

Karbowski Maciej, Głowacka-Mrotek Iwona, Nowacka Krystyna, Hagner Wojciech. Rehabilitation of Patients after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):1540-1549. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1098437>  
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/5101>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 1223 (26.01.2017).

1223 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Authors 2017;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 10.08.2017. Revised: 15.08.2017. Accepted: 31.08.2017.

## **Usprawnianie pacjentów po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego Rehabilitation of Patients after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction**

**Maciej Karbowski, Iwona Głowacka-Mrotek, Krystyna Nowacka, Wojciech Hagner**

**Katedra i Klinika Rehabilitacji, Collegium Medicum Uniwersytet Mikołaja Kopernika  
w Toruniu**

**Department of Rehabilitation, Collegium Medicum of the Nicolaus Copernicus  
University in Torun, Poland**

**Słowa kluczowe: trening propriocepcji, rehabilitacja, niestabilność przednia  
Key words: proprioception training, rehabilitation, anterior (knee) instability**

### **Streszczenie**

Uszkodzenia więzadeł stawu kolanowego stanowią bardzo często spotykany problem. Statystyki wskazują, że to więzadło krzyżowe przednie jest najczęściej kontuzjowane. Szczególnie narażone na zerwanie ACL są osoby uprawiające ang. pivoting sports, czyli dyscypliny sportowe, w których dochodzi do nagłych obrotów, zmian kierunku biegu.

Dla pacjentów dotkniętych kontuzją ACL głównym sposobem na powrót do pełnej sprawności jest przywrócenie ciągłości tej struktury więzadłowej za pomocą zabiegu operacyjnego poprzedzonego kompleksową rehabilitacją przedoperacyjną. Po przejściu operacji rekonstrukcyjnej należy wdrożyć usprawnianie, które zostanie odpowiednio zindywidualizowane i dostosowane do możliwości oraz postępów pacjenta. Głównym celem artykułu było przedstawienie metod stosowanych w przebiegu usprawniania pacjentów po rekonstrukcji ACL.

Efektywna rehabilitacja pooperacyjna powinna składać się z kinezyterapii, której przebieg jest dostosowany do etapu w jakim aktualnie znajduje się pacjent. Dla faz początkowych odpowiednie są ćwiczenia nie zwiększające objawów ostrych, natomiast powinny one rozpocząć odbudowę zakresu ruchu oraz siły mięśniowej. Zadania stawiane przed pacjentem należy w dalszym przebiegu rehabilitacji utrudniać i zwiększać jego samodzielność doprowadzając do odtworzenia prawidłowego wzorca chodu. Bardzo ważną częścią usprawniania jest trening propriocepcji odbudowujący czucie głębokie w stawie kolanowym. Kinezyterapia powinna być urozmaicona takimi aktywnościami jak pływanie oraz jazda na rowerze stacjonarnym. W końcowych etapach pojawić się powinny elementy sportu

uprawianego przez pacjenta. Usprawnianie jest wspomagane poprzez fizykoterapie, elementy terapii manualnej oraz kinesiologii taping.

### **Abstract**

Damage to the ligaments of the knee is a very common problem. According to statistics, it is the anterior cruciate ligament that is most often injured. People practicing so-called pivoting sports (sports that involve sudden turns and direction changes) are particularly vulnerable to the rupture of the ACL.

For patients who suffer from an ACL injury, the main way to full recovery is to restore the continuity of the ligamentous structures using surgery preceded by a comprehensive pre-operative rehabilitation. After undergoing the reconstructive surgery, the personalized rehabilitation should be implemented and adapted to the possibilities and progress of the patient. The main aim of this article was to present the methods used throughout the rehabilitation process of patients, who underwent the ACL reconstruction.

An effective postoperative rehabilitation should consist of kinesiotherapy, the course of which is adapted specifically to the stage in which the patient currently is. The exercises suitable for the initial phase should not increase the acute symptoms. They should, however, start restoring motion range and rebuilding muscular strength. The demands placed on the patient should be continuously made harder throughout the rehabilitation process and should increase their independence leading to restoration of a normal walking pattern. A very important part of rehabilitation is the training that rebuilds proprioception in the knee joint. Kinesiotherapy should be varied with activities, such as swimming or riding a stationary bike. In the final stages of rehabilitation, the elements of the sport practiced by the patient should be implemented. Improvement is aided by physiotherapy, elements of a manual therapy and kinesiology taping.

### **Wprowadzenie**

Problem związany z uszkodzeniem więzadeł krzyżowych przednich jest w obecnych czasach bardzo powszechny. Przyczyną tego jest wciąż rosnąca moda na aktywny sposób spędzania wolnego czasu oraz duża ilość kontuzji związanych właśnie z omawianym więzadłem u zawodników uprawiających zwłaszcza takie dyscypliny sportowe jak piłka nożna, siatkówka lub piłka ręczna. Aby zobrazować skalę problemu wystarczy zaprezentować statystyczne dane dotyczące urazów ACL. W USA w ciągu roku wykonuje się około 100 tysięcy operacji rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego. Statystyki dotyczące Polski podają, że 1 na 1000 mieszkańców doznaje urazu ACL. Jest to niewątpliwie problem osób rekreacyjne uprawiających różne formy aktywności fizycznej oraz sportowców wyczynowych co podkreśla jak ważne jest opracowanie najtrafniejszych rozwiązań w zakresie fizjoterapii oraz leczenia operacyjnego. W środowisku sportowym kontuzja więzadła krzyżowego przedniego nadal uważana jest za jedną z najgroźniejszych dla dalszego przebiegu kariery zawodowego sportowca. Podejmowanych jest wiele debat dotyczących jak najskuteczniejszego leczenia operacyjnego dającego możliwości szybkiego powrotu do wyczynowego sportu.

Fizjoterapia osób po urazach ACL powinna być zindywidualizowana oraz dostosowana do możliwości oraz postępów pacjenta. Fakt ten sprawia, że w literaturze znajduje się wiele różnych programów usprawniania, w których występują znaczące różnice dotyczące ram czasowych rehabilitacji oraz podejścia do pacjenta. W wielu przypadkach nadal nie są

osiągane satysfakcjonujące efekty takiej fizjoterapii co pokazuje jak wiele jest jeszcze do poprawy oraz jak ważne są dalsze badania dotyczące kompleksowego leczenia uszkodzonych więzadeł krzyżowych przednich.

Celem artykułu jest przedstawienie diagnostyki urazów ACL, ukazanie możliwości leczenia, zebranie wiedzy dotyczącej fizjoterapii stosowanej po rekonstrukcji ACL oraz zwrócenie uwagi na coraz częściej pojawiające się nowe metody terapii manualnej, które w znaczący sposób zwiększają efektywność rehabilitacji.

### **Funkcja więzadła krzyżowego przedniego**

Wieżadło krzyżowe przednie zaliczane jest do jednego z najważniejszych biernych stabilizatorów stawu kolanowego. Przytoczona stabilizacja odbywa się głównie w płaszczyźnie strzałkowej i polega na uniemożliwianiu ruchu podudzia do przodu względem uda. ACL spełnia również funkcję czuciową ze względu na obecność licznych proprioceptorów czyli receptorów czucia głębokiego, których zadaniem jest regulowanie napięcia agonistów oraz antagonistów wpływających na ruch stawu kolanowego. Dzięki działaniu tych receptorów jesteśmy w stanie zorientować się w jakim położeniu są wszystkie części ciała w momencie wyłączenia innych zmysłów. Swoją ważną rolę opisywane więzadło odgrywa również w samej biomechanice stawu kolanowego, poprzez zmianę ruchu toczenia na ruch ślizgowy w czasie zginania stawu [1-4].

### **Patomechanizm powstawania urazów ACL**

Powszechnie wyróżnia się dwa najczęściej występujące mechanizmy urazów ACL. Pierwszy związany jest często z kontaktem z przeciwnikiem, w trakcie uprawiania sportów drużynowych takich jak piłka nożna bądź piłka ręczna. W tym mechanizmie dochodzi do zbyt dużego przeprostu stawu kolanowego, spowodowanego zadziałaniem siły z przodu stawu w postaci kopnięcia w podudzie bądź bezpośrednio w kolano, gdy staw ten jest wyprostowany. Do takiego przeprostu może dojść również bez kontaktu z drugą osobą, gdy nastąpi nagle przeniesienie obciążenia na wyprostowaną kończynę dolną. Drugi patomechanizm urazów ACL wiąże się z wykraczającym poza prawidłowy zakres przesunięciem powierzchni stawowych kolana. Taki ruch może być spowodowany zdecydowanym hamowaniem w trakcie biegu ze zmianą kierunku, która powoduje nadmierną rotację w stawie kolanowym [5].

### **Objawy urazów ACL**

Istnieją pewne objawy umożliwiające rozróżnienie uszkodzenia więzadeł krzyżowych od innych urazów więzadłowych. Głównym objawem słyszany przez pacjenta w chwili zerwania więzadła jest trzask. Przy omawianym uszkodzeniu krwawienie jest małe, dlatego obrzęk pojawia się dosyć późno, a mianowicie w ciągu 6- 24 godzin. Istnieją przypadki, w których obrzęk może być mało zauważalny ze względu na rozlanie się wysięku na większy obszar. Dzieje się tak, gdy uszkodzeniu również ulega torebka stawowa. W sytuacji, gdy obrzęk jest duży i pojawia się bardzo wcześnie po uszkodzeniu możemy podejrzewać uraz chrzęsto-kostny. Głównym objawem, który powoduje niepokój jest uczucie braku kontroli nad stawem, tzw. uciekania kolana, a nie sam ból. Przede wszystkim dotyczy to całkowitych zerwań ACL, w przypadku których dochodzi do uszkodzenia gałązek nerwowych. Z powodu charakterystyki takiego urazu sportowcy są w stanie spokojnie zejść o własnych siłach z boiska [6]

### **Diagnostyka**

W procesie diagnostycznym w pierwszej kolejności należy wykonać analizę posturalną pacjenta, w której ocenia się ustawienie kończyn dolnych w celu wykrycia nieprawidłowego napięcia mięśniowego. Następnie ocenia się zakres oraz jakość ruchu. U omawianej grupy pacjentów zauważalne będzie ograniczenie wyprostu w stawie. Kolejnym etapem badania jest palpacja. Przebieg tej części diagnostyki stawu kolanowego jest uzależniony od fazy w jakiej jest wykonywana. W fazie ostrej badanie jest zdecydowanie utrudnione ze względu na dużą bolesność, przez którą pacjent odruchowo napina mięśnie. W fazie przewlekłej tego problemu nie ma dzięki czemu diagnostyka jest zdecydowanie łatwiejsza. Za pomocą palpacji łatwo zdiagnozować stan zapalny w stawie, z uwagi na wyraźne zwiększenie temperatury skóry. Przechodząc do diagnozowania samego stawu kolanowego należy skupić się na badaniu szpary stawowej. Sprawdzana jest wtedy bolesność uciskowa, wielkość obrzęku oraz więzadła boczne. U pacjentów z uszkodzonym więzadłem krzyżowym przednim może występować bolesność uciskowa zlokalizowana po bokach stawu kolanowego czego powodem jest rozciągnięcie torebki stawowej, natomiast ból po stronie przyśrodkowej będzie się pojawiał u pacjentów z uszkodzoną łąkotką przyśrodkową.

Testy funkcjonalne stanowią narzędzie diagnostyczne, które jest najbardziej przydatne w praktyce klinicznej. Służą one do oceny wielkości dysfunkcji. Dzięki nim można dobrać terapię oraz w późniejszym etapie ocenić postępy. Do najczęściej używanych testów należą: test szuflady przedniej, test Lachmanna oraz dynamiczny test przedniego podwichnięcia [5, 6, 7, 8].

Z badań obrazowych w celu zlokalizowania oraz zobrazowania uszkodzeń struktur stawowych stosuje się najczęściej USG, badanie radiologiczne, rezonans magnetyczny oraz artroskopie. Ostatnie z wymienionych badań uważane jest za najcenniejsze w ocenie uszkodzeń struktur budujących staw kolanowy. Zabieg ten pozwala na szybkie rozpoczęcie leczenia stawu. Oprócz patologii więzadłowych badanie to pozwala również na diagnostykę oraz leczenie innych struktur śródstawowych [5].

### **Leczenie urazów ACL**

Istnieją dwa rozwiązania problemu związanego z urazem więzadła krzyżowego przedniego. Pierwsza opcja czyli leczenie zachowawcze jest stosowane u pacjentów, którzy nie są aktywni sportowo. Dla takich osób operacja nie jest konieczna, ponieważ nie odczuwają oni dolegliwości, które wynikają z braku ACL. Drugim argumentem, który może decydować o wyborze leczenia nieoperacyjnego jest wiek pacjenta. Z reguły pacjentom będącym powyżej 40 roku życia proponuje się odpowiednią rehabilitację oraz edukuje się ich informując o ograniczeniach wynikających z urazu. Leczenie operacyjne jest natomiast możliwością terapeutyczną kierowaną do osób młodych i aktywnych fizycznie. U takiej grupy pacjentów w operacjach rekonstrukcyjnych więzadła krzyżowego przedniego stosuje się wolne bądź uszypułkowane przeszczepy autogenne, a także allogenne. Do najczęściej używanych przeszczepów należą:

- ścięgna mięśnia półścięgnistego oraz smukłego,
- część ścięgna mięśnia czworogłowego uda,
- ścięgno Achillesa,
- 1/3 środkowa więzadła właściwego rzepki [4].

### **Usprawnianie przedoperacyjne**

Przygotowanie pacjenta do operacji rekonstrukcji ACL jest etapem bardzo istotnym, który ma duże znaczenie w kontekście szybszego powrotu do sprawności. Obecnie stosuje się najczęściej taki model leczenia, w którym operację poprzedza właśnie etap rehabilitacji

przedoperacyjnej. Odpowiednio przeprowadzona rehabilitacja przedoperacyjna może znacznie przyspieszyć rozpoczęcie usprawniania zaraz po rekonstrukcji oraz ma bardzo pozytywny wpływ na pooperacyjną regenerację tkanek. Średni czas oczekiwania na operację szacowany jest na około 6 miesięcy, dzięki czemu terapeuta ma duże pole manewru. Głównymi celami terapeutycznymi w tym okresie są:

- zmniejszenie ostrych objawów czyli bólu i stanu zapalnego,
- przywrócenie prawidłowego zakresu ruchu,
- edukacja pacjenta na temat ograniczeń pooperacyjnych [4, 5]

### **Przebieg usprawniania pacjenta po rekonstrukcji ACL**

Zasadniczym celem, do którego dążą terapeuci jest całkowite odzyskanie funkcji stawu kolanowego. Aby ten cel osiągnąć niezbędne jest odzyskanie pełnej ruchomości stawu, odbudowanie prawidłowego czucia głębokiego oraz koordynacji, a także równowagi mięśniowej. Do osiągnięcia tego wymagana jest praca według odpowiednio ułożonego schematu działania dostosowanego do możliwości pacjenta. Każda faza rehabilitacji pacjentów po zabiegu rekonstrukcji ACL jest zaplanowana w taki sposób, aby móc osiągać mniejsze cele i stopniowo dążyć do pełnej sprawności pacjenta.

Proces usprawniania można podzielić na następujące etapy:

- I etap - trwa do 14 dnia od momentu przeprowadzenia operacji. Następuje wtedy zazwyczaj zdjęcie szwów pooperacyjnych. Z tej fazy można wyszczególnić jeszcze pierwsze cztery doby po zabiegu będące okresem ostrym.
- II etap - jest nazywany etapem powrotu funkcji. Zaczyna się on od 14 dnia po operacji i trwa do 6 tygodnia.
- III etap - obejmuje czas od 6 do około 9 tygodnia.
- IV etap - stanowi fazę rehabilitacji trwającą od 12 do 16 tygodnia.

Główną metodę służącą do usprawniania pacjentów po rekonstrukcji ACL stanowi kinezyterapia. Może być ona uzupełniana przez odpowiednio dobrane zabiegi fizykoterapeutyczne, terapie manualną oraz specyficzne dla tej dysfunkcji aplikacje kinesiologii taping, co w dużej mierze poprawia efekty terapii [3, 5, 11-13]

### **Kinezyterapia**

W pierwszym etapie, z uwagi na występujące dolegliwości z fazy ostrej, postępowanie kinezyterapeutyczne powinno skupiać się na wykonywaniu ćwiczeń biernych, bądź samowspomaganych zgięcia w stawie kolanowym. Do odciążenia operowanej kończyny pacjent może użyć nogi zdrowej, która wspomaga ruch i zabezpiecza przed niekontrolowanym zgięciem powyżej aktualnego zakresu ruchu.

Czas hospitalizacji omawianej grupy pacjentów zazwyczaj ogranicza się do 2 dni po operacji dlatego ważne jest, aby przed opuszczeniem szpitala zapoznać pacjenta z obsługą szyny CPM która służy do wykonywania ruchów biernych w operowanym stawie oraz zaprezentowanie ćwiczeń będących zadaniem domowym zaraz po opuszczeniu oddziału szpitalnego. Do grupy ćwiczeń domowych należy: zginanie kończyny dolnej w stawie biodrowym w pozycji siedzącej, wykonywanie ślizgu pięty po łóżku, aby wykonać zgięcie zarówno w kolanie jak i w biodrze, ruchy w biodrze we wszystkich płaszczyznach przy kolanie zablokowanym w wyproście za pomocą stabilizatora oraz dążenie do osiągnięcia pełnego wyprostów poprzez bierne rozciągnięcie przy użyciu wałka umieszczonego pod stawami skokowymi. Próby obciążania operowanej kończyny dolnej są w pierwszych dwóch dobach dosyć dyskusyjne. Podejmując taką decyzję powinno się kierować zaleceniami lekarza prowadzącego. W kolejnych dniach prowadzi się naukę chodu po płaskiej powierzchni przy użyciu kul

łokciowych. Pacjent powoli stara się zwiększać obciążenie chorej kończyny. Jeśli pacjent w 14 dobie po zabiegu wykazuje prawidłową mechanikę chodu zalecane jest zaprzestanie stosowania kul łokciowych [4, 14, 15].

Już od pierwszej doby po operacji stosuje się ćwiczenia izometryczne mięśnia czworogłowego uda, a następnie grupy przywodzicieli. Terapeuta kontroluje czy pacjent odpowiednio wykonuje ćwiczenie i czy dochodzi do skurczu mięśnia czworogłowego. Zarówno czas skurczu jak i odpoczynku powinien wynosić 5 sekund.

W omawianym etapie, jeśli brak jest przeciwwskazań, należy wykonywać również ćwiczenia obręczy kończyny dolnej. Polegają one na wykonywaniu zgięcia oraz odwodzenia w stawie biodrowym w pozycji leżącej. Bardzo istotne dla tego okresu jest także osiągnięcie oraz podtrzymanie pełnego wyprostu w kolanie. Aby osiągnąć ten cel wykonuje się ćwiczenia bierne oraz czynne, ćwiczenia samowspomagane, a także mobilizacje rzepek. Pomocne jest również rozciąganie grupy tylnej mięśni uda.

Do końca pierwszego tygodnia zmagania pacjenta z problemami pooperacyjnymi wprowadzane są ćwiczenia kokontrakcji oraz propriocepcji. Pierwsza faza rehabilitacji kończy się 14 dnia po operacji. Zdejmowane są wtedy szwy operacyjne.

W fazie drugiej prowadzi się kontynuację ćwiczeń rozpoczętych już w poprzednim etapie. Działania terapeutyczne nadal nakierowane będą na odzyskanie funkcji stawu. Zakres zgięcia w trzecim tygodniu powinien wynosić około 120°. Podczas dalszego powtarzania ćwiczeń z fazy poprzedniej istotne jest aby modyfikować je tak, żeby pacjent nie odczuwał monotonii podczas sesji rehabilitacyjnej. Dodawana jest w tej fazie mobilizacja blizny pooperacyjnej, której celem jest zapobieganie występowaniu zrostów. Kolejnym nowym elementem, który pojawia się w momencie gdy stwierdzone jest całkowite zagojenie blizny pooperacyjnej jest trening na basenie. Zabrania się w tak wczesnym okresie pływania żabką ze względu na zbyt duży zakres zgięcia potrzebny do prawidłowej pracy nóg w tym stylu. Preferowaną formą poruszania się w wodzie jest kraul bądź grzbiet [4, 14].

Zmniejszenie bólu oraz większe zaufanie pacjenta do własnych możliwości daje szansę na intensyfikację fizjoterapii. Dalsze prowadzenie nauki chodzenia powinno dać spodziewany efekt, którym jest pełne obciążanie operowanej kończyny dolnej w około IV-V tygodniu. Dzięki osiągnięciu tego bardzo istotnego celu można zrobić kolejny krok, którym jest wprowadzenie ćwiczeń z obciążeniem. Jest to jedna z najbardziej charakterystycznych cech tej fazy rehabilitacji, której celem jest przygotowanie pacjenta do wykonywania zadań dynamicznych. Pierwszym obciążeniem, które pacjent będzie musiał pokonać będzie ciężar jego ciała. Wprowadzane są przysiady z zakresem zgięcia w kolanach wynoszącym 50-60st. Stopy powinny być w lekkiej rotacji zewnętrznej. Terapeuta powinien także kontrolować czy pacjent świadomie napina mięśnie uda, zwłaszcza zginacze, gdyż zachodzi wtedy zjawisko kokontrakcji czyli inaczej współskurczu mięśni mających wpływ na staw kolanowy, dzięki któremu jest on odpowiednio zabezpieczony. Jeśli pacjent nie ma problemów z tym ćwiczeniem zwiększane jest obciążenie. W ten sam sposób utrudniane jest ćwiczenie polegające na wchodzeniu na stopień. Gdy funkcjonowanie stawu kolanowego poprawi się na tyle by sprostać wymienionym zadaniom możliwe jest znacznie przyspieszenie w dodawaniu coraz bardziej złożonych ćwiczeń w treningu propriocepcji [4, 15, 17].

W szóstym tygodniu rehabilitacji grupa pacjentów, u których do przeszczepu zostały wykorzystane ścięgna mięśni półścięgnistego i smukłego powinna rozpocząć ćwiczenia z oporem tych mięśni. Między 12 a 16 tygodniem po operacji prowadzone są ćwiczenia siłowe wykonywane na przyrządach oraz zwraca się uwagę na ćwiczenia wykonywane jednonóż jako kolejny etap odbudowywania równowagi. Elementy sportowe powinny być coraz

intensywniejsze. Dodawane są takie aktywności jak bieg, hamowanie z biegu oraz zwroty [4, 15, 17].

Czwarty miesiąc stanowi moment próby dla pacjenta. Wykonywane są wtedy testy funkcjonalne, za pomocą których można ocenić zdolność powrotu do aktywności sportowej. Wynikiem, który świadczy o takiej możliwości jest uzyskanie sprawności na poziomie około 85-90% w porównaniu z kończyną nieoperowaną. Pozytywny wynik testów sprawia, że do programu usprawniania dodawane są ćwiczenia dynamiczne pochodzące z dyscypliny sportu uprawianej przez pacjenta. Między 6 a 10 miesiącem pacjent powinien wrócić do regularnych treningów. Ostateczną decyzję dotyczącą momentu powrotu do wyczynowego uprawiania sportu podejmuje fizjoterapeuta wraz z lekarzem prowadzącym, z którym pacjent powinien współpracować do 2 lat po zabiegu [4, 15, 18].

### **Fizykoterapia**

W przebiegu rehabilitacji w celu zwiększenie efektywności kinezyterapii stosowane są odpowiednie zabiegi fizykoterapeutyczne. Pacjenci po operacjach rekonstrukcji ACL w okresie przedoperacyjnym poddawani są zabiegom krioterapii, laseroterapii oraz magnetoterapii w celu zmniejszenia bólu oraz stanu zapalnego. Po operacji ponownie stosowane są zabiegi przeciwbólowe i przeciwzapalne oraz wykorzystywana jest elektroterapia, aby zapobiec zanikom mięśniowym [19].

### **Terapia manualna**

Wśród nowych tendencji w rehabilitacji pacjentów po rekonstrukcji ACL zauważalne jest zwiększenie nacisku na stosowanie różnych metod z zakresu terapii manualnej. Holistyczne podejście proponowane w terapiach tkanek miękkich świetnie sprawdza się w zapobieganiu powstawania asymetrii w ustawieniu ciała pacjenta poprzez wyrównywanie napięć oraz zmniejszanie bólu związanego z powstałą kontuzją. Praca technikami masażu tkanek głębokich oraz rozluźniania mięśniowo-powięziowego nie ogranicza się tylko do chorej kończyny. W przypadku leczenia pacjentów po rekonstrukcji ACL swoje zastosowanie ma terapia w obrębie mięśni podpotylicznych bądź praca manualna na przeponie. Coraz częściej pojawia się w programie rehabilitacji mobilizacja tkanek przy użyciu narzędzi (IASTM). Badania przeprowadzone na grupie 44 pacjentów po całkowitym zerwaniu ACL pokazują, że suche igłowanie stosowane na mięśniu obszernym przyśrodkowym w połączeniu z klasycznym protokołem rehabilitacyjnym powodowało znaczące zmniejszenie bólu oraz zwiększenie zakresu ruchomości w stawie kolanowym w porównaniu z grupą pacjentów u których stosowany był tylko protokół rehabilitacyjny [20].

### **Podsumowanie**

Ze względu na duży problem związany ze stale zwiększającą się liczbą urazów ACL badane są przyczyny, które decydują o powstaniu takiej kontuzji. Hewitt, Myer oraz Ford stwierdzili, że jednym z decydujących czynników jest zaburzona propriocepcja w stawie kolanowym występująca jeszcze przed pojawieniem się uszkodzenia. Fleming i in. przychyliłi się do tej opinii dodając znaczącą uwagę dotyczącą równowagi mięśniowej, która może mieć również pewien wpływ na pojawienie się urazu. W swoich badaniach dowiedli oni, że brak równowagi mięśniowej w postaci przewagi mięśnia czworogłowego nad grupą kulszowo-goleniową sprawia, że przy odpowiednich warunkach w postaci zablokowanego w wyproście kolana oraz stopie ustabilizowanej na podłożu dochodzi do uszkodzenia ACL [12].

Gdy dojdzie do całkowitego przerwania ciągłości więzadła prawidłowym postępowaniem jest wdrożenie leczenia operacyjnego. W środowisku medycznym pojawiło się wiele sprzecznych

opinii dotyczących terminu takiego zabiegu, który byłby najkorzystniejszy dla pacjenta. Mioduszewski jest zdania, że tacy pacjenci nie wymagają pilnego leczenia operacyjnego, natomiast odmienną opinię mają Szczepanec i wsp. którzy opierają się na badaniach własnych potwierdzających ich pogląd. Kwiatkowski natomiast uzależnia podjęcie decyzji o przeprowadzeniu rekonstrukcji od stanu pacjenta. Wczesne postępowanie operacyjne według niego ma sens tylko wtedy gdy nie występuje zbyt duży obrzęk oraz pacjent wykazuje poprawny stan funkcjonalny stawu w postaci pełnego zakresu wyprostu oraz zgięcia wynoszącego co najmniej 90°. Doniesienia, które od pewnego czasu pojawiają się w literaturze naukowej światowej mówią, że powyżej 6 tygodnia po urazie powinno się rozważyć przeprowadzenie operacji ponieważ wcześniejsze postępowanie radykalne zwiększa ryzyko powstania artrofibrozy [21, 22].

W przypadku urazów niecałkowitych ratunkiem dla pacjenta staje się odpowiednio przeprowadzona rehabilitacja. Odentsen przedstawił badania przeprowadzone na grupie 21 pacjentów z urazem niecałkowitym, u których stwierdzono bardzo dobre bądź co najmniej dobre wyniki leczenia zachowawczego. Przedstawione obserwacje potwierdzone są w innych badaniach. Między innymi Bak oraz Sommerlath uzyskali bardzo zadowalające rezultaty u pacjentów z częściowym zerwaniem ACL [23].

Istota rehabilitacji pacjentów po operacji rekonstrukcji ACL jest podkreślana przez wielu autorów. Jest to temat szczególny, najbardziej zajmujący specjalistów z powodu częstotliwości występowania tego typu kontuzji nie tylko w sporcie ale również u osób nie uprawiających wyczynowo żadnej dyscypliny. Kompleksowa rehabilitacja staje się kluczem do osiągnięcia przez pacjentów sprawności jaką prezentowali przed wystąpieniem urazu. Pasierbiński stwierdził, że nawet najlepiej przeprowadzony zabieg operacyjny rekonstrukcji ACL nie daje pewności powrotu do pełnej sprawności jeśli u pacjenta nie zostanie wdrożona specjalistyczna rehabilitacja [24].

Odpowiednio szybko rozpoczęty program usprawniania zapobiega występowaniu powikłań w postaci ograniczonego zakresu ruchu. Ten niewątpliwy fakt został potwierdzony przez Błaszczaka oraz Widuchowskiego, którzy w swoich badaniach uzyskali argument w postaci 92% pacjentów u których nie stwierdzono ograniczenia ruchomości przy zastosowaniu wczesnej rehabilitacji. Warunkiem osiągnięcia takiego wyniku było rozpoczęcie usprawniania już w pierwszej dobie po operacji. Efektem postępowania rehabilitacyjnego był powrót większości badanych osób do uprawiania sportu wyczynowego [15].

Przebieg procesu usprawniania według Rossa, Winzenrieda oraz Denegara wygląda w taki sposób, że pierwsze etapy należy opierać na pracy w otwartym łańcuchu kinematycznym natomiast wraz z poprawą jakości funkcjonalnej pacjenta, rozumianej jako znaczne zwiększenie kontroli mięśniowej, należy wprowadzać ćwiczenia w łańcuchu kinematycznym zamkniętym [12].

Kinezyterapia stosowana u pacjentów będących po operacji rekonstrukcji powinna być wspomagana za pomocą zabiegów fizykoterapeutycznych. Bardzo skuteczna okazuje się krioterapia. Sanya i Bello w swoich badaniach wykazały bardzo dobry wpływ tego zabiegu na zmniejszenie bólu, co pozwala na zwiększenie intensywności prowadzonej kinezyterapii. Dodatkowo pozytywny wpływ na stan stawu kolanowego pacjenta potwierdza w swoich badaniach Michał Dadej i wsp [24, 25].

Kolejnym czynnikiem ułatwiającym wprowadzanie kolejnych etapów usprawniania jest odpowiednio dobrana orteza. Rebel i Paessler dowiedli, że orteza dzięki swojej konstrukcji powoduje znaczną poprawę koordynacji mięśniowo-nerwowej co ułatwia wykonanie zadań dynamicznych. Zaopatrzenie ortopedyczne w postaci kul łokciowych jest również bardzo istotnym elementem wczesnej rehabilitacji pooperacyjnej [12].



Kinesiology taping to metoda o bardzo wszechstronnym zastosowaniu dlatego odnajduje swoje zastosowanie również u omawianej grupy pacjentów. Słupik i wsp. przeprowadzili analizę wpływu plastrów stosowanych w tej metodzie na aktywność bioelektryczną mięśnia czworogłowego, a zwłaszcza jego głowy przysrodkowej która często zanika u pacjentów z urazem ACL. Wyniki były jednoznaczne i wskazywały, że już w pierwszym dniu po zastosowaniu plastrów aktywność tego mięśnia wzrastała. Można również dołączyć do kinesiology tapingu poizometryczną relaksację mięśni (PIR) w celu uzyskania większego zakresu ruchu. Na taki pomysł wpadł Rosiński uzyskując świetne efekty [26].

Przedstawione opinie na temat wielu aspektów rehabilitacji oraz leczenia operacyjnego są tylko pewnym wycinkiem całości badań które do tej pory pojawiły się na świecie. Jednakże widać, że temat ten wywołuje wiele kontrowersji i wymaga dalszego zainteresowania, aby znaleźć najskuteczniejsze metody, których stosowanie dałoby najlepsze efekty i pozwoliło pacjentom na szybki powrót do pełnej aktywności po urazie.

### **Wnioski**

1. Wśród metod leczenia osób po urazach ACL wyróżnia się leczenie zachowawcze polegające na zastosowaniu odpowiedniego programu fizjoterapii oraz leczenie operacyjne. Wybór metody leczenia zależy od takich aspektów jak: poziom uszkodzenia więzadła, wiek pacjenta oraz jego aktywność fizyczna.
2. Do zabiegów fizykoterapeutycznych najczęściej stosowanych w trakcie usprawniania należą: krioterapia, elektrostymulacja, laseroterapia oraz magnetoterapia.
3. Do celów rehabilitacji pacjentów po rekonstrukcji ACL należą: osiągnięcie pełnej sprawności operowanego stawu kolanowego, uzyskanie prawidłowych zakresów ruchomości stawu kolanowego oraz powrót do pełnej aktywności pacjenta.
4. Metodami wykorzystywanymi podczas usprawniania pacjentów po rekonstrukcji ACL są: kinezyterapia, fizykoterapia, masaż leczniczy oraz kinesiology taping.

### **Piśmiennictwo**

1. Widuchowski J. Kolano - urazy i obrażenia sportowe. Wydawnictwo G-Kwadrat, Katowice 1997.
2. Deszczyński J., Stolarczyk A. Podstawy rehabilitacji po artroskopowej rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego. Fundacja Dynastab, Warszawa 2007.
3. Książek-Czekaj A., Wiecheć M. Leczenie zachowawcze po zerwaniu więzadła krzyżowego przedniego. *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja* 2012; 31: 18-25.
4. Wolski W. Rekonstrukcja więzadła krzyżowego przedniego - proponowane postępowanie fizjoterapeutyczne przed i po zabiegu operacyjnym. *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja* 2010; 12: 37-41.
5. Widuchowski W., Łukasik P., Faltus R., Kwiatkowski G., Zakrzewski T., Kusak W., Szczeńsiak M., Widuchowski J. Diagnostyka i leczenie uszkodzeń więzadła krzyżowego przedniego stawu kolanowego. *Chirurgia kolana, Artroskopia, Traumatologia Sportowa* 2007; 4(2): 27-37.
6. Dziak A., Tayara S. Urazy i uszkodzenia w sporcie. Wydawnictwo Kasper, Kraków 2000.
7. Sztuce S. Wybrane metody diagnostyki pacjentów z patologią więzadła krzyżowego przedniego. *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja* 2013; 45: 33-38.
8. Wroński Z. Ograniczenie zakresu ruchu po operacji rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego (ACL). *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja* 2014; 54: 37-41.

9. Backup K. Testy kliniczne w badaniu kości, stawów i mięśni. Wydawnictwo PZWL, Warszawa 2014.
10. Rosiński M. Przygotowanie pacjenta do zabiegu rekonstrukcji ACL po urazie stawu kolanowego. *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja* 2011; 23: 8-14.
11. Wiecheć M., Książek-Czekaj A., Kędziora P. Postępowanie fizjoterapeutyczne po rekonstrukcji ACL 2011; 23: 19-23.
12. Lisiński P., Pawelec A., Samborski W. Zasady fizjoterapii po leczeniu operacyjnym rozerwanych więzadeł krzyżowych przednich stawu kolanowego. *Fizjoterapia* 2009; 17(1): 60-65.
13. Kaczorowska A., Katan A. Rehabilitacja po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego metodą neoligaments - opis przypadku. *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja* 2015; 60: 7-14.
14. Ambroziak A., Pędzisz P., Luterek M., Stefaniuk Ł., Górecki A., Kamiński A. Program rehabilitacji po pierwotnej rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego z zastosowaniem przeszczepu allogenicznego z więzadła rzepki lub ścięgna Achillesa. *Artroskopia i Chirurgia Stawów* 2007; 3(3): 5-10.
15. Matuszewska W., Tomczak H. Fizjoterapia po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego. *Balneologia Polska* 2007; 49(3): 178-185.
16. Kuźdzał A. Rehabilitacja po operacjach więzadeł stawu kolanowego. *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja* 2011; 19: 39-41.
17. Mosiczuk A. Program postępowania rehabilitacyjnego po zerwaniu więzadła krzyżowego przedniego. *Rehabilitacja w praktyce* 2012; 1: 11-15.
18. Sztuce S. Artroskopowa rekonstrukcja więzadła krzyżowego przedniego. Zasady fizjoterapii część III. *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja* 2013; 44: 20-26.
19. Straburzyński G., Straburzyńska-Lupa A. *Fizjoterapia*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2006.
20. Velázquez-Saornil J., Efficacy of quadriceps vastus medialis dry needling in a rehabilitation protocol after surgical reconstruction of complete anterior cruciate ligament rupture. *Medicine (Baltimore)* 2017.
21. Stolarczyk A., Kurdziel J., Nagraba Ł., Mitek T., Nowak P. Wpływ fizjoterapeutycznego postępowania na wyniki leczenia uszkodzeń więzadła krzyżowego przedniego w zależności od okresu, w jakim wykonano rekonstrukcję. *Artroskopia i Chirurgia Stawów* 2009; 5(2): 11-24.
22. Potter ND. Complications and Treatment During Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Oper Tech Sports Med* 2006.
23. Łukasik P., Widuchowski W., Czamara A., Faltus R., Widuchowski J. Zachowawcze leczenie częściowych izolowanych uszkodzeń więzadła krzyżowego przedniego - 15-19 lat obserwacji. *Chirurgia kolana, Artroskopia, Traumatologia Sportowa* 2010; 7(3): 29-34.
24. Nagraba Ł., Okrzeja A., Mitek T. Uszkodzenia więzadła krzyżowego przednie u sportowców. *Artroskopia i Chirurgia Stawów* 2011; 7(1-2): 11-17.
25. Lisiński P., Samborski W. Porównanie skuteczności krioterapii i ciepłolecznictwa w urazach stawu kolanowego. *Medycyna Sportowa* 2006; 2(6): 106-110.
26. Boguszewski D., Tomaszewska I., Adamczyk G., Białoszewski D. Ocena skuteczności Kinesiology Tapingu we wspomaganiu rehabilitacji pacjentów po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego. *Doniesienie wstępne. Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja* 2013; 5(6): 469-477.