

Zabieg dwuprzediałowej aloplastyki stawu kolanowego powikłany śródoperacyjnym złamaniem kłykcia przyśrodkowego kości udowej. Opis przypadku. Przegląd literatury

Łukasz Wiktor, Bartłomiej Osadnik

Szpital Miejski w Chorzowie, Oddział Chirurgii Urazowo-Ortopedycznej

STRESZCZENIE

Cel: Celem pracy jest prezentacja przypadku śródoperacyjnego złamania kłykcia przyśrodkowego kości udowej podczas zabiegu całkowitej aloplastyki stawu kolanowego oraz przegląd literatury.

Materiał i metody: Przedstawiamy przypadek 73 letniej pacjentki operowanej w ramach Oddziału Ortopedii z powodu zaawansowanej choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego prawego. Do otwartej repozycji oraz stabilizacji złamanego kłykcia kości udowej użyto niskoprofilowej blokowanej płyty tytanowej oraz dwóch śrub ciągnących.

Wyniki: Efekt całkowitej aloplastyki stawu kolanowego oceniono używając skali Knee Society Score (KSS) określając dodatkowo wynik funkcjonalny. Po 6 tygodniach od zabiegu operacyjnego KSS wyniósł 72/100 pkt (wynik dobry), funkcjonalnie 20/100 pkt (wynik zły). Po 12 tygodniach KSS wyniósł 85/100 pkt (wynik znakomity); funkcjonalnie 50/100 (wynik zły). Po 24 tygodniach KSS nie uległ zmianie.

Wnioski: 1) jatrogenne złamania śródoperacyjne wnikające aloplastykę stawu kolanowego stanowią stosunkowo wąską grupę powikłań. Częstość ich występowania szacowana jest na ok 0,3-4,4%; 2) złamania śródoperacyjne podczas całkowitej aloplastyki stawu kolanowego przekładają się na znaczne pogorszenie ostatecznego efektu klinicznego oraz zwiększoną częstość zabiegów rewizyjnych.

Słowa kluczowe: dwuprzediałowa aloplastyka stawu kolanowego; złamanie jatrogenne; choroba zwyrodnieniowa stawu kolanowego

Adres do korespondencji:

Zespół Szpitali Miejskich
Oddział Chirurgii Urazowo-Ortopedycznej, 41-500 Chorzów
Wiktor Łukasz
tel.: 606357016, e-mail: wiktort.ort@gmail.com

Liczba słów: 1106 **Tabele:** 0 **Ryciny:** 6 **Piśmiennictwo:** 24

Received: -

Accepted: -

Published: -

WPROWADZENIE

Łagodzenie bólu oraz przywrócenie funkcji to główne zadania całkowitej aloplastyki stawu kolanowego (knee arthroplasty = TKA) w leczeniu choroby zwyrodnieniowej [1]. Liczba wykonywanych zabiegów całkowitej aloplastyki stawu kolanowego z roku na rok wzrasta [2]. Większość dostępnej literatury skupia się na złamaniach okołoprotezowych do których dochodzi u pacjentów po zabiegu TKA, stosunkowo mało danych dotyczy złamań śródoperacyjnych.

Jatrogenne złamania śródoperacyjne stanowią stosunkowo wąską grupę powikłań. Częstość ich występowania szacowana jest na ok 0,3-4,4% wg różnych autorów [3,4,5]. Złamania częściej występują u kobiet (ok 80 % wszystkich złamań). Zwykle dotyczą kości udowej, częściej kłykcia przyśrodkowego co ma związek z deformacją szpotawą, znacznie częstszą w kolanach dotkniętych chorobą zwyrodnieniową (85-90%) [6,7]. Statystycznie do jatrogennych złamań dochodzi najczęściej podczas wykonywania dostępu operacyjnego oraz przycinania końca dalszego kości udowej oraz końca bliższego kości piszczelowej (ok 40 %). Uznanyimi czynnikami ryzyka złamań okołoprotezowych są: płeć żeńska; osteoporoza; przewlekła terapia steroidami; zaawansowany wiek; RZS; zaburzenia neurologiczne; zjawisko stres shielding wynikające z różnic elastyczności między kością a implantem protezy (potęgowane w przypadku błędów implantacji protezy); osteoliza okołoprotezowa będąca wynikiem produktów zużycia polietylenu [3,4,5,8-12]. Uważa się że większość z w/w czynników może mieć także wpływ na ryzyko złamań śródoperacyjnych. Dodatkowymi czynnikami ryzyka złamań śródoperacyjnych wynikających z techniki operacyjnej są: systemy z tylną stabilizacją (posterior stabilized = PS); trudny dostęp operacyjny (np. wcześniejsza osteotomia korekcyjna); uszkodzenie

przedniej warstwy korowej kości udowej podczas przycinania końca dalszego kości udowej (notching); endoprotezoplastyka rewizyjna [5].

MATERIAŁ I METODY

Przedstawiamy przypadek 73 letniej pacjentki operowanej w ramach Oddziału Ortopedii z powodu zaawansowanej choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego prawego (IV stopień wg Kellgrena-Lawrence'a – rycina 1-2). Pacjentka obciążona wieloletnim reumatoidalnym zapaleniem stawów, ponadto nadciśnieniem tętniczym; chorobą niedokrwienną serca; wolem guzkowym tarczycy; żylakami kończyn dolnych. Przebieg śródoperacyjny całkowitej cementowej endoprotezoplastyki powikłany został złamaniem kłykcia przyśrodkowego kości udowej (do którego doszło w trakcie uwalniania tylnych osteofitów kości udowej). Po otwartej repozycji złamanego kłykcia do stabilizacji użyto niskoprofilowej blokowanej płyty tytanowej. Z uwagi na dużą porożę kłykci kości udowej stabilizację wzmocniono dwiema międzykłykciowymi śru-

bami ciągnącymi (rycina 3-4), które poprawiły stabilność zespolenia. Lokalizację śrub zaplanowano tak by nie doszło do konfliktu z elementami protezy (zarówno ze strony samego implantu udowego jak i wkładki polietylenowej systemu PS). Po repozycji oraz stabilizacji złamania osadzono implanty protezy. Śródoperacyjnie wykonano kontrolne badanie radiologiczne (rycina 5-6).

WYNIKI

Bezpośredni efekt pooperacyjny wyznaczony po zamknięciu rany operacyjnej: zakres ruchomości 0° - 110° stopni; niewielka niestabilność poboczna przyśrodkowa (<5mm); prawidłowy tor ruchu rzepki. Do oceny efektu leczenia operacyjnego użyto skali Knee Society Score (KSS) określając dodatkowo wynik funkcjonalny. Po 6 tygodniach od zabiegu operacyjnego KSS wyniósł 72/100 pkt (wynik dobry), funkcjonalnie 20/100 pkt (wynik zły). Po 12 tygodniach KSS wyniósł 85/100 pkt (wynik znakomity); funkcjonalnie 50/100 (wynik zły).



Ryc. 1. Radiogram przedoperacyjny stawu kolanowego prawego (projekcja AP)



Ryc. 2. Radiogram przedoperacyjny stawu kolanowego prawego (projekcja boczna)

Po 24 tygodniach KSS wyniósł 85/100 pkt (stacjonarnie); funkcjonalnie 50/100 (stacjonarnie).

DYSKUSJA

Złamania śródoperacyjne wikłające zabieg całkowitej artroplastyki stawu kolanowego stanowią poważne powikłanie pogarszające efekt

końcowy leczenia chirurgicznego choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego.

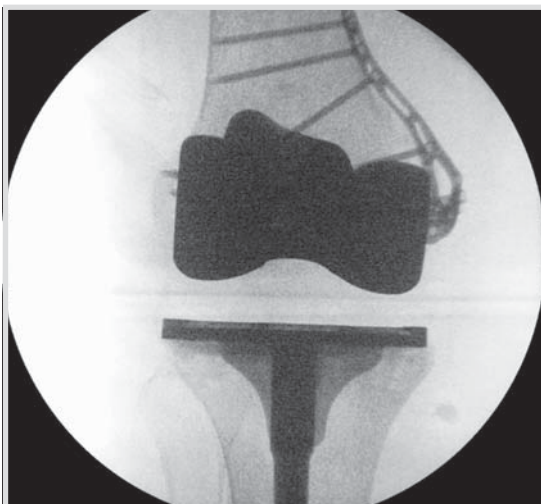
Głównymi czynnikami ryzyka jatrogennych złamań śródoperacyjnych związanymi z techniką operacyjną są: systemy z tylną stabilizacją (PS); trudny dostęp operacyjny (wcześniejsza osteotomia korekcyjna); uszkodzenie przedniej warstwy korowej kości udowej (notching); endoprotezo-plastyka rewizyjna [5].



Ryc. 3. Fotografia śródoperacyjna stawu kolanowego prawego przedstawiająca koniec dalszy kości udowej po repozycji oraz stabilizacji złamania kłykcia przyśrodkowego (widoczne dwie śruby ciągnące przebiegające przez box)



Ryc. 4. Fotografia śródoperacyjna stawu kolanowego prawego przedstawiająca koniec dalszy kości udowej (widok na zespolenie). Założone przymiary śródoperacyjne protezy potwierdzające brak konfliktu elementów protezy z materiałem zespalającym. Koniec pincety chirurgicznej wskazują miejsca wprowadzenia śrub ciągnących do kłykcia bocznego kości udowej



Ryc. 5. Radiogram śródoperacyjny po wklejeniu implantów protezy (projekcja AP)



Ryc. 6. Radiogram śródoperacyjny po wklejeniu implantów protezy (projekcja boczna)

Większa częstość złamań kłykcia przyśrodkowego kości udowej może wynikać z konieczności większej ekspozycji oraz balansowania struktur więzadłowo-torebkowych po stronie przyśrodkowej kolan z deformacją szpotawą (znacznie częstszą). Kolejnym czynnikiem ryzyka złamań kłykcia przyśrodkowego kości udowej jest obszerna resekcja kości pod box w systemach z tylną stabilizacją. Systemy z pozostawieniem więzadła krzyżowego tylnego (cruciate retain = CR) pozwalają na mniejszą resekcję końca dalszego kości udowej przez co wiążą się z mniejszym ryzykiem złamań jatrogennych.

Kluczowym z punktu widzenia minimalizowania ryzyka złamań zarówno okołoprotezowych jak i śródoperacyjnych jest etap docinania końca dalszego kości udowej. Śródoperacyjnie chirurg musi zwrócić uwagę podczas przymiarowania oraz przycinania kości udowej tak by uniknąć ekscentrycznego wycięcia boxu w systemach z tylną stabilizacją co w osteoporotycznej kości zwiększa ryzyko złamania [13]. Niejednoznaczna co do ryzyka złamania śródoperacyjnego pozostaje kwestia ścięcia przedniej warstwy korowej kości udowej (notching). Minimalizowanie ryzyka notchingu dają przymiary bazujące na przedniej referencji cięcia. Minusem w/w przymiarów jest mniejsza resekcja powierzchni tylnej kłykci kości udowej co przekłada się na uniesienie szpary stawowej w zgięciu [14-18].

Według doniesień większości autorów notching kości udowej sprzyja złamaniom okołoprotezowym kości udowej, ale zwiększa ich ryzyko tylko wtedy gdy towarzyszy mu inny czynnik ryzyka [19,20,21]. Notching rzędu 3 mm zmniejsza odporność kości udowej na działające siły rotacyjne w ok 30%, a na działające siły zgięciowe w ok 20% co zwiększa również ryzyko złamań śródoperacyjnych [22]. Shawen SB et al. donoszą, iż notching zmniejsza odporność kości udowej na siły rotacyjne, a ryzyko złamania można oszacować na podstawie rozległości wcięcia korówki uda w połączeniu z wynikiem gęstości tkanki kostnej uda (BMD) oraz oceną geometrii końca dalszego kości udowej [23]. Do złamań nadkłykciowych będących wynikiem uszkodzenia przedniej warstwy korowej kości udowej najczęściej dochodzi w ciągu kilku pierwszych tygodni lub miesięcy od operacji [5]. Sprzeczne doniesienia co do zwiększonego ryzyka złamań nadkłykciowych przedstawił Narendra Gujarathi et al.

odnotowując 1 złamanie nadkłykciowe 9 lat po zabiegu TKA w grupie 72 pacjentów z wcięciem przedniej warstwy korowej [24].

Aby zmniejszyć ryzyko okołoprotezowego złamania nadkłykciowego (notching > 3mm) należy rozważyć jedną z trzech procedur: użycie implantu udowego z trzpieniem śródspikowym sięgającym powyżej wcięcia; chodzenie w asekuracji kul łokciowych przez 45 dni po zabiegu; wzmocnienie wcięcia cementem akrylowym.

Kolejnym newralgicznym etapem zabiegu podczas którego statystycznie częściej dochodzi do złamań międzykłykciowych kości udowej jest moment przycinania kości piszczelowej kiedy to separator/podważka zakładana jest za tylną krawędź kości piszczelowej celem wyluksovania piszczeli do przodu po uprzednim przycięciu kości udowej (w technice femur first) [5]. Jako prewencję złamań na tym etapie zabiegu (zwłaszcza u pacjentów z osteoporozą) wykorzystuje się ustawienie podudzia w rotacji zewnętrznej oraz szufladę przednią wykonaną przez asystę zabiegu co w niektórych kolanach pozwala na zrezygnowanie z podważki zakładanej za tylną krawędź piszczeli.

Metody leczenia jatrogennych śródoperacyjnych złamań podczas zabiegów artroplastyki stawu kolanowego obejmują: leczenie zachowawcze (jeżeli złamanie ma charakter stabilny, wiąże się ono z koniecznością modyfikacji postępowania pooperacyjnego); repozycję z wewnętrzną stabilizacją; konwersję do systemu związanego (constrained TKA). Sposób postępowania dla w/w złamań bardzo trudno ująć w schemat. Postępowanie najczęściej zależne jest od doświadczenia chirurga; jakości tkanki kostnej oraz lokalizacji złamania. Zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami postępowanie powinno skupiać się na uzyskaniu stabilnego zespolenia złamania, a użyte do stabilizacji implanty nie mogą wchodzić w konflikt z elementami protezy. Złamania śródoperacyjne podczas całkowitej endoprotezoplastyki stawu kolanowego przekładają się na pogorszenie ostatecznego efektu klinicznego oraz zwiększoną częstość zabiegów rewizyjnych. Chirurg powinien dołożyć starań aby minimalizować ryzyko złamań jatrogennych dzięki prawidłowej technice operacyjnej, odpowiedniemu doborowi implantów oraz kwalifikacji chorych do całkowitej artroplastyki stawu kolanowego.

WNIOSKI

1. Jatrogenne złamania śródoperacyjne wkląjące TKA stanowią stosunkowo wąską grupę powikłań. Częstość ich występowania szacowana jest na ok 0,3-4,4%.

2. Złamania śródoperacyjne podczas całkowitej endoprotezoplastyki stawu kolanowego przekładają się na pogorszenie ostatecznego efektu klinicznego oraz zwiększoną częstość zabiegów rewizyjnych.

PIŚMIENNICTWO

1. Lingard EA, Katz JN, Wright EA, Sledge CB; Kinemax Outcomes Group. „Predicting the outcome of total knee arthroplasty”. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86:2179-86.
2. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of Primary and Revision Hip and Knee Arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89:780-785.
3. Alden KJ, Duncan WH, Trousdale RT, Pagnano MW, Haidukewych GJ. Intraoperative fracture during primary total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2010; 468:90-5.
4. Lombardi AV, Mallory TH, Waterman RA, Eberle RW. Intercondylar distal femoral fracture. An unreported complication of posterior - stabilized total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1995;10:643-50.
5. Hernigou P, Mathieu G, Filippini P, Demoura A. Intra and postoperative fractures of the femur in total knee arthroplasty. *Revue de chirurgie orthopédique* 2006;92:140-147.
6. Pakuła G, Chlebiński J, Wodzisławski W, Madej J. Wyniki endoprotezoplastyki kolana koślawego w materiale własnym”. *Kwart Ortop* 2012;2083-8697.
7. Apostolopoulos AP , Nikolopoulos DD, Polyzois I , Nakos A , Liarakis S, Stefanakis G, et al. Total knee arthroplasty in severe valgus deformity: Interest of combining a lateral approach with a tibial tubercle osteotomy. *Orthop Traumatol Surg Res* 2010;96:777-84.
8. Jae Doo Yoo, Nam Ki Kim. Periprosthetic fractures following total knee arthroplasty. *Knee Surg Relat Res* 2015; 27:1-9.
9. Dennis DA. Periprosthetic fractures following total knee arthroplasty. *Instructional Course Lectures. J Bone Joint Surg Am* 2001;83:120-30.
10. Rorabeck CH, Taylor JW. Periprosthetic fractures of the femur complicating total knee arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 1999;30:265-77.
11. Ritter MA, Keating EM, Faris PM, Medring JB. Rush rod fixation of supracondylar fractures above total knee arthroplasties. *J Arthroplasty* 1995;10:213-6.
12. Cain PR, Rubash HE, Wissinger HA, McClain EJ. Periprosthetic femoral fractures following total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1986;208:205-14.
13. Figgie MP, Goldberg VM, Figgie HE , Sobel M . The result of treatment of supracondylar fracture above total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1990;5:267-76.
14. Daines BK, Dennis DA. Gap Balancing vs. Measured Resection Technique in Total Knee Arthroplasty. *Clinics in Orthopedic Surgery* 2014;6:1-8.
15. Fokin AA, Heekin RD. Anterior referencing versus posterior referencing in total knee arthroplasty. *J Knee Surg.* 2014; 27:303-8.
16. Sikorski JM. Alignment in total knee replacement. *J Bone Joint Surg* 2008;90:1121-7.
17. Minoda Y, Mizokawa S, Ohta Y, Ikebuchi M, Itokazu M, Yamamura K et al. Posterior reference guides do not always maintain the size of posterior femoral condyles in TKA. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016;24:2489-2495.
18. Almeida PH, Vilac A. The posterior condylar offset ratio and femoral anatomy in anterior versus posterior referencing total knee arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015;101:687-91.
19. Aaron RK, Scott R. Supracondylar fracture of the femur after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1987; 219:136-9.
20. Culp RW, Schmidt RG, Hanks G, Mak A, Esterhai JL, Heppenstall RB. Supracondylar fracture of the femur following prosthetic knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1987; 222:212-22.
21. Backstein D, Safir O, Gross A. Periprosthetic fractures of the knee. *J Arthroplasty* 2007;22:45-9.
22. Ritter MA, Faris PM, Keating EM. Arterial femoral notching and ipsilateral supracondylar femur fracture in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1988;3:185-7.
23. Shawen SB, Belmont PJ , Klemme WR, Topoleski LD, Xenos JS, Orchowski JR. Osteoporosis and anterior femoral notching in periprosthetic supracondylar femoral fractures : a biomechanical analysis. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85: 115-21.
24. Gujarathi N, Putti AB, Abboud RJ, MacLean JGB, Espley AJ, Kellett CF. Risk of periprosthetic fracture after anterior femoral notching. A 9-year follow-up of 200 total knee arthroplasties. *Acta Orthopaedica* 2009; 80: 553-556.