

Pooperační péče a rehabilitace

Darryl L. Millis

Úvod

Bylo vyvinuto mnoho sofistikovaných chirurgických postupů pro řešení onemocnění kloubů. I přes tento pokrok, je stále přehlížena pooperační péče o operovaný kloub. Vhodná péče o operovaný kloub může pak mít velký vliv na konečný výsledek operace. Perioperační terapie bolesti, obvaz, ranná fyzikální rehabilitace a opakované vyšetření, hrají důležitou roli pro úplný návrat funkce končetiny. Musí být vytvořen individuální časový plán pro každého operovaného pacienta a musí být detailně probrán s majitelem před operací a v okamžiku, kdy se zvíře vrací do jeho péče. Tento plán ovlivňují anamnéza pacienta, povaha a zamýšlené využití zvířete, vhodnost domácího prostředí, příslib dodržování doporučeného postupu a spolupráci majitele.

Terapie bolesti u psů

Vhodná peri- a post operační ošetření jsou důležitou komponentou a mohou být kritickým faktorem pro zajištění úspěšného výsledku. Důležité je rozpoznat způsoby chování, které ukazují na bolest (Lamont et al., 2000). Na začátku mohou na bolest ukazovat vytí a ohánění se, abnormální kardiovaskulární a respirační činnost a průběh probouzení. Na bolestivost 24 - 96 hodin po operaci může poukazovat odmítnutí vstát, tiché ležení v kotci nebo snaha utéct, držení postižené končetiny ve flexi nebo v opatrné pozici. Pes, který má menší bolest, se může zvednout při vítání s majitelem, nařiká kvůli pozornosti a má končetiny ve větší extenzi.

Neadekvátní terapie může vést k nadměrné nepohodě a prodloužení doby, než je končetina používána, což má za následek oddálený nebo neúplný návrat k funkci končetiny. Nepoužívání končetiny způsobené nadměrnou bolestí vede k atrofii svalů, ztuhnutí kloubů, degeneraci chrupavky a dysfunkci kloubu. Kromě toho nekontrolovaná bolest má vedlejší účinky zahrnující zvýšenou aktivitu sympatiku, endogenní produkci kortikosteroidů, produkci zánětlivých mediátorů a cytokinů, zhoršení funkce imunitního systému. Všechny tyto procesy zpomalují hojení rány a zvyšují pravděpodobnost pooperační infekce (Trim, 1999). Pro dosažení adekvátní kontroly bolesti je nezbytně vhodné použití fyzikálních technik v kombinaci s léky.

Medikace

Existuje mnoho medikací a technik pro provedení adekvátních kontroly bolesti v peri- a pooperační době, tyto zahrnují opiátovou analgezií, podání alfa-2 agonistů, epidurální analgezií,

podání lokálních anestetik, sedativní a nesteroidní protizánětlivé léky (NSAIDs). Mnoho z nich jsou kontrolované léky nebo injekční preparáty a musí být podávány veterinárním lékařem.

Analgezie před zákrokem

Existuje mnoho důkazů, že analgetika jsou více účinná, když je podáme před chirurgickým zákrokem, abychom zabránili “wind-up” účinku chirurgické bolesti (Sharford et al., 2001). Analgezie před zákrokem snižuje spinální senzitivitu k bolestivým stimulům a výsledkem je lepší účinek. Nižší dávky analgetika můžeme podat, když je podáme před bolestivým stimulem, tím redukuje účinek anestetických látek na depresi kardiovaskulárního systému. Použití kombinace analgetika a různých technik podání, technik známých jako vybalancovaná analgezie, zlepšujeme analgezii s méně vedlejšími účinky, které mohou být následkem podání vysokých dávek jedné látky.

Někteří chirurgové obhajují aplikaci transdermální fentanylové náplasti den před chirurgickým zákrokem. Premedikace opioidy jako butorfanol, morfin nebo metadon, v kombinaci s tranquilizérem jako acepromazin, pomáhá zabránit senzitační cestě bolesti a redukuje koncentraci inhalačních anestetik nezbytných během chirurgického zákroku.

Nesteroidní antiflogistika mohou být podána před chirurgickým zákrokem z důvodu zabránění nebo omezení produkce prostaglandinů a zeslabení signálů bolesti. Ve Velké Británii mohou být parenterálně podány karprofen nebo meloxicam. V USA mohou být těmito medikamenty i deracoxib, který podáme perorálně před chirurgickým zákrokem. Je vhodné zajistit podání intravenózních tekutin během operace, aby byla zajištěna funkce ledvin. Je důležité použít jen jeden protizánětlivý lék u pacienta, včetně kortikosteroidů a zabránit kombinaci dvou nebo více NSAID. Ačkoliv nové NSAID nemají žádný nebo malý vliv na funkci trombocytů u normálních zvířat. Musíme být opatrní při použití NSAID u pacientů, u kterých víme, že mají poruchy krvácení. Kromě toho u psů, kteří byli medikováni NSAID, může existovat po operaci větší riziko zvracení nebo průjmu, jestliže pacient zažije nadměrný stres jako výsledek anestézie a chirurgického zákroku.

Stále více populární je epidurální podání opioidů, zvláště u procedur, u kterých se předpokládá velká bolestivost. Epidurálně podané opioidy navozují hlubokou analgezii na 12 - 24 hodin. Kontraindikace epidurální injekce jsou lokální infekce, neurologické dysfunkce, značná obezita, hypovolémie a hypotenze. Nejlepší je provést epidurální podání opioidů během přípravy pacienta na operaci. U některých pacientů, zavedení epidurálního katedru může zajistit, že medikaci můžeme podat opakovaně. Péči musíme věnovat tomu, aby si pacient nemohl katetr odstranit nebo jej kousat.

Injekce lokálních anestetik jako bupivacain nebo carbocain do postiženého kloubu před chirurgických zákrokem pomáhá redukovat intraoperační bolestivost a množství anestetika během chirurgického zákroku. Další injekce do kloubu při závěru chirurgického zákroku poskytuje další 2-4 hodinovou analgezií a blokuje dráhy bolesti, které jsou rozdílné od těch blokových opioidy. Morfín můžeme podat intraartikulárně v kombinaci s lokálním anestetikem.

Pooperační analgezie

Období největší bolesti u komplexních chirurgických procedur je prvních 24-72 hodin po chirurgickém zákroku. Pacienti mohou být hospitalizováni během této doby a dostávat další analgetickou medikaci jako butorfanol, morfín nebo methadon injekčně ve vhodných intervalech. NSAID efektivně kontrolují mírnou postoperační bolest a jsou obecně léky volby během časné pooperační doby a pro podání doma (Lascelles et al., 1994, 1998, Budsberg et al., 1996, Cross et al., 1997, Millis et al., 2002). Naštěstí většina pacientů se cítí pohodlně po 24-72 hodinách a obvykle nepotřebují potentní opiátová analgetika. NSAID jsou často dostačující k ošetření bolesti a tyto jsou snadno podávány majiteli. Analgetický účinek NSAID je částečně způsoben inhibicí enzymu cyclooxygenázy (COX) a následným omezením produkce prostaglandinů. Toto jsou mediátory zánětu a zvyšují nociceptivní vstup a přenos k míše přes sensorická aferentní vlákna v periferních nervech. Ačkoliv NSAID vykazují analgetický účinek hlavně na periferních místech, jsou také centrální místa působení. Ačkoliv paracetamol (acetaminofen) není klasické NSAID, může vytvářet určitý stupeň analgezie v centrálním nervovém systému, zvláště když je kombinován s opioidy jako kodein. Kromě jejich periferního a centrálního analgetického účinku, NSAID pomáhají redukovat edém tkání.

Při použití NSAID v perioperační době jsou nezbytná některá preventivní opatření. Pacienti s onemocněním ledvin nesmí dostávat NSAID jako perioperační analgezií. Kromě toho NSAID nesmí být podávány pacientům s gastrointestinálními onemocněními, zvracením a průjmem. Chirurg musí znát farmakokinetiku léků, aby mohl naplánovat vhodnou dávkovací strategii, aby dosáhl maximální účinek léku, buď samotného nebo v kombinaci s jinými analgetiky pro terapii pooperační bolesti. Medikace většinou pokračuje po dobu 7-14 dní po chirurgickém zákroku, ale někdy i déle. S medikací se skončí, když se objeví zvracení, průjem nebo snížený apetit. Podání NSAID v časné pooperační době umožňuje také začít s rehabilitací dříve.

Ve Velké Británii se používá aspirin s kodeinem (Empirin) několik dní po chirurgickém zákroku. Tato kombinace nesmí být podána dříve, protože má inhibiční účinek na funkci trombocytů, což může způsobit nežádoucí krvácení do kloubu. Nesmí být použita v kombinaci s jinými protizánětlivých léky, nebo když pacient zvrací nebo má průjem.

Tramadol je také použitelný v terapii perioperační bolesti. Má duální působení včetně μ agonismu (ačkoliv to není opioid) a inhibici vychytávání monoaminu (hlavně serotonin nebo norepinefrin), které zvyšují endogenní spinální inhibiční mechanismy a vytvářejí mírný antianxietní účinek. Ačkoliv stupeň μ agonismu je relativně slabý, inhibici vychytávání monoaminu umožňuje synergický účinek s analgezií srovnatelnou s meperidinem nebo kodeinem. Tramadol může být kombinován s jinými analgetiky, což má za následek multimodální analgezii. Tramadol nesmí být podáván s tricyklickými antidepresanty nebo s inhibitory monoamino oxidázy, protože působí jako inhibitor vychytávání monoaminu.

Kryoterapie

Kromě medikace je důležitá kryoterapie (aplikace chladu) v bezprostřední pooperační době. Kryoterapie snižuje tok krve a redukuje bolest, otok, zánět, krvácení a metabolickou aktivitu. Obecně kryoterapie je aplikována během prvních 72-96 hodin, po dobu 20 minut, 3-6krát denně po chirurgickém zákroku. První aplikace je bezprostředně po chirurgickém zákroku, zatímco se pacient probouzí z anestézie. Kryoterapie může být prospěšná 2 týdny po chirurgickém zákroku. Lehký tlakový zábal mezi kryoterapiemi může pomoci omezit edém.

Můžeme použít sáček s ledem, komerční dečku s cirkulující chladnou vodou nebo komerční chladící sáček zabalený v utěrce. Rozdrcený led dáme do plastického obalu a takto jej zabalíme do utěrky. Teplo se lépe přenáší, když je utěrka navlhčena ve studené vodě. Zabalený chladivý sáček aplikujeme s mírnou kompresí, která limituje edém. Kryoterapie se nesmí použít u jedinců, kteří jsou citliví na chlad nebo mají omrzliny. Opatrní musíme být, když aplikujeme kryoterapii okolo superficiálních periferních nervů, protože bychom mohli vyvolat nervovou obrnu. Chlad nesmí být použit u pacientů s generalizovaným nebo lokalizovaným vaskulárním zraněním, nad otevřenou ránu, nad oblast špatné citlivosti nebo u velmi mladých nebo starých psů.

Terapie bolesti u koček

Principy perioperační terapie bolesti u koček jsou stejné jako u psů, s některými výjimkami (Lamont, 2002). **Paracetamol nesmí být nikdy použit u koček.** Je prospěšné podat analgetika před zákrokem, abychom zabránili senzitivaci drah bolesti a použitím kombinace více léků toho dosáhneme. Opioidní léky jsou excelentní analgetické léky u koček. Dřívější obavy o nežádoucí dysforii a excitaci po podání mohou být odstraněny použitím konzervativních dávek a kombinací těchto léků s tranquilizery nebo sedativy jako je acepromazin nebo diazepam. Ačkoliv kočky jsou obecně ve srovnání se psy více citlivé k NSAID, z důvodu rozdílu v metabolismu, některé jsou používány v terapii pooperační bolesti, obzvláště karprofen a meloxicam. Carprofen je povolen k použití ve Velké Británii jako jedna injekce a použití meloxicamu je omezeno na 3-5 dní po

chirurgickém zákroku. Lokální anestetika mohou být také použita, ale přesná dávka musí být přesně vypočítána, abychom zabránili toxickému účinku u koček. Ketamin je použitelný jako pooperační analgetikum na základě jeho účinku antagonisty receptoru N-metyl-D-aspartátu a blokování glutamátu jako excitační aminokyseliny.

Kryoterapii můžeme použít u koček pro její protizánětlivý a analgetický účinek. Kočky mohou být více citlivé ke kryoterapii než psi, tak je důležité umístit ručník mezi kočku a chladivý sáček. Chlad může být aplikován 20-30 minut, 3-6krát denně.

Fixace a obvaz

Fixace a obvaz jsou použitelné prostředky v ranné pooperační době a pomáhají fixovat tkáň, limitují pohyb kloubu, udržují tkáň ve vhodných pozicích a pomáhají omezit edém a otok. Nejčastěji používaným obvazem, který je aplikován ihned po kryoterapii po chirurgickém zákroku je měkký podložený obvaz, někdy nazývaný modifikovaný Robert Jonesův obvaz (viz Techniques 16.1). Obecně je tento obvaz aplikován jen na 24-48 hodin.

Příležitostně je nutné aplikovat prostředek zabraňující zatížení končetiny váhou zvířete, aby se zabránilo působení síly na končetinu. U hrudní končetiny můžeme použít obvaz s karpální flexí nebo Velpeau závěs. Velpeau závěs vytváří větší restrikci pohybu hrudní končetiny, zatímco flexe karpu zabraňuje zatížení váhou, ale dovoluje téměř plný rozsah pohybu u všech kloubů, kromě karpu a prstů. Velpeau závěs je použitelný pro omezení pohybu ramenního kloubu. Flexe karpu se používá pro redukci zatížení váhou, zatímco dovoluje pohyb loketního kloubu po operaci komplexních zlomenin jako bikondylární nebo "Y" fraktury lokte.

Ehmerova smyčka nebo Robinsonova smyčka mohou být použity pro zabránění zatížení pánevní končetiny. Ehmerova smyčka je speciálně cenná pro imobilizaci všech kloubů pánevní končetiny a udržení femuru v abdukci a vnitřně rotované pozici pro udržení redukce pohybu kyčle jako po operaci tříštivé fraktury acetabula nebo luxace kyčelního kloubu. Robinsonova smyčka dovoluje pohyb kyčelního kloubu, kolene a tarsu, zatímco brání zatížení končetiny váhou.

U některých stavů je prospěšné udržet kloub v určité poloze pro udržení periartikulárních tkání v natažené pozici. Příkladem je operace distální fyzeální fraktury femuru u štěňat. V těchto případech jsou koleno a pata umístěny v 90° flexi na 1-3 dny po chirurgickém zákroku, než zmizí otok a edém a pacient začne zatěžovat končetinu, toto pomáhá udržet měkké tkáň kraniálního femuru a kolene v natažené pozici a zabraňuje kontraktuře m.quadriceps. Po vymizení otoku a bolesti, a jakmile pacient začne zatěžovat končetinu, je lepší povolit aktivní pohyb kolene.

V některých stavech je nezbytná prodloužená vnější fixace po chirurgickém zákroku na kloubu. Je důležité pochopit že probíhají změny v tkáních, když bráníme v pohybu kloubu, včetně ztlustění pouzdra, adaptivním zkrácení svalových skupin a atrofie kloubní chrupavky, svalů, vazů,

šlach a kostí. Je důležité včas remobilizovat tkáně a zabránit omezení rozsahu pohybu kloubu a pokusit se tento rozsah zvětšit náhle a násilně. Dva týdny jsou důležité pro ovlivnění procesů atrofie muskuloskeletálních tkání, ačkoliv několik týdnů až měsíců může být nezbytných ke znovu získání relativně normální struktury a funkce tkání.

Jestliže fixace je nutná po dlouhou dobu, může kontraktura šlach, svalů a kloubního pouzdra vést ke ztuhnutí kloubu, omezenému rozsahu pohybu a obvykle neschopnosti docílit normálního postoje. Vznikne-li kontraktura po dlouhodobější imobilizaci, jsou indikovány techniky na zlepšení redukovaného rozsahu pohybu a protahovací cviky. Ve vzácných případech může být nezbytné provést dlouhodobé chronické protažení tkání. Jednou metodou je použití poloviny kastu, tvarovaného podle normální kontralaterální končetiny. Postižená končetina je zabalena do vaty, polovinu kastu přiložíme na končetinu a obvazem přitáhneme ke končetině. Kast potom tlačí na kontrahované části končetiny. Bandáž měníme jednou nebo dvakrát denně se zvyšujícím se napětím na tkáně až tyto jsou protažené a kontraktura končetiny se již nevyskytuje. Pokud je kontraktura příliš chronická a nebo závažná, není možné úplné uzdravení, i když k nějakému zlepšení může dojít.

Důležitá je náležitá péče o obvaz, abychom byli úspěšní. Obvaz musí být udržován čistý a suchý. Při procházce venku obvaz chráníme plastovým sáčkem, zvláště když je mokro. Plastový sáček sundáme ihned, když je pes doma. Prsty kontrolujeme 2-3krát denně, zda-li nejsou oteklé a packa musí být teplá při dotyku. Musíme kontrolovat pozici obvazu, aby nesklouzával. Když je obvaz vlhký nebo zašpiněný, když sklouzne nebo je příliš těsný, okamžitě jej vyměníme. Pokud nejsou otevřené rány pod obrazem, můžeme jej vyměnit každých 7-10 dní. Je dobré zaznamenat si datum výměny obrazu přímo na obvaz. Jsou-li přítomny otevřené rány musíme obvaz vyměnit podle potřeby, někdy i několikrát za den.

Péče o Ehmerovu a VelpEAU smyčku je stejná jako o Robert Jones obvaz. Kromě toho je důležité kontrolovat několikrát denně prsty, aby se zajistilo, že závěsy nevedou k venózní stáze a otoku packy. Mediální povrch stehna musí být kontrolován po aplikaci Ehmerova závěsu, zvláště když adhesivní část pásky je v kontaktu s kůží. Tato oblast je citlivá a v některých případech se může objevit podráždění a tím mohou vzniknout povrchové rány na stehně.

Rozvrh kontrol a dalšího vyšetření

Vhodný rozvrh kontrol dovoluje adekvátních posouzení pacienta, zhodnocení hojení v různých stádiích uzdravování a možnost provést nezbytné intervence. U většiny chirurgických zákroků na kloubech, se vyšetření provádí 10-14 dní po chirurgickém zákroku v době vytažení stehů. U pacienta posuzujete, jak používá končetinu, abnormální artikulární a periartikulární otok, rozsah pohybu kloubu a případně přítomnost infekce. Další vyšetření jsou prováděna 4, 8 a 12 týdnů po

chirurgickém zákroku, abychom zajistili, že pacient se lepší tak, jak se očekává, zvyšuje se zatížení končetiny, je zachovaný rozsah pohybu kloubu, a že nenastaly chirurgické komplikace. V případech artikulárních fraktur, provádíme v těchto intervalech rentgenový snímek, abychom viděli progresi hojení fraktury.

Obecně platí, že mladší pacienti potřebují kontrolu častěji po chirurgickém zákroku na kloubu. Mladší psi mají tendenci dynamičtějšího hojení a periartikulární fibróza je větší, což má potenciálně za následek snížení rozsahu pohybu kloubu. Včasné intervence jsou důležité pro zabránění permanentní ztráty pohybu kloubu. U pacientů s nevyzrálým skeletem a artikulární frakturou se kosti hojí rychleji a ke klinickému spojení fraktury dojde dříve, než u dospělých pacientů. Kromě toho, obsah minerálů v kosti je menší u mladých psů a implantáty jsou více náchylné k migraci v důsledku měkčí kosti.

Pacienti mladší 5 měsíců s artikulární frakturou musí být kontrolováni každých 10-14 dní. Psi ve věku 5-10 měsíců jsou kontrolováni každé 2-4 týdny a psi starší 10 měsíců kontrolujeme každé 3-4 týdny. Kontrola zahrnuje rentgenový snímek pro ujištění se, že hojení pokračuje tak, jak je očekáváno a že implantáty nemigrují.

Fyzikální rehabilitace

Rehabilitace je velmi důležitá bezprostředně v pooperačním období. Efuze kloubu a edém tkání musí být minimalizovány, abychom snížili inhibici reflexů aktivního pohybu kloubu. Pozornost věnujeme obnovení normálního rozsahu pohybu kloubu během několika dní po chirurgickém zákroku, jinak mohou někteří psi permanentně ztratit určitý rozsah pohybu kloubu po chirurgickém zákroku. Například jestliže normální pohyb není nastolen během 2 týdnů po chirurgickém zákroku náhrady poškozeného kraniálního zkříženého vazu, ztratí někteří psi permanentně úplnou extenzi kolene a existuje spojení mezi snížením rozsahu pohybu a kulháním během uzdravování (Millis et al., 1997).

Úsilí musíme věnovat minimalizaci svalové atrofie a zabránění ztráty svalové hmoty tak, jak je to jen možné. Normální psi, kteří mají rupturu zkříženého vazu s okamžitou stabilizací kolene mají 5 týdnů po operaci jen 2/3 objemu svalů před operací a znovu získají jen malý objem ztracené hmoty svalů 10 týdnů bez rehabilitace (Millis et al., 2000). Fyzikální rehabilitace redukuje rozsah svalové atrofie (Millis et al., 1997).

Okamžitě po operaci

Terapie bolesti 7 dní po chirurgickém zákroku je důležitá pro redukci zánětu a edému, zlepšuje pohyb kloubu a podporuje časnou používání končetiny. Toto se provádí podáváním NSAID, které

podáváme 30-60 minut před první rehabilitací. S mírnou masážní terapií, cvičením zvětšujícím rozsah pohybu kloubu a kryoterapií začínáme den po chirurgickém zákroku. Můžeme také začít s neuromuskulární elektrickou stimulací (NMES). Aktivitám, které zvyšují bolest a nepohodlí musíme zabránit, protože ony snižují návrat k funkci zvýšením reflexů inhibice. Zvířatům musíme nasadit náhubek před každou manipulací, abychom zabránili poranění terapeuta.

Masážní terapie

Masážní terapie zahrnuje jemnou manipulaci s povrchovými měkkými tkáněmi a časem jdeme více do hloubky, abychom minimalizovali vznik adhezí a redukovali edém a ztuhnutí kloubu. Během dalších masáží můžeme provést ráznou, napříč vláknům prováděná frikční masáž v hlubších tkáních, abychom zabránili vzniku adhezí svalů, fascií, šlach nebo vazů, když je zvíře více v pohodě, obvykle 5.-7. den. Toto provádíme použitím konečku jednoho prstu, kterým vykonáváme pomalou, hlubokou masáž. Masáž se provádí ve směru tkání nebo v kruhových pohybech, pohybujeme kůží a tkáněmi společně, abychom je uvolnili. Transverzní frikční masáž se provádí kolmo na tkáň, jako je pochva šlachy.

Jestliže účelem masáže je relaxace pacienta, příprava na pohybovou terapii nebo zvětšení rozsahu pohybu kloubu, je vhodné bezprostředně před těmito procedurami provést 5.-10. minutovou superficiální masáž. Jestliže hluboká masáž jako je transverzální frikční masáž je nezbytná, aby se zabránilo vzniku adhezí nebo se odstranili již vzniklé adheze mezi tkáněmi, musí být masáž prováděna po dobu 5-10 minut, 2-4krát denně.

Rozsah pohybu a protahovací pohyb

V akutní fázi poranění a bezprostředně po chirurgickém zákroku mohou lokální edém, efuze kloubu a bolest omezit úplný, aktivní pohyb kloubu.

Je důležité obnovit plný rozsah pohybu ihned jak to jde, protože zvíře může permanentně ztratit rozsah pohybu v době kratší než 2 týdny po některých chirurgických operacích, což může nakonec limitován jeho funkční schopnost (Grauer et al., 1987)

Rozsah pohybu (ROM - range of motion) a protahovací cvičení jsou velmi důležité pro dosažení zlepšení pohybu kloubu po chirurgickém zákroku, včetně zvýšení flexibility, zabránění adhezí mezi měkkými tkáněmi a kostmi, remodelace periartikulární fibrózy a zlepšení extensibility měkkých tkání. (Saller et al., 1984). Tkáně limitující pasivní rozsah pohybu jsou kloubní pouzdro, periartikulární měkké tkáně, svaly, vazy, šlachy a kůže. Chirurgická incize může mít za následek

adhezi a fibrózu mezi tkáněmi, limituje tak jejich schopnost klouzat po sobě. Svalově šlachová tkáň se může relativně zkrátit jako následek spasmu nebo kontraktury.

Rozsah pohybu (viz Techniky 16.2) a protahovací cvičení musí být provedeny náležitě, aby byly účinné (Madding et al., 1987).

Upozornění

V žádném případě nesmí zvíře trpět bolestí nebo diskomfortem při násilné flexi nebo extenzi kloubů, to má za následek reflex inhibice, oddálené používání končetiny, fibrózu tkáně a konečně snížený pohyb kloubu.

Každý kloub na postižené končetině musí být v jeho komfortním rozsahu pohybu. Aplikace superficiálního tepla nebo terapeutické ultrazvuku před protažením může zlepšit tkáňovou extensibilitu. Klouby jsou pomalu ohýbány k bodu, kde zvíře začíná cítit mírný diskomfort a držíme je v této poloze 20-30 sekund, abychom umožnili protažení tkání. Po flexi musí být kloub pomalu natažen do bodu, kde zvíře poprvé začíná cítit mírný diskomfort a drží jej v extenzi 20-30 sekund. Po protažení 2-3krát musíme kloub pasivně dát do polohy podle jeho rozsahu pohybu 15-20 krát. Pohyb musí být plynulý, pomalý a klidný s pohybem kloubu, který vznikne pohybem distální končetiny a držení proximální části končetiny v klidu. Toto cvičení můžeme opakovat 2-6krát denně. Cílem protažení a cvičení pro zvětšení rozsahu pohybu musí být protažení a reorganizování měkkých tkání a nezralého kolagenu, spíše než roztržení a poškození měkkých tkání. To může trvat několik dní až týdnů, než dosáhneme úplného rozsahu pohybu.

V některých situacích svaly, které jdou přes dva klouby, mohou být obzvláště kontrahované, jako například m.rectus femoris a m.biceps brachii. V těchto případech je prospěšné zaměřit se na jednotlivý kloub během protahovacího cvičení a potom se zaměřit na druhý kloub při dalším protahovacím cvičení. Když se rozsah pohybu a flexibilita zlepší, oba klouby mohou být současně protahovány a zvětšuje se rozsah jejich pohybu. Například kyčel a koleno mohou být současně protahovány v extenzi.

Opatrnost musí být věnována, když provádíme zvětšení rozsahu pohybu u pacientů s nestabilní frakturou, poraněním vazů a šlach. Obezřetní musíme být především na to, aby nedošlo k nadměrnému protažení, které znamená prodloužení tkání nad jejich limit. Provedeme-li protažení v normálním fyziologickém limitu tkáně, dojde k elastické deformaci, po které se tkáň vrátí do jejich normální klidové délky po protažení. Protáhneme-li tkáň nad její limity, dojde k plastické deformaci, ve které dojde k permanentní deformaci tkáně(i), a ta tak zůstane po ukončení protažení.

V některých situacích prodloužené mechanické protažení může být nezbytné k ošetření těžkých kontraktur. Dlahy nebo jiné fixační nástroje můžeme aplikovat k provedení prodlouženého

protážení tkání. Pokusíme se protáhnout postiženou končetinu k tvarované dlaze pomocí obvazu s aplikací mírné tenze, aplikací kontrolovaného prodlouženého mírného protážení na tkáň. Když dlahu odstraníme další protážení můžeme provést zvyšujícím se napětím na tkáň obvazovým materiálem.

Neuromuskulární elektrická stimulace

V časně pooperační době, když zvíře nechce zatěžovat končetinu a aktivně používat končetinu můžeme aplikovat elektroterapii pro zmenšení atrofie (Technique 16.3). NMES má řadu benefitů, jako zvýšení svalové síly a rozsahu pohybu kloubu, snížení edému a bolesti, podporuje hojení ran a obnovuje funkci u pacientů po chirurgickém zákroku na předních zkřížených vazech. Aplikujeme-li NMES denně na 15 minut, zlepšuje se rozsahu pohybu a ranné používání končetiny, což po 2 týdnech vede ke zmírnění atrofie postižené končetiny po chirurgickém zákroku.

Přístroje s pulsním střídavým proudem, nízkofrekvenční jsou nejčastěji používány jako neuromuskulární elektrický stimulátor pro terapeutickou aplikaci. Opatrní musíme být, abychom zabránili poranění majitele a zvířete. Před začátkem NMES musíme zvířeti nasadit náhubek. Zvíře leží na boku. Sedace je nezbytná, jestliže se pacient bojí. Terapie musí být aplikována pod dozorem osoby vyškolené v použití přístroje NMES.

NMES je nejčastěji používána v pooperační době ihned po operaci (první 2 týdny). Může být použita pro selektivní posílení svalové skupiny nebo skupin. Jsou-li dvě svalové skupiny ošetřeny společně, mohou být kontrahovány postupně nebo společně (ko-kontrakce). Svaly jsou obvykle stimulovány po dobu 10-20 minut, 3-7krát v týdnu. Opatrní musíme být, když poprvé začínáme s NMES. Nasadíme zvířeti náhubek, protože někteří pacienti mohou brát terapii zpočátku jako nepříjemnou. Po několika sezeních většina pacientů obecně akceptuje terapii. Kromě toho je důležité neaplikovat nadměrnou stimulaci, kvůli možnosti vytvoření bolestivosti svalů po několika ošetřeních. Stane-li se to, terapii zkrátíme na 10 minut každý druhý den. Kontraindikace NMES jsou:

- Stimulace přímo nad srdcem
- Použití u zvířat s pacemakerem
- Použití u zvířat se záchvatovitým onemocněním
- Stimulace nad oblastí trombózy, infekce nebo neoplazie
- Stimulace nad sinus carotis
- V případech kdy je aktivní pohyb kontraindikován
- Použití na trupu u březích zvířat

Po cvičení na zvětšení rozsahu pohybu a NMES může být prospěšné provést masáž. Na konec můžeme na 15 minut aplikovat kryoterapii. Obvaz můžeme použít, pokud potřebujeme omezit otok.

Tepl

Po 72-96 hodinách je prospěšné oblast po chirurgickém zákroku před masáží a cvičením pro zvětšení rozsahu pohybu zahřát. Tepl zvyšuje tok krve, extensibilitu tkáně a obecně relaxaci, zatímco snižuje bolest, svalový spasmus a ztuhlost kloubu. Superficiální zahřátí typicky ovlivňuje povrchové tkáně do hloubky 1-2 cm. Komerčně dostupné zahřívací polštářky, přikrývky s cirkulující teplou vodou nebo ručníky navlhčené teplou vodou mohou být aplikovány na postiženou část na dobu 10 minut před zahájením terapie. Musíme být opatrní při aplikaci tepla příliš časne před vymizením akutního zánětu, protože by to mohlo zhoršit otok a edém. Tepl nesmí být použito v oblastech podkožního nebo kožního krvácení nebo trombophlebitis nebo nad maligní tkání. Superficiální tepl musí být použito opatrně u pacientů se špatnou termoregulační kapacitou nebo špatnou cirkulací, nebo nad otevřenými ránami.

Ačkoliv hřejivé polštářky nebo ručníky jsou účinné pro superficiální zahřátí, hlubší zahřátí může být potřebné. V těchto případech můžeme použít terapeutický ultrazvuk. Ultrazvuk je schopný zahřát tkáň 5 cm hluboko na teplotu 40-45 °C. Kromě zahřátí tkáně, ultrazvuk může zvýšit depozici kolagenu, uzavření rány a sílu rány. Jiný netermální účinek zahrnuje zvýšenou permeabilitu buněčných membrán, transport vápníku přes buněčné membrány, výměnu živin a fagocytární aktivitu makrofágů.

Terapeutický ultrazvuk má obvykle frekvence 1 MHz a 3 MHz, s různě velikými sondami. Většina ultrazvukových přístrojů má kontinuální nebo pulzní mód. Kontinuální mód se používá pro zahřátí. Musíme být opatrní, abychom nepřehřáli oblasti s malým pokrytím měkkými tkáněmi, jako je distální radius a ulna a nad periferními klouby včetně karpu, lokte, tarsu, kolene a prstů.

Upozornění

Tepl nesmí být aplikováno při akutním zánětu, otoků nebo edému.

Indikace, kontraindikace a fyziologický účinek terapeutického ultrazvuku musí být podrobně známé.

Při aplikaci ultrazvukového ošetření ostříháme srst a naneseeme hojně ultrazvukového gelu. Vybereme vhodnou velikost hlavice sondy (transduceru) a vlastní frekvenci pro hloubku tkáně. Používáme síly typicky 1-1,5 wat/cm². Většina přístrojů má časovač, který zastaví ultrazvuk pro terapii. Oblast terapie musí být ekvivalentní dvojnásobku průměru hlavy sondy. Větší oblasti

nedosáhnou dostatečné teploty v tkáni. S hlavou ultrazvuku pomalu a kontinuálně pohybujeme nad ošetřovanou oblastí v překrývajícím se kruhovém nebo mřížkovém vzoru. Zvíře musíme pozorovat z důvodu nepohodlí, projevujícím se odtažením končetiny, což může ukazovat na nadměrné zahřátí, zvláště nad klouby a na povrchu kostí. Doba zvýšení teploty tkání je relativně krátká, proto protažení nebo cvičení ke zvětšení rozsahu pohybu musíme provést v druhé polovině aplikace ultrazvuku nebo bezprostředně po aplikaci ultrazvuku, abychom využili plné výhody extensibility tkáně (Warren et al., 1976, Wessling et al., 1987, Taylor et al., 1990, Draper et al., 1998, Reed et al., 2000, Loonam et al., 2003). Obecně se ultrazvuk používá 10 min 1krát denně. Jak se stav zlepšuje, ošetření mohou být prováděna méně často.

Ranná pooperační doba

Jakmile povolíme edém, zánět a bolest, můžeme přidat další pohyb v rehabilitačním protokolu. Cílem pohybové terapie jsou redukce tělesné váhy, zvýšení mobility kloubu a zvýšení funkce použitím pohybu nezátěžujícím končetinu vahou nebo nízko dopadovým pohybem, které vedou ke zlepšení svalové síly (Kisner and Colby, 1990, Brodu, 1999). Svaly působí pro kloub jako absorbery šoku a tedy pomáhají zajistit stabilitu a zabránit nežádoucího arthrokinematického pohybu. Terapie pohybem může začít, jakmile to stav zvířete dovolí. Jde o přenášení váhy, chůze pomalou rychlostí abychom podporovali zatížení končetiny vahou, pohyb po pásu, pohyb nahoru a dolů, chůze po schodech, trakaře (pro posílení hrudních končetin) a “tančení” (pro posílení pánevních končetin). Jiné metody pro povzbuzení aktivního používání končetiny jsou cvičení na balonech, sedni-vstaň (pro pánevní končetiny) a připevnění předmětu (lahve nebo stříkačky) na spodní stranu kontralaterální zdravé končetiny. Je důležité nasadit zvířeti náhubek, když aplikujeme nový pohyb (zvláště “tančení”), abychom zabránili poranění majitele. Zvíře nesmíme nutit do pohybu v době zvýšené bolestivosti a sníženého používání končetiny, protože příliš silný pohyb může zvýšit zánět a kulhání.

Pohybová terapie

Chůze na vodítku tvoří dobrou nízko dopadovou aerobní formu pohybu. Délka chůze musí být postupně zvětšována, aby nedocházelo ke zvýšení bolesti po aktivitě. Je tedy lepší rozdělit dobu pohybu na několik menších segmentů během dne spíše než provádět jedno cvičení. Zpočátku má chůze trvat asi 5 minut. Během několika týdnů, se doba pohybu může postupně zvyšovat až provádíme tři 20.minutové chůze každý den.

Praktický typ

Chůze má být svižná a rázná s minimálními zastávkami. Při předpisu aktivity, musíme zvážit dodržování cvičení majitelem a v preskripci pohybu musíme zohlednit majitelům rozvrh a prospěch pro zvíře.

Chůze nahoru a dolů po rampě nebo schodech je také dobrou nízkou dopadovou aktivitou, které jsou snadno zahrnuty do programu chůze, aby došlo zlepšení síly svalů a kardiovaskulární kondice, jak se pacient zlepšuje. Pro další posílení svalů můžeme připevnit 0,5-1 kg závaží na distální části končetiny.

Množství a rychlost pohybové terapie můžeme postupně zvyšovat. Lehký jogging po trávě může být přidán podle toho, jak pes toleruje zvýšenou aktivitu. Rychlejší klus můžeme přidat, když se výdrž a kulhání zlepšují. Více aktivním cvičením na zvětšení rozsahu pohybu, při kterých pacient provádí svalové kontrakce a aktivní pohyb kloubu, můžeme dosáhnout zahájení pohybu určeného pro úplné použití celého rozsahu pohybu. Těmito cvičeními jsou plavání, chůze ve vodě, vysoké trávě, sněhu nebo písku, lezení na schody, lezení v tunelu nebo zdolávání kavalet, jak se zvíře blíží uzdravení.

Po pohybu se doporučuje 10 minutová zchlazovací perioda, aby se umožnilo zchlazení svalů. Prvních 5 minut můžeme strávit chůzí v nižším tempu po svižné chůzi nebo plavání. Cvičení rozsahu pohybu kloubů může být opakováno po dobu dalších 5 minut. Konečně, chlad může být aplikován na bolestivá místa po dobu 15-20 minut, kvůli kontrole zánětu po pohybu.

Někteří psi, kteří se uzdravují z chirurgického zákroku na kloubu, mohou být blízko normální funkce, zatímco jiní částečně či se střední až závažnou osteoartritis, potřebují pravidelný pohybový program pro udržení kondice. Je velmi důležité udržovat konzistentní hladinu aktivity každý den. Můžeme více ublížit zvířeti přehnaním aktivity 1-2 dny v týdnu s relativní neaktivitou během zbytku týdne, protože náhlý pohyb, který je tak nárazový, může zvýšit zánět kloubu. Ačkoliv konzistentní denní pohyb je důležitý, rehabilitační program musí počítat s exacerbacemi a remisemi během uzdravování. Míra pohybu musí být předepsána pro každého jedince na základě typu chirurgického zákroku, odpovědi na souběžnou terapii, toleranci bolesti pacientem a majitelem.

Hydroterapie

Jakmile se zahojí incize, můžeme začít s vodními aktivitami. Pohyb ve vodě je zařazen s jinými pohybovými terapiemi do skupiny zajišťující funkční uzdravení. Chůze na pásu pod vodou dovoluje pohyb zatížený hmotností v prostředí vodního vztlaku a je terapií volby v ranné pooperační době.

Klouby činí větší rozsah pohybu, když se pohybují ve vodě, s větším rozsahem ve flexi a udržují normální extenzi kloubu.

Varování

Plavání není doporučeno během prvních 3-6 týdnů po většině chirurgických zákrocích na kloubu, protože je vytvářen větší stres na kloub ve srovnání s chůzí pod vodou. Jakmile pacient přechází do chronické fáze uzdravení, můžeme začít s plaváním.

Pás pod vodou umožňuje aktivní použití svalů, vhodný vzor chůze s omezením zatížení končetiny váhou a zvyšuje kardiovaskulární kondici, zatímco redukuje stres na kosti a klouby způsobený zatížením váhou díky účinku hladiny. Hloubka vody může být přidána pro zvýšení vztlaku na pacienta a rychlost pásu může být měněna. Doba a rychlost chůze mohou být postupně zvyšovány, jak to dovoluje uzdravování pacienta. Zpočátku mohou pacienti chodit ve velmi pomalém tempu po dobu 2-3 minuty 2krát denně. Jak se funkce zlepšuje, rozumný cíl je 20-30 minut svěží chůze 2krát denně.

Bazén nebo čisté jezero jsou ideální pro plavání jako stoupající aktivitu. Vany s proudy jsou dostupné pro menší pacienty. Někteří psi netolerují plavání a mají riziko poškození tkání, když se nadměrně brání. Nicméně plavání je excelentní prostředek zlepšení síly svalů a mobility kloubů v prostředí nezátíženém vahou. Pečlivé monitorování pacienta a asistence jsou důležité pro zabránění nadměrného bránění se. Strach z vody musíme zvážit, aby nedošlo ke zranění psa. Zpočátku pes může plavat 1-3 minuty 1krát denně, 3-7 dní v týdnu. Jak se zlepšuje síla a vydrž, psi mohou plavat 5-20 minut při jedné návštěvě. Když se plavání dělá opatrně je to účinný a funkční pohyb.

Chronická péče o pooperačního pacienta

Cílem terapie týdny až měsíce po chirurgickém zákroku je obnova normálního používání končetin zvířetem. V závislosti na situaci, nemusí být realistický cíl plný návrat k funkci. Například přítomnost závažné osteoartrózy v době chirurgického zákroku ruptury kraniálního zkříženého vazů nemusí umožnit plný návrat funkce. Strategie musí být navržena tak, aby zajistila zvýšení zatížení končetiny váhou, posílení svalů a zvýšení rychlosti a síly při aktivitách. Vhodný pohyb a trénink po chirurgickém zákroku je důležitý pro:

- Obnovení svalové síly a výdrže
- Udržení stability kloubu posílením periartikulárních svalů, vazů a kloubního pouzdra
- Udržení kardiovaskulární kondice
- Zlepšení zdraví kloubní chrupavky

- Protizánětlivá medikace podávána před aktivitou může pomoci omezit zánět a bolest po pohybu. Zatímco zvyšujeme hladinu aktivity, péči musíme věnovat, aby zvíře netrpělo další bolestí a nepohodlím jako následek zvýšené aktivity.

Specifická kritéria

Koleno

Artrotomie kolene jsou časté, hlavně kvůli ruptuře předního zkříženého vazu. Závažnost artritidy, přítomnost nebo absence poškození menisku, stupeň rozsahu pohybu kloubu, metoda vyšetření kloubu a typ chirurgické procedury ovlivňují pooperační rehabilitaci (Millis et al, 1997). Střední až závažná preexistující artritida zpomaluje uzdravení v ranné pooperační době. Je nepravděpodobné, že psi se závažnou preexistující artritidou dosáhnou kompletního uzdravení na rozdíl od těch s mírnými artritickými změnami. Mnoho psů s oddálenou diagnózou a terapií ruptury předního zkříženého vazu mají omezený rozsah pohybu, zvláště extenzi před chirurgických zákrokem. Je nepravděpodobné, že může být dosaženo kompletního rozsahu pohybu kloubu u těchto pacientů

Metoda vyšetření kloubu může ovlivnit pooperační uzdravování. Provedení úplné artrotomie zvyšuje morbiditu včetně bolestivosti a otoku kloubu. Artroskopické vyšetření a vyčištění kloubu, ačkoliv z počátku více obtížné a časově náročné, má za následek menší bolestivost a otok a dřívější návrat k používání končetiny (Hoelzer et al., 2004). Použití končetiny může být působivé po artroskopickém vyčištění kloubu, s nutností restrikce aktivity u některých pacientů během ranné rehabilitace.

Typ chirurgické procedury ovlivňuje agresivitu pooperační rehabilitace. Obecně extrakapsulární náhrady jako modifikovaná retinakulární imbrikace (fabellotibiální sutura) vytváří excelentní okamžitou stabilitu, je-li provedena správně. Intrakapsulární opravy, které spoléhají na autogenní štěpy, mají období zeslabení před návratem adekvátní síly štěpu. TPLO procedura má za následek dynamickou spíše než statickou stabilitu kolenního kloubu, a protože biomechanika kolene je akutně postižena, musíme dát dostatečně času pro zahojení osteotomie a pro remodelaci tkání před započítím agresivní rehabilitace, abychom zabránili problémům s desmitis patelárního vazu nebo avulzi tuberositas tibiae.

Artikulární fraktura, distální femorální fraktury mohou mít silný vliv na koleno, jsou-li ošetřeny nevhodně (Barnett, 1987). Dlouhodobá externí fixace těchto poranění je absolutně kontraindikována, protože fixace může mít za následek onemocnění fraktury a kontrakturu m.quadriceps. Po dostatečné stabilizaci interní fixace, kryoterapii můžeme aplikovat okamžitě pooperačně, následovně lehký tlakový obvaz pro omezení edému. Alternativně smyčka ve flexi může být aplikována na 2-3 dny po chirurgickém zákroku. Cvičení rozsahu pohybu a masáže můžeme začít den po chirurgickém zákroku. Metody ranného používání končetiny, včetně pohybu

na pásu a umístění předmětu na kontralaterální končetinu v kombinaci s velmi pomalou chůzí jsou započaty. Je důležité pokračovat v terapii otoků a cvičení rozsahu pohybu až je dosaženo normálního rozsahu pohybu kolene a pes chodí dobře na končetinu, obvykle za 10-14 dní po chirurgickém zákroku.

Kyčel

V případech acetabulární fraktury opravy nebo stabilizace luxace coxofemorálního kloubu, můžeme aplikovat Ehmerovu smyčku pooperačně. Po sundání smyčky se může objevit ztráta extenze kyčle. Cvičení zvětšení rozsahu pohybu a protahování jsou důležité pro návrat pohybu. V závislosti na stabilitě chirurgického řešení můžeme začít s chůzí do kopce, ležením do schodů, “tancováním” a chůzí ve vodě ve vhodných časových intervalech.

Po trojitě pánevní osteotomii můžeme začít s pohybem zabraňujícím svalové atrofii. Musíme však zabránit nadměrnému stresu na operovanou pánev. Chůze na vodítku, sedni-vstaň a pohyb ve vodě jsou použitelné pro zabránění svalové atrofie. Totální náhrada kyčle vyžaduje jiný přístup, protože tito psi často cítí méně bolesti již brzy po operaci, a je důležité omezit jejich aktivitu během hojení tkání. V některých případech je omezená extenze a je důležité provádět opatrné zvětšení rozsahu pohybu a protažení pro zlepšení mobility kyčle. Rehabilitace po osteotomii hlavice a krčku femuru je náročná, protože tito pacienti jsou často bolestiví a úspěch závisí v ranném návratu k funkci. Kryoterapii zahájíme bezprostředně po chirurgickém zákroku a kyčel pomalu navrátíme do úplného rozsahu pohybu, zatímco se pacient probouzí z anestézie, až pes vykazuje příznaky diskomfortu. Vhodná analgezie je velmi důležitá k zabránění reflexů inhibice a podporuje ranné používání končetiny. Cvičení rozsahu pohybu a protahování jsou důležité, zvláště v extenzi. Ranné používání končetiny musí být podpořeno chůzí na pásu, pomalým pohybem na vodítku a chůzí na pásu pod vodou. Začneme s chůzí do schodů a cvičením sedni-vstaň, když se pes cítí dobře. Pro psy, kteří odmítají používat končetinu, zatížení končetiny váhou a předmět umístěný pod kontralaterální packou pomáhají povzbudit zatížení končetiny váhou.

Loket

Naštěstí většina fraktur laterálního aspektu kondylu humeru se hojí docela dobře s relativně malou rehabilitací, za předpokladu, že chirurgické řešení je adekvátní. Pro obnovení funkce kloubu je důležité limitovat pooperační otok a začít časně se cvičením pro zvětšení rozsahu pohybu a chůzí. Situace není tak jednoduchá u bikondylárních nebo “Y” fraktur distálního humeru. Je životně důležité, že u těchto případů je prováděna pooperační rehabilitace, protože ztuhnutí lokte a redukovaná funkce končetiny typicky vznikne po chirurgickém řešení bez rehabilitace. Použití minimálního chirurgického přístupu a vyhnutí se osteotomii olekranonu (je-li to možné), má za

následek menší trauma tkání a pooperační otok a tyto musí být použity kdykoliv je to možné. Kryoterapie a tlakový obvaz pomáhají omezit bezprostřední pooperační otok. Se cvičením rozsahu pohybu kloubu a s protahovacím cvičením začneme den po chirurgickém zákroku. A jsou prováděny minimálně 4x denně. Aktivita na pásu pod vodou je částečně nápomocná v těchto případech, protože váhou není zatížené místo fraktury, hydrostatický vztlak vody pomáhá omezit otok a psi mají větší rozsah pohybu kloubu během chůze pod vodou, následkem je aktivní rozsah pohybu.

Návrat k funkci

Mnoho faktorů ovlivňuje návrat funkce. Primární faktor je onemocnění, které potřebuje chirurgický zákrok a jeho závažnost. Například tříštivá artikulární fraktura nemá pravděpodobně šanci na plný návrat funkce oproti fraktuře dvou kusů, která je adekvátně redukována a v kompresi. Jiné faktory postihující návrat k funkci jsou preexistující stavy kloubů. Psi se střední až závažnou osteoartritis loketního kloubu se déle uzdravují po chirurgickém zákroku fragmentovaného mediálního procesus coronoideus a nemusí se úplně uzdravit jako mladí psi s ranným onemocněním a minimální osteoartritis. Mladší zvířata se obecně hojí rychleji, než starší pacienti. Typ chirurgického zákroku může mít prohloubený vliv na návrat k funkci. Velcí psi po totální náhradě kyčelního kloubu kvůli dysplazii kyčelního kloubu obecně mají rychlejší a větší návrat funkce a více normální použití končetiny než ti, kteří mají excizi hlavice a krčku femuru. Individuální rozdíly jsou nepředpověditelný faktor v návratu k funkci u pacienta. Některé zdánlivě zoufalé případy, mají velmi dobrou prognózu po kloubní chirurgii, zatímco někteří pacienti při rutinních chirurgických zákrocích mohou mít horší funkci končetiny po chirurgickém zákroku.

Důkladná znalost fází hojení tkání, tak jak jsou vztažené k chirurgickým zákrokům na kloubech, může dát realistický pohled na průběh uzdravení. Ačkoliv není možné určit přesný čas hojení a návratu k funkci, obecná očekávání pro hojení jsou zřejmá z klinickým a výzkumných zkušeností. Vhodná fyzikální rehabilitace s postupným přístupem ke tkáním, může zvýšit hojení a pomoci pacientům k jejich optimální funkci.

Millis D. L. Postoperative management and rehabilitation v Houlton J. E. F., Cook J. L., Innes J. F., BSAVA Manual of Canine and Feline Musculoskeletal Disorders. BSAVA, 2005, 193-201