

Sławomir Michalak

**Ocena zmian zachodzących w więzadle rzepki
i ich wpływu na funkcję kończyny po całkowitej
endoprotezoplastyce stawu kolanowego wykonanej
z zachowaniem lub usunięciem ciała tłuszczowego
podrzepkowego**

Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych

Klinika Ortopedii Ogólnej, Onkologicznej i Traumatologii
Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Promotor: prof. dr hab. med. Jacek Kruczyński

Poznań, 2019

Spis treści

1. Wstęp.....	6
1.1. Epidemiologia i czynniki ryzyka choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego.....	6
1.2. Dostępny operacyjny w endoprotezoplastyce stawu kolanowego.....	7
1.3. Metody oceny wyników endoprotezoplastyki stawu kolanowego.....	9
1.4. Ból w przednim przedziale stawu kolanowego po jego całkowitej endoprotezoplastyce	10
1.5. Anatomia i rola ciała tłuszczowego podrzepakowego.....	12
1.6. Unaczynienie struktur przedniego przedziału stawu kolanowego.....	14
1.7. Wpływ dostępów operacyjnych na unaczynienie struktur przedniego przedziału stawu kolanowego	18
2. Założenia i cele pracy.....	20
2.1. Założenia pracy.....	20
2.2. Cele pracy	20
2.2.1. Cele szczegółowe	20
3. Materiał i metodyka.....	21
3.1. Materiał.....	21
3.2. Metody.....	22
3.2.1. Analiza dokumentacji medycznej.....	22
3.2.2. Badanie przesiewowe.....	23
3.2.3. Formularz informacyjny i zgoda na udział w badaniu.....	23
3.2.4. Ultrasonografia więzadła rzepki.....	23
3.2.5. Ocena zakresu ruchu stawu kolanowego.....	25
3.2.6. Badanie ankietowe KOOS.....	25
3.2.7. Ocena bólu w skali NRS.....	25
3.2.8. Randomizacja chorych.....	26
3.2.9. Przedoperacyjna ocena chorych.....	26
3.2.10. Leczenie operacyjne.....	27
3.2.11. Ocena pooperacyjna po 6 tygodniach i 6 miesiącach.....	27
3.2.12. Analiza statystyczna.....	28
3.2.13. Etyka badań naukowych.....	29

4. Wyniki.....	30
4.1. Subiektywne dolegliwości bólowe stawu kolanowego w okresie 6 miesięcy po TKA.....	30
4.2. Dolegliwości bólowe stawu kolanowego w skali NRS przed i w okresie 6 miesięcy po TKA.....	30
4.3. Wpływ resekcji ciała Hoffy na ból stawu kolanowego w skali NRS.....	31
4.4. Porównanie natężenia bólu stawu kolanowego w skali NRS w grupach po 6 miesiącach po TKA z podziałem na ból słaby, umiarkowany i silny.....	31
4.5. Zgięcie stawu kolanowego przed i w okresie 6 miesięcy po TKA.....	32
4.6. Wpływ resekcji ciała Hoffy na zgięcie stawu kolanowego w okresie 6 miesięcy po TKA.....	32
4.7. Porównanie zgięcia stawu kolanowego w grupach po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA z podziałem na zgięcie małe, umiarkowane i duże.....	32
4.8. Przykurcz zgięciowy stawu kolanowego po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA. Wpływ resekcji ciała Hoffy na przykurcz zgięciowy stawu kolanowego.....	33
4.9. Zmiana lokalizacji bólu stawu kolanowego w grupach po 6 miesiącach po TKA.....	33
4.10. Wpływ resekcji ciała Hoffy na zmianę lokalizacji bólu stawu kolanowego po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA.....	34
4.11. Długość więzadła rzepki przed operacją i w okresie 6 miesięcy po TKA.....	35
4.12. Zmiana długości więzadła rzepki w okresie 6 miesięcy po TKA.....	35
4.13. Wpływ resekcji ciała Hoffy na długość więzadła rzepki po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA.....	35
4.14. Grubość więzadła rzepki przed operacją i w okresie 6 miesięcy po TKA. Wpływ resekcji ciała Hoffy na grubość więzadła rzepki.....	36
4.15. Echogeniczność więzadła rzepki przed i w okresie 6 miesięcy po TKA. Wpływ resekcji ciała Hoffy na echogeniczność więzadła rzepki.....	36
4.16. Unaczynienie więzadła rzepki przed operacją i w okresie 6 miesięcy po TKA...	36
4.17. Wpływ resekcji ciała Hoffy na wielkość unaczynienia więzadła rzepki po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA.....	37
4.18. Wpływ resekcji ciała Hoffy na wzmożone unaczynienie więzadła rzepki w okresie 6 miesięcy po TKA.....	37

4.19. Ocena zależności echogeniczności więzadła rzepki i bólu stawu kolanowego w skali NRS przed operacją i w okresie 6 miesięcy po TKA.....	37
4.20. Ocena zależności echogeniczności więzadła rzepki i jego wzmożonego unaczynienia po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA.....	38
4.21. Ocena zależności wzmożonego unaczynienia więzadła rzepki i bólu stawu kolanowego w skali NRS po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA.....	39
4.22. Ocena zależności wielkości unaczynienia więzadła rzepki wyrażonego sumą długości naczyń krwionośnych i bólu stawu kolanowego w skali NRS po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA	40
4.23. Punktacja KOOS przed operacją i w okresie 6 miesięcy po TKA.....	40
4.24. Porównanie wyników kwestionariusza KOOS między grupami przed operacją, 6 tygodni i 6 miesięcy po TKA.....	42
4.25. Zmiany punktacji podskal KOOS w grupach w okresie 6 miesięcy po TKA.....	43
5. Dyskusja.....	47
6. Wnioski.....	58
7. Piśmiennictwo.....	58
8. Załącznik.....	70
9. Aneks.....	72
10. Spis rycin.....	73
11. Spis tabel.....	73
12. Streszczenie.....	74
13. Abstract.....	75

Spis skrótów i akronimów

- APK- anterior knee pain - ból w przednim przedziale stawu kolanowego
- ATRA- anterior tibial recurrent artery – tętnica wsteczna piszczelowa przednia
- CD-color Doppler - obrazowanie z kodowaniem przepływu w kolorze
- CR- cruciate retaining - z zachowaniem więzadła krzyżowego przedniego
- CST 30-second chair to stand test - 30-sekundowy test wstawania z krzesła
- DGA- descendent genicular artery – tętnica zstępująca kolana
- EQ-5D EuroQol-5D – kwestionariusz oceny jakości życia
- FGF2 fibroblast growth factor 2 – czynnik wzrostu fibroblastów
- ILGA inferior lateral genicular artery – tętnica dolna boczna kolana
- IMGA inferior medial genicular artery – tętnica dolna przyśrodkowa kolana
- IPFP infrapatellar fat pad – ciało tłuszczowe podrzepkowe
- KOOS Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score – kwestionariusz oceny stawu kolanowego
- KSS- Knee Society Score – kwestionariusz oceny stawu kolanowego
- MCID minimum clinically important difference – minimalnie istotna klinicznie różnica
- MIC minimal important change – minimalnie istotna zmiana
- MRI magnetic resonance imaging - obrazowanie metodą rezonansu magnetycznego
- NRS Numeric Rating Scale - skala numeryczna
- OKS Oxford Knee Score – skala oceny stawu kolanowego
- PROMs Patient Reported Outcome Measures – pomiary wyników na podstawie opinii pacjentów
- PS- posterior stabilized - ze stabilizacją tylną
- SF-36 Short Form-36 - kwestionariusz oceny jakości życia
- SLGA superior lateral genicular artery – tętnica górna boczna kolana
- SMGA superior medial genicular artery – tętnica górna przyśrodkowa kolana
- TKA Total Knee Arthroplasty – całkowita endoprotezoplastyka stawu kolanowego
- THA Total Hip Arthroplasty – całkowita endoprotezoplastyka stawu biodrowego
- TUG timed up and go test - test „wstań i idź”
- VAS Visual Analogue Scale – skala wzrokowo-analogowa
- WOMAC Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index – kwestionariusz oceny funkcjonalnej kończyny dolnej
- 6-MWT 6-minute walk test - test 6-minutowego marszu

1. Wstęp

1.1. Epidemiologia i czynniki ryzyka choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego

Choroba zwyrodnieniowa stawów jest najbardziej rozpowszechnionym niezapalnym schorzeniem stawów, dotyczącym około 15% populacji (1) i najczęstszą przewlekłą chorobą układu mięśniowo-szkieletowego (2). Jest wieloczynnikowym, postępującym procesem degeneracyjnym obejmującym nie tylko uszkodzenie czy utratę chrząstki stawowej, ale również zajmuje inne struktury stawu. Powoduje pogrubienie i torbiele w kości podchrzęstnej, tworzenie osteofitów, niewydolność więzadeł i osłabienie mięśni otaczających staw (3). Zmiany powstają na skutek zakłócenia równowagi między procesami niszczenia i naprawy tkanek. Choroba zwyrodnieniowa stawu biodrowego i kolanowego pociąga za sobą wysokie koszty ekonomiczne dla społeczeństwa, ponieważ ograniczenie funkcji dużych, obciążanych stawów prowadzi do znacznej niepełnosprawności, często wymagającej interwencji operacyjnej. Już w 2003 roku szacowano, że do 2020 roku choroba zwyrodnieniowa stawów będzie na świecie czwartym z najistotniejszych powodów niepełnosprawności (4).

Różnice między klinicznym i radiologicznym definiowaniem choroby zwyrodnieniowej powodują trudności w precyzyjnym oszacowaniu częstości jej występowania. I tak zaawansowanie radiologicznych zmian zwyrodnieniowych stawu kolanowego nie koreluje z nasileniem dolegliwości bólowych i stopniem niepełnosprawności (5), a zastosowanie kryteriów radiologicznych rozpoznania choroby zwyrodnieniowej skutkuje najwyższym odsetkiem rozpoznań. Zaawansowane zmiany radiologiczne występują u 1% osób między 25 a 34 rokiem życia i prawie u 50% powyżej 75 roku życia. Choroba zwyrodnieniowa stawu kolanowego częściej dotyczy kobiet, zwłaszcza po 50 roku życia. Ponadto u kobiet zmiany zwyrodnieniowe stawów kolanowych są bardziej nasilone niż w innych stawach. Szacowane życiowe ryzyko zachorowania na chorobę zwyrodnieniową stawu kolanowego wynosi 40% dla mężczyzn i 47% dla kobiet (6). Wśród czynników ryzyka rozwoju choroby zwyrodnieniowej wymienia się: wiek, płęć żeńską, otyłość, urazy stawu, uwarunkowania genetyczne, rasę, choroby metaboliczne. Jednakże znacznie więcej czynników może mieć wpływ na postęp choroby.

Związek między wiekiem a ryzykiem wystąpienia choroby zwyrodnieniowej jest prawdopodobnie uwarunkowany wieloma czynnikami obejmującymi: zmniejszenie grubości chrząstki szklistej, uszkodzenie oksydacyjne, osłabienie mięśni i zaburzenie propriocepcji. Ponadto z wiekiem słabną mechanizmy komórkowe odpowiedzialne za utrzymanie homeostazy, prowadząc do nieadekwatnej odpowiedzi na stres i uszkodzenie stawu. Nadwaga i otyłość stanowią nie tylko jedno z najważniejszych, ale także modyfikowalnych czynników ryzyka choroby zwyrodnieniowej

stawów, również nieobciążanych (7). Związek choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego i wskaźnika masy ciała jest liniowy. 27% endoprotezoplastyk stawu biodrowego (THA Total Hip Arthroplasty) i 69% stawu kolanowego (TKA Total Knee Arthroplasty) jest łączonych z otyłością (8).

Zadaniem współczesnej medycyny w krajach rozwiniętych jest nie tylko wydłużenie życia, ale również poprawa jego jakości. Endoprotezoplastyka stawu kolanowego ma w tym znaczący udział.

1.2. Dostępły operacyjne w endoprotezoplastyce stawu kolanowego

Endoprotezoplastyka stawu kolanowego rozpoczyna się od właściwego zaplanowania cięcia skórniego oraz ekspozycji stawu. Te dwa elementy są równie istotne dla końcowego wyniku operacji, co wybór implantu, prawidłowe jego umocowanie oraz zbalansowanie tkanek miękkich. Standardowe cięcia i artrotomia zapewniają w większości przypadków adekwatny wgląd do stawu. Specyficzne problemy mogą stwarzać wcześniejsze cięcia w okolicy stawu, niskie ustawienie rzepki czy sztywność stawu.

Endoprotezoplastyka stawu kolanowego jest obecnie jedną z najbardziej skutecznych zabiegowych procedur ortopedycznych, z odsetkiem długoterminowych wyników doskonałych i dobrych na poziomie 90%-98% (9). Sukces operacji zależy od odtworzenia osi mechanicznej kończyny, prawidłowego ustawienia komponentów endoprotezy, właściwego balansu więzadłowego. Dobry wgląd do stawu pozwala ograniczyć błędy będące powodami wczesnego niepowodzenia endoprotezoplastyki. Spośród kilku dostępów operacyjnych najbardziej popularny w pierwotnej endoprotezoplastyce stawu kolanowego jest dostęp przyrzepkowy przyśrodkowy opisany przez von Langenbecka w 1878 r. W oryginalnej wersji cięcie przebiegało przyśrodkowo wzdłuż ścięgna mięśnia czworogłowego, pozostawiając mankiet tkanek miękkich na przyśrodkowym brzegu rzepki. W 1971 roku Insall zmodyfikował technikę zaproponowaną przez von Langenbecka poprzez wykonanie cięcia ścięgna mięśnia czworogłowego na granicy 1/3 przyśrodkowej i 2/3 bocznych i dalej wzdłuż przyśrodkowej krawędzi rzepki bez pozostawiania na niej tkanek miękkich (10). Obecnie artrotomia przyrzepkowa przyśrodkowa zawiera w części proksymalnej elementy techniki Insalla, a w części dystalnej – von Langenbecka. Zaletą dostępu przyśrodkowego przyrzepkowego jest bardzo dobry wgląd do stawu oraz łatwość wykonania. Ryzyko niestabilności rzepki stanowi największą wadę dojścia. Inne możliwe powikłania dostępu przyrzepkowego przyśrodkowego obejmują: złamania rzepki wtórnie do jej martwicy niedokrwiennej, tworzenie bolesnego nerwiaka w następstwie uszkodzenia gałęzi podrzepkowej nerwu udowo-goleniowego (11).

Opisywane powikłania dojścia przyrzepkowego przyśrodkowego (zwichnięcia i podwichnięcia rzepki, złamania rzepki w następstwie martwicy niedokrwiennej) skłoniły do poszukiwania bardziej anatomicznych dostępów. W roku 1929 Erkes opisał dostęp subvastus. Ponownie zainteresował się nim Bechtol w 1976 r. (12), a spopularyzował je Hofmann w 1991 r. (13). Dostęp subvastus jest uważany za bardziej anatomiczny niż przyrzepkowy klasyczny. Artrotomia przebiega wzdłuż przyśrodkowego brzegu rzepki i dalej wzdłuż dolnej krawędzi brzośca mięśnia obszernego przyśrodkowego. Dostęp wiąże się z mniejszą utratą krwi i mniejszym bólem pooperacyjnym, szybszym powrotem siły mięśnia czworogłowego oraz zredukowaną koniecznością wykonania uwolnienia bocznego rzepki (14). Względne przeciwwskazania dla dostępu subvastus obejmują: istniejące blizny w okolicy stawu, operacje rewizyjne, otyłość, znaczne deformacje stawu, zakres zgięcia stawu poniżej 50 stopni. Trudności w wykonaniu tego dojścia i odwróceniu rzepki powodują, iż jest mało popularne.

Wyżej wymienione problemy techniczne zaowocowały opracowaniem przez Engha w 1997 r. nowego dojścia – midvastus (15). Miało stanowić kompromis między dojściem standardowym, a dostępem subvastus. Otwarcie stawu następuje przez przecięcie torebki wzdłuż brzegu przyśrodkowego rzepki do jej górnej krawędzi i dalej poprzez rozdzielenie mięśnia obszernego przyśrodkowego wzdłuż jego włókien. Dojścia typu subvastus i midvastus mają podobne korzyści oraz przeciwwskazania, a niebezpieczeństwo związane jest z ryzykiem uszkodzenia unerwienia mięśnia obszernego przyśrodkowego. Porównania odległych wyników dostępów subvastus i midvastus z przyrzepkowym przyśrodkowym nie wykazują różnic między nimi (16).

Dojście przyrzepkowe boczne jest rzadziej wykonywanym dostępem w pierwotnej endoprotezoplastyce stawu kolanowego. Zostało opisane w 1982 r. przez Camerona (17), a w 1991 r. rozpowszechnione przez Koblischa (18). Wskazaniem dla tego dostępu jest utrwalona izolowana deformacja koślawy oraz współistniejąca z przykurczem zgięciowym lub rotacją zewnętrzną piszczeli. Względnym przeciwwskazaniem dla tego dojścia jest utrwalona deformacja szpotawy stawu.

Operacje rewizyjne stawu kolanowego, utrwalony przykurcz, artrofibroza, deformacje pourazowe, niskie ustawienie rzepki czy zakażenia stawu wymagają często modyfikacji dojścia operacyjnego. Wówczas istnieje konieczność wyboru jednego z dojść rozszerzonych: typu snip, V, V-Y lub wykonania osteotomii guzowatości piszczeli. Powikłania tych dojść obejmują: brak zrostu lub przemieszczenie fragmentu kostnego po osteotomii, złamanie piszczeli, infekcję rany, deficyt czynnego wyprostu stawu. Pacjenci po zabiegach z dostępu standardowego oraz typu snip osiągają lepsze wyniki funkcjonalne niż po osteotomii guzowatości lub plastyce V-Y (19).

W latach 90-tych Repicci wprowadził koncepcję endoprotezoplastyki minimalnie inwazyjnej, która obejmowała redukcję cięcia skórno i oszczędzenie aparatu wyprostnego podczas implantacji jednoprzediałowej protezy stawu kolanowego (20). Następnie inni autorzy próbowali zastosować te zasady w totalnej endoprotezoplastyce stawu biodrowego i kolanowego (21)(22). Połączenie znajomości anatomii stawu kolanowego z istniejącą patologią pozwala na wybranie optymalnego dojścia operacyjnego. Chociaż najczęściej stosowany jest dostęp przyrzepkowy przyśrodkowy, to ostateczny wybór powinien uwzględniać konkretną sytuację kliniczną, doświadczenie i umiejętności chirurga.

1.3. Metody oceny wyników endoprotezoplastyki stawu kolanowego

Endoprotezoplastyka stawu kolanowego jest jedną z najbardziej skutecznych interwencji chirurgicznych dla zmniejszenia bólu i przywrócenia funkcji stawu pacjentom z zaawansowanymi pierwotnymi i wtórnymi zmianami zwyrodnieniowymi (23). Wzrasta zainteresowanie oceną wyników leczenia. Metody ogólnie można podzielić na subiektywne, które rejestrują postrzeganie wyników przez samego chorego oraz na metody obiektywne.

Metody subiektywne zmieniały się od prostych, oceniających zadowolenie chorego lub czas powrotu do pracy, do bardziej szczegółowych, nazywanych pomiarami wyników świadczonych usług medycznych na podstawie opinii pacjentów (PROMs Patient-Reported Outcome Measures). PROMs można podzielić na ogólne, odnoszące się do stanu zdrowia oraz kwestionariusze specyficzne dla choroby lub stawów. Do pierwszej grupy należą kwestionariusze SF-36 i EQ-5D, które mają na celu ocenę ogólnej jakości życia chorego. Narzędzia specyficzne dla choroby lub stawów, takie jak kwestionariusze WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index), OKS (Oxford Knee Score), KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) oceniają ból, sztywność stawu oraz jego funkcję podczas aktywności codziennych lub rekreacyjnych. Metody obiektywne opierają się na wynikach badania klinicznego, pomiarach radiologicznych lub dokonanych przy użyciu różnych urządzeń (np. bieżni). Obejmują także testy mierzące rzeczywistą zdolność chorego do wykonania określonego zadania, np.: 30-sekundowy test wstawania z krzesła (CST 30-second chair to stand test), test „wstań i idź” (TUG timed up and go test), test 6-minutowego marszu (6-MWT 6-minute walk test). Nie ma zgodności co do tego, która z metod lub ich kombinacji jest najbardziej odpowiednia dla oceny powrotu do zdrowia po TKA.

Porównanie wyników artroplastyki na podstawie metod obiektywnych i opinii pacjentów, wskazuje na istnienie słabej korelację między nim. Chirurg koncentruje się zasadniczo na zakresie ruchu, stabilności stawu i osi kończyny. Dla pacjenta najważniejsza jest redukcja bólu i dobra funkcja stawu kolanowego. Sukces endoprotezoplastyki z perspektywy chirurga często nie jest

jednoznaczny z zadowoleniem pacjenta. Badania wskazują, że pacjenci są zwykle mniej zadowoleni z efektów operacji niż lekarze (24). Rzeczywista ocena rezultatu operacji powinna zatem uwzględniać zarówno parametry mierzalne, jak stabilność stawu, oś kończyny, zakres ruchu, jak również uwzględniać poziom satysfakcji chorego. Według różnych danych poziom satysfakcji po endoprotezoplastyce stawu kolanowego waha się między 81% a 89% (25). Postęp w chirurgii przyczynił się do poprawy wyników endoprotezoplastyki stawu kolanowego, jednak pacjenci po TKA są wciąż mniej zadowoleni, niż pacjenci po THA (26).

Brak satysfakcji po operacji może być efektem wygórowanych oczekiwań z powodu nieprawidłowej interpretacji lub braku informacji o prawdopodobnych wynikach operacji. Przewlekły ból jest głównym powodem, dla którego pacjenci poddają się endoprotezoplastyce, dlatego jego zniesienie uważają za najważniejszy cel leczenia. W perspektywie długoterminowej oczekują bezbolesnego powrotu funkcji stawu w czynnościach, które uważają za istotne. Stosunkowo łatwo mogą natomiast pokonać pewne ograniczenia funkcjonalne poprzez zmianę poziomu i formy aktywności oraz adaptację otoczenia do pooperacyjnych możliwości funkcjonalnych. W związku z planowaną alloplastyką stawu kolanowego 85% pacjentów oczekuje całkowitego uwolnienia od bólu, a 52% braku jakichkolwiek ograniczeń funkcjonalnych. Niestety, po operacji jedynie 43% pacjentów nie odczuwa żadnego bólu, a tylko 20% jest w pełni sprawnych (27). Endoprotezoplastyka stawu kolanowego zrewolucjonizowała opiekę nad chorymi ze schyłkową postacią choroby zwyrodnieniowej, jednak 11% do 19% pacjentów pozostaje niezadowolonych z rezultatu operacji. Utrzymujący się ból jest głównym powodem braku satysfakcji.

1.4. Ból w przednim przedziale stawu kolanowego po jego całkowitej endoprotezoplastyce

Endoprotezoplastyka stawu kolanowego jest efektywnym sposobem leczenia zaawansowanych zmian zwyrodnieniowych, które nie poddają się innym metodom terapeutycznym. Najważniejsze cele operacji obejmują redukcję bólu, poprawę funkcji stawu i polepszenie jakości życia chorych, a z punktu widzenia chirurga - odtworzenie osi mechanicznej kończyny i poprawę zwartości stawu. Mimo stałego postępu, jaki dokonuje się w ortopedii, udoskonalaniu implantów, poprawie techniki operacyjnej, wprowadzaniu nowych programów rehabilitacyjnych, pewien odsetek pacjentów pozostaje niezadowolonych z wyniku operacji. Ból w przednim przedziale (AKP anterior knee pain) jest częstym problemem po endoprotezoplastyce stawu kolanowego, obniżającym satysfakcję pacjenta i pogarszającym jakość życia (28).

Chociaż sam ból stawu kolanowego jest rzadko wskazaniem do operacji rewizyjnej, to szacuje się, że 2% wszystkich pierwotnych endoprotezoplastyk stawu kolanowego kończy się

niepowodzeniem ze względu na utrzymujące się dolegliwości bólowe. We wczesnej endoprotezoplastyce stawu kolanowego mało uwagi przywiązywano do przedziału rzepkowo-udowego, dlatego odsetek pacjentów z AKP sięgał 40% do 58% (29). Zmiany w kształcie protez zmniejszyły odsetek pacjentów z bólami w przednim przedziale stawu do około 5%-10% (zakres waha się od 0,4% do 49%) (30)(31).

Dolegliwości występujące za rzepką i w jej otoczeniu ograniczają codzienną aktywność chorego. Nasilają się one podczas wstawania z krzesła, poruszania się po schodach oraz jazdy rowerem. Zwykle mają charakter łagodny lub umiarkowany. AKP ma etiologię wieloczynnikową i zależy od przyczyn funkcjonalnych (koślawość dynamiczna, nieprawidłowy balans mięśniowy) i mechanicznych (niewłaściwe osadzenie implantów, złamanie rzepki, obłuzowanie implantu). W wielu przypadkach nie jest możliwe ustalenie podłoża utrzymującego się bólu. Dojścia subvastus, midvastus, minimalnie inwazyjne, okrężne odnerwienie rzepki czy rutynowe implantowanie protezy rzepki stanowiły elementy strategii operacyjnych mających zredukować ból w przednim odcinku stawu. Żadne z wymienionych w sposób pewny nie zapobiegają jednak pojawieniu się bólu. Większy odsetek operacji rewizyjnych z powodu obłuzowania implantu rzepki, zespołu bocznego przyparcia rzepki i jej złamań powoduje, że implantacja powierzchni stawowej rzepki nie jest powszechnie zalecana dla zmniejszenia częstości incydentów AKP. Dowiedziono także, że usunięcie osteofitów rzepki redukuje ryzyko bólu w porównywalnym stopniu jak implantacja protezy rzepki (32).

Zaawansowanie zmian zwyrodnieniowych rzepki stwierdzanych śródoperacyjnie może mieć wpływ na późniejsze utrzymywanie się bólu w tej okolicy. Uważa się jednakże, iż wskazania do wtórnej endoprotezoplastyki rzepki z powodu AKP powinny być ustalane bardzo ostrożnie, ponieważ tylko 50% do 60% tych operacji kończy się sukcesem (33).

Mechanizm powstawania bólu jest niejasny. Jego źródłem mogą być okołorzepkowe tkanki miękkie bogate w zakończenia nerwowe uwalniające substancję P (34). Okrężna kauteryzacja rzepki, której celem jest zniszczenie tych włókien, powinna teoretycznie spowodować odnerwienie przedniej części stawu i zapobiec wystąpieniu AKP. Nie znalazło to potwierdzenia w badaniach, wskazujących na krótkotrwały pozytywny efekt zabiegu (35).

W rzepkowych przyczepach aparatu wyprostnego, głównie w troczkach rzepki, stwierdzono zwiększoną gęstość receptorów bólowych. Zmiany w mechanice przedziału rzepkowo-udowego wynikające z niestabilności rzepki, niewłaściwego toru rzepki czy jej nadmiernego przyparcia mogą powodować przeciążenie aparatu wyprostnego (36). Nieprawidłowe osadzenie implantów, występujące z częstością od 9,4% do 11,8% (37), a także niestabilność czy koślawość stawu nie pozostają bez wpływu na przedział udowo-rzepkowy, prowadząc do nieadekwatnego balansu

tkanek miękkich. Badania przynoszą sprzeczne wyniki w odniesieniu do wpływu kształtu implantu, stopnia związania protezy, sposobu mocowania wkładki na AKP. Niskie położenie rzepki w następstwie zbliźnowacenia więzadła rzepki lub uniesienia linii stawowej może zwiększać ryzyko dolegliwości bólowych w przednim przedziale stawu (38). Dojścia operacyjne uszkodzają sieć naczyniową okołorzepkową, jednak po TKA odsetek objawowych przypadków martwicy niedokrwiennej rzepki jest niewielki (39). Prawdopodobnie występowanie epizodów niedokrwienia rzepki jest znacznie częstsze u chorych, którym wykonano dodatkowo uwolnienie boczne. Jednocześnie stwierdzono, że śródkostny przepływ krwi nie koreluje dobrze z pooperacyjnym AKP (40).

Skutek resekcji ciała tłuszczowego podrzepkowego na dolegliwości bólowe tej okolicy pozostaje niejasny. Kontrowersyjny jest również wpływ czasu po endoprotezoplastyce na AKP. Część badań wskazuje na zmniejszenie liczby chorych z AKP z upływem czasu (41). W innych badaniach nie zaobserwowano zmiany odsetka chorych z dolegliwościami bólowymi między 5 a 10 rokiem po endoprotezoplastyce (42) lub nawet zwiększenie liczby pacjentów z bólem w późniejszej kontroli (43).

Leczenie AKP zależy od przyczyny bólu, jego intensywności i stopnia upośledzenia funkcji stawu. W przypadku przyczyn funkcjonalnych bólu metodą z wyboru jest leczenie zachowawcze. Ćwiczenia mięśnia czworogłowego, mięśni stabilizujących tułów oraz mięśni obręczy biodrowej połączone z dynamicznym plastrowaniem i ortezami wykazują znacznie większą skuteczność niż same ćwiczenia wzmacniające aparat wyprostny (44). Mechaniczne przyczyny bólu mogą wymagać leczenia operacyjnego, jednakże biorąc pod uwagę naturalny przebieg bólu pooperacyjnego, decyzję o reoperacji w pierwszym roku po endoprotezoplastyce należy podejmować bardzo ostrożnie.

1.5. Anatomia i rola ciała tłuszczowego podrzepkowego

Ciało tłuszczowe podrzepkowe (IPFP infrapatellar fat pad), nazywane również ciałem Hoffy (45), leży wewnątrzstawowo, ale zewnątrzkościowo. Zajmuje przedni przedział stawu kolanowego pomiędzy dolnym brzegiem rzepki, troczkami rzepki, więzadłem rzepki, przednią krawędzią i plateau piszczeli oraz kłykciami kości udowej. Przyczepia się do bliższej części więzadła rzepki, dolnego bieguna rzepki, przednich rogów łąkotek, a z wcięciem międzykłykciowym łączy je fałd maziowy podrzepkowy (ligamentum mucosum) (46). IPFP składa się z części środkowej (central body), której nieco bardziej zwarta struktura tkanki tłuszczowej ma właściwości amortyzujące oraz dwóch części obwodowych zbudowanych z miękkiej tkanki tłuszczowej, które mogą przekraczać bocznie i przyśrodkowo zarys więzadła rzepki tworząc

wypustki (medial and lateral extensions). W części środkowej znajdują się 2 zachyłki utworzone przez szczeliny pionową i poziomą (vertical and horizontal clefts) (47). Istnieje duża zmienność w zakresie wielkości, kształtu i objętości IPFP. Spośród wypustek dominująca jest przyśrodkowa, a większe ciało Hoffy zaobserwowano u mężczyzn (47–50). Badania ciała tłuszczowego podrzepkowego, w tym również anatomiczne, opierają się głównie na badaniach sekcyjnych, ocenie artroskopowej lub analizie obrazów rezonansu magnetycznego. IPFP posiada bogate unaczynienie, unerwienie oraz naczynia limfatyczne. Jego część centralna jest mniej unaczyniona od części obwodowych (51). Błona maziowa pokrywająca ciało Hoffy jest obficie unaczyniona i odpowiada za produkcję płynu maziowego oraz usuwanie zbędnych produktów przemiany materii. Ciało Hoffy leżąc w przednim przedziale stawu działa jak odkształcalny wypełniacz dopasowujący swój kształt podczas ruchu stawu. Ułatwia dystrybucję płynu maziowego i może, jak poduszka, chronić powierzchnie stawowe przed urazem. Badania *in vitro* sugerują również, że IPFP może uczestniczyć w stabilizacji stawu kolanowego w skrajnych zakresach ruchu, tj. poniżej 20° i powyżej 100° (52).

Ciało tłuszczowe podrzepkowe jest bogato unerwione. Stwierdzono w nim liczne włókna nerwowe, a część z nich ma swoje zakończenia w błonie maziowej (30). Najbardziej szczegółowy opis unerwienia ludzkiego stawu kolanowego przedstawił w 1948 roku Gardner. Unerwienie przednio-przyśrodkowej części ciała Hoffy pochodzi do gałęzi nerwu udowo-goleniowego, piszczelowego, zasłonowego oraz gałęzi unerwiającej mięsień obszerny przyśrodkowy. Część przednio-boczna unerwiona jest przez gałęzie stawowe od włókien zaopatrujących mięsień obszerny boczny, gałęzie nerwu piszczelowego, strzałkowego wspólnego (46). Tak bogate unerwienie implikuje możliwe różnorodne wzorce bólu powstające w tej okolicy. Jednakże samo obfite unerwienie ciała Hoffy nie jest wystarczającym dowodem na to, że jest ono źródłem bólu zgłaszanego przez pacjentów.

Przez długi czas nie zdawano sobie sprawy z metabolicznej funkcji ciała tłuszczowego podrzepkowego. Rośnie zainteresowanie wokół jego roli w patologjach przedniego przedziału oraz procesach zapalnych i zwyrodnieniowych stawu kolanowego. Dawniej IPFP uważano za magazyn trójglicerydów. Odkrycie leptyny w 1994 roku sprawiło, że zaczęto postrzegać tkankę tłuszczową, jako aktywny element w procesach fizjologicznych i patologicznych, w tym zapalnych i immunologicznych (53). Ciało tłuszczowe podrzepkowe jest bogate w adipocyty, fibroblasty, leukocyty, makrofagi i inne komórki zapalne. Obecnie tkankę tłuszczową uważa się za aktywny organ endokryny syntetyzujący liczne, biologicznie czynne peptydy zwane adipokinami, które działają w obrębie tkanki tłuszczowej (działanie autokryne i parakryne) oraz na odległe narządy i tkanki (klasyczne działanie endokryne). Do biologicznie aktywnych białek produkowanych przez

adipocyty należą: leptyna, czynnik martwicy nowotworów α (TNF α), interleukina 6 (IL-6), adiposyna, adiponektyna, wisfatyna, rezystyna. Wokół naczyń ciała tłuszczowego podrzępkowego stwierdzono dużą liczbę włókien nerwowych uwalniających substancję P, która powoduje rozszerzenie naczyń i wynaczynienie komórek układu immunologicznego oraz obrzęk ciała Hoffy. Obrzęk IPFP może prowadzić do jego wkleszczania się między powierzchnie stawowe, niedokrwienia i martwicy (54). Niedokrwienie indukuje uwalnianie czynnika wzrostu nerwów, a to pobudza uwalnianie substancji P. Taka autostymulacja może powodować przewlekły proces zapalny w ciele tłuszczowym podrzępkowym w różnych patologich stawu.

Ciało Hoffy jest zdolne do produkcji i uwalniania bezpośrednio do stawu kolanowego ważnych mediatorów zapalnych (55). Wydziela także substancje działające przeciwzapalnie, jak czynnik wzrostu fibroblastów (FGF2), interleukiny 4 i 10 (IL4, IL10), które mogą mieć korzystny wpływ na błonę maziową i chrząstkę (56). Tkanka tłuszczowa, także ciała Hoffy, zawiera oprócz adipocytów liczne komórki układu odpornościowego: makrofagi, limfocyty T i B, komórki tuczne, NK (natural killer). Może mieć charakter zarówno pro- jak i przeciwzapalny.

Tkanka tłuszczowa jest również bogatym źródłem multipotencjalnych komórek macierzystych. Komórki te występują we wszystkich tkankach i mają zdolność do różnicowania się w chondrocyty, osteocyty, adipocyty, fibroblasty. Tkanka tłuszczowa stanowi obfity i łatwy do pozyskania materiał. Obecność komórek macierzystych w ciele tłuszczowym podrzępkowym została potwierdzona w tkankach usuniętych podczas TKA.

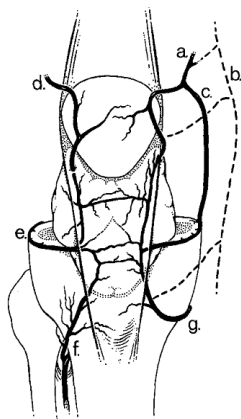
Ze względu na istniejące interakcje między ciałem tłuszczowym podrzępkowym a błoną maziową i chrząstką, sugeruje się jego udział w chorobie zwyrodnieniowej stawu kolanowego. Dokładne mechanizmy i efekty tych działań pozostają nadal w sferze badań. Zebrane dotychczas dane dowodzą zarówno jego roli ochronnej, jak i nasilającej objawy choroby zwyrodnieniowej.

1.6. Unaczynienie struktur przedniego przedziału stawu kolanowego

Unaczynienie stawu kolanowego przedstawia się jako sieć naczyniowa utworzona przez liczne połączenia między głównymi pniami naczyniowymi kończyny dolnej. Powszechnie przyjmuje się opis unaczynienia podany przez Scapinelliego (57). Ciało tłuszczowe podrzępkowe zaopatrują tętnice górne i dolne kolana, zstępująca kolana oraz wsteczna piszczelowa przednia. Tworzą one 2 pionowo przebiegające naczynia, które łączą się 2-3 poziomymi anastomozami. Tętnica pionowa przyśrodkowa odchodzi od tętnicy górnej przyśrodkowej kolana na poziomie górnej krawędzi rzepki, dalej przebiega do tyłu i przyśrodkowo wzdłuż krawędzi przyśrodkowej rzepki, zawija się wokół dalszej połowy rzepki i przechodzi przez przyśrodkowy segment ciała Hoffy do tyłu od więzadła rzepki. Powyżej guzowatości piszczeli tętnica pionowa opuszcza ciało Hoffy, pojawia się

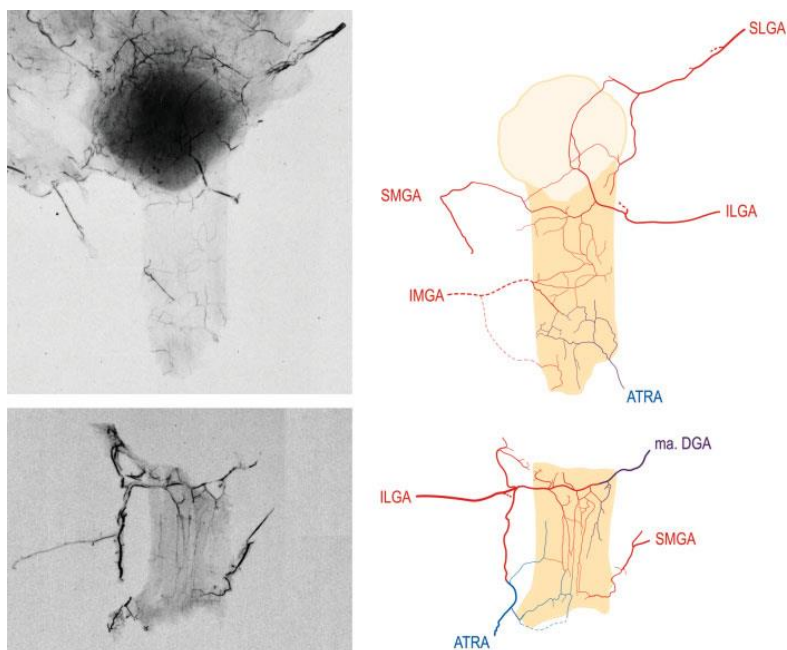
na przyśrodkowym brzegu więzadła rzepki i łączy z tętnicą dolną przyśrodkową kolana. Tętnica pionowa boczna odchodzi od tętnicy górnej bocznej kolana na granicy podstawy rzepki, przebiega wzdłuż jej brzegu bocznego, dalej zawija się wokół niego i wchodzi do ciała Hoffy do tyłu od więzadła. Powyżej guzowatości piszczeli tętnica pionowa boczna opuszcza ciało Hoffy i pojawia się na bocznej krawędzi więzadła rzepki łącząc się do przodu z tętnicą wsteczną piszczelową przednią (Ryc. 1).

Bogata sieć naczyniowa chroni skutecznie ciało Hoffy przed martwicą. Naczynia pionowe łączą się za pomocą 2-3 poziomych anastomoz. Jedna przebiega poprzecznie przez ciało Hoffy na tylnej powierzchni więzadła rzepki na poziomie połączenia rzepki i więzadła. Druga przechodzi tuż ponad guzowatością piszczeli na przedniej powierzchni więzadła rzepki i ma mniejszą średnicę niż anastomoza podrzepkowa. W obrębie głównej masy ciała Hoffy naczynia krwionośne układają się w trzech warstwach o wzrastającym kalibrze w kierunku od tyłu do przodu, tj. w kierunku więzadła rzepki. Warstwy łączą się za pośrednictwem drobnych anastomoz tworząc funkcjonalną jednostkę. Naczynia o największym kalibrze występują w bezpośredniej bliskości tylnej powierzchni więzadła rzepki oraz dolnego bieguna rzepki. Naczynia krwionośne formują sploty naczyniowe otaczające aparat wyprostny. Anastomozy podrzepkowa i ponad guzowatością oddają naczynia przebijające więzadło rzepki (odpowiednio od tylnej i przedniej powierzchni więzadła), tworząc dwubiegunowy model unaczynienia więzadła. Ze względu na bliskość anatomiczną, ciało tłuszczowe Hoffy i więzadło rzepki mają wspólne unaczynienie.



Rycina 1. Unaczynienie tętnicze ciała Hoffy. Widok od przodu: a-tętnica górna przyśrodkowa kolana, b-tętnica zstępująca kolana, c-gałąź dodatkowa tętnicy górnej przyśrodkowej kolana, d-tętnica górna boczna kolana, e-tętnica dolna boczna kolana, f-tętnica wsteczna piszczelowa przednia, g-tętnica dolna przyśrodkowa kolana (51).

Zaopatrzenie tętnicze przedniej powierzchni więzadła rzepki pochodzi z 2 oddzielnych źródeł, z bliższego i dalszego końca więzadła, połączonych podłużnymi anastomozami (Ryc. 2). Część bliższą więzadła zaopatruje zasadniczo gałąź tętnicy dolnej bocznej kolana oraz odgałęzienia od tętnicy górnej bocznej kolana, górnej przyśrodkowej kolana oraz gałąź mięśniowo-stawowa tętnicy zstępującej kolana. Unaczynienie powierzchni przedniej dystalnej części więzadła pochodzi od poziomych anastomoz łączących tętnicę dolną przyśrodkową kolana oraz wsteczną piszczelową przednią. Połączenia te opisał wcześniej Soldado jako łuk ponad guzowatością kości piszczelowej (supratubercular arch) (58). Stąd pochodzą też drobne naczynia zaopatrujące powierzchnię tylną dystalnego końca więzadła rzepki.

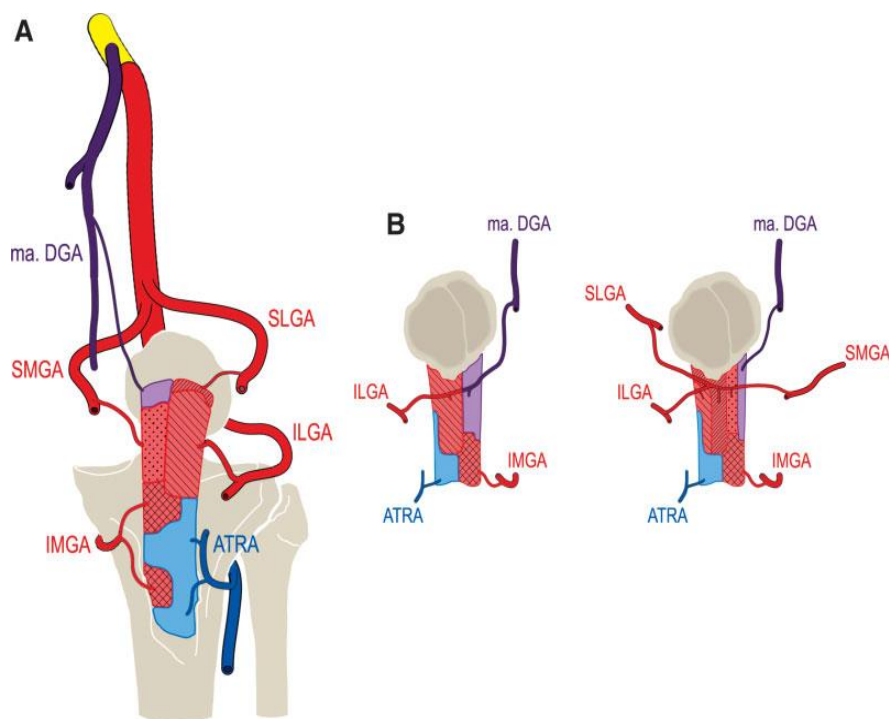


Rycina 2. Obraz radiologiczny i schemat unaczynienia przedniej (u góry) i tylnej (u dołu) powierzchni więzadła rzepki: tętnica górna przyśrodkowa kolana (SMGA), tętnica górna boczna kolana (SLGA), tętnica dolna przyśrodkowa kolana (IMGA), tętnica dolna boczna kolana (ILGA), tętnica wsteczna piszczelowa przednia (ATRA), gałąź stawowa tętnicy zstępującej kolana (ma. DGA) (59).

Unaczynienie powierzchni tylnej więzadła rzepki różni się od unaczynienia powierzchni przedniej (Ryc. 3). W 50% przypadków (typ I) pochodzi od gałęzi tętnicy dolnej bocznej kolana oraz gałęzi stawowej tętnicy zstępującej kolana. W pozostałej połowie przypadków (typ II) unaczynienie zapewniają gałęzie tętnic górnej bocznej kolana, dolnej bocznej kolana i górnej przyśrodkowej kolana z dopływem od gałęzi stawowej tętnicy zstępującej kolana (59). Między tymi

gałęziami występują poziome anastomozy przechodzące przez przednio-górną część ciała Hoffy i tworzące łuk zarzepakowy (retropatellar arch) (58). Od łuku zarzepakowego odchodzą naczynia zstępujące zaopatrujące przede wszystkim środkową 1/3 więzadła oraz okostną piszczeli do poziomu kaletki podrzepakowej głębokiej.

Unaczynienie rzepki pochodzi z tych samych źródeł: tętnicy zstępującej kolana, tętnic górnych i dolnych kolana oraz tętnicy wstecznej piszczelowej przedniej. Wszystkie tworzą sieć naczyniową wokół przedniej krawędzi rzepki. Tętnice górne kolana przebiegając na poziomie podstawy rzepki łączą się z tętnicą zstępującą kolana do przodu od przyczepu ścięgna mięśnia czworogłowego.



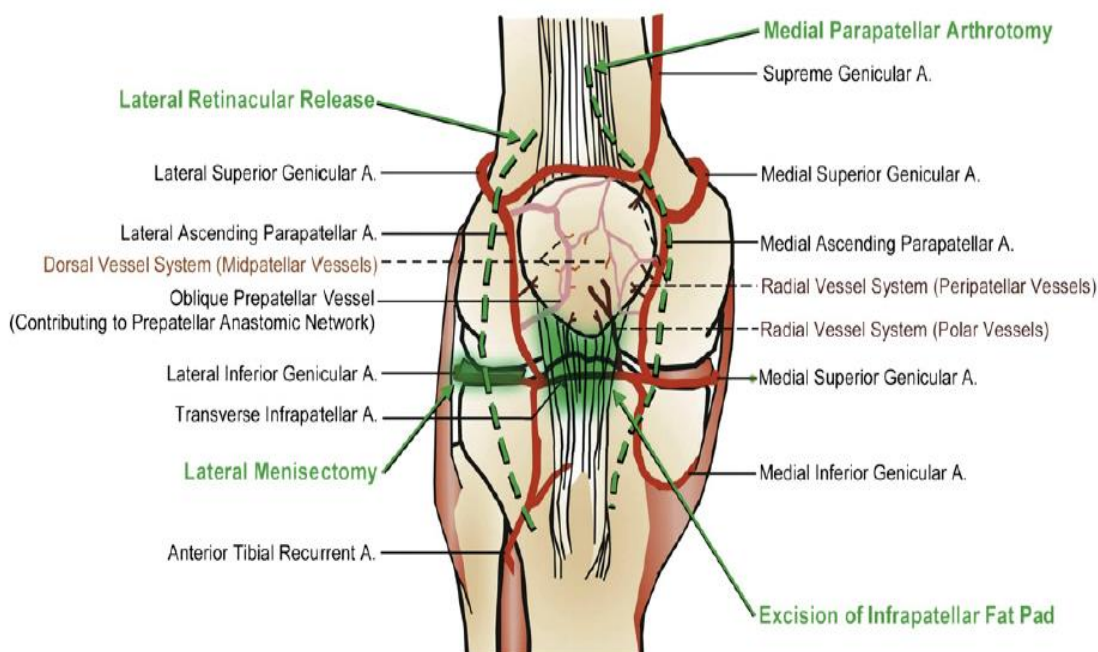
Rycina 3. Obszary unaczynienia przedniej (A) i tylnej (B) powierzchni więzadła rzepki (59).

Tętnice dolne kolana oddają trzy gałęzie: wstępującą wzdłuż brzegu rzepki, drugą w kierunku przedniej powierzchni rzepki i trzecią poziomą, łączącą z tętnicą przeciwnej strony i przebiegającą głęboko do tyłu od więzadła rzepki. Te naczynia są także nazywane poprzecznymi tętnicami podrzepakowymi. W obrębie ciała tłuszczowego Hoffy naczynia poprzeczne podrzepakowe dają początek drobnym naczyniom, zwanym biegunowymi, które zaopatrują tętniczo dystalną połowę rzepki (57). Naczynia krwionośne wnikają do rzepki zasadniczo z dwóch stron. Drobne naczynia wchodzą do rzepki przez otwory naczyniowe na jej przedniej powierzchni, a inne wnikają do rzepki jako naczynia biegunowe od tętnic poprzecznych podrzepakowych. Zatem dystalna część

rzepki jest mniej narażona na niedokrwienie. Oprócz wyżej wspomnianych naczyń podstawę rzepki zaopatrują naczynia przebijające ścięgno mięśnia czworogłowego.

1.7. Wpływ dostępów operacyjnych na unaczynienie struktur przedniego przedziału stawu kolanowego

W kilku badaniach próbowano ocenić stopień uszkodzenia unaczynienia rzepki w czasie standardowej endoprotezoplastyki stawu kolanowego (60–64). Stwierdzono, że na poszczególnych etapach operacji uszkodzenie unaczynienia waha się odpowiednio: 0%-35% podczas standardowej przyśrodkowej artrotomii, 0%-16% przy resekcji ciała Hoffy i 53%-75% podczas uwolnienia bocznego (65). Ze względu na szeroki zakres wyników i często sprzeczne dane, ostateczny efekt poszczególnych etapów alloplastyki na ukrwienie rzepki jest nadal słabo poznany (Ryc. 4).

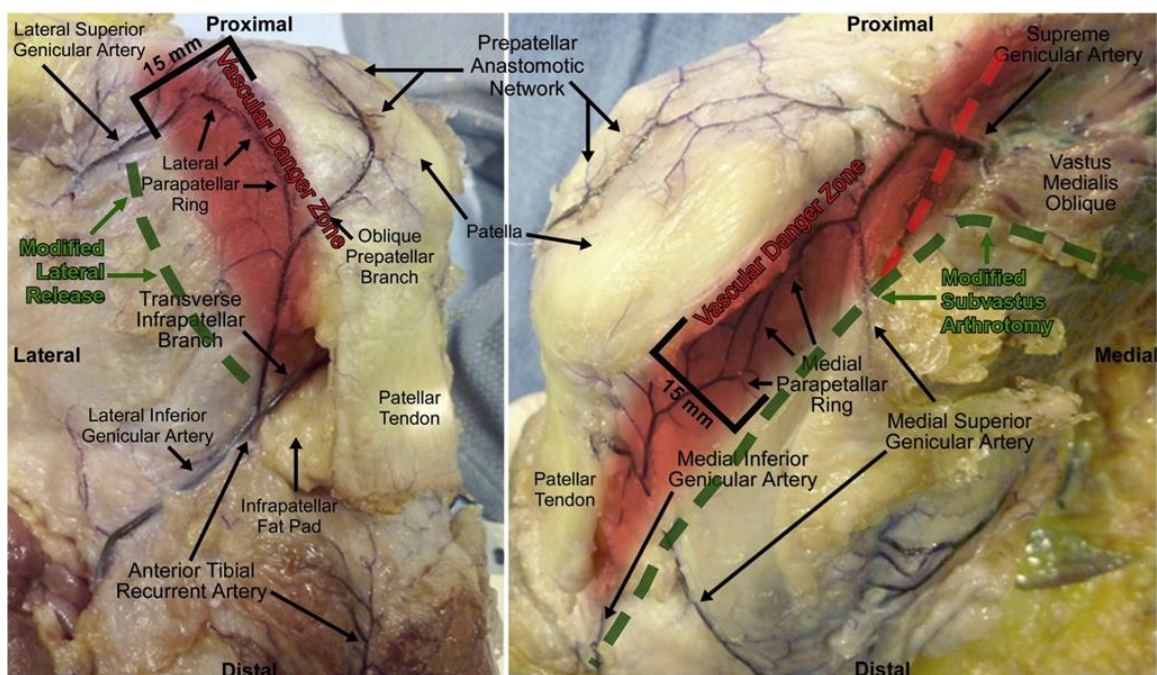


Rycina 4. Unaczynienie przednich struktur stawu kolanowego i wpływ poszczególnych procedur na unaczynienie stawu: uwolnienie troczków bocznych (lateral retinacular release), artrotomia przyrzepkowa przyśrodkowa (medial parapatellar arthrotomy), usunięcie łątki bocznej (lateral menisectomy), wycięcie ciała tłuszczowego podrzepkowego (excision of infrapatellar fat pad) (65).

Unaczynienie tętnicze rzepki pochodzi od okołorzepkowego pierścienia naczyniowego dającemu początek systemowi śródkostnemu. Badania rezonansem magnetycznym potwierdzają, że dominujące naczynia zaopatrujące rzepkę wchodzi do jej bieguna dolnego (65). Całkowite usunięcie ciała tłuszczowego podrzepkowego może zniszczyć te naczynia oraz poprzeczną gałąź podrzepkową.

Badania oceniające ukrwienie rzepki podczas artrotomii przyśrodkowej przynoszą sprzeczne wyniki. Część z nich podaje spadek przepływu tętniczego przez rzepkę nawet o 41% (63)(64). Inne pokazują brak lub minimalny wpływ artrotomii okołorzepkowej przyśrodkowej na unaczynienie rzepki (66)(62). Dostęp przyrzepkowy przyśrodkowy połączony z uwolnieniem bocznym może prowadzić do upośledzenia unaczynienia rzepki zwiększając ryzyko jej jałowej martwicy i złamań. Zmodyfikowane uwolnienie boczne wykonane 1,5 cm od brzegu bocznego rzepki, sięgające od jej poziomu górnego do linii stawu, pozwala zachować ciągłość tętnicy górnej bocznej kolana (Ryc. 5).

Ritter i wsp. uważają, że takie uwolnienie boczne wraz z pozostawieniem ciała Hoffy może zniwelować niebezpieczeństwo jałowej martwicy rzepki (67). Część autorów zaleca modyfikację artrotomii przyśrodkowej w postaci dojścia sub- lub midvastus. Teoretycznie oba powinny zachować wydolne unaczynienie od tętnicy zstępującej kolana. Jednak randomizowane badania porównujące standardowe dojście przyrzepkowe oraz midvastus nie wykazały różnic w uszkodzeniu unaczynienia rzepki (68).



Rycina 5. Obraz sekcyjny: przyśrodkowa i boczna strona rzepki. Modyfikacja dojścia operacyjnego i uwolnienia bocznego może oszczędzić najważniejsze naczynia rzepki (65).

W badaniach na zwierzętach udowodniono, że dojście przyrzepkowe przyśrodkowe połączone z resekcją przyśrodkowej części IPFP zmniejsza przepływ krwi przez rzepkę do 65%. Całkowite usunięcie ciała Hoffy powoduje dalszy spadek przepływu do 49%, a całkowite usunięcie ciała

Hoffy wraz z uwolnieniem bocznym redukuje przepływ do 17% w porównaniu z grupą kontrolną (69). Jednocześnie McMahon przy użyciu scyntygrafii nie wykazał związku między resekcją ciała Hoffy a martwicą niedokrwienną rzepki (40). Usunięcie łąkotki bocznej jest konieczne dla prawidłowej implantacji tacy puszczelowej. Zabieg ten może uszkodzić tętnicę dolną boczną kolana, która przebiega w bezpośredniej bliskości łąkotki, pozostawiając wydolną jedynie tętnicę górną boczną kolana. Część autorów zaleca zatem pozostawienie niewielkiego przytorebkowego pierścienia łąkotki bocznej dla zabezpieczenia tętnicy (65).

2. Założenia i cele pracy

2.1. Założenia pracy

Częściowa lub całkowita resekcja ciała tłuszczowego podrzepakowego poprawia wizualizację pola operacyjnego podczas całkowitej endoprotezoplastyki stawu kolanowego. Jest rutynowym zabiegiem bowiem towarzyszy 88% TKA i zależy głównie od preferencji chirurga (70). Biorąc pod uwagę wspomnianą już wcześniej jego złożoną budowę, różnorodną dotychczas poznaną, a także przypuszczalną funkcję przyjęto założenie, że resekcja ciała Hoffy wywołuje zmiany w więzadle rzepki, możliwe do zobrazowania w badaniu ultrasonograficznym jak również wpływa na funkcję stawu kolanowego po operacji.

2.2. Cele pracy

Celem pracy była prospektywna ocena zmian zachodzących w więzadle rzepki i funkcji stawu kolanowego po pierwotnej całkowitej endoprotezoplastyce stawu kolanowego, w zależności od wykonania bądź niewykonania, jako elementu procedury operacyjnej, totalnej resekcji ciała tłuszczowego podrzepakowego.

2.2.1. Cele szczegółowe

Ustalenie zależności pomiędzy resekcją ciała Hoffy wykonaną w trakcie pierwotnej endoprotezoplastyki stawu kolanowego, w oparciu o porównanie z grupą kontrolną bez resekcji, a:

1. nasileniem i lokalizacją dolegliwości bólowych stawu kolanowego w okresie do 6 miesięcy po TKA,
2. zakresem ruchu stawu kolanowego w okresie do 6 miesięcy po TKA,
3. długością i grubością więzadła rzepki w okresie do 6 miesięcy po TKA,
4. funkcją stawu kolanowego, wyrażoną wynikami kwestionariusza KOOS w okresie do 6 miesięcy po TKA,

5. obrazem ultrasonograficznym (echogeniczność i unaczynienie) więzadła rzepki w okresie do 6 miesięcy po TKA,
6. nasileniem dolegliwości bólowych a obrazem ultrasonograficznym więzadła rzepki w okresie do 6 miesięcy po TKA.

3. Materiał i metodyka

3.1. Materiał

Do badania zostało zakwalifikowanych 72 kolejnych chorych przyjętych do Kliniki Ortopedii Ogólnej, Onkologicznej i Traumatologii Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu w okresie od stycznia 2017 roku od marca 2018 roku celem wykonania pierwotnej całkowitej endoprotezoplastyki stawu kolanowego. Po przeprowadzeniu badania podmiotowego i przedmiotowego, wykonaniu badań laboratoryjnych i obrazowych z badania wyłączono 5 chorych z powodu ujawnionych przeciwwskazań internistycznych. Ostatecznie do badania zakwalifikowano 67 chorych. Dwóch chorych w trakcie obserwacji pooperacyjnej nie zgłosiło się do Poradni Przychodniowej celem kontroli w wyznaczonych terminach. Badanie ukończyło 65 chorych przydzielonych losowo do dwóch grup: A – z całkowitą resekcją ciała tłuszczowego podrzepakowego lub grupy B – z zachowaniem ciała tłuszczowego podrzepakowego. W badaniu wzięły udział 53 kobiety (81,54% ogółu badanych) i 12 mężczyzn (18,46%) w wieku od 53 do 81 lat. Uczestnikom zaimplantowano dostępne w szpitalu protezy cementowane z zachowaniem więzadła krzyżowego tylnego (CR cruciate retaining) lub tylnostabilizowane (PS posterior-stabilized). Grupa A składała się z 32 chorych (49,23% ogółu uczestników), w tym 27 kobiet (84,38%) i 5 mężczyzn (15,62%). Średnia wieku pacjentów w grupie A wyniosła 68,31 lat (najmłodszy chory miał 53 lata, a najstarszy 78 lat). Spośród 32 badanych w tej grupie 26 chorym (81,25%) zaimplantowano protezy typu CR, natomiast 6 chorych (18,75% grupy) otrzymało protezy ze stabilizacją tylną PS. Grupa B liczyła 33 chorych (50,77% ogółu uczestników badania), w tym 26 kobiet (78,79%) i 7 mężczyzn (21,21%). Średnia wieku w grupie B wyniosła 68,09 lat (wiek najmłodszego i najstarszego pacjenta- odpowiednio 56 i 81 lat). Wszystkim chorym w tej grupie założono protezy typu CR.

Kryteria włączenia do badania obejmowały:

- przed leczeniem operacyjnym zdiagnozowanie idiopatycznych, zaawansowanych zmian zwyrodnieniowych stawu kolanowego,

- wykonanie pierwotnej całkowitej endoprotezoplastyki stawu kolanowego CR (cruciate retaining) lub PS (posterior stabilized) w stawie z powyżej stwierdzonymi zmianami,
- wyrażenie przez chorego świadomej, pisemnej zgody na udział w badaniu i kontrolę w Poradni Ortopedycznej.

Kryteria wyłączenia z badania:

- wszystkie wtórne postaci choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego,
- przebyte złamania w okolicy stawu kolanowego,
- przebyte wcześniej operacje stawu kolanowego,
- skrajne zaburzenia osi kończyny obejmujące koślawość ponad 15 stopni, szpotawość ponad 20 stopni,
- cukrzyca,
- zaawansowana miażdżycza tętnic kończyn dolnych,
- zdiagnozowane zaburzenia poznawcze lub inne schorzenia wykluczające współpracę w okresie przed i pooperacyjnym,
- inne choroby ograniczające poruszanie się i zaburzające ocenę funkcji operowanego stawu (zaawansowane zwyrodnienie stawów biodrowych lub objawowe, zaawansowane zmiany zwyrodnieniowe stawów kręgosłupa),
- brak świadomej, pisemnej zgody na udział w badaniu i kontrolę w Poradni Ortopedycznej.

Po przeprowadzeniu procedury przesiewowej chorzy zostali poddani randomizacji metodą kopertową z podziałem na dwie grupy w zbliżonych proporcjach. Grupa pierwsza (A) obejmowała chorych, którym podczas endoprotezoplastyki usunięto całkowicie ciało Hoffy. W grupie drugiej (B), stanowiącej grupę odniesienia, ciało Hoffy zachowywano.

3.2. Metody

3.2.1. Analiza dokumentacji medycznej

Do udziału w badaniu rekrutowani byli kolejni chorzy hospitalizowani w Oddziale E0 Kliniki Ortopedii Ogólnej, Onkologicznej i Traumatologii. Każdorazowo dokonano analizy dokumentacji medycznej pod kątem kryteriów włączenia i wyłączenia.

3.2.2. Badanie przesiewowe

Każdy chory przed przystąpieniem do dalszej części badania został osobiście przez autora zweryfikowany w badaniu podmiotowym i przedmiotowym pod kątem kryteriów włączających i wyłączających z badania. Odnotowywano następujące dane:

1. dane demograficzne (wiek, płeć),
2. lokalizację zmian (staw kolanowy prawy lub lewy),
3. nasilenie i lokalizację dolegliwości bólowych,
4. przebyte złamania przestawowego lub złamania w okolicy stawu kolanowego,
5. współistniejące schorzenia przewlekłe,
6. stopień deformacji osi kończyny dolnej (koślawość, szpotawość),
7. zakres ruchu stawu kolanowego mierzony za pomocą goniometru,
8. przebyte artroskopii lub operacji otwartej stawu kolanowego,
9. obecność zaburzeń poznawczych lub innych schorzeń wykluczających współpracę w okresie przed i pooperacyjnym.

3.2.3. Formularz informacyjny i zgoda na udział w badaniu

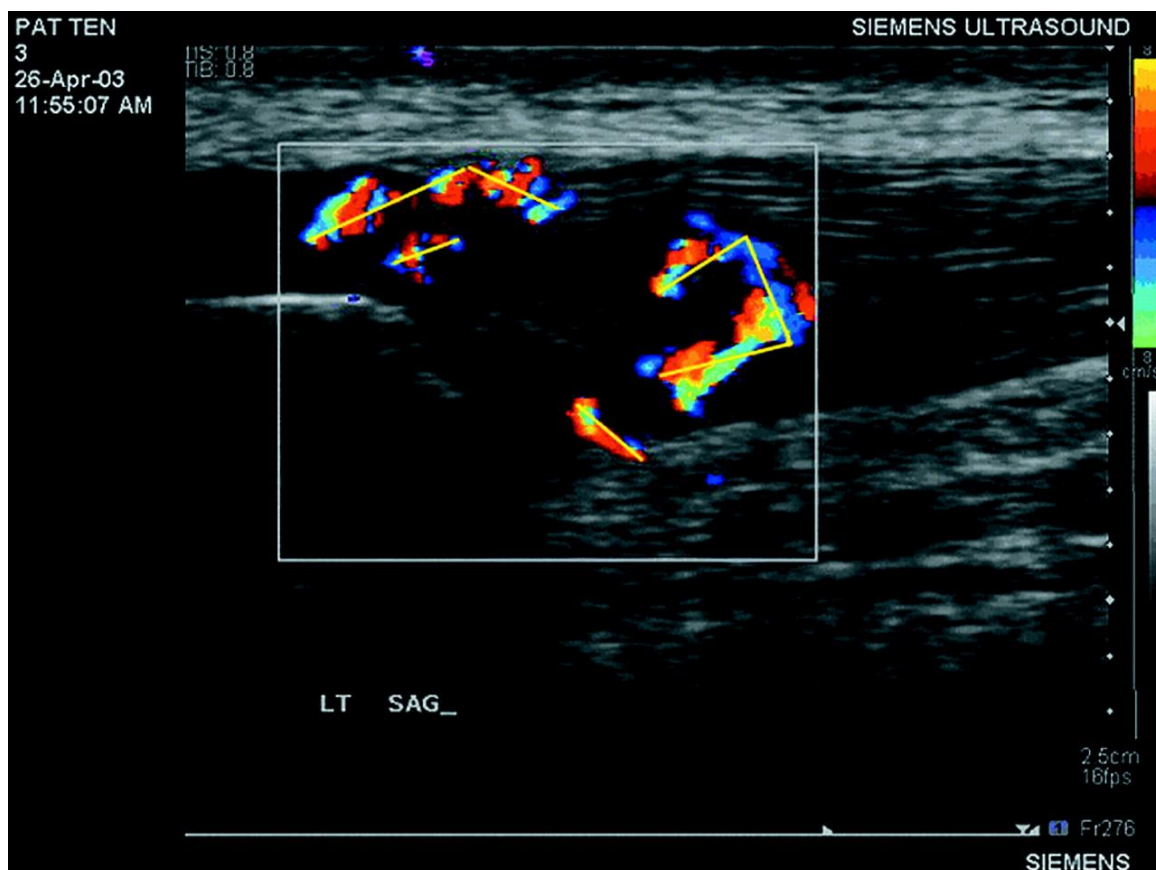
Warunkiem uczestnictwa w badaniu była pisemna świadoma zgoda chorego, po uprzednim otrzymaniu i omówieniu formularza informacyjnego. Udział w badaniu był dobrowolny. Istniała możliwość rezygnacji z udziału w badaniu na każdym etapie. Odmowa udziału w badaniu nie powodowała żadnych konsekwencji i nie miała wpływu na przebieg dalszego leczenia. Za udział w badaniu pacjenci nie otrzymali żadnego wynagrodzenia.

3.2.4. Ultrasonografia więzadła rzepki

Każdy chory zakwalifikowany do badania miał wykonane badanie ultrasonograficzne więzadła rzepki przed zabiegiem operacyjnym, 6 tygodni i 6 miesięcy po operacji. Oceny dokonał jeden radiolog (A.W.-Ł.), doświadczony w ocenie układu mięśniowo-szkieletowego. Każdorazowo więzadło oceniane było w osi długiej oraz na przekroju poprzecznym przy pomocy głowicy liniowej 5-12 MHz (Philips, Affiniti 50G). Ocenie poddawano echogeniczność, strukturę włókiennkową więzadła, grubość więzadła 1 cm poniżej przyczepu rzepkowego, długość więzadła wzdłuż jego tylnej powierzchni. Echogeniczność więzadła ustalano subiektywnie na podstawie doświadczenia radiologa. Dla zminimalizowania efektu anizotropii głowicę USG ustawiano prostopadle do więzadła, a badaną kończynę układano w tej samej pozycji. Unaczynienie więzadła

rzepki określano metodą półilościową i ilościową wykorzystując ultrasonografię z kodowaniem przepływu w kolorze (CD Color Doppler). Ocena więzadła w skali szarości wraz z badaniem CD zwiększa jego dokładność, a dane z literatury wskazują, że metoda jest wiarygodna i powtarzalna (71–74). Ocena półilościowa dokonywana była wg klasyfikacji Gisslena: stopień 0- brak przepływu, stopień 1- przepływ widoczny na zewnątrz więzadła, stopień 2- widoczne 1-2 naczynia w obrębie więzadła, stopień 3- widoczne 3 i więcej naczyń. Obecność naczyń w więzadle (stopień 2 i 3) kwalifikowano jako wzmożone unaczynienie (75).

Ocena ilościowa unaczynienia więzadła wykonywana była w płaszczyźnie strzałkowej. W usg z kodowaniem przepływu kolorem obliczano sumę długości wszystkich naczyń widocznych w polu obrazu (Ryc. 6). Do obliczeń brano pod uwagę naczynia o średnicy powyżej 1mm. Założono, że naczynie ma zachowaną ciągłość, jeżeli przerwa między widocznymi końcami naczyń była mniejsza niż 1mm. Długość naczyń o krętym przebiegu określano przy pomocy łamanej składającej się maksymalnie z 3 odcinków, gdzie suma ich długości stanowiła całkowitą długość widocznego naczynia (74).



Rycina 6. Obraz więzadła rzepki w ultrasonografii z kodowaniem przepływu w kolorze oraz technika określania unaczynienia więzadła przez zsumowanie długości widocznych naczyń (74).

3.2.5. Ocena zakresu ruchu stawu kolanowego

Zakres ruchu operowanego stawu kolanowego u każdego zakwalifikowanego chorego został zbadany osobiście przez autora przy użyciu goniometru przed operacją, 6 tygodni i 6 miesięcy po TKA. Na potrzeby badania przyjęto następujące wartości zgięcia stawu kolanowego: małe $< 90^\circ$, zakres umiarkowany od 90° do 110° oraz duże $> 110^\circ$.

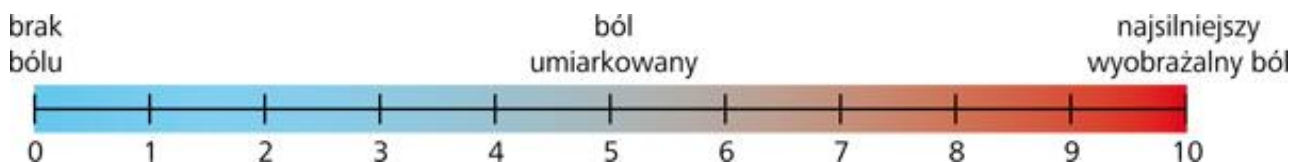
3.2.6. Badanie ankietowe KOOS

Formularz ankietowy KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score), wypełniony przez zakwalifikowanych do badania chorych, dostarczał informacji o funkcji operowanego stawu i kończyny, aktywności codziennej i rekreacyjnej oraz jakości życia pacjentów. Formularz KOOS jest bezpłatnym i powszechnie stosowanym narzędziem pomiarowym swoistym dla stawu kolanowego, pozwalającym na ocenę stawu przez samego chorego. Skala oceny kolana KOOS została poddana walidacji w języku polskim i przeszła adaptację kulturową najpierw dla pacjentów po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego (76), a później dla chorych po całkowitej endoprotezoplastyce stawu kolanowego (77). Ankieta KOOS jest podzielona na 5 podskal ważnych dla pacjenta w odniesieniu do stawu kolanowego i obejmuje: ból (9 pytań), objawy (7 pytań), funkcje codzienne (17 pytań), sport i aktywność rekreacyjną (5 pytań), jakość życia związaną z operowanym kolaniem (4 pytania). Na każde pytanie możliwa jest jedna z 5 odpowiedzi punktowana od 0 (brak problemu) do 4 (ekstremalny problem). Zgoda na użycie ankiety KOOS nie jest wymagana. Wynik przedstawiony zostaje w postaci liczbowej lub procentowej, gdzie 0 stanowi maksymalne nasilenie problemu, a 100 jego brak. Wynik dla każdej z podskal powinien być liczony osobno, a później przekształcany na wynik od 0 do 100. KOOS jest narzędziem pozwalającym obserwować wielkość zmian w poszczególnych podskalach w następstwie podjętej interwencji. Podskala określająca jakość życia oraz ból są najbardziej czułe w odniesieniu do interwencji, a największe zmiany zaobserwowano w wyniku całkowitej endoprotezoplastyki stawu kolanowego (78). Dla ankiety KOOS w odniesieniu do oceny pacjentów poddanych endoprotezoplastyce stawu kolanowego nie ustalono minimalnie istotnej klinicznie różnicy (MCID minimum clinically important difference). Jednakże uznaje się różnicę 8-10 pkt. jako minimalnie istotną zmianę (MIC minimal important change) (79).

3.2.7. Ocena bólu w skali NRS

Skala numeryczna (NRS numeric rating scale) jest podzieloną na segmenty wersją skali wzrokowo-analogowej. Badany wskazuje na liczbę od 0 do 10 (0-brak bólu, 10-maksymalny do wyobrażenia ból), która najlepiej odzwierciedla nasilenie bólu. Skala numeryczna jest łatwa

w zastosowaniu, wypełnienie jej zajmuje < 1 minuty (Ryc. 7). Wykazano jej dużą czułość i wiarygodność w porównaniu z innymi skalami. Cechuje się dużą powtarzalnością wyników i jest przydatna w badaniach naukowych. Jej zrozumiałość i łatwość w zastosowaniu powoduje, że jest szeroko stosowana w praktyce klinicznej dla oceny bólu ostrego i przewlekłego.



Rycina 7. Numeryczna skala oceny bólu (80).

U pacjentów z małą tendencją do katastrofizowania wynik $NRS \leq 3$ odpowiada łagodnym, 4-6 umiarkowanym, a ≥ 7 silnym dolegliwościom bólowym. Dla pacjentów skłonnych do katastrofizowania punkty odcięcia NRS ustalono następująco: ból łagodny ≤ 5 , ból umiarkowany 6-7, ból silny ≥ 8 (81).

Na potrzeby tego badania przyjęto $NRS \leq 3$ za ból łagodny, 4-7 ból umiarkowany, ≥ 8 ból silny.

3.2.8. Randomizacja chorych

Randomizacja chorych została przeprowadzona metodą kopertową. Grupy badane oznaczono symbolami A i B, gdzie grupa A oznaczała chorych, u których wykonywano całkowitą resekcję ciała tłuszczowego podrzępkowego, a w grupie B ciało tłuszczowe podrzępkowe zachowywano. Stosunek obu grup badanych wyniósł 32:33. Kolejni chorzy włączani do badania losowali przed zabiegiem operacyjnym zapieczętowaną kopertę z informacją o usunięciu lub pozostawieniu ciała tłuszczowego podrzępkowego.

3.2.9. Przedoperacyjna ocena chorych

W badaniu przedoperacyjnym ocenie poddawano:

- zakres ruchu stawu kolanowego w stopniach przy pomocy goniometru,
- ból stawu kolanowego przy pomocy skali NRS,
- lokalizację bólu (strona przyśrodkowa, boczna, okolica przednia lub tylna stawu kolanowego, ból rozlany)
- funkcję stawu przy użyciu badania ankietowego KOOS,
- w badaniu usg echogeniczność, jednorodność, budowę włókienną więzadła rzepki, grubość więzadła 1 cm poniżej przyczepu bliższego, długość więzadła wzdłuż jego tylnej powierzchni,

unaczynienie więzadła metodą półilościową w skali Gisslena oraz ilościowo, jako sumę długości naczyń widocznych w obrębie więzadła.

3.2.10. Leczenie operacyjne

Wszyscy chorzy zostali zoperowani przez dwóch (J.K., P.M.) doświadczonych chirurgów prezentujących podobną technikę operacyjną. Pacjenta zakwalifikowanego do badania operowano w sposób standardowy w niedokrwieniu kończyny. Po założeniu opaski Esmarcha na udo operowanej kończyny i przygotowaniu pola operacyjnego wykonywano cięcie skórne pośrodkowe. Staw kolanowy otwierano za pomocą artrotomii okalającej rzepekę od strony przyśrodkowej. W zależności od wyniku przeprowadzonej randomizacji usuwano lub pozostawiano ciało tłuszczowe podrzepkowe. Wykonywano uwolnienie torebki stawowej od strony przyśrodkowej, a następnie usuwano więzadło krzyżowe przednie, jeśli było zachowane. Przycięcia kości udowej i piszczelowej dokonywano za pomocą odpowiednich przymiarów używając systemu śródszpikowego. Balansowano staw kolanowy stosownie do potrzeby za pomocą dodatkowego uwolnienia tylnego i przyśrodkowego. Osadzano komponenty protezy na cement kostny po uprzednim wypłukaniu powierzchni kostnych za pomocą systemu płukania pulsacyjnego. W zależności od potrzeby usuwano osteofity rzepek. Nie wykonywano okrężnej kauteryzacji rzepek ani uwolnienia bocznego. Ranę zamykano warstwowo bez pozostawiania drenu ssącego. W trakcie badania stosowano protezy: Columbus Aesculap, Triathlon Stryker, Legion/Genesis II Smith&Nephew, NexGen Zimmer z wkładkami CR (cruciate retaining), DD (deep dish), UC (ultra-congruent), PS (posterior stabilized).

Standardowy protokół znieczulenia obejmował znieczulenie podpajęczynówkowe oraz zewnątrzoponowe. Cewnik zewnątrzoponowy usuwano w I dobie pooperacyjnej.

3.2.11. Ocena pooperacyjna po 6 tygodniach i 6 miesiącach

Ocenie poddawano:

- zakres ruchu stawu kolanowego w stopniach przy pomocy goniometru,
- ból stawu kolanowego przy pomocy skali NRS z określeniem najbardziej prawdopodobnej lokalizacji bólu,
- funkcję stawu przy użyciu badania ankietowego KOOS.

Wykonywano ultrasonografię więzadła rzepek wg przyjętego wcześniej schematu.

3.2.12. Analiza statystyczna

Dane wprowadzone do arkusza kalkulacyjnego Microsoft Excel 2010 zostały opracowane statystycznie. Do obliczeń użyto programu StatSoft, Inc. (2014) STATISTICA (data analysis software system, version 12. www.statsoft.com) oraz programu PQStat 1.6.6.184. Badania zostały wykonane na poziomie istotności $\alpha=0,05$. Statystyka opisowa została przedstawiona jako średnia i odchylenie standardowe dla danych ilościowych z normalnością rozkładu lub mediana i kwartyle dla zmiennych bez normalności rozkładu. Zmienne kategoryjne zostały przedstawione jako procent z całości. Normalność sprawdzono testem Shapiro-Wilka. Zastosowano następujące testy parametryczne dla zmiennych ilościowych z normalnością rozkładu: ANOVA, test t-Studenta oraz nieparametryczne dla zmiennych ilościowych bez normalności lub jakościowych: test U-Manna-Whitneya, Friedmana i McNemara. Zależność pomiędzy zmiennymi ilościowymi z brakiem normalności sprawdzono za pomocą współczynnika korelacji rangowej Spearmana. Zmienne kategoryjne testowano za pomocą testu chi-kwadrat, testu chi-kwadrat z poprawką Yatesa, dokładnego testu Fishera, testu Fishera-Freemana-Haltona.

Do poszczególnych obliczeń zastosowano:

1. test t-Studenta (porównanie długości więzadła rzepki między grupami po 6 miesiącach po TKA)
2. test chi-kwadrat (ocena subiektywnych dolegliwości bólowych po 6 tyg. po TKA, wpływ resekcji ciała Hoffy na przykurcz zgięciowy stawu kolanowego po 6 tyg. po TKA, wpływ resekcji IPFP na ból stawu kolanowego po stronie bocznej po 6 tyg. po TKA, wpływ resekcji IPFP na wzmożone unaczynienie więzadła rzepki po 6 m. po TKA)
3. test chi-kwadrat z poprawką Yatesa (ocena subiektywnych dolegliwości bólowych po 6 m. po TKA; wpływ resekcji ciała Hoffy na przykurcz zgięciowy stawu kolanowego po 6 m. po TKA; wpływ resekcji IPFP na ból stawu kolanowego po stronie przysródkowej po 6 tyg. i 6 m. po TKA, na ból o charakterze rozlanym po 6 tyg. po TKA oraz na ból po stronie bocznej po 6 m. po TKA; wpływ resekcji IPFP na wzmożone unaczynienie więzadła rzepki po 6 tyg. po TKA)
4. test Friedmana i post hoc Dunna (dolegliwości bólowe stawu kolanowego w skali NRS przed i w okresie 6 m. po TKA, zgięcie stawu kolanowego w grupie B w okresie 6 m. po TKA, zmiany punktacji podskal KOOS w obu grupach w okresie 6 m. po TKA)
5. test U-Manna-Whitneya (wpływ resekcji ciała Hoffy na ból stawu kolanowego w skali NRS, na zgięcie stawu kolanowego, na długość i grubość więzadła rzepki, na wielkość unaczynienia

- więzadła rzepki w okresie 6 m. po TKA, porównanie punktacji podskal KOOS pomiędzy grupami przed i w okresie 6 m. po TKA)
6. test Fishera-Freemana-Haltona (porównanie natężenia bólu stawu kolanowego w skali NRS w grupach po 6 m. po TKA z podziałem na ból słaby, umiarkowany i silny; porównanie zgięcia stawu kolanowego w okresie 6 m. po TKA z podziałem na zgięcie małe, umiarkowane i duże; wpływ resekcji ciała Hoffy na echogeniczność więzadła rzepki w okresie 6 m. po TKA; zależność między echogenicznością więzadła rzepki a nasileniem bólu stawu kolanowego w skali NRS w grupie A w okresie 6 m. po TKA oraz grupie B po 6 tyg. i 6 m. po TKA; zależność między echogenicznością więzadła rzepki i jego wzmożonym unaczynieniem w grupie A po 6 tyg. i 6 m. po TKA; zależność wzmożonego unaczynienia więzadła rzepki i bólu stawu kolanowego w skali NRS w grupie A i B po 6 tyg. po TKA oraz grupie B po 6 m. po TKA)
 7. test ANOVA i post hoc Tuckeya (zgięcie stawu kolanowego w grupie A w okresie 6 m. po TKA)
 8. test McNemara (zmiana lokalizacji bólu stawu kolanowego po 6 m. po TKA)
 9. dokładny test Fishera (wpływ resekcji IPFP na ból stawu kolanowego w przednim przedziale oraz dole podkolanowym po 6 tyg. po TKA, zależność między echogenicznością więzadła rzepki a nasileniem bólu stawu kolanowego w skali NRS w grupie B przed operacją, zależność między echogenicznością więzadła rzepki i jego wzmożonym unaczynieniem w grupie B po 6 tyg. i 6 m. po TKA, zależność wzmożonego unaczynienia więzadła rzepki i bólu stawu kolanowego w skali NRS w grupie A po 6 m. po TKA)
 10. test Friedmana (zmiana długości więzadła rzepki w grupie A w okresie 6 m. po TKA)
 11. test ANOVA (zmiana długości więzadła rzepki w grupie B w okresie 6 m. po TKA)
 12. współczynnik korelacji rang Spearmana (zależność wielkości unaczynienia więzadła rzepki i bólu stawu kolanowego w skali NRS w okresie 6 m. po TKA)

3.2.13. Etyka badań naukowych

Na przeprowadzenie badań uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej przy Uniwersytecie Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu. Numer zgody: 1226/16.

4. Wyniki

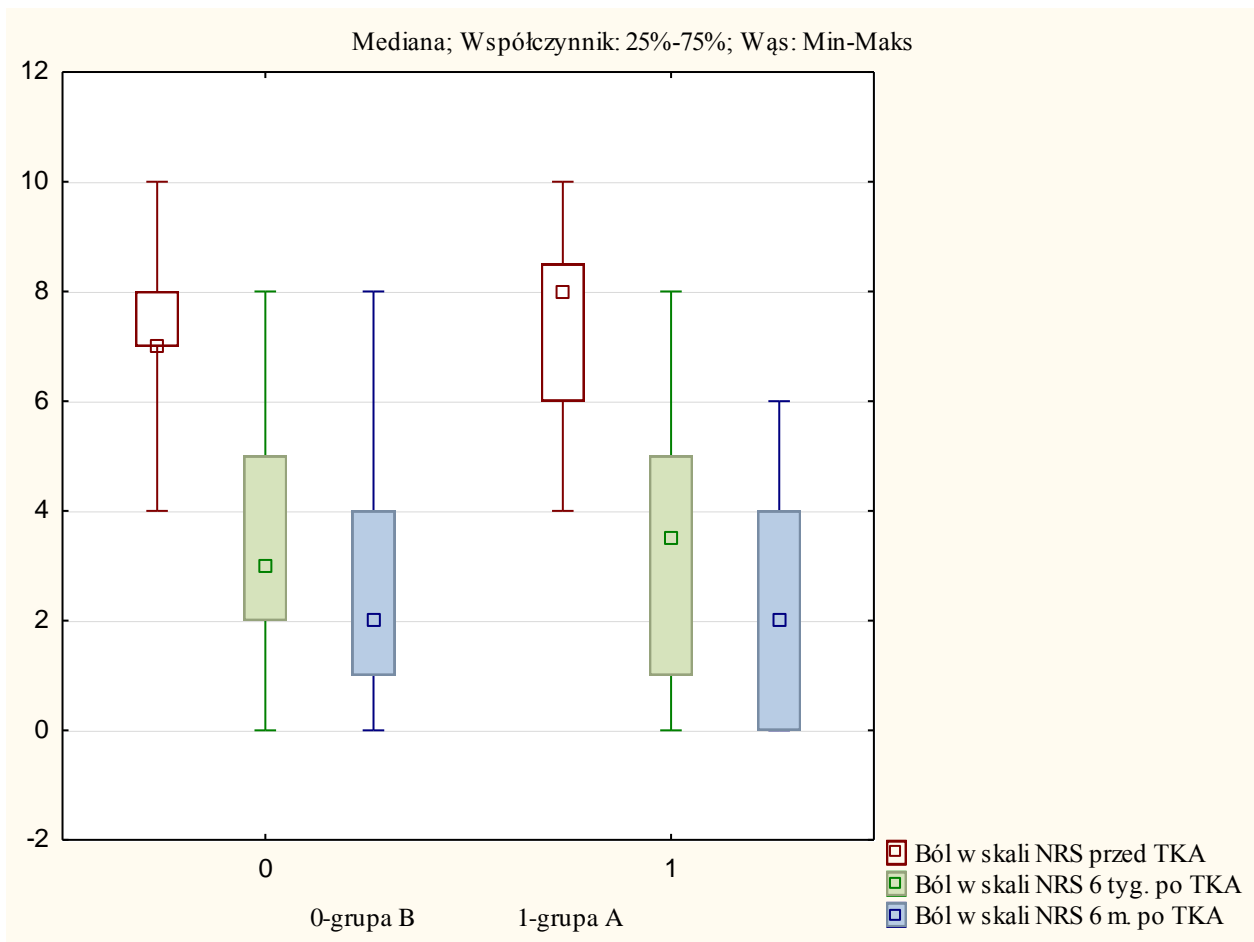
4.1. Subiektywne dolegliwości bólowe stawu kolanowego w okresie 6 miesięcy po TKA

Po 6 tygodniach po TKA dolegliwości bólowe operowanego stawu kolanowego zgłosiło 34,38% chorych w grupie A i 51,52% badanych w grupie B. Stwierdzono, że po 6 tygodniach po TKA nie ma istotnej zależności między odczuwaniem bólu a usunięciem lub zachowaniem ciała tłuszczowego podrzepkowego ($p=0,16297$).

Po 6 miesiącach po TKA na ból operowanego stawu kolanowego skarżyło się 21,88% chorych w grupie A oraz 27,27% chorych w grupie B. Różnice między grupami były nieistotne statystycznie. Stwierdzono, że nie ma istotnej zależności pomiędzy usunięciem lub zachowaniem ciała Hoffy a odczuwaniem bólu stawu kolanowego po 6 miesiącach po TKA ($p=0,82814$).

4.2. Dolegliwości bólowe stawu kolanowego w skali NRS przed i w okresie 6 miesięcy po TKA

Mediana natężenia bólu operowanego stawu kolanowego w skali NRS w grupie A wyniosła: 8 (min. 4, max. 10) w badaniu przedoperacyjnym, 3,5 (min. 0, max. 8) po 6 tygodniach oraz 2 (min. 0, max. 6) po 6 miesiącach po TKA. Stwierdzono, że nastąpiła istotna zmiana w natężeniu bólu stawu kolanowego w okresie 6 miesięcy po zabiegu ($p<0,00001$). Wykazano, że istotne różnice w natężeniu bólu stawu kolanowego wystąpiły pomiędzy badaniem przedoperacyjnym i kontrolnym po 6 tygodniach ($p=0,000002$) a także między badaniem przedoperacyjnym i kontrolnym po 6 miesiącach po TKA ($p<0,00001$). Nie stwierdzono istotnych różnic w nasileniu bólu stawu kolanowego między 6 tygodniem a 6 miesiącem po TKA ($p=0,451728$). Mediana natężenia bólu stawu kolanowego w skali NRS w grupie B wyniosła: w badaniu przedoperacyjnym 7 (min. 4, max. 10), 3 (min. 0, max. 8) po 6 tygodniach po TKA oraz 2 (min. 0, max. 8) po 6 miesiącach po zabiegu. Stwierdzono, że nastąpiła istotna zmiana w natężeniu bólu stawu kolanowego w okresie 6 miesięcy po TKA ($p<0,00001$). Wykazano, iż istotne różnice w natężeniu bólu stawu kolanowego wystąpiły pomiędzy badaniem przedoperacyjnym a kontrolnym po 6 tygodniach ($p=0,00019$) oraz między badaniem przedoperacyjnym a kontrolnym po 6 miesiącach po TKA ($p<0,00001$). Nie wykazano istotnych różnic w nasileniu bólu stawu kolanowego w skali NRS pomiędzy 6 tygodniem a 6 miesiącem pooperacyjnym ($p=0,093697$) (Ryc. 8).



Rycina 8. Zmiana natężenia bólu operowanego stawu kolanowego mierzonego w skali NRS przed i w okresie 6 miesięcy po TKA.

4.3. Wpływ resekcji ciała Hoffy na ból stawu kolanowego w skali NRS

Stwierdzono, że pomiędzy grupami nie ma istotnych różnic w nasileniu bólu operowanego stawu kolanowego w skali NRS (mediany) przed zabiegiem ($p=0,372962$), po 6 tygodniach ($p=0,510686$), a także po 6 miesiącach po TKA ($p=0,571794$).

4.4. Porównanie natężenia bólu stawu kolanowego w skali NRS w grupach po 6 miesiącach po TKA z podziałem na ból słaby, umiarkowany i silny

W grupie A odnotowano: ból słaby (NRS 0-3) u 68,75% chorych (22 badanych) i ból umiarkowany (NRS 4-7) u 31,25% chorych (10 badanych). Żaden chory w grupie A nie skarżył się na ból silny (NRS 8-10). W grupie B stwierdzono: ból słaby u 69,7% chorych (23 badanych), ból umiarkowany u 27,27% chorych (9 badanych). Jeden chory (3,03% grupy) skarżył się na ból silny. Wykazano, że nie ma istotnych zależności między usunięciem lub zachowaniem ciała Hoffy a dolegliwościami bólowymi operowanego stawu kolanowego z podziałem na ból słaby, umiarkowany i silny ($p=1,000$).

4.5. Zgięcie stawu kolanowego przed i w okresie 6 miesięcy po TKA

Średnia wartość kąta zgięcia operowanego stawu kolanowego w grupie A wynosiła: 108,31° (SD 16,25°) przed operacją, 103,25° (SD 14,10°) po 6 tygodniach oraz 106,94° (SD 11,45°) po 6 miesiącach po TKA. Stwierdzono, że nastąpiła istotna różnica między średnimi wartościami kąta zgięcia stawu kolanowego w okresie 6 miesięcy po TKA ($p=0,000211$). Wykazano, że istotne różnice wystąpiły pomiędzy wszystkimi punktami czasowymi badania: pomiarem przedoperacyjnym i po 6 tygodniach ($p=0,000022$), przedoperacyjnym i po 6 miesiącach ($p=0,048618$), a także pomiędzy wynikami po 6 tygodniach i po 6 miesiącach po TKA ($p=0,011719$). W grupie B mediana wartości kąta zgięcia stawu kolanowego wyniosła: przed operacją 118° (min.82°, max.134°), po 6 tygodniach po TKA 110° (min.76°, max.128°), a po 6 miesiącach 112° (min.82°, max. 130°). Wykazano, że nastąpiła istotna różnica w wielkości kąta zgięcia stawu w okresie 6 miesięcy po TKA ($p<0,00001$). Stwierdzono istotne różnice wartości kąta zgięcia stawu kolanowego między badaniem przedoperacyjnym i kontrolnym po 6 tygodniach ($p=0,000001$) oraz między wynikiem przedoperacyjnym i po 6 miesiącach ($p<0,002135$). Nie wykazano istotnej różnicy pomiędzy wartością kąta zgięcia stawu kolanowego między 6 tygodniem i 6 miesiącem po TKA ($p=0,109167$).

4.6. Wpływ resekcji ciała Hoffy na zgięcie stawu kolanowego w okresie 6 miesięcy po TKA

Wykazano, że nie ma istotnych różnic w wartości kąta zgięcia stawu kolanowego między grupami po 6 tygodniach ($p=0,330617$), a także po 6 miesiącach ($p=0,179862$).

4.7. Porównanie zgięcia stawu kolanowego w grupach po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA z podziałem na zgięcie małe, umiarkowane i duże

W grupie A po 6 tygodniach stwierdzono: małe zgięcie u 12,5% chorych (4 badanych), u 62,5% (20 chorych) zakres umiarkowany i duże zgięcie u 25% chorych (8 badanych). Po 6 tygodniach w grupie B odnotowano: małe zgięcie u 12,13% chorych (4 badanych), zakres umiarkowany u 45,45% chorych (15 badanych) oraz zgięcie duże u 42,42% chorych (14 badanych). Stwierdzono, że brak jest istotnej zależności pomiędzy usunięciem lub zachowaniem ciała Hoffy a wielkością zgięcia operowanego stawu kolanowego po 6 tygodniach po TKA ($p=0,3444$). Po 6 miesiącach po endoprotezoplastyce w grupie A stwierdzono: małe zgięcie u 1 chorego (3,12% badanych), u 19 chorych zakres umiarkowany (59,38% badanych), a duże zgięcie u 12 chorych (37,5% badanych). W grupie B po 6 miesiącach po TKA zaobserwowano: małe zgięcie u 1 chorego (3,03% badanych), u 45,45% chorych (15 badanych) zakres umiarkowany, a u 51,52%

chorych (17 badanych) zgięcie duże. Wykazano, że brak jest statystycznej zależności między usunięciem lub zachowaniem ciała tłuszczowego podrzepakowego a wielkością zgięcia operowanego stawu kolanowego po 6 miesiącach po TKA ($p=0,6523$).

4.8. Przykurcz zgięciowy stawu kolanowego po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA. Wpływ resekcji ciała Hoffy na przykurcz zgięciowy stawu kolanowego

Po 6 tygodniach po TKA brak pełnego wyprostowania stawu kolanowego stwierdzono u 18 chorych (56,25% badanych) w grupie A. W grupie B obecność przykurczu zgięciowego odnotowano u 33,33% badanych (11 chorych). Wykazano, że nie ma istotnej zależności pomiędzy resekcją lub zachowaniem ciała Hoffy a przykurczem zgięciowym stawu kolanowego po 6 tygodniach po TKA ($p=0,06314$).

Po 6 miesiącach po TKA deficyt wyprostowania stawu kolanowego odnotowano u 21,88% chorych (7 badanych) w grupie A i u 18,18% chorych (6 badanych) w grupie B. Stwierdzono, że nie ma istotnej zależności pomiędzy usunięciem lub pozostawieniem ciała tłuszczowego podrzepakowego a przykurczem zgięciowym stawu kolanowego po 6 miesiącach po TKA ($p=0,95054$).

4.9. Zmiana lokalizacji bólu stawu kolanowego w grupach po 6 miesiącach po TKA

W grupie A ból po stronie przyśrodkowej stawu kolanowego odnotowano u 6 chorych. Spośród 29 badanych, którzy zgłosili obecność bólu po stronie przyśrodkowej przed zabiegiem, po 6 miesiącach po TKA dolegliwości w tej lokalizacji utrzymały się u 5 chorych. U 1 chorego bez bólu po stronie przyśrodkowej przed endoprotezoplastyką pojawił się ból w tej lokalizacji po 6 miesiącach po TKA. Wykazano, że w grupie A nastąpiła istotna zmiana w odczuwaniu bólu po stronie przyśrodkowej stawu kolanowego między badaniem przedoperacyjnym a kontrolnym po 6 miesiącach po TKA ($p=0,00001$).

Po 6 miesiącach po TKA w grupie A 1 chory skarżył się na ból po stronie bocznej stawu kolanowego. U 6 chorych, którzy zgłosili ból po stronie bocznej stawu przed TKA, dolegliwości w tej lokalizacji ustąpiły po 6 miesiącach. Wykazano, że w grupie A nie nastąpiła istotna zmiana w odczuwaniu bólu po stronie bocznej stawu kolanowego między badaniem przedoperacyjnym a kontrolnym pół roku po TKA ($p=0,13057$). Zarówno przed operacją, jak i po 6 m. po TKA żaden chory w grupie A skarżył się na ból w przednim przedziale stawu, dole podkolanowym lub ból o charakterze rozlanym. Nie wykonano analiz dla tych zmiennych.

Spośród 29 chorych z grupy B z dolegliwościami bólowymi po stronie przyśrodkowej stawu kolanowego przed operacją, po 6 miesiącach po TKA ból w tej lokalizacji utrzymał się u 8 chorych. 25 chorych w grupie B nie skarżyło się na ból po stronie przyśrodkowej stawu kolanowego

po 6 miesiącach po TKA. Wykazano, że w grupie B nastąpiła istotna zmiana w odczuwaniu bólu po stronie przyśrodkowej stawu między badaniem przedoperacyjnym a kontrolnym po 6 miesiącach po TKA ($p=0,00001$).

W badaniu przedoperacyjnym w grupie B 2 chorych skarżyło się na ból po stronie bocznej stawu kolanowego. U obu chorych ból ustąpił po 6 miesiącach po TKA. Z 31 badanych wolnych od bólu po stronie bocznej przed operacją, u 2 chorych pojawiły się dolegliwości w tej lokalizacji pół roku po TKA. W grupie B 31 chorych nie zgłosiło dolegliwości po stronie bocznej stawu kolanowego po 6 miesiącach po TKA. Stwierdzono, że w grupie B nie nastąpiła istotna zmiana w odczuwaniu bólu po stronie bocznej stawu pomiędzy badaniem przedoperacyjnym a kontrolnym po 6 miesiącach po TKA ($p=0,61708$). Żaden chory z grupy B nie zgłosił dolegliwości bólowych w przednim przedziale stawu i w dole podkolanowym po 6 miesiącach po TKA. Nie wykonano analiz dla tych zmiennych.

W grupie B w badaniu przedoperacyjnym 2 chorych zgłosiło ból stawu kolanowego o charakterze rozlanym. U obu chorych ból rozlany stawu ustąpił po 6 miesiącach po TKA. Spośród 31 chorych bez rozlanego bólu stawu kolanowego przed operacją, tylko u 1 chorego pojawiły się takie dolegliwości po 6 miesiącach po TKA. Stwierdzono, że w grupie B nie nastąpiła istotna zmiana w odczuwaniu bólu stawu kolanowego o charakterze rozlanym pomiędzy badaniem przedoperacyjnym a kontrolnym po 6 miesiącach po TKA ($p=1,0000$).

4.10. Wpływ resekcji ciała Hoffy na zmianę lokalizacji bólu stawu kolanowego po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA

Po 6 tygodniach po TKA ból po stronie przyśrodkowej stawu kolanowego odnotowano u 12,5% chorych (4 badanych) w grupie A i 27,27% chorych (9 badanych) w grupie B. Wykazano, że nie ma istotnej zależności pomiędzy zachowaniem lub usunięciem ciała Hoffy a bólem po stronie przyśrodkowej stawu kolanowego po 6 tygodniach po TKA ($p=0,23861$). Na ból po stronie bocznej stawu po 6 tygodniach po TKA skarżyło się 5 chorych (15,63% badanych) w grupie A i 8 chorych (24,24% badanych) w grupie B. Wykazano, że brak jest istotnej zależności między wykonaniem lub niewykonaniem resekcji ciała Hoffy a lokalizacją boczną bólu stawu kolanowego po 6 tygodniach po TKA ($p=0,57669$). Po 6 tygodniach po TKA ból w przednim przedziale stawu zgłosiło 3 chorych (9,09% badanych) w grupie B. Żaden chory w grupie A nie skarżył się na ból w tej lokalizacji po 6 tygodniach po TKA. Wykazano, że nie ma istotnej zależności między usunięciem lub zachowaniem ciała Hoffy a bólem w przednim przedziale stawu kolanowego po 6 tygodniach po TKA ($p=0,23846$). Obecność bólu w dole podkolanowym po 6 tygodniach po operacji zgłosiło 2 pacjentów, po jednym w każdej grupie. Wykazano, że nie ma istotnej zależności

między wykonaniem lub niewykonaniem resekcji ciała Hoffy a bólem w dole podkolanowym po 6 tygodniach po TKA ($p=1,000$). Ból stawu o charakterze rozlanym po 6 tygodniach po TKA podało 2 chorych (6,06% badanych) w grupie B i 1 chory (3,13% badanych) w grupie A. Nie znaleziono istotnej zależności między usunięciem lub pozostawieniem ciała Hoffy a bólem rozlanym stawu kolanowego po 6 tygodniach po TKA. ($p=0,97823$).

Pół roku po TKA ból po stronie przyśrodkowej stawu zgłosiło 6 chorych (19,35% badanych) w grupie A i 8 chorych (24,24% badanych) w grupie B, a po stronie bocznej stawu dolegliwości bólowe odnotowano u 1 chorego (3,13% badanych) w grupie A i 2 chorych (6,06% badanych) w grupie B. Stwierdzono, że nie ma istotnej zależności między resekcją lub zachowaniem ciała Hoffy a lokalizacją bólu po stronie bocznej ($p=0,97823$) oraz przyśrodkowej stawu ($p=0,86488$) po 6 miesiącach po TKA. Pół roku po TKA 1 chory w grupie B zgłosił ból o charakterze rozlanym. Żaden chory nie skarżył się na ból w przednim przedziale stawu ani na ból w dole podkolanowym po 6 m. po TKA. Nie wykonano analiz dla tych zmiennych.

4.11. Długość więzadła rzepki przed operacją i w okresie 6 miesięcy po TKA

Długość więzadła rzepki (mediana) w grupie A wyniosła: 44 mm (min. 35 mm, max. 55 mm) przed operacją, 43,5 mm (min. 36 mm, max. 58 mm) po 6 tygodniach po TKA i 44 mm (min. 36 mm, max. 55 mm) po 6 miesiącach po TKA. Długość więzadła rzepki (mediana) w grupie B wyniosła: 44 mm (min. 33 mm, max. 52 mm) przed operacją, 46 mm (min. 34 mm, max. 52 mm) 6 tygodni po TKA, 44 mm (min. 35 mm, max 57 mm) 6 miesięcy po TKA.

4.12. Zmiana długości więzadła rzepki w okresie 6 miesięcy po TKA

Stwierdzono, że w żadnej z grup nie nastąpiła istotna zmiana długości więzadła rzepki (grupa A $p=0,86687$, grupa B $p=0,2999$).

4.13. Wpływ resekcji ciała Hoffy na długość więzadła rzepki po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA

Stwierdzono, że pomiędzy grupami nie ma istotnych statystycznie różnic w odniesieniu do długości więzadła rzepki po 6 tygodniach ($p=0,126607$) i po 6 miesiącach po TKA ($p=0,418042$).

4.14. Grubość więzadła rzepki przed operacją i w okresie 6 miesięcy po TKA. Wpływ resekcji ciała Hoffy na grubość więzadła rzepki

W grupie A grubość więzadła rzepki (mediana) wyniosła: 3,5 mm przed zabiegiem, 6 mm po 6 tygodniach i 5 mm po 6 miesiącach po TKA. Grubość więzadła rzepki (mediana) w grupie B wyniosła: 3,5 mm w badaniu przedoperacyjnym, 5,6 mm po 6 tygodniach i 5,2 mm po 6 miesiącach po TKA. Stwierdzono, że między grupami nie ma istotnej różnicy w grubości więzadła rzepki przed zabiegiem, po 6 tygodniach i po 6 miesiącach po TKA (wszystkie $p > \alpha$)

4.15. Echogeniczność więzadła rzepki przed i w okresie 6 miesięcy po TKA. Wpływ resekcji ciała Hoffy na echogeniczność więzadła rzepki

W badaniu przedoperacyjnym stwierdzono: prawidłową echogeniczność więzadła rzepki u 28 chorych w grupie A i 28 chorych w grupie B, obniżoną echogeniczność więzadła u 3 chorych w grupie A i 5 chorych w grupie B. Wzmoczoną echogeniczność więzadła zarejestrowano u 1 chorego w grupie A. Stwierdzono, że nie ma istotnej różnicy między grupami w odniesieniu do przedoperacyjnej echogeniczności więzadła rzepki ($p=0,7084$).

Po 6 tygodniach po TKA odnotowano: prawidłową echogeniczność więzadła rzepki u 19 chorych w grupie A i 22 chorych w grupie B, obniżoną echogeniczność więzadła u 12 chorych w grupie A i 11 chorych w grupie B. Wzmoczoną echogeniczność więzadła stwierdzono u 1 chorego w grupie A. Stwierdzono, że brak jest istotnej zależności pomiędzy usunięciem lub zachowaniem ciała Hoffy a echogenicznością więzadła po 6 tygodniach po TKA ($p=0,6975$).

Po 6 miesiącach po TKA prawidłową echogeniczność więzadła stwierdzono u 24 chorych w grupie A i 30 chorych w grupie B, obniżoną echogeniczność więzadła u 6 chorych w grupie A i 3 chorych w grupie B. U 2 chorych w grupie A odnotowano wzmoczoną echogeniczność więzadła rzepki. Stwierdzono, że nie ma istotnej zależności pomiędzy wykonaniem lub niewykonaniem resekcji ciała tłuszczowego podrzepkowego a echogenicznością więzadła rzepki po 6 miesiącach po endoprotezoplastyce ($p=0,1478$).

4.16. Unaczynienie więzadła rzepki przed operacją i w okresie 6 miesięcy po TKA

Suma długości naczyń krwionośnych (mediany) widocznych w obrębie więzadła rzepki w grupie B wyniosła: 0 mm przed operacją, 7 mm (min. 0 mm, max. 36 mm) po 6 tygodniach po TKA i 0 mm (min. 0 mm, max. 18 mm) po 6 miesiącach po TKA. Suma długości naczyń krwionośnych (mediany) widocznych w więzadle rzepki w grupie A wyniosła: 0 mm przed operacją, 9 mm (min. 0 mm, max. 32 mm) po 6 tygodniach po TKA oraz 0 mm (min. 0 mm, max. 20 mm) po 6 miesiącach po TKA.

4.17. Wpływ resekcji ciała Hoffy na wielkość unaczynienia więzadła rzepki po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA

Stwierdzono, że grupy nie różnią istotnie pod względem sumy długości naczyń krwionośnych widocznych w więzadle rzepki po 6 tygodniach ($p=0,558490$) i po 6 miesiącach po TKA ($p=0,443451$).

4.18. Wpływ resekcji ciała Hoffy na wzmożone unaczynienie więzadła rzepki w okresie 6 miesięcy po TKA

Po 6 tygodniach po TKA wzmożone unaczynienie więzadła rzepki odnotowano u 71,88% chorych w grupie A oraz 69,7% chorych w grupie B. Wykazano, że nie ma istotnej zależności pomiędzy resekcją lub pozostawieniem ciała Hoffy a wzmożonym unaczynieniem więzadła rzepki po 6 tygodniach po TKA ($p=0,93646$). Po 6 miesiącach wzmożone unaczynienie więzadła stwierdzono u 37,50% chorych w grupie A i 30,30% chorych w grupie B. Wykazano, że nie ma istotnej zależności między resekcją lub pozostawieniem ciała Hoffy a wzmożonym unaczynieniem więzadła rzepki po 6 miesiącach po TKA ($p=0,53985$).

4.19. Ocena zależności echogeniczności więzadła rzepki i bólu stawu kolanowego w skali NRS przed operacją i w okresie 6 miesięcy po TKA

W badaniu przedoperacyjnym w grupie A prawidłową echogeniczność więzadła rzepki stwierdzono u 28 chorych, z których 11 zgłosiło ból umiarkowany (NRS 4-7), a silne dolegliwości bólowe stawu kolanowego (NRS 8-10) podało 17 chorych. Spośród 3 chorych z obniżoną echogenicznością więzadła rzepki, 2 skarżyło się na ból umiarkowany, a 1 chory zgłosił silny ból stawu. U 1 chorego ze wzmożoną echogenicznością więzadła rzepki odnotowano ból umiarkowany. Wykazano, że przed endoprotezoplastyką w grupie A nie ma istotnej zależności pomiędzy echogenicznością więzadła rzepki a nasileniem bólu stawu kolanowego ($p=0,3745$).

Po 6 tygodniach po TKA w grupie A prawidłową echogeniczność więzadła rzepki odnotowano u 19 chorych, z których 10 zgłosiło słabe, a 9 umiarkowane dolegliwości bólowe stawu. Obniżoną echogeniczność więzadła rzepki stwierdzono u 12 chorych, z których 6 zgłosiło słaby ból stawu, a 6 chorych ból umiarkowany. Jeden pacjent ze wzmożoną echogenicznością więzadła rzepki skarżył się silny ból stawu. Wykazano, że po 6 tygodniach po TKA w grupie A nie ma istotnej zależności pomiędzy echogenicznością więzadła rzepki a nateżeniem bólu stawu kolanowego w skali NRS ($p=0,0708$).

Po 6 miesiącach żaden z chorych w grupie A nie zgłaszał bólu stawu kolanowego o największym nasileniu. Wśród 24 chorych z prawidłową echogenicznością więzadła rzepki 17 zgłosiło ból o słabym nasileniu, a 7 ból umiarkowany. Obniżoną echogeniczność więzadła rzepki zaobserwowano u 6 chorych: u 4 odnotowano słaby ból stawu kolanowego, a 2 zgłosiło ból umiarkowany. Po 6 miesiącach w grupie A stwierdzono wzmożoną echogeniczność więzadła rzepki u 2 chorych, z których jeden zgłosił słaby, a drugi umiarkowany ból stawu kolanowego. Stwierdzono, że po 6 miesiącach w grupie A nie ma istotnej zależności pomiędzy echogenicznością więzadła rzepki a nasileniem dolegliwości bólowych ($p=0,82899$).

W grupie B w badaniu przedoperacyjnym prawidłową echogeniczność więzadła rzepki stwierdzono u 28 chorych, z których 21 podało umiarkowany, a 7 silny ból stawu kolanowego. Z 5 chorych z obniżoną echogenicznością więzadła 2 skarżyło się na ból umiarkowany, a 3 na silny ból stawu. Wykazano, że w grupie B nie ma istotnej zależności między przedoperacyjną echogenicznością więzadła rzepki a nasileniem bólu stawu kolanowego w skali NRS ($p=0,14933$).

Po 6 tygodniach w grupie B odnotowano prawidłową echogeniczność więzadła u 22 chorych, z których 11 zgłosiło słaby, 10 umiarkowany, a 1 chory skarżył się na silny ból stawu kolanowego. Obniżoną echogeniczność odnotowano u 11 chorych, z których 6 zgłosiło ból słaby, a 5 ból umiarkowany. Stwierdzono, że w grupie B nie ma istotnej zależności pomiędzy echogenicznością więzadła rzepki a natężeniem bólu stawu kolanowego po 6 tygodniach po TKA ($p=1,000$).

Po 6 miesiącach u 30 chorych w grupie B zaobserwowano prawidłową echogeniczność więzadła rzepki. Wśród nich 20 chorych podało występowanie bólu słabego, 9 bólu umiarkowanego, a 1 chory skarżył się na silny ból. Obniżoną echogeniczność więzadła stwierdzono u 3 chorych z bólem o słabym nasileniu. Wykazano, że w grupie B nie ma istotnej zależności między echogenicznością więzadła rzepki a natężeniem bólu stawu kolanowego w skali NRS po 6 miesiącach po TKA ($p=0,58266$).

4.20. Ocena zależności echogeniczności więzadła rzepki i jego wzmożonego unaczynienia po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA

Po 6 tygodniach po TKA w grupie A wzmożone unaczynienie więzadła rzepki stwierdzono u 13 spośród 19 chorych z prawidłową echogenicznością więzadła rzepki, u 9 spośród 12 chorych z obniżoną echogenicznością więzadła oraz u 1 chorego ze wzmożoną echogenicznością więzadła. Stwierdzono, że po 6 tygodniach po TKA w grupie A nie ma istotnej zależności pomiędzy echogenicznością więzadła rzepki a jego wzmożonym unaczynieniem ($p=1,000$).

Po 6 miesiącach po TKA w grupie A wzmożone unaczynienie więzadła rzepki odnotowano u 7 spośród 24 chorych z prawidłową echogenicznością więzadła, u 4 spośród 6 chorych z obniżoną

echogenicznością więzadła oraz u 1 z 2 chorych ze wzmożoną echogenicznością więzadła. Wykazano, że w grupie A po 6 miesiącach po TKA nie ma istotnej zależności pomiędzy echogenicznością więzadła rzepki a jego wzmożonym unaczynieniem ($p=0,1816$).

W grupie B po 6 tygodniach po TKA wzmożone unaczynienie więzadła rzepki stwierdzono u 13 spośród 22 chorych z prawidłową echogenicznością więzadła rzepki i u 10 spośród 11 chorych z obniżoną echogenicznością więzadła. Wykazano, że w grupie B po 6 tygodniach po TKA nie ma istotnej zależności pomiędzy echogenicznością więzadła rzepki a jego wzmożonym unaczynieniem ($p=0,10853$).

Po 6 miesiącach po TKA w grupie B wzmożone unaczynienie więzadła rzepki odnotowano u 9 spośród 30 chorych z prawidłową echogenicznością więzadła rzepki oraz 1 z 3 chorych z obniżoną echogenicznością więzadła. Wykazano, że po 6 miesiącach po TKA w grupie B nie ma istotnej zależności pomiędzy echogenicznością więzadła rzepki a jego wzmożonym unaczynieniem ($p=1,000$).

4.21. Ocena zależności wzmożonego unaczynienia więzadła rzepki i bólu stawu kolanowego w skali NRS po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA

Po 6 tygodniach po TKA w grupie A odnotowano wzmożone unaczynienie więzadła rzepki u 23 chorych, z których 12 (52,17%) zgłosiło słaby ból stawu, 10 chorych (43,48%) podało ból umiarkowany, a 1 chory (4,35%) skarżył się na silny ból. Stwierdzono, że po 6 tygodniach po TKA w grupie A nie ma istotnej zależności pomiędzy wzmożonym unaczynieniem więzadła rzepki a bólem stawu kolanowego w skali NRS ($p=0,7874$). Po 6 miesiącach po TKA w grupie A wzmożone unaczynienie więzadła rzepki potwierdzono ultrasonograficznie u 12 chorych, wśród których 8 (66,67%) zgłosiło słaby ból stawu kolanowego, a 4 chorych (33,33%) podało ból umiarkowany. W grupie A po 6 miesiącach nie zaobserwowano chorych ze wzmożonym unaczynieniem więzadła rzepki i silnym bólem stawu kolanowego. Stwierdzono, że po 6 miesiącach w grupie A nie ma istotnej zależności pomiędzy wzmożonym unaczynieniem więzadła rzepki a nasileniem dolegliwości bólowych stawu kolanowego w skali NRS ($p=1,000$).

Po 6 tygodniach po TKA w grupie B wśród 23 chorych z ultrasonograficznie potwierdzonym wzmożonym unaczynieniem więzadła rzepki 13 chorych (56,52%) zgłosiło ból stawu kolanowego w zakresie 0-3 w skali NRS, a 10 chorych (43,48%) skarżyło się na ból umiarkowany (4-7 w skali NRS). Żaden chory ze stwierdzonym wzmożonym unaczynieniem więzadła rzepki nie zgłosił silnego bólu stawu kolanowego. Wykazano, że po 6 tygodniach po TKA w grupie B nie ma istotnej zależności pomiędzy wzmożonym unaczynieniem więzadła rzepki a bólem stawu w skali NRS ($p=0,301184$). Po 6 miesiącach po zabiegu w grupie B wśród 10 chorych ze stwierdzonym

wzmocnionym unaczynieniem więzadła rzepki 7 chorych zgłosiło słaby ból stawu kolanowego, 2 chorych podało ból umiarkowany, a 1 chory – silny ból. Stwierdzono, że po 6 miesiącach po TKA w grupie B nie ma istotnej zależności między wzmożonym unaczynieniem więzadła rzepki a bólem stawu w skali NRS ($p=0,4494$).

4.22. Ocena zależności wielkości unaczynienia więzadła rzepki wyrażonego sumą długości naczyń krwionośnych i bólu stawu kolanowego w skali NRS po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA

Wykazano, że w grupie A nie ma istotnej korelacji pomiędzy sumą długości naczyń krwionośnych w więzadle rzepki obserwowanych w USG a nasileniem bólu stawu kolanowego w skali NRS po 6 tygodniach ($p=0,06644$), a także po 6 miesiącach po TKA ($p=0,504904$). Brak istotnego związku między w/w zmiennymi odnotowano również w grupie B po 6 tygodniach ($p=0,770088$) i po 6 miesiącach po TKA ($p=0,66719$).

4.23. Punktacja KOOS przed operacją i w okresie 6 miesięcy po TKA

W obu grupach po TKA odnotowano poprawę wyników we wszystkich podskalach kwestionariusza KOOS. Kontrole po 6 tygodniach i 6 miesiącach w obu grupach wykazały najgorsze wyniki w podskalach: sport i aktywność rekreacyjna oraz jakość życia związana ze stawem kolanowym. Najlepsze wyniki zaobserwowano w podskalach: objawy, ból oraz czynności życia codziennego (Tab. 1).

Tabela 1. Wyniki kwestionariusza KOOS w badanych grupach przed operacją, po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA.

Zmienna	Grupa	Mediana	Min.	Max.
Punktacja przedoperacyjna KOOS objawy	B	43,00	14,00	86,00
Punktacja przedoperacyjna KOOS ból	B	42,00	17,00	61,00
Punktacja przedoperacyjna KOOS czynności życia codziennego	B	41,00	9,00	79,00
Punktacja przedoperacyjna KOOS aktywność sportowa i rekreacyjna	B	10,00	0,00	90,00

Punktacja przedoperacyjna KOOS jakość życia	B	19,00	0,00	56,00
Punktacja po 6 tyg po TKA KOOS objawy	B	68,00	21,00	86,00
Punktacja po 6 tyg po TKA KOOS ból	B	69,00	28,00	94,00
Punktacja po 6 tyg po TKA KOOS czynności życia codziennego	B	66,00	26,00	96,00
Punktacja po 6 tyg po TKA KOOS aktywność sportowa i rekreacyjna	B	20,00	0,00	81,00
Punktacja po 6 tyg po TKA KOOS jakość życia	B	44,00	0,00	88,00
Punktacja po 6 m. po TKA KOOS objawy	B	79,00	29,00	100,00
Punktacja po 6 m po TKA KOOS ból	B	81,00	31,00	100,00
Punktacja po 6 m po TKA KOOS czynności życia codziennego	B	76,00	38,00	100,00
Punktacja po 6 m po TKA KOOS aktywność sportowa i rekreacyjna	B	25,00	0,00	90,00
Punktacja po 6 m po TKA KOOS jakość życia	B	56,00	13,00	100,00
Punktacja przedoperacyjna KOOS objawy	A	39,00	14,00	86,00
Punktacja przedoperacyjna KOOS ból	A	36,00	8,00	81,00
Punktacja przedoperacyjna KOOS czynności życia codziennego	A	37,50	19,00	71,00
Punktacja przedoperacyjna KOOS aktywność sportowa i rekreacyjna	A	5,00	0,00	30,00
Punktacja przedoperacyjna KOOS jakość życia	A	25,00	0,00	50,00
Punktacja po 6 tyg po TKA KOOS objawy	A	66,00	32,00	94,00
Punktacja KOOS po 6 tyg po zabiegu ból	A	69,50	39,00	92,00
Punktacja po 6 tyg po TKA KOOS czynności życia codziennego	A	74,00	38,00	96,00
Punktacja po 6 tyg po TKA KOOS aktywność sportowa i rekreacyjna	A	20,00	0,00	60,00
Punktacja po 6 tyg po TKA KOOS jakość życia	A	47,00	19,00	81,00
Punktacja po 6m po TKA KOOS objawy	A	77,00	36,00	96,00

Punktacja po 6m po TKA ból	A	82,00	47,00	100,00
Punktacja po 6m po TKA KOOS czynności życia codziennego	A	79,50	49,00	99,00
Punktacja po 6m po TKA KOOS aktywność sportowa i rekreacyjna	A	35,00	0,00	95,00
Punktacja po 6m po TKA KOOS jakość życia	A	56,00	19,00	94,00

4.24. Porównanie wyników kwestionariusza KOOS między grupami przed operacją, 6 tygodni i 6 miesięcy po TKA

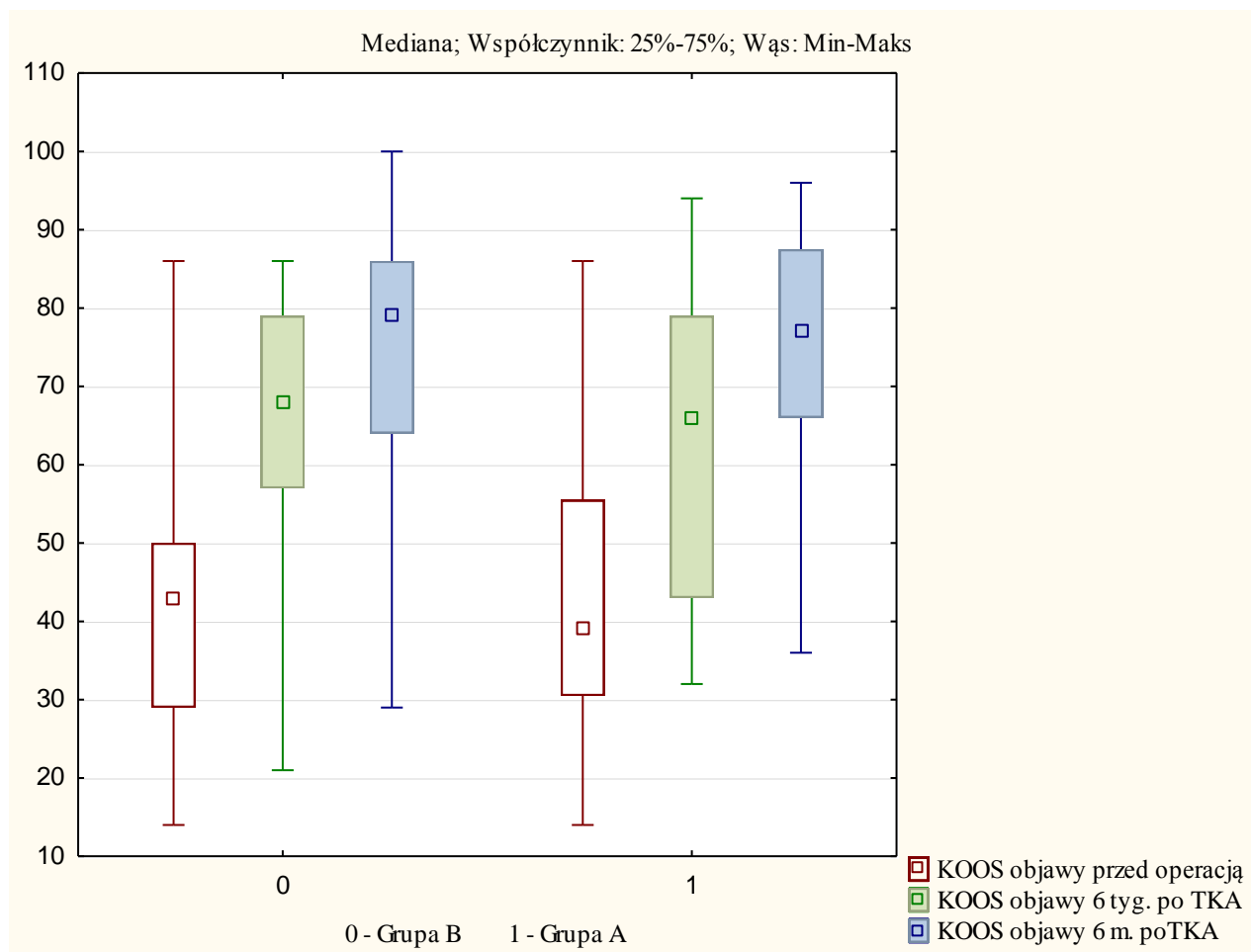
Stwierdzono, że w całym okresie obserwacji nie ma istotniej różnicy w wynikach podskal kwestionariusza KOOS pomiędzy badanymi grupami (wszystkie $p > 0,05$) (Tab. 2).

Tabela 2. Porównanie wyników podskal KOOS między badanymi grupami przed operacją, 6 tygodni i 6 miesięcy po TKA

Zmienna	Wartość p
Punktacja KOOS przedoperacyjna objawy	0,979022
Punktacja KOOS przedoperacyjna ból	0,659243
Punktacja KOOS przedoperacyjna czynności życia codziennego	0,442118
Punktacja KOOS przedoperacyjna aktywność sportowa i rekreacyjna	0,083926
Punktacja KOOS przedoperacyjna jakość życia	0,936388
Punktacja KOOS po 6 tyg po zabiegu objawy	0,612357
Punktacja KOOS po 6 tyg po zabiegu ból	0,449736
Punktacja KOOS po 6 tyg po zabiegu czynności życia codziennego	0,802931
Punktacja KOOS po 6 tyg po zabiegu aktywność sportowa i rekreacyjna	0,802198
Punktacja KOOS po 6 tyg po zabiegu jakość życia	0,687397
Punktacja KOOS po 6m po zabiegu objawy	0,702749
Punktacja KOOS po 6m po zabiegu ból	0,654546
Punktacja KOOS po 6m po zabiegu czynności życia codziennego	0,261443
Punktacja KOOS po 6m po zabiegu aktywność sportowa i rekreacyjna	0,360269
Punktacja KOOS po 6m po zabiegu jakość życia	0,968413

4.25. Zmiany punktacji podskali KOOS w grupach w okresie 6 miesięcy po TKA

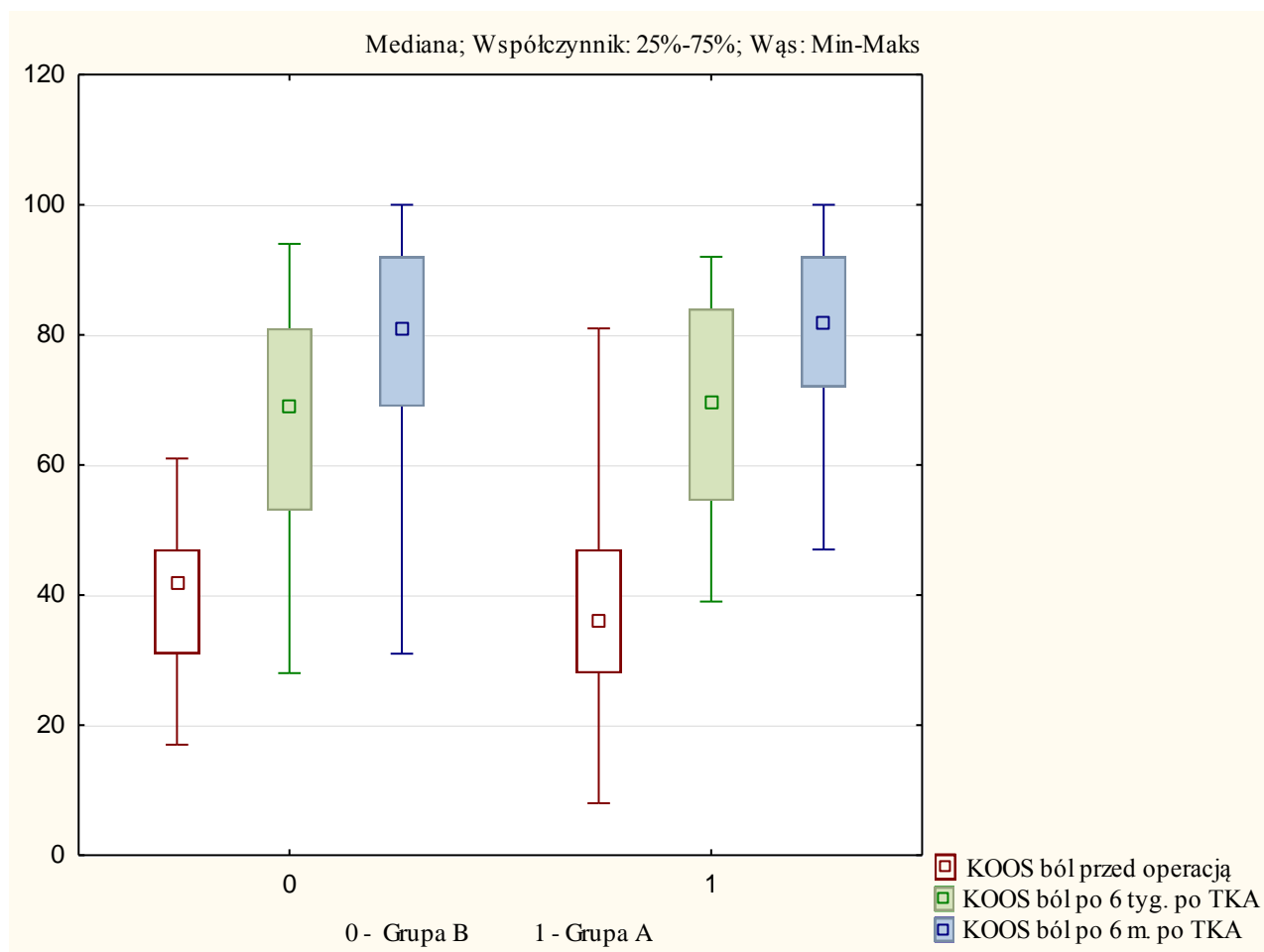
W grupie A stwierdzono, że nastąpiła istotna różnica w wynikach podskali objawów kwestionariusza KOOS w czasie trwania badania ($p < 0,0001$). Wykazano, że istotne różnice wystąpiły pomiędzy badaniem przedoperacyjnym i kontrolnym po 6 tygodniach ($p = 0,003462$), badaniem przedoperacyjnym i kontrolnym po 6 miesiącach ($p < 0,000001$), a także między badaniami kontrolnymi po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA ($p = 0,021597$). Stwierdzono, że w grupie B nastąpiła istotna zmiana w punktacji podskali objawów KOOS w czasie trwania badania ($p < 0,00001$). Wykazano, że istotne różnice wystąpiły pomiędzy punktacją w badaniu przedoperacyjnym i kontrolnym po 6 tygodniach ($p = 0,00521$) oraz punktacją w badaniu przedoperacyjnym i kontrolnym po 6 miesiącach ($p < 0,000001$). Nie wykazano istotnej różnicy w punktacji podskali objawów między 6 tygodniem i 6 miesiącem po TKA ($p = 0,068324$) (Ryc. 9).



Rycina 9. Zmiany w punktacji podskali objawów KOOS w grupach w okresie 6 miesięcy po TKA.

W grupie A stwierdzono, że nastąpiły istotne zmiany w punktacji podskali bólu KOOS w czasie trwania badania ($p < 0,00001$). Wykazano, że istotne różnice w punktacji wystąpiły

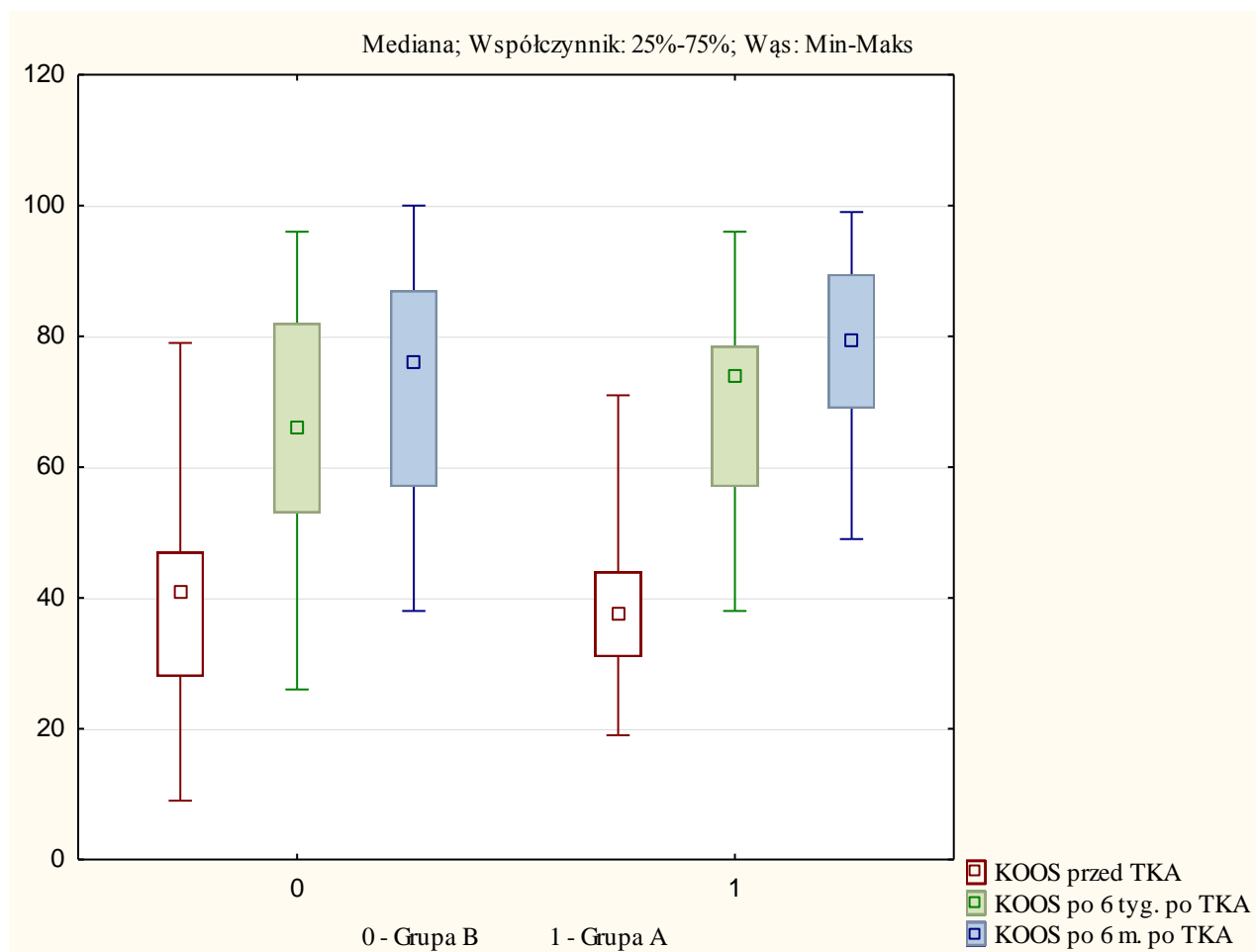
między badaniem przedoperacyjnym i kontrolnym po 6 tygodniach ($p=0,000011$) oraz między badaniem przedoperacyjnym i kontrolnym po 6 miesiącach ($p<0,000001$). Nie stwierdzono istotnej różnicy w punktacji podskali bólu KOOS pomiędzy badaniem po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA ($p=0,052647$). W grupie B stwierdzono, że nastąpiła różnica w punktacji podskali bólu KOOS w czasie obserwacji ($p<0,00001$). Wykazano, że istotne różnice w punktacji wystąpiły pomiędzy wszystkimi punktami badania: między badaniem przedoperacyjnym i kontrolnym po 6 tygodniach ($p=0,002667$), między badaniem przedoperacyjnym i kontrolnym po 6 miesiącach ($p<0,000001$), między badaniem kontrolnym po 6 tygodniach i po 6 miesiącach po TKA ($p=0,000666$) (Ryc. 10).



Rycina 10. Zmiany w punktacji podskali bólu KOOS w grupach w okresie 6 miesięcy po TKA.

W grupie B wykazano, że nastąpiła istotna zmiana w punktacji podskali aktywności życia codziennego KOOS w okresie obserwacji ($p<0,00001$). Stwierdzono, że istotne różnice wystąpiły pomiędzy badaniem przedoperacyjnym i kontrolnym po 6 tygodniach ($p=0,000086$) oraz pomiędzy badaniem przedoperacyjnym i badaniem kontrolnym po 6 miesiącach po TKA ($p<0,000001$). Nie było istotniejszej różnicy w wynikach tej podskali pomiędzy 6 tygodniem i 6 miesiącem

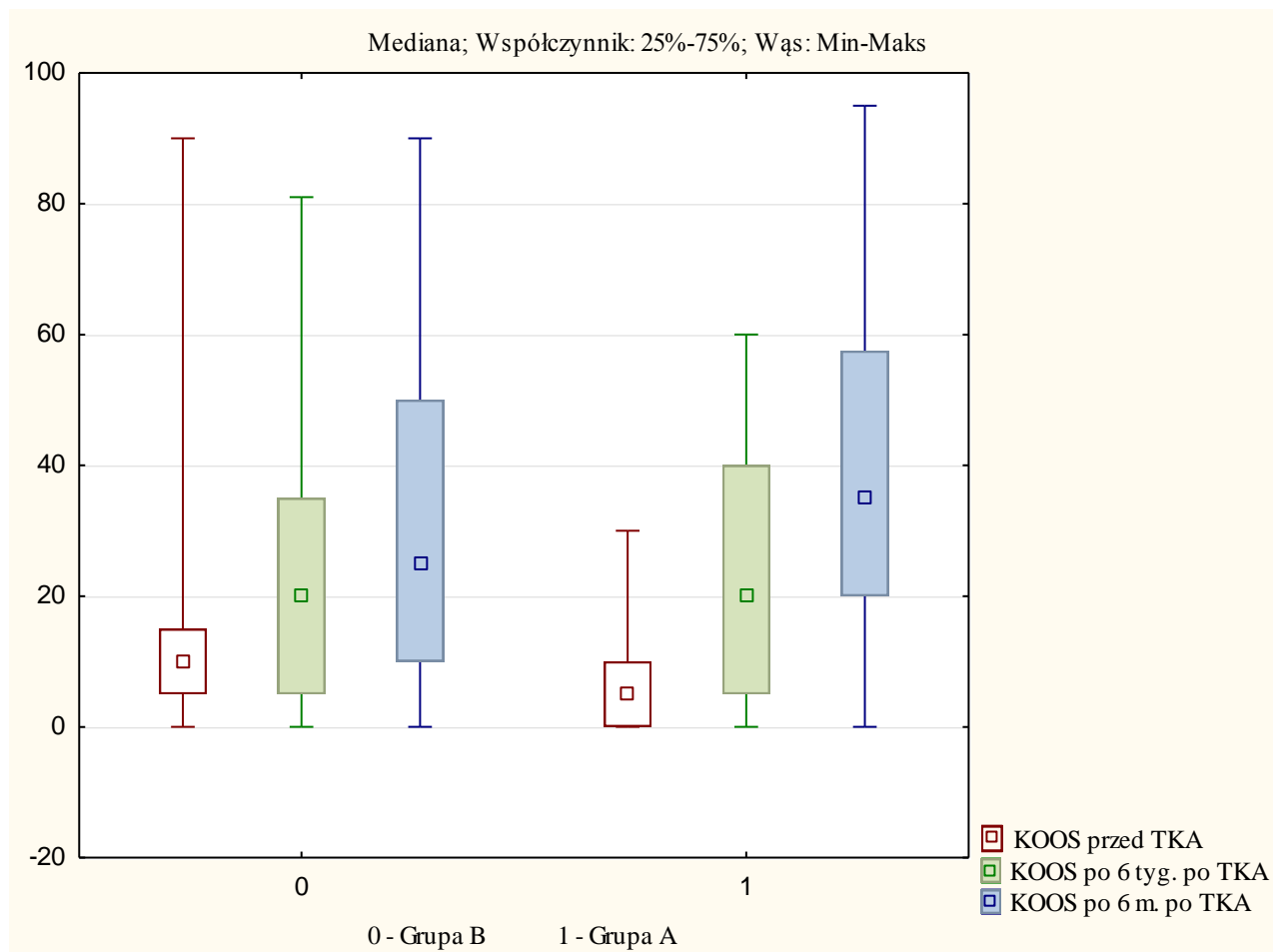
po operacji ($p=0,222868$). W grupie A wykazano, że nastąpiła istotna zmiana w punktacji podskali aktywności życia codziennego KOOS pomiędzy badaniem przedoperacyjnym i kontrolnym po 6 tygodniach ($p=0,000002$), a także pomiędzy badaniem przedoperacyjnym i kontrolnym po 6 miesiącach po TKA ($p<0,000001$). Nie stwierdzono istotnej różnicy w punktacji tej podskali pomiędzy 6 tygodniem i 6 miesiącem po TKA ($p=0,136501$) (Ryc. 11).



Rycina 11. Zmiany punktacji w podskali aktywności życia codziennego KOOS w grupach w okresie 6 miesięcy po TKA.

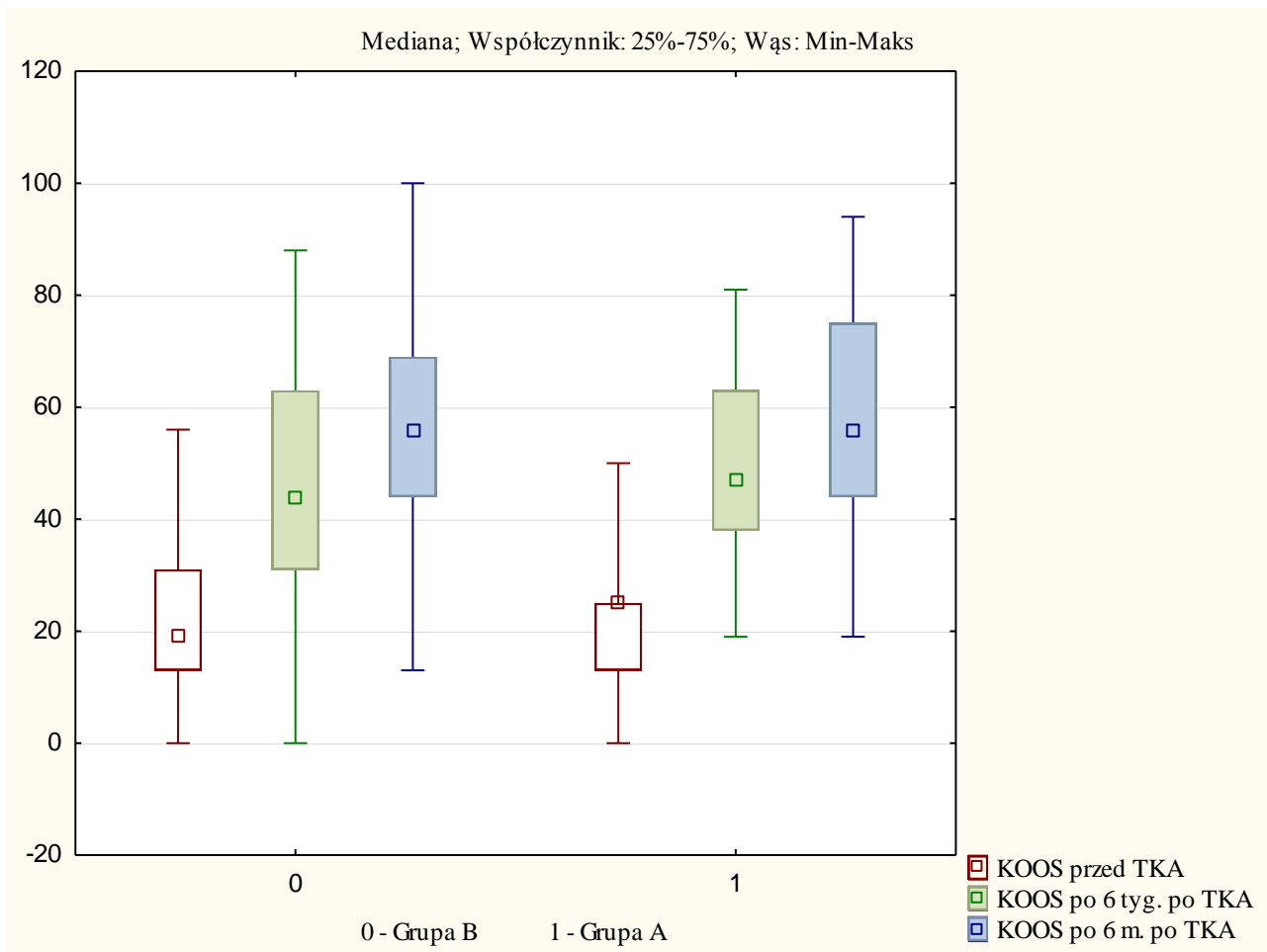
W grupie A stwierdzono, że nastąpiła istotna zmiana w punktacji podskali aktywności sportowej i rekreacyjnej KOOS w czasie trwania badania ($p<0,000001$). Wykazano, że istotne różnice wystąpiły pomiędzy badaniem przedoperacyjnym i kontrolnym po 6 tygodniach ($p=0,005334$), przedoperacyjnym i kontrolnym po 6 miesiącach ($p<0,000001$), a także kontrolnymi po 6 tygodniach i po 6 miesiącach po TKA ($p=0,031176$). Wykazano, że w grupie B istotna zmiana w podskali aktywności sportowej i rekreacyjnej KOOS nastąpiła jedynie pomiędzy badaniem przedoperacyjnym i kontrolnym po 6 miesiącach po TKA ($p=0,002667$). Stwierdzono,

że nie nastąpiły istotne zmiany w wynikach tej podskali pomiędzy badaniem przedoperacyjnym i kontrolnym po 6 tygodniach oraz między badaniami po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA (odpowiednio $p=0,418948$ i $p=0,194514$) (Ryc. 12).



Rycina 12. Zmiany punktacji podskali aktywności sportowej i rekreacyjnej KOOS w grupach w okresie 6 miesięcy po TKA.

Wykazano, że nastąpiła istotna różnica w wynikach podskali jakości życia związanej z operowanym kolaniem KOOS w obu grupach w okresie trwania obserwacji. Stwierdzono istotne różnice pomiędzy badaniem przedoperacyjnym i kontrolnym po 6 tygodniach (w grupie A $p=0,000247$ i w grupie B $p=0,000407$) oraz pomiędzy badaniem przedoperacyjnym i kontrolnym po 6 miesiącach po TKA ($p<0,000001$). Nie wykazano istotnych różnic w wynikach podskali jakości życia związanej z operowanym kolaniem KOOS pomiędzy badaniem po 6 tygodniach i po 6 miesiącach po TKA grupie A ($p=0,400843$) i w grupie B ($p=0,222868$) (Ryc. 13).



Rycina 13. Zmiana punktacji podskali jakości życia związanej z operowanym kolaniem KOOS w okresie 6 miesięcy po TKA.

5. Dyskusja

Rośnie zainteresowanie rolą ciała tłuszczowego podrzępkowego w patologich przedniego przedziału stawu kolanowego oraz procesach zapalnych i zwyrodnieniowych stawu. Ciało Hoffy jest również postrzegane jako ważny organ endokryny zawierający komórki nerwowe i odpornościowe, zdolny do produkcji cytokin i czynników wzrostowych (82). Może mieć udział w procesie zapalnym związanym z bólem w przednim przedziale stawu kolanowego w chorobie zwyrodnieniowej oraz reumatoidalnym zapaleniu stawów (53). Dodatkowo przez ciało Hoffy przechodzą naczynia krwionośne zaopatrujące rzepkę i więzadło rzepek (83), a liczne zakończenia nerwowe pochodzące od nerwu udowego, udowo-goleniowego, zasłonowego i kulszowego obecne w ciele Hoffy mogą mieć znaczenie w percepcji bólu.

Klasyczna endoprotezoplastyka stawu kolanowego wymaga szerokiego odsłonięcia pola operacyjnego dla prawidłowego ustawienia instrumentarium przymiarowego, przycięcia

powierzchni stawowych oraz poprawnego osadzenia implantów. Dla dobrego uwidocznienia bocznego plateau piszczele i uniknięcia interpozycji tkanek miękkich podczas implantacji protezy, chirurg niejednokrotnie zmuszony jest do częściowego lub całkowitego usunięcia ciała tłuszczowego podrzępkowego.

Postępowanie w odniesieniu do ciała Hoffy podczas TKA jest wciąż przedmiotem dyskusji i nie ma konsensusu w tej kwestii. Pod uwagę brany jest wpływ resekcji na krótko- i długoterminowe wyniki kliniczne. Mimo biomechanicznych i biologicznych dowodów potwierdzających znaczenie ciała tłuszczowego podrzępkowego, chirurdzy preferują jego usunięcie podczas endoprotezoplastyki stawu kolanowego. Wybór całkowitej lub częściowej resekcji bądź zachowania ciała Hoffy opiera się w dużej mierze na preferencjach i doświadczeniach własnych chirurga. Według National Joint Registry for England and Wales z 2004 roku 27% chirurgów usuwało całkowicie, 59% częściowo, a 14% zachowywało ciało Hoffy podczas TKA (84). Nowsze badania wskazują, że praktyka nie zmieniła się. Na podstawie ankiety przeprowadzonej wśród chirurgów podczas dorocznej konferencji British Association for Surgery of the Knee w 2017 roku stwierdzono, że postępowanie chirurgów w odniesieniu do ciała Hoffy w czasie TKA jest bardzo zróżnicowane: 62,4% usuwa je częściowo, 23,1% całkowicie, a 9,8% zachowuje. Inne działania wobec ciała Hoffy podało 4,7% ankietowanych. Ponad 40% badanych przypuszczało, że zachowanie lub resekcja Hoffy ma wpływ na wyniki endoprotezoplastyki. Najbardziej zaskakujące jest to, że tylko 23,3% ankietowanych było świadomych istnienia dowodów, które uzasadniałyby konkretne postępowanie w stosunku do ciała Hoffy. Większość chirurgów usuwało częściowo podrzępkowe ciało tłuszczowe, a głównym argumentem było uzyskanie lepszego wglądu w przedział boczny stawu. Niewielki odsetek chirurgów przypuszczał, że zachowanie ciała Hoffy może zwiększać ryzyko bólu pooperacyjnego (85).

Od 7% do 44% chorych po TKA skarży się na resztkowy ból (86)(87), a 10% ma ból kolana bez uchwytniej przyczyny. W większości przypadków lokalizuje się on w przednim przedziale stawu (31,88). Wśród przyczyn bólu w tej lokalizacji wymienia się: nieprawidłowy tor ruchu rzepki, niskie ustawienie rzepki, ból z pociągania troczków rzepki, zmienioną chorobowo błonę maziową, zmiany w ciele tłuszczowym podrzępkowym. Metaanalizy porównujące wyniki badań między pacjentami z protezowaną i niezaprotezowaną powierzchnią stawową rzepki nie wykazują różnic między grupami w odniesieniu do bólu w przednim przedziale stawu, funkcji stawu i punktacji kwestionariusza KSS (Knee Society Score) (89). Ponadto większy odsetek operacji rewizyjnych z powodu obluzowania implantu rzepki, zespołu bocznego przyparcia rzepki i złamań rzepki powoduje, że protezowanie powierzchni stawowej rzepki nie jest powszechnie zalecane dla zmniejszenia częstości incydentów bólu w przednim przedziale stawu. Z tych powodów w Klinice

Ortopedii Ogólnej, Onkologicznej i Traumatologii nie wykonuje się standardowo implantacji protezy rzepek. Żadenemu z pacjentów biorących udział w badaniu nie zaprotezowano powierzchni stawowej rzepek. Śródoperacyjne odnerwienie rzepek przynosi dobre wczesne wyniki kliniczne w zakresie redukcji liczby chorych z bólem w AKP. Randomizowane badania wskazują jednak, iż korzyści płynące z okrężnej kauteryzacji rzepek zanikają w czasie i zabieg nie poprawia wyników odległych (90–92). W przeprowadzonym badaniu żadnemu pacjentowi nie wykonano odnerwienia rzepek. Nieprawidłowe ustawienie komponentów protezy występujące do 11,8% pierwotnych endoprotezoplastyk stawu kolanowego może stanowić kolejne źródło bólu w przednim przedziale stawu (37). Dla zminimalizowania wpływu techniki operacyjnej na wyniki tego badania, zabiegi przeprowadziło dwóch doświadczonych chirurgów, których technika operacyjna była bardzo zbliżona. Do chwili obecnej u żadnego z pacjentów nie stwierdzono powikłań ani komplikacji uzasadniających wykonanie operacji rewizyjnej. Pod kontrolą Poradni Ortopedycznej pozostaje nadal jeden chory z zachowanym ciałem Hoffy, który po 6 miesiącach po TKA skarżył się na silny ból (8 w skali NRS). Dotychczasowa diagnostyka nie wskazała, aby dolegliwości były spowodowane błędem technicznym operatora.

U 6 chorych, spośród 65 biorących udział w badaniu, zaimplantowano protezy typu PS. Wszystkim chorym, którym założono implanty tylnostabilizowane, usunięto ciało Hoffy. Metaanalizy porównujące wyniki endoprotezoplastyki z wykorzystaniem protez CR i PS wskazują, że pacjenci z implantami PS uzyskują nieco większe zgięcie i większy zakres ruchu stawu. Te różnice jednak nie są istotne klinicznie. Wyniki w obu grupach implantów nie różnią się w odniesieniu do natężenia bólu, wyników funkcjonalnych czy częstości powikłań (93, 94). Analiza pooperacyjnych dolegliwości bólowych zarówno w grupie chorych z zachowanym, jak i w grupie z usuniętym ciałem Hoffy, wykazała znaczącą redukcję bólu oraz brak różnic pomiędzy grupami w natężeniu bólu stawu kolanowego po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA.

Wśród innych możliwych przyczyn bólu w przednim przedziale stawu wymienia się niedokrwienie rzepek. Bogata sieć naczyń krwionośnych tworząca pierścień okołorzepekowy skutecznie chroni rzepek przed niedokrwieniem, które teoretycznie mogą spowodować dojścia operacyjne. Według niektórych resekcja ciała Hoffy uszkadza naczynia wchodzące do dolnego bieguna rzepek i może spowodować jej niedokrwienie (61). Prawdopodobnie epizody niedokrwienia rzepek są znacznie częstsze u chorych, którym jednocześnie usunięto ciało Hoffy i wykonano uwolnienie boczne. Udowodniono, iż śródkostny przepływ krwi nie koreluje dobrze z pooperacyjnym bólem w przednim przedziale stawu (40). W przeprowadzonym badaniu wszystkim chorym wykonano artrotomię okołorzepekową przyśrodkową. W żadnym przypadku nie

było konieczności wykonania uwolnienia bocznego dla skorygowania toru ruchu rzepki. W badaniach kontrolnych nie stwierdzono u żadnego chorego martwicy ani złamania rzepki.

Udział ciała tłuszczowego podrzepakowego w powstawaniu dolegliwości bólowych nie jest pewny. Chociaż dotychczasowe badania przynoszą sprzeczne wyniki, to aktualne argumenty za zachowaniem ciała Hoffy opierają się głównie na częstości występowania bólu pooperacyjnego w przednim przedziale stawu (95). Wśród chorych po resekcji ciała Hoffy Macule i wsp. odnotowali mniejsze dolegliwości bólowe po 6 miesiącach po TKA (96), a Nisar jedynie w pierwszych 1-2 miesiącach po zabiegu (85). Rathore i wsp. zauważyli brak różnic w odniesieniu do AKP między chorymi z usuniętym i zachowanym IPFP rok po TKA (97). Pinsornsak i wsp. stwierdzili porównywalne dolegliwości bólowe operowanego stawu w grupach chorych z usuniętym lub zachowanym ciałem tłuszczowym podrzepakowym do 2 miesiąca po TKA oraz nasilenie bólu w dalszej obserwacji u pacjentów po resekcji ciała Hoffy (98). White stwierdził brak lub jedynie łagodny ból u 90% pacjentów z zachowanym ciałem Hoffy po 12 miesiącach po TKA (70). Obserwacje dłuższe niż 6 miesięcy wskazują na nasilenie dolegliwości bólowych operowanego stawu w grupie chorych po resekcji IPFP (70,85,98–100). W przeprowadzonym badaniu oceniono krótkoterminowy wpływ resekcji ciała Hoffy na występowanie bólu w okresie pooperacyjnym. Odnotowano znaczącą redukcję dolegliwości bólowych w obu grupach chorych. Po 6 tygodniach oraz po 6 miesiącach po operacji w grupie resekcji było odpowiednio 65,62% i 78,12% chorych, którzy nie zgłaszali bólu operowanego stawu kolanowego. Kontrola w grupie pacjentów z zachowanym ciałem tłuszczowym wykazała 48,48% po 6 tygodniach i 72,73% chorych po 6 miesiącach wolnych od bólu. Zarówno po 6 tygodniach, jak i po 6 miesiącach odsetek pacjentów bez dolegliwości bólowych był większy w grupie resekcji ciała Hoffy, jednak różnice między grupami były nieistotne statystycznie. Zaobserwowano ponadto, iż w obu grupach istotna redukcja bólu nastąpiła w pierwszych 6 tygodniach po operacji.

Także porównanie nasilenia dolegliwości bólowych w skali NRS oraz z podziałem na ból łagodny, umiarkowany i silny wykazało brak różnic statystycznych między grupami po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA. Wyników przeprowadzonego badania nie można bezpośrednio porównywać z wynikami wyżej przytoczonych badań, ponieważ różnią się one czasem obserwacji, liczbą operatorów, zakresem wykonywanej resekcji IPFP, kryteriami włączenia chorych do badania oraz zastosowanymi dostęпами. Część z tych badań miała również charakter retrospektywny.

W przeprowadzonym badaniu poddano również analizie zmiany lokalizacji bólu stawu kolanowego w okresie pooperacyjnym. W pierwotnych zmianach zwyrodnieniowych stawu kolanowego dominuje deformacja szpotawa. TKA korygując oś mechaniczną kończyny dolnej

przywraca prawidłowy rozkład sił w stawie, tor ruchu rzepki, modyfikuje napięcie okołostawowych tkanek miękkich, co przyczynia się do zmniejszenia dolegliwości bólowych po stronie przyśrodkowej stawu. Analiza zmian lokalizacji bólu osobno w grupie resekcji i zachowania ciała Hoffy wskazała, iż w obu grupach nastąpiła istotna zamiana jedynie w odniesieniu do bólu po stronie przyśrodkowej stawu. Nie stwierdzono istotnych zmian w odczuwaniu bólu po stronie bocznej i bólu rozlanego w żadnej z grup. Porównanie dolegliwości bólowych w poszczególnych lokalizacjach między grupą resekcji i zachowania ciała Hoffy wykazało, że nie ma między nimi różnic po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA.

W związku z istnieniem wspólnego zaopatrzenia tętniczego dla ciała tłuszczowego podrzepakowego oraz więzadła rzepki podkreśla się możliwe szkodliwe skutki resekcji IPFP podczas TKA. Zdaniem niektórych autorów usunięcie ciała Hoffy może spowodować uszkodzenie dolnej części pierścienia naczyniowego przechodzącego ku tyłowi od więzadła rzepki oraz wytworzenie tzw. przestrzeni martwej, co w konsekwencji doprowadzi do włóknienia i skrócenia więzadła, ograniczenia zakresu ruchu i pogorszenia funkcji stawu. Badania skutków resekcji ciała Hoffy przynoszą wyniki niejednoznaczne. Część z nich wskazuje, iż w krótkim czasie po TKA (do 6 miesięcy) resekcja IPFP nie powoduje skrócenia więzadła rzepki i ograniczenia zakresu ruchu stawu (101), inne w dłuższej obserwacji potwierdzają brak wpływu resekcji IPFP na długość więzadła rzepki, zakres ruchu czy funkcję stawu mierzoną wynikiem kwestionariusza KSS (98,102–104). W części badań po usunięciu IPFP odnotowano znaczące skrócenie więzadła rzepki i ograniczenie zakresu ruchu nie tylko w odległej kontroli (105)(99), ale już po 12 miesiącach po TKA (106). Rathore stwierdził skrócenie więzadła rzepki po resekcji ciała Hoffy, ale nie obserwował negatywnego wpływu skrócenia więzadła na funkcję stawu (97). Prace Koshino i wsp. przyniosły jeszcze ciekawsze rezultaty (107). U chorych z RZS, którym wykonano rozległe uwolnienie boczne rzepki w trakcie TKA, autorzy zauważyli skrócenie więzadła rzepki mimo zachowania IPFP. Stwierdzili, że uwolnienie boczne w takim zakresie doprowadziło do uszkodzenia unaczynienia pochodzącego od tętnic górnej i dolnej bocznych kolana oraz wstecznej piszczelowej przedniej, co w połączeniu z przecięciem tętnicy dolnej przyśrodkowej kolana podczas artrotomii przyrzepakowej przyśrodkowej spowodowało niedokrwienie i następne bliznowacenie więzadła rzepki.

Ostatnie metaanalizy Ye i wsp. (100) oraz Nisara i wsp. (85) wskazują na istnienie tendencji do skrócenia więzadła rzepki w obserwacji dłuższej niż 6 miesięcy, bez pogorszenia zakresu ruchu stawu oraz jego funkcji w oparciu o wyniki kwestionariusza KSS. W przeprowadzonym badaniu w obu grupach chorych nie stwierdzono istotnych zmian długości więzadła rzepki w okresie do 6 miesięcy po TKA. Porównanie grup wykazało, że resekcja IPFP nie wpływa na długość więzadła

rzepki do 6 miesięcy po operacji. Ze względu na różną metodologię pomiarów długości więzadła rzepki, wyników przeprowadzonego badania nie można porównać wprost z wynikami wyżej przytoczonych badań.

W przeprowadzonym badaniu oceniono także zależność wartości zgięcia stawu kolanowego od wykonanej bądź niewykonanej resekcji IPFP. Zmiana tego parametru była istotna statystycznie po 6 miesiącach po TKA w porównaniu do badania przedoperacyjnego. W obu grupach stwierdzono po 6 tygodniach i po 6 miesiącach niewielkie mniejszenie wielkości zgięcia stawu kolanowego. Taki efekt endoprotezoplastyki był obserwowany przez innych autorów (108–111). Zauważyli, że wielkość zgięcia stawu kolanowego po TKA zależy od wielu czynników, a jednym z najważniejszych jest przedoperacyjna wielkość zgięcia stawu. Poza tym po TKA obserwowali zwiększenie wartości zgięcia stawu u pacjentów z ograniczonym zgięciem przedoperacyjnym i zmniejszenie zgięcia stawu u chorych z dużym zgięciem przedoperacyjnym. Porównanie wielkości zgięcia stawu oraz przykurczu zgięciowego po 6 tygodniach i 6 miesiącach nie wykazało istnienia istotnych różnic między grupami. Różnica wartości zgięcia stawu kolanowego stwierdzona po 6 miesiącach w grupie resekcji (średnie zgięcie 107°) oraz w grupie zachowania ciała Hoffy (mediana wartości 112°) nie była istotna statystycznie i nie wpłynęła na funkcję stawu. Badania wskazują na istnienie słabej korelacji między funkcją stawu kolanowego ocenianą na podstawie kwestionariusza WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) a zakresem ruchu (112). Zgięcie ponad 90° jest konieczne dla wykonania większości codziennych czynności, a zgięcie poniżej 70° upośledza znacząco funkcjonowanie chorego (113).

Porównanie grup z dodatkowym podziałem chorych na podgrupy z małym zgięciem stawu ($<90^\circ$), przeciętnym zakresem (90° - 110°) i dużym zgięciem ($>110^\circ$) nie wykazało istnienia różnic między poszczególnymi podgrupami po 6 tygodniach i po 6 miesiącach po TKA. Wśród pacjentów w zachowanym ciałem Hoffy zaobserwowano istotną zmianę wielkości zgięcia stawu do 6 tygodnia po operacji. Dalsza poprawa zgięcia stawu nie była istotna statystycznie. W grupie resekcji IPFP istotne zmiany zgięcia stawu kolanowego następowały zarówno do 6 tygodnia, jak i między 6 tygodniem a 6 miesiącem po TKA.

Do oceny funkcji stawu kolanowego po TKA w przeprowadzonym badaniu wykorzystano kwestionariusz KOOS. Dotychczas skutki resekcji ciała Hoffy analizowano wyłącznie w oparciu o wyniki kwestionariuszy KSS i OKS. Wyniki poszczególnych podskal KOOS po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA porównano z wynikami przedoperacyjnymi. W obu grupach chorych odnotowano znaczącą poprawę we wszystkich podskalach kwestionariusza. W grupie chorych z zachowanym ciałem Hoffy stwierdzono istotną statystycznie poprawę w pierwszych 6 tygodniach po TKA w podskali objawów, czynności życia codziennego oraz jakości życia związanej

z operowanym kolaniem. Poprawa obserwowana między 6 tygodniem a 6 miesiącem pooperacyjnym w tych podskalach pozbawiona była istotności statystycznej. W odniesieniu do podskali bólu odnotowano istotną poprawę zarówno w pierwszych 6 tygodniach, jak też w okresie do 6 miesięcy po TKA. Jedynie w podskali aktywności sportowej i rekreacyjnej istotną poprawę stwierdzono dopiero po 6 miesiącach po TKA. Wśród pacjentów po resekcji IPFP zaobserwowano istotną statystycznie poprawę w pierwszych 6 tygodniach pooperacyjnych w podskalach bólu, czynności życia codziennego oraz jakości życia związanej z operowanym kolaniem. Dalsza poprawa w tych podskalach do 6 miesięcy po TKA nie była już istotna statystycznie. W grupie resekcji ciała Hoffy w podskali objawów oraz aktywności sportowej i rekreacyjnej odnotowano istotną poprawę w całym okresie pooperacyjnym. W odniesieniu do podskal aktywności codziennych i jakości życia związanej z operowanym kolaniem chorzy w obu grupach zgłosili największą poprawę po 6 tygodniach po TKA.

Endoprotezoplastyka stawu kolanowego stanowi skuteczną metodę leczenia zaawansowanych zmiany zwyrodnieniowych stawu, której głównym celem jest redukcja bólu oraz poprawa funkcji kończyny umożliwiające pacjentowi prowadzenie aktywnego trybu życia. Czas odzyskiwania sprawności po endoprotezoplastyce stawu kolanowego jest różny. Ogólnie przyjęto, iż poprawa po TKA może następować do 12 miesięcy po operacji (114). Rezultaty dotyczące redukcji bólu i poprawy funkcjonalnej uzyskane w ciągu pierwszych 12 miesięcy po endoprotezoplastyce wskazują jednak, że większość pacjentów osiąga największą poprawę w ciągu pierwszych 3 miesięcy (115–122). Część badań nie wskazuje żadnych lub jedynie małe zmiany po tym krótkim okresie pooperacyjnym (116–118,122). Istnieją również badania, które potwierdzają dalszą poprawę po 3 miesiącach po zabiegu (119–121). Wyniki przeprowadzonego badania potwierdzają powyższe obserwacje. W większości podskal kwestionariusza KOOS (objawy, ból, czynności życia codziennego, jakość życia związana z operowanym kolaniem) największą poprawę odnotowano w obu grupach chorych w ciągu pierwszych 6 tygodni po TKA. W kolejnym okresie następowała dalsza, ale mniej znacząca poprawa. W odniesieniu do aktywności sportowej i rekreacyjnej, czyli bardziej złożonych form aktywności, a także uczestnictwa w życiu społecznym poprawa zaczyna być widoczna po 3 miesiącu po TKA. Nowsze badania wskazują, iż pacjenci z chorobą zwyrodnieniową stawów obawiają się powrotu do bardziej wymagających form aktywności, rekreacji i interakcji społecznych (119). Blisko 1/3 chorych po endoprotezoplastyce albo wciąż odczuwa istotne trudności, albo nie jest zdolna do uczestniczenia w aktywnych zajęciach rekreacyjnych (123). Zaobserwowano także poprawę w zakresie nastroju, co może wiązać się z zauważalnymi dla chorego wczesnymi pozytywnymi wynikami endoprotezoplastyki. Przeprowadzone badanie potwierdza powyższe obserwacje. Spośród podskal kwestionariusza KOOS

wyniki podskali aktywności rekreacyjnej i sportowej odnotowane wśród pacjentów obu grup były najniższe przez cały okres obserwacji. Pooperacyjna jakość życia związana ze stanem zdrowia jest powszechnie uznawana jako miernik sukcesu endoprotezoplastyki. Badania wskazują, że endoprotezoplastyka stawu kolanowego poprawia jakość życia oraz funkcjonowanie chorych w krótkim (do 2 lat) okresie pooperacyjnym, a poprawa jest mniej wyraźna i wolniejsza, niż w innych aspektach. Nie przywraca również poziomu jakości życia ogólnej populacji. W przeprowadzonym badaniu nie analizowano jakości życia związanej z ogólnym stanem zdrowia, a jedynie jakość życia związaną z operowanym kolaniem i uzyskano odmienne rezultaty. Chorzy w obu grupach zgłosili największą poprawę jakości życia związanej z operowanym kolaniem po 6 tygodniach po TKA. Mimo dalszej poprawy do 6 miesięcy po operacji, wyniki tej podskali były wyraźnie niższe. Odmienne wyniki przedstawili Thomas i wsp., którzy stwierdzili, że poprawa jakości życia następuje z pewnym opóźnieniem wobec redukcji bólu. Wynika to z adaptacji do nowej sytuacji, zwiększenia zaufania do „nowego” stawu kolanowego, poczucia świadomości stawu i zmiany stylu życia, a zmiana widoczna jest dopiero po 6 miesiącu po operacji (124).

Dokonane porównanie punktacji poszczególnych podskal kwestionariusza KOOS pomiędzy grupą resekcji i zachowania ciała Hoffy nie wykazało istotnych statystycznie różnic po 6 tygodniach oraz po 6 miesiącach po TKA. W obu grupach najniższe wyniki zaobserwowano w podskalach aktywności sportowej oraz jakości życia związanej z operowanym kolaniem. Wyniki badania wskazują, iż resekcja ciała Hoffy nie wpływa na funkcję stawu kolanowego w obserwacji do 6 miesięcy po TKA i są zgodne z większością wyżej cytowanych prac (85,97,98,100,104). Jedynie w badaniu Moverley'a i wsp. wykazano pogorszenie funkcji stawu (OKS) i jakości życia chorych (EQ-5D) po resekcji ciała Hoffy po 12 miesiącach po TKA (125).

W przeprowadzonym badaniu poddano także analizie ultrasonograficzny obraz więzadła rzepki po TKA. Po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA zmierzono grubość więzadła rzepki, określono stopień jego echogeniczności (echogeniczność obniżona, prawidłowa, wzmożona) oraz unaczynienia metodami półilościową i ilościową. Ultrasonografia jest bardzo dobrą metodą oceny struktury więzadła rzepki, a badania techniką power Doppler i kolor Doppler zwiększają wartość diagnostyczną ultrasonografii dając możliwość oceny unaczynienia i procesu gojenia różnych struktur (126). W literaturze mało jest dostępnych informacji na temat obrazu więzadła rzepki po endoprotezoplastyce. W 2006 roku Lee i wsp. prześledzili i porównali obrazy ultrasonograficzne i MRI różnych struktur stawu kolanowego w okresie 6 miesięcy po TKA (127). Stwierdzili, że USG daje większe możliwości wizualizacji różnych struktur stawu w porównaniu do MRI. W obu badaniach zaobserwowali zwiększenie grubości więzadła rzepki u wszystkich

pacjentów po TKA i uznali to zjawisko jako normę. W przeprowadzonym badaniu odnotowano w obu grupach chorych zwiększenie grubości więzadła rzepki po operacji, a różnice pomiędzy grupami nie były istotne statystycznie. Stwierdzono, że resekcja IPFP nie wpływa na grubość więzadła rzepki w okresie do 6 miesięcy po TKA. W innym badaniu Gaulrapp i wsp. oceniając wartość ultrasonografii we wczesnym okresie po TKA (do 4 tygodni) wykazali u wszystkich pacjentów zwiększenie grubości więzadła oraz obniżenie jego echogeniczności, głównie od strony przeczepu rzepkowego (128). Stwierdzili, że obraz więzadła rzepki w tym okresie przypomina zmiany w ostrej tendinopatii. W przeprowadzonym badaniu zaobserwowano w obu grupach po 6 tygodniach po TKA zwiększenie odsetka chorych z obniżoną echogenicznością więzadła. Po 6 miesiącach po TKA odnotowano wyniki zbliżone do przedoperacyjnych i chociaż w grupie resekcji ciała Hoffy stwierdzono większy odsetek chorych z obniżoną echogenicznością więzadła, to różnice między grupami nie były istotne statystycznie. Wykazano, że resekcja ciała Hoffy nie wpływa na echogeniczność więzadła rzepki w okresie do 6 miesięcy po TKA.

Unaczynienie więzadła oceniono przy użyciu metody półilościowej według klasyfikacji Gisslena (75). Technika kolor Doppler pozwala ocenić przepływ krwi w obrębie więzadła. Normalny przepływ krwi w więzadle rzepki jest względnie niski i nie jest rejestrowalny. Tylko zwiększone wartości przepływu są widoczne w USG Doppler. W prawidłowym więzadle rzepki nie stwierdza się obecności naczyń krwionośnych (75). Zgodnie z wyżej wspomnianą klasyfikacją, obecność co najmniej jednego naczynia krwionośnego widocznego w więzadle stwierdzono po 6 tygodniach u 69,7% chorych z zachowanym i 71,88% z usuniętym ciałem Hoffy. Po 6 miesiącach odnotowano wzmożone unaczynienie (1 lub więcej naczyń w więzadle) u 30,30% i 37,5% chorych odpowiednio z zachowanym i usuniętym ciałem Hoffy. Porównanie wzmożonego unaczynienia w obu grupach nie wykazało różnic statystycznych pomiędzy nimi po 6 tygodniach i 6 miesiącach o TKA co wskazuje, że resekcja IPFP nie wpływa na obecność wzmożonego unaczynienia więzadła rzepki. Korzystając z metody ilościowej oceny unaczynienia zaproponowanej przez Cook'a, oceniono długość naczyń krwionośnych widocznych w więzadle (74). Badanie Cook'a potwierdza, że określenie długości naczyń widocznych w więzadle jest wiarygodną ilościową metodą oceny jego unaczynienia. W obu grupach chorych uczestniczących w przeprowadzonym przez mnie badaniu zaobserwowano początkowo zwiększenie unaczynienia (po 6 tygodniach po TKA), a następnie jego zmniejszenie (po 6 miesiącach). Nie stwierdzono między grupami istotnych statystycznie różnic w zakresie długości naczyń krwionośnych widocznych w więzadle rzepki zarówno po 6 tygodniach, jak i po 6 miesiącach po TKA. Wyniki wskazują, że resekcja ciała Hoffy podczas endoprotezoplastyki stawu

kolanowego nie wpływa na wielkość unaczynienia więzadła rzepki w okresie do 6 miesięcy po operacji.

W obu grupach zbadano związek między echogenicznością więzadła rzepki a nasileniem dolegliwości bólowych w skali NRS (ból łagodny 0-3, umiarkowany 4-7, silny 8-10). Po 6 tygodniach i po 6 miesiącach po TKA w obu grupach nie wykazano związku między echogenicznością więzadła rzepki a nasileniem bólu stawu kolanowego. Poddano analizie zależność między echogenicznością więzadła rzepki a jego wzmożonym unaczynieniem. W obu grupach po 6 tygodniach i po 6 miesiącach po TKA stwierdzono brak związku między w/w zmiennymi.

Ocena zależności wzmożonego unaczynienia i nasilenia bólu w skali NRS nie wykazała związku pomiędzy zmiennymi w żadnej z grup chorych w okresie do 6 miesięcy po TKA. Ocena nasilenia dolegliwości bólowych stawu kolanowego w skali NRS w zależności od długości naczyń krwionośnych widocznych w więzadle rzepki w USG wskazała brak korelacji między zmiennymi w obu grupach pacjentów w całym okresie obserwacji.

Analizując prace poświęcone tendinopatii więzadła rzepki można stwierdzić, że relacje między nieprawidłowościami stwierdzanymi w USG (obniżenie echogeniczności, pojawienie się unaczynienia) a bólem pozostają niejasne. Zmiany ultrasonograficzne obserwowane w skali szarości, a także intensywności sygnału w MRI mogą poprzedzać pojawienie się bólu w różnym czasie, dlatego obie metody mają ograniczoną użyteczność (129,130). Obecność zmian strukturalnych w USG u pacjentów bez dolegliwości może wskazywać na ryzyko rozwoju tendinopatii (75), a stwierdzenie ich u bezobjawowych sportowców umożliwia wcześniejsze wprowadzenie rehabilitacji i modyfikacji treningów (131). Zauważono, że zmiany w skali szarości stwierdzane w więzadłach pacjentów z tendinopatią są czasowe, a rozlana, obniżona echogeniczność więzadła oraz ogniska hypoechogenne prawdopodobnie odzwierciedlają różne stopnie patologii więzadła (132). Sugeruje się, że w początkowej fazie uszkodzenia dominuje odpowiedź proliferacyjna, w której zwiększona liczba pobudzonych tenocytów produkuje preferencyjnie pozakomórkową macierz zamiast kolagenu, co prowadzi do jego dezorganizacji (133). Obniżona echogeniczność więzadła w fazie proliferacyjnej może wynikać z faktu, iż substancja podstawowa jest mniej echogenna niż kolagen. Pojawienie się nieprawidłowego unaczynienia w prawidłowo awaskularnym w USG więzadle rzepki jest obszernie opisywane w literaturze jako objaw patologii więzadła. Część prac wskazuje, że neowaskularyzacja widoczna w power lub kolor Doppler silnie koreluje z bólem, a pacjenci ze stwierdzoną neowaskularyzacją osiągają gorsze wyniki w testach funkcjonalnych i zgłaszają większy ból niż ci bez neowaskularyzacji (134). Badania kontrolne Sundinga, oceniające długoterminowe efekty leczenia tendinopatii więzadła rzepki skleroterapią lub shavingiem

artroskopowym, potwierdziły istnienie związku między nasileniem neowaskularyzacji a bólem w skali VAS oraz zmianami strukturalnymi więzadła a bólem w skali VAS (135). Ohberg i wsp. stwierdzili, że we wszystkich objawowych więzadłach notuje się przepływ krwi w obrębie więzadła (136). Zjawisko to tłumaczy teoria, według której wrastającym nowym naczyniom towarzyszą włókna nerwowe, a ból jest rezultatem mechanicznej stymulacji wrażliwych na nacisk receptorów drażnionych podczas napinania więzadła (137). W przeciwieństwie do wspomnianych wcześniej badań, wyniki nowszych nie wskazują na istnienie zależności między przepływem krwi w obrębie więzadła a objawami klinicznymi (138,139). Podobne rezultaty przedstawili Boesen i wsp. badając związek nieprawidłowych obrazów ultrasonograficznych więzadła rzepki z bólem u graczy badmintonu w trakcie sezonu (140). Bjr łączył występowanie dolegliwości bólowych z obecnością substancji chemicznych (glutaminian, neuropeptyd P, peptyd związany z genem kalcytoniny) wykrywanych w więzadłach z neowaskularyzacją (141). Substancje te znajdowano również w prawidłowych, niebolesnych więzadłach, co może tłumaczyć mechanizm występowania bólu w niezmiennych ultrasonograficznie więzadłach (142).

Pewnymi ograniczeniami pracy mogą być: mała grupa chorych, krótki czas obserwacji, subiektywna ocena echogeniczności więzadła rzepki, zastosowane różne typy implantów (jedno- i wieloosiowe). Liczba pacjentów biorących udział w badaniu jest jednak porównywalna z wieloma innymi pracami. Liczne badania wskazują, że subiektywna ocena echogeniczności więzadła rzepki wykonywana przez doświadczonego radiologa jest metodą wiarygodną i powtarzalną. Przyjęto ogólnie, iż poprawa po TKA może następować do 12 miesięcy po operacji. Dane z literatury ujawniają, że największe korzystne zmiany zachodzą w pierwszych 3 miesiącach po zabiegu, a po 6 miesiącu redukcja bólu i poprawa funkcji stawu są statystycznie nieistotne. Kilka prac wskazuje również, iż w dłuższej obserwacji długość więzadła rzepki pozostaje bez zmian. Udział różnych typów implantów w obu badanych grupach chorych był zbliżony, zatem ten czynnik nie mógł wpłynąć na wynik końcowy pracy. Badanie wyróżnia: jego prospektywny charakter, ograniczona liczba operatorów, bezpośredni pomiar długości więzadła rzepki na podstawie badania USG, ocena funkcji stawu w oparciu o kwestionariusz KOOS.

Podsumowanie. Brakuje jednoznacznych dowodów naukowych uzasadniających konieczność pozostawienia ciała Hoffy podczas pierwotnej endoprotezoplastyki stawu kolanowego. Dane z literatury sugerują potencjalne korzyści płynące z zachowania ciała Hoffy. Brak jest jednak bezspornych dowodów na to, iż jego resekcja może pogarszać wyniki endoprotezoplastyki. W przeprowadzonym badaniu nie stwierdzono, w okresie do 6 miesięcy po endoprotezoplastyce stawu kolanowego, istotnych różnic w zakresie bólu pooperacyjnego, długości, grubości i obrazu ultrasonograficznego więzadła rzepki, zakresu ruchu oraz funkcji stawu kolanowego pomiędzy

grupami chorych, którym zachowano lub usunięto całkowicie ciało Hoffy. Przemawia to więc za brakiem wpływu usunięcia lub zachowania ciała Hoffy na wynik omawianej operacji. Uwzględniając jednak różnice poglądów w literaturze dotyczącej tego tematu, za konieczne należy uznać dalsze, prospektywne i dobrze zaprojektowane badania nad długoterminowym wpływem resekcji ciała Hoffy na wyniki endoprotezoplastyki stawu kolanowego.

6. Wnioski

1. Resekcja ciała tłuszczowego podrzepkowego, wykonana w trakcie całkowitej endoprotezoplastyki stawu kolanowego, nie wpływa na subiektywne odczuwanie bólu stawu kolanowego w okresie 6 miesięcy po operacji.
2. Resekcja ciała tłuszczowego podrzepkowego nie wpływa na zakres ruchu stawu kolanowego w okresie 6 miesięcy po jego całkowitej endoprotezoplastyce.
3. Resekcja ciała tłuszczowego podrzepkowego nie wpływa na wymiary więzadła rzepki w obrazie ultrasonograficznym w okresie 6 miesięcy po całkowitej endoprotezoplastyce stawu kolanowego.
4. Usunięcie ciała tłuszczowego podrzepkowego nie wpływa na echogeniczność i wielkość unaczynienia więzadła rzepki w obrazie ultrasonograficznym, w okresie 6 miesięcy po całkowitej endoprotezoplastyce stawu kolanowego.
5. Brak jest zależności między nasileniem dolegliwości bólowych a obrazem ultrasonograficznym więzadła rzepki w okresie 6 miesięcy po całkowitej endoprotezoplastyce stawu kolanowego.
6. Nie stwierdza się wpływu resekcji ciała tłuszczowego podrzepkowego na funkcję stawu kolanowego w okresie 6 miesięcy po jego całkowitej endoprotezoplastyce.
7. Poprawa funkcji stawu kolanowego oraz zmniejszenie dolegliwości bólowych po całkowitej endoprotezoplastyce stawu kolanowego są istotne i niezależne od zachowania lub usunięcia podczas operacji ciała tłuszczowego podrzepkowego.

7. Piśmiennictwo

1. Guccione AA, Felson DT, Anderson JJ, Anthony JM, Zhang Y, Wilson PWF, et al. The effects of specific medical conditions on the functional limitations of elders in the Framingham study. *Am J Public Health.* 1994;84(3):351–8.
2. Zhang Y, Jordan JM. Epidemiology of osteoarthritis. *TL - 26. Clin Geriatr Med.* 2010;26 VN-r(3):355–69.

3. Hutton CW. Osteoarthritis: the cause not result of joint failure? *Ann Rheum Dis.* 1989;48(11):958–61.
4. Woolf AD, Pfleger B. Burden of major musculoskeletal conditions. Vol. 81, *Bulletin of the World Health Organization.* 2003. p. 646–56.
5. Bedson J, Croft PR. The discordance between clinical and radiographic knee osteoarthritis: A systematic search and summary of the literature. *BMC Musculoskelet Disord.* 2008;9(1):116.
6. Helmick CG, Felson DT, Lawrence RC, Gabriel S, Hirsch R, Kwoh CK, et al. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part I. *Arthritis Rheum.* 2008;58(1):15–25.
7. Felson DT, Zhang Y, Hannan MT, Naimark A, Weissman B, Aliabadi P, et al. Risk factors for incident radiographic knee osteoarthritis in the elderly: the Framingham Study. *Arthritis Rheum.* 1997;40(4):728–33.
8. Grazio S, Balen D. [Obesity: risk factor and predictor of osteoarthritis]. *Liječnički Vjesn.* 2009;131(1–2):22–6.
9. Font-Rodriguez DE, Scuderi GR, Insall JN. Survivorship of cemented total knee arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research.* 1997. p. 79–86.
10. Affatato S. *Surgical Techniques in Total Knee Arthroplasty and Alternative Procedures.* 2015. 3–16 p.
11. Moreland JR. Mechanisms of failure in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1988;(226):49–64.
12. Sanna M, Sanna C, Caputo F, Piu G, Salvi M. Surgical approaches in total knee arthroplasty. *Joints.* 2013;1(2):34–44.
13. Hofmann AA, Plaster RL ML. Subvastus (Southern) approach for primary total knee arthroplasty.pdf. *Clin Orthop Relat Res.* 1991;269:70–7.
14. Cila E, Güzel V, Özalay M, Tan J, Şimşek SA, Kanatli U, et al. Subvastus versus medial parapatellar approach in total knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2002;122(2):65–8.
15. Engh G, Holt B, Parks N. A midvastus muscle-splitting approach for total knee arthroplasty. Vol. 12, *The Journal of arthroplasty.* 1997. p. 322–31.
16. Keating EM, Faris PM, Meding JB, Ritter MA. Comparison of the midvastus muscle-splitting approach with the median parapatellar approach in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1999;14(1):29–32.
17. Cameron HU, Fedorkow DM. The patella in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1982;(165):197–9.

18. Keblish PA. The lateral approach to the valgus knee. Surgical technique and analysis of 53 cases with over two-year follow-up evaluation. *Clinical orthopaedics and related research*. 1991. p. 52–62.
19. Barrack RL, Smith P, Munn B, Engh G, Rorabeck C. The Ranawat Award. Comparison of surgical approaches in total knee arthroplasty. *Clin Orthop*. 1998;(356):16–21.
20. Repicci JA, Eberle RW. Minimally invasive surgical technique for unicondylar knee arthroplasty. *J South Orthop Assoc*. 1999;8(1):20–7; discussion 27.
21. Bonutti PM, Mont M a, McMahan M, Ragland PS, Kester M. Minimally invasive total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86-A Suppl:26–32.
22. DiGioia AM, Blendea S, Jaramaz B. Computer-assisted orthopaedic surgery: Minimally invasive hip and knee reconstruction. *Orthop Clin North Am*. 2004;35(2):183–9.
23. Jüni P, Reichenbach S, Dieppe P. Osteoarthritis: rational approach to treating the individual. Vol. 20, *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology*. 2006. p. 721–40.
24. Lau RL, Gandhi R, Mahomed S, Mahomed N. Patient Satisfaction after Total Knee and Hip Arthroplasty. Vol. 28, *Clinics in Geriatric Medicine*. 2012. p. 349–65.
25. Heck DA, Robinson RL, Partridge CM, Lubitz RM, Freund DA. Patient outcomes after knee replacement. *Clin Orthop Relat Res*. 1998;(356):93–110.
26. Jüni P, Dieppe P, Donovan J, Peters T, Eachus J, Pearson N, et al. Population requirement for primary knee replacement surgery: A cross-sectional study. *Rheumatology*. 2003;42(4):516–21.
27. Mannion AF, Kampfen S, Munzinger U, Kramers-de Quervain I. The Role of Patient Expectations in Predicting Outcome After Total Knee Arthroplasty. *Arthritis Res Ther*. 2009;11(5):R139.
28. Petersen W, Rembitzki IV, Brüggemann G-P, Ellermann A, Best R, Koppenburg AG-, et al. Anterior knee pain after total knee arthroplasty: a narrative review. *Int Orthop*. 2014;38(2):319–28.
29. Burnett RS, Bourne RB. Indications for patellar resurfacing in total knee arthroplasty. *Instr Course Lect*. 2004;53:167–86.
30. Biedert RM, Sanchis-Alfonso V. Sources of anterior knee pain. *Clin Sport Med*. 2002;21(3):335–47, vii.
31. van Jonbergen H-PW, Reuver JM, Mutsaerts EL, Poolman RW. Determinants of anterior knee pain following total knee replacement: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014;22(3):478–99.
32. Liu Z, Fu P, Wu H, Zhu Y. Patellar reshaping versus resurfacing in total knee arthroplasty -

- Results of a randomized prospective trial at a minimum of 7 years' follow-up. *Knee*. 2012;19(3):198–202.
33. Correia J, Sieder M, Kendoff D, Citak M, Gehrke T, Klauser W, et al. Secondary Patellar Resurfacing after Primary Bicondylar Knee Arthroplasty did Not Meet Patients' Expectations. *Open Orthop J*. 2012;6:414–8.
 34. Dye SF. The pathophysiology of patellofemoral pain: a tissue homeostasis perspective. *Clin Orthop Relat Res*. 2005;(436):100–10.
 35. van Jonbergen HPW, Scholtes VAB, van Kampen A, Poolman RW. A randomised, controlled trial of circumpatellar electrocautery in total knee replacement without patellar resurfacing. *Bone Joint J*. 2011;93-B(8):1054–9.
 36. Sanchis-Alfonso V. [Patellofemoral pain]. *Orthopade*. 2008;37(9):835–40.
 37. Sharkey PF, Lichstein PM, Shen C, Tokarski AT, Parvizi J. Why are total knee arthroplasties failing today-has anything changed after 10 years? *J Arthroplasty*. 2013;29(9):1774–8.
 38. Chonko DJ, Lombardi A V, Berend KR. Patella baja and total knee arthroplasty (TKA): etiology, diagnosis, and management. *Surg Technol Int*. 2004;12:231–8.
 39. Dion N, Saleh KJ, Sim FH, Lee LW, Gandhi R, Ingersoll CD, et al. Quadriceps strength in relation to total knee arthroplasty outcomes. *Instr Course Lect*. 2010;59:119–30.
 40. McMahon MS, Scuderi GR, Glashow JL, Scharf SC, Meltzer LP, Scott WN. Scintigraphic determination of patellar viability after excision of infrapatellar fat pad and/or lateral retinacular release in total knee arthroplasty. *Clin Orthop*. 1990. p. 10–6.
 41. Meftah M, Ranawat AS, Ranawat CS. The Natural History of Anterior Knee Pain in 2 Posterior-Stabilized, Modular Total Knee Arthroplasty Designs. *J Arthroplasty*. 2011;26(8):1145–8.
 42. Burnett RSJ, Boone JL, McCarthy KP, Rosenzweig S, Barrack RL. A Prospective Randomized Clinical Trial of Patellar Resurfacing and Nonresurfacing in Bilateral TKA. *Clin Orthop Relat Res*. 2007;PAP.
 43. DG C, WW D, Ashworth M, Mintz A, Stirling J, Wakefield L, et al. Patellar resurfacing in total knee replacement: a ten-year randomized prospective trial. *J Bone Jt Surgery, Br Vol*. 2006;88B(6):734-739 6p.
 44. Harvie D, O'leary T, Kumar S. A systematic review of randomized controlled trials on exercise parameters in the treatment of patellofemoral pain: What works? Vol. 4, *Journal of Multidisciplinary Healthcare*. 2011. p. 383–92.
 45. Hoffa A. The influence of the adipose tissue with regard to the pathology the knee joint. *JAMA J Am Med Assoc*. 1904;XLIII(12):795.

46. Swan A, Susan M. Anatomy of the Infrapatellar Fat Pad. *NZ J Physiother.* 2005;33(Figure 2):19–22.
47. Gallagher J, Tierney P, Murray P, O'Brien M. The infrapatellar fat pad: Anatomy and clinical correlations. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2005;
48. Brooker B, Morris H, Brukner P, Mazen F, Bunn J. The Macroscopic Arthroscopic Anatomy of the Infrapatellar Fat Pad. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg.* 2009;
49. Jiang L-F, Fang J-H, Wu L-D. Role of infrapatellar fat pad in pathological process of knee osteoarthritis: Future applications in treatment. *World J Clin Cases.* 2019;
50. Mace J, Bhatti W, Anand S. Infrapatellar fat pad syndrome: A review of anatomy, function, treatment and dynamics. *Acta Orthop Belg.* 2016;
51. Kohn D, Deiler S, Rudert M. Arterial blood supply of the infrapatellar fat pad - Anatomy and clinical consequences. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1995;114(2):72–5.
52. Bohnsack M, Hurschler C, Demirtas T, Rühmann O, Stukenborg-Colsman C, Wirth CJ. Infrapatellar fat pad pressure and volume changes of the anterior compartment during knee motion: Possible clinical consequences to the anterior knee pain syndrome. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2005;13(2):135–41.
53. Clockaerts S, Bastiaansen-Jenniskens YM, Runhaar J, Van Osch GJVM, Van Offel JF, Verhaar JAN, et al. The infrapatellar fat pad should be considered as an active osteoarthritic joint tissue: A narrative review. Vol. 18, *Osteoarthritis and Cartilage.* 2010. p. 876–82.
54. Bohnsack M, Meier F, Walter GF, Hurschler C, Schmolke S, Wirth CJ, et al. Distribution of substance-P nerves inside the infrapatellar fat pad and the adjacent synovial tissue: a neurohistological approach to anterior knee pain syndrome. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2005;125(9):592–7.
55. Distel E, Cadoudal T, Durant S, Poignard A, Chevalier X, Benelli C. The infrapatellar fat pad in knee osteoarthritis: an important source of interleukin-6 and its soluble receptor. *Arthritis Rheum.* 2009;60(11):3374–7.
56. Fain JN. Release of Interleukins and Other Inflammatory Cytokines by Human Adipose Tissue Is Enhanced in Obesity and Primarily due to the Nonfat Cells. Vol. 74, *Vitamins and Hormones.* 2006. p. 443–77.
57. Scapinelli R. Blood supply of the human patella. Its relation to ischaemic necrosis after fracture. *J Bone Joint Surg Br.* 1967;49(3):563–70.
58. Soldado F, Reina F, Yuguero M, Rodríguez-Baeza a. Clinical anatomy of the arterial supply of the human patellar ligament. *Surg Radiol Anat.* 2002;24(3–4):177–82.
59. Pang J, Shen S, Pan WR, Jones IR, Rozen WM, Taylor GI. The arterial supply of the patellar

- tendon: anatomical study with clinical implications for knee surgery. *Clin Anat.* 2009;22(3):371–6.
60. Scuderi G, Scharf SC, Meltzer LP, Scott WN. The relationship of lateral releases to patella viability in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1987;2(3):209–14.
 61. Kayler DE, Lyttle D. Surgical interruption of patellar blood supply by total knee arthroplasty. *J Bone Jt Surg Am.* 1988;70(4):547–55.
 62. Hempfing A, Schoeniger R, Koch PP, Bischel O, Thomsen M. Patellar blood flow during knee arthroplasty surgical exposure: Intraoperative monitoring by laser Doppler flowmetry. *J Orthop Res.* 2007;25(10):1389–94.
 63. Nicholls RL, Green D, Kuster MS. Patella intraosseous blood flow disturbance during a medial or lateral arthrotomy in total knee arthroplasty: A laser Doppler flowmetry study. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2006;14(5):411–6.
 64. Hughes SS, Cammarata A, Steinmann SP, Pellegrini VDJ. Effect of standard total knee arthroplasty surgical dissection on human patellar blood flow in vivo: an investigation using laser Doppler flowmetry. *J South Orthop Assoc.* 1998;7(3):198–204.
 65. Lazaro LE, Cross MB, Lorich DG. Vascular anatomy of the patella: Implications for total knee arthroplasty surgical approaches. *Knee.* 2014;21(3):655–60.
 66. Kohl S, Evangelopoulos DS, Hartel M, Kohlhof H, Roeder C, Egli S. Anterior knee pain after total knee arthroplasty: does it correlate with patellar blood flow? *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc.* 2011;19(9):1453–9.
 67. Ritter MA, Herbst SA, Keating EM, Faris PM, Meding JB. Patellofemoral complications following total knee arthroplasty: Effect of a lateral release and sacrifice of the superior lateral geniculate artery. *J Arthroplasty.* 1996;11(4):368–72.
 68. Gelfer Y, Pinkas L, Horne T, Halperin N, Alk D, Robinson D. Symptomatic transient patellar ischemia following total knee replacement as detected by scintigraphy: A prospective, randomized, double-blind study comparing the mid-vastus to the medial para-patellar approach. *Knee.* 2003;10(4):341–5.
 69. Ogata K, Shively RA, Shoenecker PL, Chang SL. Effects of standard surgical procedures on the patellar blood flow in monkeys. *Clin Orthop Relat Res.* 1987;(215):254–9.
 70. White L, Holyoak R, Sant J, Hartnell N, Mullan J. The effect of infrapatellar fat pad resection on outcomes post-total knee arthroplasty: a systematic review. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2016;
 71. Sunding K, Fahlström M, Werner S, Forssblad M, Willberg L. Evaluation of Achilles and patellar tendinopathy with greyscale ultrasound and colour Doppler: using a four-grade scale.

- Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc. 2016;
72. Koenig MJ, Torp-Pedersen S, Boesen MI, Holm CC, Bliddal H. Doppler ultrasonography of the anterior knee tendons in elite badminton players: Colour fraction before and after match. *Br J Sports Med.* 2010;
 73. Black J, Cook J, Kiss ZS, Smith M. Intertester Reliability of Sonography in Patellar Tendinopathy. *J Ultrasound Med.* 2004;
 74. Cook JL, Ptaznik R, Kiss ZS, Malliaras P, Morris ME, De Luca J. High reproducibility of patellar tendon vascularity assessed by colour Doppler ultrasonography: A reliable measurement tool for quantifying tendon pathology. *Br J Sports Med.* 2005;
 75. Gisslén K, Alfredson H. Neovascularisation and pain in jumper's knee: A prospective clinical and sonographic study in elite junior volleyball players. *Br J Sports Med.* 2005;
 76. Paradowski PT, Witoński D, Keska R, Roos EM. Cross-cultural translation and measurement properties of the Polish version of the Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) following anterior cruciate ligament reconstruction. *Health Qual Life Outcomes.* 2013;
 77. Paradowski PT, Kęska R, Witoński D. Validation of the Polish version of the Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) in patients with osteoarthritis undergoing total knee replacement. *BMJ Open.* 2015;5(7):e006947.
 78. Roos EM, Lohmander LS. The Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): From joint injury to osteoarthritis. *Health and Quality of Life Outcomes.* 2003.
 79. Dowsey MM, Choong PFM. The utility of outcome measures in total knee replacement surgery. *Int J Rheumatol.* 2013;
 80. Drygalski T. Protokół kompleksowej opieki okołoperacyjnej dla poprawy wyników leczenia. Leczenie przeciwbólowe w protokole ERAS. *Med Prakt Chir.* 2015;2.
 81. Boonstra AM, Stewart RE, Albère AJ, René RF, Swaan JL, Schreurs KMG, et al. Cut-offpoints for mild, moderate, and severe pain on the numeric rating scale for pain in patients with chronic musculoskeletal pain: Variability and influence of sex and catastrophizing. *Front Psychol.* 2016;
 82. Ushiyama T, Chano T, Inoue K, Matsusue Y. Cytokine production in the infrapatellar fat pad: Another source of cytokines in knee synovial fluids. *Ann Rheum Dis.* 2003;
 83. KAYLER DE, LYTTLE D. Surgical Interruption of Patellar Blood Supply by Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;
 84. Wales NJRfEa (2004) 1st Annual Report. National Joint Registry report for England and Wales.

85. Nisar S, Lamb JN, Somashekar N, Pandit H, van Duren BH. Preservation vs. resection of the infrapatellar fat pad during total knee arthroplasty part II: A systematic review of published evidence. *Knee*. 2019;18:30433–2.
86. Baker P, van der Meulen J, Lewsey J, Gregg P. The role of pain and function in determining patient satisfaction after total knee replacement. Data from the National Joint Registry for England and Wales. *J Bone Jt Surg Am*. 2007;
87. Wylde V, Hewlett S, Learmonth ID, Dieppe P. Persistent pain after joint replacement: Prevalence, sensory qualities, and postoperative determinants. *Pain*. 2011;
88. Ellen MI, Jackson HB, Dibiase SJ. Uncommon causes of anterior knee pain: A case report of infrapatellar contracture syndrome. *Am J Phys Med Rehabil*. 1999;
89. Arirachakaran A, Sangkaew C, Kongtharvonskul J. Patellofemoral resurfacing and patellar denervation in primary total knee arthroplasty. Vol. 23, *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2015. p. 1770–81.
90. Gupta S, Augustine A, Horey L, Meek RMD, Hullin MG, Mohammed A. Electrocautery of the patellar rim in primary total knee replacement: Beneficial or unnecessary? *J Bone Jt Surg - Ser B*. 2010;
91. Fan L, Ge Z, Zhang C, Li J, Yu Z, Dang X, et al. Circumferential electrocautery of the patella in primary total knee replacement without patellar replacement: A meta-analysis and systematic review. *Scientific Reports*. 2015.
92. Xie XW, Pei FX, Huang ZY, Tan Z, Yang Z, Kang P De. Does patellar denervation reduce post-operative anterior knee pain after total knee arthroplasty? *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2015;
93. Migliorini F, Eschweiler J, Tingart M, Rath B. Posterior-stabilized versus cruciate-retained implants for total knee arthroplasty: a meta-analysis of clinical trials. *European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology*. 2019;
94. Jiang C, Liu Z, Wang Y, Bian Y, Feng B, Weng X. Posterior cruciate ligament retention versus posterior stabilization for total knee arthroplasty: A meta-analysis. *PLoS One*. 2016;
95. Van Beeck A, Clockaerts S, Somville J, Van Heeswijk JHW, Van Glabbeek F, Bos PK, et al. Does infrapatellar fat pad resection in total knee arthroplasty impair clinical outcome? A systematic review. *Knee*. 2013.
96. Maculé F, Sastre S, Lasurt S, Sala P, Segur JM, Mallofré C. Hoffa's fat pad resection in total knee arthroplasty. *Acta Orthop Belg*. 2005;71(6):714–7.
97. Rathore S, Vadlamudi N, Lvsnr Y, Kumar AHA, Reddy IV, Krishnaiah K. Fat pad excision in total knee arthroplasty does not affect functional outcome or anterior knee pain at 1 year

- follow-up. *J Arthrosc Jt Surg.* 2018;
98. Pinsornsak P, Naratrikun K, Chumchuen S. The effect of infrapatellar fat pad excision on complications after minimally invasive TKA: A randomized controlled trial. *Clin Orthop Relat Res.* 2014;
 99. Tanaka N, Sakahashi H, Sato E, Hirose K, Isima T. Influence of the infrapatellar fat pad resection in a synovectomy during total knee arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis. *J Arthroplasty.* 2003;
 100. Ye C, Zhang W, Wu W, Xu M, Nonso NS, He R. Influence of the infrapatellar fat pad resection during total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE.* 2016.
 101. Maculé F, Sastre S, Lasurt S, Sala P, Segur JM, Mallofré C. Hoffa's fat pad resection in total knee arthroplasty. *Acta Orthop Belg.* 2005;
 102. Seo SS, Kim CW, Ha DJ, H.J. Chung. Role of infrapatellar fat pad on primary total knee arthroplasty. *Orthop Proc.* 2010;92-B(SUPP I).
 103. Imren Y, Dedeoğlu SS, Çakar M, Çabuk H, Bayraktar TO, Gürbüz H. Infrapatellar Fat Pad Excision during Total Knee Arthroplasty Did Not Alter the Patellar Tendon Length: A 5-Year Follow-Up Study. *J Knee Surg.* 2017;
 104. Meneghini RM, Pierson JL, Bagsby D, Berend ME, Ritter MA, Meding JB. The Effect of Retropatellar Fat Pad Excision on Patellar Tendon Contracture and Functional Outcomes after Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2007;
 105. Weale AE, Murray DW, Newman JH, Ackroyd CE. The length of the patellar tendon after unicompartmental and total knee replacement. *J Bone Jt Surg.* 2003;
 106. Lemon M, Packham I, Narang K, Craig DM. Patellar Tendon Length After Knee Arthroplasty With and Without Preservation of the Infrapatellar Fat Pad. *J Arthroplasty.* 2007;
 107. Koshino T, Ejima M, Okamoto R, Morii T. Gradual low riding of the patella during postoperative course after total knee arthroplasty in osteoarthritis and rheumatoid arthritis. *J Arthroplasty.* 1990;
 108. Anouchi YS, McShane M, Kelly Jr. F, Elting J, Stiehl J. Range of Motion in Knee Replacements. *Clin Orthop Relat Res.* 1996;
 109. Harvey IA, Barry K, Kirby SPJ, Johnson R, Elloy MA. Factors affecting the range of movement of total knee arthroplasty. *J Bone Jt Surg - Ser B.* 1993;
 110. Parsley BS, Engh GA, Dwyer KA. Preoperative flexion: Does it influence postoperative flexion after posterior-cruciate-retaining total knee arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res.*

1992;

111. Kawamura H, Bourne RB. Factors affecting range of flexion after total knee arthroplasty. *J Orthop Sci.* 2001;
112. Miner AL, Lingard EA, Wright EA, Sledge CB, Katz JN, Gillespie W, et al. Knee range of motion after total knee arthroplasty: How important is this as an outcome measure? *J Arthroplasty.* 2003;
113. Tew M, Forster IW, Wallace WA. Effect of Total Knee Arthroplasty on Maximal Flexion. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;
114. Nilsson AK, Toksvig-Larsen S, Roos EM. A 5 year prospective study of patient-relevant outcomes after total knee replacement. *Osteoarthr Cartil.* 2009;
115. Kennedy DM, Stratford PW, Hanna SE, Wessel J, Gollish JD. Modeling early recovery of physical function following hip and knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord.* 2006;
116. Bachmeier CJM, March LM, Cross MJ, Lapsley HM, Tribe KL, Courtenay BG, et al. A comparison of outcomes in osteoarthritis patients undergoing total hip and knee replacement surgery. *Osteoarthr Cartil.* 2001;
117. Halket A, Stratford PW, Kennedy DM, Woodhouse LJ. Using Hierarchical Linear Modeling to Explore Predictors of Pain After Total Hip and Knee Arthroplasty as a Consequence of Osteoarthritis. *J Arthroplasty.* 2010;
118. Kennedy DM, Hanna SE, Stratford PW, Wessel J, Gollish JD. Preoperative Function and Gender Predict Pattern of Functional Recovery After Hip and Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2006;
119. Davis AM, Perruccio A V., Ibrahim S, Hogg-Johnson S, Wong R, Streiner DL, et al. The trajectory of recovery and the inter-relationships of symptoms, activity and participation in the first year following total hip and knee replacement. *Osteoarthr Cartil.* 2011;
120. Browne JP, Bastaki H, Dawson J. What is the optimal time point to assess patient-reported recovery after hip and knee replacement? A systematic review and analysis of routinely reported outcome data from the English patient-reported outcome measures programme. *Health and Quality of Life Outcomes.* 2013.
121. Fitzgerald JD, Poss R, Marcantonio ER, Goldman L, Lee TH, Mangione CM, et al. Patient quality of life during the 12 months following joint replacement surgery. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2004;
122. Kennedy DM, Stratford PW, Robarts S, Gollish JD. Using Outcome Measure Results to Facilitate Clinical Decisions the First Year After Total Hip Arthroplasty. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2011;

123. Weiss JM, Noble PC, Conditt MA, Kohl HW, Roberts S, Cook KF, et al. What functional activities are important to patients with knee replacements? In: *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2002.
124. Thomas E, Peat G, Harris L, Wilkie R, Croft PR. The prevalence of pain and pain interference in a general population of older adults: Cross-sectional findings from the North Staffordshire Osteoarthritis Project (NorStOP). *Pain*. 2004;
125. Moverley R, Williams D, Bardakos N, Field R. Removal of the infrapatella fat pad during total knee arthroplasty: Does it affect patient outcomes? *Int Orthop*. 2014;
126. Paczesny Ł, Kruczyński J. Ultrasound of the knee. *Semin Ultrasound, CT MRI*. 32(2):114–24.
127. Lee J, Robinson G, Finlay K, Friedman L, Winemaker M. Evaluation of the quadriceps tendon, patellar tendon, and collateral ligaments after total knee arthroplasty: appearances in the early postoperative period. *Can Assoc Radiol J*. 2006;
128. Gaulrapp H, Eckstein S. [Value of ultrasound after endoprosthesis implantation of the knee joint]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*. 2001;
129. Cook JL, Khan KM, Kiss ZS, Coleman BD, Griffiths L. Asymptomatic hypoechoic regions on patellar tendon ultrasound: A 4-year clinical and ultrasound followup of 46 tendons. *Scand J Med Sci Sport*. 2001;
130. Malliaras P, Cook J, Ptasznik R, Thomas S. Prospective study of change in patellar tendon abnormality on imaging and pain over a volleyball season. *Br J Sports Med*. 2006;
131. Comin J, Cook JL, Malliaras P, McCormack M, Calleja M, Clarke A, et al. The prevalence and clinical significance of sonographic tendon abnormalities in asymptomatic ballet dancers: A 24-month longitudinal study. *Br J Sports Med*. 2013;
132. Malliaras P, Purdam C, Maffulli N, Cook J. Temporal sequence of greyscale ultrasound changes and their relationship with neovascularity and pain in the patellar tendon. *Br J Sports Med*. 2010;
133. Cook JL, Feller JA, Bonar SF, Khan KM. Abnormal tenocyte morphology is more prevalent than collagen disruption in asymptomatic athletes' patellar tendons. *J Orthop Res*. 2004;
134. Cook JL, Malliaras P, De Luca J, Ptasznik R, Morris ME, Goldie P. Neovascularization and pain in abnormal patellar tendons of active jumping athletes. *Clin J Sport Med*. 2004;
135. Sunding K, Willberg L, Werner S, Alfredson H, Forsblad M, Fahlström M. Sclerosing injections and ultrasound-guided arthroscopic shaving for patellar tendinopathy: good clinical results and decreased tendon thickness after surgery—a medium-term follow-up study. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2015;

136. Öhberg L, Lorentzon R, Alfredson H. Neovascularisation in Achilles tendons with painful tendinosis but not in normal tendons: An ultrasonographic investigation. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2001;
137. McCreesh KM, Riley SJ, Crotty JM. Neovascularity in patellar tendinopathy and the response to eccentric training: A case report using Power Doppler ultrasound. *Man Ther.* 2013;
138. Kundert H-P, Metzdorf A, Hodler J, Zollinger H, Vienne P, Zanetti M, et al. Achilles Tendons: Clinical Relevance of Neovascularization Diagnosed with Power Doppler US. *Radiology.* 2007;
139. De Vos RJ, Weir A, Cobben LPJ, Tol JL. The value of power doppler ultrasonography in achilles tendinopathy: A prospective study. *Am J Sports Med.* 2007;
140. Boesen AP, Boesen MI, Torp-Pedersen S, Christensen R, Boesen L, Hölmich P, et al. Associations between abnormal ultrasound color doppler measures and tendon pain symptoms in badminton players during a season: A prospective cohort study. *Am J Sports Med.* 2012;
141. Bjur D, Alfredson H, Forsgren S. The innervation pattern of the human Achilles tendon: Studies of the normal and tendinosis tendon with markers for general and sensory innervation. *Cell Tissue Res.* 2005;
142. Danielson P, Alfredson H, Forsgren S. Immunohistochemical and histochemical findings favoring the occurrence of autocrine/paracrine as well as nerve-related cholinergic effects in chronic painful patellar tendon tendinosis. *Microsc Res Tech.* 2006;

8. Załącznik

OCENA KOOS STAWU KOLANOWEGO

Dzisiejsza data

Data urodzenia

Imię i nazwisko

INSTRUKCJA: Niniejszy kwestionariusz dotyczy Twojej własnej oceny stanu kolana. Informacja ta pomoże nam zrozumieć, jakim problemem jest dla Ciebie chore kolano i jak sprawnie możesz podolać czynnościom dnia codziennego. Odpowiedz na każde pytanie, stawiając krzyżyk w odpowiedniej i **tylko jednej** kratce dla każdego pytania. Jeśli nie jesteś pewny, jak odpowiedzieć, zaznacz tę odpowiedź, która wyda Ci się najbliższa prawdy.

OBJAWY

Odpowiedz na poniższe pytania, biorąc pod uwagę objawy, które wystąpiły w czasie **ostatniego tygodnia**.

S1 Czy obserwujesz obrzęki stawu kolanowego?	nigdy <input type="radio"/>	rzadko <input type="radio"/>	czasami <input type="radio"/>	często <input type="radio"/>	zawsze <input type="radio"/>
S2 Czy czujesz chrzęszczenie/tarcie, słyszysz przeska-kiwanie lub jakikolwiek inny dźwięk podczas ruchu w stawie kolanowym?	nigdy <input type="radio"/>	rzadko <input type="radio"/>	czasami <input type="radio"/>	często <input type="radio"/>	zawsze <input type="radio"/>
S3 Czy Twoje kolano blokuje się podczas zginania lub prostowania?	nigdy <input type="radio"/>	rzadko <input type="radio"/>	czasami <input type="radio"/>	często <input type="radio"/>	zawsze <input type="radio"/>
S4 Czy możesz kolano całkowicie wyprostować?	zawsze <input type="radio"/>	często <input type="radio"/>	czasami <input type="radio"/>	rzadko <input type="radio"/>	nigdy <input type="radio"/>
S5 Czy możesz kolano całkowicie zgiąć?	zawsze <input type="radio"/>	często <input type="radio"/>	czasami <input type="radio"/>	rzadko <input type="radio"/>	nigdy <input type="radio"/>

SZTYWNOŚĆ

Poniższe pytania dotyczą stopnia sztywności stawu kolanowego, którą zaobserwowałeś w ciągu **ostatniego tygodnia**. Sztywność jest uczuciem trudności lub spowolnienia ruchu w stawie kolanowym.

S6 Jak duża jest sztywność kolana tuż po pierwszym wstaniu z łóżka?	nie ma <input type="radio"/>	łagodna <input type="radio"/>	średnia <input type="radio"/>	duża <input type="radio"/>	bardzo duża <input type="radio"/>
S7 Jak duża jest sztywność kolana po siedzeniu, leżeniu bądź odpoczynku w ciągu dnia ?	nie ma <input type="radio"/>	łagodna <input type="radio"/>	średnia <input type="radio"/>	duża <input type="radio"/>	bardzo duża <input type="radio"/>

BÓL

P1 Jak często odczuwasz ból stawu kolanowego?	nigdy <input type="radio"/>	raz w miesiącu <input type="radio"/>	raz w tygodniu <input type="radio"/>	każdego dnia <input type="radio"/>	cały czas <input type="radio"/>
Jak silny ból stawu kolanowego odczuwałeś w ciągu ostatniego tygodnia podczas wykonywania poniższych czynności?					
P2 Kręcenie i obracanie się na pięcie/stopie ze zgiętym kolaniem	żadnego <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	nie do wytrzymania <input type="radio"/>
P3 Pełny wyprost kolana	żadnego <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	nie do wytrzymania <input type="radio"/>
P4 Pełne zginanie kolana	żadnego <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	nie do wytrzymania <input type="radio"/>
P5 Chodzenie po płaskim podłożu	żadnego <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	nie do wytrzymania <input type="radio"/>
P6 Chodzenie po schodach	żadnego <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	nie do wytrzymania <input type="radio"/>
P7 Leżenie w łóżku w nocy	żadnego <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	nie do wytrzymania <input type="radio"/>
P8 Jedzenie lub leżenie	żadnego <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	nie do wytrzymania <input type="radio"/>
P9 Stanie w pozycji wyprostowanej	żadnego <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	nie do wytrzymania <input type="radio"/>

CZYNNOCI ŻYCIA CODZIENNEGO

Następne pytania dotyczą czynności fizycznych. Dzięki uzyskanym tutaj odpowiedziom będziemy mogli ocenić Twoją zdolność do przemieszczania się i wykonywania codziennych czynności. Dla każdej wymienionej czynności określ stopień trudności, jaki napotykaś przy jej wykonywaniu.

A1 Schodzenie ze schodów	żaden <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	bardzo duży <input type="radio"/>
A2 Wchodzenie po schodach	żaden <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	bardzo duży <input type="radio"/>

Dla wymienionych niżej czynności wskaż stopień trudności, który odczuwałeś w związku ze swoim kolaniem w ciągu ostatniego tygodnia .					
A3 Wstanie z pozycji siedzącej	żaden <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	bardzo duży <input type="radio"/>
A4 Stanie	żaden <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	bardzo duży <input type="radio"/>
A5 Skłon do podłogi/podniesienie przedmiotu z podłogi	żaden <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	bardzo duży <input type="radio"/>
A6 Chodzenie po płaskim podłożu	żaden <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	bardzo duży <input type="radio"/>
A7 Wsiadanie i wysiadanie z samochodu	żaden <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	bardzo duży <input type="radio"/>
A8 Robienie zakupów	żaden <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	bardzo duży <input type="radio"/>
A9 Wkładanie skarpet/pończoch/rajstop	żaden <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	bardzo duży <input type="radio"/>
A10 Wstawianie z łóżka	żaden <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	bardzo duży <input type="radio"/>
A11 Zdejmowanie skarpet/pończoch/rajstop	żaden <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	bardzo duży <input type="radio"/>
A12 Leżenie w łóżku (z przekręcaniem się na boki, przy zachowanej przez dłuższy czas pozycji kolana)	żaden <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	bardzo duży <input type="radio"/>
A13 Wchodzenie i wychodzenie z wanny/spod prysznicza	żaden <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	bardzo duży <input type="radio"/>
A14 Siedzenie	żaden <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	bardzo duży <input type="radio"/>
A15 Siadanie na sedesie, wstawianie z sedesu	żaden <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	bardzo duży <input type="radio"/>
A16 Wykonywanie ciężkich prac domowych (przesuwanie ciężkich przedmiotów, mebli, szorowanie podłóg itp.)	żaden <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	bardzo duży <input type="radio"/>
A17 Wykonywanie lekkich prac domowych (ścieranie kurzu, gotowanie itp.)	żaden <input type="radio"/>	lekki <input type="radio"/>	średni <input type="radio"/>	duży <input type="radio"/>	bardzo duży <input type="radio"/>

AKTYWNOŚĆ SPORTOWA I REKREACYJNA

Pytania dotyczą czynności podczas wzmożonej aktywności fizycznej. Jaka była trudność wykonania wymienionych czynności ze względu na stan Twojego kolana w ciągu **ostatniego tygodnia**.

SP1 Przysiady	żadna <input type="radio"/>	lekka <input type="radio"/>	średnia <input type="radio"/>	duża <input type="radio"/>	nie do wykonania <input type="radio"/>
SP2 Bieganie	żadna <input type="radio"/>	lekka <input type="radio"/>	średnia <input type="radio"/>	duża <input type="radio"/>	nie do wykonania <input type="radio"/>
SP3 Skakanie	żadna <input type="radio"/>	lekka <input type="radio"/>	średnia <input type="radio"/>	duża <input type="radio"/>	nie do wykonania <input type="radio"/>
SP4 Kręcenie i obracanie się na pięcie/stopie ze zgiętym kolaniem	żadna <input type="radio"/>	lekka <input type="radio"/>	średnia <input type="radio"/>	duża <input type="radio"/>	nie do wykonania <input type="radio"/>
SP5 Kłękanie	żadna <input type="radio"/>	lekka <input type="radio"/>	średnia <input type="radio"/>	duża <input type="radio"/>	nie do wykonania <input type="radio"/>

JAKOŚĆ ŻYCIA

Q1 Jak często kolano daje Ci znać o sobie?	nigdy <input type="radio"/>	raz w miesiącu <input type="radio"/>	raz w tygodniu <input type="radio"/>	każdego dnia <input type="radio"/>	stale <input type="radio"/>
Q2 Czy zmieniłeś swoje życie tak, aby unikać czynności potencjalnie niebezpiecznych dla swojego kolana?	w ogóle <input type="radio"/>	trochę <input type="radio"/>	średnio <input type="radio"/>	bardzo <input type="radio"/>	całkowicie <input type="radio"/>
Q3 Do jakiego stopnia możesz polegać na sprawności swojego kolana?	całkowicie <input type="radio"/>	bardzo <input type="radio"/>	średnio <input type="radio"/>	trochę <input type="radio"/>	w ogóle <input type="radio"/>
Q4 Ile ogólnie kłopotu sprawia Ci kolano?	w ogóle <input type="radio"/>	trochę <input type="radio"/>	średnio <input type="radio"/>	dużo <input type="radio"/>	bardzo dużo <input type="radio"/>

Dziękujemy bardzo za dokładne wypełnienie ankiety

9. Aneks

Tabela.1 Rozszerzona charakterystyka grup

GRUPA A (liczba chorych)		GRUPA B (liczba chorych)	
Liczba kobiet	27		26
Liczba mężczyzn	5		7
Operowane kolano prawe	14		18
Operowane kolano lewe	18		15
Aesculap Columbus	20		23
Stryker Triathlon	8		6
Smith&Nephew Legion/Genesis II	2		4
Zimmer NexGen	2		0
Proteza CR	26		33
Proteza PS	6		0
Ból po 6 tyg.	11		17
Ból po 6 m.	7		9
Ból NRS 0-3 przed TKA	0		0
Ból NRS 0-3 po 6 tyg	16		17
Ból NRS 0-3 po 6 m	22		23
Ból NRS 4-7 przed TKA	14		23
Ból NRS 4-7 po 6 tyg	15		16
Ból NRS 4-7 po 6m	10		9
Ból NRS 8-10 przed TKA	18		10
Ból NRS 8-10 po 6 tyg	1		0
Ból NRS 8-10 po 6 m	0		1
Zgięcie <90° przed TKA	4		1
Zgięcie <90° po 6 tyg	4		4
Zgięcie <90° po 6 m	1		1
Zgięcie 90°-110° przed TKA	15		8
Zgięcie 90°-110° po 6 tyg	20		15
Zgięcie 90°-110° po 6 m	19		15
Zgięcie > 110° przed TKA	13		24
Zgięcie > 110° po 6 tyg	8		14
Zgięcie > 110° po 6 m	12		17
Echogeniczność przed TKA prawidłowa	28		28
Echogeniczność przed TKA obniżona	3		5
Echogeniczność przed TKA wzmożona	1		0
Echogeniczność po 6 tyg prawidłowa	19		22
Echogeniczność po 6 tyg obniżona	12		11
Echogeniczność po 6 tyg wzmożona	1		0
Echogeniczność po 6 m prawidłowa	24		30
Echogeniczność po 6 m obniżona	6		3
Echogeniczność po 6 m wzmożona	2		0
Wzmożone unaczynienie po 6 tyg	23		23
Wzmożone unaczynienie po 6 m	12		10

CR – cruciate retaining, PS – posterior stabilized, NRS- numeric rating scale, TKA – total knee arthroplasty

10. Spis rycin

Ryc. 1 Unaczynienie tętnicze ciała Hoffy.....	15
Ryc. 2 Obraz radiologiczny i schemat unaczynienia przedniej i tylnej powierzchni więzadła rzepki.....	16
Ryc. 3 Obszary unaczynienia przedniej (A) i tylnej (B) powierzchni więzadła rzepki.....	17
Ryc. 4 Unaczynienie przednich struktur stawu kolanowego i wpływ poszczególnych procedur na unaczynienie stawu.....	18
Ryc. 5 Obraz sekcyjny: przyśrodkowa i boczna strona rzepki.....	19
Ryc. 6 Obraz więzadła rzepki w ultrasonografii z kodowaniem przepływu w kolorze oraz technika określania unaczynienia więzadła przez zsumowanie długości widocznych naczyń.....	24
Ryc. 7 Numeryczna skala oceny bólu.....	26
Ryc. 8 Zmiana natężenia bólu operowanego stawu kolanowego mierzonego w skali NRS przed i w okresie 6 miesięcy po TKA.....	31
Ryc. 9 Zmiany w punktacji podskali objawów KOOS w grupach w okresie 6 miesięcy po TKA.....	43
Ryc. 10 Zmiany w punktacji podskali bólu KOOS w grupach w okresie 6 miesięcy po TKA	44
Ryc. 11 Zmiany punktacji w podskali aktywności życia codziennego KOOS w grupach w okresie 6 miesięcy po TKA	45
Ryc. 12 Zmiany punktacji podskali aktywności sportowej i rekreacyjnej KOOS w grupach w okresie 6 miesięcy po TKA.....	46
Ryc. 13 Zmiana punktacji podskali jakości życia związanej z operowanym kolaniem KOOS w okresie 6 miesięcy po TKA	47

11. Spis tabel

Tab. 1 Wyniki kwestionariusza KOOS w badanych grupach przed operacją, po 6 tygodniach i 6 miesiącach po TKA.....	40
Tab. 2 Porównanie wyników podskal KOOS między badanymi grupami przed operacją, 6 tygodni i 6 miesięcy po TKA.....	42

12. Streszczenie

Wstęp. Klasyyczna endoprotezoplastyka stawu kolanowego wymaga zwykle szerokiego odsłonięcia pola operacyjnego dla poprawnego ustawienia instrumentarium przymiarowego i zminimalizowania ryzyka nieprawidłowego osadzenia komponentów protezy. Z tego względu podczas endoprotezoplastyki stawu kolanowego wielu chirurgów usuwa ciało tłuszczowe podrzępkowe (IPFP). Nowoczesne instrumentarium umożliwia jego zachowanie. Mimo to, ponad 90% chirurgów usuwa częściowo lub całkowicie IPFP, a tylko ¼ ma świadomość istnienia dowodów uzasadniających konkretne postępowanie. Dokładna funkcja ciała Hoffy nie jest dobrze poznana. Postępowanie w odniesieniu do IPFP podczas TKA pozostaje przedmiotem dyskusji i nie ma konsensusu w tej kwestii, a wybór opiera się w dużej mierze na preferencjach i doświadczeniach własnych chirurga. Badania nad wpływem resekcji ciała Hoffy na wyniki TKA, zarówno krótko- jak i długoterminowe, przynoszą sprzeczne rezultaty.

Cele pracy. Prospektywna ocena zmian zachodzących w więzadle rzepki i funkcji stawu kolanowego po pierwotnej całkowitej endoprotezoplastyce stawu kolanowego w zależności od całkowitego usunięcia lub zachowania ciała tłuszczowego podrzępkowego.

Cele szczegółowe. Ocena zależności pomiędzy resekcją ciała Hoffy wykonaną w trakcie TKA w oparciu o porównanie z grupą kontrolną bez resekcji, a:

1. nasileniem i lokalizacją dolegliwości bólowych stawu kolanowego w okresie do 6 miesięcy po TKA,
2. zakresem ruchu stawu kolanowego w okresie do 6 miesięcy po TKA,
3. długością i grubością więzadła rzepki w okresie do 6 miesięcy po TKA,
4. funkcją stawu kolanowego, wyrażoną wynikami kwestionariusza KOOS w okresie do 6 miesięcy po TKA,
5. obrazem ultrasonograficznym (echogeniczność i unaczynienie) więzadła rzepki w okresie do 6 miesięcy po TKA,
6. nasileniem dolegliwości bólowych a obrazem ultrasonograficznym więzadła rzepki w okresie do 6 miesięcy po TKA.

Materiał i metody. Do badania zakwalifikowano 65 kolejnych chorych przyjętych do Kliniki Ortopedii Ogólnej, Onkologicznej i Traumatologii Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego celem wykonania całkowitej endoprotezoplastyki stawu kolanowego z powodu pierwotnych zmian zwyrodnieniowych tego stawu. Chorych przydzielono losowo do dwóch grup o zbliżonych proporcjach: A - z resekcją ciała tłuszczowego podrzępkowego (32 chorych) lub grupy B - z zachowaniem ciała tłuszczowego podrzępkowego (33 chorych). Po przeprowadzeniu procedury przesiewowej u każdego chorego odnotowano 3-krotnie, tj. przed

operacją, 6 tygodni i 6 miesięcy po TKA: zakres ruchu operowanego stawu, lokalizację i nasilenie dolegliwości bólowych stawu w skali NRS, funkcję stawu kolanowego w oparciu o wyniki kwestionariusza KOOS, a na podstawie ultrasonografii więzadła rzepki oceniono jego grubość, długość, echogeniczność i unaczynienie. Wyniki poddano analizie statystycznej.

Wyniki. W okresie do 6 miesięcy po pierwotnej endoprotezoplastyce stawu kolanowego nie stwierdzono istotnych różnic w zakresie nasilenia i lokalizacji bólu pooperacyjnego, długości, grubości i obrazu ultrasonograficznego więzadła rzepki, zakresu ruchu oraz funkcji stawu kolanowego pomiędzy grupami chorych, którym zachowano lub usunięto całkowicie ciało Hoffy.

Wnioski.

1. Resekcja ciała tłuszczowego podrzepakowego, wykonana w trakcie całkowitej endoprotezoplastyki stawu kolanowego, nie wpływa na subiektywne odczuwanie bólu stawu kolanowego w okresie 6 miesięcy po TKA.
2. Resekcja ciała tłuszczowego podrzepakowego nie wpływa na zakres ruchu stawu kolanowego w okresie 6 miesięcy po TKA.
3. Resekcja ciała tłuszczowego podrzepakowego nie wpływa na wymiary więzadła rzepki w obrazie ultrasonograficznym w okresie 6 miesięcy po TKA.
4. Usunięcie ciała tłuszczowego podrzepakowego nie wpływa na echogeniczność i wielkość unaczynienia więzadła rzepki w obrazie ultrasonograficznym, w okresie 6 miesięcy po TKA.
5. Brak jest zależności między nasileniem dolegliwości bólowych a obrazem ultrasonograficznym więzadła rzepki w okresie 6 miesięcy po TKA.
6. Nie stwierdza się wpływu resekcji ciała tłuszczowego podrzepakowego na funkcję stawu kolanowego w okresie 6 miesięcy po TKA.
7. Poprawa funkcji stawu kolanowego oraz zmniejszenie dolegliwości bólowych po TKA są istotne i niezależne od zachowania lub usunięcia podczas operacji ciała tłuszczowego podrzepakowego.

13. Abstract

Introduction. Typical total knee arthroplasty requires an extensive surgical approach for proper visualization, cutting blocks' positioning as well as an exact component orientation and embedding. In order to achieve these goals, removal of infrapatellar fat pad (IPFP) is usually concerned obligatory. This might not be a case in state of the art sets of instruments, however, over 90% of surgeons perform total or subtotal excision of IPFP. Function of IPFP is not entirely understood and its removal during TKA is debatable. Thus, IPFP excision depends on surgeon's own experience

and arbitrary decision. Moreover, evidence from studies on IPFP removal impact on short and longterm TKA outcomes is contradictory.

Aim of the study: Prospective evaluation of the knee function as well as patellar tendon morphology following TKA with and without IPFP excision.

Detailed aims of the study: Comparative analysis of two patients cohorts (with and without IPFP removal) with respect to:

1. Knee pain intensity and localization up to 6 months after TKA
2. Range of motion up to 6 months after TKA
3. Patellar tendon length and thickness up to 6 months after TKA
4. Knee function assessed with KOOS questionnaire up to 6 months after TKA
5. Ultrasound echogenicity and vascularity of patellar tendon up to 6 months after TKA
6. Pain intensity and ultrasound image of patellar tendon up to 6 months after TKA

Material and methods: 65 consecutive patients admitted to Department of General Orthopedics, Orthopedic Oncology and Traumatology for TKA met inclusion criteria. Patients were randomized to two groups – group A (IPFP excision) and group B (IPFP preserved). Following parameters were evaluated preoperatively, after 6 weeks and after 6 months from TKA: range of motion, pain localization and intensity in NRS scale, knee function assessed with KOOS questionnaire and patellar tendon ultrasound characteristics (thickness, length, echogenicity and vascularity). Results underwent statistical analysis.

Results. No statistically significant differences were observed between study groups in 6 months follow-up after TKA with respect to pain localization, pain intensity, patellar tendon ultrasound characteristics, range of motion and knee function.

Conclusions:

1. IPFP resection during primary TKA has no impact on subjective pain intensity six months following surgery.
2. Hoffa fat pad excision does not influence range of motion of the operated knee six months following TKA.
3. Removal or preservation of IPFP do not affect ultrasound length and thickness of the patellar tendon six months after TKA.
4. Echogenicity and vascularity of the patellar tendon six months after TKA are not affected by removal of IPFP.
5. No relationship between pain intensity and ultrasound features of the patellar tendon is found six months following TKA.
6. Hoffa fat pad excision does not impair functional outcomes six months following TKA.

7. Functional improvement and pain relief achieved with TKA are substantial and independent from IPFP removal or preservation.