostimulacije s ciljanog područja treba ukloniti dlaku, nakon toga područje očistiti alkoholom. Terapeut locira motoričku točku (mjesto gdje motorički živac ulazi u mišić) koju premaže gelom te nakon toga na nju aplicira elektrode. Time postiže da manji intenzitet struje uzrokuje kontrakciju mišića i kretanje zglobova te time smanji nemirnost pacijenta.

Elektrode se mogu staviti na skupinu mišića sa suprotne strane, koje mogu simulirati izometričku kontrakciju i sa time uzrokovati manje pokrete zglobova. Nakon provjere pozicije elektroda, terapeut uključi uređaj i prema potrebi pomakne elektrode na drugu poziciju u svrhu dobivanja što bolje kontrakcije mišića pacijenta. Dobro je neizbrisivom olovkom ocrtati mjesta oko elektroda, što omogućava njihovo postavljanje na isto područje tijekom ponovnog postupka (slika 11.). Terapeut tijekom tretmana odredi vrijeme, frekvenciju i intenzitet tretmana. Kod akutnih stanja struja je manjeg intenziteta, a tretmani kraći i podijeljeni u više kraćih serija s kratkim razmacima između serija. Kod kroničnih stanja, upotrebljava se struja višeg intenziteta, tretmani su duži, u dužim serijama te se rade duži razmaci između tretmana.



Slika 11. Aplikacija elektrostimulacije za kontrakciju kranijalnih i kaudalnih femoralnih mišića (Levine i Bockstahler, 2014.)

Tretman elektrostimulacije upotrijebjava se na ciljanom području 15 do 20 minuta, tri do sedam puta tjedno. Sam postupak terapije može trajati kratko (5 minuta), srednje dugo (10 minuta), dulje (15 minuta) i veoma dugo (više od 20 minuta). Duljina serija postupaka: kratka (3 - 5 minuta), srednja (6 -10 minuta), dulja (12 – 18 minuta). Odmori između tretmana mogu biti kratki (dnevno), srednji (tri puta tjedno), dulji (dva puta tjedno), za akutna i subakutna stanja dnevno, za kronična stanja dva do tri puta tjedno.

Uporaba neuromuskularne elektrostimulacije indicirana je u pacijentima nakon ortopedskih ozljeda, nakon neuroloških ozljeda, nakon rekonstrukcije prednjih križnih ligamenta ili nakon uklanjanja tkiva meniskusa. Uz pomoć elektrostimulacije, može se povećati raspon zglobnih kretnji, smanjiti kontraktura zgloba, smanjiti edem i pojačati cirkulacija. Može se koristiti kod inaktivitetne atrofije, za jačanje snage mišića, jačanje osjeta svjesti, smanjenje grčeva, smanjenje boli i ispravljanje nenormalnog načina hoda.

Kontraindikacije za upotrebu elektrostimulacije:

- stimulacija visokog intenziteta na području srca,
- kod pacijenata sa pacemakerom,
- u životinja sa sustavnim poremećajima,
- na području tromboze ili tromboflebitisa,
- na području infekcija ili neoplazmi,
- na području karotidnog sinusa,
- kod gravidnih životinja,
- tijekom aktivnih kretnji.

Posebna opreznost nužna je kod upotrebe elektrostimulacije u području s oštećenim osjetilima, u području iritirane ili oštećene kože, blizu osjetljivih elektroničkih uređaja (EKG - uređaj).

## 5.6.HIDROTERAPIJA

Hidroterapija označava upotrebu vode u svrhu fizikalno terapijskog tretmana (Formenton, 2011.). Obuhvaća unutarnju i vanjsku uporabu vode u bilo kojem fizikalnom stanju u svrhu liječenja. Najčešće se izvodi imerzijska hidroterapija, uranjanje tijela ili dijela tijela u vodu. Na osnovi toga učinak hidroterapije podijeli se na lokalni ili opći. Hidroterapija se upotrebljava kao postupak rehabilitacije u svrhu poboljšavanja snage, izdržljivosti mišića, raspona kretnji, pokretljivosti i smanjenja intenziteta bolova te povoljnog djelovanja na prijelome postoperativno.

Terapeut može provoditi hidroterapijski tretman u više oblika. Prva način je hidrotermički postupak kod kojeg se na pacijentu primjenjuje kupke, vlažne obloge ili se pacijenta polijeva vodom na određeni dio tijela pacijenta. Drugi način su hidrokinetički postupci, kod kojih se podvrgava pacijenta tuširanju, podvodnoj masaži, izvođenju podvodnih vježbi ili upotrebi vrtložnih kupki. Treći način je u obliku hidrokemijskih postupaka, kod kojih se upotrebljavaju kemijske tvari koje se na umjetan način dodaju u vodu.

Hodanje pacijenta na podvodnoj pokretnoj traci ili plivanje (slika 12.). Plivanje povećava raspon kretnji te omogućuje bolju fleksiju pojedinih zglobova na stražnjim nogama u odnosu na hod po pokretnoj traci. Kod pacijenata, koji boluju od osteoartritisa, pojavi se bolnost kod potpune ekstenzije. U takvim slučajevima, tijekom hodanja pacijenta na podvodnoj pokretnoj traci, voda se napuni do područja velikog trohantera jer se s time postiže manja ekstenzija stražnjih ekstremiteta tijekom izvođenja vježbi. Treba uzeti u obzir strah pacijenta od vode, adekvatnu temperaturu vode, ciljano mjesto terapije i na osnovi toga odrediti količinu vode te na kraju brzinu kretanja.

Fleksija zglobova, tijekom hodanja psa na podvodnoj pokretnoj traci, bolja je kada se voda napuni do ili malo iznad ciljanog zgloba odnosno dijela ekstremiteta. Primjer toga su psi sa fragmentiranim koronoidnim izdankom, kod kojih je cilj nakon operacije održavati normalnu fleksiju lakta, zbog toga se nivo vode stavi u visinu ili nešto više od visine lakta pacijenta.

Kod pasa koji se boje vode dobro je polako puniti vodu u bazen, obično temperature 29 - 32°C. Zglobovi pacijenta trebaju biti uvijek u poziciji da mogu nositi tjelesnu težinu životinje. Utjecaj brzine kretanja podvodne trake i time pacijenta ovisi o svrhi upotrebe postupka hidroterapije u rehabilitaciji. Naime sporije kretanje trake upotrebljava se kod poticanja pacijenta da prenosi vlastitu tjelesnu težinu te tijekom kretanja napravi ekstenziju kuka (kod ekscizije vrata i glave femura). Sa druge strane ubrzano kretanje podvodne trake upotrijebljava se u svrhu poboljšanja kardiovaskularnog sustava te kondicije kod atletskih pasa. Brzina kretanja pacijenta trebala bi zbog toga biti tolika da pacijenta može maksimalno upotrebljavati ozljeđeni ekstremitet a da istovremeno ne dolazi do pogoršanja ozljede i pojave bolova. Zbog toga terapeut treba cijelo vrijeme pratiti pokazuje li pacijent znakove umora ili bolova te na osnovi toga regulirati brzinu kretanja psa. Kod pasmina srednjih i velikih pasmina najčešća brzina na početku terapije je 0,3 do 0,5 m/s. Kod manjih pasmina pasa, brzina trake kreće se između 0,18 do 0,25 m/s. Brzina tijekom privikavanja psa na pokretnu traku mora biti manja nego u narednom vježbanju (Formenton, 2011.). Terapeut tijekom



promatranja stanja pacijenta povećava brzinu postupno. Konačni cilj terapije je da pacijent neprekinuto hoda po podvodnoj pokretnoj traci 20 do 30 minuta. U svrhu jačanja intenziteta treninga hidroterapije, moguće je dodati životinji vodne utege ili vezati za stražnje noge psa rezistentne trake.



Slika 12. Pacijent u svrhu smanjenja tjelesne težine, prema programu fizikalne terapije, pliva 20-30 minuta, 3 puta tjedno (Formenton, 2011.)

Kontraindicirana je upotreba postupaka hidroterapije kod pacijenata koji se boje vode ili koji su u panici. Za hidroterapiju kirurški rez mora potpuno zacijeliti.

Prije izvođenja hidroterapijskog tretmana treba napraviti klinički pregled kardiovaskularnog i respiratornog sustava te procijeniti stupanj tjelesne kondicije pacijenta.

Postupak hidroterapije, može se upotrebiti kod pasa, koji se opiru upotrebi nogu na zemlji, mogu ih upotrijebiti tijekom plivanja ili hodanja po dnu bazena. Dobar način poticanja terapije je plivanje sa psoma pritom se životinji može po potrebi pomoći odmah.

## 5.7.MASAŽA

Masaža je manipulacija mekim tkivima tijela pacijenta (Sutton i Whitlock, 2014.).

Učinak masaže vidi se u inhibiciji izlučivanja stresnih hormona, smanjenju krvnog tlaka, usporavanju disanja i time smirenju pacijenta (slika 13.) te poboljšanju probave. Analgetski učinak očituje se u izlučivanju endorfina koji djeluje kao opijat i ima anksiolitički učinak što smiruje pacijenta.



Slika 13. Masaža u obliku glađenja u svrhu relaksacije pacijenta (Sharp, 2012.)

Učinak masaže ovisi o načinu izvođenja samog tretmana masaže. Bitno je da je terapeut dovoljno iskusan da tijekom izvođenja masaže ima pravilan položaj tijela i upotrebljava mišiče ramena umjesto ruku. Masaža kao postupak terapije upotrebljava se poslije operacije, jer olakšava bol, poboljšava mobilnost ekstremiteta, smanjuje nelagodu te održava fleksibilnost svih zglobova i mekih tkiva. Pomaže kod uspostavljanja psihološkog kontakta između životinja i terapeuta.

Masaža se ne smije primjeniti ako je kod pasa prisutan: šok (smanjenje krvnog tlaka), povišena tjelesna temperatura, akutne upale, problemi s kožom, infektivna bolest, akutna stanja virusnih bolesti, maligni proces.

Postupci masaže mogu biti u obliku:

- Glađenja (effleurage): mjesto pritiska pomiče se u smjeru glađenja kože
- Gnječanja (petrissage): stiskanje mekih tkiva između ruku i prstiju
- Trljanja (frikcija): stvaranje dubljih pritisaka na tkivnim prijelaznim poršinama ispod kože
- Lupkanja (tapotement): koža i mišići ustiskuju se ponovljenim udarcima šakama
- Tresenja (vibracija): primjena vrlo brzih, sitnih titrajućih kretnji poput lupkanja.

## 6. ORTOPEDSKE OZLJEDE I NJIHOVA REHABILITACIJA

### 6.1. OZLJEDE NA PREDNJIM EKSTREMITETIMA PASA I MAČAKA

#### 6.1.1. PRIJELOM U PODRUČJU RAMENOG ZGLOBA

Lom je potpun ili nepotpun prekid kontinuiteta kosti ili hrskavice. Fraktura lopatice uvijek se pojavi kao posljedica traume. Nakon operacije, pacijent ne smije opterećivati skapulu 4-6 tjedana. Cilj postoperativne rehabilitacije i fizikalne terapije jest održavati ili vratiti fiziološke pokrete skapulo-humeralnog zgloba. Da bi se to postiglo, upotrijebljavaju se nesteroidni protuupalni lijekovi, krioterapija te vježbe pasivnih kretnji (PROM) na području skapulo-humeralnog zgloba (Henderson i sur., 2015.). Tijekom fizikalne terapije, povećava se intenzitet pasivnih kretnji lopatičnog zgloba, da bi se prevenirao nastanak fibroze i smanjenje opsega kretnji skapulohumeralnog zgloba. Prije izvođenja kretnji, dobro je na područje oštećene kosti ili zgloba aplicirati tople obloge, da bi se povećala rastezljivost mišićnog i vezivnog tkiva. Osim toplih obloga, može se primijeniti i masaža sa trljanjem (frikcija). Trljanje stimulira lokalnu cirkulaciju, izaziva reaktivnu hiperemiju, pomaže u uklanjanju kemijskih iritanata, vraća pokretljivost između tkivnih površina, mobilnost specifičnih anatomskih struktura te sprječava pojavu ili smanjuje priraslice. Masaža je adekvatna metoda postoperativne rehabilitacije jer ima i psihološki učinak. Da bi se kod pacijenta vratio raspon pokreta lopatice, upotrijebljava se i tehnika imobilizacije lopatice engl. *scapular glides*. Nakon što se potpuno zacijeli kirurška rana, u plan fizikalne terapije pacijenta, može se dodati i hidroterapija. Intenzitet i učestalost izvođenja pojedinih vježbi ovisi o brzini oporavka pacijenta.

#### 6.1.2. OSTEOCHONDROSSIS DISSECANS RAMENA

Osteochondrosis dissecans (OCD) je patološko stanje pri kojemu se dio zglobne hrskavice odiže od zglobne površine, a posljedica je sindroma poznatog kao osteochondroza (Matičić, 2009.). Osteochondroza je nepravilnost enhondralne osifikacije pri kojoj dolazi do retencije hrskavične osnove. Pojavljuje se u malih, srednjih i velikih pasmina pasa. Odvojeni dijelovi zglobne hrskavice nazivaju se slobodnim zglobnim tijelima („zglobni miševi“). U ramenu se često nailazi na hrskavični odlomak smješten središnje ili lateralno od dorzokaudalnog ruba glave humerusa.

Kod pasa i mačaka je dovoljna normalna aktivnost, da se pojavi napuknuće u hrskavici ramenog zgloba. Uzroci pojave bolesti su nagli rast pasa (hrana sa puno kalorija), nedostatak kalcija, trauma, kasnija zrelost te često težina tijela koja radi pritisak na nezrelo epifizno tkivo.

Klinički znaci su šepanje pacijenta na oboljeli ekstremitet. Intenzitet šepanja smanji se tijekom odmaranja životinje ali povećava tijekom vježbanja. Osim toga, smanjen je opseg kretnji zgloba i prisutna atrofija mišića na oboljenom ekstremitetu (Demko i McLaughlin, 2005.). Tijekom ortopedskog pregleda prisutna je bolnost tijekom procjene ekstenzije i fleksije. Glavni

rendgenografski znakovi su prekid kontinuiteta obrisa glave humerusa ili nepravilnost strukture subhondralne kosti koja varira u veličini ali ne u lokalizaciji.

Ako se uspije dovoljno rano postaviti dijagnozu osteohondroze ramena, može se spriječiti odvajanje zglobnih dijelova i nastanak zglobnih miševa. U tom slučaju nije potrebna operacija, pa se u svrhu rehabilitacije pacijenta koristi krioterapija i nesteroidni protuupalni lijekovi (Davidson i Kerwin, 2014.). Tome se dodaje još glukozamin i hondroitin sulfat koji pomažu u regeneraciji hrskavice. Osim toga pacijenta se podvrgne vježbama pasivnih kretnji za mogućnost boljeg opsega kretnji koje isto tako omogućuju bolju ishranu zgloba.

Ako je došlo već do odvajanja dijelova zglobne hrskavice i formiranja zglobnih miševa indicirana je operacija tj. artroskopija.

Nakon operacije izradi se plan rehabilitacije i fizikalne terapije za prva 2-4 tjedana. Plan vježbi treba usmjeriti na područje lopatice i skapulo-humeralno zgloba. Potrebno je još jednom postoperativno obaviti ortopedski pregled i utvrditi jesu li odabrane vježbe u rehabilitaciji adekvatne ili ih treba promijeniti. Naime, neprikladne vježbe mogu uzrokovati dodatne ozljede ili pogoršati stanje. U tom periodu (2-4 tjedana) pacijent se podvrgava krioterapiji. Krioterapiju treba primijeniti odmah nakon operacije i nakon toga svakodnevno, dok upalni proces ne prestane. U svrhu smanjivanja upalnog procesa i boli koriste se i nesteroidni protuupalni lijekovi. Prije vođenja psa na šetnju, odredi se za pacijenta kretanje na podvodnoj pokretni traci ili plivanje. U slučaju osteohondroze, to je dobar oblik terapije zbog djelovanja uzgona vode koji smanji tjelesnu težinu pacijenta i opterećenje bolesnog ekstremiteta. Nakon toga terapeut sugerira vlasniku lagane, spore šetnje, koje pacijent može izvoditi i na pokretnoj traci. Pokretna traka koristi se za koračanje i početno poticanje pacijenta na opterećenje noge nakon operacije. Prognoza za potpuni oporavak pacijenta, nakon ove bolesti je povoljna.

### 6.1.3.NESTABILNOST RAMENA

Gleno-humeralna nestabilnost je obično posljedica preopterećenja lopatice ili pretjerane aktivnosti (skakanja). Kod pasa se razvije kronična hromost, koja ostaje prisutna i nakon terapije sa NSPUL. Nestabilnost se može primijetiti tijekom nalaza atrofije mišića ramena, pokušaja dislokacije humerusa ili tijekom abdukcije ramena (kod abdukcije ramena, treba uzeti u obzir, da je kod velikih pasmina pasa kut abdukcije ramena prosječno 30 stupnjeva). Nestabilno rame, imat će puno veći kut abdukcije nego stabilno.

Nestabilnost ramena može se podijeliti na laganu, umjerenu ili jaku. Kod lagane nestabilnost ramena, kut abdukcije iznosi od 35 do 45 stupnjeva, kod umjerene nestabilnosti od 45 do 65 stupnjeva (slika 14.) a kod jake nestabilnosti kut abdukcije ramena je veći od 65 stupnjeva.

Tijekom kliničkog pregleda upotrebljava se inspekcija (atrofija mišića lopatice), palpacija te artroskopija, kojom se može vidjeti ruptura glenohumeralnog ligamenta, subskapularne tetive ili ruptura zglobne kapsule.

U program fizikalne terapije pacijenta, kod lagane nestabilnosti ramena, mogu se upotrijebiti remeni za rame, uz pomoć kojih se smanji opterećenje lopatice. Nakon što se tijekom liječenja postigne određeni napredak, u program rehabilitacije dodaju se vježbe za jačanje snage mišića (pokretna traka). Tijekom hodanja na traci pacijentu stavimo elastičnu traku, da bi nadomjestili lateralnu napetost. Kako pacijent dobiva sve veću snagu, kasnije u fazi rehabilitacije mogu se upotrebljavati i jače elastične trake.



Slika 14. Nestabilnost desnog skapulo-humeralnog zgloba vidi se u razlici raspona kuta abdukcije desnog ramenog zgloba (abdukcija 60 stupnjeva) slika desno i abdukcije lijevog ramenog zgloba (abdukcija 29 stupnjeva) slika lijevo (Marcellin-Little i sur., 2007.)

Kod pacijenata sa umjerenom nestabilnošću ramena, dolazi do pojave sinovijalne hiperplazije i hipertrofije te oštećenja medijalnih struktura ramena. Vidljiv napredak tijekom fizikalne terapije životinje može se uočiti za 3-4 mjeseca a u periodu od 4-6 mjeseci, trebala bi se vratiti normalna funkcija ramena pacijenta. Nakon operacije koriste se remeni za rame, kako bi se smanjilo opterećenje lopatice. Tijekom prva tri tjedana trebala bi se provoditi krioterapija te pasivne kretnje za jačanje opsega zglobnih kretnji (PROM). U periodu od 2-4 tjedana, nakon operacije, u plan fizikalno terapijskog tretmana dodaje se elektrostimulacija te potpomognute vježbe stajanja (Henderson i sur., 2015.).

Kod pacijenata sa jakom nestabilnošću ramena, nakon operacije u periodu prva 4 tjedana, pacijentu se imobilizira rameni zglob. Nakon toga sljedeća 3 tjedna, koriste se remeni za tijelo koji smanjuju opterećenje bolesnog ekstremiteta, počne se sa krioterapijom i pasivnim vježbama zglobova te elektrostimulacijom. Oporavak pacijenata sa jakom nestabilnošću ramena obično traje od 4-6 mjeseci.

#### 6.1.4.LUKSACIJA RAMENA

Luksacija je patološko stanje zgloba kod kojeg, pod utjecajem neke sile, nastaje potpuni i trajni međusobni pomak zglobnih okrajaka (*luxatio completa*). Luksacija ramena može biti posljedica traume ili malformacije skapulo-humeralnog zgloba. Terapeut postavi dijagnozu na osnovi kliničkog pregleda i rendgenološke pretrage. Na osnovi rendgenske snimke možemo provjeriti da li su prisutne frakture ili malformacije pojedinih kostiju. U razdoblju od 1 do 3 tjedna, noga se može imobilizirati i flektirati. Nakon tri tjedna, kada ekstremitet nije više

imobiliziran, terapeut određuje pasivne kretnje za poboljšanje kretnji zgloba. Pasivne kretnje ograničene su na sagitalni dio ekstremiteta pacijenta, u području digitalnih, karpalnih i metakarpalnih zglobova (Šehić, 2002.).

Ako su prisutne frakture kosti u području ramena, indicirana je operacija. Nakon operacije, plan rehabilitacije pacijenta započinje upotrebom krioterapije te NSPUL u svrhu smanjenja upalnog procesa te se rame imobilizira i flektira uz pomoć Velpeauvog zavoja na period od dva tjedna. Nakon dva tjedna, treba odstraniti zavoj te odredi pasivne kretnje (fleksije i ekstenzija), koje su ograničene na sagitalno područje ekstremiteta pacijenta, kako bi se zaobišlo stvaranje stresa na medijalnom ili lateralnom zglobu skapule.

Vlasnika treba upozoriti, da se potpuni oporavak pacijenta očekuje za 1 do 3 mjeseca te da je prognoza dobra.

#### 6.1.5. PRIJELOM U PODRUČJU LAKATNOG ZGLOBA

Prijelom zglobne površine distalnog kondila humerusa posljedica je traume ili nepotpune osifikacije humerusa. Kontrakture na području karpalnih zglobova mogu uzrokovati dugotrajnu bol, smanjen opseg zglobnih kretnji te smanjenu upotrebu ekstremiteta. Nakon operacije terapeut na područje lakta i kirurške rane, postavlja hladne obloge u svrhu smanjenja upalnog procesa. Hladne obloge terapeut stavi pacijentu na ozljeđeno područje i nakon vježbanja. U prva tri tjedna, terapeut može uključiti u program rehabilitacije masažu, koja omogućuje održavanje tonusa mišića i mišićnu kondiciju nakon operacije, smanjuje bol i nelagodu te pomaže uspostavljanju kontakta između životinje i terapeuta odnosno vlasnika. Kod pasa manjih pasmina, može se tijekom pasivni kretnji upotrijebiti i terapijska lopta, uz pomoć koje se psa još dodatno motivira, da počne koristiti lakat. Terapijska lopta ima više učinaka, kod pacijenata unaprijeđuje koordinaciju, ravnotežu i snagu.

Bitno je psa podrediti konstantnom izođenju pasivnih vježbi zgloba, tijekom sljedeća 3-4 tjedna, jer će se tako opseg zglobnih kretnji održati. Terapeut treba upozoriti vlasnika, da je očekivani povratak potpunog opsega zglobnih kretnji u roku od 10 do 14 dana, ali u tom periodu ne dolazi do potpune regeneracije mekih tkiva.

Kod pacijenata kod kojih je došlo do prijeloma medijalnog i lateralnog kondila istovremeno, indicirana je operacija. Tijekom operacije stabilizira se i fiksira kondile humerusa. Nakon operacije, na područje lakta postavi se hladne obloge u svrhu smanjenja edema i otekline, pacijentu se apliciraju NSPUL. Lakat psa ili mačke imobilizira se uz pomoć zavoja, što smanji intenzitet bolova. Nakon potpunog zaraštavanja kirurške rane, u plan rehabilitacije, dodaje se hidroterapija tijekom koje pacijent može ili plivati ili hodati. Na podvodnoj pokretnoj traci, sila vode potiskuje pacijenta prema gore i time uzrokuje smanjeno opterećenje ekstremiteta i stres ozljeđenog zgloba, tijekom vježbanja. U kombinaciji sa hodanjem na pokretnoj traci, nakon što se pacijent dovoljno oporavi te dobije dovoljnu snagu mišića, dodaje se hodanje preko kavaleti prepreka. Hodanje preko prepreka uzrokuje, povećanje raspona pokreta te produži korak svih nogu. Hodanje preko kavaleti prepreka također popravi

propriocepciju, koordinaciju i ravnotežu. Prema planu rehabilitacije s pacijentom treba vježbati svaki dan naredna tri tjedna.

#### 6.1.6.LUKSACIJA LAKTA

Najčešće je posljedica traume, a može biti posljedica malformacije lakta. Najčešće dolazi do lateralne luksacije lakta, koja se dijagnosticira putem palpacije glave radiusa. Osim palpacije tijekom kliničkog pregleda napravi se i rendgesnki snimak lakta, kojim se procjenjuje prisutnost frakture ili malformacije kosti zgloba. Terapeut treba minimalizirati stres koji nastaje tijekom varus i valgus testa.

U ranom postoperacijskom razdoblju, terapeut započinje postupak rehabilitacije krioterapijom na području lakta, što smanji nastali edem te parenteralno injicira pacijentu NSPUL koji smanjuju intenzitet upalnog procesa. U programu rehabilitacije pacijenta sa luksacijom lakta treba uključiti pasivne vježbe na način da se ne uzrokuje luksacija lakta. Pasivne i aktivne vježbe trebaju biti ograničene na sagitalno područje ekstremiteta pacijenta. Terapeut treba postupno poticati pacijenta da poveća intenzitet izvođenja vježbi. Lagano trčanje, plivanje te nekontrolirano kretanje dozvoli se pacijentu nakon što je zglob potpuno regeneriran.

Vlasnika treba informirati da postupak rehabilitacije može trajati od 1 do 3 mjeseca te da je prognoza kod luksacije lakta povoljna (Davidson i Kelwin, 2014.).

#### 6.1.7.IZOLIRANI ANKONEALAN IZDANAK ULNE

Izolirani ankonealni izdanak ulne je degeneracija kod koje ankonealni izdanak nije srastao sa olekranonom u razdoblju do 5. mjeseca razvoja životinje. Ova deformacija uzrokuje upalu i moguću pojavu osteoartritisa. Pas pokazuje znakove šepavosti, smanjen je opseg kretnji te se može palpirati izljev zglobne tekućine na kaudalnom području zgloba lakta. U svrhu liječenja, preporuča se operacija tijekom koje se ukloni ankonealni izdanak.

U sklopu fizikalno terapijskog tretmana, odman nakon operacije započinje se laganom šetnjom te pasivnim vježbama za povećanje opsega kretnji. Nakon što se potpuno zacijeli kirurška rana, dodaje se i hidroterapija, uz pomoć koje se smanji opterećenje ozljeđenog ekstremiteta tijekom kretanja na podvodnoj traci. Uz to koriste se i NSPUL i krioterapija za smanjenje otečenja zgloba i upalnog procesa. Prognoza za oporavak psa nakon uklanjanja izoliranog ankonealnog izdanka je dobra.

#### 6.1.8.PRIJELOM PALČANE KOSTI (RADIJUSA) ili LAKATNE KOSTI (ULNE)

Prijelomi palčane ili lakatne kosti su obično posljedica traume (slika 15.). U slučaju jednostavnih prijeloma može se postaviti vanjske fiksatore ali sugerira se operacija, tijekom koje se uz pomoć implantanata fiksira kosti te tako smanji mogućnost pomaka i potiče ispravnije zaraštavanje kosti. Ako dolazi do komplikacija tijekom liječenja, posljedica je atrofija mišića, kosti, hrskavice i tetiva na zahvaćenom ekstremitetu pacijenta.



Slika 15. Rendgenska snimka podlaktice psa s vidljivom frakturom tijela radijusa i ulne (Arhiva Zavoda za rendgenologiju, ultrazvučnu dijagnostiku i fizikalnu terapiju, Veterinarski fakultet Zagreb, 2017.)

Terapeut kod primanja pacijenta prikupi što više anamnestičkih podataka, prethodni protokol liječenja te rendgenski snimak bolesnog ekstremiteta, nakon čega odredi plan fizikalne terapije pacijenta. U rehabilitaciji pacijenata sa prijelomom radiusa ili ulne postupak fizikalne terapije započinje stavljanjem pacijenta u mirnu prostoriju. Dobro je procijeniti stupanj nemira pacijenta (kod povećane nemirnosti koristiti brnjicu). Tijekom izvođenja tretmana, pacijenta se stavi u bočni ležeći položaj, sa bolesnom nogom prema gore. Plan tretmana u prvih par tjedana, bazira se na smanjenju intenziteta bolova te smanjenju otečenja ozljeđenog ekstremiteta. To se postiže krioterapijom, kod koje terapeut postavi na ozljeđeno područje hladne obloge. Terapeut stavi hladne obloge na ozljeđeno područje u više navrata kroz 15 do 20 minuta. U početnoj fazi rehabilitacije dok pacijent nije u stanju nositi vlastitu tjelesnu težinu u plan fizikalne terapije uključene su vježbe maksimalno potpomognutog stajanja. Kod prijeloma kosti na prednjim ekstremitetima pacijenta, stavi se remen ispod kranijalnog dijela toraksa. Na taj način, terapeut ili vlasnik, može nositi od 75% do 100% tjelesne težine pacijenta. Time se postigne, da pas ima noge ispod tijela, što omogućuje jačanje ozljeđenog ekstremiteta i ranu proprioceptivnu vježbu. Posljedica prijeloma palčane ili lakatne kosti je smanjen opseg karpalnih zglobnih kretnji zbog kontraktura mekih tkiva. U tom slučaju, kod ekstenzije karpalnog zgloba, prisutna je bol bez obzira na zacijeljeni prijelom. Zbog toga se u plan rehabilitacije dodaju pasivne vježbe i rastezanje karpalnog zgloba te digitalnih zglobova. Spriječava se pojava priraslica između mekih tkiva i kostiju. Najprije dolazi u obzir statičko istežanje, kod kojega terapeut pokuša karpalni zglob pacijent staviti u što veću ekstenziju. Nakon toga, omogući se zglobu (tkivu) povratak u normalan položaj. Istežanje se na ovakav način ponavlja još 20 puta tijekom postupka. Kada pacijent više ne osjeća bol tijekom ekstenzije i fleksije karpalnog zgloba, radi se prolongirano mehaničko istežanje. Ovaj postupak podrazumijeva istežanje ili flektiranje karpalnog zgloba najmanje 20 minuta. Postupak istežanja obično traje od 10 do 14 dana. U tom periodu postiže se da se karpalni zglob može ekstenzirati pod dovoljno velikim kutom kako bi životinja mogla nositi svoju vlastitu tjelesnu težinu (Davidson i Kerwin, 2014.)



### 6.1.9.PRIJELOMI U PODRUČJU KARPALNIH, METAKARPALNIH I FALANGEALNIH KOSTI

Nastanak prijeloma na području karpalnih i metakarpalnih kosti obično je posljedica traume. Prijelomi falangealnih kosti obično su otvoreni prijelomi. Kod pacijenata, kod kojih je došlo do ozljede karpalnih kostiju vidi se akutna ili kronična šepavost. Tijekom palpacije oboljelog dijela ekstremiteta primjeti se otečenje mekog tkiva, krepitacija, smanjen opseg zglobnih kretnji te nestabilnost ekstremiteta (tijekom fleksije, ekstenzije, interne i eksterne rotacije te tijekom izvođenja varus i valgus testa). Palpacija suprotnog, zdravog ekstremiteta pomaže terapeutu u određivanju normalnih od abnormalnih pokreta kostiju i zglobova (Jaeger i Canapp, 2008.).

Plan rehabilitacije pacijenta u ovom slučaju bazira se na izvođenju vježbi za jačanje zglobnih kretnji u sagitalnom području. Kada je moguće terapeut za vrijeme izvođenja rehabilitacijskih vježbi, ukloni udlagu sa ozljeđenog ekstremiteta pacijenta te postavi nakon završetka vježbi. Intenzitet, učestalost i dužina izvođenja pojedinog fizikalnoterapijskog tretmana ovisi o brzini oporavka pojedinog pacijenta.

## 6.2.OZLJEDE NA STRAŽNIM EKSTREMITETIMA PASA I MAČAKA

### 6.2.1.PRIJELOMI KOSTIJU ZDJELICE

Prijelomi zdjelice su posljedica traume. Operacija je indicirana kod prijeloma na području sakro-ilijačnog zgloba, tijela ilijačne kosti i acetabuluma.

Odmah nakon operacije, trebalo bi započeti plan rehabilitacije i fizikalne terapije alangezijom, krioterapijom te pasivnim vježbama. Prvi dan, nakon operacije, može se započeti sa asistirajućim vježbama stajanja ako je pacijent dovoljno stabilan (Davidson i Kerwin, 2014.). Vježbe se izvode u kratkim serijama po 5 minuta, jednom ili dvaput preko dana. Vježbe sa asistiranim stajanjem imaju više pozitivnih učinaka, fiziološki učinak koji se pokazuje u boljem fiziološkom stajanju životinje, mogućnost da pacijent odmah minimalno i limitirano optereti ekstremitet te omogući izvođenje masaže i pasivnih vježbi zglobnih kretnji. Nakon što potpuno zaraste kirurška rana te se pacijentu izvadi intravenski kateter, može započeti hidroterapija (hodanjem na podvodnoj traci ili plivanjem). Ako se napuni voda u bazen više od područja velikog trohantera, pacijent nosi samo 38% svoje tjelesne težine (buoyancy efekt). Osim toga, pritisak vode, povoljno djeluje na kardiovaskularni sustav te smanjuje edem. Tijekom hodanja pacijenta na podvodnoj traci, što pacijent na početku terapije izvodi u više kratkih intervala, treba pratiti njegov kardiovaskularni status. Trajanje fizikalno terapijskog tretmana i izvođenje pojedinih vježbi ovisi o brzini oporavka pacijenta.

### 6.2.2.DISPLAZIJA KUKA

Bolest podrazumjeva razvojnu anomaliju zgloba kuka koja se očituje lošom prilagodbom glave bedrene kosti uz acetabulum, kliničkim teškoćama u hodu s protuprirodnom pokretljivošću glave femura u acetabulumu, reakcijom mekih tkiva i pripadajućih zglobnih tijela na kontinuirane mikrotraume (Brkić, 2009.). Displazija kuka je nefiziološki razvoj zgloba kuka koji se najčešće javlja kod srednjih i velikih pasmina pasa. Displazija kuka je posljedica genetske predispozicije, brzog rasta i nepravilne prehrane. U dobi od 4-12 mjeseci, počinje se javljati nestabilnost. Zbog toga pas teško ustaje, smanji se fizička aktivnost te gubi mišićnu masu u području kuka.

Kako bolest napreduje, dolazi do periartikularne fibroze zbog koje se prisutnost boli smanji, no kasnije se pojavi krepitacija, smanjen opseg kretnji i razvije se osteoartritis. Dolazi do atrofije mišića u području kuka a istovremeno do hipertrofije mišića u području ramena kao posljedica prebacivanja tjelesne težine na prednje ekstremitete.

Na rendgenskoj snimci nalazi se acetabulum koji je manje konkavan i plići od fiziološkog, zbog nedovoljnog razvoja acetabularnog svoda. Acetabulum ne stvara polukružnu udubinu, da bi obuhvatio glavu bedrene kosti. Glava femura spljoštena je i oblikom i veličinom ne odgovara acetabulumu. Artikulacijska ploha je nejednake širine, povećana i proširena u kranijalnom dijelu. Vidi se skleroza zglobne hrskavice i hrskavice na glavi bedrene kosti.

U preventivne kirurške mogućnosti liječenja ubrajaju se trostruka osteotomija zdjelice (engl. *triple pelvic osteotomy*), acetabuloplastika i potpuna zamjena kuka (engl. *total hip replacement*). Kod trostruke osteotomije zdjelice, postoperativna rehabilitacija je ograničena na 4-6 tjedana, da bi se omogućilo ispravno zaraštavanje kosti. U tom periodu upotrebljavaju se krioterapija, NSPUL i pasivne vježbe zglobova. Nakon što je došlo do potpunog zaraštavanja kirurške rane, može se uključiti u plan rehabilitacije hodanje na podvodnoj traci i laganu šetnju te vježbe sjedanje-stajanje. Nakon potpunog zaraštavanja kosti, cilj fizikalnoterapijskog tretmana jest jačanje snage mišića u području kuka.

Kod potpune zamjene kuka, ukloni se glava femura a acetabulum zamjeni sa prostetičkom acetabularnom šalicom. Većina pacijenata može odman nakon operacije normalno opteretiti stražnje ekstremitete. Fizikalno terapijski tretman nakon operacije sadrži krioterapiju, NSPUL i pasivne vježbe. Najčešća komplikacija nakon ovakve operacije jest subluksacija kuka, zbog čega je vrlo bitno u program rehabilitacije uključiti vježbe za jačanje snage mišića u području kuka. Odmah nakon operacije pacijent se podrgne potpomognutim vježbama stajanja koje stimuliraju neuromuskulturnu funkciju i mišićnu aktivnost, potiču razvoj snage i izdržljivosti te poboljšavaju propriocepciju. Tako se spriječi pojava abdukcije ili addukcije ekstremiteta i dislokacija protetičkih dijelova kuka. Za jačanje snage mišića potrebna je kontrolirana šetnja, hodanje na pokretnoj traci te vježbe sjedanje-stajanje. Trajanje ovih vježbi se tijekom prva tri mjeseca nakon operacije lagano produžuje. Pas isto tako, prva tri mjeseca ne smije trčati ni skakati, da bi se spriječila dislokacija implantanta (Davidson i Kerwin, 2014.).

Prognoza nakon ovakve operacije kuka dobra je u većini slučajeva.

### 6.2.3.PRIJELOM BEDRENE KOSTI

Najčešći prijelomi bedrene kosti su u području tijela femura (slika 16.). Najčešće komplikacije dogode se zbog nepravilnog pozicioniranja implantanta ili neadekvatne fiksacije.



Slika 16. Rendgenska snimka psa s nalazom frakture bedrene kosti (femura) (Arhiva Zavoda za rendgenologiju, ultrazvučnu dijagnostiku i fizikalnu terapiju, Veterinarski fakultet Zagreb, 2017.)

Kod planiranja fizikalne terapije uzima se u obzir mjesto prijeloma, prisutnost prijeloma na jednoj ili više kosti, oštećenje mekog tkiva, prisutnost otvorenih rana (ozljeda) te metoda fiksacije. Bitno je da terapeut ima dovoljno znanja, da može procijeniti koje vježbe i kakav intenzitet izvođenja ovih vježbi pojedini pacijent podnosi (Davidson i Kerwin, 2014.).

Rehabilitacija pacijenta započinje prije operacije stavljanjem hladnih obloga na područje zatvorenog prijeloma. Na tom području, držimo hladne obloge 10-20 minuta, svaka 2-4 sata. Kombinacija krioterapije i potpornog zavoja, smanjuje oštećenje mekog tkiva, otečenje i postoperativnu fibrozu mišića.

Nakon operacije, fizikalno terapijski tretman obuhvaća NSPUL, krioterapiju, pasivne vježbe zglobova. Postupno jačanje intenziteta izvođenja tretmana, odredi se na osnovi metode fiksacije kosti, stabilnosti kosti na području frakture te zaraštavanja kirurške rane.

#### 6.2.4.LUKSACIJA PATELE

Najčešći nalaz luksacije patele jest medijalna luksacija, koja se pojavljuje u 98% slučajeva, kod manjih pasmina pasa. Kod velikih pasmina pasa je postotak pojavnosti nešto niži, 67-83% slučajeva, a u 50-65% slučajeva, pojavi se bilateralna luksacija patele (Dycus, 2016.). Najčešći uzorci za to su lokalne traume (prometne nezgode, udarci, padovi, ugrizi), drugi najčešći uzrok su prirođeni nedostaci u pasa malih pasmina. Pacijent smanjeno ili uopće ne opterećuje bolesnu nogu. Pas ili mačka često leže ili sjede a pri tom je bolesna noga nešto otvorenijega kuta u koljenskom zglobu. Tijekom hodanja primjeti se izostanak opterećenja bolesne noge i umjesto koraka životinja poskoči i izbjegne opteretiti bolesnu nogu. U svrhu liječenja preporučuje se operacija. Nakon operacije, bitno je da prije početka izvođenja fizikalne terapije kirurška rana potpuno zacijeli.

U 1. tjednu nakon operacije izvodi se krioterapija, da bi se smanjilo otečenje. Pacijentu se na oboljelo koljeno stave ledeni oblozi i ostave se na 10-15 minuta. Tako 4 puta dnevno, u prvih 24-36 sati nakon operacije. Nakon što se smanjilo otečenje (otprilike 3 dana nakon operacije), na oboljelo koljeno postavljaju se topli oblozi na period od 10 minuta, 3 x dnevno, prije izvođenja 10 sporih pasivnih kretnji.

U 2. i 3. tjednu apliciraju se i dalje topli oblozi na oboljelo koljeno prije izvođenja fleksije i ekstenzije. Zglob pacijenta treba u fleksiji i ekstenziji držati 5 sekundi. Vježbe se ponavljaju u serijama 10 puta preko dana. Tijekom odmora, između izvođenja vježbi, na oboljelo koljeno stave se hladni oblozi na 5-10 minuta.

Tijekom 4. i 5. tjedna dodaju se vježbe stajanja/sjedanja tako da pacijenta potičemo da izvodi vježbu 10 puta u dva navrata preko dana. Tome se dodaje i masaža kože i mišića. Vlasniku pacijenta preporuča se izvođenje psa u laganu šetnju dva puta dnevno po 20 minuta.

Tijekom 6. i 7. tjedna vlasniku se preporuča, da izvodi psa na šetnje koje traju oko 30 minuta.

Tijekom 8-10 tjedna, preporuča se vlasniku pacijenta produljiti šetnju psa na 40 minuta 2x dnevno. Tome se dodaje vježba penjanja stubama (5-10 puta u dva navrata preko dana). Ako

pas dobro napreduje tijekom oporavka, dodaje se i lagani trk na kratko vrijeme (oko 10 minuta). U ovoj faza fizikalne terapije dodaje se i hidroterapija. Konačno kroz 11-12 tjedana, potiče se psa na igru s loptom. Oporavak pacijenta sa medijalnom luksacijom patele, trebao bi završiti u roku od 12-16 tjedana (Twin Cities Veterinary Surgery, 2016.).

#### 6.2.5.PRIJELOM PODKOLJENIČNE KOSTI

Kod prijeloma podkoljenične kosti, nakon operacije, prva 2-3 tjedna, koriste se NSPUL, krioterapija i pasivne vježbe. Smanji se intenzitet bolova, intenzitet upalnog procesa te održava opseg zglobnih kretnji. Nakon 3 tjedna, dodaju se u plan rehabilitacije potpomognute vježbe stajanja. S obzirom, da se na području tibije i fibule nalazi tanji sloj mišića, često dolazi do otvorenih prijeloma. Poslijedica toga je pojava osteomijelitisa. U tim slučajevima kontraindicirana je upotreba hidroterapije. Intenzitet izvođenja vježbi ovisi o vrsti i poziciji prijeloma te o napretku tijekom liječenja (Davidson i Kerwin, 2014.).

#### 6.2.6.PRIJELOM TARZALNIH, METATARZALNIH I FALANGEALNIH KOSTI

Do prijeloma najčešće dolazi zbog traume a frakture falangealnih kostiju su obično otvorene. Kod liječenja ovakvih prijeloma, koriste se implantanti, intramedularne kirurške igle, žice i kirurške pločice. Nakon operacije, fizikalno terapijski tretman počinje izvođenjem pasivnih vježbi u svrhu održavanja mobilnosti zglobova i tetiva (Davidson i Kerwin, 2014.). Bitna je ispravna imobilizacija zglobova. U fizikalno terapijski tretman dodaju se potpomognute vježbe stajanja te terapijske vježbe za jačanje snage mišića koje uključuju vježbe stajanje/sjedanje, penjanje po stubama, kavaleti tračnice i vježbe na fiziolopti.

#### 6.2.7.LEGG CALVE PERTHESOOVA BOLEST

Legg-Calve-Perthesova bolest u pasa (*Necrosis avascularis epiphysae capitis ossis femoris*) je ishemična nekroza glave bedrene kosti u pasa malih pasmina mlađe životne dobi, a karakterizira ju kronična hromost nastala iznenada, bez vidljivih uzroka. Najčešće se pojavi na jednom zglobu kuka. Uzrok nastanka bolesti je nepoznat ali bolest može nastati zbog traume, infekcije, toksemije, alergije te zbog hormonskih, metaboličkih i genetskih činitelja (Brkić, 2009.). Kod pasa sa avaskularnom nekrozom glave bedrene kosti, preporučuje se ekscizijska artroplastika glave i vrata bedrene kosti.

Nakon operacije, da bi se smanjilo otečenje i upalni proces mekog tkiva, na ozljeđeno područje ekstremiteta, postave se hladni oblozi te se u svrhu analgezije daju pacijentu opioidi i NSPUL. Tretman krioterapije ponavlja se i kasnije nakon svakog izvođenja vježbi tijekom tretmana. Pasivne vježbe zglobova počnu se izvoditi odmah nakon operacije pa dok pas ne počne normalno opterećivati ekstremitet. Dan poslije operacije, pacijenta se potiče na izvođenje vježbi stajanje/sjedanje, koristi se elektrostimulacija u svrhu vraćanja funkcije ekstremiteta te se pacijenta podvrgne hodanju na podvodnoj pokretnoj traci. Nakon što je nestao upalni proces, na ozljeđeno područje stavlja se tople obloge te započinje terapija ultrazvukom u kombinaciji sa istezanjem. Nakon prvog ili drugog tjedna po operaciji, u plan

fizikalne terapije dodaju se terapijske vježbe (penjanje uz stube, hodanje po pokretnoj traci). Većina pacijenata osloniti će se na bolesni ekstremitet u roku jednog do dva tjedna, djelomično će opteretiti bolesni ekstremitet nakon tri tjedana te će početi normalno opterećivati ekstremitet nakon 4 tjedana. Prognoza kod ove bolesti je dobra (Davidson i Kerwin, 2014.).

#### 6.2.8.AMPUTACIJA

Amputacija ekstremiteta može biti napravljena u slučaju neoplazija ili ozbiljnih oštećenja mekog tkiva te ortopedskih ili neuroloških poremećaja. Psi i mačke i prije amputacije hodaju na tri noge, što ukazuje na ozbiljnost ozljede bolesnog ekstremiteta. Pacijenta treba poticati da nastoji stajati već dan nakon operacije. Na početku fizikalnoterapijskog tretmana pacijent treba pokušati stajati i hodati. S obzirom na samo tri ekstremiteta, životinja se treba naviknuti na novi centar gravitacije, a kod toga je bitno uzeti u obzir da psi na prednjim ekstremitetima nose 60% tjelesne težine (Agredano i Nelson, 2010.). Neravna plastična ili drvena podloga upotrebljava se za vježbanje propriocepcije i snage. Nakon što potpuno zacijeli kirurška rana, može se dodati i hidroterapija (slika 17.). Većina pacijenata dobro se snalazi nakon amputacije bolesnog ekstremiteta.



Slika 17. Pacijent uz pomoć terapeuta izvodi tretman hidroterapije nakon amputacije prednjeg desnog ekstremiteta (Agredano i Nelson, 2010.)

## **7.ZAKLJUČAK**

Kod pacijenata sa bolestima kostiju i zglobova, u svrhu maksimalnog mogućeg oporavka, ključna je primjena postupaka fizikalne terapije i rehabilitacije. Veliku ulogu kod oporavka ima odnos i komunikacija između veterinaru i vlasnika te na kraju pacijenta. Veterinar svojim profesionalnim pristupom i odnosom na osnovi prikupljenih podataka o dosadašnjem liječenju, podučava vlasnika o mogućim primjenama određenog fizikalnoterapijskog tretmana te njegov učinak na oporavak pacijenta.

Na osnovi znanja i iskustva, u svrhu smanjenja pojave komplikacija, prije svega bitna je strpljivost terapeuta, vlasnika i pacijenta. Zbog toga, svaki tretman započinje sa stavljanjem pacijenta u miran prostor bez buke te laganim smirivanjem psa odnosno mačke. Nježnim pregledom pacijenta te izvođenjem laganih i sporih pokreta veterinar razvija provjerljiv odnos sa pacijentom.

Nakon pregleda i postavljanja dijagnoze slijedi određivanja plana fizikalne terapije i uključivanja pojedinih vježbi, prikladnih za određene ozljede koštanog sustava. Svaki pojedini fizikalno terapijski tretman kreće sporim i laganim izvođenjem prije određenih vježbi u više kraćih intervala. Kako pacijent napreduje te na osnovi zdravstvenog stanja pacijenta učestalost izvođenja vježbi i intenzitet se povećavaju.

Vlasnici svojim angažmanom kod redovnog i pravilnog izvođenja vježbi, pridonose većoj efikasnosti samog tretmana te bržem oporavku pacijenta. Od velikog značaja je poticanje vlasnika psa ili mačke, na izvođenje fizikalno terapijskih vježbi kod kuće, što dodatno unaprijeđuje oporavak pacijenta.

## 8.LITERATURA:

1. AGREDANO, R., J. NELSON (2010.): A Canine Amputation Handbook. *Dostupno na:* [http://downloads.tripawds.com/files/2010/10/tripawds\\_ebook1.pdf](http://downloads.tripawds.com/files/2010/10/tripawds_ebook1.pdf)
2. BRKIĆ, A. (2009.): Bolesti i traume zglobova u malim životinja. *Dostupno na:* [http://staro.vef.unizg.hr/org/kirurgija/wp-content/uploads/2009/11/2.bolesti\\_i\\_traume\\_zglobova\\_u\\_malih\\_zivotinja.pdf](http://staro.vef.unizg.hr/org/kirurgija/wp-content/uploads/2009/11/2.bolesti_i_traume_zglobova_u_malih_zivotinja.pdf)
3. DAVIDSON, J., S. KERWIN (2014.): Common Orthopedic Conditions and Their Physical Rehabilitation. In: Canine Rehabilitation and Physical Therapy (Millis D., D. Levine, Eds.), Elsevier Health Science Rights Department, Philadelphia, pp. 543-581.
4. DEMKO, J., R. McLAUGHLIN (2005.): Developmental Orthopedic Disease. *Dostupno na:* <http://veterinariamachado.com/wp-content/uploads/2013/04/enfermedad-de-desarrollo-2.pdf>
5. DRAGONE, L., K. HEINRICHS, D. LEVINE, T. TUCKER, D. MILLIS (2014.): Superficial Thermal Modalities. In: Canine Rehabilitation and Physical Therapy (Millis D., D. Levine, Eds.), Elsevier Health Science Rights Department, Philadelphia, pp. 312-327.
6. DRUM, M. G., D. J. MARCELLIN-LITTLE, M. S. DAVIS (2015.): Principles and Applications of Therapeutic Exercises for Small Animals. *Vet Clin Small Anim* 45, 73-90.
7. FORMENTON, M. (2011.): Physical therapy in dogs: applications and benefits. *Dostupno na:* <http://fisioanimal.com/wp-content/uploads/2015/07/Physical-therapy-in-dogs-applications-and-benefits.pdf>
8. HARRIS, J., S. DHUPA (2007.): Cryotherapy. *Dostupno na:* [https://vetfolio-vetstreet.s3.amazonaws.com/mmah/51/32eb2254ec4035b947ae9e82ddb0a7/filePV\\_29\\_10\\_632.pdf](https://vetfolio-vetstreet.s3.amazonaws.com/mmah/51/32eb2254ec4035b947ae9e82ddb0a7/filePV_29_10_632.pdf)
9. HENDERSON, A. L., C. LATIMER, D. L. MILLIS (2015.): Rehabilitation and Physical Therapy for Selected Orthopedic Conditions in Veterinary Patients. *Vet Clin Small Anim* 45, 91-121.
10. JAEGER, G. H., S. O. CANAPP JR (2008.): Carpal and Tarsal Injuries.
11. LASCELLES, B. X., D. J. MARCELLIN-LITTLE (2014.): Practical Approach to pain management and rehabilitation in canine Osteoarthritis. *Dostupno na:* [https://researchgate.net/profile/B\\_Duncan\\_X\\_Lascalles/publication/237649308\\_Practical\\_approach\\_to\\_Pain\\_Management\\_and\\_Rehabilitation\\_in\\_Canine\\_osteoarthritis/li](https://researchgate.net/profile/B_Duncan_X_Lascalles/publication/237649308_Practical_approach_to_Pain_Management_and_Rehabilitation_in_Canine_osteoarthritis/li)



[nks/00b7d53b0b7ae88c08000000/Practical-approach-to-Pain-Management-and-Rehabilitation-in-Canine-o-steoarthritis.pdf](https://nks/00b7d53b0b7ae88c08000000/Practical-approach-to-Pain-Management-and-Rehabilitation-in-Canine-o-steoarthritis.pdf)

12. LEVINE, D., B. BOCKSTAHLER (2014.): Electrical Stimulation. In: Canine Rehabilitation and Physical Therapy. (Millis D., D. Levine, Eds.), Elsevier Health Science Rights Department, Philadelphia, pp. 342-358.
13. LEVINE, D., D. L. MILLIS, D. J. MARCELLIN-LITTLE (2005.): Introduction to Veterinary Physical Rehabilitation. *Vet Clin Small Anim* 35, 1247-1254.
14. MARCELLIN-LITTLE, D.J., D. LEVINE (2015.): Principles and Application of Range of Motion and Stretching in Companion Animal. *Vet Clin Small Anim* 45, 57-72.
15. MARCELLIN-LITTLE, D. J., D. LEVINE, S. O. CANAPP (2007.): The Canine Shoulder: Selected Disorders and Their Management with Physical Therapy. *Clin Tech Small Anim Prac* 22, 171-182.
16. MATIČIĆ D. (2009.): Ortopedski pregled i dijagnostičke metode kod malih životinja. *Dostupno na:*  
[http://staro.vef.unizg.hr/org/kirurgija/wp-content/uploads/2009/11/1.ortopedski\\_pregled\\_malih\\_zivotinja.pdf](http://staro.vef.unizg.hr/org/kirurgija/wp-content/uploads/2009/11/1.ortopedski_pregled_malih_zivotinja.pdf)
17. MILLIS, D.L., M. DRUM, D. LEVINE (2014.): Therapeutic Exercises: Joint Motion, Strengthening, Endurance and speed Exercises. In: Canine Rehabilitation and Physical Therapy (Millis D., D. Levine, Eds.), Elsevier Health Science Rights Department, Philadelphia, pp. 506-525.
18. MILLIS, D. L., J. MANKIN (2014.): Orthopedic And Neurologic Evaluation. In: Canine Rehabilitation and Physical Therapy (Millis D., D. Lavine, Eds.), Elsevier Health Science Rights Department, Philadelphia, pp.180-200.
19. OWEN, M. R. (2006.): Rehabilitation Therapies for musculoskeletal and spinal disease in Small Animal Practice. *Dostupno na:*  
<http://ojaischoolofmassage.com/documents/Rehabfordogs.pdf>
20. RIVIERE, S. (2007.): Physiotherapy for cats and dogs applied to locomotor disorders od arthritic origin. *Veterinary Focus* 17(3); *Dostupno na:* <http://scoutshouse.com/wp-content/uploads/2009/12/Using-Physiotherapy-to-Manage-Arthritic-Pets2.pdf>
21. SCHILS, S. J. (2009.): Review of Electrotherapy Devices for Use in Veterinary Medicine.
22. SHARP, B. (2012.): Feline Physiotherapy and Rehabilitation. *Dostupno na:*  
<http://animaisparaliticos.com.br/images/biblioteca/a3a1fb917b787af.pdf>

23. STEISS, J. E., D. LEVINE (2005.): Physical Agent Modalities. *Vet Clin Small Anim* 35, 1317-1333.
24. SUTTON, A., D. WHITLOCK (2014.): Massage. In: *Canine Rehabilitation and Physical Therapy* (Millis, D., D. Levine, Eds.), Elsevier Health Science Rights Department, Philadelphia, pp. 464-483.
25. ŠEHIĆ, M. (2014.): Fizikalna terapija i rehabilitacija psa. Veterinarski fakultet, Zagreb, pp. 51-157.
26. ŠEHIĆ, M. (2002.): Klinička rentgenologija u veterinarskoj medicini. Veterinarski fakultet, Zagreb. pp. 237-286.
27. TWIN CITIES VETERINARY SURGERY (2016.): Postoperative instructions following stabilization of luxating patella. *Dostupno na:*  
<http://tcvs-mn.com/wp-content/uploads/2016/01/PATLUX.WP.pdf>
28. Arhiva Zavoda za rendgenologiju, ultrazvučnu dijagnostiku i fizikalnu terapiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2017.

## **9.SAŽETAK**

### **Metode fizikalne terapije u rehabilitaciji ozljeda koštanog sustava pasa i mačaka**

Cilj rada bio je opisati mogućnosti i metode fizikalne terapije i rehabilitacije koje se upotrebljavaju kod pacijenata sa bolestima kostiju i zglobova.

U prvom dijelu pobliže su opisani značaj i cilj provedbe same rehabilitacije i fizikalne terapije. Detaljno je objašnjeno koji su pacijenti prikladni za tretman fizikalne terapije ta kako se provodi priprema pacijenta sa ortopedskom bolesti za fizikalnu terapiju (uzimanje detaljne anamneze, opći fizikalni pregled, ortopedski pregled). Nužno je prije planiranja terapije i provođenja tretmana jasno odrediti cilj, mogućnosti oporavka pacijenta i procijeniti vrijeme trajanja liječenja. Pritom je važno razmišljati o dostupnosti pojedinih metoda fizikalne terapije.

U drugom dijelu pregledno je prikazana podjela svih metoda fizikalne terapije. Kriterija, elektroterapija, terapijski ultrazvuk, hidroterapija i različiti tipovi vježbi u sklopu tretmana fizikalne terapije, njihov fiziološki učinak, način i svrha primjene te indikacije i kontraindikacije za njihovu upotrebu. Kod svih terapijskih metoda naglašeno je vrijeme i intenzitet izvođenja te moguće komplikacije.

Konačno je praktično prikazana i upotreba pojedinih tretmana rehabilitacije i fizikalne terapije na određenim najučestalijim primjerima ortopedskih ozljeda ili urođenih stanja u kliničkoj praksi. Za svako pojedino patološko stanje naveden je način i redoslijed primjene pojedine vježbe te svrha njihove primjene u pojedinačnom slučaju, te njihov utjecaj na bolju prognozu i oporavak pacijenta.

## **10.SUMMARY**

### **Physical therapy and rehabilitation of canine and feline skeletal system injuries**

The purpose of this graduate thesis was to describe the methods of physical therapy and rehabilitation in patients with orthopedic disease.

The first part discusses the importance and purpose of implementation of rehabilitation and physical therapy. Detailed explanation is given of which patients are suitable for the treatment of physical therapy and how the orthopedic patient is prepared for physical therapy (taking a detailed anamnesis, general physical examination, orthopedic examination). Before beginning to planning therapy and treatment, it is necessary to clearly define the goal and value the patients recovery potential, and estimate the duration of treatment. It is important to think about the availability of some methods of physical therapy.

The second part clearly shows the division of all methods of physical therapy. Cryotherapy, electrotherapy, therapeutic ultrasound, hydrotherapy and various types of exercises in the treatment of physical therapy, their physiological effect, the manner and purpose of use of these indications and contraindications for their use. In all therapeutic methods, during the time and intensity of performing, complications are possible.

Finally, the use of some treatments for rehabilitation and physical therapy on certain orthopedic injuries or genetic states in clinical practise is practically demonstrated. For each individual pathological condition, the manner and order of the application of an individual exercise and the purpose of their application in the individual case are listed, as well as their effect on better prognosis and recovery of the patient.

## 11. ŽIVOTOPIS

Rođen sam u gradu Koper ( R.Slovenija), 03.06.1985. Osnovnu školu pohađao sam u gradu Piran. Nakon završetka osnovne škole, upisao sam opću gimnaziju, također u Piranu. Nakon završetka srednje škole, upisao sam Veterinarski fakultet u Zagrebu akademske godine 2007/2008.

Tijekom ljetnog razdoblja 2014. godine, nakon završetka četvrte i 2015. godine, nakon završetka pete godine studija, volontirao sam u veterinarskoj ambulanti u Kopru. Nakon završetka nastave u šestoj godini studija, odradio sam stručnu praksu u veterinarskoj ambulanti K&K.d.o.o u gradu Umag, te sam počeo volontirati u veterinarskoj ambulanti Gombač Vet u gradu Izola.