



Treatment after failed proximal tibial osteotomy

Postępowanie po nieudanej osteotomii podkolanowej

© J ORTHOP TRAUMA SURG REL RES 2 (6) 2007

Original article/Artykuł oryginalny

JACEK KOWALCZEWSKI, DARIUSZ MARCZAK

SP Szpital Kliniczny CMKP im. prof. A. Grucy Klinika Ortopedii
Kierownik Kliniki: prof. Kazimierz Rapała

Address for correspondence/Adres do korespondencji:

Jacek Kowalczewski

ul. Bartoszka 5 m. 4, 00-710 Warszawa, Poland

e-mail: jackow@o2.pl; tel. +48505029772

Statistic/Statystyka

Word count/Liczba słów	1572/1558
Tables/Tabele	0
Figures/Ryciny	4
References/Piśmiennictwo	17

Received: 10.04.07

Accepted: 04.05.07

Published: 25.05.07

Abstract

Authors described operation technique and early results after TKA of the 13 knees after failed high tibial osteotomy.

There were 12 women and 1 man of age from 62 to 80 (average 68.3). Primary Coventry osteotomy was done in 11 knees and 2 in "strange" one. Pain, osteoarthrotic changes and malalignment of mechanical axis of the knee and in two cases tibia nonunion were an indication for surgery. All patients show good and very good early results after TKA according to Clinical Rating System of The Knee Society.

Authors discussed the technical problems during TKA to achieve a good mechanical axis of the leg. The outcome of total knee arthroplasty (TKA) in patients after failed proximal tibial osteotomy depends from severity of deformity of the tibia and could be worse than after primary TKA.

Key words: failed tibial osteotomy, total knee arthroplasty

Streszczenie

W pracy przedstawiono technikę operacyjną i wczesne wyniki pooperacyjne uzyskane po implantacji endoprotezy całkowitej zastosowanej w 13 stawach po nieudanej osteotomii podkolanowej. Operowano 12 kobiet i jednego mężczyznę w wieku od 62 do 80 lat (średnio 68.3). U jedenastu chorych pierwotnie wykonana była osteotomia Coventry, a u dwóch osteotomie trudne do określenia. Okres pomiędzy operacjami wyniósł średnio rok i dwa miesiące. Wskazanie do operacji stanowiły silne dolegliwości bólowe spowodowane przekorygowaniem koślawym osi kończyny u jedenastu chorych, u dwóch szpotawym, a dodatkowo u dwóch chorych stwierdzono brak zrostu. U wszystkich chorych wczesne wyniki oceniono jako bardzo dobre i dobre. Stawy kolanowe oceniano wg Clinical Rating System of The Knee Society.

Autorzy w swoim artykule zwracają uwagę przede wszystkim na trudności śródoperacyjne w uzyskaniu prawidłowej osi mechanicznej kończyny. Wyniki totalnej plastyki stawu kolanowego (TPK), wykonanej po nieudanej osteotomii podkolanowej, zależą od stopnia deformacji, nasady puszczeli i mogą być gorsze niż te uzyskane po pierwotnej TPK.

Słowa kluczowe: osteotomia podkolanowa, endoprotezoplastyka stawu kolanowego

INTRODUCTION

High tibial osteotomy (HTO) has brought good results in operative treatment of osteoarthritis of knee joint medial compartment [1,2]. Proper indications and obtaining of appropriate axis correction of the lower extremity cause early results (up to 5 years) of HTO has been compared with total knee arthroplasty (TKA) [3,4,5]. Proximal tibial osteotomy enables young and active patients long and painless using of their own natural joint and postpones the date of TKA. Ritter et al. give 6-years-long period of good results after HTO [6]. Results after TKA can be worse in case of significant deformation of tibia proximal metaphysis caused by osteotomy.

Non-union, axis overcorrecting, degenerative changes increasing, limiting functioning of a patient cause that the only one solution is TKA. Operative technique in cases when incorrectly operation performed significantly disturbed axis of tibial shaft, causing multidirectional displacement of proximal tibia described in this paper. Increasing contractures of soft tissues as well as multiaxial disturbances of proximal tibia cause great technical problems in obtaining correct setting of tibial component, obtaining appropriate soft tissue balance and reconstruction of joint line so important for appropriate patella tracking. Most of the cases concern incorrectly performed Coventry osteotomy. Such problems do not occur at correctly performed popliteal Coventry osteotomy or osteotomy "plus". Many authors obtain comparable results of TKA after osteotomy to those obtained at primary one [8,9,10]. It should be noticed that average interval between osteotomy and TKA in major part of papers amounts to 5 to 8 years. In our material it amounted to average 1.2 year. Thus group of patients operated in SP CMKP cannot be compared with cohorts of patients described in literature. All patients have significant deformations of proximal tibia caused by osteotomy. Special attention should be paid to operative technique, soft tissue balance, setting of joint line and type of prosthesis that can be used in such type of deformations.

MATERIAL AND METHODS

In 2004 - 2006 TKA in 13 patients after failed popliteal osteotomy were performed due to osteoarthritis of the knee. There were 12 women and one man from 62 to 80 years old (average age 68.3). Radiograms performed before osteotomies were evaluated and only in two cases appropriate indication for osteotomy was confirmed. Osteoarthritic changes of patellofemoral joint or lateral compartment of the joint were stated in remaining cases. In 11 cases overcorrection in direction of valgus and in 2 cases in varus deformity was confirmed. Anterior slope of tibial plateau was pointed out in 2 cases (15° and 30°), and in 2 patients non-union was reported. Average time that passed between osteotomy and TKA amounted to 1.2 year. AGC DA prosthesis was implanted in one case of 80-years-old woman due to non-union and osteoporotic bone. In one patient PFC prosthesis with poste-

WSTĘP

Osteotomie podkolanowe mają utrwalone miejsce w leczeniu operacyjnym zmian zwyrodnieniowych przedziału przyśrodkowego stawu kolanowego [1,2]. Prawidłowe wskazania i uzyskanie odpowiedniej korekcji osi kończyny powoduje, że osteotomia podkolanowa ma porównywalne do endoprotezoplastyki totalnej stawu kolanowego (TPK) wyniki wczesne (do 5 lat) [3,4,5]. Osteotomia podkolanowa umożliwia młodym aktywnym chorym na dłuższe, bezbolesne używanie swojego naturalnego stawu i oddala w czasie endoprotezoplastykę totalną. Ritter i wsp. podają 6 letni okres dobrego funkcjonowania stawu kolanowego po osteotomii [6]. W przypadku znacznej deformacji końca bliższego kości piszczelowej spowodowanej osteotomią wyniki po TPK mogą być gorsze.

Brak zrostu, przekorygowanie osi kończyny, nasilające się zmiany zwyrodnieniowe stawu ograniczające choremu funkcjonowanie powodują, że jedynym rozwiązaniem staje się totalna endoprotezoplastyka stawu kolanowego. W pracy omówiona zostanie technika operacyjna w przypadkach, gdy nieprawidłowo wykonany zabieg operacyjny zaburzył w znaczny sposób oś gołeni, powodując przesunięcie boczne bliższego końca piszczeli w stosunku do trzonu kości piszczelowej. Powstałe przykurcze tkanek miękkich jak i zaburzenia wieloosiowe nasady bliższej piszczeli stwarzają duże problemy techniczne w uzyskaniu prawidłowego ustawienia elementu piszczelowego endoprotezy, uzyskania prawidłowego balansu tkankowego i odtworzenia prawidłowej linii stawu tak ważnej dla prawidłowego toru rzepki. Większość przypadków dotyczy nieprawidłowo wykonanej osteotomii Coventry. Przy prawidłowo wykonanej osteotomii podkolanowej Coventry czy tzw. osteotomii „plus” nie napotykamy na tego rodzaju problemy. Wielu autorów uzyskuje porównywalne wyniki endoprotezoplastyki po osteotomii do tych uzyskanych przy pierwotnej alloplastyce [8,9,10]. Należy jednak zwrócić uwagę, że średni czas pomiędzy osteotomią, a TPK w większości prac wynosi od 5 do 8 lat. W naszym materiale wynosi on średnio rok i dwa miesiące. Dlatego też grupa chorych operowana w SP CMKP nie może być porównywana z grupami chorych opisywanych w piśmiennictwie. Wszyscy chorzy mieli dużego stopnia zniekształcenia bliższej nasady kości piszczelowej spowodowane osteotomią. Szczególną uwagę zwracamy na technikę operacyjną, balans tkankowy, ustalenie linii stawu oraz typ endoprotez, które można stosować w tego typu deformacjach.

MATERIAŁ I METODY

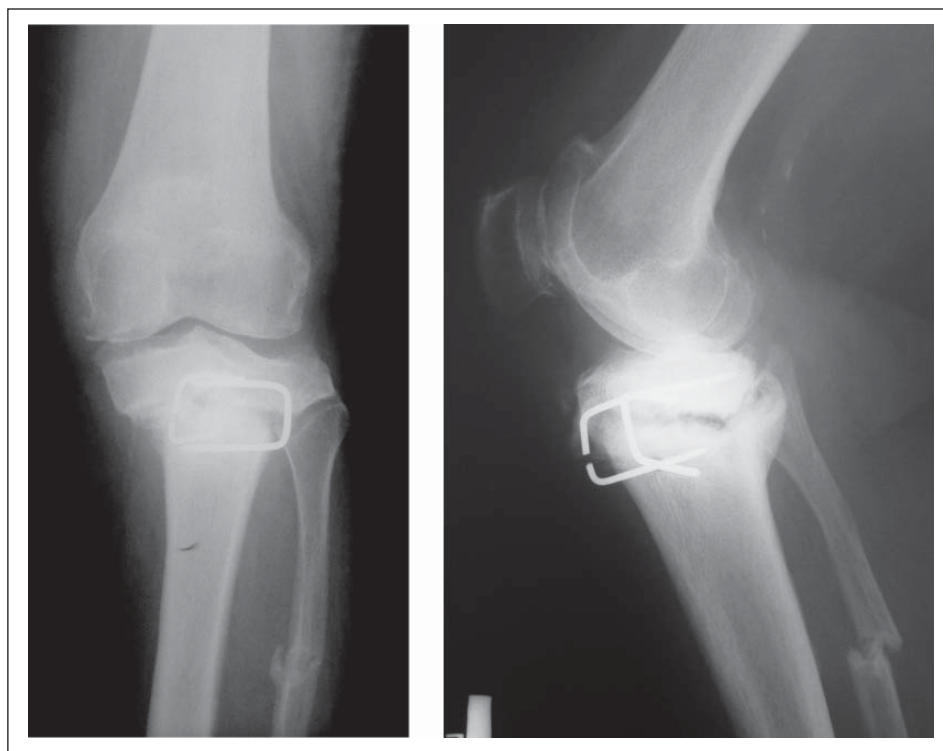
W latach 2004 - 2006 wykonano TPK u 13 chorych po nieudanej osteotomii podkolanowej wykonywanej z powodu idiopatycznej choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego. W tej liczbie było 12 kobiet i jeden mężczyzna w wieku od 62 do 80 lat (średnio 68.3). Oceniono radiogramy wykonane przed osteotomią i tylko w dwóch przypadkach stwierdzono prawidłowe wskaza-

rior stabilization (PS) without tibial stem was implanted. In other patients PFC PS with 60 mm tibial stem was used. Operation were performed in tourniquet, straight skin incision, and joints were opened at medial side. After staples removal joint was opening, cutting of tibia plateau was performed symmetrically to its surface, not to long axis of the shaft. Corrective osteotomy using saw and osteotome with wedge cutting off was performed again at place of primary osteotomy. Rearrangement of bones enables setting of tibial stem from proximal to distal fragment, obtaining correction of tibial axis. In two patients the wedge was cut off from medial side because of varus deformation and in 10 patients from lateral side because of extensive valgus. Only in one case of 80-year old woman it was possible to separate bones one from another without osteotomy what was caused by total non-union. Bone defect resulting wedge cutting off was filled with bone autografts. In other patients the correction was difficult generally because of fibrous tissue in osteotomy and bone union of bones occurring on posterior part of tibia. At second stage of operation, according to operation technique, cutting off of distal femoral epiphysis was performed. To obtain equal space in flexion and in extension, soft tissues balance was performed. The balance consists of liberation of soft tissues on medial side of tibia, removal of posterior femoral condyles and wide mobilisation of posterior capsule from femur. In any case there was not any necessity to mobilize collateral ligaments. Tibial stem, according to manufacturer's recommendations, was also cemented paying attention to not getting bone cement between osteotomy place. Patella tracking was routine checked. In none patient pa-

nie do osteotomii. W pozostałych przypadkach stwierdzono zmiany zwyrodnieniowe o różnym nasileniu w stawie rzepkowo-udowym lub w przedziale bocznym stawu. W 11 przypadkach stwierdzono różnego stopnia przekorygowanie w stronę koślawości, w dwóch w stronę szpotawości. Pochylenie do przodu powierzchni piszczeli stwierdzono w dwóch przypadkach (15° i 30°), i u dwóch chorych brak radiologicznych objawów zrostu w miejscu osteotomii. Średni czas jaki upłynął pomiędzy osteotomią, a TPK wyniósł rok i dwa miesiące. W jednym przypadku u 80 letniej chorej z uwagi na brak zrostu w miejscu osteotomii oraz osteoporotyczną kość implantowaliśmy endoprotezę AGC DA. U jednego chorego osadziliśmy typową endoprotezę PFC z tylną stabilizacją (PS), bez przedłużki piszczelowej. U pozostałych chorych zastosowaliśmy endoprotezę kłykciową PFC PS z przedłużką piszczelową długości 60 mm. Zabiegi operacyjne przeprowadzane były w zacisku, cięcie skórne proste, a stawy otwierano po stronie przyśrodkowej wg Payra. Po usunięciu klamer i otwarciu stawu wykonywano przycięcie powierzchni stawowej kości piszczelowej symetrycznie do jej powierzchni, a nie osi długiej podudzia. W miejscu osteotomii wykonywano ponowną, korekcyjną osteotomię piłą i osteotomami z wycięciem klina z kości piszczelowej. Ponowne ustawienie odłamów umożliwiło przeprowadzenie przedłużki elementu piszczelowego przez odłam bliższy do odłamu dalszego uzyskując korekcję osi piszczeli. U dwóch chorych klin wycięto od strony przyśrodkowej z powodu szpotawego ustawienia odłamów a u 10 po stronie bocznej z powodu nadmiernej koślawości kości piszczelowej. Tylko w jednym przypadku u 80-cio letniej chorej udało się bez

Fig. 1. 72 y.o. women M.S. X-rays after "strange" osteotomy

Ryc. 1. Chora M.S. lat 72. Rtg po „dziwnej” osteotomii

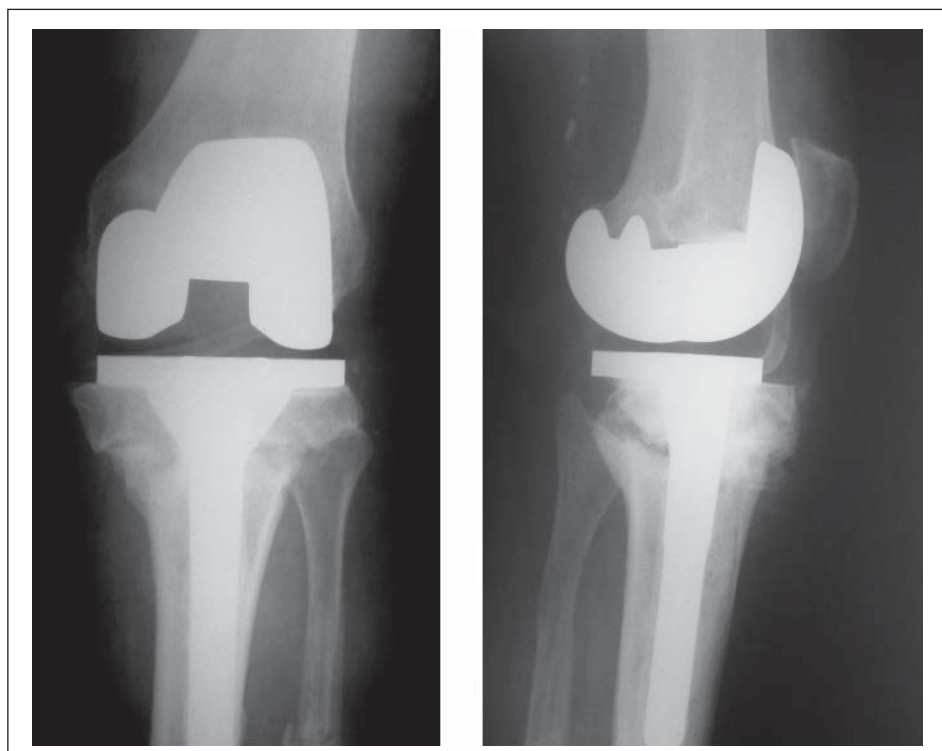


tellar component was used. Haemostasis, drain and sutures ended operative process. Postoperative procedure in all cases was the same as at primary arthroplasty: drain was removed 36 hours after operation, full weight bearing and exercises increasing range of motion (ROM) began at the second day. Sutures were removed at 14 days after operation. Antibiotics prophylaxis was used for 3 days, and in antithrombotic prophylaxis low-molecular-weight heparin in appropriate doses was used for 6 weeks in each case. Postoperative wounds healed without any infection. Full extension and flexion of over 90° of knee joint was obtained in all patients at 14 day after operation.

osteotomii oddzielić odłamki od siebie co było spowodowane całkowitym brakiem zrostu w miejscu osteotomii. Ubytek powstały w wyniku wyciętego klina uzupełniono autogennymi przeszczepami z przyciętych powierzchni stawowych. U pozostałych chorych korekcja była trudna przede wszystkim z powodu tkanki włóknistej w miejscu osteotomii i często występującym na tylnej powierzchni łydki zrostem kostnym. W drugim etapie w sposób typowy, według techniki operacyjnej wykonano przycięcia dalszej nasady kości udowej celem implantacji elementu udowego. Celem uzyskania równej przestrzeni w zgięciu i wyprostie wykonano balans tkanek miękkich polegający na typowym uwolnieniu mankietu tkanek miękkich po stronie przysiódkowej piszczeli, usunięciu części tylnych kłykci udowych oraz szerokim uwolnieniu tylnej części torebki stawowej od tylnej powierzchni kości udowej. W żadnym przypadku nie zaistniała konieczność mobilizowania więzadeł pobocznych. Część piszczelową i udową wklejano na cement z antybiotykiem. Przedłużkę piszczelową, według zaleceń producenta, również cementowano uważając by cement kostny nie dostał się w miejsce osteotomii. Rutynowo kontrolowano tor rzepki. U żadnego chorego nie zastosowano elementu rzepkowego. Hemostaza, dren i szwy warstwowe kończyły zabieg operacyjny. Postępowanie pooperacyjne we wszystkich przypadkach było takie jak przy pierwotnych alloplastykach: dren usuwano w 36 godzinie pooperacyjnej, pionizacja z pełnym obciążaniem kończyny oraz ćwiczenia zwiększające zakres ruchu rozpoczynano w drugiej dobie. Szwy usuwano w 14 dobie pooperacyjnej. W każdym przypadku stosowano profilaktykę antybiotykową przez 3 dni, a w pro-

Fig. 1a. X-rays after PFC arthroplasty – 8 months after osteotomy

Ryc. 1a. RTG po endoprotezoplastyce PFC – 8 miesięcy po osteotomii



RESULTS

Results were evaluated according to CRS rating system (Clinical Rating System), proposed by Insall et al. [11] That rating system takes under consideration following parameters: 1) pain, 2) range of motion, 3) joint stability, 4) range of walking, 5) walking on stairs. The rating system contains negative points for: 1) flexion contracture, 2) extension lag, and for use assistance for walking (walker or crutches). The most important improvement occurred in pain evaluation: before operation amounted from 10 to 20 points, after operation from 40 to 50. In joint function: before operation from 25 to 40 points and after operation from 70 to 80. Results of joint function were not as good as they are noted after primary TKA and probably resulted from the age of patients, average (68.3 years old) as well as their fear of falling and that is why they used one or two crutches to walk. In any case instability of artificial joint was not stated and ROM amounted from 80° to 110° . According to the rating system 10 patients obtained very good and three of them – good results.

filaktyce przeciwzakrzepowej heparyny drobnocząsteczkowe w odpowiednich dawkach przez 6 tygodni. Rany pooperacyjne zagoiły się przez rychłozrost, nie wystąpiła wczesna infekcja. U wszystkich chorych w 14 dobie pooperacyjnej uzyskaliśmy pełny wyprost i zgięcie stawu kolanowego powyżej 90° .

WYNIKI

W ocenie wyników posłużono się skalą punktową CRS (Clinical Rating System) zaproponowaną przez Insalla i wsp.[11]. W skali tej uwzględnione są następujące parametry: 1) ból i jego natężenie, 2) zakres ruchu, 3) stabilność stawu, 4) chodzenie i jego dystans, 5) chodzenie po schodach. W skali zawarte są punkty ujemne za: 1) przykurcz stawu po operacji, 2) brak czynnego wyprost, oraz za używanie pomocy do chodzenia (balkonik, kule). Najważniejsza poprawa nastąpiła w ocenie bólu: przed operacją wynosił od 10 do 20 punktów po operacji od 40 do 50. W funkcji stawu: przed operacją od 25 do 40 punktów, a po operacji od 70 do 80. W funkcji stawu wyniki nie były tak dobre jak są notowane po pierwotnej alloplastyce i prawdopodobnie wynikały z wieku chorych, średnio (68.3 lat) jak i ich obawy przed upadkiem i z tego powodu używali jednej lub dwóch kul do chodzenia. W żadnym przypadku nie stwierdziliśmy niestabilności sztucznego stawu, a zakres ruchu wynosił od 80° do 110° . Według tej skali otrzymaliśmy u 10 chorych wynik bardzo dobry, a u trzech dobry.



Fig. 2. 68 y.o. man M.K. X-rays after Coventry osteotomy

Ryc. 2. Chory M.K. 68 lat – RTG po osteotomii Coventry



Fig. 2a. X-rays after PFC TKA – 7 months after osteotomy

Ryc. 2a. RTG po endoprotezoplastyce PFC – 7 miesięcy po osteotomii

DISCUSSION

Comparison of our results of TKA after HTO with results of other authors is very difficult. In none available paper interval between performed osteotomy and TKA was not so short as in our material [8,9,10,12,13,14]. Our material included only technically bad performed osteotomies with significant overcorrection and bone non-union. Therefore, in major part of reports, technical problems during knee joint arthroplasty were not described. Technical difficulties as well as the method of preoperative planning are described only in few of them [7,17]. Kawano et al. suggests performing tibial cut at a right angle to tibial axis, without taking into consideration significant proximal tibia deformations, necessity of using asymmetric stems use and without description if difficulties with obtaining appropriate soft tissue balance occurred [17]. Windsor et al. stated patella baja in 80% of cases after osteotomy, what may causes worse results after TKA. The same authors propose even using of custom made prostheses [7]. In our material greater problems with patella tracking were not found and use of special prostheses do not have any nor technical neither economical reasons. Some papers first of all compare results of primary TKA and those performed after HTO [10,12,13,14,15]. In available literature none author performed second osteotomy to correct positioning of tibial component, more bone resection of tibial lateral plateau was performed [7]. In our material correction of tibia by more extensive bone cutting would probably cause necessity of replacement semiconstrain prosthesis because of possibility of damage of tibial collateral ligament and problem to obtain appropriate soft tissue balance. Incorrect soft tissue balance would lead to faster wear of polyethylene. Despite not always ideal placement of tibial component in tibial axis in our material, appropriate soft tissue balance should be thought that long-lasting good results would be obtained. In group of operated patients, as a principle, we used an with posterior stabilize prosthesis (PFC PS). That type of prosthesis facilitates second osteotomy performance and enables access to posterior capsule, and through removal of posterior cruciate ligament it enables good performance of soft tissue balance. Some authors use only prosthesis with retaining of posterior cruciate ligament (CR), what, according to us, is possible only in case of correctly performed osteotomy [13,15]. In cases of proximal tibial multidirectional deformity, is recommended to use asymmetric tibial stem. In our opinion, better solution will be use of cementless stems. Unfortunately, solution of that type occurs only in cementless or revision prostheses. It should be assumed that as after revision arthroplasty even with cementless stems patient can fully weight bearing directly after operation so also in these cases we cannot find any contraindications for such proceed. In these cases using of total revision semiconstrain prosthesis can be made the procedure longer and requiring bigger femoral resection and significantly increases the costs [16]. Sta-

DYSKUSJA

Porównanie naszych wyników TPK po osteotomii podkolanowej z wynikami innych autorów jest bardzo trudne. W żadnym dostępnym opracowaniu czas pomiędzy wykonaną osteotomią a totalną endoprotezoplastyką stawu kolanowego nie był tak krótki jak w naszym materiale [8,9,10,12,13,14]. Najprawdopodobniej świadczy to o tym, że nasz materiał obejmował tylko technicznie źle wykonane osteotomie ze znacznymi przekorygowaniami osi kończyny lub brakiem zrostu w miejscu osteotomii. Dlatego w większości prac nie omówiono trudności technicznych podczas implantowania endoprotezy stawu kolanowego. W niektórych tylko pracach omówione są trudności techniczne jak i sposób planowania przedoperacyjnego [7,17]. Kawano i wsp. proponują, aby cięcie piszczeli wykonywać pod kątem prostym do osi mechanicznej kończyny, szczególnie w zdeformowanych nasadach piszczeli, nie uwzględnia znacznych deformacji nasady, konieczności stosowania przedłużeń asymetrycznych i nie opisuje czy występowały trudności w uzyskaniu prawidłowego balansu tkankowego [17]. Windsor i wsp. stwierdzili niskie ustawienie rzepki w 80% przypadków po osteotomii, co może powodować gorsze wyniki po TPK. Ci sami autorzy proponują nawet stosowanie endoprotez custom made [7]. W naszym materiale nie stwierdziliśmy większych problemów z ustawieniem rzepki, a stosowanie specjalnych endoprotez nie ma uzasadnienia technicznego jak i finansowego. W niektórych pracach porównuje się przede wszystkim wyniki endoprotezoplastyk pierwotnych i tych wykonywanych po osteotomiach podkolanowych. Wyniki są podobne do siebie w odległych obserwacjach [10,12,13,14,15]. W dostępnym piśmiennictwie żaden z autorów nie stosował ponownej osteotomii, by prawidłowo implantować endoprotezę, stosowano tylko większą resekcję kości bocznej przedziału piszczeli [7]. W naszym materiale korekcja ustawienia piszczeli poprzez skośne przycięcie nasady piszczeli spowodowałoby prawdopodobnie konieczność zastosowania endoprotezy półzwiązanej z uwagi na możliwość uszkodzenia więzadła strzałkowego i nie uzyskanie prawidłowego balansu tkankowego. Zły balans tkanek miękkich prowadziłby do przyspieszonego niszczenia płytki polietylenowej. Pomimo nie zawsze idealnego ustawienia elementu piszczelowego w osi długiej piszczeli w naszym materiale, ale przy prawidłowym balansie tkankowym, należy przypuszczać, że uzyskamy długoletni dobry wynik. W grupie chorych operowanych, jako zasadę, stosowaliśmy endoprotezę z tylną stabilizacją (PFC PS). Ten typ endoprotezy ułatwia wykonanie osteotomii, umożliwia dostęp do tylnej torebki, a poprzez usunięcie więzadła krzyżowego tylnego wykonanie prawidłowego balansu tkankowego. Niektórzy autorzy stosują tylko endoprotezy z zachowaniem więzadła krzyżowego tylnego (CR) co naszym zdaniem jest możliwe tylko w przypadkach prawidłowo wykonanej osteotomii [13,15]. W przypadkach, gdy dodatkowo, oprócz zaburzenia osi piszczeli występuje boczne przesunięcie całej nasady byłoby wskazane posiadanie asymetrycznej przed-

bilization of tibia component with tibial stem is so good that enables walking with full weight bearing directly after the operation.

CONCLUSIONS

Due to short follow-up we cannot compare long-lasting results of TKA performed after HTO. Preliminary very good results indicate that only such treatment improves quality of life of the patients after unsuccessful HTO. Second tibial axial correction and stabilization at non-union cases with existing and progressing osteoarthritis in all knee compartments will bring short improvement and will cause additional pain and functions limitation of the patient.

łuzki piszczelowej. Wydaje nam się, że lepszym rozwiązaniem byłoby stosowanie przedłużeń bezcementowych. Niestety tego typu rozwiązanie występuje tylko w endoprotezach bezcementowych lub rewizyjnych. Należy przyjąć, że tak jak po operacjach rewizyjnych, nawet z zastosowaniem przedłużeń bezcementowych, chory może w pełni obciążać kończynę bezpośrednio po zabiegu operacyjnym tak i w tych przypadkach nie widzimy żadnych przeciwwskazań do tego typu postępowania. Stosowanie w tych przypadkach całkowitych rewizyjnych półzwiązanych endoprotez stawu kolanowego, przedłuży zabieg i będzie wymagał większej resekcji kości udowej, oraz znacznie zwiększy koszt procedury [16]. W naszym materiale stabilizacja kości piszczelowej przedłużką piszczelową jest tak dobra, że umożliwia chodzenie z pełnym obciążaniem bezpośrednio po zabiegu operacyjnym.

WNIOSKI

Z uwagi na krótki okres obserwacji grupy naszych chorych nie możemy porównać długoletnich wyników TPK wykonanej po osteotomii podkolanowej. Wstępne bardzo dobre wyniki wskazują, że tylko takie postępowanie jest w stanie poprawić choremu komfort życia po nieudanej osteotomii podkolanowej. Próby poprawiania osi piszczeli, ponowne zespalanie osteotomii przy braku zrostu, a także istniejące i postępujące zmiany zwyrodnieniowe we wszystkich przedziałach stawu kolanowego przyniosą krótkotrwałą poprawę i sprawią choremu niepotrzebny dodatkowy ból i ograniczą funkcje lokomocyjne.

References/Piśmiennictwo:

1. Coventry M.B.: Osteotomy of the upper portion of the tibia for degenerative arthritis of the knee: a preliminary report. *J Bone J Surg*, 1965; 47-A:984-990.
2. Coventry M.B., Ilstrup B.M., Wallrichs S.L.: Proximal tibial osteotomy: a critical long-term study of eighty-seven cases. *J Bone J Surg*, 1993; 75-A:196-201.
3. Odenbring S., Egund N., Knutson K. i wsp.: Revision after osteotomy for gonarthrosis. A 10-19-year follow-up of 314 cases. *Acta Orthop.Scand*, 1990; 61:128-130.
4. Aglietti P., Rinonapoli E., Stringa G. i wsp.: Tibial osteotomy for varus osteoarthrotic knee. *Clin Orthop*, 1983; 176:239-251.
5. Insall J.N., Shoji H., Mayer V.: High tibial osteotomy: a five-year evaluation. *J Bone J Surg*, 1974; 56-A:1397-1405.
6. Ritter M.A., Fechtman R.A.: Proximal tibial osteotomy. A survivorship. *J Arthroplasty*, 1988; 3:309-311.
7. Windsor R.E., Insall J.N., Vince K.G.: Technical considerations of total knee arthroplasty after proximal tibial osteotomy. *J Bone Joint Surg*, 1988; 70-A(4): 547-555.
8. Katz M.M., Hungerford D.S., Krackow K.A., i wsp.: Results of total knee arthroplasty after failed proximal tibial osteotomy for osteoarthritis. *J Bone J Surg*, 1987; 69-A:225-233.
9. Mont M.A., Alexander N., Krackow K.A. i wsp.: Total knee arthroplasty after high failed tibial osteotomy. *Orth Clin North America*, 1994; 25:515-525.
10. Mont M.A., Antonaides S., Krackow K.A. i wsp.: Total knee arthroplasty after high failed tibial osteotomy: a comparison with a match group. *Clin Orthop*, 1994; 299:125-130.
11. Insall J.N., Dorr L.D., Scott R.D. i wsp.: Rationale of the Knee Society Clinical Rating System. *Clin Orthop*, 1989; 248:13-14.
12. Katz M.M., Hungerford D.S., Krakow K.A., i wsp.: Results of total knee arthroplasty after failed proximal tibial osteotomy for osteoarthritis. *J Bone J Surg*, 1987; 69-A(2):225-233.
13. Meding J.B., Keating E.M., Ritter M.A. i wsp.: Total knee arthroplasty after high tibial osteotomy. *Clin Ortop*, 2000; (375):175-184.
14. Karabatsos B., Mahomed N.N., Maistrelli G.L. i wsp.: Functional outcome of total knee arthroplasty after high tibial osteotomy. *Can J Surg*, 2002; 45(2):116-119.
15. Nizard R.S., Cardinne L., Bizot P. i wsp.: Total knee replacement after failed tibial osteotomy: Results of a matched-pair study. *J Arthroplasty*, 1998; 13(8): 847-853.
16. Yoshino N., Takai S., Watanabe Y. i wsp.: Total knee arthroplasty with long stem for treatment of nonunion after high tibial osteotomy. *J Arthroplasty*, 2004; 19(4):528-531.
17. Kawano T., Miura H., Nagamine R. i wsp.: Alignment in total knee arthroplasty following failed high tibia osteotomy. *J Knee Surg*, 2003; 16(3):168-172.