

Rekonstrukcja więzadła krzyżowego przedniego z użyciem pasma centralnego więzadła rzepki

Reconstruction of the anterior cruciate ligament with the central third of the patellar ligament

Marek Jędrzyk, Henryk Noga, Jacek Żerebiec

Sport-Klinika, Żory
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny Nr 2, Jastrzębie Zdrój

Streszczenie

W Oddziale Urazowo-ortopedycznym Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego Nr 2 w Jastrzębiu Zdroju wykonano w okresie od listopada 1997 r. do listopada 1999 r. 122 artroskopowe rekonstrukcje więzadła krzyżowego przedniego z użyciem pierwotnie stabilnego przeszczepu z więzadła rzepki. Po operacji nie stosowano unieruchomienia gipsowego oraz zewnętrznego stabilizatora stawu kolannowego.

Od pierwszej doby wdrożono intensywny program rehabilitacji aby uzyskać korzystny wynik czynnościowy. Przebadano 91 operowanych średnio 14 miesięcy po zabiegu. Wyniki pooperacyjne oceniano przy pomocy skali IKDC, a stabilność kolana mierzono artrometrem KT-2000. W 79 przypadkach osiągnięto prawie normalną funkcję operowanego kolana, co stanowi 86% wyników dobrych i bardzo dobrych.

Przedstawiona technika artroskopowej rekonstrukcji, w połączeniu z wczesnym, intensywnym programem usprawniania, zmniejszyła ryzyko pooperacyjnych zaburzeń ruchomości kolana, zasadniczego warunku uzyskania dobrego wyniku końcowego.

[Acta Clinica 2002 2:26-32]

Słowa kluczowe: więzadło krzyżowe przednie, rekonstrukcja ACL, rehabilitacja po rekonstrukcji ACL

Wstęp

Rekonstrukcja więzadła krzyżowego przedniego (ACL) jest metodą z wyboru u chorych z przednią, czynnościową niestabilnością kolana III^o, uciążliwą w życiu codziennym i zawodowym lub uniemożliwiającą uprawianie sportu. Powtarzające się epizody podwichnięć kolana prowadzą

Summary

122 patients were treated with arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction with the use of primary stable bone-patellar tendon-bone autograft in Wojewódzki Specjalistyczny Szpital No 2, Jastrzębie Zdrój, Poland between november 1997 and november 1999. External stabilisation and cast has not been used. Intensive rehabilitation has been improved at once after operation. 91 patients were reviewed with follow-up of 14 months. Stability of the knee were assessed with KT-2000 arthrometer and IKDC protocol. In 79 of the cases nearly normal function of the knee has been restored, it gives 86% good and very good results Arthroscopic technique and aggressive rehabilitation decreased postoperative risk of diminished mobility of the knee, rudement factor best end-results.

[Acta Clinica 2002 2:26-32]

Key words: anterior cruciate ligament, reconstruction of ACL, ACL post -reconstruction rehabilitation

nieuchronnie do uszkodzenia łąkotek i chrząstki stawowej, a w rezultacie do rozwoju zmian zwyrodnieniowo-zniekształcających stawu.

Założenia i cel pracy

Zastosowanie techniki rekonstrukcji artroskopowej pozwala znacznie zmniejszyć

traumatyzację tkanek okołostawowych, a dzięki użyciu pierwotnie stabilnych, autogennych przeszczepów możliwe jest szybkie wdrożenie intensywnej rehabilitacji z wczesnym obciążeniem operowanej kończyny.

Celem pracy jest przedstawienie metody operacyjnej, zasad rehabilitacji oraz wczesnych wyników klinicznych – średnio 14 miesięcy po operacji.

Material i metoda

W I Oddziale Urazowo-Ortopedycznym Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego Nr 2 w Jastrzębiu Zdroju wykonano w okresie od listopada 1997 do listopada 1999 r. 122 artroskopowe, przezpisszczelowe rekonstrukcje ACL z użyciem pasma centralnego więzadła rzepki, u 121 chorych. U wszystkich chorych zastosowano identyczną technikę operacyjną, w wykonaniu wyłącznie dwóch chirurgów-współautorów pracy.

W retrospektywnej analizie uwzględniono 91 chorych (75%), średnio 14 miesięcy od operacji. Wiek chorych wynosił od 16 do 52 lat, średnio 27 lat.

Czas od urazu do operacji wynosił w 3 przypadkach do 3 tygodni, w 69 – do 16 tygodni, a w 19 – ponad 8 miesięcy. Przyczyną uszkodzenia ACL w 86 przypadkach był uraz sportowy (wyczyn i rekreacja), wypadek komunikacyjny w 3, wypadek w pracy w 30 zaś wypadek w domu w 3 przypadkach.

Do leczenia operacyjnego kwalifikowano chorych z ostrymi, całkowitymi rozerwaniem więzadła krzyżowego przedniego oraz przewlekłymi niestabilnościami czynnościowymi, którzy w wywiadzie zgłaszali podwichnięcia.

Przeciwskazaniem do leczenia operacyjnego były zaawansowane zmiany zwyrodnieniowo-zniekształcające, trwałe ograniczenie ruchomości stawu, zwłaszcza wyprost, ograniczenie aktywności fizycznej

u chorych w starszym wieku oraz krwotoczne (hemosyderynowe) zapalenie stawu.

U wszystkich chorych wykonano zdjęcie rtg w projekcji a-p i bocznej, a za pomocą artrometru KT-2000 mierzono zakres przemieszczenia przedniego psszczeli względem kości udowej.

Podczas badania artroskopowego wykonanego bezpośrednio przed rekonstrukcją stwierdzono towarzyszące uszkodzenia łąkotek u 28 chorych: łąkotki przyśrodkowej u 20, bocznej u 6, a obu u 2. Uszkodzenia chrząstki stawowej stwierdzono u 19 chorych. 12 pacjentów miało wcześniej wykonane operacje na łąkotkach (głównie naprawy – 7 i resekcje częściowe – 5), a 2 chorych operacje na chrząstce stawowej (OAT).

U 118 chorych było to pierwotne zapalenie ACL natomiast 3 chorych operowano z powodu niewydolności ACL po zeszyściu ostrego rozerwania.

Technika operacyjna

Wszyscy pacjenci poddani byli reżimowi okołoperacyjnej profilaktyki antybiotykowej i przeciwzakrzepowej. Chorych operowano w znieczuleniu ogólnym lub przewodowym. Operowaną kończynę umieszczano na artroskopowej podpórce udowej, tak aby staw kolanowy był zgięty do kąta 90°.

Rekonstrukcje więzadłowe zawsze poprzedzało badanie artroskopowe, które wykonywano z dwu typowych dostępów przednio-bocznego i przednio-przyśrodkowego. W razie potrzeby wykonywano naprawę lub częściową resekcję uszkodzonej łąkotki, a w przypadku uszkodzenia chrząstki stawowej wykonywano mikroślamania lub przeszczep chrząstki (OAT).

Następnie wycinano pozostałość ACL w okolicy przyczepu udowego i włóknisto-tuszczową maziówkę bocznie do PCL, aby odpowiednio uwidocznili dół międzykłykciowy kości udowej. Zawsze starano się oszczędzić przyczep psszczelowy więzadła krzyżowego przedniego i usuwano te jego

fragmenty, które utrudniały poprawne wykonanie zabiegu lub ograniczały ruchomość stawu, zwłaszcza wyprost. Postępując w ten sposób dążono do zachowania receptorów proprioceptywnych w kikucie więzadła. Usunięcie pozostałości uszkodzonego więzadła krzyżowego z dołu międzykłykciowego kości udowej jest istotną częścią operacji wytwarzającą odpowiednią przestrzeń dla przeszczepu oraz zapobiega tworzeniu się włóknistej tkanki łącznej wokół przyczepów kostnych.

W przypadku zwężenia dołu międzykłykciowego, spowodowanego zmianami zwyrodnieniowo-zniekształcającymi, wykonywano jego plastykę ścinając przyśrodkową krawędź bocznego kłykcia kości udowej od przodu, góry i tyłu. Plastykę wykonywano używając osteotomu równoważnego, łyżeczki kostnej, profilowanej raszpli lub frezy kulistej.

Po wykonaniu plastyki dołu międzykłykciowego usuwano ze stawu artroskop i wypełniano pneumatyczną opaskę uciskową założoną wcześniej na udo. Przystępując do podskórnego pobrania przeszczepu z 1/3 środkowej więzadła właściwego rzepki typu kość – ścięgno – kość wykonywano małe nacięcie po przednio-przyśrodkowej stronie guzowatości kości piszczelowej ponad górnym brzegiem gęsiej stopy oraz poziome lub pionowe ponad biegunem rzepki. Centralną część więzadła rzepkowego wycinano nożem do ścięgna o podwójnych ostrzach, zazwyczaj o szerokości 10 mm. Cięcie rozpoczynano od guzowatości piszczelowej pod kontrolą wzroku, następnie nóż prowadzono podskórną do wierzchołka rzepki. Piłą oscylacyjną z ogranicznikiem głębokości wycinano blok kostny z rzepki oraz guzowatości piszczelowej. Wykorzystując przyrząd kalibrujący oznaczano długość całkowitą przeszczepu oraz długości i średnice bolców kostnych, co pozwalało obliczyć odpowiednią długość kanału piszczelowego oraz głębokość i śred-

nicę kanału udowego. Następnie zakładano szwy PDS we wcześniej wywiercone otwory w bolcach kostnych przeszczepu. Tak przygotowany przeszczep zabezpieczano owijając go gazikiem nasączonym solą fizjologiczną. Ponownie wprowadzano do stawu artroskop. Kanał piszczelowy wykonywano posługując się celownikiem rewizyjnym. Śródstawowe ramię celownika opierano o przedni brzeg PCL. Kalibrowaną prowadnicę grotu kierunkowego ustawiano na wcześniej obliczoną długość kanału i opierając ją o piszczel wprowadzano grot kierunkowy. Ostateczny kanał w kości piszczelowej wykonywano kaniulowanym frezem rurowym prowadzonym po grocie kierunkowym co pozwalało na pobranie cylindrycznego rdzenia kostnego. Uzyskany rdzeń kostny przecinano na pół wzdłuż jego długiej osi i wypełniano nim ubytki po pobraniu bloków kostnych z rzepki i guzowatości piszczeli. Kanał w kłykciu bocznym kości udowej wykonywano za pomocą przezpiszczelowego celownika udowego.

Kość udową przewiercano grotiem kierunkowym z oczkiem. Ostateczny kanał wiercono kaniulowanym i kalibrowanym frezem oliwkowym. U części pacjentów kanał wykonywano rozszerzaczem o przekroju trapezoidalnym. Przez oczko grotu kierunkowego przeciągano szwy przeszczepu i usuwając grot wprowadzano przeszczep do kanałów kostnych. Stabilizację przeszczepu rozpoczynano od końca udowego. Po wybraniu odpowiedniej śruby interfeferencyjnej osadzano ją na kaniulowanym śrubokręcie i wprowadzano do stawu po prowadnicy z nitinolu. W trakcie wkręcania jej w kanał udowy uważano aby obwoje śruby nie kontaktowały się z włóknami przeszczepu lub PCL. Następnie przystępowano do stabilizacji końca piszczelowego przeszczepu. Po napięciu przeszczepu tensometrem z siłą 50N staw kolanowy ustawiano w wyproście i wkręcano odpowiednio dobraną śrubę dbając o stałe na-

pięcie przeszczepu. W ten sposób uzyskiwano pierwotnie stabilne zamocowanie przeszczepu. Po zamocowaniu przeszczepu oceniano jego przebieg wewnątrz stawu, zwracano uwagę czy bolce kostne nie penetrują do stawu, czy strop dołu międzykłykciowego przy wyprostowanym stawie kolanowym nie uciska przeszczepu oraz czy nie ma zmian w kształcie i napięciu więzadła w zgięciu i wyproście kolana. Następnie, oceniano uzyskaną operacyjnie stabilność kolana wykonując testy Lachmana, szuflady przedniej i pivot shift.

Zabieg kończono obfitym płukaniem jamy stawowej. Zawsze zakładano drenaż ssący do stawu oraz w miejscu pobrania bolców kostnych. Rany operacyjne zamykano warstwowo. Bezpośrednio po zabiegu kończynę unieruchamiano prostą szyną, stabilizującą czasowo kolano w pełnym wyproście.

Postępowanie pooperacyjne

Staw kolanowy schładzano workami z lodem przez 3 doby. Drenaż ssący i szynę utrzymywano od 24 do 48 godz. po operacji. Bezpośrednio po operacji pacjentowi zlecano ćwiczenia izometryczne oraz uniesienie operowanej kończyny.

Rehabilitacja. Wczesną, intensywną rehabilitację chorych rozpoczynano następnego dnia po operacji według następującego schematu:

1 doba – mobilizacja chorego: nauka chodu o kulach łokciowych ze zwróceniem uwagi na koordynację ruchową, zachęcenie pacjenta do częściowego (25% wagi ciała) obciążania operowanej kończyny, ćwiczenia zginania kolana w zakresie tolerancji bólowej. W nielicznych przypadkach, u chorych z niskim progiem bólowym, stosowano przez 1–2 doby szynę CPM do ciągłego biernego ruchu.

2–4 doba: ćwiczenia indywidualne pod nadzorem fizykoterapeuty obejmujące koordynację chodu oraz zwiększające zakres

ruchu kolana zarówno w kierunku wyprostu jak i zgięcia. Pacjentom zezwalano na pełne obciążanie kończyny przy wyprostowanym stawie kolanowym. Pobyt na oddziale nie przekraczał 3–7 dni. Chorzy otrzymywali instrukcję dalszej rehabilitacji zawierającą plan stopniowego zwiększania obciążenia. Zazwyczaj w 10 do 20 dni od operacji pacjent był przyjmowany do dalszej rehabilitacji w Górnośląskim Centrum Rehabilitacji.

6 tygodni od operacji odstawiano kule i zezwalano na pełne obciążanie operowanej kończyny.

8–12 tydzień – powrót do pracy.

5–9 miesięcy po operacji – trening specyficzny dla danej dyscypliny sportu.

Sposób oceny wyników operacji

Chorzy zgłaszali się do kontroli w 6 i 12 tygodniu oraz w 6 i 12 miesiącu od operacji. Wszyscy byli poddani badaniu klinicznemu, radiologicznemu oraz artrometrii KT-2000.

Badanie stabilności przeprowadzane było osobiście przez operujących lekarzy, stosujących identyczną technikę badania. W badaniu radiologicznym oceniano osadzenie śrub interferencyjnych, szerokość kanałów kostnych, zmiany położenia rzepki, zmiany w długości więzadła rzepki oraz występowanie zmian zwyrodnieniowych. Zakres przedniego przesunięcia piszczeli względem kłykci kości udowej odczytywano z artrometru KT po wykonaniu maksymalnego ręcznego przemieszczenia. Artrometrię przeprowadzał zawsze ten sam badający.

Ocenę wyników przeprowadzano przy pomocy skali IKDC (Międzynarodowy Komitet Dokumentacji Kolana), w której uwzględnia się 7 czynników: odczucia subiektywne (aktywność przed i po operacji), objawy (ból, obrzęk, uczucie niestabilności), zakres ruchomości (deficyt zgięcia i wyprostu), stabilność mierzona klinicznie, patologia miejsca pobrania tkanki dla re-

konstrukcji, zmiany radiologiczne oraz test czynnościowy.

Każdy z czynników klasyfikowany jest jako normalny (A), prawie normalny (B), niewielkie odchylenie (C) oraz odchylenie od normy (D). Dla oceny końcowej wystarcza klasyfikacja czterech pierwszych czynników.

Wyniki

Oceniając wg skali IKDC niestabilne stawy kolanowe przed leczeniem operacyjnym uzyskano u wszystkich pacjentów wynik zły – grupa D.

Po 6 miesiącach od rekonstrukcji w 32 (35,4%) przypadkach, a w 12 miesięcy w 79 (86,8%) przypadkach osiągnięto prawie normalną funkcję operowanego kolana – grupa A i B.

Do grupy C kwalifikowano pacjentów głównie z powodu dolegliwości bólowych – 10 chorych (11%): 4 (4,3%) zgłaszało bóle przy czynnościach codziennych, a 6 (6,6%) przy ciężkiej pracy lub w trakcie wysiłku sportowego. Najczęściej dominowały dolegliwości w miejscu pobrania bloku kostnego z guzowatości piszczelowej u 6 (6,5%), podrzepkowe u 2 (2,2%) oraz w okolicy wlotu kanału piszczelowego ponad śrubą interferencyjną u 2 (2,2%).

U nikogo nie stwierdzono deficytu wyprostu czy zgięcia stawu kolanowego.

Za klasyfikację do grupy D odpowiedzialne były objawy utrzymującej się niestabilności kolana. Dodatni test pivot shift w postaci ześlizgu oraz dodatni test Lachmanna III° stwierdzono w 2 (2,2%) przypadkach (tabela 1).

A	79	86,6%
B		
C	10	11,0%
D	2	2,2%

Tabela 1: ocena wyników po 14 miesiącach wg IKDC

Przy badaniu wydolności ACL artrometrem KT-2000 przed zabiegiem rekonstrukcyjnym u wszystkich chorych stwierdzono patologiczne przednie przemieszczenie piszczeli od 13 do 28 mm, średnio 20 mm. Po 6 miesiącach od rekonstrukcji badano przednie przemieszczenie piszczeli poniżej 3 mm u 9 (9,8%) pacjentów, 3 – 5 mm 73 (80,2%), 6 – 10 mm u 8 (8,8%) a ponad 10 mm u 1 (1,1%) chorego (tabela 2).

poniżej 3 mm	9 (9,8%)
3 – 5 mm	73 (80,2%)
6 – 10 mm	8 (8,8%)
powyżej 10 mm	1 (1,1%)

Tabela 2: ocena przemieszczenia piszczeli przy użyciu KT 2000 po 6 miesiącach

Badaniem radiologicznym nie stwierdzono u nikogo zmiany położenia rzepki, zmiany długości więzadła rzepki oraz występowania zmian zwyrodnieniowych. W 1 (1,1%) przypadku obserwowano wysunięcie się śruby udowej o 3 mm w kierunku dostawowym. Po artroskopowym usunięciu śruby, w 4 miesiące od rekonstrukcji, nie stwierdzono utraty stabilności stawu. W 2 przypadkach (2,2%) wystąpiły radiologiczne objawy poszerzenia kanałów piszczelowych. W 1 (1,1%) przypadku obserwowano skostnienie obwodowo od podstawy rzepki dające mierne dolegliwości bólowe. Do pracy na poprzednim stanowisku powróciło 84 (92,3%) pacjentów, 3 (3,35%) powróciło do pracy zmieniając stanowisko na lepsze. Na świadczeniach rentowych przebywało 2 (2,2%), 4 pacjentów (4,4%) było emerytami lub rencistami już przed leczeniem operacyjnym. Sport rekreacyjny uprawia 46 (50,5%) osób. Z grupy 11 operowanych zawodowych sportowców do aktywności wyczynowej powróciło 7 (64%). Z powikłań śródoperacyjnych zanotowano: w 1 przypadku odcięcie części ścięgna

autoprzyszczepu od bolca kostnego udowego w trakcie wkręcania śruby interferencyjnej, co spowodowało zmianę techniki zamocowania przeszczepu. W 2 przypadkach pozyskano przeszczep nadmiernej długości, co wymagało zmiany sposobu zamocowania bloków kostnych. W 1 przypadku doszło do mechanicznego uszkodzenia narzędzia- pęknięcia głowicy śrubokrętu w czasie wkręcania śruby udowej. W 1 przypadku zaszła konieczność wymiany śruby udowej o większy rozmiar z powodu znacznej osteoporozy kości udowej. W przebiegu pooperacyjnym i w okresie rekonwalescencji odnotowano następujące powikłania: powierzchowna infekcja w 1 przypadku, krwiak podskórny w okolicy rzepki w 2 przypadkach, przewlekłe wysięki stawowe wymagające punkcji w 4 przypadkach, wysunięcie śruby udowej w 1 przypadku, bolesność w okolicy śruby piszczelowej wymagające jej usunięcia w 2 przypadkach. Nie stwierdzono krwiaków śródstawowych, zakrzepowego zapalenia żył goleni oraz objawów wskazujące na zwłóknienie stawu.

Omówienie

Przedstawiona technika artroskopowej przezpisczelowej rekonstrukcji ACL z wykorzystaniem więzadła rzepki, typu kość-ścięgno-kość, mocowanego na obu końcach śrubami interferencyjnymi Kurosaki, umożliwia uzyskanie pierwotnie stabilnego przeszczepu, co zwiększa zakres bezpieczeństwa bez narażania na utratę stabilności. Metoda stwarza warunki do wdrożenia wczesnej, intensywnej rehabilitacji, eliminuje konieczność zastosowania pooperacyjnego unieruchomienia gipsowego oraz stabilizatorów stawu kolanowego. Stosowana metoda operacyjna radykalnie zmieniła sposób rehabilitacji, dopuszczając wczesne obciążenie osiowe i szybkie zwiększanie zakresu ruchomości operowanej kończyny, co zmniejszyło ryzyko wystąpienia pooperacyj-

nych zaburzeń ruchomości kolana. Zastosowanie właściwego instrumentarium pozwala chirurgowi na anatomiczne i izometryczne umiejscowienie kanałów kostnych, precyzyjne obliczenie ich średnicy i długości, co stwarza bezpieczne warunki dla trwałego zamocowania śrub interferencyjnych bez obawy wyłamania ścian kanałów kostnych.

Zasadniczą wadą substytutu ACL z więzadła właściwego rzepki jest jego nadmierna długość całkowita. Stabilizacja przeszczepu na końcu piszczelowym wykonywana jest zbyt odlegle od linii stawowej co stwarza niekorzystne warunki biomechaniczne dla ścięgniastej części przeszczepu znajdującej się w tunelu piszczeli.

Kolejną wadą przeszczepu pozyskanego z więzadła rzepki (tak jak każdego przeszczepu z materiału biologicznego, który podlega procesowi przebudowy) jest obniżenie jego wytrzymałości na rozrywanie pojawiające się między 3 a 6 miesiącem po operacji. Wytrzymałość przeszczepu jest jednak na tyle wystarczająca, że można w tym okresie normalnie poruszać się na operowanej kończynie. Następną niedogodnością użycia tego przeszczepu jest osłabienie wytrzymałości pozostałej części ścięgna rzepekowego o 30% oraz zaburzenie działania mięśnia czworogłowego uda i stawu rzepekowo-udowego. Istnieje ponadto ryzyko wystąpienia wczesnych i późnych powikłań takich jak: złamanie rzepki z powodu jej osłabienia przez wycinanie bolca kostnego, przerwanie pozostałej części ścięgna rzepekowego, możliwość powstania tzw. „niskiej rzepki”, bólów w obrębie rzepki, nasilenia istniejących często przed operacją dolegliwości związanych z rozmiękaniem chrząstki rzepki. Pobranie przeszczepu wymaga wykonania dwóch nacięć skóry co może stwarzać, szczególnie u kobiet, problem natury kosmetycznej.

Z powyższych powodów, od listopada 1999 r. najczęściej pozyskiwanym przez nas przeszczepem biologicznym z tkanek

własnych są ścięgna mięśnia półścięgniste-
go i smukłego a w wybranych przypadkach
ścięgno mięśnia czworogłowego uda.

Rekonstrukcja ACL monitorowana art-
roskopowo jest procedurą technicznie trud-
ną, wymagającą od chirurga znacznego do-
świadczenia w artroskopii podstawowej.
Technika ta minimalizuje uszkodzenia to-
rebki stawowej, maksymalnie zachowuje
propriocepcję stawu i zmniejsza zahamo-
wanie odruchów z mięśnia czworogłowego
uda, co często się zdarza w procedurze ot-
wartej.

Skrócenie czasu rehabilitacji oraz przy-
wrócenie do sprawności ruchowej powodu-
je, że artroskopowa rekonstrukcja ACL jest
łatwiej akceptowana przez chorych.

Piśmiennictwo

1. Andersson C., Odensten M., Good L., Gillquist J.; Surgical or non surgical treatment of acute rup-
ture of the cruciate ligament. *J. Bone Joint Surg.*,
1989, 71A:965 – 974.
2. Clancy W.R. Jr., Ray M.J., Zoltan D.J.: Acute
tears of the anterior cruciate ligament. Surgical ver-
sus conservative treatment. *J. Bone Joint Surg.*,
1988, 70 A:519 – 524.
3. Kurosaka M., Yoshiya S., Andrish J.T.: A biome-
chanical comparision of different surgical techni-
ques of graft fixation in anterior cruciate ligament
reconstruction. *Am. J. Sports Med.*, 1987, 15:225
– 229.
4. Lambert K.L.: Vascularized patella tendon graft
with rigid internal fixation for anterior cruciate liga-
ment insufficiency. *Clin. Orthop.* 1983, 172:85 – 89.
5. Mueller W., Biedert R., Hefti F., Jacob R.P.,
Munzinger U., Staebli H.U.: OAK knee evalua-
tion. A new way to assess knee ligament injuries.
Clin. orthop., 1988, 232:37 – 50.
6. Noyes F.B., Mangine R.E., Barber S.D.: The ear-
ly treatment of motion complications after recon-
struction of the anterior cruciate ligament. *Clin. Or-
thop.*, 1992, 277:217 – 228.
7. Shellbourne K.D., Nitz P.: Accecelared rehabili-
tation after anterior cruciate ligament reconstruc-
tion. *Am. J. Sports Med.*, 1990, 18:292 – 299.
8. Shellbourne K.D., Patel D.V.: Timing of surger
in anterior cruciate ligament injured kness. *Knee
Surg. Sports Traumatol Arthroscopy*, 1995,
5:148 – 156.
9. Wasilewski S.A., Covall D.J., Cohen S.: Effectsof
surgical timing on recovery and associated injuries
after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am.
J. Sports Med.*, 1993, 21:338 – 342.
10. Williams J.S. Jr., Bach B.R. Jr.: Operative and
Nonoperative Rehabilitation of the ACL – injured
Knee. *Sports Med. Arthroscopy Rev.*, 1996,
4:69 – 82.
11. Wirth C.J., Kohn D.: Reconstruction of the an-
terior cruciate ligament. A new positioning and fixa-
tion technique. *Am. J. Sports Med.*, 1990,
18:154 – 159.

**Adres do korespondencji / Address for correspon-
dence:** Marek Jędrzyk, SPORT-KLINIKA Chirur-
gia Endoskopowa, ul. Bankowa 2, 44 – 240 Żory,
tel./fax (032) 4746303, www.sport-klinika.pl