

Mateusz KONIECZNY
Bartosz TRYBULEC

Instytut Fizjoterapii Wydziału Nauk o Zdrowiu
Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum
Zakład Fizjoterapii
p.o. kierownika zakładu:
dr Joanna Zyznawska

Słowa kluczowe:

uraz łąkotki, łąkotka przyśrodkowa, meniscek-
tomia, fizjoterapia, opis przypadku

Key words:

meniscal tear, medial meniscus, meniscectomy,
physiotherapy, case report

Adres do korespondencji:

Bartosz Trybulec
Instytut Fizjoterapii WNZ UJCM
ul. Michałowskiego 12
31-126 Kraków
e-mail: bartosz.trybulec@uj.edu.pl

Postępowanie fizjoterapeutyczne po częściowym usunięciu łąkotki przyśrodkowej – opis przypadku

Physiotherapeutic procedure after partial meniscectomy of medial meniscus - case report

Staw kolanowy człowieka ze względu na swoją budowę oraz pełnione funkcje jest narażony na urazy. Szczególnie wrażliwymi jego elementami są łąkotki, które najczęściej ulegają uszkodzeniu. Typowe objawy uszkodzenia to ból, obrzęk oraz utrata funkcji stawu kolanowego. Prawidłowo zebrany wywiad oraz badanie przedmiotowe (m.in. testy kliniczne) potwierdzone diagnostyką obrazową warunkują szybkie podjęcie odpowiedniego leczenia. Najczęściej stosuje się metody chirurgiczne, ze względu na szybki proces usprawniania i powrót pacjenta do pełnej aktywności. Opisywany przypadek cechuje się pewnymi nietypowymi cechami, ale zastosowane leczenie oraz późniejsze postępowanie wydaje się być efektywne oraz zgodne z ogólnie przyjętymi normami. Celem pracy była ocena wdrożonej terapii oraz przedstawienie proponowanego protokołu postępowania po urazie tego typu. Priorytetem usprawniania pacjenta po meniscektomii jest przywrócenie prawidłowego chodu, dlatego niezmiernie ważne jest odbudowanie prawidłowej siły mięśniowej, czucia głębokiego oraz stabilizacji stawu kolanowego.

Wstęp

Łąkotki to parzyste, chrzęstno-włókniste struktury znajdując się wewnątrz stawu kolanowego pomiędzy nadkłykciami kości udowej a *plateau* kości piszczelowej, które pełnią istotną rolę w jego stabilizacji. Łąkotka przyśrodkowa ma kształt przypominający literę „U”, zaś łąkotka boczna kształtem przypomina bardziej literę „C”. Obie łąkotki w przekroju poprzecznym mają kształt klina i posiadają wgłębienia na powierzchni, co pozwala im bardziej przylegać do nadkłykci kości udowej. Funkcjonalnie łąkotki dzielą jamę stawu kolanowego na dwa piętra – górne i dolne. Górne piętro znajduje się pomiędzy łąkotkami a nadkłykciami kości udowej i zachodzą w nim głównie ruchy w płaszczyźnie strzałkowej (zgięcie i wyprost). Dolne piętro znajduje się pomiędzy łąkotkami a kością piszczelową i zachodzą w nim ruchy w płaszczyźnie poprzecznej (rotacje). W trakcie ruchów łąkotki przemieszczają się wewnątrz stawu kolanowego – w czasie zgięcia przesuują się do tyłu, w czasie wyprostowania do przodu, przy rotacji

Due to its structure and functions, the human knee joint is particularly prone to injuries. The most sensitive parts of joints are menisci. Consequently, they become damaged most frequently. Typical symptoms of injury are pain, swelling and the loss of knee functioning. A properly collected medical history and physical examination (including clinical trials) confirmed visual diagnostic procedures determine the quick implementation of an appropriate treatment. Generally, due to quick rehabilitation process and patient's full recovery, surgical methods are applied. The case being discussed is characterized by some unusual features. Nevertheless, the applied treatment and further procedures seem to be effective and consistent with generally accepted norms. The aim of this paper was to examine the applied treatment and to present the minutes of the proceedings. The restoration of a proper gait pattern is a priority in patient's post-meniscectomy rehabilitation. Therefore, the reconstruction of a proper muscular strength, deep sensation, and also the stabilization of the knee joint are crucial.

zewnętrznej podudzia łąkotka przyśrodkowa przesuwa się w tył, a przy rotacji wewnętrznej w przód [1,2,3,4,5].

Opisane cechy anatomiczne i funkcjonalne obu łąkotek determinują ich funkcje do których należą [2,3,4,5,6,7]:

- mechaniczna stabilizacja stawu, szczególnie podczas ruchu rotacyjnego;
- przekształcanie ruchu zawiasowego na ślizgowy podczas ruchów stawu w płaszczyźnie strzałkowej;
- bezpośrednie przenoszenie obciążenia wzdłuż długiej osi kończyny dolnej (50% w wyproście i 85% w zgięciu do 90°);
- zapewnianie kontaktu obu powierzchni stawowych poprzez dopasowywanie ich do siebie;
- ochrona przed dostawaniem się do szpary stawu torebki stawowej wraz z błoną maziową podczas ruchu;
- redukcja wstrząsów i drgań – amortyzacja stawu;
- redukcja nacisku na chrząstkę stawową;
- rozprzeczanie płynu stawowego po powierzchniach stawowych;
- propriocepcja – udział w regulacji

napięcia mięśniowego oraz koordynacji ruchów.

Uszkodzenia łąkotek stanowią drugi, co do częstości występowania rodzaj uszkodzenia stawu kolanowego. Szacuje się, że jest to ok. 6 przypadków na 1000 wszystkich kontuzji stawu kolanowego. Urazu doznają ludzie w różnym wieku, jednak najczęściej są to osoby młode w wieku 20 – 29 lat. Występują one głównie podczas uprawiania różnych dyscyplin sportowych (90% uszkodzeń), zwłaszcza podczas gry w piłkę nożną oraz jazdy na nartach, zarówno rekreacyjnie jak i zawodowo. Od 2,5 do 4 razy częściej urazy dotyczą mężczyzn. Zdecydowanie częściej uszkodzeniu ulega łąkotka przysródkowa (5 razy częściej), co jest związane z jej budową anatomiczną – jest ona zrośnięta z torebką stawową oraz kością piszczelową w przeciwieństwie do łąkotki bocznej połączenie z torebką stawową tylko w tylnej części [4,5,6,7,8].

Wyróżnia się kilka najczęstszych mechanizmów, które są połączeniem ruchów w kilku płaszczyznach podczas obciążania stawu kolanowego [4,5,8]:

- obciążanie zgiętego stawu kolanowego w połączeniu z koślawieniem i rotacją zewnętrzną goleni;
- obciążanie zgiętego stawu kolanowego w połączeniu ze szpotawieniem i rotacją wewnętrzną goleni;
- ruch wyprostu ze znacznego zgięcia z dużą siłą przyłożoną do bocznej strony stawu kolanowego;
- gwałtowny wyprost stawu kolanowego ze znacznego zgięcia;
- nagłe, niekontrolowane i znaczne obciążenie osiowe kończyny dolnej w wyproście.

Efektom zadziałania ww. mechanizmów może być np. wklonowanie łąkotki pomiędzy kłykcie kości udowej i kości piszczelowej, ściśnięcie łąkotki lub jej zmiżdżenie [5].

Głównymi objawami uszkodzenia łąkotki jest ostry ból stawu kolanowego, obrzęk, krwiak (uszkodzenie w strefie unaczynionej łąkotki) lub wysięk (uszkodzenie strefy nieunaczynionej łąkotki). Pacjent zgłasza uczucie zablokowania stawu kolanowego, ograniczenie zakresu ruchu, uczucie „uciekania kolana” oraz trzaski podczas ruchu. Podczas badania przedmiotowego można stwierdzić bolesność uciskową szpary stawu kolanowego, wysięk śródstawowy, utratę funkcji stawu, deficyt wyprostu lub zgięcia (najczęściej staw kolanowy blokuje się między 20 – 40° zgięcia w wyniku reakcji odruchowej) [2,3,4,5,6]. Badanie warto uzupełnić o zestaw funkcjonalnych testów łąkotkowych, do których zaliczamy m.in.: test McMurraya (provokacyjny test zgięciowo – rotacyjny - czułość testu to ok. 10 – 66%, specyficzność ok. 57 – 98%); test Apleya (test dystrakcyjno – kompresyjny - czułość 16 – 58%, specyficzność 80 – 99%); test Thessalya (czułość ok. 90% , specyficzność ok. 98%) a także ocenę występowania objawu Childressa (objaw „kaczego chodu”) oraz objawu

Payra (uszkodzenie tylnego rogu łąkotki) [3,4,6,9].

Rezonans magnetyczny (MRI - *ang. magnetic resonance imaging*) jest obecnie najlepszym badaniem obrazowym oceniającym łąkotki stawu kolanowego i stanowi złoty standard diagnostyki. Jako badanie nieinwazyjne, nie wymagające podania środka kontrastującego, dobrze uwidacznia wszystkie struktury w obrębie stawu kolanowego (dodatkowo ocenia się także więzadła oraz ścięgna okolicznych mięśni). Skuteczność wykrywania patologii w obrębie łąkotki szacuje się na ok. 90 – 95%. Ważną zaletą MRI jest również możliwość dokładnego zlokalizowania uszkodzenia, co pozwala na szybkie odnalezienie zmian przez chirurga podczas zabiegu. Prawidłowa łąkotka w badaniu MRI ma trójkątny kształt z rogami skierowanymi do wnętrza stawu (zarówno w płaszczyznach strzałkowych, jak i czołowych) bez miejsc o podwyższonej intensywności sygnału (Ryc.1). [2,10].



Ryc. 1. Prawidłowy obraz łąkotki w badaniu MRI (źródło: materiał własny).

Fig.1. Normal meniscus MRI imaging (source: own materials).

Obecnie istnieje kilka możliwości leczenia uszkodzeń łąkotek – zabiegi odtwórcze, leczenie zachowawcze i leczenie operacyjne, do którego zaliczane są – meniscektomia (usunięcie fragmentu lub całej łąkotki) oraz naprawa łąkotki (np. szycie). Wybór metody jest uzależniony od wieku pacjenta, jego oczekiwań, charakterystyki uszkodzenia (typ, lokalizacja, rozległość) oraz chorób i uszkodzeń współistniejących. Bez względu na wybraną metodę leczenia głównym jego celem jest eliminacja ostrych objawów, zredukowanie ich nawrotowości oraz przywrócenie funkcji stawu. Kolejnym etapem leczenia, prowadzonym niezależnie od rodzaju zastosowanej interwencji chirurgicznej, jest rehabilitacja oparta o indywidualnie dobrane zabiegi fizjoterapeutyczne [1,2,4].

Celem niniejszej pracy była próba oceny skuteczności i poprawności podjętych działań fizjoterapeutycznych

oraz przedstawienie propozycji schematu usprawniania pacjenta po częściowej meniscektomii łąkotki i głównych zasad prowadzenia terapii.

Opis przypadku

45-letnia pacjentka pracująca w zawodzie pielęgniarki, przed urazem rekreacyjnie uprawiała sport – pływała (2-3 razy tygodniowo) oraz jeździła rowerem (do pracy i z pracy). Nigdy wcześniej nie zgłaszała problemów ze stawami kolanowymi. Przewróciła się w domu na schodach i uderzyła w krawędź stopnia prawym kolaniem tuż poniżej dolnego brzegu rzepki (Ryc.2).



Ryc. 2. Mechanizm pierwszego urazu prawego stawu kolanowego, w wyniku którego uszkodzeniu uległa łąkotka przysródkowa (źródło: materiał własny).

Fig. 2. Mechanism of first injury in right knee joint effecting in damage of medial meniscus (source: own material).

Bezpośrednio po urazie pojawił się obrzęk stawu kolanowego oraz duży ból (pacjentka oceniła ból na 8 w jedenastostopniowej skali VAS). Następnego dnia pacjentka zgłosiła się do lekarza, który po wywiadzie i badaniu stwierdził wysięk do stawu kolanowego oraz prawdopodobne uszkodzenie łąkotki. Zlecono wykonanie rezonansu magnetycznego (MRI) prawego stawu kolanowego, które ukazało uszkodzenie wewnątrzłąkotkowe II stopnia rogu przedniego oraz II/III stopnia rogu tylnego łąkotki przysródkowej (Ryc.3,4).



Ryc. 3. Uszkodzenie rogu tylnego łąkotki przysródkowej pacjentki na przekroju czołowym.

Fig. 3. Damaged posterior horn of medial meniscus in frontal.



Ryc. 4.
Uszkodzenie rogu tylnego łąkotki przyśrodkowej pacjentki na przekroju strzałkowym.
Fig. 4.
Damaged posterior horn of medial meniscus in sagittal section.

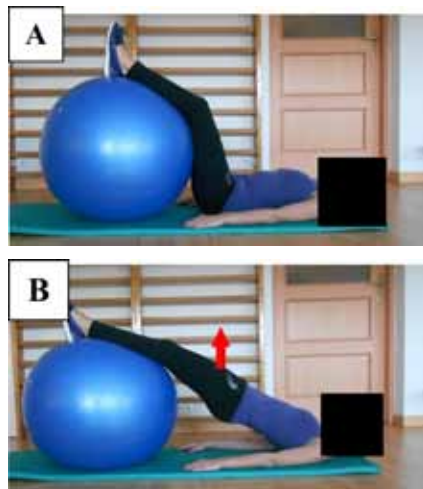
Łąkotka boczna zachowała prawidłowy kształt, ale wystąpiły uszkodzenia wewnątrzłąkotkowe I stopnia. Stwierdzono również zmiany rzepekki o charakterze chondromalacji I stopnia. Lekarz uznał, że uszkodzenie jest stabilne, jednak wymaga interwencji chirurgicznej. Pacjentka nie zdecydowała się jednak na zabieg artroskopii, z powodu obawy o własne zdrowie, a po około 1-2 miesiącach dolegliwości ustąpiły po doraźnym stosowaniu leków przeciwbólowych i okładów z lodu.

Drugi uraz nastąpił 1,5 roku później, kiedy pacjentka schodząc po schodach w swoim domu zasłabła i spadła z kilku stopni na podłogę. Uraz powstał w wyniku znacznego obciążenia zgiętego stawu kolanowego i rotacji zewnętrznej podudzia. Bezpośrednio po urazie pojawił się duży ból (9 w dziesięciostopniowej skali VAS), znaczny obrzęk (obrys stawu powiększył się niemal trzykrotnie), krwiak w dole podkolanowym oraz uczucie „zablokowania” stawu kolanowego. W wyniku wyżej wymienionych dolegliwości pacjentka nie mogła zgiąć kończyny oraz chodzić. Następnego dnia pacjentka zgłosiła się do lekarza ortopedy, ponieważ dolegliwości się nasilały. Lekarz po wywiadzie oraz wstępnym badaniu zdecydował o przeprowadzeniu zabiegu artroskopii. W okresie między urazem a zabiegiem operacyjnym pacjentka przebywała w domu chodząc samodzielnie, ale ze względu na dolegliwości bólowe musiała ograniczyć aktywność, przyjmować NLPZ, stosować okłady chłodzące oraz nosić elastyczną opaskę ze stabilizatorem rzepekki.

Po upływie 3 miesięcy została przeprowadzona artroskopia stawu kolanowego prawego, która potwierdziła uszkodzenie rogu tylnego łąkotki przyśrodkowej. Podczas zabiegu został usunięty uszkodzony fragment łąkotki. Już w 2 godziny po zabiegu rozpoczęto rehabilitację w postaci ćwiczeń przeciwzakrzepowych (naprzemienne zginanie i prostowanie stóp) oraz żelowych okładów chłodzących na okolicę prawego stawu kolanowego. Ból ograniczał zgięcie prawego stawu ko-

lanowego do około 30°. W pierwszej dobie pacjentka została spionizowana i chodziła samodzielnie z pomocą kul łokciowych. Prowadzono również z pacjentką ćwiczenia bierne oraz czynne wolne w łańcuchach zamkniętych, które stopniowo zwiększały zakres ruchu oraz wzmacniały siłę kończyn dolnych. Pomimo stosowanej fizjoterapii w operowanym stawie kolanowym występował deficyt zgięcia do ok. 50° spowodowany bólem. W 3-cim dniu po zabiegu pacjentka została wypisana do domu bez powikłań z zaleceniem wykonywania ćwiczeń wzmacniających siłę mięśni uda oraz zażywania leków: Fragmin 5000 j. raz dziennie (zastrzyki śródskórne), Ketonal 100 mg dwa razy dziennie po 1 tabletkę, Piascedline 300 mg jeden raz dziennie po 1 tabletkę.

Przebywając w domu na zwolnieniu lekarskim przez 2 tygodnie pacjentka ćwiczyła samodzielnie zgodnie z zaleceniami lekarskimi – ćwiczenia z piłką gimnastyczną dużą i małą (Ryc.5,6)



Ryc. 5.
A – pozycja wyjściowa, B – pozycja końcowa. Wzmacnianie globalnej stabilizacji tułowia i dynamicznej pracy mięśni pośladkowych wielkich oraz mięśni tylnej strony uda. Zadaniem pacjentki był wznos bioder i utrzymanie pozycji przez 3-6 sekund.

Fig. 5. A - starting position, B-end position. Core stability and dynamic gluteal and hamstrings muscles strengthening. Patient lifts her hips and keeps this position for 3-6 seconds.



Ryc. 6.
A – pozycja wyjściowa, B – pozycja końcowa. Wzmacnianie dynamicznej pracy mm. czworogłowych ud. Zadaniem pacjentki było wtoczenie piłki do góry tak, aby osiągnąć całkowity wyprost w stawach kolanowych.
Fig. 6.
A - starting position, B - end position. Dynamic strengthening of quadriceps femoris muscles. Patient roll the ball up to achieve complete extension in both knee joints.

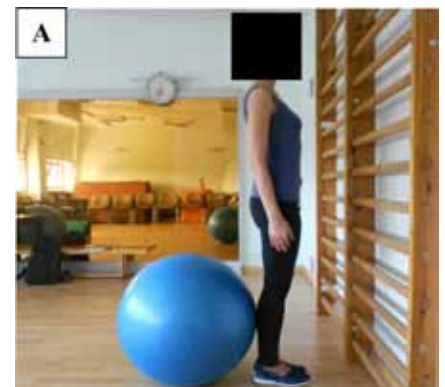


oraz z taśmą Thera – Band. Ćwiczenia nie przynosiły jednak wymiernych efektów, ponieważ ograniczenie ruchomości oraz dolegliwości bólowe podczas aktywności zmuszały pacjentkę do chodzenia o kulach oraz przyjmowania NLPZ. Podczas pierwszej wizyty kontrolnej tydzień po zabiegu zostały zdjęte szwy. Na kolejnej wizycie kontrolnej pacjentka skarżyła się na nieustępujące dolegliwości bólowe oraz ograniczenie zgięcia stawu kolanowego, dlatego lekarz prowadzący skierował ją na rehabilitację.

W okresie między 8-mym a 11-tym tygodniem po zabiegu pacjentka przebywała na Oddziale Rehabilitacji w celu zlikwidowania towarzyszących objawów i powrotu do pełnej sprawności. W trakcie pobytu chorej w szpitalu stosowano:

- ćwiczenia bierne przy użyciu szyny CPM (*ang. continuous passive motion*);
- ćwiczenia bierne w odciążeniu;
- ćwiczenia czynne wolne (Ryc.7,8);
- ćwiczenia czynne wolne z oporem (piłka gimnastyczna, taśma Thera – Band);
- reedukację chodu (chodzenie po torze, schodach);
- techniki rozciągające mięśnie i tkanki miękkie (PIR, stretching - Ryc.9);
- ćwiczenia propriocepcji z użyciem poduszki sensomotorycznej, deskorolki (Ryc.10,11);
- metody reedukacji nerwowomięśniowej (praca we wzorcach PNF dla kończyny dolnej);
- fizjoterapię (krioterapia miejscowa, laser punktowy, TENS oraz ultrafonoforezę).

Po odbyciu rehabilitacji minęły dolegliwości bólowe, dzięki czemu pacjentka mogła samodzielnie chodzić bez użycia kul łokciowych oraz powrócić do normalnej aktywności.



Ryc. 7



Ryc. 7.
A – pozycja wyjściowa, B – pozycja końcowa. Wzmacnianie ekscentrycznej pracy mięśni czworogłowych ud oraz poprawa działania mechanizmu ko-kontrakcji. Zadaniem pacjentki było powolne wstawanie oraz siadanie na piłce gimnastycznej.

Fig. 7.
A - starting position, B - end position. Eccentric strengthening of quadriceps femoris muscles and co-contraction mechanism improvement. Patient slowly stands up and sit down on ball.



Ryc. 8.
A – pozycja wyjściowa, B – pozycja końcowa. Wzmacnianie siły ekscentrycznej i koncentrycznej mięśnia czworogłowego uda oraz poprawa propriocepcji. Zadaniem pacjentki było wykonanie 1/2 przysiadu bez użycia kończyn górnych jako stabilizacji.

Fig. 8.
A - starting position, B - end position. Eccentric and concentric quadriceps femoris strengthening and improvement of proprioception. Patient performs 1/2 squat without upper limbs use as stabilization.



Ryc. 9.
A – pozycja wyjściowa, B – pozycja końcowa. Wzmacnienie ekscentrycznej pracy mięśnia czworogłowego uda z jednoczesnym rozciąganiem przywodzicieli uda w kończynie wyprostowanej oraz poprawa dynamicznej stabilności stawu kolanowego. Zadaniem pacjentki było pogłębianie wypadu do boku bez pomocy kończyn górnych.

Fig. 9.
A - starting position, B - end position. Eccentric strengthening of quadriceps femoris with simultaneous adductors stretching in straightened leg and dynamic knee stability improvement. Patient deepens the side squat without using of upper limbs



Ryc. 10.
A – pozycja wyjściowa, B – pozycja końcowa. Trening propriocepcji i stabilizacji zwrotnej z użyciem deskorolki. Terapeuta popychał deskorolkę w przód/tył, a pacjentka miała za zadanie wyhamowanie jej ruchu i utrzymanie równowagi.

Fig. 10.
A - starting position, B - end position. Proprioception and reciprocal stabilization training using skateboard. Therapist pushes skateboard forward/backwards - patient stops the skateboard maintaining balance.



Ryc. 11.
A – pozycja wyjściowa, B – pozycja końcowa. Trening propriocepcji z wykorzystaniem poduszki sensomotorycznej. Zadaniem pacjentki było wykonywanie półprzysiadów na obu nogach.

Fig. 11.
A - starting position, B - end position. Training of proprioception using sensomotoric pad. Patient performs half-squats on both legs.

Dyskusja

Opisywany przypadek charakteryzuje się kilkoma nietypowymi cechami. Jedną z nich jest mechanizm pierwszego urazu, który polegał na uderzeniu zgiętym stawem kolanowym tuż poniżej dolnego brzegu rzepekki o krawędź stopnia. Uszkodzenie łątki powstaje najczęściej w wyniku działania sił ściągających i skręcających na zgięty staw kolanowy, natomiast w zgromadzonej literaturze dotychczas nie opisano mechanizmu, który spowodował uszkodzenie łątki u pacjentki [4,5,8].

Kolejną nietypową cechą opisywanego przypadku jest ustąpienie objawów uszkodzenia łątki po pierwszym urazie, pomimo nie przeprowadzenia le-

czenia oraz nie podjęcia rehabilitacji przez pacjentkę z powodu obawy o własne zdrowie. Według specjalistycznej literatury prawidłowo prowadzona fizjoterapia nawet bez przeprowadzonego zabiegu, pozwala na eliminację objawów bólowych i powrót pacjenta do pełnej sprawności. W analizowanych publikacjach dotyczących tego typu urazu nie ma wzmianki na temat samoistnego ustąpienia dolegliwości [1,6,8,11].

Interesujący jest również fakt, że po zabiegu częściowej meniscektomii nie została przeprowadzona nadzorowana i kompleksowa rehabilitacja, która jest istotną częścią procesu leczenia. W trakcie dwudniowego pobytu pacjentki po zabiegu w szpitalu przeprowadzono jedynie ćwiczenia przeciwwzkrzepowe kończyn dolnych, ćwiczenia bierne i czynne wolne kończyn dolnych w łańcuchach zamkniętych, pionizację, chód z pomocą kul łokciowych oraz okłady chłodzące na okolicę prawego stawu kolanowego. Po wypisie ze szpitala pacjentka wykonywała zlecony zestaw ćwiczeń w domu, co jest zgodne z ogólnie przyjętym postępowaniem fizjoterapeutycznym. Brakowało jednak kontroli postępów przez fizjoterapeutę oraz stopniowania trudności wraz z indywidualną progresją siły i sprawności pacjenta. Działania te według najnowszych wytycznych zawartych w aktualnym piśmiennictwie nie są wystarczające, by zapewnić choremu powrót do pełnej sprawności i zabezpieczyć go przed kolejnym urazem. Pełna, kompleksowa, etapowa i konsekwentnie realizowana rehabilitacja warunkuje przywrócenie prawidłowej funkcji stawu kolanowego i powrót pacjenta do aktywności sprzed urazu [2,7,8,12,13].

Glatthorn i wsp. wykazali w swoich badaniach za pomocą EMG (elektromiografia), że praca mięśnia czworogłowego, niezbędnego dla prawidłowej funkcji i stabilności stawu kolanowego, jest zaburzona nawet kilka lat po częściowej meniscektomii. Powrót pacjentów do aktywności po urazie łąkotki jest stosunkowo szybki, dlatego ubytek siły mięśnia czworogłowego naraża staw kolanowy na przeciążenia, ryzyko ponownego uszkodzenia i wskutek tego na przedwczesne zmiany zwyrodnieniowe. Z tego właśnie powodu rehabilitacja nakierowana na przywrócenie siły osłabionym mięśniom warunkuje osiągnięcie głównego celu usprawniania i zabezpieczenie pacjenta przed kolejnym urazem, dlatego błędem jest jej całkowite pominięcie. Do odbudowania prawidłowej siły mięśniowej autorzy polecają trening ze stopniowym zwiększaniem obciążenia oraz trudności ćwiczeń, w którym zawierają się m. in. ćwiczenia na maszynach (np. wyciskanie) oraz z wykorzystaniem masy ciała (np. przysiady, wypady) [14].

Po zabiegu częściowej meniscektomii terapia może przebiegać szybciej i intensywniej, ponieważ uszkodzony fragment został usunięty i nie ma po-

trzeby ochrony szwów jak w przypadku szycia łąkotek. Ćwiczenia zastosowane u pacjentki były stopniowane jedynie w oparciu o jej możliwości oraz samopoczucie. Wprowadzanie trudniejszych ćwiczeń koordynacyjnych i wzmacniających przywraca prawidłowy stosunek siły mięśni zginaczy (grupa kulszowo – goleniowa) do prostowników (mięsień czworogłowy) stawu kolanowego, który chroni jego powierzchnie stawowe przed nadmiernym i źle przenoszonym obciążeniem. Stosunek ten wpływa na stabilność stawu kolanowego, a przez to na stabilność całego ciała, koordynację ruchową oraz wzajemną współpracę mięśniową [15].

Ericsson i wsp. podają, że siła mięśni kulszowo – goleniowych jest w większości przypadków odzyskana w przeciętnie do siły mięśnia czworogłowego. W wyniku urazu lub zabiegu może dojść do uszkodzenia mechanoreceptorów znajdujących się w więzadłach i łąkotkach, co prawdopodobnie skutkuje niewydolnością systemu sensomotorycznego i wspomnianym deficytem siły. Aby temu zapobiec polecają zastosowanie treningu funkcjonalnego na który składają się:

- poprawa koordynacji i elastyczności poprzez zwiększenie zakresu ruchu w stawie oraz kontroli mięśniowej (ćwiczenia rozciągające oraz dynamiczne ćwiczenia angażujące całą kończynę dolną);
- poprawa propriocepcji i równowagi przez zastosowanie ćwiczeń zwiększających stabilność statyczną oraz kształtujących postawę ciała (trening sensomotoryczny oraz ćwiczenia równoważne);
- zwiększenie siły funkcjonalnej zarówno w kończynie dolnej jak i tułowiu (np. przysiady, wypady);
- zwiększenie stabilności funkcjonalnej dzięki redukcji patologicznych wzorców obciążania stawu oraz wzmocnieniu dynamicznej kontroli mięśniowej (złożone ćwiczenia w wielu płaszczyznach np. trucht na niestabilnym podłożu z trzymaniem piłki lekarskiej nad głową).

Większość ćwiczeń proponowanych przez Ericsson'a i wsp. wykonywana była w łańcuchu zamkniętym, który uruchamia mechanizm koaktywacji mięśniowej oraz zwiększa odczucia propriocepcji. Skuteczność takiego treningu udowodnili w badaniach, z których wynika, że indywidualnie dopasowane ćwiczenia pod kontrolą fizjoterapeuty mają pozytywny wpływ na kontrolę nerwowomięśniową i w wyniku tego na poprawę dynamicznej stabilizacji stawu kolanowego [12].

Wnioskując z powyższych wyników badań zwiększanie siły mięśni jest integralną częścią programu usprawniania pacjenta po częściowej meniscektomii łąkotki, dlatego Koutras i wsp. porównali skuteczność zastosowania ćwiczeń izokinetycznych oraz izotonicznych przy użyciu urządzenia Cybex Norm 770. Po przeprowadzeniu treningu i

zbadaniu pacjentów uzyskano podobne wyniki, co sugeruje brak istotnych różnic pomiędzy obydwojema typami ćwiczeń. Z tego powodu autorzy proponują stosowanie kombinacji ćwiczeń izotonicznych oraz izokinetycznych u pacjentów po częściowej meniscektomii łąkotki [16].

Terapia pacjentki była dodatkowo wspomagana bodźcami fizykalnymi zmniejszającymi dolegliwości bólowe oraz stan zapalny (krioterapia miejscowa, TENS, laser punktowy, ultrafonaforeza). Wystąpiły jednak pewne braki – nieobecność technik mobilizacyjnych dotyczących samego stawu kolanowego oraz blizn powstałych w miejscach wprowadzenia artroskopu do wnętrza jamy stawowej, zbyt krótki czas rehabilitacji, która według obowiązujących standardów powinna trwać co najmniej 6 tygodni oraz pominięcie zabiegu elektrostymulacji mięśnia czworogłowego operowanej kończyny [7,11,17].

Elektrostymulacja jest szeroko stosowana i ma na celu zwiększenie siły mięśni po urazach tkanek miękkich w obrębie kolana. Imoto i wsp. przeanalizowali 19 prac dotyczących zastosowania elektrostymulacji u pacjentów z urazami więzadeł lub łąkotek (izolowane oraz kombinowane uszkodzenia). Z porównania wynika, że terapia ruchowa w połączeniu z elektrostymulacją może być bardziej efektywna i pozwala na szybszy przyrost siły mięśni oraz powrót ich prawidłowej funkcji. Bazując na zgromadzonym piśmiennictwie zaproponowali idealne parametry zabiegu zwiększającego siłę mięśnia – długość impulsu od 200 do 350 ms, stosunek skurczu do odpoczynku ok. 1:5 (wczesna faza rehabilitacji) oraz częstotliwość od 35 do 80 Hz [18].

Zgodnie z założeniem planowania indywidualnej terapii dla każdego pacjenta, nie ma możliwości stworzenia jednolitego planu postępowania fizjoterapeutycznego. Bazując na zebrałym piśmiennictwie, można stworzyć natomiast proponowany protokół postępowania fizjoterapeutycznego, na którym terapeuta powinien się opierać i odpowiednio go modyfikować planując usprawnianie pacjenta (Tab.I) [7,8,11,12].

Podsumowanie

Łąkotki pełnią bardzo ważną rolę w stabilizacji stawu kolanowego oraz redukcji siły działającej na chrząstkę stawową. Ze względu na specyficzną biomechanikę, budowę oraz pełnione funkcje często ulegają uszkodzeniom. Leczenie uwarunkowane jest od charakterystyki uszkodzenia, wieku pacjenta oraz jego oczekiwania, jednak w znacznej mierze jego wyniki są pozytywne. Głównym celem rehabilitacji chorego po częściowej meniscektomii jest przywrócenie prawidłowego, estetycznego i bezbolesnego chodu oraz powrót do aktywności sprzed urazu. Zapewnić to może szybka eliminacja stanu zapal-

Tabela I.
Proponowany protokół postępowania w poszczególnych etapach usprawniania.
Table I.
Proposed treatment protocol at particular stages of therapy.

Etap	Cele	Proponowane postępowanie fizjoterapeutyczne	Kryteria przejścia do następnej fazy/ zakończenia rehabilitacji
FAZA I (ostra) (1-10 dni)	a. zmniejszenie stanu zapalnego; b. redukcja obrzęku; c. odtworzenie prawidłowej aktywności mięśnia czworogłowego; d. przywrócenie A/PROM (ang. <i>active/passive range of motion</i>).	1. krioterapia na okolicę stawu kolanowego; 2. elektrostymulacja mięśnia czworogłowego; 3. mobilizacje stawu kolanowego i okołostawowych tkanek miękkich; 4. ćwiczenia izometryczne mięśnia czworogłowego; 5. ćwiczenia przeciwzakrzepowe; 6. ćwiczenia rozciągające grupę mięśni kulszowo – goleniowych, czworogłowego, brzuchatego i płaszczkowatego; 7. wznosy wyprostowanej nogi, przywodzenie/odwodzenie/prostowanie w stawie biodrowym, zginanie stawu kolanowego; 8. ½ i ¼ przysiadu, wyciskanie małych ciężarów, rower (ROM ok. 0 – 02°), wznosy na palce; 9. chód o kulach z obciążeniem tolerowanym przez pacjenta; 10. trening równowagi i propriocepcji.	1. A/PROM w granicy 0 – 115°; 2. niewielki lub minimalny obrzęk; 3. siła mięśni na 3 w skali Lovetta; 4. zmniejszenie dolegliwości bólowych (ok. 4 w dziesięciostopniowej skali VAS).
FAZA II (pośrednia) (¼ dzień – 4 tygodnie)	a. przywrócenie oraz zwiększenie siły i wytrzymałości mięśni; b. odzyskanie i utrzymanie pełnego, bezbolesnego AROM; c. etapowy powrót do aktywności; d. poprawa równowagi propriocepcji oraz reedukacja chodu.	a. ćwiczenia ogólnokondycyjne na bieżni, rowerze i orbitreku; b. ćwiczenia wzmacniające i koordynacyjne oraz elementy treningu funkcjonalnego: wypady do boku/przodu, przysiady i półprzysiady, wyciskanie nogami, wchodzenie i schodzenie na stopień przodem/bokiem; c. ćwiczenia rozciągające grupę mięśni kulszowo – goleniowych, mięśnia czworogłowego, brzuchatego i płaszczkowatego oraz w razie potrzeby ITB (ang. <i>Iliotibial Band</i>) i mięśnia biodrowo – lędźwiowego; d. trening równowagi i propriocepcji.	1. A/PROM w granicy 0 – 125°; 2. prawidłowa gra stawowa; 3. minimalny obrzęk lub jego brak; 4. siła mięśniowa na 5 w skali Lovetta; 5. minimalne dolegliwości bólowe (ok. 2 w dziesięciostopniowej skali VAS).
FAZA III (zaawansowanej aktywności) (4-7 tydzień)	a. poprawa siły i wytrzymałości mm; b. utrzymanie pełnego i bezbolesnego AROM; c. powrót do aktywności funkcjonalnej/sportowej/zawodowej.	a. ćwiczenia wzmacniające siłę i wytrzymałość mięśni; b. trening we wzorcach funkcjonalnych; c. trening równowagi i propriocepcji; d. trening pliometryczny: skoki, wysoki; e. trening przygotowujący do powrotu do sportu.	a. bezbolesny i prawidłowy chód; b. pełny i bezbolesny A/PROM; c. brak obrzęku; d. całkowita niezależność ruchowa; e. prawidłowa równowaga i propriocepcja

nego i obrzęku, przywrócenie siły i wytrzymałości mięśni oraz odbudowa mechanizmów propriocepcji i stabilizacji stawu kolanowego. Przy planowaniu usprawniania należy wziąć pod uwagę stan pacjenta (np. aktywność fizyczna przed urazem, masa ciała, oczekiwania

i motywacja pacjenta) oraz rozległość urazu i zastosowane leczenie.

Postępowanie fizjoterapeutyczne zastosowane u pacjentki wydaje się być skuteczne, ponieważ jego efektem było osiągnięcie głównego celu usprawniania – bezbolesnego, estetycznego i wy-

dolnego chodu. Uzupełnienie terapii o ww. brakujące elementy (mobilizacje stawu kolanowego, elektrostymulacja m. czworogłowego uda, progresywność dawkowania ćwiczeń), prawdopodobnie zwiększyłoby efektywność usprawniania, a wydłużenie czasu rehabilitacji

umożliwiłoby rozwój poprawnych strategii ruchowych.

Odpowiednia progresywność usprawniania pozwala choremu na stopniowy powrót do zdrowia bez komplikacji, dlatego pacjent po opanowaniu prostych ćwiczeń powinien przechodzić do trudniejszych zadań. Po odzyskaniu zakresu ruchomości w stawie, siły i kontroli mięśnia czworogłowego można przejść do treningu chodu. Jeśli chód staje się wydolny i prawidłowy pacjent powinien zacząć trening na schodach, następnie elementy treningu biegowego i ostatecznie powrócić do aktywności sportowej lub zawodowej.

Piśmiennictwo

- 1. Mordecai S, Al – Hadithy N, Wave H, Gupte C.** Treatment of meniscal tears: an evidence based approach. *World J Orthop* 2014;5:233-241.
- 2. Howell R, Kumar N, Patel N, Tom J.** Degenerative meniscus: pathogenesis, diagnosis and treatment options. *World J Orthop* 2014;5:597-602.
- 3. Trzeciak T, Richter M.** Program usprawniania po izolowanym urazie łąkotki leczonym operacyjnie za pomocą szwu. *Prakt Fizjoter Rehabil* 2012;25:54-58.
- 4. Książek-Czekaj A, Clapak B, Wiecheć M.** Fizjoterapia po uszkodzeniu łąkotki stawu kolanowego. *Prakt Fizjoter Rehabil* 2012;28:52-58.
- 5. Rosiński M.** Program rehabilitacji piłkarza po zabiegu operacyjnym artroskopowego zespolenia łąkotki przyśrodkowej. *Prakt Fizjoter Rehabil* 2011;15:28-35.
- 6. Shiraev T, Anderson S, Hope N.** Meniscal tear – presentation, diagnosis and management. *Aust Fam Physician* 2012;41:182-187.
- 7. Czechowska D, Milert A, Golec J, Szczygiel E, Golec E.** Ocena wyników rehabilitacji chorych po częściowej resekcji łąkotki przyśrodkowej stawu kolanowego w oparciu o autorski program usprawniania. *Kwart Ortop* 2012;2012:479-489.
- 8. Frizziero A, Ferrari R, Giannotti E, Ferroni C, Poli P, Masiero S.** The meniscus tear – state of the art of rehabilitation protocols related to surgical procedures. *Muscles Ligaments Tendons J* 2012;2:295-301.
- 9. Kochański B, Labejszo A, Kaluźny K, Mostowska K, Wołowicz L, Trela E.** Knee Injury – Diagnostic Procedure. *J Health Sci* 2013; 3:439-456.
- 10. Kleinrok K, Podsiadło M, Urbanik A.** Diagnostyka rezonansu magnetycznego łąkoteczek po przebytym urazie stawu kolanowego – cz. II. *Ogólnopol Przegl Med* 2011; 12:36-40.
- 11. Katz J, Brophy R, Chaisson C, Chaves L, Cole B, Dahm D.** Surgery versus Physical Therapy for a Meniscal Tear and Osteoarthritis. *N Engl J Med* 2013; 368:1675-1684.
- 12. Ericsson Y, Dahlberg L, Roos E.** Effects of functional exercise training on performance and muscle strength after meniscectomy: a randomised trial. *Scand J Med Sci Sports* 2009;19:156-165.
- 13. Hall M, Hinman R, Wrigley T, Roos E, Hodges P, Staples M.** The effects of neuromuscular exercise on medial knee joint load post-arthroscopic partial medial meniscectomy: ‘SCOPEX’ a randomised control trial protocol. *BMC Musculoskelet Disord* 2012;13:233-244.
- 14. Glatthorn J, Berendts A, Bizzini M, Munzinger U, Maffiuletti N.** Neuromuscular function after arthroscopic partial meniscectomy. *Clin Orthop Relat Res* 2010; 468:1336-1343.
- 15. Huber J, Lisiński P, Kloskowska P, Groniek A, Lisiewicz E, Trzeciak T.** Meniscus suture provides better clinical and biomechanical results at 1-year follow-up than meniscectomy. *Arch Orthop Trauma Surg* 2013;133:541-549.
- 16. Koutras G, Letsi M, Papadopoulos P, Giggis I, Pappas E.** A randomised trial of isokinetic versus isotonic rehabilitation program after Arthroscopic meniscectomy. *Int J Sports Phys Ther* 2012;7:31-38.
- 17. Royal National Orthopaedic Hospital: Rehabilitation guidelines for patients undergoing knee arthroscopy.** *Knee Arthroscopy Guidelines* (2012). Dostępny pod adresem: www.moh.nhs.uk/sites/default/files/downloads/physiotherapy_rehabilitation_guidelines_-_knee_arthroscopy.pdf. [Data cytowania 28.03.2015].
- 18. Imoto A, Peccin S, Almeida G, Saconato H, Atallah A.** Effectiveness of electrical stimulation on rehabilitation after ligament and meniscal injuries: a systematic review. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 2011;129:414-423.