

Powrót do aktywności fizycznej po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego – doniesienie wstępne

Return to Motor Activity after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction – Pilot Study

Katarzyna Stańczak^(A,B,D,E,F), Marcin Domżański^(A,D,E,F), Marek Synder^(B,C,D,F)
Marcin Sibiński^(A,C,D,F)

Klinika Ortopedii i Ortopedii Dziecięcej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Polska
Department of Orthopaedics and Paediatric Orthopaedics, Medical University of Lodz, Poland

STRESZCZENIE

Wstęp. Najczęściej wybieraną metodą leczenia uszkodzenia więzadła krzyżowego przedniego (ACL) jest rekonstrukcja. Celem badania była subiektywna ocena pacjenta dotycząca jego powrotu do aktywności fizycznej po rekonstrukcji ACL i sprawdzenie czy i jakie czynniki demograficzne i kliniczne warunkują powrót sprawności fizycznej pacjentów.

Material i metody. Badanie zostało przeprowadzone w grupie 50 pacjentów, u których wykonano rekonstrukcję ACL. Średni wiek pacjentów wynosił 32 lata. Pacjenci zostali poddani badaniu ankietowemu. Pierwsza część dotyczyła danych metrykowych oraz klinicznych, drugą część stanowił formularz zawierający pytania skali KOOS

Wyniki. Wykazano, że u starszych pacjentów rzadziej występowały niekorzystne objawy po operacji. Osoby, które miały wykonany zabieg w dłuższym czasie od urazu, miały mniej niekorzystnych objawów po rekonstrukcji. Osoby, które miały wykonany zabieg przy wykorzystaniu więzadła rzepki miały lepszy wynik przy powrocie do aktywności ruchowej niż ci z użyciem ścięgien mięśni zginaczy. Osoby, które wróciły do aktywności sportowej miały więcej problemów bólowych, trudności w czynnościach dnia codziennego i aktywności sportowej. Ich jakość życia była na niższym poziomie od tych, którzy nie wrócili do pełnej aktywności sportowej.

Wnioski. 1. Płeć i BMI nie mają statystycznie istotnego wpływu na powrót do sprawności fizycznej pacjenta po rekonstrukcji ACL. 2. Rekonstrukcja ACL wykonana z centralnego pasma więzadła rzepki wydaje się być lepsza dla osób chcących wrócić do pełnej aktywności sportowej i rekreacyjnej. 3. Zabieg rekonstrukcji ACL lepiej jest wykonać po przywróceniu prawidłowej funkcji stawu kolanowego i ustąpieniu objawów związanych z urazem.

Słowa kluczowe: staw kolanowy, więzadło krzyżowe przednie, rekonstrukcja, sprawność fizyczna

SUMMARY

Background. Reconstruction surgery is the most frequent treatment for patients with anterior cruciate ligament (ACL) lesions. The goal of the study was to present patients' subjective evaluation of their return to motor activity after ACL reconstruction and investigate whether and what demographic or clinical factors determine the recovery of physical function of ACL reconstruction patients.

Material and methods. The study involved a group of fifty (50) patients who underwent ACL reconstruction. The mean age of patients was 32 years. A questionnaire was used to collect data from the patients. The first part of the questionnaire was concerned with personal and clinical data, while the second part was the KOOS form.

Results. The incidence of unfavourable, post-operative symptoms was lower in elderly patients, as well as in those with longer periods between injury and reconstruction. The patients in whom the patellar ligament was used for the reconstruction demonstrated better outcomes as regards returning to sports and recreational activity than those in whom flexor tendons were used. The patients who returned to practising a sport reported more pain episodes and problems with daily and sports activities. Their quality of life was inferior to those who did not return to unrestricted sports activity.

Conclusions. 1. Neither sex nor BMI has any statistically significant effect on the recovery of mobility after ACL reconstruction. 2. ACL reconstruction with a graft harvested from the central band of the patellar ligament appears to be more appropriate for patients willing to return to full sports and recreational activity. 3. It is better to carry out ACL reconstruction when normal knee joint function has been regained and injury-related symptoms have subsided.

Key words: knee joint, anterior cruciate ligament, reconstruction, mobility

WSTĘP

Staw kolanowy jest największym i najbardziej rozbudowanym stawem w organizmie człowieka. Występuje w nim wiele struktur odpowiadających za jego stabilizację i prawidłowe funkcjonowanie. Najsilniejszymi z nich są więzadła krzyżowe: przednie (ACL) oraz tylne (PCL). Pełnią one bardzo ważną rolę zarówno biomechaniczną, jak i neurosensoryczną. Ich główną funkcją jest bierna stabilizacja stawu w płaszczyźnie strzałkowej, czołowej oraz poprzecznej. W trakcie biernych ruchów odpowiadają za zmianę ruchu toczenia w ruch ślizgowy, natomiast podczas pracy dynamicznej ich zadaniem jest redukcja translacji piszczeli wywołana siłą ścinającą mięśni prostowników i zginaczy kolana. Dodatkowo, w związku z występowaniem proprioceptorów w więzadłach, odpowiadają one za prawidłowe czucie głębokie stawu [1-6].

ACL odpowiada za ograniczenie przednio-bocznego przemieszczenia piszczeli względem kości udowej, nadmiernego zgięcia i wyprostu. Dodatkowo ma wpływ na ograniczenie koślawienia i szpotawienia w wyproście i zgięciu oraz rotacji wewnętrznej. Skutkiem jego uszkodzenia jest niestabilność kolana, czyli stan, w którym kolano posiada nadmierną ruchomość (hipermobilność) w stosunku do stanu fizjologicznego. Współcześnie można zauważyć coraz więcej przypadków występowania uszkodzenia więzadła krzyżowego przedniego [7,8].

Jednym ze sposobów leczenia uszkodzenia ACL jest jego rekonstrukcja. Jest to najczęściej wybierana metoda leczenia przedniej niestabilności stawu kolanowego. W samych Stanach Zjednoczonych co roku wykonuje się ponad 100 000 zabiegów rekonstrukcji ACL [9].

Pojawia się jednak pytanie czy rekonstrukcja jest odpowiednim sposobem leczenia dla każdego pacjenta i czy leczenie zachowawcze nie przyniosłoby podobnych wyników. Na decyzję o wykonaniu zabiegu powinien mieć wpływ stopień niestabilności oraz oczekiwania pacjenta względem możliwości obciążania kończyny [9,10].

Celem badania była subiektywna ocena pacjenta dotycząca jego powrotu do aktywności fizycznej po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego z pobraniem przeszczepu z centralnego pasma więzadła rzepki lub z grupy mięśni kulszowo-goleniowych. Dodatkowo badanie miało sprawdzić czy i jakie czynniki demograficzne i kliniczne warunkują powrót sprawności fizycznej pacjentów po zabiegu rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego.

BACKGROUND

The knee joint is the largest and most complex joint in the body. It includes many structures responsible for its stabilisation and proper function, of which the anterior cruciate ligament (ACL) and the posterior cruciate ligament (PCL) are the strongest. The two ligaments play a very important role, both biomechanical and neurosensory. Their main function is passive stabilisation of the knee-joint in the sagittal, frontal and transverse plane. During passive movements, they are responsible for the transition of rotation into a sliding movement, while during dynamic activity, their role is to reduce tibial translation by the shearing forces of the extensor and flexor muscles of the knee. Additionally, there are proprioceptors in the ligaments that are responsible for proprioception of the joint. [1-6].

ACL reduces anteriolateral tibial movements against the femoral bone and limits excessive flexion and extension. Additionally, it reduces valgus and varus positioning in extension, flexion and internal rotation. ACL injury results in knee instability, i.e., hypermobility. The incidence of ACL injuries is growing [7,8].

One form of treatment of ACL injuries is reconstruction surgery. It is the most frequently chosen treatment of anterior instability of the knee joint. In the United States alone, the annual number of ACL reconstruction procedures exceeds 100,000 [9].

However, the question arises whether reconstruction surgery is an appropriate method of therapeutic intervention in every patient and whether prophylactic treatment would bring about similar outcomes. The decision to perform ACL reconstruction should be influenced by the degree of knee joint instability and the patient's expectations regarding limb loading limits [9,10].

The goal of the study was to present patients' subjective evaluation of their return to motor activity after ACL reconstruction with a graft of the central band of the patellar ligament of the hamstring muscles. Additionally, we investigated whether and what demographic or clinical factors determine the recovery of physical function of ACL reconstruction patients.

MATERIAŁ I METODY

Badanie zostało przeprowadzone w grupie 50 pacjentów powyżej 18 roku życia, u których wykonano rekonstrukcję więzadła krzyżowego przedniego z powodu przedniej niestabilności stawu kolanowego. Kryterium włączającym do badań były, oprócz wieku (powyżej 18 lat), przebycie rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego z użyciem przeszczepu z pasma centralnego więzadła rzepki lub ze ścięgien zginaczy (StG) oraz minimalny czas obserwacji 6 miesięcy. Kryterium wykluczającym z badania były dodatkowe uszkodzenia stawu kolanowego (m.in. więzadła poboczne piszczelowe, strzałkowe, krzyżowego tylnego, łąkotki przyśrodkowej/ bocznej) oraz wiek poniżej 18 lat. Wszyscy pacjenci byli leczeni na terenie województwa łódzkiego. Charakterystykę grupy przedstawia Tabela 1.

Pacjenci zostali poddani badaniu ankietowemu, które składało się z dwóch części. Pierwsza dotyczyła danych metrykowych oraz klinicznych: wiek, płeć, BMI, rodzaj urazu (bezpośredni/pośredni), czas od urazu do operacji, rodzaj przeszczepu, czas od operacji do dnia przeprowadzenia ankiety, subiektywna ocena powrotu do sprawności fizycznej, decyzja o powtórnej operacji. Drugą część stanowił formularz zawierający pytania skali KOOS-Knee and Osteoarthritis Outcome Score [11]. Skala ta służy do subiektywnej oceny funkcji stawu kolanowego oraz jakości życia pacjenta i dzieli się na 5 podskal. Pierwsza dotyczy występowania objawów m.in. obrzęku, trzeszczenia, blokad, sztywności. W drugiej części znajdują się pytania na temat bólu stawu kolanowego w trakcie wykonywania określonych czynności. Trzecia zawiera pytania dotyczące aktywności fizycznej poprzez ocenę zdolności przemieszczania się i wykonywania codziennych czynności. Czwarta część dotyczy aktywności rekreacyjnej i sportowej, natomiast piąta

MATERIAL AND METHODS

The study involved a group of fifty (50) patients above 18 years of age after ACL reconstruction for knee joint instability. Beside the age (>18 years), the main inclusion criterion was status post surgical reconstruction of the anterior cruciate ligament using grafts from the central part of the patellar ligament or from tendons of the flexor muscles and a minimal follow-up of six (6) months. Patients were excluded from the study if they presented with additional injuries of the knee joint (including the tibial collateral ligament, fibular ligament, posterior cruciate ligament, medial/lateral meniscus) or were under 18 years of age. All the patients were treated at facilities in the Lodz administrative region. See Table 1 for the characteristics of the study group.

The patients were asked to complete a questionnaire consisting of two parts. The first part concerned personal and clinical data: age, sex, BMI, type of injury (direct/indirect), time between injury and surgery, type of graft, time between surgery and completing the questionnaire, patient's subjective evaluation of his/her recovery of mobility, the decision to re-operate. The second part contained questions of the KOOS (Knee and Osteoarthritis Outcome Score) questionnaire [11]. This KOOS scale is used in subjective evaluation of knee joint function and patients' quality of life and is divided into five subscales. The first subscale evaluates the occurrence of symptoms, including oedema, crunching, blockades and stiffness. The second subscale contains questions regarding knee joint pain during certain activities. The third subscale concerns physical activity, evaluating the ability to move about and perform daily activities. The fourth subscale concerns recreational and sports activity, while the fifth one is related to the patients' quality of life. The answer to each question is scored

Tab. 1. Charakterystyka badanej grupy

Tab. 1. Characteristics of the study group

Płeć/ Sex	Wiek/ Age	Rodzaj urazu/ Type of injury	Rodzaj przeszczepu/ Type of graft	Powrót do aktywności ruchowej/ Regained motor activity	Decyzja o ponownej operacji/ Decision to re-operate
♀- 15	Min. -19	Bezpośredni/Direct -20%	StG - 78%	Tak/Yes – 66%	Tak/Yes – 82%
♂-35	Max. -46	Pośredni /Indirect - 80%	Więzadło rzepki/ Patellar ligament - 22%	Nie/No – 33%	Nie/No – 18%
Średnia/Mean - 32					

StG – ścięgna mięśnia półścięgnistego i smukłego
StG – tendons of the semitendinosus and gracilis muscles

związana jest z jakością życia pacjenta. Odpowiedź na każde pytanie punktowana jest od 0 do 4. Podskale są oceniane osobno. Im wyższy wynik, tym lepszy stan stawu kolanowego według pacjenta.

Wszyscy pacjenci biorący udział w badaniu zostali poinformowani o celu, sposobach i warunkach przeprowadzenia badań, korzyściach leczniczych i poznawczych oraz wyrazili zgodę na udział w nim. Badanie było anonimowe. Każdy pacjent mógł na dowolnym etapie zrezygnować z uczestnictwa w nim bez żadnych konsekwencji.

Na przeprowadzenie badań uzyskano zgodę komisji bioetyki numer RNN/43/13/KE z dnia 12 marca 2013 r.

Analizę statystyczną wykonano wykorzystując pakiet Statgraphics 5.0 Plus. Analizując uzyskane wyniki badań sprawdzano czy rozkład danej zmiennej podlegał rozkładowi normalnemu (za pomocą testu KurskallaWallisa). Do oceny statystycznej pomiędzy zmiennymi posłużono się testem t-Studenta dla prób niezależnych, współczynnikiem korelacji Pearsona oraz testem Anova. W obliczeniach przyjęto poziom istotności $\alpha = 0,05$.

WYNIKI

Analiza danych wykazała, że istnieje statystyczna zależność pomiędzy wiekiem a występowaniem objawów po operacji. Na nasilenie objawów miał również wpływ czas od urazu do operacji. Objawy te (m.in. ból, obrzęk, blokada, sztywność) były mniej nasilone u starszych pacjentów i tych, którzy mieli dłuższą przerwę pomiędzy urazem i operacją.

Analiza odpowiedzi pacjentów wykazała natomiast statystycznie istotną różnicę w powrocie do aktywności sportowej i rekreacyjnej w zależności od rodzaju przeszczepu. Pacjenci, u których materiał pobrano z centralnego pasma więzadła rzepki, mieli mniejsze trudności w wykonywaniu przysiadów, skoków, kłęków, obracania się ze zgiętym kolanem czy biegania.

Statystycznie istotna różnica wystąpiła także pomiędzy pacjentami, którzy wrócili do pełnej aktywności sportowej i tymi, którzy tego nie zrobili. Osoby, które wróciły do aktywności sportowej skarżyły się na więcej problemów bólowych, trudności w czynnościach dnia codziennego i aktywności sportowej. Ich jakość życia była na niższym poziomie od tych, którzy nie zdecydowali się na pełną aktywność sportową.

Analizę wybranych parametrów przedstawia tabela 2.

from 0 to 4. The subscales are evaluated separately. The higher the score, the better the condition of the knee joint in the patient's opinion.

All patients participating in the study were informed about the goal, methods and conditions of the study as well as of its therapeutic advantages and cognitive value and expressed their informed consent to participate. The questionnaire was anonymous. Each patient could withdraw from the study at any stage and without any consequences.

The study was approved by the Institutional Bioethical Commission (Approval Decision No. RNN/43/13/KE of March 12, 2013).

Statistical analysis was performed with the Statgraphics 5.0 Plus software package. The Kruskal Wallis test was used to verify the normality of distribution of a given variable, while the Student-t test for independent samples, the Pearson coefficient and ANOVA tests were applied to evaluate statistical significance among variables. The level of significance was set at $\alpha = 0.05$.

RESULTS

Data analysis revealed a statistical correlation between the age and the occurrence of post-operative symptoms. The time between injury and surgery was also related to the severity of symptoms (pain, oedema, blockade, stiffness, etc.), which were less severe in older patients and in those with a longer interval between the injury and the surgery.

An analysis of the patients' answers revealed a statistically significant difference in their return to physical and recreational activity depending on the type of graft. The patients who received a graft harvested from the central part of the patellar ligament reported less difficulty in doing squats, jumps, kneeling, turning with the knee flexed and running.

A statistically significant difference was also observed between those patients who had returned to unrestricted sports activity and those who had not. The patients who had returned to sport complained about more frequent pain, difficulty performing everyday activities and difficulty practising sport. In general, their quality of life was lower compared to those patients who had not decided to return to unrestricted sports activity.

Tab. 2. Zestawienie wyników w skali KOOS – Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score w zależności od badanych czynników
 Tab. 2. A comparison of KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) scores by factors examined

	KOOS BÓL/ KOOS PAIN	KOOS OBJAWY/ KOOS SYMPTOMS	KOOS CZYNNOŚCI DNIA CODZIENNEGO/ KOOS DAILY ACTIVITIES	KOOS SPORT/ REKREACJA/ KOOS SPORTS/ RECREATION	KOOS JAKOŚĆ ŻYCIA/ KOOS QUALITY OF LIFE
Płeć /Sex	P=0.97	P=0.87	P=0.39	P=0.86	P=0.91
Wiek/Age (grupy/groups: <20; 20-40; >40)	0.48	0.17	0.46	0.77	0.55
Wiek /Age	R=0.26. p=0.07	R=0.34. p=0.015	R=0.25. p=0.08	R=0.15. p=0.3	R=0.2. p=0.16
Waga/Weight	R=(-0.03) p=0.8	R=0.13 p=0.37	R=0.2 p=0.17	R=(-0.002) p=0.99	R=0.03 p=0.96
Wzrost/Height	R=0.05 p=0.74	R=0.11 p=0.5	R=0.23 p=0.09	R=0.09 p=0.5	R=0.06 p=0.67
BMI (Body mass index)	R=(-0.07) p=0.6	R=0.17 p=0.9	R=0.07 p=0.63	R=(-0.05) p=0.72	R=(-0.004) p=0.98
Uraz/Injury	P=0.45	P=0.9	P=0.78	P=0.68	P=0.62
Czas od urazu do operacji/ Time between injury and surgery	R=0.19. p=0.18	R=0.34 p=0.033	R=0.25. p=0.08	R=0.17. p=0.24	R=0.1. p=0.5
Czas od urazu do operacji/ Time between injury and surgery (grupy/groups: tydzień/week; <0.5 roku/year; > 0.5 roku/year)	P=0.4	P=0.66	P=0.38	P=0.16	P=0.16
Rodzaj przeszczepu / Type of graft	P=0.18	P=0.39	P=0.14	P=0.001	P=0.12
Czas od operacji do teraz/ Time since surgery until present (grupy/groups: do 0,5 roku/ less than half a year; <rok/year; >roku/year)	P=0.4	P=0.38	P=0.99	P=0.29	P=0.5
Czas od operacji do dnia wypeł. ankiety/ Time between surgery and completion of questionnaire	R=0.19. p=0.18	R=0.24 p=0.06	R=0.26. p=0.07	R=0.12. p=0.4	R=0.2. p=0.11
Powrót do aktywności sportowej/return to sports	P=0.018	P=0.75	P=0.016	P=0.01	P=0.004
Decyzja o ponownej operacji/ Decision to re-operate	P=0.55	P=0.89	P=0.25	P=0.64	P=0.96

*Pogrubioną czcionką zaznaczono zależności istotne statystycznie / Statistically significant correlations are bolded

*P – istotność testu T-Studenta, jeśli p<0,05 jest istotne statystycznie./ P – significance of T-Student test, if p <0.05 is statistically significant

*R- Współczynnik korelacji rangowej Spearmana/ R-Spearman's rank correlation coefficient

DYSKUSJA

Rekonstrukcja więzadła krzyżowego przedniego jest najczęstszym sposobem leczenia przedniej niestabilności stawu kolanowego. Leczenie zachowawcze stosowane jest u osób w podeszłym wieku lub tych, którzy deklarują siedzący tryb życia. Brak funkcji ACL przyczynia się jednak do występowania narastającej niestabilności, która może prowadzić do powtarzających się epizodów podwichnięć, uszkodzenia łąkotec, chrząstki stawowej i wystąpienia wczesnych zmian zwyrodnieniowych. Okres zadowolającego funkcjonowania kolana znacznie się wtedy zmniejsza [10,12-14].

DISCUSSION

Reconstruction of the anterior cruciate ligament (ACL) is the most popular treatment for anterior knee joint instability. Conservative therapy is used in elderly persons and in those who declare a sedentary life style. However, compromised ACL function contributes to growing instability, which may lead to repeated episodes of subluxation, injuries of the menisci and articular cartilage and to the onset of early degenerative changes. The period of satisfactory knee function is then considerably shorter [10,12-14].

The mechanism of ACL injury may be direct (contact) or indirect (without the involvement of another

Mechanizm urazu ACL może być bezpośredni (kontaktowy) lub pośredni (bez udziału drugiej osoby). Źródła podają, że zdecydowanie częściej dochodzi do urazów bezkontaktowych [15]. W przypadku urazów pośrednich do zerwania dochodzi najczęściej w momencie lądowania na jednej kończynie. Powstaje wtedy nadmierna rotacja wewnętrzna i przywiedzenie w stawie biodrowym, co może objawiać się w postaci koślawego kolana. W przedstawionym mechanizmie uwidacznia się brak kontroli rotacji wewnętrznej w stawie biodrowym, spowodowany osłabieniem i niewydolnością mięśni jednostawowych kontrolujących amplitudę ruchu [16]. W badaniach własnych potwierdzono tę tezę. 80% badanych doznało właśnie urazu pośredniego. Rodzaj urazu ma znaczenie w rehabilitacji zarówno pooperacyjnej, jak i zachowawczej. Wybór właściwych ćwiczeń pozwala uniknąć powtórnych uszkodzeń.

Analizując literaturę można zauważyć, że urazy stawów kolanowych dotyczą coraz młodszej grupy pacjentów [12,17]. Jednakże zabiegowi rekonstrukcji ACL poddają się pacjenci w każdym wieku. Badając czy wiek ma wpływ na powrót do sprawności po rekonstrukcji, w badaniach własnych wykazano, że mniej niekorzystnych objawów występowało u starszych pacjentów. Jednakże wniosek ten nie został potwierdzony przez innych badaczy, a zależność ta może być związana z faktem, że nie wszyscy starsi pacjenci wrócili do pełnej aktywności sportowej – w przeciwieństwie do młodszych badanych.

W wielu pozycjach naukowych podaje się, że kolejnym czynnikiem mającym wpływ na częstość występowania urazów jest płeć. Może być to związane zarówno z cyklem miesięczkowym, jak i z anatomiczną budową powierzchni stawowych [18]. Wojtys i wsp. podają, że w fazie owulacyjnej występuje zwiększone ryzyko uszkodzenia ACL, a badania przeprowadzone przez Hewett ukazały, że kobiety uprawiające sporty lekkoatletyczne mogą być bardziej narażone na uszkodzenia więzadła w czasie trwania fazy przedowulacyjnej cyklu menstruacyjnego [19,20]. Jednakże inni autorzy przedstawiają odmienne wnioski – cykl nie ma wpływu na rozluźnienie tkanek (Karageanes i wsp.). Szukając odpowiedzi na pytanie dlaczego kobiety są częściej narażone na urazy, należy zwrócić uwagę na inne opublikowane wyniki badań [21]. Dziak, analizując zmienności anatomiczne podaje, że u kobiet występuje zwiększenie kąta Q (z powodu szerszej miednicy), przodoskręcenie szyjki kości udowej, większa wrodzona wiotkość, mniejsza wydolność głowy przyśrodkowej mięśnia czworogłowego uda oraz torsja zewnętrzna piszczeli i pronacja stopy, co zwiększa ryzyko wystąpienia urazu u kobiet. Aczkolwiek u kobiet uprawiających wyczy-

person). The available sources report a much higher incidence of indirect injuries [15]. In non-contact injuries, the rupture most often occurs while landing on one limb. There is excessive internal rotation and adduction at the hip joint, which can be manifested as *genu valgum*. In this mechanism, there is no internal rotation control in the hip joint, resulting from a weakening and functional failure of single-joint muscles which control movement amplitude [16]. The present study confirms this thesis as 80% of the patients had sustained an indirect injury. The type of injury is important in rehabilitation, both post-operative and conservative. The selection of appropriate exercises prevents recurrence of injuries.

In the relevant literature, it can be noticed that knee injuries affect increasingly younger patients [12,17]. However, patients at any age undergo ACL reconstruction. Our analysis of the effect of age on convalescence after ACL reconstruction demonstrated that less adverse symptoms were observed in older patients. However, this conclusion has not been confirmed by other researchers, and our finding may be related to the fact that not all elderly patients in this group returned to unrestricted sporting activity in contrast to younger patients.

A number of reports claim that sex is another factor having some influence on the incidence of ACL injuries. This may be associated with the menstrual cycle or with the anatomy of articular surfaces [18]. Wojtys et al. report an increased risk of ACL injury in the ovulatory phase, while Hewett demonstrated that women practising track and field sports may be at a higher risk of ligament injury during the preovulatory phase of the menstrual cycle [19,20]. However, other authors present the opposite conclusions, stating that the menstrual cycle has no effect on tissue relaxation (Karageanes et al.). While searching for an answer to the question why women are more prone to injuries, attention should be paid to the results of other published studies [21]. Analyzing anatomical variability, Dziak reports that women have an increased Q angle (due to a wider pelvis), anteversion of the femoral neck, greater inherent laxity, lower efficiency of the medial head of the quadriceps and external tibial torsion and pronation of the foot, which increases the risk of injury among women. Still, these features are compensated for and less visible in women taking part in competitive sports [22]. Other researchers provide evidence that it is the anatomical structure of articular surfaces rather than sex that is associated with an increased incidence of injuries. In subjects with anterior cruciate ligament rupture, the articular surfaces were more rounded and shorter compared to persons with stable knee

nowo sport, cechy te są skompensowane i mniej widoczne [22]. Kolejni badacze dowodzą, że to nie płeć, a budowa anatomiczna powierzchni stawowych ma wpływ na częstotliwość urazów. U osób z zerwaniem więzadła krzyżowego przedniego powierzchnie były bardziej zaokrąglone i krótsze w porównaniu do osób ze stabilnymi stawami kolanowymi. Podczas badań zaobserwowali oni, że większość kobiet (zarówno po urazie ACL, jak i bez uszkodzenia), a także mężczyźni, ale tylko po urazach tego więzadła, charakteryzowała się taką budową anatomiczną i geometrią kolana [21]. W badaniach własnych chciano sprawdzić, czy płeć ma wpływ na powrót do sprawności fizycznej po rekonstrukcji ACL. Nie wykazaliśmy jednak żadnych statystycznie istotnych różnic. Może mieć na to wpływ fakt, że kobiety rzadziej poddają się operacji i wybierają leczenie zachowawcze. Ponadto kwalifikacja do zabiegu rekonstrukcji ACL jest bardziej restrykcyjna.

Kolejnym analizowanym w badaniach czynnikiem był rodzaj przeszczepu. Najczęściej używa się przeszczepów biologicznych, które mają zdolność modelowania się i wbudowania do stawu. Naprawy czy protezowania ACL wykonywane również w przypadku jego uszkodzenia, najczęściej nie przynosiło zadowalających wyników [12,23]. Badania przeprowadzone przez Heijne A. i wsp. na 68 pacjentach w 2 i 5 lat po rekonstrukcji, oceniające rodzaj przeszczepu ukazały, że nie ma on statystycznie istotnego wpływu na powrót do funkcjonowania [24]. Autorzy pracy wykazali, że w subiektywnej ocenie powrotu do aktywności fizycznej i rekreacyjnej lepsze wyniki osiągnęli pacjenci z przeszczepem z centralnego pasma więzadła rzepki.

Dodatkowo, w badaniach własnych potwierdzono, że zabieg wykonany w krótkim czasie po urazie niesie większe ryzyko gorszego wyniku klinicznego. Im dłuższy okres od urazu do operacji, tym występuje mniejsza ilość objawów. Może być to związane z tym, iż przeprowadzenie zabiegu w ostrej fazie uszkodzenia podwyższa ryzyko wystąpienia zrostów w stawie kolanowym, co dalej wiąże się m.in. z ograniczeniem ruchomości. Rekonstrukcja uszkodzonego więzadła powinna być przeprowadzana gdy pacjent odzyska pełną kontrolę mięśniową oraz pełen zakres ruchu w stawie, a objawy związane z urazem ustąpią [25-27].

Ze względu na badania ukazujące, że mniej niż 50% pacjentów wraca do aktywności sportowej sprzed urazu, można zauważyć coraz częstsze zainteresowanie lekarzy leczeniem zachowawczym. Jednym z naukowców, którzy przeprowadzili badania na ten temat był Daniel i wsp. [28]. Ich badania ukazały że pozytywne wyniki leczenia nieoperacyjnego są za-

joint. It was observed that the majority of women (both after and without ACL injury), and also men – but only those with a history of ACL injuries – were characterised by such anatomical structures and geometry of the knee [21]. In the present study, we wanted to find out whether sex had any influence on the recovery of physical function after ACL reconstruction. However, we did not demonstrate any statistically significant differences. It may have been associated with the fact that women more rarely decide to undergo surgery, preferring conservative treatment instead. Moreover, the qualification procedure for surgical ACL reconstruction is more restrictive in women.

The type of graft was another factor analysed in our study. Biological grafts are most often used on account of their ability of modelling and incorporation into the joint. ACL repairs or prosthetics, performed also in patients with ACL injuries, usually did not bring satisfactory results [12,23]. Heijne et al. studied 68 patients 2 and 5 years after ACL reconstruction to assess the types of grafts, finding that graft type had no significant effect on return of physical function [24]. In the study group, patients with a graft from the central band of the patellar ligament presented with much better outcomes in their subjective evaluation of the post-operative return to motor and recreational activity.

Additionally, we confirmed that surgery carried out shortly after an injury is associated with a higher risk of inferior clinical outcome. The longer the period between injury and surgery, the lower number of symptoms were reported. It may be associated with the fact that a surgical intervention performed in the acute phase of injury increases the risk of adhesions in the knee joint, the consequences of which include limitation of the range of motion. Reconstruction of the injured ligament should be undertaken when the patient has regained full muscular control and range of motion and the injury-related symptoms have subsided [25-27].

Taking into account studies which clearly demonstrate that less than 50% of patients return to sports activity at pre-injury level, there is a growing interest among doctors in conservative treatment. Daniel et al. is one of the researchers who have researched this issue. Daniel et al. demonstrated that a positive outcome of non-surgical treatment depends on the degree of instability and the number of hours of motor activity [28].

The majority of researchers prefer surgical intervention to conservative treatment, mainly because of complications that may occur with the latter. Moreover, they confirm that the surgical ACL reconstruction to restore normal function of the ACL ligament

leżne od stopnia niestabilności i ilości godzin aktywności fizycznej.

Większość badaczy uważa jednak, że ze względu na powikłania mogące wystąpić przy leczeniu zachowawczym, lepiej jest wykonać zabieg. Co więcej, potwierdzają oni, że aby przywrócić właściwą funkcję więzadła krzyżowego przedniego, a co za tym idzie stawu kolanowego, konieczne jest leczenie operacyjne [29]. Badania własne wykazały, że pomimo, iż tylko 66% pacjentów wróciło do aktywności sprzed urazu, to 82% z nich ponownie poddałoby się operacji rekonstrukcji ACL. Prawdopodobnie jest to związane z odczuciem niestabilności pacjentów bez ACL, które pojawia się w trakcie wykonywania czynności dnia codziennego. Teza ta znajduje również potwierdzenie w badaniach przeprowadzonych przez Milko, który przedstawił, że pacjenci mają zdecydowanie zwiększone poczucie stabilności stawu po rekonstrukcji ACL [30]. Obserwacje McCoullough'a zwracają uwagę na fakt, iż głównym powodem rezygnacji z powrotu do uprawiania różnych dyscyplin sportowych jest obawa przed ponownym uszkodzeniem, a nie brak stabilności i funkcjonalności stawu [31].

Arden i wsp. uważają, że kolejnym czynnikiem decydującym o powrocie do aktywności sportowej sprzed urazu jest przede wszystkim czas. Ich zdaniem okres poprzedzający powrót do aktywności sportowej powinien zdecydowanie przekraczać 12 miesięcy [32]. Inne badania dotyczące powrotu do aktywności po zabiegu potwierdzające, że okres 12 miesięcy po zabiegu jest za krótki na ocenę powrotu do aktywności sportowej, wykonano w Australii. Przeprowadzono je na 503 osobach: 67% wróciło do lekkiego sportu, 33% do sportu zawodowego. Jednakże 47% osób z pierwszej grupy planowało powrót do zawodowego sportu [33].

Przyspieszenie rozpoczęcia rehabilitacji nie wiąże się z przyspieszeniem przebudowy przeszczepu, odbudowy siły mięśniowej i propriocepcji. Bączkiewicz w swoich badaniach ukazał, że istnieją deficyty sensomotoryczne w okresie roku od operacji. Rehabilitacja po zbiegu powinna być kompleksowa i długotrwała [34]. Część badań wykazała, że nie ma znaczenia czy rehabilitacja zostanie podjęta od razu, czy dwa tygodnie po rekonstrukcji [34-35]. Ale istotne jest, aby była kontynuowana przez dłuższy okres, a powrót do aktywności sportowej dla osoby nietreningowej zawodowo powinien być krótszy niż 9-12 miesięcy.

WNIOSKI

1. Płeć i BMI nie mają statystycznie istotnego wpływu na powrót do sprawności fizycznej pacjenta po rekonstrukcji ACL.

(and the knee) [29]. The present study demonstrated that, even though only 66% of the operated patients returned to their pre-injury activity levels, 82% of them stated that they would undergo ACL reconstruction again. This is probably associated with the feeling of instability experienced by patients without ACL, especially in the course of daily activities. This thesis was also confirmed by Milko who described a significantly higher sense of joint stability in patients after ACL reconstruction [30]. McCoullough draws attention to the fact that the main reason for deciding not to return to practising different sports is the fear of re-injury rather than lack of stability and function of the joint [31].

Arden et al. believe that time is another factor of importance for resuming pre-injury sports activity. In their opinion, the period preceding the return to activity should definitely exceed 12 months [32]. Another study concluding that 12 months post-surgery is too short to assess the return to activity after ACL reconstruction was carried out in Australia. It involved 503 patients, of whom 67% returned to light sports and 33% resumed professional sports activity. However, 47% of the subjects from the former group planned to return to professional sports [33].

A quicker onset of physiotherapy is not associated with quicker remodelling of the graft, recovery of muscle power or proprioception. Bączkiewicz demonstrated the presence of sensorimotor deficits during a year after the operation. Rehabilitation after surgery should be comprehensive and long [34]. Some studies indicate that it is not important whether rehabilitation is commenced immediately or two weeks after the reconstruction surgery [34,35]. However, it is important that rehabilitation should continue for some time, and the return to sports activity of patients not involved in professional sports training should be shorter than 9-12 months.

CONCLUSIONS

1. Neither sex nor BMI has any statistically significant effect on the recovery of mobility after ACL reconstruction.

- | | |
|---|--|
| <p>2. Rekonstrukcja ACL wykonana z centralnego pasma więzadła rzepki wydaje się być lepsza dla osób chcących wrócić do pełnej aktywności sportowej i rekreacyjnej.</p> <p>3. Zabieg rekonstrukcji ACL lepiej jest wykonać po przywróceniu prawidłowej funkcji stawu kolanowego i ustąpieniu objawów związanych z urazem</p> | <p>2. ACL reconstruction with a graft harvested from the central band of the patellar ligament appears to be more appropriate for patients willing to return to full sports and recreational activity.</p> <p>3. It is better to carry our ACL reconstruction when normal knee joint function has been regained and injury-related symptoms have subsided.</p> |
|---|--|

PIŚMIENNICTWO / REFERENCES

1. Dadej M, Durda A, Pasek D. Porównanie standardowych metod rehabilitacji u pacjentów po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego (ACL) z metodą PNF. Zeszyty Naukowe WSSP 2013; Tom 17: 11-24.
2. Kisielewski Y, Ciszek B. Rozwój filogenetyczny i ontogenetyczny oraz rola więzadeł krzyżowych kolana. Acta Clinica 2001; Tom 1; Numer 4: 275-277.
3. Kabsch A, Bober T. Wybrane zagadnienia biomechaniki stawu kolanowego. Fizjoterapia Polska 2001; Vol. 1, Nr 2: 179-182.
4. Bieniecki M, Iwulski P, Karaś M, Lorczyński A. Ocena odległych wyników artroskopowej rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego z użyciem 1/3 środkowej więzadła rzepki. Ann. Acad. Med. Gedan. 2005; 35: 173-179.
5. Kapandji I.A. The physiology of the joints. Edinburgh, London, Melbourne and New York: Churchill Livingstone 1987; 2:114-129.
6. Woo S. L-Y, Debski R.E, Withrow J.D, Jansushek M.A. Biomechanics of Knee Ligaments. Am J Sport Med 1999; 27 (4):533-543.
7. Pasierbiński A, Jarząbek A. Biomechanika więzadeł krzyżowych. Acta Clinica 2001; 1:284-293.
8. Ciszek B, Kisielewski Y. M. Morfologia więzadeł krzyżowych stawu kolanowego. Acta Clinica 2001; 1:278-283.
9. Bruncker P, Khan Karim, Kliniczna Medycyna Sportowa. DB Publishing 2011. str. 460-507.
10. Bortzman B. S, Wilk K. E. Rehabilitacja Ortopedyczna . Tom 2. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2008. str. 399-446.
11. Paradowski P.T, Roos E.M. Skale oceny stawu kolanowego. Podstawowe pojęcia. Przegląd metod badawczych. Adaptacja językowa i kulturowa. Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja 2004; Vol. 6, Nr 4: 393-405.
12. Stolarczyk A, Kalińska J, Nagraba Ł, Mitek T, Kołodziejcki P. Postępowanie w uszkodzeniach więzadła krzyżowego przedniego. Artroskopia i Chirurgia Stawów 2007; 3(2): 18-29.
13. Fetto JF, Marshall JL: The natural history and diagnosis of anterior cruciate ligament insufficiency. Clin. Orthop. Relat. Res. 1980; 147: 29–38.
14. Andersson C, Odensten M, Gillquist J: Knee function after surgical or nonsurgical treatment of acute rupture of the anterior cruciate ligament: a randomized study with a long-term follow-up period. Clin. Orthop. Relat. Res. 1991; 264: 255–63.
15. Cimino F, Volk BS, Setter D. Anterior cruciate ligament injury: diagnosis, management, and prevention. Am Fam Physician 2010.
16. Lubahn A, Kernozek T, et al. Hip muscle activation and knee frontal plane motion during weightbearing therapeutic exercises. The International Journal of Sports Physical Therapy 2011; 6, s. 92–103.
17. Nagraba Ł, Okrzeja A, Mitek T. Uszkodzenia więzadła krzyżowego przedniego u sportowców. Artroskopia i Chirurgia Stawów 2011; 7(1-2):11-17.
18. Parys M, Witoński D. Przyczyny i mechanizm uszkodzenia przedniego więzadła krzyżowego u kobiet. Balneologia Polska 2007; 1-4.
19. Hewett TE, Zazulak BT, Myer GD. Effects of the menstrual cycle on anterior cruciate ligament injury risk: a systematic review. Am J Sports Med 2007; 35(4): 659–68.
20. Slauterbeck JR, Hickox JR, Beynon B, Hardy DL. Anterior cruciate ligament biology and its relationship to injury forces. Orthop. Clin. North Am 2006; 37(4): 585–91.
21. Wahl C.J, Westermann R.W, Blaisdell G. Y, Cizik A. M. An Association of Lateral Knee Sagittal Anatomic Factors with Non-Contact ACL Injury: Sex or Geometry? The Journal of Bone Joint Surgery 2012, Volume 94, Issue 3.
22. Dziak A. Uszkodzenia więzadeł krzyżowych kolana. Acta Clinica 2001; 1:269-273.
23. Amiel D, Kleiner JB, Roux RD et al. The phenomenon of ‘ligamentisation’: Anterior cruciate ligament reconstruction with autogenous patellar tendon. J Orthop Res 1986; 4: 162–72.
24. M, Werner S.A two- and five-year follow-up of clinical outcome after ACL reconstruction using BPTB or hamstring tendon grafts: a prospective intervention outcome study. Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy 2009; 18(6):805-13.
25. Shelbourne KD, Wilckens JH, Mollabashy A. Arthrofibrosis in acute anterior cruciate ligament reconstruction: the effect of timing of the reconstruction and rehabilitation. Am J Sport Med 1991; 19(4): 332–36.
26. Wasilewski SA, Covall DJ, Cohen S. Effect of surgical timing on recovery and associated injuries after ACL reconstruction. Am J Sport Med 1993; 21(3); 388–42.
27. 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 rekonstrukcje. Artroskopia i Chirurgia Stawów 2009; 5(2): 11-24.
28. Daniel DM, Stone ML, Bopsen BL. Fate of ACL-injured patient: a prospective outcome study. Am J Sports Med 1994; 22(5): 632–44.

29. Tokarczuk K, Wodzisławski W, Puźniak A. Ocena wydolności stawu kolanowego po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego u sportowców. *Med Sport* 1996;63:19-20.
30. Milko D, Milko M, Wrzosek Z, Wiciak D, Demczyszak I. Ocena wpływu postępowania usprawniającego na zachowanie się równowagi u osób po operacyjnym leczeniu uszkodzonego więzadła krzyżowego przedniego. *Kwart. Ortop.* 2012; 2: 231 -242.
31. Prochowicz P, Berwecki A, Golec J, Klimek K, Hapek Ł, Golec E. Ocena wyników odległych rehabilitacji chorych po rekonstrukcji operacyjnej więzadła krzyżowego przedniego stawu kolanowego w oparciu o wybrane wskaźniki proprioceptywne. *Ostry Dyżur* 2013; 6:2.
32. Ardern CL, Taylor NF, Feller JA, Webster KE. Return-to-sport outcomes at 2 to 7 years after anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *J Sports Med.* 2012;40:41-48.
33. Ardern C. L., Webster K. E, Taylor N.F, Feller, J.A. Return to preinjury level of competitive sport after anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *Am J Sports Med* 2011; 39 (3): 538-43.
34. Bączkiewicz D, Skomudek A. Ocena kontroli nerwowo-mięśniowej u osób po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2013;15(3):205-14.
35. Frańczuk B, Fibiger W, Kukiełka R, Jasiak-Tyrkalska B, Trąbka R. Wczesna rehabilitacja po artroskopowej rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2004; 6(4): 416-22.

Liczba słów/Word count: 5679

Tabele/Tables: 2

Ryciny/Figures: 0

Piśmiennictwo/References: 35

Adres do korespondencji / Address for correspondence

mgr Katarzyna Stańczak

ul. Studzińskiego 64/12, 91-498 Łódź

Tel: 518843406, e-mail: stanczak.kasia@gmail.com

Otrzymano / Received 22.04.2014 r.

Zaakceptowano / Accepted 22.07.2014 r.