

Michał Dadej¹, Artur Durda², Dorota Pasek²

¹Wydział Fizjoterapii, Wyższa Szkoła Społeczno-Przyrodnicza w Lublinie

²21 Wojskowy Szpital Uzdrawiskowo-Rehabilitacyjny w Busku – Zdroju

Porównanie standardowych metod rehabilitacji u pacjentów po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego (ACL) z metodą PNF

WSTĘP

Staw kolanowy jest największym stawem ludzkiego organizmu. Torebka stawu kolanowego jest ze wszystkich stron wzmocniona dwiema warstwami więzadeł i ścięgien. Ścianę przednią wzmocnia głównie mięsień czworogłowy uda oraz jego ścięgno tworzące więzadło rzepki. Więzadła zewnętrzne to więzadło poboczne strzałkowe i piszczelowe (MCL). Do więzadeł wewnętrznych zaliczamy więzadło krzyżowe przednie (ACL) i więzadło krzyżowe tylne (PCL) (11).

Więzadła krzyżowe są najsilniejszymi stabilizatorami stawu kolanowego w płaszczyźnie strzałkowej, posiadają bardzo dużo receptorów odpowiadających za czucie głębokie stawu (proprioceptory) oraz wpływają na regulację napięcia mięśni agonistycznych i antagonistycznych w czasie ruchu stawu. Przeznaczeniem więzadeł krzyżowych jest mechaniczne ograniczenie przemieszczania kości udowej względem kości piszczelowej oraz określenie położenia stawu w przestrzeni. Utrata funkcji powoduje brak prawidłowego wzorca ruchu kolana (14, 7, 36).

Podczas ruchów biernych odpowiadają za zmianę ruchu toczenia w ruch ślizgowy, a podczas dynamicznej pracy redukują translacje piszczeli wywołane siłą ścinającą mięśni prostowników i zginaczy kolana (30, 32).

Skutkiem uszkodzenia więzadła często jest niestabilność kolana, czyli stan, w którym kolano w wyniku urazu posiada nadmierną ruchomość (hipermobilność) w stosunku do stanu fizjologicznego (50, 56,). Może ona występować w jednej lub w kilku płaszczyznach w zależności od tego, ile struktur więzadłowych zostało uszkodzonych.

Głównymi przyczynami urazów w stawie kolanowym są urazy mechaniczne, sportowe i komunikacyjne. Urazy, które występują w danych dyscyplinach sportowych są najczęściej dla nich typowe. Dotykają one głównie osób uprawiających takie sporty jak: narciarstwo, tenis, sporty zespołowe: piłka nożna, koszykówka, siatkówka, sporty walki np. judo, karate, a także sporty siłowe m.in. kulturystyka, trójbój siłowy (1, 24, 37, 46).

Uraz powstaje poprzez jednorazowe zadziałanie siły w danej chwili na najsłabszą strukturę stawową. Skutkami urazów są obrażenia, których mechanizm zależy od kierunku działania sił występujących w czasie wypadku. Występują następujące patomechanizmy uszkodzeń więzadeł krzyżowych: rotujący – najczęstszy mechanizm uszkodzeń, który polega na tym, że na zgięty staw działają siły skręcające przy ustalonej stopie powodujące rotację zewnętrzną lub wewnętrzną kości piszczelowej względem uda; koślawiający, szpotawiający, przeprostny, zgięciowy (14).

W leczeniu urazów więzadła krzyżowego przedniego stosuje się metody zachowawcze oraz operacyjne. Leczenie zachowawcze jest celowe w przypadku częściowego uszkodzenia więzadła (rozciągnięcie, przerwanie ciągłości w nieznacznym stopniu), bez znacznie zaznaczonych objawów niestabilności stawu, u osób mało aktywnych fizycznie w wieku powyżej 40 r.ż., prowadzących mało aktywny tryb życia w przypadku zaawansowanych zmian zwyrodnieniowych stawu kolanowego oraz niewyrażenie zgody chorego na leczenie operacyjne (4, 12).

U części pacjentów możliwe jest osiągnięcie funkcjonalnej stabilności kolana nawet bez rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego poprzez wzmacnianie mięśni i trening propriocepcji. W przypadku urazu ostrego celem leczenia zachowawczego jest wyeliminowanie obrzęku i wysięku wewnątrzstawowego, dolegliwości bólowych, uzyskanie prawidłowej i bezbolesnej ruchomości w stawie oraz odpowiedniego napięcia mięśniowego i kontroli

nerwowo-mięśniowej (priopriocepcji). Konieczne może być zmniejszenie lub modyfikacja aktywności sportowej (19, 31, 43, 51).

Wskazaniami zaś do leczenia operacyjnego są dodatkowo wyniki testów funkcjonalnych do oceny przedniego więzadła krzyżowego: test Lachmana, test przedniej szufladki oraz test pivot-shift (9) wraz ze współistnieniem subiektywnych objawów niestabilności zgłaszanych przez pacjenta podczas wywiadu – tzw. uciekania kolana. U pacjentów młodych, szczególnie aktywnych sportowo wystarczającym wskazaniem jest stwierdzenie rozerwania więzadła zdiagnozowanym podczas przeprowadzania diagnostycznego badania rezonansem magnetycznym (MR) bądź USG.

Przeciwwskazania wynikają głównie ze stanu ogólnego chorego. Rekonstrukcja więzadła jest operacją planową, dlatego w trakcie przygotowania chorego do operacji można uniknąć większości zdarzeń niepożądanych w stanie zdrowia pacjenta. (33, 52). Obecnie odstępuje się od zabiegów wymagających operacji na tzw. otwartym kolanie ze względu na dużą inwazyjność zabiegu, który uniemożliwia prawidłowe określenie anatomicznych punktów przyczepu więzadła oraz ocenę uszkodzeń towarzyszących przerwaniu ciągłości więzadła krzyżowego przedniego.

Standardem w rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego ACL jest operacja małoinwazyjną metodą artroskopową. Artroskopowa rekonstrukcja więzadła krzyżowego przedniego to zabieg polegający na odtworzeniu uszkodzonego więzadła przez odpowiednio przygotowany przeszczep, co ma przywrócić stabilność stawu przy pełnym zakresie jego ruchu. Zwykle materiałem używanym do wykonania przeszczepu jest własna tkanka chorego, którą pobiera się poprzez wykonanie niewielkiego cięcia w okolicy operowanego stawu kolanowego. Pobrany przeszczep wprowadza się do wcześniej przygotowanych pod kontrolą artroskopii otworów w kości piszczelowej i udowej, gdzie mocuje się je za pomocą kotwic, śrub interferencyjnych lub innych implantów tytanowych bądź biowchłaniających, które ulegają powolnemu i kontrolowanemu rozpuszczeniu w organizmie (4, 31, 52).

METODY REHABILITACJI PO REKONSTRUKCJI WIĘZADŁA KRZYŻOWEGO PRZEDNIEGO

Niezależnie od metody wykonania zabiegu, niezbędna jest rehabilitacja pooperacyjna, która jest integralną częścią procesu leczenia pacjenta. Wczesna rehabilitacja pooperacyjna pozwala na szybki powrót do formy

i jest zazwyczaj rozpoczynana dzień po zabiegu, wpływa ona na skrócenie czasu powrotu pacjenta do sprawności. W pierwszym okresie pacjent zaczyna chodzić przy pomocy kul łokciowych z pełnym obciążaniem operowanej kończyny do granicy bólu i pod kontrolą fizjoterapeuty, uczy się odpowiedniego napinania izometrycznego mięśni uda, a także treningu propriocepcji (19, 39).

Najczęściej stosowanymi metodami rehabilitacji u pacjentów po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego są metody standardowe oraz metoda PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation). W przypadku metod standardowych zakłada się, iż po przebyciu III – etapowej rehabilitacji trwającej ok. 6 miesięcy, pacjent osiąga pełny bezbolesny zakres ruchów operowanej kończyny i powinien być gotowy do podjęcia pełnej aktywności sportowej. W związku z czym ocenia się następujące kryteria: siła mięśni prostowników stawów kolanowych nie może być większa niż 10-15% od zginaczy obu stawów kolanowych; różnica siły mięśni prostowników nogi operowanej do nogi zdrowej nie może być mniejsza niż 5-10 %; różnica mięśni zginaczy kończyny operowanej do kończyny nieoperowanej nie może być mniejsza niż 5-10 %; pomiar obwodu mięśnia czworogłowego uda kończyny operowanej w stosunku do kończyny nieoperowanej powinien być taki sam lub mniejszy 1 cm, maksymalnie 1,5 cm różnicy na korzyść nogi nieoperowanej (39, 19, 35).

Metoda PNF oparta jest na prawidłowościach fizjologii rozwoju ruchowego człowieka. Proces uczenia ruchu, rozumiany w PNF jako odtwarzanie utraconej funkcji, wspomagany jest w terapii zarówno wcześniejszymi doświadczeniami, pochodzącymi ze schematów rozwoju ruchowego jak i wielozmysłowym bodźcowaniem, polegającym na czasowym i przestrzennym sumowaniu się w obrębie synaps pobudzeń różnego rodzaju (bodźce dotykowe, wzrokowe, słuchowe, równoważne, proprioceptywne i in.), które oddziałują na pacjenta ze środowiska zewnętrznego. Opierając się na budowie anatomicznej człowieka PNF proponuje ruchy naturalne, przebiegające trójplaszczynowo, zbliżone do aktywności dnia codziennego. Ruchy te prowadzone są wzdłuż skośnych (diagonalnych) – osi ruchu, które ze względu na swój przebieg stwarzają możliwość zaktywizowania największej ilości mięśni należących do tego samego łańcucha mięśniowego. Zgodnie ze skośnym przebiegiem większości mięśni szkieletowych za najważniejszą komponentę ruchu uważana jest rotacja. Warunkuje ona siłę i koordynację wykonywanego ruchu. W przypadku tej metody rehabilitacji pacjent przygotowywany jest do

osiągnięcia pełnej sprawności w okresie ok. 9 miesięcy poprzez szereg faz ćwiczeń dostosowanych do jego możliwości w danym okresie rehabilitacji.

MATERIAŁ I METODA

Badania przeprowadzono na grupie 40 osób dobranych pod kątem rodzaju schorzenia jakim było zerwanie więzadła krzyżowego przedniego, 30 osób z grupy badawczej to osoby aktywnie uprawiające sport – członkowie klubu sportowego, natomiast 10 osób, które stanowią grupę kontrolną to pacjenci szpitala specjalistycznego, którzy przebyli rekonstrukcję więzadła krzyżowego przedniego. W grupie osób badanych znalazło się 10 kobiet (25%) i 30 mężczyzn (75%) w wieku od 17 do 45 lat. Średnia wieku wszystkich badanych wynosi 23,55 lat. Średnia wieku kobiet wynosi 22,6 lat, natomiast średni wiek dla mężczyzn to 24,57 lat. Do oceny subiektywnych doznań związanych z okolicznościami powstania urazu, zabiegu rekonstrukcji oraz skutków rehabilitacji zastosowano metodę sondażu diagnostycznego z techniką ankietową, zaś do obiektywnej oceny stawu wykorzystano test Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis index.

WYNIKI

Badania własne wskazują, iż wskutek urazów stawu kolanowego uszkodzeniu ulegają oprócz interesującego nas więzadła krzyżowego przedniego również inne struktury stawu. W 11 przypadkach (27,50%) uszkodzone zostało więzadło poboczne piszczelowe (MCL), u 10 osób co stanowi 25% uszkodzona została łąkotka boczna. łąkotka przyśrodkowa uległa zmianom degeneracyjnym w 12,50% osób czyli u 5, natomiast więzadło poboczne strzałkowe zostało uszkodzone u 4 osób czyli 10%. Jedynie w 25% przypadków, czyli u 10 osób, był to uraz izolowany jedyną strukturą, jaka została uszkodzona w stawie kolanowym to więzadło krzyżowe przednie.

Tabela 1. Struktury stawu kolanowego, które uległy uszkodzeniu

Lp.	Uszkodzone struktury	Grupa badana		Grupa kontrolna		Ogółem	
		N	%	N	%	N	%
1.	Tylko ACL	8	26,66	2	20	10	25
2.	PCL	-	0	-	0	-	0
3.	MCL	7	23,34	4	40	11	27,50
4.	LCL	4	13,33	-	0	4	10
5.	Łąkotka boczna	7	23,34	3	30	10	25
6.	Łąkotka przyśrodkowa	4	13,33	1	10	5	12,50
7.	Inne	-	0	-	0	-	0
OGÓLEM		30	100	10	100	40	100

Ważnym elementem warynkującym skuteczność procesu rehabilitacji jest czas jaki upłynął od wykonania zabiegu rekonstrukcji więzadła do momentu rozpoczęcia rehabilitacji. Zdecydowana większość pacjentów zarówno z grupy badawczej jak i kontrolnej rozpoczęła swoją rehabilitację pomiędzy 7 a 14 dniem od zabiegu (50% z grupy badawczej i 52,50% z grupy kontrolnej).

10 osób, tj. 33,34% z grupy badawczej bardzo szybko rozpoczęło rehabilitację bo już pomiędzy 2 a 7 dniem od zabiegu, w grupie kontrolnej była to jedynie jedna osoba czyli 10% tej grupy. 20% całości badanych czyli 8 osób rozpoczęło powrót do pełnej sprawności pomiędzy 14 a 21 dniem od zrekonstruowania więzadła.

Tabela 2. Czas, w jakim pacjent rozpoczął rehabilitację po zabiegu rekonstrukcji więzadła

Lp.	Czas rozpoczęcia rehabilitacji po zabiegu	Grupa badana		Grupa kontrolna		Ogółem	
		N	%	N	%	N	%
1.	2-7 dni	10	33,34	1	10	11	27,50
2.	7-14 dni	15	50	6	60	21	52,50
3.	14-21 dni	5	16,66	3	30	8	20
OGÓLEM		30	100	10	100	40	100

Wynik przeprowadzonych badań wskazuje na to, że rehabilitacja, którą odbyła grupa badana trwała zdecydowanie dłużej. 16 osób z tej grupy czyli 53,34% uczęszczało na rehabilitację przez ok. 20-24 tygodnie, 10 osób czyli 33,33% tej grupy zaprzestało leczenia pomiędzy 16 a 20 tygodniem, natomiast tylko 4 osoby zakończyły proces rehabilitacji pomiędzy 9 a 16 tygodniem leczenia.

Pacjenci z grupy kontrolnej znacznie szybciej zakończyli rehabilitację. 3 osoby czyli 30% tej grupy zaniechało ćwiczeń już pomiędzy 2 a 6 tygodniem od zabiegu, 50% z nich czyli 5 osób zakończyło leczenie pomiędzy 6 a 9 tygodniem od zabiegu, natomiast 2 pacjentów(20%) kontynuowało leczenie do 9-16 tygodnia.

Tabela 3. Czas trwania rehabilitacji

Lp.	Czas trwania rehabilitacji	Grupa badana		Grupa kontrolna		Ogółem	
		N	%	N	%	N	%
1.	2-6 tyg.	-	0	3	30	3	7,5
2.	6-9 tyg.	-	0	5	50	5	12,50
3.	9-16 tyg.	4	13,33	2	20	6	15
4.	16-20 tyg.	10	33,33	-	0	10	25
5.	20-24 tyg.	16	53,34	-	0	16	40
OGÓLEM		30	100	10	100	40	100

Kolejnym badanym zagadnieniem była subiektywna ocena pacjentów dotyczących odczucia stabilności operowanego stawu kolanowego po odbytej rehabilitacji. Pacjenci mieli do wyboru skalę od 1 do 10 gdzie 1 oznacza brak stabilności, a 10 stabilność idealną. W grupie badawczej najniższą oceną wskazaną przez pacjenta była 6- tylko jedna osoba tak wskazała, czyli 3,33% tej grupy. Na 7 wskazało 2 pacjentów czyli 6,66%; 8 wybrało 7 pacjentów, więc 23,34% grupy badawczej. Najwięcej bo aż 43,33% czyli 13 pacjentów wskazało na 9, a 7 pacjentów z tej grupy czyli 23,34% wskazało 10 czyli idealną stabilność operowanego stawu kolanowego.

W grupie kontrolnej 2 pacjentów czyli 20% tej grupy, wskazało na 4 (w skali od 1 do 10). 10% przebadanych pacjentów w tej grupie czyli 1 wskazał na 5, podobnie jak na 6 i 9. Najwięcej osób, bo 3 czyli (30%) wskazało na 7, natomiast 2 (20%) pacjentów wskazało 8. Nikt (0%) z grupy kontrolnej nie wskazał 10 czyli idealnej stabilności operowanego stawu kolanowego.

Tabela 4. Ocena stabilności stawu kolanowego

Lp.	Ocena stabilności stawu	Grupa badana		Grupa kontrolna		Ogółem	
		N	%	N	%	N	%
1.	1	-	0	-	0	-	0
2.	2	-	0	-	0	-	0
3.	3	-	0	-	0	-	0
4.	4	-	0	2	20	2	5,00
5.	5	-	0	1	10	1	2,50
6.	6	1	3,33	1	10	2	5,00
7.	7	2	6,66	3	30	5	12,50
8.	8	7	23,34	2	20	9	22,50
9.	9	13	43,33	1	10	14	35,00
10.	10	7	23,34	-	0	7	17,50
OGÓLEM		30	100	10	100	40	100

Badania wykazały, iż ponad połowa pacjentów z grupy badawczej, a dokładnie 56,67% z nich, czyli 17 osób bardzo dobrze oceniło przeprowadzoną rehabilitację po zabiegu rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego (ACL). 7 osób z tej grupy (23,33%) uważa, że rehabilitacja była przeprowadzona dobrze, a tylko 20% z nich (6 osób) ocenia rehabilitację i jej efekty zadowalająco.

W grupie kontrolnej natomiast 60% pacjentów (6 osób) uznało ten proces jako zadowalający, natomiast 40% (4 osoby) oceniły efekty wykonanej pracy na poziomie dobrym. Nikt z całej grupy przebadanych pacjentów nie ocenił źle przebytej rehabilitacji i jej efektów.

Tabela 5. Ocena odbytej rehabilitacji i jej efektów

Lp.	Ocena odbytej rehabilitacji i jej efektów	Grupa badana		Grupa kontrolna		Ogółem	
		N	%	N	%	N	%
1.	Bardzo dobrze	17	56,67	-	0	17	42,50
2.	Dobrze	7	23,33	4	40	11	27,50
3.	Zadowalająco	6	20	6	60	12	30
4.	Źle	-	0	-	0	-	0
OGÓLEM		30	100	10	100	40	100

Jak wynika z przeprowadzonych badań, 18 z 30 osób znajdujących się w badanej grupie powróciło do uprawiania sportu i tylko jedna (10%) z grupy kontrolnej. 40 % z badanej grupy i aż 9 na 10 pacjentów z grupy kontrolnej zaniechało aktywności jaką prowadziło przed urazem zerwania więzadła krzyżowego przedniego. Spośród pacjentów, którzy powrócili do aktywności fizycznej połowa (50%) z grupy badanej wróciła w okresie do 6 miesięcy.

Najczęstszą przyczyną zaniechania aktywności fizycznej uprawianej przed urazem, jaką wskazywali pacjenci była obawa przed ponownym urazem (50% grupy badanej i 55,55% grupy kontrolnej). Jako drugą z przyczyn była sugestia lekarza prowadzącego. Jedna osoba z każdej grupy wskazało, że to ból jest przyczyną zaniechania dotychczasowej aktywności.

Analiza wyników zawartych w kwestionariuszu Western Ontario and McMaster składa się z trzech części. Część pierwsza dotyczy bólu towarzyszącego pacjentom podczas wykonywania poszczególnych czynności: 1. Przy chodzeniu po płaskim terenie, 2. Przy chodzeniu po schodach, 3. Ból nocny, 4. Ból spoczynkowy, 5. Przy dźwiganiu ciężarów.

Druga część testu Western Ontario and McMaster gromadzi informacje na temat sztywności operowanego stawu kolanowego pojawiającego się o poranku oraz o sztywności pojawiającej się w ciągu dnia.

Ostatnia część tego testu informuje nas o stanie wydolności operowanego stawu kolanowego podczas wykonywania czynności dnia codziennego.

Dolegliwości bólowe jakie zostały umieszczone w teście Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis przed rozpoczęciem rehabilitacji, przedstawiają się bardzo podobnie zarówno w grupie badanej jak i grupie kontrolnej. Każda czynność, taka jak chodzenie po płaskim terenie, odpoczynek czy sen, sprawiały pacjentom mniejsze bądź większe dolegliwości bólowe.

Po zakończonym procesie rehabilitacji 90% pacjentów z pierwszej grupy i 100% z drugiej podczas chodzenia po płaskim terenie nie odczuwała żadnych dolegliwości bólowych. Tylko 3 pacjentów czyli 10% pierwszej grupy odczuwało lekki ból. Ból nocny i spoczynkowy zgłaszało odpowiednio 2 i jeden pacjent z grupy kontrolnej. Nikt z osób znajdujących się w badanej grupie nie odczuwał takiego bólu. 40% pacjentów z grupy kontrolnej zgłaszało lekkie i średnie dolegliwości bólowe operowanej kończyny dolnej podczas dźwigania ciężarów.

Dane dotyczące sztywności porannej i występującej w ciągu dnia przed rozpoczęciem rehabilitacji kształtowały się następująco: najwięcej bo

aż 80% grupy badanej i 50% pacjentów z drugiej grupy zgłaszało dużą sztywność, każdy pacjent informował o mniejszej bądź większej sztywności porannej. Po zakończonym procesie rehabilitacji na poranną sztywność narzekało jedynie 16,67% pacjentów z pierwszej grupy oraz 40% drugiej.

Blisko połowa badanych pacjentów z pierwszej grupy (43,34%) oraz 50% grupy kontrolnej odnotowało średnią sztywność w ciągu dnia. Żadna z osób nie zgłaszała braku sztywności ani sztywności ekstremalnej. Po zakończonym procesie rehabilitacji jedynie 13,34% pacjentów pierwszej grupy i 3 z 10, grupy kontrolnej zgłaszało sztywność pojawiającą się w ciągu dnia. Była to sztywność lekka oraz w 1 przypadku średnia.

Z przeprowadzonych badań, dotyczących wydolności czynnościowej pacjentów wynika, że niemal każda czynność dnia codziennego, taka jak chodzenie po schodach, wstawanie z fotela czy robienie zakupów bądź wsiadanie i wysiadanie z samochodu sprawiała pacjentom trudności wydolnościowe.

Po zakończonym procesie rehabilitacji, jedynie niewielka grupa pacjentów oceniła wydolność operowanego stawu na średnim poziomie. Podczas wstawania z fotela/krzesła było to 6,67% badanej grupy oraz 20% grupy kontrolnej. Wsiadanie i wysiadanie z samochodu na średnim poziomie opisało 10% pacjentów z grupy kontrolnej. Czynność jaką jest wchodzenie i wychodzenie z wanny po 2 pacjentów z każdej grupy oceniło na średnim poziomie, podobnie jeśli chodzi o korzystanie z toalety (10%) grupy kontrolnej oraz ciężkie prace domowe (2 z 30 pacjentów grupy badanej).

WNIOSKI

1. Pozytywny wpływ na poprawę stanu operowanej kończyny dolnej, w okresie pooperacyjnym ma również fizykoterapia stosowana na okolice stawu kolanowego. Odpowiednio dobrane ćwiczenia, zgodnie z łańcuchem kinematycznym mają znaczący wpływ na końcowy rezultat usprawniania. Odgrywa to istotne znaczenie we wczesnych etapach usprawniania dla ochrony przeszczepu oraz w znacznym stopniu poprawia propriocepcję, co pozwala na odtwarzanie funkcjonalnych wzorców ruchowych oraz minimalizuje siły naciskające na staw udowo-rzepakowy.

2. W całym procesie rehabilitacji, po rekonstrukcji ACL, bardzo istotny jest trening propriocepcji. Zdolność czucia głębokiego pozwala pacjentowi na rozpoznawanie wykonywanego ruchu oraz ocenę położenia stawu w przestrzeni. Zerwane ACL nie dostarcza do mózgu informacji dotyczących

czucia głębokiego, wskutek czego zaburzeniu ulega mechanizm kontroli nerwowo-mięśniowej.

3. Nie można jednoznacznie stwierdzić, która metoda rehabilitacji jest skuteczniejsza. Biorąc pod uwagę wszystkie czynniki jakie miały miejsce u pacjentów w grupie badawczej, ci uzyskali nieznacznie lepsze rezultaty w końcowym efekcie terapii. 60% pacjentów z tej grupy powróciło do uprawiania aktywności fizycznej, natomiast w grupie kontrolnej jedynie 10%, ale zbyt wiele czynników składowych (takich jak czas trwania rehabilitacji czy okres od urazu do rekonstrukcji) miało znaczący wpływ, aby jednoznacznie stwierdzić, która metoda jest skuteczniejsza.

Bibliografia:

- Adamczyk G., Luboiński Ł., 2002 – *Epidemiologia urazów w piłce nożnej- część I*. Acta Clinica , Tom 2, Numer 3, 236-250.
- Adamczyk G., 2005 – *Urazy w piłce nożnej* Forum Trenera, Numer 1, 12-15.
- Adamczyk G., 2001 – *Diagnostyka kliniczna uszkodzeń więzadeł krzyżowych stawu kolanowego*. Acta Clinica, Tom 1, Numer 4, 294-306.
- Andrzejewski T., Trytek-Pysiewicz A., 2004 – *Leczenie uszkodzeń więzadeł krzyżowych stawu kolanowego*. Fizjoterapia Polska. Vol. 4, Nr 4, 331- 336.
- Aleksandrowicz R., 1999 – *Mały atlas anatomiczny*. PZWL, Warszawa.
- Andrzejewski T. Trytek-Pysiewicz A., 2004 – *Leczenie uszkodzeń więzadeł krzyżowych stawu kolanowego*. Fizjoterapia Polska, Vol. 4, Nr 4, 338-362.
- Bochenek A., Reicher M., 1997 – *Anatomia człowieka*. Tom I. PZWL Warszawa dot. propriocepcji więzadeł.
- Bogucki A., Kordek J., 1993 – *Usprawnianie po artroskopii stawu kolanowego*. Kolano 3: 110-112.
- Backup K., 2004 – *Testy kliniczne w badaniu kości, stawów i mięśni* Wyd. Lekarskie PZWL Warszawa; 174-189.
- Ciejka E., 2005 – *Wpływ magnetoterapii na wybrane parametry układu homeostazy*. Fizjoterapia Polska Vol.5, Nr 3, 347- 353.
- Ciszek B., Glinkowski W., 2001 – *Kilka uwag w sprawie podstaw budowy anatomicznej stawów*. Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja, Vol. 3, Nr 3, 422- 425.
- Czamara A., Bugajski A., 1998 – *Fizjoterapia w zanikach prostych mięśni czworogłowych uda po urazach kończyn dolnych*. MedicinaSportiva (78): S13- 17, Warszawa.
- Czamara A., 2002 – *Analiza wyników dwóch pierwszych etapów programu fizjoterapii pacjentów po rekonstrukcjach więzadeł krzyżowych przednich stawów kolanowych*. MedicinaSportiva 6(Suppl.2): S39 – 50, Warszawa.
- Dziak A., 2002 – *Etiopatogeneza uszkodzeń więzadeł krzyżowych kolana*. MedicinaSportiva, 6 (Suppl.2), 9 -17.

- Dziak A., Rusin Z. 2000 – *Traumatologia sportowa*. Centralny Ośrodek Sportu, Warszawa.
- Dziak A., Rusin Z., 2000 – *Traumatologia sportowa- poradnik dla trenera*, Warszawa.
- Dziak A., Tayara S., 2000 – *Urazy i uszkodzenia w sporcie*. Kasper, Kraków.
- Dziak A., 2002 – *Urazy sportowe i ich leczenie*. Acta Clinica, Tom 2, Numer 3, 217- 224.
- Dzierzanowski M., Hagner W., Biliński P., 2003 – *Propriocepcja jako jeden z czynników decydujących o modelu usprawniania rehabilitacyjnego pacjentów po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego*. Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja, 5 (4) 534-538.
- Franek A., Błaszczak E., Taradaj J., 2006 – *Nowoczesna ocena postępów usprawniania chorych po urazach stawu kolanowego*. Rehabilitacja w Praktyce, Numer 1, 12- 14.
- Frańczuk B., Fibiger W., Kukielka R., Jasiak-Tyrkalska B., Trąbka R., *Wczesna rehabilitacja po artroskopowej rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego*. Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja. Vol. 6. Nr 4. 416-422.
- Garlicki J., Kuś W., 1988 – *Traumatologia sportowa*. PZWL, Warszawa.
- Gaździk S., 2002 – *Ortopedia i traumatologia podręcznik dla studentów medycyny*. PZWL, Warszawa.
- Gieremek K., Lechośław D., 2007 – *Zmęczenie i regeneracja sił. Odnowa biologiczna*. AWF Katowice.
- Hagner M., Słomko W., Hagner W., 2008 – *Wartość odnowy biologicznej po urazach stawu kolanowego u sportowców*, 318-326, Poznań.
- Hagner W., Stec G., 2004 – *Urazy stawu kolanowego podręcznik dla studentów kierunku fizjoterapia Cz. 1: Węzadło krzyżowe przednie*. Wydawnictwo „SCRYPT”, Bydgoszcz.
- Janiszewski M., Błaszczak M., 2001 – *Ocena skuteczności magnetoterapii jako czynnika wspomagającego rehabilitację ruchową, na podstawie wybranych wskaźników biomechanicznych i psychotechnicznych*, Fizjoterapia Polska, Vol. 1, Nr 1, 39-42.
- Jaraczewska E., 2011 – *Kinezytaping jako metoda pomocnicza w leczeniu obrzęków*. Rehabilitacja w Praktyce, Numer 1, 30- 33.
- Jędrzejewski K., Woźniak W., *Atlas anatomii człowieka*; 47- 50.
- Kabsch A., Bober T., 2001 – *Wybrane zagadnienia biomechaniki stawu kolanowego*. Fizjoterapia Polska, Vol. 1, Nr 2, 179-182.
- Kiebzak W., Kowalski I.M., Kiebzak M., 2008 – *Model leczniczego usprawniania*. Rehabilitacja Medyczna, Tom 12, Nr 2, 31- 33.
- Kisielewski Y., Ciszek B., 2001 – *Rozwój filogenetyczny i ontogenetyczny oraz rola więzadeł krzyżowych kolana*. Acta Clinica, Tom 1, Numer 4, 275-277.
- Kolster B., Ebelt-Paprotny G., 2001 – *Poradnik fizjoterapeuty: badanie, techniki, leczenie, rehabilitacja*. Ossolineum, Wrocław.
- Kowalski I.M., Mrozkowiak M., 2000 – *Rehabilitacja pourazowa stawu kolanowego*, Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja, Vol 3, Nr 4, 88-91.
- Kozińska A., 2012 – *Metody odbudowy pełnego zakresu ruchu stawu kolanowego u pacjentów po rekonstrukcji ACL*. Rehabilitacja w Praktyce Nr 6, 32-35.
- Kuś W., *Urazy i uszkodzenia kolana*, 287-295.

- Kuś W.M., 1984 – *Urazowe uszkodzenia kolana*. PZWL, Warszawa.
- Magiera L., Walaszek R., 2003 – *Masaż sportowy z elementami odnowy biologicznej*. Biosport, Kraków.
- Majewski R., 2011 – *Agresywna rehabilitacja po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego*. Fizjovita- Sport, Konferencja szkoleniowa PZPN, Spała.
- Mańka J., Milewska M., 2001 – *Otwarte i zamknięte łańcuchy kinematyczne*. Acta Clinica; 231-237.
- Mika T., Kasprzak W., 2003 – *Fizykoterapia*. Wyd. 4, PZWL Warszawa.
- Milewska M., Mańka J., 2002 – *Propozycja programu usprawniania po rekonstrukcji więzadła krzyżowego tylnego stawu kolanowego z użyciem autoprzeszczepu ze ścięgna mięśnia prostego uda*. MedicinaSportiva 6(Suppl.2): S67- 79.
- Mosiczuk A., 2012 – *Program postępowania fizjoterapeutycznego po zerwaniu więzadła krzyżowego przedniego*. Rehabilitacja w Praktyce Numer 1, 11- 17.
- Mrozkowiak M., Kowalski J., 1998 – *Rehabilitacja stawu kolanowego po plastyce więzadła krzyżowego przedniego*. Postępy Rehabilitacji. 1998, 12 (3): 37- 46.
- Nowicki J., 2010 – *Urazy sportowe*. Rehabilitacja w praktyce, Numer 3, 40- 41.
- Pasierbiński A., Jarząbek A., 2001 – *Biomechanika więzadeł krzyżowych*. Acta Clinica, tom 1, Numer 4, 284- 293.
- Pasierbiński A., Jarząbek A., 2001 – *Rehabilitacja po rekonstrukcji ACL*; 51-65. Warszawa.
- Pasierbiński A., Jarząbek A., 2002 – *Rehabilitacja po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego* Acta Clinica, tom 2, Numer 1, 86-100.
- Pasierbiński A., Jarząbek A., 2002 – *Rehabilitacja po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego*. MedicinaSportiva 6(Suppl.2): S51-65.
- Patyk C., Orłowski J., Kuś W., *Uszkodzenia stawu kolanowego*, 203-224,
- Piątkowski M., *Fizjoterapia w zespole boczno-przyparcia stawu rzepkowo-udowego doświadczenia własne*.
- „Praktyczna fizjoterapia i rehabilitacja” miesięcznik sierpień-wrzesień 2010. Nr 7-8.

SUMMARY

Comparison of standard methods of rehabilitation in patients after reconstruction of the anterior cruciate ligament (ACL) and the PNF method

The aim of this study was to determine which of the rehabilitation methods used after reconstruction of the anterior cruciate ligament (ACL) is more effective. The study was conducted on a group of 40 people selected based on the type of injuries which was rupture of the anterior cruciate ligament. Thirty people in the research group are people actively practicing sports - Sports Club members, while 10 individuals in the control group are

hospital patients who underwent ACL reconstruction. To assess the subjective experience associated with the circumstances of injury, surgical reconstruction and rehabilitation effects, a diagnostic survey method was used with the questionnaire technique, and for the objective assessment of the joint the test prepared by the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis was used.