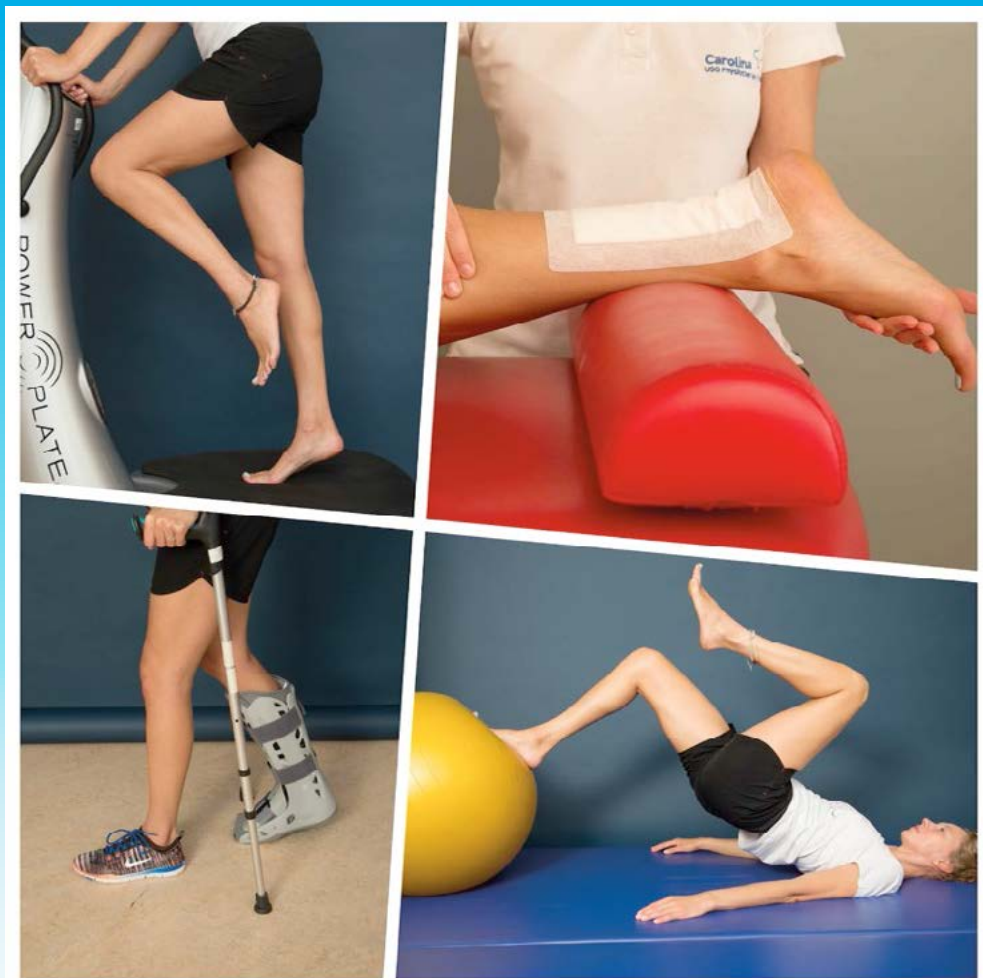


REHABILITACJA ŚCIĘGNA ACHILLESA

KOMPLETNY PROTOKÓŁ USPRAWNIANIA
PO TRÓJPĘCZKOWEJ REKONSTRUKCJI ŚCIĘGNA ACHILLESA



AGNIESZKA ROSIŃSKA, MAGDALENA SYREK

ZDJĘCIA: MACIEJ ŚMIAROWSKI

Konsultacja medyczna — dr Robert Śmigielski, główny badacz projektu START
Konsultacja medyczna — dr Urszula Zdanowicz
Konsultacja radiologiczna — dr n. med. Beata Ciszewska-Łyson
Redakcja i korekta — Aleksandra Zielinska
Skład graficzny oraz projekt okładki — Planer Studio

REHABILITACJA ŚCIĘGNA ACHILLESA

KOMPLETNY PROTOKÓŁ USPRAWNIANIA PO TRÓJPĘCZKOWEJ REKONSTRUKCJI ŚCIĘGNA ACHILLESA

Wydanie I, poprawione i uzupełnione 2016

Copyright © Sport Medica S.A., 2016
Copyright I REHABILITACJA © Agnieszka Rosińska, 2016
Copyright II DIAGNOSTYKA FUNKCJONALNA © Magdalena Syrek, 2016
Zdjęcia © Maciej Śmiarowski, 2016

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej publikacji nie może być reprodukowana w jakiegokolwiek formie i w jakikolwiek sposób bez pisemnej zgody wydawcy lub właścicieli praw autorskich.

ISBN 978-83-945992-0-1

Rosińska, Agnieszka Rehabilitacja ścięgna Achillesa: kompletny protokół usprawniania po trójpęczkowej rekonstrukcji ścięgna Achillesa / Agnieszka Rosińska, Magdalena Syrek; zdj. Maciej Śmiarowski. – Warszawa: Sport Medica, 2016.

Wersja elektroniczna publikacji, dodatkowe informacje oraz materiały uzupełniające są dostępne w formie elektronicznej na stronie: carolina.pl/START
W przypadku pytań i/lub wątpliwości zapraszamy do bezpośredniego kontaktu z autorkami. Pytania można kierować na adres e-mail: start@carolina.pl

Wydawca:
Sport Medica S.A.
Pory 78
02-757 Warszawa
www.carolina.pl



Narodowe Centrum
Badań i Rozwoju



Publikacja powstała w ramach Programu „Profilaktyka i leczenie chorób cywilizacyjnych” STRATEGMED pt.: „Nowatorskie metody inżynierii tkankowej wspomagające gojenie i regenerację ścięgien i więzadeł” (akronim – START) nr. umowy STRATEGMED1/233224/10/NCBR/2014 dofinansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

WSTĘP

Publikacja, którą macie Państwo w rękach to efekt kilkunastu miesięcy intensywnej pracy z pacjentem, lat doświadczeń oraz wielu przeczytanych i przeanalizowanych książek oraz publikacji. Dzięki programowi współfinansowanemu ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju autorki miały możliwość opracować i zweryfikować oryginalny protokół rehabilitacji pacjenta po zabiegu anatomicznej rekonstrukcji ścięgna Achillesa. Program pt. „Nowatorskie metody inżynierii tkankowej wspomagające gojenie i regenerację ścięgien i więzadeł” – w skrócie START, skupia się na wpływie komórek macierzystych na proces gojenia się tkanek ścięgniastych. Badania prowadzone są na zasadach “ślepej próby”, dlatego autorki na tym etapie projektu nie są w stanie jasno stwierdzić czy pacjentowi, którym podano komórki macierzyste goją się lepiej od pozostałych członków grupy badanej. Niemniej, już teraz jesteśmy w stanie wstępnie ocenić skuteczność opracowanego protokołu dzięki zastosowaniu monitoringu postępów pacjenta za pomocą fizjoterapeutycznego USG oraz obiektywnej ewaluacji funkcji ścięgna przeprowadzonej dzięki możliwościom jakie daje Centrum Diagnostyki Funkcjonalnej. Najlepszym mimo wszystko wskaźnikiem skuteczności protokołu wydaje się być fakt, iż wszyscy prowadzeni przez nas do tej pory pacjenci powrócili do regularnej aktywności sportowej i życia codziennego.

Najkrócej rzecz ujmując, przedstawiony program rehabilitacji bazuje na badaniach dotyczących procesu gojenia się tkanek ścięgniastych w związku z czym składa się z 4 podstawowych okresów, które szerzej opisujemy na początku każdego rozdziału. Całość publikacji składa się z dwóch głównych części – rehabilitacyjnej oraz diagnostycznej. Każdy etap rehabilitacji charakteryzuje stopniowa progresja w zakresie obciążeń oraz poziomu skomplikowania zalecanych ćwiczeń i zabiegów. Do opisu każdego ćwiczenia przygotowaliśmy wysokiej jakości materiał zdjęciowy, którego głównym celem jest rozwianie wszelkich wątpliwości dotyczących prawidłowego wykonania określonego zadania.

Dziękujemy za zainteresowanie naszą pracą i zapraszamy do lektury!

I

REHABILITACJA

Rozdział I - FAZA ZAPALNA

FAZA ZAPALNA – kluczowe procesy zachodzące w tkance:

- Początek Fazy Zapalnej w procesie gojenia się tkanek przypada na pierwsze 24 godziny po zabiegu. Wtedy w okolicy uszkodzenia pojawiają się erytrocyty i białe krwinki układu odpornościowego (głównie neutrofile).
- W ciągu pierwszych 24h w obrębie uszkodzenia dominują monocyty i makrofagi a wokół ognisk martwiczych kumulują się fagocyty.
- Kolejno dochodzi do fagocytozy – na tym etapie uszkodzona tkanka jest „oczyszczana” z martwych komórek.
- W tym samym czasie uwalniany jest czynnik chemotaktyczny i naczyniotwórczy – zwiększona jest przepuszczalność naczyń. Zainicjowana zostaje angiogeneza – powstają naczynia włosowate. Dochodzi do pobudzenia proliferacji tenocytów i dalszej produkcji komórek układu odpornościowego (zapalnych) [2].
- Tenocyty stopnowo migrują do rany i dochodzi do pobudzenia syntezy kolagenu **TYPU III** [3].

Proces gojenia się tkanek dzielimy na 3 zazębiające się etapy. W pierwszej kolejności dochodzi do stanu zapalnego (faza zapalna, 0-1 tydzień), po którym następuje etap gojenia (prolifracji, 2-6 tydzień), który na końcu przechodzi w fazę przebudowy (7 tydzień – rok). Biorąc pod uwagę dostępną literaturę autorki prezentowanego protokołu przyjęły, że FAZA ZAPALNA trwa od momentu zabiegu operacyjnego do końca pierwszego tygodnia[1].

Na tym etapie zwracamy szczególną uwagę i skupiamy się na:

1. OCHRONIE - 2-częściowa łuska gipsowa (przednia i tylna), pełne odciążenie nogi
2. REDUKCJI OBRZĘKU - masaż limfatyczny, umieszczone w łusce wałeczki z dzianiny po obu stronach ścięgna
3. PRÓBACH ZŁAGODZENIA STANU ZAPALNEGO - chłodzenie
4. ZACHOWANIU ŚLIZGU ŚCIEGNA ACHILLESA
5. WSTĘPNYM NAPIECIU MM. ŁYDKI - elektrostymulacja
6. MOBILIZACJI TKANEK MIĘKKKICH – mobilizacja FHL, rozciągną, zalecamy pacjentom by poruszali palcami - gips ich nie obejmuje

OCHRONA

Zabezpieczenie zoperowanej struktury na tym etapie gojenia jest jednym z najważniejszych elementów. By uniknąć ponownego zerwania ścięgna chirurg po zabiegu zabezpiecza kończynę w łusce gipsowej (pełen gips w dwóch częściach). W tym okresie zalecane jest pełne odciążenie kończyny operowanej.

REDUKCJA OBRZĘKU

W trakcie rehabilitacji zwracamy szczególną uwagę na to, czy obrzęk tkanek wokół Achillesa i stawu skokowego nie jest zbyt duży. W celu zniwelowania opuchlizny wykonujemy masáže

limfatyczne łydki i stopy. W przypadku utrzymującego się obrzęku warto zapytać pacjenta czy stosuje się do zaleceń pooperacyjnych, m.in. czy noga utrzymywana jest w elewacji i czy pacjent jej nie obciąża. Jeżeli pacjent twierdzi, że stosuje się do zaleceń lekarza, a obrzęk pomimo naszych zabiegów się nie zmniejszy warto wysłać pacjenta na dodatkową konsultację.

ŁAGODZENIE STANU ZAPALNEGO

By zredukować stan zapalny (oraz zredukować obrzęk) stosujemy chłodzenie (system Cryo/Cuff), które umożliwia kompresję chłodzonych tkanek, ma korzystny wpływ na mikrokrażenie i obniża przepływ krwi z zachowaniem nasycenia tlenem oraz ułatwia odpływ krwi żyłnej [4].

MOBILIZACJA ŚLIZGU ŚCIĘGNA ACHILLESA

Jednym z kluczowych zabiegów na tym etapie jest mobilizacja ślizgu ścięgna Achillesa w ościęgnię. Wspomagamy ślizg poprzez naciskanie łydki i okolic ścięgna połączony ze zginaniem podszwowy – stosujemy zmodyfikowane testy „Thompsona i Simmonda”. Pacjent w trakcie zabiegu jest bierny.

Dzięki temu zabiegowi już od pierwszych chwil po zabiegu dbamy o zachowanie mechaniki tkanek miękkich względem siebie, co w efekcie przeciwdziała również usztywnieniu stawów.

ELEKTROSTYMULACJA

Pamiętajmy, że w związku z faktem, iż noga nie jest obciążana w szybkim tempie zmniejsza się masa mięśniowa mm. trójkątowego. W związku z tym wykonujemy zabieg elektrostymulacji łydki. Na tym etapie stosujemy parametry pobudzające mięśnie do skurczu izometrycznego (40 Hz, 100 milisekund dla mięśni tonicznych), które wspomagają wstępne napięcie mięśnia, dzięki czemu dbamy o kontrolę nerwowo-mięśniową.

MOBILIZACJA TKANEK MIĘKKICH

Masaż i mobilizację rozciągnięta podszwowego stosujemy po to, by zapobiec powstawaniu zmian włóknikowych w powięzi .

Mobilizacja ślizgu mięśnia długiego palucha (FHL) jest z kolei stosowana by usprawnić mechanikę tkanek względem siebie. Konieczność mobilizacji wynika z tego, że w pobliżu Achillesa przebiega więzadło obrączkowate, które może zacieśniać ścięgno FHL w momencie kiedy dochodzi do obrzęku tkanek wokół Achillesa.

Na kolejnej stronie znajdziecie spis ćwiczeń i zabiegów stosowanych na tym etapie rehabilitacji, w dalszej części krok po kroku opisujemy każdy element procesu usprawniania wraz z materiałem fotograficznym. Na stronie programu START dostępne będą również uzupełniające nagrania video.

NAJWAŻNIEJSZE CELE REHABILITACJI:

- ✓ Zachowanie ślizgu ścięgna w ościęgnię.
- ✓ Przeciwdziałanie zrostom tkanek otaczających Achillesa.
- ✓ Wzmocnienie mięśni łydki – mm. brzuchatego i mm. płaszczkowatego.
- ✓ Przywrócenie pełnego zakresu ruchu.
- ✓ Zwiększenie elastyczności tkanek wokół ścięgna.
- ✓ Przywrócenie kluczowych funkcji ścięgna – wyskok.

ĆWICZENIA I ZABIEGI WYKONYWANE W TYM OKRESIE

FAZA ZAPALNA (0-1 TYDZIEŃ)

1. MASAŻ LIMFATYCZNY STOPY I ŁYDKI
2. MASAŻ I MOBILIZACJA ROZCIĘGNA PODESZWOWEGO STOPY
3. MOBILIZACJA ŚLIZGU ŚCIĘGNA ACHILLESA
4. MOBILIZACJA ŚLIZGU MIĘŚNIA DŁUGIEGO ZGINACZA PALUCHA
5. ELEKTROSTYMULACJA MIĘŚNI ŁYDKI
6. CHŁODZENIE STOPY I ŚCIĘGNA ACHILLESA

MASAŻ LIMFATYCZNY STOPY I ŁYDKI



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Czas zabiegu ok. 10-15 min.

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent leży na brzuchu.
- Kolano w lekkim zgięciu, wałek pod stawem skokowym - w okolicy szpary stawowej.

WYKONANIE:

Technika głaskania.

1. Kierunek - od łydki do stawu kolanowego.
2. Kierunek - od stawu skokowego w stronę stawu kolanowego.
3. Kierunek - od stopy do stawu skokowego i dalej w stronę stawu kolanowego.
4. Masaż wykonywany po wszystkich stronach kończyny.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Stopa pacjenta unieruchomiona jest w pozycji zgięcia podeszwowego. Pomóż pacjentowi utrzymać tę pozycję podczas ściągania łusek gipsowych.
- ✓ Pracuj dłońmi tak, aby pacjent odczuwał nacisk Twojej dłoni, ale nie dolegliwości bólowe.
- ✓ Pamiętaj o tym, że rana jest świeża. W związku z tym w okolicy ścięgna pracuj delikatniej.

INFORMACJE DODATKOWE:

Bardzo ważnym elementem rehabilitacji każdego pacjenta jest wstępna obserwacja operowanych, bądź uszkodzonych struktur. W pierwszej kolejności upewnij się czy przed rozpoczęciem zabiegu łydka, ścięgno i stopa nie są obrzęknięte. Jeżeli występuje obrzęk należy zapytać pacjenta czy stosował się do zaleceń lekarza po wyjściu ze szpitala.

Typowe zalecenia pooperacyjne: pełne odciążenie kończyny, elewacja, chłodzenie, nie ściąganie łusek gipsowych, przyjmowanie leków zleconych przez lekarza prowadzącego w razie dolegliwości bólowych.

Lekarze po zabiegu wkładają do łuski dwa wałeczki (bandaż z dzianiny, długość 15 cm, średnica ok. 2 cm) po obu stronach ścięgna. Efekt: działanie przeciwobrzękowe. Należy pamiętać o powtórным ułożeniu wałeczków w łusce po zakończonej sesji.

MASAŻ LIMFATYCZNY STOPY I ŁYDKI



masaż limfatyczny - technika głaskania: od łydki do stawu kolanowego



masaż limfatyczny - technika głaskania: od stawu skokowego do stawu kolanowego



masaż limfatyczny - technika głaskania: od stopy, przez łydkę do stawu kolanowego

MASAŻ I MOBILIZACJA ROZCIĘGNA PODESZWOWEGO STOPY



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Czas zabiegu: kilka powtórzeń na każdą część rozciągnięta.

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent leży na brzuchu.
- Kolano zgięte (ok. 45°), oparte na nodze terapeuty.

WYKONANIE:

Technika powierzchownego i głębokiego głaskania.

1. Kierunek - powolna praca od guza piętowego w stronę śródstopia.
2. Kierunek - do palców po całej powierzchni rozciągnięta
3. Kierunek - od przyśrodkowej krawędzi do bocznej krawędzi stopy.

Ucisk rozciągnięta wraz z wyprostem palców stopy.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Stopa jest w ustawienia w zgięciu podszwowym.
- ✓ Ucisk ma być wyraźnie odczuwalny dla pacjenta, ale nie bolesny.

INFORMACJE DODATKOWE:

Techniki mobilizacji rozciągnięta mają duże znaczenie ze względu na wydłużony (6 tygodni) brak obciążania stopy. W związku z tym może dojść do powstania włókninowatych guzków na tkance łącznej.

MASAŻ I MOBILIZACJA ROZCIĘGNA PODESZWOWEGO STOPY



ucisk rozciągna w okolicy guza piętowego



ucisk rozciągna w okolicy środkowej
rozciągna



ucisk rozciągna w okolicy głów kości
śródstopia



ucisk w okolicy przyśrodkowej
rozciągna - okolica guza piętowego



ucisk rozciągna wraz z wyprostem palców
stopy



rozciąganie rozciągna podszwowego w
kierunku do krawędzi bocznej

MOBILIZACJA ŚLIZGU ŚCIĘGNA ACHILLESA

PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Ilość powtórzeń: 2x10 dla każdego ruchu

Z KOLANEM WYPROSTOWANYM:

- Pacjent leży na brzuchu.
- Kolano w lekkim zgięciu, wałek pod stawem skokowym w okolicy szpary stawowej - tzw. zmodyfikowany test Thompsona.

WYKONANIE:

1. PW: jedna ręka terapeuty na łydce (1/3 wysokości), druga podtrzymuje stopę po stronie grzbietowej. PK: Nacisk ręką na łydkę i zginanie bierne podeszwowe stopy.
2. PW: jedna ręka terapeuty na łydce (środkowa część), druga podtrzymuje stopę po stronie grzbietowej. PK: Nacisk ręką na łydkę i zginanie bierne podeszwowe stopy.
3. PW: jedna ręka terapeuty w okolicy ścięgna Achillesa, druga podtrzymuje stopę po stronie grzbietowej. PK: Nacisk ręką na tkanki wokół ścięgna i zginanie bierne podeszwowe stopy.

Z KOLANEM ZGIĘTYM:

- Pacjent leży na brzuchu.
- Kolano zgięte (ok. 45°), oparte na nodze terapeuty – tzw. zmodyfikowany test Simmonda.

WYKONANIE:

1. PW: jedna ręka terapeuty na łydce (1/3 wysokości), druga podtrzymuje stopę po stronie grzbietowej. PK: Nacisk ręką na łydkę i zginanie bierne podeszwowe stopy.
2. PW: jedna ręka terapeuty na łydce (środkowa część), druga podtrzymuje stopę po stronie grzbietowej. PK: Nacisk ręką na łydkę i zginanie bierne podeszwowe stopy.
3. PW: jedna ręka terapeuty w okolicy ścięgna Achillesa, druga podtrzymuje stopę po stronie grzbietowej. PK: Nacisk ręką na tkanki wokół ścięgna i zginanie bierne podeszwowe stopy.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Ściśnięcie łydki jest wykonane tuż przed zginaniem podeszwowym stopy.
- ✓ Ściskanie tkanek wokół ścięgna może być bolesne dla pacjenta, dlatego nie należy zbyt mocno mobilizować tej okolicy.

INFORMACJE DODATKOWE:

Opisane ćwiczenia są niezwykle ważne i należy stosować je od samego początku procesu usprawniania. Ich celem jest utrzymanie ślizgu ścięgna w ośięgnięciu, co ma duże znaczenie w kontekście skutecznego przywrócenia ścięgna funkcji jaką jest wyskok (jednonóż na nodze operowanej) na jednym z ostatnich etapów fizjoterapii.

MOBILIZACJA ŚLIZGU ŚCIĘGNA ACHILLESA

KOLANO PROSTE



PW: ściśnięcie łydki na poziomie 1/3 jej długości, ręka podtrzymuje stopę



PK: bierne zgięcie podeszwy w stawie skokowym



PW: ściśnięcie łydki w połowie jej długości, ręka podtrzymuje stopę



PK: bierne zgięcie podeszwy w stawie skokowym



PW: ściskanie łydki w okolicy talii ścięgna Achillesa, ręka podtrzymuje stopę



PK: bierne zgięcie podeszwy w stawie skokowym

MOBILIZACJA ŚLIZGU ŚCIĘGNA ACHILLESA

KOLANO ZGIĘTE



PW: ściśnięcie łydki na poziomie 1/3 jej długości, ręka podtrzymuje stopę



PK: bierne zgięcie podeszwowe w stawie skokowym



PW: ściśnięcie łydki w połowie jej długości, ręka podtrzymuje stopę



PK: bierne zgięcie podeszwowe w stawie skokowym



PW: ściskanie łydki w okolicy talii ścięgna Achillesa, ręka podtrzymuje stopę



PK: bierne zgięcie podeszwowe w stawie skokowym



MOBILIZACJA ŚLIZGU MIĘŚNIA DŁUGIEGO ZGINACZA PALUCHA

PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Ilość powtórzeń: 2x10

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent leży na brzuchu.
- Kolano zgięte (ok. 45°), oparte na nodze terapeuty.
- Jedna ręka terapeuty w okolicy łydki, druga na paluchu.

WYKONANIE:

1. Mobilizacja ścięgna zginacza długiego palucha poprzez zgięcie i wyprost w stawie MTP.

INFORMACJE DODATKOWE:

Zdarza się, że pacjenci w trakcie pierwszej rehabilitacji mają zeszywniały staw śródstopno-palcowy palucha (zdiagnozowany paluch sztywniejący albo Hallux valgus), dlatego przed rozpoczęciem mobilizacji warto wykonać serię delikatnych ruchów translatorycznych w stawie MTP.

Mobilizacja tego ścięgna jest ważna, ponieważ przebiega ono przy samym ścięgnię Achillesa (okolice więzadła obrączkowatego) i w przypadku braku ślizgu tego mięśnia, może w tej okolicy dojść do powstania zrostów.



PW: pozycja neutralna palucha w stawie MTP



PK: ruchy wyprost i zginania palucha w stawie MTP

ELEKTROSTYMULACJA MIĘŚNI ŁYDKI



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Czas zabiegu: 15 min.

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent leży na brzuchu.
- Elektrody ułożone na mięśniu brzuchatym:
 - górna na obu brzuścach
 - dolna bliżej głowy przyśrodkowej.
- Pacjent jest bierny.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Dawka impulsu powinna być na tyle duża, by skurcz mięśnia trójgłowego był widoczny gołym okiem.
- ✓ Czas impulsu 10 sek., przerwa 10 sek. 40 HZ 100 ms.

INFORMACJE DODATKOWE:

Dzięki elektrostymulacji możemy uzyskać pierwszy skurcz mięśniowy, który będzie początkiem dla aktywnego skurczu na kolejnych etapach terapii, by poprawić kontrolę nerwowo-mięśniową.



elektrostymulacja łydki



elektrostymulacja łydki, pacjent jest bierny



Czas zabiegu: 10 min.

CHŁODZENIE STOPY I ŚCIĘGNA ACHILLESA

PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent leży na plecach.
- Nogi oparte na podwyższeniu (klin).

WYKONANIE:

1. Na staw skokowy zakładany mankiet na stopę z systemu Cryo/Cuff.
2. Pod piętę włożona jest piłeczka tenisowa w celu utrzymania zgięcia podaszowego w stawie skokowym.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ By zadbać o utrzymanie zgięcia podaszowego stawu skokowego.
- ✓ Noga powinna być ułożona powyżej poziomu stawu biodrowego.
- ✓ Sprawdź po 5 minutach czy schładzane tkanki są nadal zimne. W przeciwnym wypadku ciepło oddawane przez schładzane tkanki będzie ogrzewać wodę a ta z kolei łydkę i Achillesa, czego należy unikać.

INFORMACJE DODATKOWE:

Po zakończonej terapii łydka i ścięgno Achillesa mogą zwiększać swoją ciepłotę w skutek wykonywanych ćwiczeń. Aby nie dopuścić do zwiększenia stanu zapalnego oraz obrzęków tkanek miękkich, włączamy chłodzenie wraz z uciskiem zapewnionym przez system.



chłodzenie systemem CryoCuff. Piłeczka tenisowa włożona pod piętę do mankieta



chłodzenie - mankiet CryoCuff w użyciu

Rozdział II - PROLIFERACJA

PROLIFERACJA – kluczowe procesy zachodzące w tkance:

- Kilka do kilkunastu dni od uszkodzenia – około 2 tygodnia rozpoczyna się faza naprawcza, która trwa do około 6 tygodnia.
- Fibroblasty syntetyzują bardzo dużą ilość kolagenu (głównie TYPU III), a w miejscu rany odkładają się proteoglikany.
- Ilość wody i glikozaminoglikanów utrzymuje się na wysokim poziomie przez cały okres gojenia[3].

Po kilku dniach od zabiegu rozpoczyna się etap namnażania komórek (prolifracji) czyli mówiąc najprościej - tkanka zaczyna się goić. Okres ten trwa mniej więcej od drugiego do 6 tygodnia i dzielimy go na dwa podokresy – **2-3** oraz **4-6** tygodni.

2-3 TYDZIEŃ

Podział na okresy wynika między innymi z USG diagnostycznego wykonywanego w 3 tygodniu. Na jego podstawie lekarz może określić potencjał prawidłowego wygojenia się zrekonstruowanej struktury i pozwolić na progresję fizjoterapii, bądź spowolnić proces. W tym okresie przeprowadzany jest nie jeden, ale dwa typy USG:

- USG fizjoterapeutyczne – przeprowadzane w 2 i 3 tygodniu. Badanie jest formą biofeedbacku, dzięki któremu oceniamy parametry mające znaczenie z punktu widzenia rehabilitacji i uczymy pacjenta jak wykonywać określone ćwiczenia, napięcia. Oceniamy:
 - obrzęk,
 - unaczynienie,
 - ślizg ścięgna podczas biernego i czynnego zgięcia podszwowego, który jest oceniany przy pomocy zmodyfikowanego testu Thompsona. Dzięki testowi możemy zaobserwować czy ślizg ścięgna występuje na całej jego długości,
- Dodatkowo uczymy pacjenta jak napinać izometrycznie mięsień brzuchaty łydki.
- USG lekarskie – diagnostyczne – wykonywane w 3 tygodniu. Lekarz radiolog ocenia wtedy strukturę ścięgna, jego ułożenie i unaczynienie (orzeka czy jest ono zbyt duże lub niewystarczające jak na ten etap rekonwalescencji). Radiolog ocenia proces gojenia – jest w stanie stwierdzić czy włókna układają się równolegle i zasygnalizować ewentualne anomalie.

Ocena radiologiczna dostarcza informacji na temat:

- zgodności zszycia ścięgna ze standardem zabiegu operacyjnego (np. czy zachowano ościęgno);
- występowania potencjalnego obrzęku ścięgna i otaczających go tkanek;
- ułożenia struktury ścięgna – ocenia się czy włókna zaczynają układać się równolegle do przebiegu osi podłużnej goleni. Na podstawie tej informacji lekarz może wstępnie orzec czy na kolejnych etapach gojenia możemy spodziewać się prawidłowego ułożenia ścięgna, czy też może panuje „chaos”, który oznacza, że finalnie praca ścięgna może być nieprawidłowa a struktura podatna na kolejne uszkodzenia;

- unaczynienia struktury - zbyt duże lub skąpe jak na ten etap również daje nam pojęcie o tym czy struktura goi się dobrze lub słabo;
- obecności zbiorników płynu lub krwiaków, które mogą wpłynąć na wydłużenie procesu gojenia.

Początkowo podczas sesji terapeutycznych przeprowadzane zabiegi i stosowane ćwiczenia przypominają te z fazy zapalnej. Pacjent w dalszym ciągu nie obciąża kończyny operowanej i ma założone dwie łuski gipsowe.

Na etapie proliferacji zwracamy szczególną uwagę i skupiamy się na:

1. OCHRONIE - 2-częściowa łuska gipsowa, pełne odciążenie nogi
2. REDUKCJI OBRZĘKU - masaż limfatyczny, umieszczone w łusce wałeczki z dzianiny po obu stronach ścięgna, chłodzenie
3. Zachowaniu ślizgu ścięgna ACHILLESA
4. ZAHAMOWANIU POWSTAWANIA ZROSTÓW - mobilizacja blizny i tkanek okalających
5. UTRZYMANIU MASY MIĘŚNIOWEJ - elektrostymulacja
6. STABILIZACJI STAWU SKOKOWEGO – ćwiczenia izometryczne mięśni prostujących i pronujących stopę

KONTYNUACJA POSTĘPOWANIA ORAZ PRZECIWDZIAŁANIE POWSTAWANIU ZROSTÓW

W dalszym ciągu zabezpieczamy i odciążamy kończynę operowaną, aby maksymalnie zwalczyć obrzęk, ponieważ istotne jest aby ścięgno i tkanki wokół nie były obrzęknięte, gdyż pomaga to w utrzymaniu ślizgu ścięgna w ościęgnię.

W dalszym ciągu bardzo ważna jest praca nad ślizgiem ścięgna oraz mobilizacją tkanek miękkich – zwłaszcza w okolicy blizny, ponieważ w okresie pomiędzy 2 a 4 tygodniem istnieje największe ryzyko powstania zrostów, które będą w późniejszym okresie miały znaczący wpływ na ograniczenie ruchomości i ślizgu.[13]

UTRZYMANIE MASY MIĘŚNIOWEJ W OBRĘBIE KOŃCZYNY OPEROWANEJ

Pacjent w dalszym ciągu nie może obciążać kończyny operowanej. W związku z tym szczególnie zauważalny jest szybki spadek masy i napięcia mięśnia brzuchatego łydki. Dlatego na początku tego okresu stosujemy ćwiczenia wspomagane oraz elektrostymulacje, które pomogą w następnej kolejności uzyskać ruch czynnego zgięcia podeszwowego w stawie skokowym. Ćwiczenia w połączeniu z elektrostymulacją wywołają zwiększoną aktywację mięśni łydki, które to z kolei pociągną guz piętowy jak przy wspięciu na palce.

Stopniowo dołączając opór - najpierw ręką terapeuty a później przy pomocy nieelastycznej i elastycznej taśmy, cały czas pobudzamy ścięgno do aktywnego ślizgu. Większość pracy odbywa się w warunkach odciążenia, ponieważ struktura w tym okresie jest wciąż bardziej komórkowa a nie włóknikowa. Niemniej, już na tym etapie włączamy ćwiczenia, podczas których wykorzystujemy częściowe obciążenie, np. ćwiczenia z dużą piłką.

STABILIZACJA STAWU SKOKWEGO

Stopa stanowi podparcie dla całego ciała, dlatego bardzo ważne jest działanie mięśni stabilizujących staw skokowy podczas stania i chodu. By usprawnić ich działanie praktycznie od samego początku skupiamy się na ćwiczeniach izometrycznych prostowników i mm. strzałkowych, odpowiadających za wyprost i pronację stopy.

ZAKRES RUCHU

Początkowo nie zwiększamy zakresu ruchu w stawie skokowym do pozycji pośredniej, ale rozpoczynamy pracę „ślizgową”, aplikując ruch tranlatoryczny w stawie skokowym. Na koniec tego etapu uzyskany zakres ruchu w stawie skokowym to ok wg skali SFTR¹: 0-10°-40° zgięcia podeszwowego.

NAJWAŻNIEJSZE CELE REHABILITACJI:

- ✓ Zachowanie ślizgu ścięgna w ościęgnię.
- ✓ Przeciwdziałanie zrostom tkanek otaczających Achillesa.
- ✓ Wzmocnienie mięśni łydki – mm. brzuchatego i mm. płaszczkowatego.
- ✓ Przywrócenie pełnego zakresu ruchu.
- ✓ Zwiększenie elastyczności tkanek wokół ścięgna.
- ✓ Przywrócenie kluczowych funkcji ścięgna – wyskok.

1 SFTR jest połączeniem trzech metod: metody Husse i Gerhardta, Schlaiffa (płaszczyny) oraz Cave i Robertsa (metoda naturalnego zera).

ĆWICZENIA I ZABIEGI WYKONYWANE W TYM OKRESIE

PROLIFERACJA

TYDZIEŃ 2-3

1. MASAŻ LIMFATYCZNY STOPY I ŁYDKI (*PATRZ STR. 10*)
2. MASAŻ I MOBILIZACJA ROZCIĘGNA PODESZWOWEGO STOPY (*PATRZ STR. 12*)
3. MOBILIZACJA ŚLIZGU MIĘŚNIA DŁUGIEGO ZGINACZA PALUCHA (*PATRZ STR. 17*)
4. MOBILIZACJA ŚLIZGU ŚCIĘGNA ACHILLESA (*PATRZ STR. 14*)

INFORMACJA DODATKOWA:

- W 2 tygodniu terapeuta wspomaga zgięcie podeszwowe.
 - W 3 tygodniu Pacjent czynnie wykonuje zgięcie podeszwowe.
5. ĆWICZENIA MIĘŚNI KRÓTKICH STOPY
 6. NAPIĘCIA IZOMETRYCZNE GRUPY PRZEDNIEJ I BOCZNEJ ŁYDKI
 7. ĆWICZENIA CZYNNE I SENSOMOTORYCZNE STOPY
 8. ELEKTROSTYMULACJA MIĘŚNI ŁYDKI
 9. NAPIĘCIA IZOMETRYCZNE Z TAŚMĄ NIEELASTYCZNĄ
 10. CHŁODZENIE STOPY I ŚCIĘGNA ACHILLESA (*PATRZ STR. 19*)

TYDZIEŃ 4-6

1. MASAŻ LIMFATYCZNY STOPY (*PATRZ STR. 10*)
2. MASAŻ I MOBILIZACJA ROZCIĘGNA PODESZWOWEGO STOPY (*PATRZ STR. 12*)
3. MOBILIZACJA ŚLIZGU MIĘŚNIA DŁUGIEGO ZGINACZA PALUCHA (*PATRZ STR. 17*)
4. MOBILIZACJA ŚLIZGU ŚCIĘGNA ACHILLESA (*PATRZ STR. 14*)

INFORMACJA DODATKOWA:

- Pacjent wykonuje czynne zgięcie podeszwowe – opór ręką terapeuty.
5. MOBILIZACJA TKANEK WOKÓŁ BLIZNY
 6. TERAPIA MANUALNA STAWU SKOKOWEGO GOLENIOWEGO
 7. ELEKTROSTYMULACJA MIĘŚNI ŁYDKI
 8. CZYNNE ZGINANIE PODESZWOWE STAWU SKOKOWEGO
 9. ROWER STACJONARNY
 10. ĆWICZENIA WZMACNIAJĄCE OBRĘCZ BIODROWĄ
 11. STRETCHING
 12. CHŁODZENIE STOPY I ŚCIĘGNA ACHILLESA (*PATRZ STR. 19*)

MOBILIZACJA ŚLIZGU ŚCIĘGNA ACHILLESA

2 TYDZIEŃ - KOLANO PROSTE



PW: ściśnięcie łydki w 1/3 jej długości



PK: wspomaganie zginania podaszowego w stawie skokowym



PW: ściśnięcie łydki w połowie jej długości



PK: wspomaganie zginania podaszowego w stawie skokowym



PW: ściśnięcie łydki w okolicy talii ścięgna Achillesa



PK: wspomaganie zginania podaszowego w stawie skokowym

MOBILIZACJA ŚLIZGU ŚCIĘGNA ACHILLESA

2 TYDZIEŃ - KOLANO ZGIĘTE



PW: ściśnięcie łydki w 1/3 jej długości



PK: wspomaganie zginania podszwowego w stawie skokowym



PW: ściśnięcie łydki w połowie jej długości



PK: wspomaganie zginania podszwowego w stawie skokowym



PW: ściśnięcie łydki w okolicy talii ścięgna Achillesa



PK: wspomaganie zginania podszwowego w stawie skokowym

MOBILIZACJA ŚLIZGU ŚCIĘGNA ACHILLESA

3 TYDZIEŃ - KOLANO PROSTE



PW: ściśnięcie łydki w 1/3 jej długości



PK: czynny ruch zgięcia podszwowego w stawie skokowym



PW: ściśnięcie łydki w połowie jej długości



PK: czynny ruch zgięcia podszwowego w stawie skokowym



PW: ściśnięcie łydki w okolicy talii ścięgna Achillesa



PK: czynny ruch zgięcia podszwowego w stawie skokowym

MOBILIZACJA ŚLIZGU ŚCIĘGNA ACHILLESA

3 TYDZIEŃ - KOLANO ZGIĘTE



PK: czynne zginanie podeszwowe w stawie skokowym



PK: wspomaganie zginania podeszwowego w stawie skokowym



PW: ściśnięcie łydki w połowie jej długości



PK: czynne zginanie podeszwowe w stawie skokowym



PW: ściśnięcie łydki w okolicy talii ścięgna Achillesa



PK: czynne zginanie podeszwowe w stawie skokowym

ĆWICZENIA MIĘŚNI KRÓTKICH STOPY



PRAWIDŁOWE WYKONANIE:

Ilość powtórzeń: 2x10 dla każdego ćwiczenia

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent w siadzie lub leżeniu tyłem (na placach)

WYKONANIE:

1. Pacjent ma za zadanie „ściągać” papier palcami stóp (na dużym klinie lub ścianie).
2. Pacjent „rozczapierza” palce i łączy je razem.

INFORMACJE DODATKOWE:

Czasami Pacjent nie potrafi czynnie wykonać „rozczapierzanie” palców, dlatego warto aby najpierw rozsunął palce rękami i starał się je utrzymać w tej pozycji przez kilka sekund.



PW: wyprost palców



PK: zginanie palców



PW: rozczapierzanie palców



PK: rozczapierzanie palców

NAPIĘCIA IZOMETRYCZNE GRUPY PRZEDNIEJ I BOCZNEJ ŁYDKI



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Ilość powtórzeń: 2x10 dla każdego napięcia.

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent w siadzie prostym.
- Stopa w zgięciu podeszwowym.
- Ćwiczenie wykonywane z pomocą terapeuty.

WYKONANIE:

1. Pacjent naciska na rękę terapeuty:
2. Kierunek: do boku - pracują mięśnie strzałkowe.
3. Kierunek: do góry - pracują mięśnie prostowniki.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ **NACISK PACJENTA MA SPOWODOWAĆ NAPIĘCIE GRUPY MIĘŚNIOWEJ - NIE RUCH.**



PW: chwyt za piętę oraz po bocznej stronie stopy



PK: napięcie do ruchu pronacji stopy



PW: chwyt pod piętę i na grzbietowej stronie stopy



PK: napięcie stopy do ruchu zgięcia grzbietowego

ĆWICZENIA CZYNNE I SENSOMOTORYCZNE STOPY



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Ilość powtórzeń: 2x10 dla każdego ćwiczenia

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent leży na plecach.
- Noga oparta o ścianę w zgięciu podszwowym (ĆW. CZYNNE).
- Noga oparta o ścianę na piłce (SENSOMOTORYKA).

WYKONANIE:

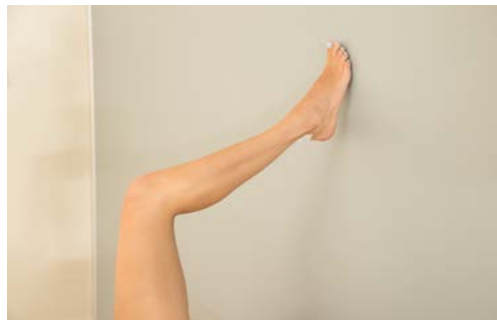
1. ĆW. CZYNNE - Pacjent dociska wszystkie głowy kości śródstopia do ściany, w celu uzyskania wstępnego napięcia mięśni łydki.
2. Oderwanie pięty od ściany w możliwym zakresie w stawie skokowym - czynne zgięcie podszwowe
3. SENSOMOTORYKA - Toczenie miękkiej piłki do góry i w dół.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Podczas wykonywania pierwszego ćwiczenia Pacjent koniecznie musi w pierwszej kolejności wykonać wstępne napięcie izometryczne mięśni łydki.
- ✓ Kiedy Pacjent toczy piłkę przypilnuj, aby zachował ustawienie stopy w zgięciu podszwowym.



PW: stopa płasko na ścianie



PK: docisk okolicy głów kości śródstopia i oderwanie pięty



PW: nacisk przodostopia i palców na piłeczkę



PK: przetoczenie piłeczki po ścianie - w górę

ELKTROSTYMULACJA MIĘŚNI ŁYDKI



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Czas zabiegu: 15 min.

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent leży na brzuchu.

WYKONANIE:

1. Elektrody ulokowane na mięśniu brzuchatym:
 - a. górna - na obu brzuchach,
 - b. dolna - bliżej głowy przyśrodkowej.
2. Pacjent dociska stopą miękką piłkę opartą o ścianę podczas działania impulsu.
3. W przerwie pomiędzy impulsami rozluźnienie stopy.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Czas trwania impulsu: 8 sek., przerwa pomiędzy impulsami 8 sek., 70 HZ 250 ms.
- ✓ Pacjent ma nie odczuwać bólu w okolicy ścięgna podczas nacisku na piłkę.
- ✓ Nacisk należy ukierunkować na okolicę wszystkich głów kości śródstopia - nie palce, dzięki temu dojdzie do większego skupienia napięcia mięśnia trójgłowego.



PW: utrzymanie piłeczki - przerwa pomiędzy impulsami



PK: nacisk stopy na piłeczkę - w trakcie trwania impulsu

NAPIĘCIA IZOMETRYCZNE Z TAŚMĄ NIEELASTYCZNĄ



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Ilość powtórzeń: 2x10 dla każdego napięcia.

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent w siadzie prostym.
- Pod stawem skokowym znajduje się woreczek z piaskiem.
- Taśma nieelastyczna jest założona na przodostopie.

WYKONANIE:

1. Pacjent napina mięśnie dzięki naciskowi stopy na taśmę.
2. Napięcie 5 sek, przerwa 5 sek.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Chodzi o napięcie izometryczne łydki, a nie ćwiczenie czynne z oporem.



PW: taśma przełożona pod stopą



PK: nacisk na taśmę - do zgięcia podeszwy stopy

Tydzień 4-6

MOBILIZACJA ŚLIZGU ŚCIĘGNA ACHILLESA

4 TYDZIEŃ - KOLANO PROSTE



PW: ściśnięcie łydki w 1/3 jej długości



PK: czynne zginanie podeszwowe z oporem



PW: ściśnięcie łydki w połowie jej długości



PK: czynne zginanie podeszwowe z oporem



PW: ściśnięcie łydki w okolicy talii ścięgna Achillesa



PK: czynne zginanie podeszwowe z oporem

MOBILIZACJA ŚLIZGU ŚCIĘGNA ACHILLESA

4 TYDZIEŃ - KOLANO ZGIĘTE



PW: ściśnięcie łydki w 1/3 jej długości



PK: czynne zginanie podeszwowe z oporem



PW: ściśnięcie łydki w połowie jej długości



PK: czynne zginanie podeszwowe z oporem



PW: ściśnięcie łydki w okolicy talii ścięgna Achilleasa



PK: czynne zginanie podeszwowe z oporem

MOBILIZACJA TKANEK WOKÓŁ BLIZNY



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent leży na brzuchu.

WYKONANIE:

1. Techniki głaskania i przełamywania kciukami po obu stronach ścięgna od guza piętowego w stronę łydki.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Przełamywanie tkanek wykonuj w stronę blizny.
- ✓ Nie wchodzić zbyt mocno w bliznę, ponieważ wciąż trwa faza proliferacji komórek skóry.



mobilizacja tkanek wokół blizny



mobilizacja tkanek wokół blizny

TERAPIA MANUALNA STAWU SKOKOWO-GOLENIOWEGO



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent leży na plecach.
- Stopa w zgięciu podeszwowym oparta o udo terapeuty.

WYKONANIE:

1. Terapeuta wykonuje ruchy translatoryczne (ślizg dogrzbietowy) kości skokowej.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Mobilizację wykonuj w zastanej pozycji stawu skokowego.
- ✓ Pacjent ma nie odczuwać bólu w stawie skokowym.



PW: chwyt do translacji dogrzbietowej kości skokowej



PK: ruch do translacji dogrzbietowej kości skokowej

ELEKTROSTYMULACJA MIĘŚNI ŁYDKI

Czas zabiegu: 15 min.

PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent leży na brzuchu / w siadzie (w 5. tygodniu).

WYKONANIE:

1. Pacjent wykonuje czynne zgięcie podeszwowe stopy
2. Zgina kolano.
3. Pacjent unosi udo podczas trwania impulsu.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Czas impulsu: 8 sek., przerwa 8 sek., 70 HZ 250 ms.

INFORMACJE DODATKOWE:

Po 4 tygodniu Pacjent zaczyna wykonywać ćwiczenie w siadzie. Na tym etapie dokładamy obciążenie kolana - 3 kg piłka oraz klin pod piętą. Podczas impulsu Pacjent unosi piętę.

ELEKTROSTYMULACJA MIĘŚNI ŁYDKI



PW: leżenie na brzuchu



PP: zgięcie podeszwowe w momencie rozpoczęcia impulsu



PK: zgięcie w stanie kolanowym i uniesienie uda w trakcie trwania impulsu

ELEKTROSTYMULACJA (W 5. TYGODNIU)



PW: przerwa w impulsie prądu



PK: oderwanie pięty od klina - podczas trwania impulsu

CZYNNE ZGINANIE PODESZWOWE STAWU SKOKOWEGO



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Ilość powtórzeń: 2x10 dla każdego ćwiczenia

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent w siadzie prostym.
- Taśma Thera-band zaczepiona za przodostopiem stopy Pacjenta.

WYKONANIE:

1. Pacjent wykonuje zgięcie podeszwowe z taśmą Thera-band.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Pacjent zaczyna od najmniejszego oporu.



PW: taśma przełożona pod stopą



PK: nacisk na taśmę - ruch do zgięcia grzbietowego stopy

ROWER STACJONARNY



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Czas trwania: 10 min.

- Pacjent pedałuje jedynie zdrową kończyną.
- Operowana noga pozostaje oparta z boku na krześle.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Upewnij się czy Pacjent siedzi stabilnie.



rower stacjonarny - pedałowanie nogą zdrową, chora noga odciążona

ĆWICZENIA WZMACNIAJĄCE OBRĘCZ BIODROWĄ

PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Ilość powtórzeń: 3x10 dla każdego ćwiczenia

BEZ ORTEZY:

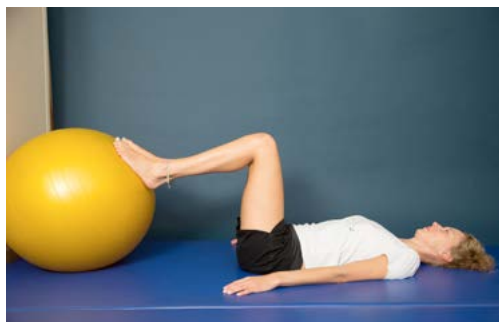


POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent leży na plecach.
- Stopy oparte na piłce z zachowanym zgięciem podeszwowym.

WYKONANIE:

1. Pacjent podnosi biodra.
2. Pacjent podnosi biodra jednocześnie przyciągając jedną nogę do brzucha.



PW: stopy na piłce opartej o ścianę



PK: uniesienie bioder, stopy na piłce opartej o ścianę



PW: biodra do góry, stopy wsparte na piłce opartej na podłodze



PK: podparcie na jednej nodze, druga noga przyciągana do brzucha

ĆWICZENIA WZMACNIAJĄCE OBRĘCZ BIODROWĄ

PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Ilość powtórzeń: 3x10 dla każdego ćwiczenia

W ORTEZIE:



POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent w siadzie na dużej piłce.
- Taśma Thera-band (kolor w zależności od możliwości siłowych Pacjenta) założona nad kolanami.
 - a. unoszenie kolana 1 nogi w górę, zmiana nogi
 - b. unoszenie kolana 1 nogi w górę oraz do boku, zmiana nogi
- Pacjent leży na brzuchu na piłce.
 - a. unoszenie naprzemienne kończyny górnej i dolnej w górę
 - b. „wychodzenie” na rękach do przodu zakończone pompką



PW; siad na piłce



PK: noga zdrowa - ruch w górę i w bok



PW: leżenie przodem na piłce



PK: pompka na piłce



PW: leżenie przodem na piłce



PK: naprzemienne unoszenie ręki i nogi

STRETCHING

- ZGINACZE STAWU KOLANOWEGO

PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Ilość powtórzeń: 5x15 sek. na nogę

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent w siadzie prostym - noga, która będzie rozciągana. Druga noga poza leżanką.
- Pod kolaniem woreczek.

WYKONANIE:

1. Pacjent wykonuje skłon w przód.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Miednica pacjenta powinna być ustawiona do przodu.
- ✓ Pacjent w lekkim przodopochyleniu.
- ✓ Noga znajdująca się poza leżanką ustawiona jest w wyproście w stawie biodrowym.

INFORMACJE DODATKOWE:

Zwróć uwagę na to czy Pacjent odczuwa dolegliwości bólowe. Sprawdź również czy czuje prawidłowe „ciągnięcie” ze strony mięśni grupy tylnej uda.



PW: pacjent w siadzie prostym, woreczek pod kolaniem nogi rozciąganej, druga noga oparta na podłodze, wyprostowana w biodrze



PK: pacjent w siadzie prostym, woreczek pod kolaniem nogi rozciąganej, pacjent w przodopochyleniu

STRETCHING

- ZGINACZE STAWU BIODROWEGO



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Ilość powtórzeń: 5x15 sek. na nogę

- Pacjent leży na plecach - miednica na krawędzi stołu. jedna noga zgięta - podtrzymywana przez terapeutę, drugą Pacjent przyciąga do brzucha.

POIZOMETRYCZNA RELAKSACJA:

1. Pacjent naciska na rękę terapeuty - lekko zgina udo.
2. Podczas wydechu Pacjenta terapeuta zwiększa zakres wyprostu w stawie biodrowym - Pacjent pozostaje bierny.
3. Pacjent naciska izometrycznie na rękę terapeuty - prostuje udo.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Dopilnuj by Pacjent nie zwiększał przodopochylenia miednicy.



PW: rozciąganie stawu biodrowego (mięsień biodrowo-lędźwiowy)



PP: nacisk kolanem na rękę terapeuty



PP: rozciąganie stawu biodrowego przez terapeutę (zginacz biodra)



PK: nacisk do dołu (napiecie izometryczne mięśnia pośladkowego)

Rozdział III - PRZEBUDOWA

Przebudowa, nazywana również etapem remodellingu to najdłuższy z etapów gojenia się tkanek ścięgniastych, podczas którego zachodzi najwięcej zmian zarówno w kotescie struktury jak i odporności ścięgna oraz jego funkcji. Przebudowa rozpoczyna się około 7. tygodnia, natomiast cały proces trwa do około 1 roku – czasami dłużej. Etap remodellingu dzielimy na dwa podokresy: konsolidację (7-9 tydzień) oraz dojrzwianie (10 tydzień – rok).[5] Nasz protkół rehabilitacji trwa 6 miesięcy w związku z czym zanaczamy, że pacjent powinien kontynuować indywidualną pracę po zakończeniu fizjoterapii.

PRZEBUDOWA – kluczowe procesy zachodzące w tkance:

- **Konsolidacja**
 - rozpoczyna się ok. 6 tygodnia, trwa do ok. 10 tygodnia
 - przebudowa tkanki z postaci komórkowej we włóknistą
 - spadek syntezy kolagenu i glikozaminoglikanów
 - utrzymuje się bardzo wysoki poziom metabolizmu tenocytów
 - tenocyty i włókna kolagenowe układają się zgodnie z kierunkiem działania sił [6]
 - zwiększona synteza kolagenu TYPU I
- **Dojrzwianie**
 - rozpoczyna się około 10 tygodnia
 - tkanka włóknista jest stopniowo zastępowana przez tkankę ścięgniastą przypominającą swoją budową bliznę – proces trwa do około 1 roku [6, 8]
 - w drugiej połowie tego okresu spada metabolizm tenocytów a unaczynienie ścięgna zmniejsza się [9]

W 6 tygodniu lekarz radiolog wykonuje kolejne badanie USG. Na tym etapie możliwa jest ocena spistości ścięgna. Badanie przeprowadza się techniką sekwencyjnego ucisku na wielu poziomach ścięgna. Lekarz ocenia również czy ścięgno jest obrzęknięte oraz czy występują zrosty, które ograniczają ślizg. Określą się również grubość ścięgna w tym okresie – czy doszło do zgrubienia i jeżeli tak to w jakim stopniu.

Na podstawie oceny radiologicznej i konsultacji ortopedycznej lekarz wyraża zgodę na rozpoczęcie obciążania operowanej kończyny w specjalnej ortezie (but Walker), która ogranicza ruchy w stawie skokowym i pozwala na stopniowe obciążanie stopy podczas chodu. Jest to niezwykle ważne ponieważ w tym okresie gojenia kolagen w macierzy ścięgna zaczyna się układać zgodnie z kierunkiem działania sił. Czas do osiągnięcia pełnego obciążania to zwykle ok. 3 tygodni. Ze względu na brak pozycji pośredniej stawu skokowego pod piętę podkładamy dwa podpiętki – każdy z nich ma 2 cm wysokości. Podpiętki stosujemy by nauczyć pacjenta progresywnego obciążania - wprowadzamy system procentowy: 15% w pierwszym tygodniu, 30% w kolejnym, 60% w trzecim i 100% czyli pełne obciążenie po 3 tygodniu. Taki system pomaga optymalnie przyzwyczaić tkanki miękkie (ścięgno Achillesa, łydkę i staw skokowy ze stopą) do

obciążenia. Jeden podpiętek jest usuwany po tygodniu chodzenia, natomiast drugi w momencie rozpoczęcia pełnego obciążania. Czasami na zlecenie lekarza podpiętek pozostaje w bucie do kolejnego diagnostycznego badania USG.



6 tydzień - zakładany but i dwa podpiętki



8 tydzień - wyjęcie po jednym podpiętku z buta i ortezy

Po przejściu na Walkera pacjent powinien przez kilka dni zakładać na noc jedną łuskę (przednią). W tym okresie możemy spodziewać się że tkanki będą w nieznaczny sposób obrzękać. By zminimalizować opuchliznę przypominamy pacjentowi o znaczeniu odpoczynku i elewacji kończyny operowanej, które nadal odgrywają ważną rolę w procesie rehabilitacji - na tym etapie głównie ze względu na to, że pompa mięśniowa nie działa (orteza nie pozwala na propulsję stopy). Powinnismy również zadbać o to by pacjenci mieli świadomość konieczności dawkowania chodu, zwłaszcza na początku. Początkowo pacjent powinien ograniczać się do koniecznego minimum, np. toaletę. Z naszej strony obrzęk możemy likwidować poprzez masaż limfatyczny. Możemy również polecić stosowanie skarpety uciskowej, która „masuje” i uciska tkanki miękkie po obu stronach Achillesa tym samym modelując go.

*Achillotrain*

10 TYDZIEŃ

Od ok. 10 tygodnia powstaje blizno-podobne ścięgno w związku z czym trzeba zintensyfikować ćwiczenia wzmacniające mięśnie dookoła stawu skokowego i wprowadzić dodatkową elektrostymulację (sugerowane przez nas parametry to: 70 Hz, 250 milisekund dla mm. fazowych) oraz ćwiczenia wzmacniające mięśnie obręczy biodrowej. Dzięki tym zabiegom i ćwiczeniom po zdjęciu buta pacjent będzie miał dobrą kontrolę nerwowo-mięśniową.

Ćwiczenia na niestabilnym podłożu wprowadzamy już przy ok. 50% obciążeniu. Po osiągnięciu pełnego obciążania intensywność ćwiczeń w pozycji grawitacyjnej zwiększa się. Następnie do protokołu dołączamy ćwiczenia z deskorolką, wytrzymałościowo-siłowe półprzysiady oraz przysiady na niestabilnym podłożu, zwiększamy zakres ruchu w stawie skokowym i mobilizujemy tkanki miękkie, które są przykurczone.

12 TYDZIEŃ

Okolo 12 tygodnia wykonywane jest następne diagnostyczne USG. W trakcie badania radiolog ocenia strukturę ścięgna, etap wgojenia szwów (nie wszystkie są rozpuszczalne), rozległość obrzęku, śluzg oraz napięcie ścięgna (z oporem).

Jeżeli badanie USG oraz ocena kliniczna wykazują prawidłowy postęp gojenia lekarz zaleca rezygnację z ortezy – pacjent zaczyna chodzić w normalnym bucie, najczęściej sportowym. Zdarza się, że na prośbę lekarza zostawiamy jeden podpiętek na kilka kolejnych dni.

Na tym etapie zwiększany jest zakres ruchu poprzez mobilizacje tkanek miękkich, ścięgna oraz mięśni łydki, które są przykurczone. Dzięki mobilizacjom i chodzeniu w normalnym obuwiu zakres ruchu będzie się zwiększał samoistnie.

PO 14 TYGODNIU

Blżej 14-15 tygodnia zalecamy dużo ćwiczeń boso - szczególnie na niestabilnym podłożu.

W związku ze złym stereotypem chodu wykształconym podczas noszenia ortezy po przejściu na normalne obuwie pacjenci wymagają ponownej reedukacji chodu.

W tym celu wprowadzamy odpowiednie ćwiczenia, których celem jest stymulacja pracy mięśni, które wzmacniane w odpowiedni sposób pomogą pacjentowi przywrócić prawidłową funkcję chodu.

W tym okresie mogą również wystąpić problemy ze wzmożonym napięciem zginaczy i mięśni rotujących biodro do wewnątrz bądź problemy w obrębie kręgosłupa lędźwiowego lub stawów krzyżowych-biodrowo. Wszystkie te problemy najlepiej niwelować poprzez manualne rozluźnianie.

AKTYWNOŚĆ SPORTOWA

Jako pierwsza aktywność sportową zalecamy pacjentom (już po 14 tygodniu) pływanie w basenie z krótkimi płetwami. Dzięki temu ćwiczeniu mięśnie łydki będą się bardziej wzmacniać w warunkach obciążenia.

Uprawianie dyscyplin sportowych, w przypadku których ścięgno będzie narażone na duże obciążenia zalecamy po przeprowadzeniu badań biomechanicznych wykonywanych po 6 miesiącu od zabiegu. Na podstawie wyników tych badań można obiektywnie określić funkcjonalny stan struktury i stwierdzić czy istnieją jeszcze jakieś przeszkody uniemożliwiające powrót do aktywności sportowej.

W dalszym ciągu musimy zwracać szczególną uwagę na ślizg, ponieważ obciążane ścięgno jest bardziej podatne na obrzęki i może ulec zgrubieniu. W związku z powyższym w okresie pomiędzy 6 a 16 tygodniem zalecane jest monitorowanie pacjenta wykorzystując fizjoterapeutyczne USG (przeprowadzane przynajmniej raz w tygodniu pozwoli na ocenę stanu struktury w różnych pozycjach ciała pacjenta - w tym podczas funkcji Achillesa).

NAJWAŻNIEJSZE CELE REHABILITACJI:

- ✓ Zachowanie ślizgu ścięgna w ościęgnię.
- ✓ Przeciwdziałanie zrostom tkanek otaczających Achillesa.
- ✓ Wzmocnienie mięśni łydki – mm. brzuchatego i mm. płaszczkowatego.
- ✓ Przywrócenie pełnego zakresu ruchu.
- ✓ Zwiększenie elastyczności tkanek wokół ścięgna.
- ✓ Przywrócenie kluczowych funkcji ścięgna – wyskok.

ĆWICZENIA I ZABIEGI WYKONYWANE W TYM OKRESIE

PRZEBUDOWA/REMODELLING

KONSOLIDACJA - TYDZIEŃ 7-9

1. MASAŻ LIMFATYCZNY STOPY I ŁYDKI (PATRZ STR. 10)
2. MASAŻ I MOBILIZACJA ROZCIĘGNA PODESZWOWEGO STOPY
3. MOBILIZACJA ŚLIZGU ŚCIĘGNA ACHILLESA (PATRZ STR. 38. TYDZ. 4-6)
4. MOBILIZACJA TKANEK WOKÓŁ BLIZNY (PATRZ STR. 40)

DODATKOWE INFORMACJE:

- Na tym etapie dochodzą techniki rozcierania i rozciągania.
5. TERAPIA MANUALNA STAWU SKOKOWEGO-GOLENIOWEGO
 6. ELEKTROSTYMULACJA MIĘŚNI ŁYDKI
 7. ĆWICZENIA CZYNNIE Z OPOREM
 8. ĆWICZENIA STYMULUJĄCE TECHNIKĘ PRAWIDŁOWEGO MECHANIZMU CHODU
 9. ĆWICZENIA WZMACNIAJĄCE OBRĘCZ BIODROWĄ (PATRZ STR. 47-49)
 10. ĆWICZENIA SENSOMOTORYCZNE W RÓŻNYCH POZYCJACH CIAŁA
 11. ĆWICZENIA WZMACNIAJĄCE KOŃCZYNY DOLNE NA NIESTABILNYM PODŁOŻU
 12. ROWER STACJONARNY
 13. NAUKA OBCIĄŻANIA I CHODU W ORTEZIE
 14. STRETCHING (PATRZ STR. 51)

DODATKOWE INFORMACJE:

Na tym etapie nie wkładamy woreczka pod kolano.

15. CHŁODZENIE STOPY I ŚCIĘGNA ACHILLESA (PATRZ STR. 19)

DODATKOWE INFORMACJE:

- Na tym etapie (ok. 7. tygodnia) nie wkładamy piłeczki do mankietu.

MASAŻ I MOBILIZACJA ROZCIĘGNA PODESZWOWEGO STOPY



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent leży na brzuchu.
- Kolano zgięte oraz proste (2 mobilizacje).

WYKONANIE:

1. Technika głaskania:
 - a. Kierunek: od guza piętowego i śródstopia do palców.
 - b. Kierunek: od przyśrodkowej do bocznej krawędzi stopy.
2. Mobilizacja (ucisk) II palcem ręki (staw PIP) - około 1 cm w górę i 2 cm w dół.
 - a. Ucisk rozciągna ze zginaniem palców.
 - b. Masaż palcami około 2 cm do góry i około 2 cm w dół.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Staw skokowy powinien być ustawiony w pozycji pośredniej w trakcie mobilizacji (b).

DODATKOWE INFORMACJE:

Ucisk II palcem to technika powięziowa punktowa, dlatego może być to zabieg bardzo bolesny dla Pacjenta.



PW: masaż rozciągna palcem II - 1 cm do góry



PK: masaż rozciągna palcem II - 2 cm w dół

MOBILIZACJA BLIZNY



mobilizacja blizny - technika rozciągania



mobilizacja blizny - technika ugniatania (przełamywania)



mobilizacja blizny - technika rozcierania

TERAPIA MANUALNA STAWU SKOKOWO -GOLENIOWEGO



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent leży na plecach.
- Stopa w zgięciu podszwowym oparta o udo terapeuty.

WYKONANIE:

1. Terapeuta wykonuje ruch translatoryczny (ślizg dogrzbietowy) kości skokowej po czym zgina grzbietowo staw skokowy.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Pacjent ma nie odczuwać znacznego bólu w stawie skokowym.



PW: chwyt do translacji dogrzbietowej kości skokowej



PK: ruch wspomagany do translacji dogrzbietowej kości skokowej

ELEKTROSTYMULACJA MIĘŚNI ŁYDKI



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Czas zabiegu: 15 min.

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent w pozycji stojącej.
- Kliny pod piętami do 11-go tygodnia.
- Kolana proste i zgięte, bez ortezy.
- Elektrody założone na mięśniu brzuchatym: na obu brzuchach i w okolicy głowy przyśrodkowej.

WYKONANIE:

1. W STANIU Z KOLANEM WYPROSTOWANYM: wspięcia na palce podczas trwania impulsu.
2. W STANIU Z KOLANEM ZGIĘTYM oderwanie pięt od podłogi podczas trwania impulsu. (po 9 tygodniu).

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Kolano wyprostowane - po 7. tygodniu.
- ✓ Kolano zgięte - po 9. tygodniu.
- ✓ Czas impulsu 8 sek, przerwa pomiędzy impulsami 8 sek., 70 HZ 250ms.



PW: przerwa pomiędzy impulsami

ELEKTROSTYMULACJA MIĘŚNI ŁYDKI



PK: wspięcie na palce podczas trwania impulsu



PW: kolana zgięte - przerwa pomiędzy impulsami



PK: kolana zgięte - wspięcie na palce podczas trwania impulsu

ĆWICZENIA CZYNNÉ Z OPOREM

WSZYSTKIE GRUPY MIĘŚNIOWE STAWU SKOKOWEGO



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Ilość powtórzeń: 2x10 dla każdego ćwiczenia.

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent w siadzie.
- Ćwiczenia wykonywane z taśmą Thera-band (kolor zielony lub niebieski).

WYKONANIE:

1. Pracujemy nad następującymi grupami mięśniowymi:
 - a. **prostowniki** - taśma założona na przodostopie po stronie grzbietowej stopy - Pacjent zgina grzbietowo staw skokowy;
 - b. **zginacze** - taśma założona na przodostopie po stronie podeszwowej stopy - Pacjent zgina podeszwowo staw skokowy;
 - c. **strzałkowe** - taśma założona na przodostopie po stronie zewnętrznej - Pacjent wykonuje pronację w stawie skokowym.



(a) PW: taśma założona na grzbiet stopy



(a) PK: zgięcie grzbietowe stopy



(b) PW: taśma przełożona pod stopą

(b) PK: nacisk na taśmę i ruch do zgięcia
podeszwowego stopy(c) PW: taśma założona na przodostopie po
stronie zewnętrznej

(c) PK: pronacja w stawie skokowym

ĆWICZENIA STYMULUJĄCE TECHNIKĘ PRAWIDŁOWEGO MECHANIZMU CHODU

PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Ilość powtórzeń: 2x10 dla każdego ćwiczenia.
0-17 sek.

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent leży na plecach (wariant A) lub stoi (wariant B).

WYKONANIE:

Stosujemy wybrane techniki PNF (ang. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation).

WARIANT A



Pacjent z pozycji wyprostowanej nogi wykonuje ruch wbrew oporowi jaki stawia terapeuta:

1. ewersja w stawie skokowym;
2. zgięcie kolana i rotacja stawu biodrowego do wewnątrz.

Pacjent znowu wykonuje ruch wbrew oporowi jaki stawia terapeuta:

1. inwersja w stawie skokowym;
2. wyprost kolana i rotacja stawu biodrowego do zewnątrz.



PW: opór na przednio- bocznej krawędzi stopy i przyśrodkowo-przedniej części uda



PK: opór na przyśrodkowo-dolnej powierzchni stopy i boczno-tylnej uda

WARIANT B

1. Rozpoczynamy z pozycji ewersji w stawie skokowym ze zgiętym kolaniem i rotacją wewnętrzną stawu biodrowego
2. Pacjent ściąga taśmę Thera-band, która daje opór do inwersji w stawie skokowym, wyprostowania kolana i rotacji do zewnątrz stawu biodrowego.



PW: PNF z taśmą Thera-band



PK: PNF z taśmą Thera-band

ĆWICZENIA SENSOMOTORYCZNE W RÓŻNYCH POZYCJACH CIAŁA BEZ ORTEZY



PRAWIDŁOWE WYKONANIE:

Ilość powtórzeń: 3x10 dla każdego ćwiczenia

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent leży na plecach.

WYKONANIE:

1. Pacjent toczy dużą piłkę po ścianie - biodra w górę.
1. Wpierw pracują obie nogi, później pojedynczo.



PW: Pacjent dociska nogami piłkę i unosi biodra w górę



PK: wyprost nóg, toczenie piłki po ścianie



PW: Pacjent dociska nogą piłkę i unosi biodra w górę



PK: wyprost nogi, toczenie piłki po ścianie

ĆWICZENIA SENSOMOTORYCZNE W RÓŻNYCH POZYCJACH CIAŁA W ORTEZIE

PRAWIDŁOWE WYKONANIE:

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent w staniu.

WYKONANIE:

Stosujemy szereg ćwiczeń wykorzystując różne narzędzia:

1. mała równoważnia – stanie obunóż, ok. 7 tyg.
2. mała równoważnia – stanie jedenonóż (operowana) - wprowadzane w momencie, gdy dozwolone jest pełne obciążenie – ok. 9 tyg.
3. mała równoważnia - przysiady - ok. 8-9 tyg.
4. stanie na poduszce sensomotorycznej obunóż – ok. 8 tyg.
5. stanie na poduszce sensomotorycznej jedenonóż na nodze operowanej – ok. 9 tyg.
6. chód na długiej równoważni – stopa za stopą oraz z przytrzymaniem w powietrzu jednej stopy ok. 9 tyg.

ZAPAMIETAJ:

- ✓ Warto przypominać Pacjentowi jak ważne jest to by aktywnie napinał mięśnie pośladkowe podczas stania na niestabilnym podłożu.



nauka chodu na długiej równoważni – stopa za stopą



nauka chodu na długiej równoważni – przytrzymanie jednej nogi w górze (ok. 3 sek.)

ĆWICZENIA SENSOMOTORYCZNE W RÓŻNYCH POZYCJACH CIAŁA *W ORTEZIE*



stanie na małej równoważni, kolana proste



stanie na małej równoważni jedno-nóż, kolano proste



przysiad na małej równoważni obunóż



stanie na poduszkach sensomotorycznych, kolana proste



stanie na poduszce sensomotorycznej jedno-nóż, kolano proste



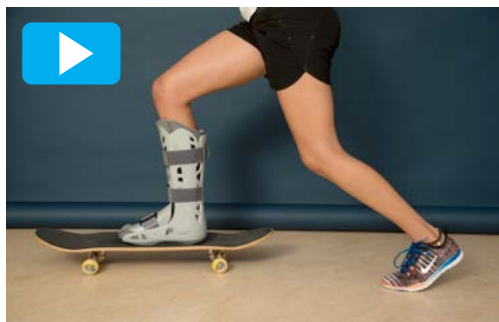
przysiad na poduszce sensomotorycznej obunóż

ĆWICZENIA WZMACNIAJĄCE KOŃCZYNY DOLNE NA NIESTABILNYM PODŁOŻU

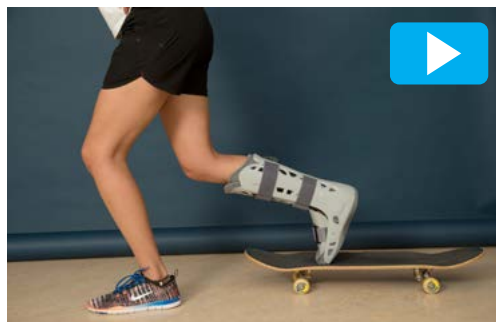
PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Ilość powtórzeń: 2x10 dla każdego ćwiczenia (zmiana nóg).

- Pacjent wykonuje ćwiczenie w ortezie.
- Deskorolka (pełne obciążenie) wykroki oraz zakroki z nogą na deskorolce.



PW: wykrok na deskorolce



PK: zakrok na deskorolce

ROWER STACJONARNY



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Czas trwania: 10 min.

- Pacjent pedałuje obiema nogami.
- Operowana noga pozostaje w ortezie.



rowerek - obie nogi pedałują - noga operowana w Walkerze

NAUKA OBCIĄŻANIA I CHODU W ORTEZIE

PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

WYKONANIE:

1. Nauka obciążania nogi na wadze lekarskiej, również podczas chodu.
2. Nauka chodu na płaskiej powierzchni.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Pacjent rozpoczyna naukę chodu z pomocą kul łokciowych.
- ✓ W pełnym obciążeniu pacjent uczy się chodzić na płaskim i miękkim podłożu.



nauka obciążania na wadze



PW: nauka obciążania w chodzie - na wadze



PK: nauka obciążania w chodzie - na wadze

NAUKA OBCIĄŻANIA I CHODU W ORTEZIE



stopniowe obciążanie - nauka chodu o kulach



stopniowe obciążanie - nauka chodu o kulach



stopniowe obciążanie - nauka chodu o kulach

NAUKA OBCIĄŻANIA I CHODU W ORTEZIE



nauka chodu w pełnym obciążeniu - podłoże twarde



nauka chodu w pełnym obciążeniu - podłoże miękkie (materac)



nauka chodu w pełnym obciążeniu - podłoże twarde



nauka chodu w pełnym obciążeniu - podłoże miękkie (materac)



nauka chodu w pełnym obciążeniu - podłoże twarde



nauka chodu w pełnym obciążeniu - podłoże miękkie (materac)

Tydzień 10-24

ĆWICZENIA I ZABIEGI WYKONYWANE W TYM OKRESIE

DOJRZEWANIE - TYDZIEŃ 10 – MIESIĄC 6

1. MOBILIZACJA ŚLIZGU ŚCIĘGNA ACHILLESA ORAZ BLIZNY W STANIU
2. MOBILIZACJA ROCIĘGNA PODESZWOWEGO (*PATRZ STR. 59*)

DODATKOWE INFORMACJE:

- Mobilizacja tkanek miękkich wokół guza piętowego.

3. MOBILIZACJA BLIZNY (*PATRZ STR. 60*)

DODATKOWE INFORMACJE:

- Wariant ćwiczenia wykonywany po 6. tygodniu, uwzględniający techniki głaskania (przełamywania), rozcierania i rozciągania.

4. TERAPIA MANUALNA STAWU SKOKOWO-GOLENIOWEGO
5. MOBILIZACJA TKANEK MIĘKKICH ŁYDKI
6. ELEKTROSTYMULACJA MIĘŚNI ŁYDKI PODCZAS CHODU PO NIESTABILNYM PODŁOŻU (OD 13. TYGODNIA)
7. ĆWICZENIA MIĘŚNI STRZAŁKOWYCH I PISZCZELOWYCH
8. ĆWICZENIA EKSCENTRYCZNO-KONCENTRYCZNE MIĘŚNI ŁYDKI
9. STRETCHING ŁYDKI
10. 13/16 TYDZIEŃ - NAUKA CHODU W OBUWIU I BOSO

PO 5 MIESIĄCU

1. ĆWICZENIA WZMACNIAJCE I UELASTYCZNIAJĄCE MIĘŚNIE WSZYSTKICH PARTII CIAŁA

MOBILIZACJA ŚLIZGU ŚCIĘGNA ACHILLESA ORAZ BLIZNY W STANIU



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Ilość powtórzeń: X10

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent w pozycji stojącej. Kolana wyprostowane.
- Pacjent dla utrzymania równowagi podtrzymuje się rękoma o ścianę lub krzesło.

WYKONANIE:

1. Pacjent wspina się na palce.
2. W tym samym czasie terapeuta mobilizuje rękoma tkanki wokół ścięgna Achillesa.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Mobilizacja ślizgu ścięgna Achillesa do 13. tygodnia wykonywana jest tak jak w poprzednich okresach – patrz str. 38
- ✓ Tę wersję ćwiczenia wprowadzamy od 14. tygodnia.



PW: w staniu, kolana proste - „odciągnięcie” tkanek miękkich w okolicy ścięgna Achillesa



PK: terapeuta mobilizuje tkanki i bliznę podczas wspięcia Pacjenta na palce

TERAPIA MANUALNA STAWU SKOKOWO-GOLENIOWEGO



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Ilość powtórzeń: X10

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent leży na plecach.
- Stopa w zgięciu podszwawym oparta o udo terapeuty.

WYKONANIE:

1. Mobilizacja ślizgu dogrzbietowej kości skokowej z ruchem czynnym Pacjenta

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ W okresie po 14.-15. tygodniu zalecamy wykonywanie mobilizacji w pełnym obciążeniu Pacjenta.
- ✓ Początkowo wykonuj mobilizację do ograniczeń ruchu w stawie.
- ✓ Wraz ze wzrostem zakresu ruchu, zwiększamy (zakres/intensyfikujemy) mobilizację.



PW: chwyt do translacji dogrzbietowej kości skokowej



PK: ruch czynny do zgięcia grzbietowego ze ślizgiem dogrzbietowym kości skokowej

MOBILIZACJA TKANEK MIĘKKICH ŁYDKI

PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Ilość powtórzeń: X10

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent leży na brzuchu / stoi.

WYKONANIE:

Techniki powięziowo-mięśniowe na tkankach powierzchownych i głębokich łydki.

A - Pozycja: w leżeniu na brzuchu

1. Masaż funkcyjny mięśnia brzuchatego
2. Mobilizacja powięziowa powierzchowna mięśnia brzuchatego i ścięgna Achillesa
3. Poizometryczna relaksacja mięśnia płaszczkowego – w zgięciu w st.kolanowym.

B – Pozycja w staniu (po 4. miesiącu).

1. Ucisk w okolicy ścięgna i łydki z czynnym zginaniem kolana Pacjenta.

Ilość powtórzeń: Ilość powtórzeń do uzyskania efektu rozluźnienia/rozciągnięcia tkanek miękkich.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Mobilizacja tkanek miękkich w staniu po 4. miesiącu.



(A1) PW: ucisk mięśnia brzuchatego



(A1) PK: ucisk mięśnia brzuchatego i zgięcie podeszwowe bierne stawu skokowego

MOBILIZACJA TKANEK MIĘKKICH ŁYDKI

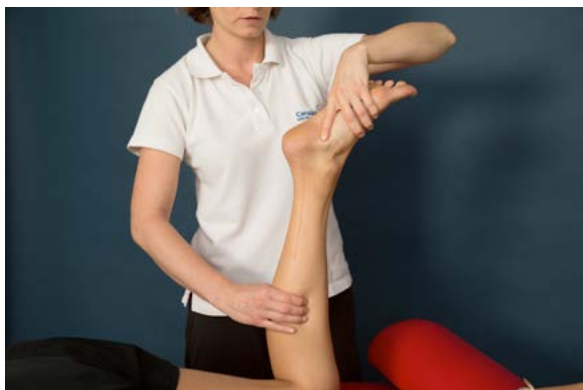


(A2) mobilizacja powięziowa powierzchowna mięśnia brzuchatego łydki

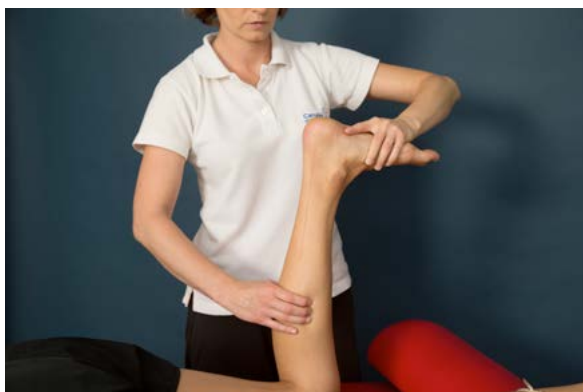


(A2) mobilizacja powięziowa powierzchowna ścięgna Achillesa

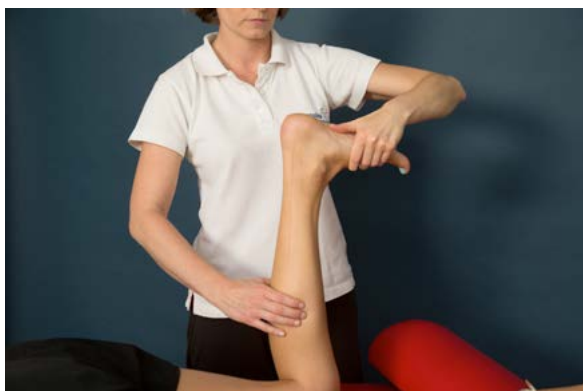
MOBILIZACJA TKANEK MIĘKKICH ŁYDKI



(A3) PIR mięśnia płaszczkowatego - napięcie izometryczne zginaczy stawu skokowego



(A3) rozciąganie mięśnia płaszczkowatego



(A3) napięcie izometryczne prostowników goleni

MOBILIZACJA TKANEK MIĘKKICH ŁYDKI



(B1) PW: w staniu, ucisk palcami po obu stronach ścięgna Achillesa



(B1) PK: w staniu, utrzymanie ucisku palcami po obu stronach ścięgna Achillesa, czynne zgięcie kolana



(B1) PW: w staniu, ucisk dłońmi po obu stronach mięśnia płaszczkowatego



(B1) PK: w staniu, utrzymanie ucisku dłońmi po obu stronach mięśnia płaszczkowatego, czynne zgięcie kolana



ELEKTROSTYMULACJA MIĘŚNI ŁYDKI PODCZAS CHODU PO NIESTABILNYM PODŁOŻU (OD 13. TYGODNIA)

PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Czas zabiegu: 15 min.

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent chodzi po niestabilnym podłożu.
- Kolana proste i ugięte, w butach sportowych i boso.
- Elektrody założone na mięśniu brzuchatym: na obu brzuchach i w okolicy głowy przyśrodkowej.

WYKONANIE:

1. Pacjent chodzi po długiej równoważni - stopa za stopą.
2. W trakcie trwania impulsu Pacjent wspina się na palce – naprzemiennie - kolana proste i ugięte.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Czas trwania impulsu 6 sek., przerwa 5 sek.; 70 Hz 250 ms.
- ✓ Pacjent chodzi do przodu i do tyłu w jednej linii.

ELEKTROSTYMULACJA MIĘŚNI ŁYDKI POD- CZAS CHODU PO NIESTABILNYM PODŁOŻU (OD 13. TYGODNIA)

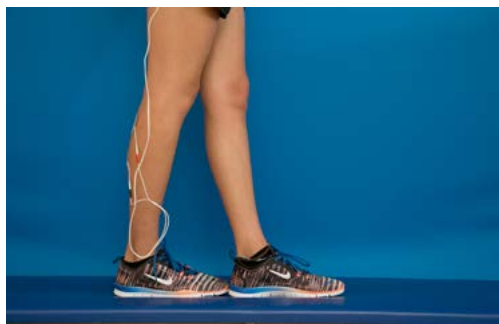


PW: elektrostymulacja boso - przerwa
pomiędzy impulsami



PK: elektrostymulacja boso - uniesienie pięt
w trakcie działania impulsu

ELEKTROSTYMULACJA MIĘŚNI ŁYDKI POD- CZAS CHODU PO NIESTABILNYM PODŁOŻU (OD 13. TYGODNIA)



PW: elektrostymulacja w butach - przerwa
pomiędzy impulsami



PK: elektrostymulacja w butach - uniesienie
pięt w trakcie działania impulsu

ĆWICZENIA MIĘŚNI STRZAŁKOWYCH I PISZCZELOWYCH



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

A) MIĘŚNIE STRZAŁKOWE

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent w staniu, kolana proste.
- Stanie wewnętrzną krawędzią na stopniu – zewnętrzna poza.

WYKONANIE:

1. Pacjent podciąga zewnętrzną krawędź stopy ku górze.
2. Utrzymać 3 sek.

DODATKOWE INFORMACJE:

Docelowo Pacjent powinien wykonywać ćwiczenie na jednej nodze.



PW: Pacjent stoi wewnętrzną krawędzią na stopniu – zewnętrzna poza stopniem



PK: Pacjent podciąga zewnętrzną krawędź stopy ku górze

ĆWICZENIA MIĘŚNI STRZAŁKOWYCH I PISZCZELOWYCH

PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

B) MIĘŚNIE PISZCZELOWE

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent w staniu, kolana proste.
- Stanie zewnętrzną krawędzią na stopniu – wewnętrzna poza.

WYKONANIE:

1. Pacjent podciąga wewnętrzną krawędź stopy ku górze.
2. Utrzymać 3 sek.

DODATKOWE INFORMACJE:

Docelowo Pacjent powinien wykonywać ćwiczenie na jednej nodze.



PW: Pacjent stoi zewnętrzną krawędzią na stopniu – wewnętrzna poza stopniem



PK: Pacjent podciąga wewnętrzną krawędź stopy ku górze

ĆWICZENIA SENSOMOTORYCZNE I WZMACNIAJĄCE KONCZYNY DOLNEJ NA NIESTABILNYM PODŁOŻU

PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Ilość powtórzeń: 3x10 dla każdego ćwiczenia

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent w staniu.
- Ćwiczenia wykonywane w butach i bosu.

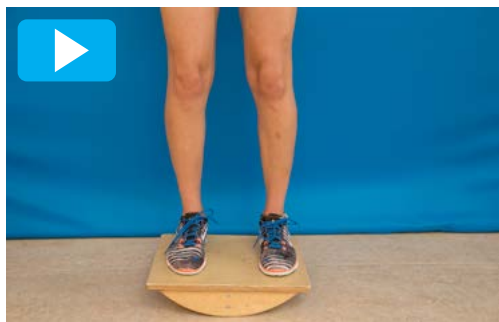
WYKONANIE:

1. Od 12-13 tygodnia stosujemy szereg ćwiczeń z wykorzystaniem różnych narzędzi:
 - a. mała równoważnia – stanie obunóż
 - b. mała równoważnia - przysiady
 - c. stanie na poduszce sensomotorycznej obunóż
 - d. chód na długiej równoważni – stopa za stopą
 - e. wykroki na bosu
 - f. przysiady obunóż na bosu
 - g. wykroki na długiej równoważni
 - h. wykroki na trampolinie - ok. 4 miesiąca
 - i. deskorolka
 - j. trampolina – trucht (po 16. tygodniu) – 3 x 30 sek.

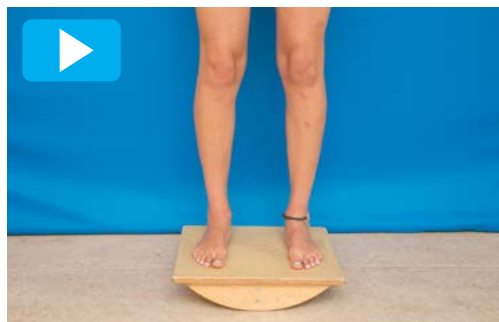
Zapamiętaj:

- ✓ Warto przypominać Pacjentowi jak ważne jest to by aktywnie napinał mięśnie pośladkowe podczas stania na niestabilnym podłożu.

ĆWICZENIA SENSOMOTORYCZNE I WZMACNIAJĄCE KONCZYNY DOLNEJ NA NIESTABILNYM PODŁOŻU



(a) stanie na małej równoważni w butach,
kolana proste



(a) stanie na małej równoważni boso, kolana
proste



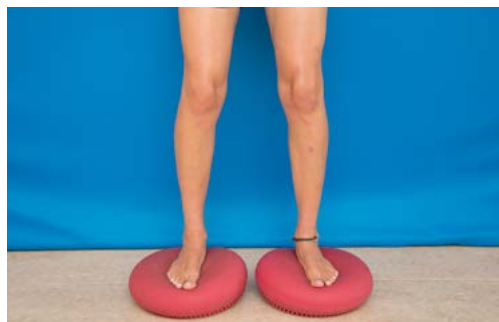
(b) przysiad na małej równoważni w butach
obunóż



(b) przysiad na małej równoważni boso
obunóż



(c) stanie na poduszkach sensomotorycznych
w butach, kolana proste



(c) stanie na poduszkach sensomotorycznych
boso, kolana proste

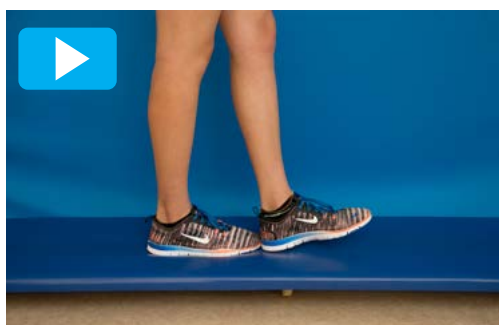
ĆWICZENIA SENSOMOTORYCZNE I WZMACNIAJĄCE KONCZYNY DOLNEJ NA NIESTABILNYM PODŁOŻU



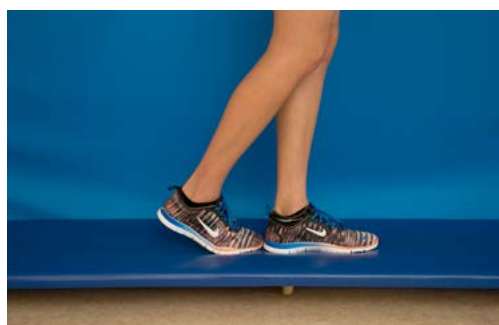
(c) stanie na poduszkach sensomotorycznych
w butach, kolana zgięte



(c) stanie na poduszkach sensomotorycznych
boso, kolana zgięte



(d) chód na długiej równoważni – stopa za
stopą w butach



(d) chód na długiej równoważni – stopa za
stopą w butach



(d) chód na długiej równoważni – stopa za
stopą boso



(d) chód na długiej równoważni – stopa za
stopą boso

ĆWICZENIA SENSOMOTORYCZNE I WZMACNIAJĄCE KONCZYNY DOLNEJ NA NIESTABILNYM PODŁOŻU



(e) PW: Pacjent stoi przed bosu w butach



(e) PK: wykrok na bosu w butach (nogi na zmianę)



(e) PW: Pacjent stoi przed bosu



(e) PK: wykrok na bosu, nogi na zmianę



(f) PW: w staniu na bosu w butach, kolana proste



(f) PK: przysiad na bosu w butach

ĆWICZENIA SENSOMOTORYCZNE I WZMACNIAJĄCE KONCZYNY DOLNEJ NA NIESTABILNYM PODŁOŻU



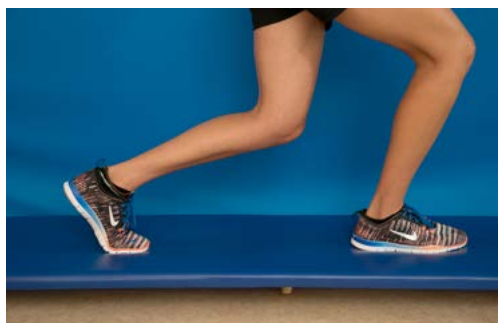
(f) PW: w staniu na bosu, kolana proste



(f) PK: przysiad na bosu



(g) PW: ustawienie do wyroku
na równoważni w butach



(g) PK: wyrok na równoważni w butach

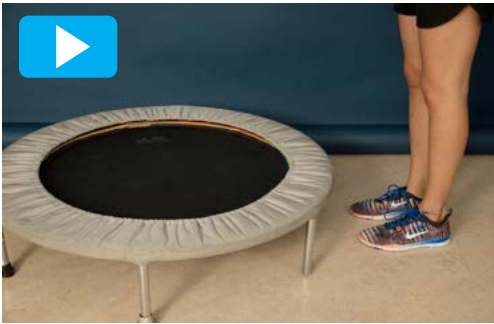


(g) PW: ustawienie do wyroku
na równoważni boso



(g) PK: wyrok na równoważni boso

ĆWICZENIA SENSOMOTORYCZNE I WZMACNIAJĄCE KONCZYNY DOLNEJ NA NIESTABILNYM PODŁOŻU



(h) PW: stanie przed trampoliną w butach



(h) PK: wykrok na trampolinie w butach



(h) PW: stanie przed trampoliną



(h) PK: wykrok na trampolinie

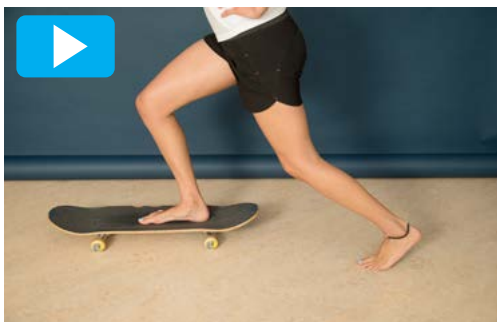
ĆWICZENIA SENSOMOTORYCZNE I WZMACNIAJĄCE KONCZYNY DOLNEJ NA NIESTABILNYM PODŁOŻU



(i) PW: zakrok na deskorolce w butach



(i) PK: wykrok na deskorolce w butach



(i) PW: zakrok na deskorolce boso



(i) PK: wykrok na deskorolce boso

ĆWICZENIA EKSCENTRYCZNO -KONCENTRYCZNE MIĘŚNI ŁYDKI



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Ilość powtórzeń: 2x10 dla każdego ćwiczenia

WARIANT A (od 14. tygodnia)

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent stoi na stopniu – na równym poziomie. (Od 14. tygodnia).
- Pacjent wykonuje dwie wersje ćwiczenia - w staniu z kolanami prostymi oraz w staniu z kolanami zgiętymi.

WYKONANIE:

1. Pacjent wspina się na palce obu nóg.
2. Powrót do poziomu stopnia.
3. Wspięcie na palce jednej nogi.
4. Powrót do poziomu stopnia.

WARIANT B (po 15. tygodniu)

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent stoi na stopniu – pięty wystają poza stopień. (Pacjent zaczyna schodzić poniżej poziomu stopnia).

WYKONANIE:

1. Pacjent wspina się na palce obu nóg.
2. Powrót do poziomu stopnia.
3. Wspięcie na palce jednej nogi.
4. Powrót do poziomu stopnia.

ĆWICZENIA EKSCENTRYCZNO -KONCENTRYCZNE MIĘŚNI ŁYDKI



PW: Pacjent w staniu, kolana proste



PK: wspięcie na palce, kolana proste



PW: w staniu, kolana proste



PK: wspięcie na palce jednej nogi

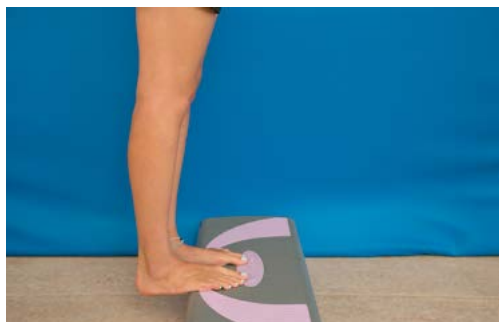


PW: Pacjent w staniu, kolana ugięte



PK: wspięcie na palce, kolana ugięte

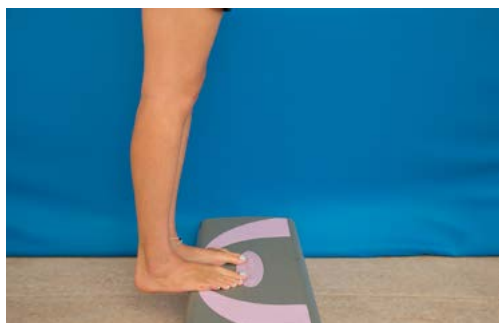
ĆWICZENIA EKSCENTRYCZNO -KONCENTRYCZNE MIĘŚNI ŁYDKI



PW: Pacjent w staniu, kolana proste, pięty
poza stopniem



PK: wspięcie na palce, kolana proste, pięty
poza stopniem



PW: Pacjent w staniu, kolana proste, pięty
poza stopniem



PK: wspięcie na palce na jednej nodze, pięty
poza stopniem

STRETCHING ŁYDKI



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent w staniu. Podpiera się rękoma o ścianę dla utrzymania równowagi.

WYKONANIE:

1. Noga zakroczna prosta, a wykroczna zgięta w kolanie.
2. Przeniesienie obciążenia na nogę wykroczną, zgiętą w kolanie. Noga zakroczna prosta – napięta (rozciąganie mm. brzuchatego łydki).
3. Ugięcie nogi zakrocznej w kolanie (rozciąganie mm. płaszczkowatego).

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Stopy powinny całą swoją powierzchnią przylegać do podłoża.
- ✓ Kolano nogi wykrocznej nie powinno wyprzedzać palców.

STRETCHING ŁYDKI



PW: rozciąganie mięśnia brzuchatego prawego - noga zakroczna prosta, noga wykroczna zgięta w kolanie



PP: rozciąganie mięśnia brzuchatego prawego - noga zakroczna prosta, przeniesienie obciążenia na nogę wykroczną, zgiętą w kolanie



PK: rozciąganie mięśnia płaszczkowatego prawego – zgięcie nogi zakrocznej w kolanie

NAUKA CHODU W OBUWIU I BOŚO



PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

A) NA STABILNYM PODŁOŻU

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent chodzi po stabilnym podłożu.
- W butach (13. tydzień) i boso (16. tydzień).

B) NA NIESTABILNYM PODŁOŻU

POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent chodzi po niestabilnym podłożu.
- W butach (13. tydzień) i boso (16. tydzień).

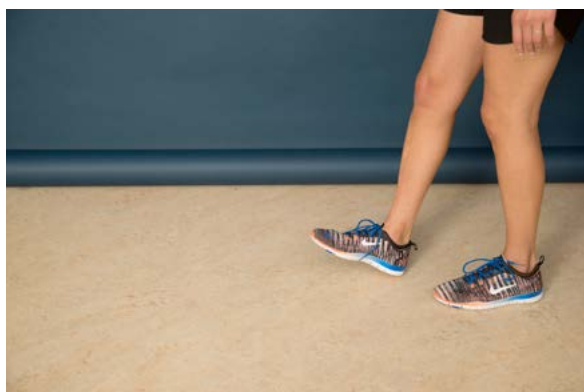
ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Pacjent chodzi do przodu i do tyłu.

INFORMACJE DODATKOWE:

W zależności od decyzji lekarza – biorąc pod uwagę strukturę gojącego się ścięgna, zdarza się że czasami podpiętek (1szt.) pozostaje w bucie nogi operowanej na dodatkowy jeden lub dwa tygodnie.

NAUKA CHODU W NORMALNYM OBUWIU



chód po stabilnym podłożu w butach



chód po stabilnym podłożu w butach



chód po stabilnym podłożu w butach

NAUKA CHODU BOSO



chód boso po stabilnym podłożu



chód boso po stabilnym podłożu



chód boso po stabilnym podłożu

NAUKA CHODU W OBUWIU



chód po niestabilnym podłożu w butach



chód po niestabilnym podłożu w butach



chód po niestabilnym podłożu w butach

NAUKA CHODU BOSO



chód boso po niestabilnym podłożu



chód boso po niestabilnym podłożu



chód boso po niestabilnym podłożu

ĆWICZENIA WZMACNIAJĄCE I UELASTYCZNIAJĄCE MIĘŚNIE PO 5 MIESIĄCU

PRAWIDŁOWE POSTĘPOWANIE:

Ilość powtórzeń: 4x30 sek., 30 Hz dla każdego ćwiczenia.

I. ĆWICZENIE WZMACNIAJĄCE - POWER PLATE



POZYCJA WYJŚCIOWA:

- Pacjent w stanie obunóż, boso na urządzeniu wibracyjnym Power Plate.

WYKONANIE:

PO 5. MIESIĄCU

1. Ćwiczenie A) Wspięcie na palce i powrót. Kolana proste.
2. Ćwiczenie B) Wspięcie na palce i powrót. Pacjent ugina nogi w kolanach.
3. Ćwiczenie C) Wymach w tył nogą zakroczną. Przysiad. Ćwiczenie zakończone wymachem zakrocznej nogi w górę.
4. Ćwiczenie D) Pięty pacjenta wystają poza krawędź urządzenia. Pacjent wykonuje wspięcie na palce i powraca do pozycji wyjściowej. Kolana proste.

ZAPAMIĘTAJ:

- ✓ Należy pilnować ustawienia miednicy Pacjenta w płaszczyźnie strzałkowej – zwłaszcza podczas wykonywania ćw. jednonóż.

II. ĆWICZENIA UELASTYCZNIAJĄCE - OK. 6. MIESIĄCA



1. Marsze i truchty na miękkim oraz twardym podłożu w obuwiu sportowym.
2. Podskoki na batucie.

ĆWICZENIA WZMACNIAJĄCE I UELASTYCZNIAJĄCE MIĘŚNIE PO 5 MIESIĄCU



(A) PW: Pacjent w staniu, kolana proste



(A) PK: wspięcie na palce, kolana proste



(B) PW: Pacjent w staniu, kolana zgięte



(B) PK: wspięcie na palce, kolana zgięte

ĆWICZENIA WZMACNIAJĄCE I UELASTYCZNIĄCE MIĘŚNIE PO 5 MIESIĄCU



(C) PW: zgięte kolano nogi stojącej na maszynie, noga zakroczna wykonuje wymach w tył



(C) PK: wspięcie na palce nogi stojącej na maszynie, noga zakroczna wykonuje wymach do przodu



(D) PW: w staniu, kolana proste, piety poza urządzeniem



(D) PK: wspięcie na palce, kolana proste, piety poza urządzeniem

II

BIOMECHANIKA

BADANIA FUNKCJONALNE W RAMACH PROTOKOŁU REHABILITACYJNEGO PO REKONSTRUKCJI ŚCIĘGNA ACHILLESA

Ścięgno piętowe stanowi wspólne zakończenie mięśnia trójgłowego łydki, w skład którego wchodzi mięsień brzuchaty łydki oraz mięsień płaszczkowaty. Tzw. teoria trójpęczkowej budowy ścięgna Achillesa powstała w wyniku badań, które wykazały, że wszystkie trzy głowy mięśnia tworzą jedną, sprawnie działającą w warunkach fizjologicznych, strukturę.

Literatura światowa opisuje głównie badania siły ścięgna po zabiegach szycia metodą „koniec do końca” oraz przeszczątkowej rekonstrukcji. Wyniki wskazują, że w przypadku rekonstrukcji metodą „koniec do końca” tworząca się blizna w okolicy talii Achillesa powoduje ograniczenie ruchu w miejscu, gdzie jest ono najcieńsze i w krótkim czasie musi przenieść energię wygenerowaną przez mięsień podczas badania izokinetycznego. W przypadku anatomicznego odtworzenia struktury ścięgna poprzez zszywanie włókien na różnych jej poziomach udaje się uniknąć zdecydowanego zwężenia na przebiegu struktury, które mogłoby powodować restrykcję, a tym samym generować wyższe wartości podczas badania siły.

Prezentowany materiał jest podsumowaniem kilku lat badań prowadzonych w ramach pracy badawczej współautorki poniższej publikacji oraz w ramach projektu pt. „Nowatorskie metody inżynierii tkankowej wspomagające gojenie i regenerację ścięgien i więzadeł” (akronim – START). Dzięki możliwościom Centrum Diagnostyki Funkcjonalnej w Carolina Medical Center możliwa była ocena efektywności protokołu rehabilitacyjnego przeprowadzanego w ramach programu START.

Przeprowadzone badania biomechaniczne wykazały, że w trakcie procesu rehabilitacji niezwykle ważna jest regularna i systematyczna fizjoterapia prowadzona co najmniej przez rok od zabiegu rekonstrukcji ścięgna Achillesa.

W związku ze specyfiką procesu gojenia się tkanek ścięgniastych należy zwrócić szczególną uwagę pacjentów na trzymanie się prawidłowych wzorców ruchowych, odpowiednich dla danego ćwiczenia, podczas wykonywania ćwiczeń oraz stretching ścięgna z kolanem wyprostowanym jak i zgiętym. Na późniejszych etapach rehabilitacji ćwiczenia dynamiczne oraz nauka prawidłowego biegu powinny stać się nieodzownym elementem każdego treningu.

Niezwykle ważną obserwacją wynikającą z badań jest również fakt, iż doznany uraz i późniejszy proces rekonwalescencji mają wpływ nie tylko na kończynę operowaną, ale i na tę zdrową - której wyniki w efekcie przejęcia funkcji lokomocyjnej w pierwszym okresie rehabilitacji oraz wydłużonego “dociążenia” (stopniowe obciążanie kończyny operowanej) również ulegają zmianie.

Analizując dostępną literaturę autorzy doszli do wniosku, że pomimo iż faza przebudowy ścięgna trwa około roku, to gojąca się tkanka ma słabsze właściwości biomechaniczne w porównaniu do nieuszkodzonego ścięgna nawet dwa lata po zabiegu. W związku z powyższym, mimo że pacjenci po zakończonej fizjoterapii czują się dobrze i są w stanie powrócić do aktywności sprzed urazu, warto zwrócić ich uwagę na to, że wskazana jest kontynuacja regularnych ćwiczeń wzmacniających by nie doprowadzić do ponownego urazu.

W dalszej części książki opisano dokładny protokół badań biomechanicznych, rekomendowanych przez nas w przypadku prowadzenia pacjentów po anatomicznej rekonstrukcji ścięgna Achillesa. Opracowane postępowanie to efekt dotychczasowych badań, dogłębnej analizy literatury fachowej oraz doświadczenia w pracy z pacjentem. Niemniej, dla osób zajmujących się biomechaniką przygotowaliśmy krótkie podsumowanie przeprowadzonych badań.

PODSUMOWANIE PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

MATERIAŁ I METODY

Badania zostały przeprowadzone w Centrum Diagnostyki Funkcjonalnej w Carolina Medical Center w Warszawie. Głównym celem pracy było określenie poziomu sprawności funkcjonalnej kończyny operowanej po roku oraz po dwóch latach od zabiegu anatomicznej trójpęczkowej rekonstrukcji ścięgna Achillesa.

W badaniach wzięło udział 20 pacjentów po całkowitej anatomicznej trójpęczkowej rekonstrukcji ścięgna Achillesa oraz 20 osób z grupy kontrolnej. Pacjenci kierowani byli na badania przez lekarza ortopeda. Grupę kontrolną stanowili byli pacjenci kliniki, którzy doznali urazu w obrębie kończyn górnych (bez urazów w obrębie kończyn dolnych w przeszłości) oraz pracownicy kliniki spełniający kryteria badania.

Wykonano pomiary momentów sił mięśni zginaczy grzbietowych i podeszwowych stawu skokowego u pacjentów w rok po zabiegu rekonstrukcji ścięgna Achillesa. Badania wykonano na urządzeniu Humac Norm (USA) w pozycji z wyprostowanym oraz zgiętym (ze względu na dwustawową budowę mięśnia brzuchatego łydki) do 50 stopni stawem kolanowym w warunkach izometrii oraz izokinetyki (prędkość kątowa: 60 st/sek, 120 st/sek i 180 st/sek). Dwa lata po zabiegu badania powtórzono. Dodatkowo wykonano analizę chodu, biegu i przysiadu na ścieżce podometrycznej firmy Zebris.

WYNIKI I WNIOSKI

Z przeprowadzonych badań wynika, że pozycja kątowa stawu kolanowego ma wpływ na siłę mięśni zginaczy podeszwowych stawu skokowego w obrębie operowanej kończyny. W pomiarze w pozycji z wyprostowanym stawem kolanowym zaobserwowano porównywalne wyniki siły mięśniowej zginaczy podeszwowych w operowanej kończynie uzyskane w odniesieniu do zdrowej kończyny zarówno w pierwszym jak i drugim badaniu. Jednakże różnica w sile mięśni ze zgiętym stawem kolanowym jest widoczna po roku jak i 2 lata od zabiegu. Zaobserwowano również nieznaczny spadek siły oraz malejącą różnicę wartości pomiędzy kończyną zdrową i operowaną w kolejnym pomiarze (2 lata po zabiegu), które można odnieść do wyników badań dotyczących gojenia się tkanki i przebudowy kolagenu w ścięgnie Achillesa, która czasami trwa nawet do 2 lat.

Od momentu powstania urazu aż do rozpoczęcia procesu rehabilitacji to kończyna zdrowa pełniła funkcje podporową i lokomocyjną dla całego organizmu. Prawdopodobnie ta zdwojona aktywność i większe obciążenia kończyny zdrowej (de facto kilkumiesięczny dodatkowy trening kończyny zdrowej) sprawił, że w pomiarach zginaczy podeszwowych stopy, czyli najsilniejszej grupy

mięśniowej działającej w stawie skokowo-goleniowym, wartości po zakończeniu usprawniania były istotnie wyższe niż po stronie operowanej. W następnych 12 miesiącach kończyna zdrowa nie była już nadmiernie obciążana, natomiast kończyna operowana przestała być intensywnie ćwiczona podczas rehabilitacji, co mogło mieć istotny wpływ na mniejsze wartości momentów sił zginaczy podeszwowych i grzbietowych stopy w drugim z pomiarów kontrolnych.

Badania w izometrii po roku i po 2 latach są porównywalne z kończyną zdrową, a obserwowany jest wciąż deficyt przy kolanie zgiętym. W związku z tym powinien być wprowadzony trening uzupełniający po zakończeniu rehabilitacji przynajmniej do tego okresu. Należy zwrócić szczególną uwagę na ćwiczenia dynamiczne w zgiętym stawie kolanowym, których celem jest odbudowa mięśni głębokich, takich jak mięsień płaszczkowaty. Widoczna różnica w sile mięśni zginaczy podeszwowych jest także ważną informacją dla sportowców, których przed powrotem do aktywności sportowej należy oceniać przede wszystkim biorąc pod uwagę wyniki badań izokinetycznych (kolano zgięte) i interpretować je uwzględniając specyfikę uprawianego przez nich sportu.

Podczas pomiaru na ścieżce podoskopowej porównanie wyników kończyny zdrowej do kończyny operowanej nie wykazało istotnych statystycznie różnic. Można stwierdzić, że pod względem funkcjonalności pacjenci w pełni wrócili do zdrowia. Pomimo braku istotnych różnic zaobserwowano jednak pewne tendencje, np.: u osób po zabiegu zanotowano mniejsze wartości naprężeń w obrębie przodostopia w trakcie przetaczania stopy zarówno podczas chodu jak i biegu. W trakcie wykonywania przysiadu pacjenci wykazywali zwiększone obciążenia w obrębie pięt, prawdopodobnie ze względu na zmniejszoną elastyczność ścięgna a przez to ograniczone zgięcie grzbietowe w stawie skokowym. Istotną statystycznie różnicę wykazano podczas biegu w butach (max heel force), gdzie pacjenci uzyskali istotnie większe siły nacisku stóp w czasie kontaktu pięty z podłożem w porównaniu do osób z grupy kontrolnej (zarówno prawej jak i lewej kończyny dolnej). Zjawisko to można tłumaczyć brakiem umiejętności wyhamowania ruchu podczas kontaktu pięty z podłożem i tym samym nieprawidłowym wybiciem z przodostopia.

REKOMENDOWANY PROTOKÓŁ BADAŃ

Badania funkcjonalne wykonywane są po 12 tygodniu oraz w 6 miesiącu po zabiegu. Ocena biomechaniczna przeprowadzana jest po konsultacji lekarskiej połączonej z przeprowadzeniem odpowiedniej diagnostyki obrazowej. Należy jednak pamiętać, że może termin badania funkcjonalnego może ulec opóźnieniu jeżeli badania lekarskie i obrazowe wykazą nieprawidłowe gojenie się ścięgna.

[PO 12. TYGODNIU] BADANIE NA ŚCIEŻCE PODOMETRYCZNEJ

WARUNKI PRZEPROWADZENIA BADANIA:

Uzyskanie zgody lekarza prowadzącego na odstawienie buta typu Walker (po badaniu USG, MRI i wizycie lekarskiej).

CHARAKTERYSTYKA BADANIA:

- Każde badanie polega na trzykrotnym przejściu po ścieżce podometrycznej (w przypadku prowadzonych przez nas badań korzystaliśmy ze ścieżki firmy Zebris).
- Pacjent idzie po ścieżce w swoim tempie nie zwracając uwagi na platformę. Kolejność przejść ma znaczenie.
- Podczas stania swobodnego na platformie pacjent stoi zrelaksowany z rękoma ułożonymi wzdłuż tułowia, patrząc się przed siebie.
- Przysiad wykonywany jest boso, pacjent stara się nie odrywać pięt od podłoża.

OCENIAMY:

1. rozkład sił obciążeń na platformie;
2. rotacja kończyn dolnych;
3. długość i szerokość kroków;
4. faza podparcia i faza przenoszenia;
5. czy pacjent prawidłowo przetacza stopę;
6. (podczas przysiadu) czy pacjent równo rozkłada ciężar ciała pomiędzy prawą a lewą kończyną dolną.

ANALIZA NA ŚCIEŻCE PODOMETRYCZNEJ KROK-PO-KROKU:

- a. chód w bucie typu Walker z jedną wkładką (wkładka 2 cm)
- b. chód w bucie typu Walker bez wkładek
- c. chód w normalnym bucie z jedną wkładką
- d. chód w normalnym bucie bez wkładek
- e. chód boso
- f. stanie swobodne (20 sek.)
- g. wspięcie na palce obunóż (10 sek.)
- h. przysiad boso (2 próby)

BADANIE NA ŚCIEŻCE PODOMETRYCZNEJ [PO 12 TYG.]



chód boso na ścieżce podometrycznej



chód w bucie typu Walker z jedną wkładką



chód w normalnym bucie bez wkładek

[PO 6. MIESIĄCU] BADANIE NA ŚCIEŻCE PODOMETRYCZNEJ

Charakterystyka badania oraz oceniane parametry pozostają bez zmian. Zmianie ulegają typy ocenianych aktywności.

ANALIZA NA ŚCIEŻCE PODOMETRYCZNEJ KROK-PO-KROKU:

- a. chód boso
- b. chód w normalnych butach
- c. bieg boso
- d. bieg w normalnych butach
- e. stanie swobodne (20 sek.)
- f. wspięcie na palce obu nóg (10 sek.)
- g. przysiad boso (2 próby)

[PO 6. MIESIĄCU] BADANIE - STABILOGRAFIA DYNAMICZNA

CHARAKTERYSTYKA BADANIA:

- Badanie wykonywane na platformie stabilograficznej (w przypadku prowadzonych przez nas badań korzystaliśmy z platformy BIODEx).
- Pacjent stoi jedno nogą na środku platformy z lekko ugiętym kolaniem - wykonujemy 3 próby po 30 sekund (poziom 2). Pomiędzy próbami następuje 10 sekund przerwy - w tym czasie platforma się usztywnia i pacjent może postawić drugą stopę, żeby odpocząć.
- Badanie wykonywane jest najpierw na prawej, potem na lewej kończynie dolnej. W razie utraty równowagi badany może się podeprzeć lub złapać poręcz.
- Badanie podsumowuje analiza porównawcza wyników prawej i lewej kończyny dolnej.

OCENIAMY:

1. poziom stabilności pacjenta;
2. różnice pomiędzy wynikami kończyny zdrowej i operowanej.

[PO 6. MIESIĄCU] BADANIE SIŁY MIĘŚNIOWEJ

CHARAKTERYSTYKA BADANIA:

- W przypadku naszych badań testy wykonywane na fotelu firmy Humac NORM w dwóch pozycjach:
 - w pozycji leżenia przodem z wyprostowanym stawem kolanowym
 - w pozycji leżenia na plecach ze zgiętym do 50° stawem kolanowym¹
- Badanie wykonywane jest w warunkach izometrii i izokinetyki, w trzech prędkościach kątowych:
 - 60°/sek (5 powtórzeń),
 - 120°/sek (8 powtórzeń),

¹ protokół ustalony na podstawie artykułu Orishimo KF., Burstein G., Mullaney MJ., Kremenich IJ., Nesse M, McHugh MP., Lee SJ. (2008) *Effect of knee flexion angle on Achilles tendon force and ankle joint plantarflexion moment during passive dorsiflexion.* J Foot Ankle Surg. 47(1):34-9.

- 180°/sek (10 powtórzeń).
- Stopa umieszczona jest w dynametrze. Stopa, łydka oraz biodra w czasie pomiaru są stabilizowane przez dodatkowe pasy.
- Pozycja początkowa stawu skokowego do badania to kąt 0° (tzw. pozycja pośrednia).

OCENIAMY:

1. deficyt siły mięśniowej pomiędzy prawą i lewą kończyną dolną (dopuszczalna różnica <10%).

BADANIE SIŁY MIĘŚNIOWEJ KROK-PO-KROKU:

- a. badanie w pozycji leżenia przodem (kolano wyprostowane) w izometrii i izokinytyce
- b. badanie w pozycji leżenia na plecach (kolano zgięte 50°) w izometrii i izokinytyce

[PO 6. MIESIĄCU] BADANIE WYSKOKU

Pacjent wykonuje wyskok boso oraz w butach - w pierwszej kolejności obunóż, następnie jednonóż - na prawej i lewej kończynie dolnej. Wykonywane jest nagranie wideo (w przypadku prowadzonych przez nas badań korzystaliśmy z systemu SIMI MOTION). Materiał filmowy zostaje spowolniony i oceniana jest cała sylwetka badanego (tzw. łańcuch biokinematyczny).

OCENIAMY:

1. ustawienie miednicy (czy nie opada po jednej ze stron podczas wybicia i lądowania),
2. ustawienie stawów kolanowych (czy nie uciekają do koślawości czy szpotawości),
3. ustawienie stawów skokowych (nadmierna pronacja czy supinacja),
4. czy pacjent potrafi się wybijać (ocena wizualna elastyczności i siły ścięgna Achillesa).

STABILOGRAFIA DYNAMICZNA [PO 6 MIESIĄCU]



stanie jedno-nóż na platformie stabilograficznej

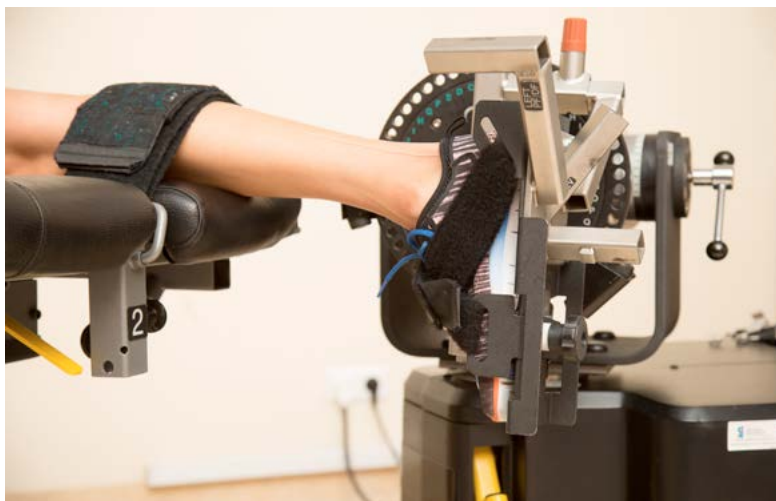


stanie jedno-nóż na platformie stabilograficznej

BADANIE SIŁY MIĘŚNIOWEJ [PO 6 MIESIĄCU]



pomiar siły mięśniowej zginaczy
i prostowników stawu skokowego w pozycji leżenia przodem



pomiar siły mięśniowej zginaczy
i prostowników stawu skokowego - ustawienie stopy w dynamometrze (pozycja pośrednia)

BADANIE WYSKOKU W BUTACH [PO 6 MIESIĄCU]



wyskok obunóż w butach - faza wybicia



wyskok obunóż w butach - faza lotu

BADANIE WYSKOKU BOSO [PO 6 MIESIĄCU]



wyskok obunóż boso - faza wybicia



wyskok obunóż boso - faza lotu

PODCZAS OPRACOWYWANIA PROTOKOŁU BAZOWALIŚMY NA NASZYM DOŚWIADCZENIU W PRA-CY Z PACJENTEM ORAZ NASTĘPUJĄCEJ LITERATURZE:

I REHABILITACJA

- [1] Sharma, P. & Maffulli, N., 2005, Tendon injury and tendinopathy: healing and repair, *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 87(1), pp. 187-202.
- [2] Murphy, P.G., Loitz, B.J., Frank, C.B. & Hart, D.A., 1994, Influence of exogenous growth factors on the synthesis and secretion of collagen types I and III by explants of normal and healing rabbit ligaments, *Biochemistry and cell biology*, 72(9-10), pp. 403-9.
- [3] Oakes, B.W., 2003, Tissue healing and repair: tendons and ligaments, *Rehabilitation of sports injuries: scientific basis*, pp. 28-98.
- [4] Knobloch, K., Grasemann, R., Jagodzinski, M., Richter, M., Zeichen, J. & Krettek, C., 2006, Changes of Achilles midportion tendon microcirculation after repetitive simultaneous cryotherapy and compression using a Cryo/Cuff, *The American journal of sports medicine*, 34(12), pp. 1953-9.
- [5] Tillman, L.J. & Chasan, N.P., 1996, Properties of dense connective tissue and wound healing, *Management of common musculoskeletal disorders: Physical therapy principles and methods*, pp. 8-21.
- [6] Hooley, C.J. & Cohen, R.E., 1979, A model for the creep behaviour of tendon, *International Journal of Biological Macromolecules*, 1(3), pp. 123-32.
- [7] Abrahamsson, S.-O., 1990, Matrix metabolism and healing in the flexor tendon. Experimental studies on rabbit tendon, *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery and hand surgery. Supplementum*, 23, pp. 1-51.
- [8] Farkas, L.G., McCain, W.G., Sweeney, P., Wilson, W., Hurst, L.N. & Lindsay, W.K., 1973, An experimental study of the changes following silastic rod preparation of a new tendon sheath and subsequent tendon grafting, *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 55(6), pp. 1149-58.
- [9] Amiel, D., Akeson, W.H., Harwood, F.L. & Frank, C.B., 1983, Stress deprivation effect on metabolic turnover of the medial collateral ligament collagen. A comparison between nine- and 12-week immobilization, *Clinical orthopaedics and related research*(172), pp. 265-70.
- [10] Ecker, T.M., Bremer, A.K., Krause, F.G., Müller, T. & Weber, M., 2016, Prospective Use of a Standardized Nonoperative Early Weightbearing Protocol for Achilles Tendon Rupture: 17 Years of Experience, *The American journal of sports medicine*, 44(4), pp. 1004-10.
- [11] Brumann, M., Baumbach, S.F., Mutschler, W. & Polzer, H., 2014, Accelerated rehabilitation following Achilles tendon repair after acute rupture - Development of an evidence-based treatment protocol, *Injury*, 45(11), pp. 1782-90.
- [12] Bevonì, R., Angelini, A., D'Apote, G., Berti, L., Fusaro, I., Ellis, S., Schuh, R. & Girolami, M., 2014, Long term results of acute Achilles repair with triple-bundle technique and early rehabilitation protocol, *Injury*, 45(8), pp. 1268-74.
- [13] Huard, J., Li, Y. & Fu, F.H., 2002, Muscle injuries and repair: current trends in research, *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 84(5), pp. 822-32.

II BIOMECHANIKA

- [14] Szaro P., Witkowski G., Smigielski R., Krajewski P., Ciszek B., (2009) Fascicles of the adult human Achilles tendon - an anatomical study. *Ann Anat.*, 191(6): str.586-593.1
- [15] Śmigielski R., (2008) Management of partial tears of the gastro-soleus complex. *Clinics in Sports Medicine*, 27: str.219-229.
- [16] Pierre-Jerome C., Moncayo V., Terk M.R., (2010) MRI of the Achilles tendon: A comprehensive review of the anatomy, biomechanics, and imaging of overuse tendinopathies. *Acta Radiologica*, 4: str.438-454.
- [17] Sharma P., Maffulli N., (2005) Tendon injury and tendinopathy: healing and repair. *JBJS*, 87: str.187-202.
- [18] Fugl-Meyer AR., Sjöström M., Wählby L. (1979) Human plantar flexion strength and structure. *Acta Physiologica Scand.* Sep;107(1):47-56.
- [19] Orishimo KF., Burstein G., Mullaney MJ., Kremenich IJ., Nesse M., McHugh MP., Lee SJ. (2008) Effect of knee flexion angle on Achilles tendon force and ankle joint plantarflexion moment during passive dorsiflexion. *J Foot Ankle Surg.* 47(1):34-9.
- [20] Maganaris CN. (2003) Force-length characteristics of the in vivo human gastrocnemius muscle. *Clin Anat.*;16(3):215-23.
- [21] Herzog W., Read LJ., Ter Keurs HE. (1991) Experimental determination of force-length relations of intact human gastrocnemius muscles. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 6(4):230-8. doi: 10.1016/0268-0033(91)90051-Q.
- [22] Kawakami Y., Kumagai K., Huijing PA., Hijikata T., Fukunaga T., (2000) The length-force characteristics of human gastrocnemius and soleus muscles in vivo. In: Herzog W. (Ed.), *Skeletal Muscle Mechanics: Mechanisms to Function*. Wiley, New York, pp. 327-341.

- [23] Kawakami Y., Ichinose Y., Fukunaga T. (1998) Architectural and functional features of human triceps surae muscles during contraction. *J Appl Physiol* (1985). 85(2):398-404.
- [24] Fugl-Meyer AR., Sjöström M., Wähliby L. (1979) Human plantar flexion strength and structure. *Acta Physiol Scand*. 107(1):47-56.
- [25] Svantesson U., Ernstoff B., Bergh P., Grimby G. (1991) Use of a Kin-Com dynamometer to study the stretch-shortening cycle during plantar flexion. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 62(6):415-9.
- [26] Wakahara T., Kanehisa H., Kawakami Y., Fukunaga T. (2007) Fascicle behavior of medial gastrocnemius muscle in extended and flexed knee positions. *J Biomech*. 40(10):2291-8. Epub 2006 Nov 30.
- [27] Carpentier A., Duchateau J., Hainaut K. (1996) Velocity-dependent muscle strategy during plantarflexion in humans. *J Electromyogr Kinesiol*. 6(4):225-33.
- [28] Gigante A., Moschini A., Verdenelli A., Del Torto M., Ulisse S., de Palma L. (2008) Open versus percutaneous repair in the treatment of acute Achilles tendon rupture: a randomized prospective study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 16(2):204-9. Epub 2007 Dec 8.
- [29] Chan AP., Chan YY., Fong DT., Wong PY., Lam HY., Lo CK., Yung PS., Fung KY., Chan KM. (2011) Clinical and biomechanical outcome of minimal invasive and open repair of the Achilles tendon. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol*. 3(1):32.
- [30] Naim F., Simşek A., Sipahioğlu S., Esen E., Cakmak G. (2005) Evaluation of the surgical results of Achilles tendon ruptures by gait analysis and isokinetic muscle strength measurements. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 39(1):1-6.
- [31] Möller M., Lind K., Movin T., Karlsson J. (2002) Calf muscle function after Achilles tendon rupture. A prospective, randomised study comparing surgical and non-surgical treatment. *Scand J Med Sci Sports*. 12(1):9-16.
- [32] Olsson N., Nilsson-Helander K., Karlsson J., Eriksson B.I., Thomée R., Faxén E., Silbernagel K.G. (2011) Major functional deficits persist 2 years after acute Achilles tendon rupture. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 19(8):1385-93.
- [33] Agres A.N., Duda G.N., Gehlen T.J., Arampatzis A., Taylor W.R., Manegold S. (2015) Increased unilateral tendon stiffness and its effect on gait 2-6 years after Achilles tendon rupture. *Scand J Med Sci Sports*. 25(6):860-7.
- [34] Don R., Ranavolo A., Cacchio A., Serrao M., Costabile F., Iachelli M., Camerota F., Frascarelli M., Santilli V. (2007) Relationship between recovery of calf-muscle biomechanical properties and gait pattern following surgery for achilles tendon rupture. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 22(2):211-20.
- [35] Palmes D., Spiegel H.U., Schneider T.O., Langer M., Stratmann U., Budny T., Probst A. (2002) Achilles tendon healing: long-term biomechanical effects of postoperative mobilization and immobilization in a new mouse model. *J Orthop Res*. 20(5):939-46.
- [36] Rosso C., Buckland D.M., Polzer C., Sadoghi P., Schuh R., Weisskopf L., Vavken P., Valderrabano V. (2015) Long-term biomechanical outcomes after Achilles tendon ruptures. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 23(3):890-8.
- [37] Mezzarobba S., Bortolato S., Giacomazzi A., Fancellu G., Marcovich R., Valentini R. (2012) Percutaneous repair of Achilles tendon ruptures with Tenolig: quantitative analysis of postural control and gait pattern. *Foot (Edinb)*. 22(4):303-9.

Konsorcjum START



Politechnika Warszawska – państwowa wyższa uczelnia w Warszawie. Jest jedną z największych i najlepszych wyższych uczelni technicznych w Polsce oraz w Europie Środkowo-Wschodniej.



Sport Medica S.A. – Carolina Medical Center to jeden z najnowocześniejszych prywatnych ośrodków leczenia ortopedycznego w Europie, należący do Grupy LUX MED – lidera rynku usług medycznych w Polsce. Podmiotem zarządzającym Carolina Medical Center jest Sport Medica S.A.



Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie – placówka onkologiczna, wywodząca się z Instytutu Radowego, założonego w 1932 roku w Warszawie z inicjatywy Marii Skłodowskiej-Curie.



Uniwersytet Warszawski – polska uczelnia publiczna, założona 19 listopada 1816 roku w Warszawie. Powstał w 1816 roku pod nazwą Królewski Uniwersytet Warszawski. To największa, jedna z najlepszych i najstarszych szkół wyższych w Polsce, a jednocześnie najdłużej działająca uczelnia w stolicy.



Warszawski Uniwersytet Medyczny – jest jedna z najstarszych szkół medycznych w Polsce. Od ponad 200 lat kształci i szkoli w zakresie medycyny oraz farmacji. Uniwersytet prowadzi studia doktoranckie i podyplomowe, a także naucza w ramach zawodowych kursów specjalizacyjnych i doszkalaćcych.



Harvard Medical School – amerykańska wyższa szkoła medyczna, stanowiąca jeden z dziewięciu wydziałów Harvard University. Od wielu lat znajduje się w czołówce szkół medycznych na świecie. Zarówno w 2010, jak i w 2011 zajęła pierwsze miejsce w rankingu miesięcznika U.S. News & World Report prezentującym najlepsze amerykańskie wyższe szkoły medyczne w zakresie badań naukowych.



University of Pittsburgh – uniwersytet w Pittsburghu, USA. Założony w 1787. 19. w rankingu amerykańskich uniwersytetów publicznych, 57. w rankingu wszystkich amerykańskich uniwersytetów, znany zwłaszcza ze swojej szkoły medycznej i ekonomicznej.



Agnieszka Rosińska

Po upływie blisko dwóch dekad pracy jako fizjoterapeutka ciągle pragnie wiedzieć więcej i umieć więcej by zapewnić swoim pacjentom najlepszą opiekę. Nieustannie stara się szukać nowych technik i rozwiązań, które przyspieszą ich powrót do pełnej sprawności. Jej zawodowe pasje to rehabilitacja ścięgna Achillesa i koncepcja praktycznego zastosowania USG podczas procesu usprawniania, o którym miała okazję wyklądać podczas Międzynarodowego Sympozjum Radiologicznego ESSR (2014, Wrocław). Swoje badania prezentowała również na konferencjach takich jak: ISAKOS (2015, Lyon), ECR (2015, Wiedeń), TUSYAD (2014, Izmir). By złapać oddech od natłoku codziennych obowiązków i pracy wybiera się na rowerowe eskapady wraz z najbliższymi.



Magdalena Syrek

Fizjoterapeutka z wieloletnim doświadczeniem w zakresie prowadzenia rehabilitacji ścięgna Achillesa. Znana i szanowana specjalistka w dziedzinie biomechaniki, należąca do Polskiego Towarzystwa Biomechaniki. Jej przygoda z Achillesem zaczęła się od Sympozjum Biomechaniki Sportu i Rehabilitacji w Warszawie (2011). Od tamtego czasu prezentowała coraz to nowsze wyniki swoich badań na konferencjach takich jak: Biomechanics (2016, Biała Podlaska) oraz podczas sympozjum pt. Analiza ruchu - teoria i praktyka w zastosowaniach klinicznych CZD (2016, Warszawa), EFAS (2014, Barcelona), ESMAC (2015, Heidelberg), Biomechanics (2014, Łódź), Sympozjum biomechaniczne CZD (2014, Warszawa). Od lat związana z kliniką ortopedyczną Carolina Medical Center. Spontaniczna i pełna energii. Kocha sporty wodne w związku z czym każdą chwilę wolną od pacjentów i pracy naukowej spędza polując na wysokie fale.

Prezentowana publikacja powstała w ramach Programu „Profilaktyka i leczenie chorób cywilizacyjnych” STRATEGMED finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju; omawiamy w niej proces usprawniania pacjenta po anatomicznej (trójpęczkowej) rekonstrukcji ścięgna Achillesa.

Opracowany przez nas, opisany krok po kroku, oryginalny protokół fizjoterapeutyczny w dużej mierze bazuje na procesie gojenia się tkanek ścięgniowych. Każde z ćwiczeń zostało szczegółowo omówione i uzupełnione o dodatkowe informacje dotyczące np. możliwych ćwiczeń uzupełniających i zalecanej diagnostyki obrazowej.

Zalecane przez nas postępowanie trwa 6 miesięcy i jest efektem wieloletnich obserwacji oraz analizy bieżących badań dotyczących biologicznego gojenia się tkanek. Ze względu na charakter przeprowadzonych badań - ślepa próba, wszyscy uczestnicy - zarówno Ci, u których zastosowano komórki macierzyste, jak i pacjenci z grupy kontrolnej prowadzeni w ramach projektu START, poddani zostali identycznej rehabilitacji.

Pacjenci od początku do końca prowadzeni byli w sposób kompleksowy - nasza praca miała na celu nie tylko wspomóc odbudowę strukturalną, ale również przywrócić utracone w wyniku urazu funkcje ścięgna. W związku z tym nasz protokół uwzględnia nie tylko techniki manualne oraz odpowiednio dobrane do etapu gojenia ćwiczenia, ale dodatkowo - by obiektywnie ocenić postępy pacjentów, uzupełniliśmy go o diagnostykę funkcjonalną oraz monitoring z wykorzystaniem USG.



CAROLINA
medical center
GRUPA LUXMED



Narodowe Centrum
Badań i Rozwoju

