

Fizjoterapia i rehabilitacja po zabiegu chirurgicznym więzadła krzyżowego doczaszkowego stawu kolanowego psa

Serge G. SAWAYA
Dr Vétérinaire, PhD
Maître de Conférences

Metody fizjoterapii i rehabilitacji funkcjonalnej mają na celu zminimalizowanie czasu likwidacji dysfunkcji lokomocyjnych w traumatologii lub w okresie pooperacyjnym. Dowiedziano już tego w medycynie ludzkiej, w szczególności wśród sportowców. Fizjoterapia jest terapią z wykorzystaniem środków fizycznych: ruchu (kinezyterapia), wody (hydroterapia), temperatury (ciepło, zimno), prądu elektrycznego (elektrostymulacja nerwowo-mięśniowa), fali dźwiękowych (ultrasonoterapia, fale uderzeniowe), etc. Posługuje się również ćwiczeniami poprawiającymi czynny zakres ruchomości, propriocepcję, równowagę i koordynację mięśni, kształtującymi schemat ciała i schemat motoryki. Różne metody fizjoterapii zaadoptowane na potrzeby psów zostały opisane w licznych źródłach.

Oprócz wkładu w walkę z bólem i stanem zapalnym, głównymi celami fizjoterapii psa po operacji więzadła krzyżowego doczaszkowego są:

- Przywrócenie zakresu ruchomości w stawie kolanowym
- Wczesne obciążanie kończyny
- Reedukacja aktywnej stabilizacji i kształtowanie propriocepcji stawu kolanowego

Utrzymanie jak największego zakresu ruchomości oraz użycie elektrostymulacji (EMS) mięśnia czworogłowego uda są to kluczowe punkty skutecznego powrotu do sprawności stawu kolanowego po operacji. Wzmocnienie aktywnej stabilizacji mięśniowej i kształtowanie propriocepcji pozwala na zmniejszenie niestabilności pooperacyjnej, a tym samym ogranicza progresję procesu zwyrodnieniowego.

1. Okres pooperacyjny – ważne jest całościowe traktowanie pacjenta.

Pierwsze konsultacje fizjoterapeutyczne winny mieć na celu ustalenie bolesności i stanu funkcjonalnego pacjenta przy użyciu globalnego badania. Skupić się należy nie tylko na sygnałach lokalnych, płynących z kończyny operowanej, ale również na wpływie kulawizny na inne segmenty ciała psa.

Należy być świadomym, że operacja może być przyczyną traumy, nawet przejściowej, która nasili dysfunkcje pierwotne związane z uszkodzeniem więzadła i może utrudniać zdrowienie pooperacyjne. Przecięcie powięzi szerokiej podudzia na początku zabiegu chirurgicznego w celu wytworzenia protezy, jak również przemieszczenie rzepekki podczas klasycznego zabiegu operacyjnego (a w związku z tym przecięcie jednego z więzadeł rzepekowo-udowych) nie są działaniami całkowicie nieszkodliwymi. Są one z pewnością odpowiedzialne za odruchowe hamowanie wrażliwości mięśnia czworogłowego uda, co powiększają jego atrofię. Techniki wyrównujące plateau piszczeli oprócz zmiany warunków biomechaniki kolana, zdają się wpływać na pooperacyjne zdrowienie i rozwój osteosyntezy. Technika artroskopii niweluje niedogodności występujące przy artrotomii.

Badania kliniczne pacjentów, poza wykazaniem atrofii mięśni uda, często wykazują:

- Ból, w szczególności mięśnia czworogłowego uda, brzuchatego łydki i płaszczkowatego
- Zmniejszenie zakresu ruchomości w kierunku zgięcia i wyprostu
- Zwłóknienia okołostawowe szczególnie po stronie przyśrodkowej
- Napięcia mięśniowo-powięziowe na wysokości korzeni nerwowych w odcinku piersiowo-lędźwiowym kręgosłupa: w szczególności występowanie punktów wzmożonego napięcia w obrębie mięśni biodrowo-lędźwiowych na wysokości kręgów L4-L5, a co za tym idzie ból i ograniczenie wyprostu odcinka lędźwiowo-krzyżowego
- Regularnie rejestruje się również przykurcze mięśni barku i ramienia (triceps), zwłaszcza kończyny homolateralnej (kompensacja obciążenia kończyny miednicznej diagonalnej).

Z tego względu, oprócz leczenia chorej kończyny, jest ważne, aby przywrócić mobilność kręgosłupa, jak również innych odcinków ciała, oraz usunąć przykurcze i punkty bolesnego napięcia mięśni. Zapewni to lepszy komfort pacjentowi i pozwoli mu uzyskać najlepszy z możliwych stan. Fizjoterapeuci zawsze na pierwszym spotkaniu najczęściej czasu przeznaczają na techniki manualne (masaż, osteopatia). We wszystkich przypadkach odzwierciedleniem pierwszego spotkania jest znaczna poprawa (kilka godzin do 24h): obarczanie kończyny w przypadku gdy wcześniej tego nie notowano, poprawa napięcia mięśniowego, lepsze rozłożenie obciążenia pomiędzy kończyny.



Ryc. 1. Badanie kinezyterapeutyczne całościowe u owczarka niemieckiego, 3 tygodnie po operacji ACL metodą częściowej meniscektomii

- amiotrofia, hipotonia (niekiedy przykurcze)
- ból lędźwiowo-krzyżowy i piersiowo-lędźwiowy
- przykurcze barku
- przykurcz mm. czworobocznego lędźwi i biodrowo-lędźwiowego, Trigger Point (L4-L5)
- ból, ograniczenie ruchomości
- odciążanie kończyny stałe lub przerywane
- przykurcz mm. łydki
- przykurcz mm. nieoperowanej kończyny tylnej

2. Program fizjoterapii jest dostosowany do poszczególnych przypadków i modyfikowalny

Program fizjoterapii z założenia powinien być dostosowany do następujących czynników: tolerancja pacjenta na konkretne techniki, częstotliwość odbywania się sesji terapeutycznych, zaangażowanie właściciela w proces usprawniania (wykonywanie zaleconych ćwiczeń w domu), odzyskiwanie funkcji, możliwe komplikacje...

Dwa podstawowe punkty rehabilitacji stawu kolanowego mówią o „kontroli” i „stopniowej poprawie”. Mobilizacja operowanej kończyny od samego początku, kontrola aktywności pacjenta podczas rekonwalescencji i bardzo stopniowe lecz stałe zwiększanie intensywności i czasu trwania ćwiczeń mają decydujące znaczenie. Ważna jest również znajomość techniki operacyjnej wykorzystanej w zabiegu i jej wpływu na warunki pooperacyjne (opóźnione zdrowienie tkanek, opóźnienie przyjęcia protezy w przypadku przeszczepów autogenicznych, obecność metalowych implantów, etc.), gdyż ma to decydujący wpływ na wybór lub/i warunki zabiegów fizjoterapeutycznych.

Zabiegi chirurgiczne zewnątrztorebkowe zapewniają szybką stabilizację operowanej kończyny i pozwalają na wprowadzenie wczesnej fizjoterapii. Rehabilitacja kończyny operowanej metodą wewnątrztorebkową, w której użyto przeszczepów autogennych z powięzi szerokiej podudzia, jest bardziej delikatna, gdyż proteza potrzebuje kilku tygodni, aby osiągnąć względną stabilność i pozwolić na rozpoczęcie bardziej zaawansowanych ćwiczeń. W przypadku zabiegów wyrównujących plateau piszczeli, ograniczenia fizjoterapii pooperacyjnej wynikają z procesu powstawania osteosyntezy. Co więcej, należy brać pod uwagę zmienione warunki biomechaniczne stawu kolanowego, szczególnie jeśli nachylenie piszczeli wykracza poza wartości uznawane jako fizjologiczne dla psa, a także gojenie kości (8-10 tygodni) i remodeling grzebienia piszczeli. Zbyt agresywna fizjoterapia może narazić na następujące komplikacje: złamanie czy oderwanie grzebienia piszczeli, rozerwanie więzadła rzepki, opóźniona osteosynteza.



Ryc. 2. Prisca, 6 lat, obustronne zastarzałe zerwanie ACL i zaawansowana artroza. Prawe kolano praktycznie zablokowane pod kątem 90°. Lewe kolano było operowane. A: przed fizjoterapią, B: zaraz po pierwszej konsultacji, C: tydzień po pierwszej konsultacji

3. Fizjoterapia przedoperacyjna

Fizjoterapia przedoperacyjna ma zastosowanie jako zabieg utrzymujący pacjenta w jak najlepszym stanie. W przypadku bardzo ciężkiego zaniku mięśniowego, użyteczne jest uzyskanie minimum siły i wytrzymałości na zmęczenia mięśni uda przed zabiegiem operacyjnym. W tym przypadku wskazana jest elektrostymulacja nerwowo-mięśniowa, a także ćwiczenia w wodzi, aby nie dopuścić do rozwoju choroby zwyrodnieniowej w wyniku obciążania niestabilnej kończyny. Fizjoterapia przedoperacyjna może być stosowana w przypadku zaawansowanej artrozy, czy po ostrym skręceniu kolana, jako komplementarna technika zwalczania bólu i zapalenia a także uzyskania pełnego zakresu ruchu przed operacją. Korzyści z terapii w przypadku ostrego zerwania ACL obserwowane u ludzi są podobne również u psów.



Ryc. 3. Termoterapia: dwa łatwe do wykonania również przez właściciela elementy fizjoterapii. A: masaż kubkiem z lodem, B: cold-hotpack może być użyty zarówno jako okład ciepły jak i krioterapia, w każdym z przypadków przykładany jest za pośrednictwem ręcznika



Ryc. 4. A: Masaż m. czworogłowego uda, B: masaż m. brzuchatego i płaszczkowatego oraz mięśni tylnych uda



Ryc. 5. Ruchy bierne w kontrolowanym zakresie zgięcia i wyprost. Pozycje końcowe są utrzymywane przez 6 do 8 sekund

4. Fizjoterapia pooperacyjna

4.1. Bezpośrednio po operacji do 12 doby

Podczas pierwszych tygodni po zabiegu operacyjnym fizjoterapia służy redukcji bólu i obrzęku, uzyskaniu dobrego zakresu zgięcia i wyprost (szczególnie ważne uzyskanie pełnego bezbolesnego zakresu wyprost), pobudzeniu i zwiększeniu napięcia mięśni uda.

- Początek w 1 – 4/6 dobie po operacji

Najczęściej pies trafia na rehabilitację w 2 – 3 tygodniu po operacji z powodu opóźnienia obciążania kończyny czy w przypadku ciężkiej kulawizny. Niemniej jednak fizjoterapia

powinna się rozpocząć w okresie pierwszych 48 godzin po operacji. Choć jest to rzadko brane po uwagę, ten etap jest szczególnie ważny, gdyż w trakcie pierwszych 48 – 72 godzin, w fazie zapalenia naczyń, dochodzi do adhezji tkankowej w miejscu potencjalnie patogenicznym. Jako środek uzupełniający stosowanie NLPZ, krioterapia może być wykorzystana do zwalczania obrzęków i bólu (10-20 min). Analgezja zapewniana przez zimno pozwala na prowadzenie pasywnej mobilizacji zakresów zgięcia/wyprostu w kontrolowanym zakresie. Masaż i delikatna mobilizacja powinna obejmować okolice lędźwiową, miednicy (biodra), i uda. Te krótkie sesje można powtórzyć od 2 do 4 razy na dobę w ciągu pierwszych 2 do 4 dni po zabiegu. Aktywność ruchowa psa jest ograniczona do krótkich spacerów na smyczy w celach higienicznych (5 min, 2 razy na dobę).

- Od 4 – 6 doby

Pod koniec fazy podostrej (4 – 6 doba), kiedy ocieplenie już znikło, a obrzęk znacząco się zmniejszył, przeciwbólowy i relaksujący wpływ ciepła pomaga w przygotowaniu do ćwiczeń biernych i masażu. Efekt cieplny można uzyskać przy użyciu hotpacków, butelek wypełnionych ciepłą wodą (10 – 15 min), a także poprzez wykorzystanie cieplnego działania ultradźwięków dla głębszego przegrzania. Jednak przeciwwskazanie do ultradźwięków stanowi sąsiedztwo metalowych implantów i muszą one być używane z rozwagą i pod kontrolą (istotne ocieplenie zachodzi przy pracy ciągłej). Ruchy bierne są kontynuowane w kontrolowanym zakresie w celu uzyskania pełnego zakresu wyprostu (12 – 15 doba po operacji). Zaobserwowano silną korelację pomiędzy poprawą zakresu wyprostu stawu a stopniem obarczania kończyny w chodzie, co jeszcze bardziej przemawia na korzyść ćwiczeń biernych.



Ryc. 6. Ćwiczenia bierne A: rotacji zewnętrznej i B: wewnętrznej w stawie kolanowym

Jeśli pies toleruje prąd elektryczny, możliwe jest stosowanie przeciwbólowego TENS i/lub elektrostymulacji EMS. Niemniej jednak, pod warunkiem, że płat skórny nie został usunięty, jest wskazane, aby skupić się na EMS mięśnia czworogłowego uda, który często jest mocno

osłabiony, a także na mięśniach tylnych uda, zwłaszcza mięśniu dwugłowym uda. Prądy bardzo niskiej częstotliwości (od 2 do 8 – 10 Hz) pozwalają na uzyskanie efektu przeciwbólowego i silnego efektu pobudzenia jednostek motorycznych, co zwiększa tonus i odporność na zmęczenie.

Jeśli zdrowienie pooperacyjne jest satysfakcjonujące, można rozważyć rozpoczęcie marszu na ruchomej bieżni w celu zachęcenia do obarczania kończyny i reedukacji propriocepcji. Ten rodzaj ćwiczenia jest szczególnie korzystny w przypadku bardzo niespokojnych psów, gdyż wymusza nauczenie chodzenia „krok w krok” minimalizując ryzyko powikłań i nawrotów. Pierwsze sesje na ruchomej bieżni muszą być krótkie (5 – 10 min) i powinny być przerywane w przypadku oznak zmęczenia pacjenta. Hydroterapia (ćwiczenia bierne w wodzie i marsz na bieżni podwodnej) może być rozpoczęta w momencie kiedy jesteśmy pewni, że rana pooperacyjna jest zagojona i zdrowa.

Jest oczywiste, że przez pierwsze 10 – 12 tygodni po operacji właściciel musi kontrolować aktywność zwierzęcia: skoki, szalone biegi i niekontrolowane ruchy będą zabronione w celu uniknięcia rozerwania zrekonstruowanego więzadła.

4.2. 2 – 8 tygodni po operacji

Od 2 tygodnia po operacji kładzie się nacisk na poprawę trofiki i wspomaganie gojenia tkanek, walkę z atrofią, wzrost tonusu i poprawę wytrzymałości mięśni poprzez mobilizowanie kończyny, reedukację czynnej stabilizacji i propriocepcji stawu operowanego.

W tym okresie, seria 2 – 3 zabiegów fizjoterapeutycznych tygodniowo przez 4 do 6 tygodni jest idealną częstotliwością w celu uzyskania optymalnych warunków zdrowienia. Konsultacje fizjoterapeutyczne muszą być uzupełniane przez pracę właściciela z własnym psem w zakresie kinezyterapii aktywnej i pasywnej (po pokazaniu ćwiczeń przez fizjoterapeutę), realizowaną w domu.

Ultradźwięki

Aplikacja ultradźwięków na więzadło rzepki, torebkę stawową oraz na łąkotki i więzadło poboczne przyśrodkowe (o ile są osiągalne), pozwala na przyspieszenie ich gojenia, walkę z bólem, włóknieniem i przykurczem tkanek miękkich. Ultradźwięki ogrzewają te tkanki przygotowując je do ćwiczeń biernych.



Ryc. 7. A: Aparat do ultradźwięków – mała i duża głowica, B: aplikacja ultradźwięków

Kinezyterapia bierna

Oprócz masażu i mobilizacji biernej w zakresie zgięcia/wyprostu kończyny, w tym okresie można rozpocząć stosowanie:

- Delikatnych ruchów biernych w zakresie odwodzenia/przywodzenia w stawie biodrowym, rotacji w stawie kolanowym. Są to ruchy, które w istotnym stopniu poprawiają propriocepcję
- Delikatne rozciąganie mięśni przednich, tylnych i przyśrodkowych uda, brzuchatego łydki w celu uzyskania równowagi napięć mięśniowych i przygotowania do pracy z wykorzystaniem skurczów tężcowych

Elektromiostymulacja (EMS)

Dopiero po zagojeniu rany operacyjnej (12 – 15 doba) i zredukowaniu stanu zapalnego oraz bólu mogą być wprowadzone ćwiczenia czynne o stopniowo zwiększanej intensywności.

W tej fazie usprawniania stawu kolanowego, zwiększenie napięcia mięśni i ich wzmocnienie nie jest jedynym celem stosowania EMS. Zwiększa ona znacząco trofikę i przez to przyspiesza gojenie tkanek, a przede wszystkim poprawia i przyspiesza reedukację stabilizacji aktywnej, propriocepcji i koordynacji mięśniowej. Jako uzupełnienie EMS mięśnia czworogłowego uda stosuje się EMS mięśnia dwugłowego uda, którego skurcz pozwala na kontrolę subluksacji doczaszkowej rzepki i rotacji wewnętrznej piszczeli, a więc ogranicza nadmierne napięcia działające na okolicę zabiegową wywołane pracą mięśnia czworogłowego uda podczas chodu. W zależności od przypadku, może okazać się być słuszne stosowanie EMS mięśni obszernego przyśrodkowego czy półścięgnistego.

Podczas pierwszych miesięcy po operacji, EMS mięśnia czworogłowego uda powinna być na poziomie umiarkowanym, aby nie wymuszać nadmiernego naprężenia więzadła rzepki, szwów pooperacyjnych, a także ewentualnej protezy z powięzi szerokiej uda. Podczas pierwszych seansów terapeutycznych skurcz m. czworogłowego, szczególnie jeśli jest on bolesny czy niewystarczający, powinien być wspomagany rękami terapeuty, który manualnie kończy zakres wyprostu. W przypadku osteotomii wyrównującej plateau piszczeli, zakładając, że osteosynteza nie jest zakończona, EMS czworogłowego powinna być ograniczona do poziomu poprawiającego trofikę i delikatnego pobudzenia mięśnia bez skurczów tężcowych.



Ryc. 8. Elektromiostymulacja A: aparat, B: EMS m. czworogłowego uda i m. dwugłowego uda, praca synchroniczna: skurcz m. dwugłowego poprzedza skurcz m. czworogłowego

Aby walczyć z atrofią i zwiększyć wytrzymałość mięśni i odporność na zmęczenie, należy wybrać parametry prądu pobudzające wolnokurczliwe włókna mięśniowe, które są odpowiedzialne za utrzymanie postawy i aktywnej stabilizacji stawu. Są to również te włókna, które jako pierwsze cierpią z powodu braku używania kończyny. Od 4 – 6 zabiegu EMS rejestruje się lepszą jakość skurczu (siła i skuteczność) a co za tym idzie wzrost masy mięśniowej. Możemy więc rozpocząć pracę stopniowo trudniejszą koordynacyjnie dla mięśni. Chodzi o naprzemienne skurcze agonistów i antagonistów, w następujących cyklach: rozpoczynamy od skurczu m. dwugłowego uda (który ustawi staw w pozycji bezpiecznej dla grzebienia piszczeli), po sekundzie wyzwalamy skurcz m. czworogłowego uda. W każdym przypadku, aby uzyskać optymalną EMS (skuteczną i niebolesną) jest ważne, aby:

- Regulować parametr „czas trwania impulsu” ustawiając go na poziomie chronaksji mięśnia stymulowanego, aby uniknąć pobudzenia włókien czuciowych bólu
- Zwiększać bardzo stopniowo intensywność prądu do uzyskania maksymalnego niebolesnego poziomu

Kinezyterapia czynna

Podczas pierwszego miesiąca po operacji wskazane jest ograniczenie aktywności ruchowej psa do spacerów na smyczy po płaskim terenie, o zróżnicowanym podłożu (stymulacja propriocepcji): parę minut po twardym podłożu, następnie na trawie, żwirze, w wodzie etc... unikając jednak podłoża bardzo ruchomego.

Następnie zwiększa się intensywność i czas trwania ćwiczeń czynnych i kształtujących propriocepcję:

- Marsz po podwodnej bieżni ruchomej – technika z wyboru do osiągnięcia skurczów o niewielkiej sile przy jednoczesnym obciążeniu struktur kostno-stawowych kolana
- Marsz po bieżni ruchomej suchej ze stopniowym dodawaniem krótkich etapów kłusu, później dodawanie pochylenia bieżni w celu wzmocnienia mięśni
- Ćwiczenia obciążające kończynę (uniesienie przeciwnej kończyny przedniej, tylnej, przedniej po tej samej stronie, taniec), ćwiczenia „siad – wstań”, ćwiczenia z wykorzystaniem poduszek sensorycznych
- Marsz po pochyłym podłożu w górę i w dół (praca ekscentryczna mięśnia czworogłowego), pokonywanie przeszkód
- Wspinanie się i schodzenie ze schodów, gry z piłką



Ryc. 9. A: stan pacjenta przed fizjoterapią, B: 4 tygodnie (9 seansów) po fizjoterapii (EMS i bieżnia ruchoma)

Generalnie 6 – 10 sesji fizjoterapeutycznych (8 – 12 w przypadku uszkodzenia łąkotek i/lub ciężkiej artrozy) pozwala na uzyskanie w przeciągu 6 – 8 tygodni po operacji bardzo dobrego stanu funkcjonalnego: brak kulawizny i bólu, powrót do pełnej ruchomości w stawie kolanowym, obarczanie kończyny w stępie i kłusie. W celu utrzymania tego stanu i zmniejszenia ryzyka nawrotu lub pojawienia się komplikacji, jest ważne, aby fizjoterapia była kontynuowana przez kolejne 4 – 6 tygodni przez właściciela (masaż, ćwiczenia bierne 2 – 3 razy w tyg., później zmniejszać częstotliwość i ćwiczenia czynne o stopniowo zmniejszanej intensywności – w tym pływanie).



Ryc. 11. Przykłady ćwiczeń czynnych

5. Fizjoterapia i leczenie zachowawcze zerwania więzadła krzyżowego przedniego

W przypadku gdy zabieg chirurgiczny nie jest wskazany, fizjoterapia w połączeniu z terapią farmakologiczną (NLPZ, chondroprotektory) i/lub terapią nefarmakologiczną (akupunktura) sprowadza się do kontroli masy ciała (walka z nadwagą), kontrolowanej aktywności fizycznej, redukcji bólu i przynosi satysfakcjonujące rezultaty. Jest ona stosowana u psów małych ras (poniżej 15kg) i u psów, których aktywność jest ściśle kontrolowana przez właściciela. Fizjoterapia przy leczeniu zachowawczym przebiega w analogiczny sposób do fizjoterapii do zabiegu chirurgicznego.

Podsumowanie

Staw kolanowy jest jednym z najbardziej skomplikowanych w organizmie i był niejednokrotnie badany klinicznie i eksperymentalnie pod kątem rehabilitacji pooperacyjnej, zarówno u ludzi, jak i zwierząt.

Podobnie jak u ludzi, u zwierząt fizjoterapia stanowi integralną część z postępowaniem chirurgicznym przy uszkodzeniach ACL. Co więcej, wzrost ilości technik terapeutycznych w dziedzinie weterynarii w zakresie walki z bólem i procesem zapalnym, włóknieniem i artrozami, pozwala na prowadzenie rehabilitacji funkcjonalnej równocześnie z trwaniem procesu gojenia tkanek i daje możliwość zwiększenia stabilizacji czynnej i kształtowania propriocepcji, funkcji niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania stawu kolanowego.