

Dostęp przedni wg Ganza – operacyjne zwichnięcie stawu biodrowego

Anterior approach according to Ganz – surgical dislocation of hip joint

Jacek Gągała^(A,B,D,E,F)

Klinika Ortopedii i Traumatologii Uniwersytetu Medycznego, Lublin
Department of Orthopaedics and Traumatology, Lublin Medical University

STRESZCZENIE

Praca przedstawia technikę operacyjną przedniego dostępu do stawu biodrowego wg Ganza. Zachowanie gałęzi głębokiej tętnicy okalającej udo przyśrodkowej połączone z osteotomią krętarza większego pozwala na bezpieczne operacyjne zwichnięcie stawu biodrowego bez zagrożenia martwicą głowy kości udowej. Dostęp daje możliwość inspekcji głowy i całej panewki stawowej. Dostęp jest przydatny do leczenia wczesnych postaci zmian zwyrodnieniowych stawu biodrowego.

Słowa kluczowe: staw biodrowy, przednie zwichnięcie operacyjne

SUMMARY

The surgical technique of an anterior approach to the hip joint according to Ganz is described. The procedure preserves the deep branch of the medial circumflex artery, which, combined with greater trochanter osteotomy, allows for safe hip joint dislocation without a risk of avascular necrosis of the femoral head. This approach makes it possible to inspect the femoral head and the entire acetabulum. It is suitable for the treatment of early stages of coxarthrosis.

Key words: hip joint, anterior surgical dislocation

WSTĘP

Najczęstszym współczesnym sposobem leczenia chorób stawu biodrowego osób dorosłych jest całkowita alloplastyka. Endoprotezoplastyka biodra jest jednym z najbardziej pomyślnych zabiegów operacyjnych długotrwale poprawiających samodzielność i samoobsługę chorych [1]. Głównym powikłaniem po tym zabiegu jest aseptyczne obluzowanie wszczepów oraz około – protezowa osteoliza powodująca potrzebę operacji rewizyjnej i wymianę endoprotezy [2]. Leczenie operacyjne we wczesnych fazach chorób stawu biodrowego daje szansę na wyleczenie z pozostawieniem własnego stawu lub opóźnienie alloplastyki [3]. Głowa kości udowej jest wrażliwa na niedokrwienie, które może być przyczyną rozwoju jałowej martwicy lub zmian zwyrodnieniowo-wytwórczych. Leczenie wczesnych postaci chorób biodra osób dorosłych jest możliwe dzięki dostępowi operacyjnemu pozwalającemu na bezpieczne operacyjne zwichnięcie głowy kości udowej [4]. Możliwa jest wtedy inspekcja całego stawu i usunięcie śródstawowej patologii bez zagrożenia niedokrwieniem głowy kości udowej. Opracowanie dostępu operacyjnego było poprzedzone oceną układu naczyń krwionośnych zaopatrujących głowę kości udowej. Badania anatomiczne ujawniły, że głównym naczyniem krwionośnym, od którego zależy ukrwienie głowy kości udowej jest gałąź głęboka tętnicy okalającej udo przyśrodkowej [5]. Dostęp operacyjny pozwala na zachowanie tego naczynia, a co za tym idzie na bezpieczne zwichnięcie głowy kości udowej bez zagrożenia jej martwicy. Celem pracy jest przedstawienie techniki operacyjnej przedniego dostępu wg Ganza w leczeniu urazów i chorób stawu biodrowego.

TECHNIKA OPERACYJNA

Do zabiegu operacyjnego chorego układą się na boku. Wykonuje się proste cięcie skóry wzdłuż osi uda lub zakrzywione ku tyłowi w części bliższej od szczytu krętarza większego. Po przecięciu powięzi i rozwlóknieniu mięśnia pośladkowego wielkiego odslania się krętarz większy wraz z przyczepem mięśnia pośladkowego średniego i mięśnia obszernego bocznego. Uwagę należy zwrócić na przebiegającej na tylnej powierzchni krętarza większego gałęzi krętarzowej tętnicy okalającej udo przyśrodkowej, której odgałęzienia należy skoagulować poniżej poziomu zaplanowanej osteotomii krętarza większego (Ryc. 1). Kończynę układa się w obrocie wewnętrznym w stawie biodrowym. Przy pomocy piły wahadłowej odcina się plaster krętarza większego o grubości około 1,5 cm wraz z częścią przyczepu mięśnia pośladkowego średniego i przyczepem bliższym mię-

BACKGROUND

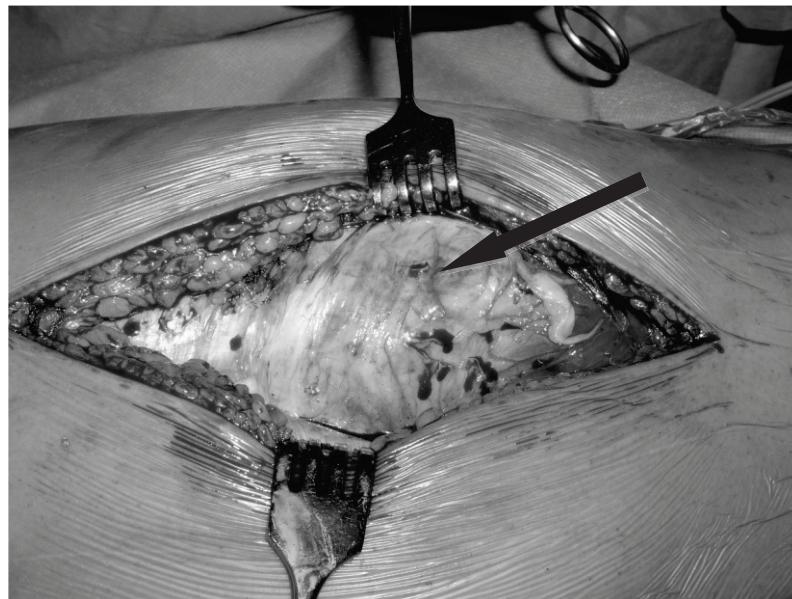
Total hip replacement is the most common method of treatment of hip disease in adults. Total hip replacement is one of the most favourable operative treatments that improve the patient's independence and self-care in the long term follow-up [1]. Aseptic loosening and periprosthetic osteolysis are the most important complications after THR, with the latter necessitating revision surgery and implant replacement [2]. Operative treatment of early hip disease affords the possibility of a cure and preserving the native hip or delaying arthroplasty [3]. The femoral head is sensitive to ischaemia, which may lead to the development of avascular necrosis or arthrosis. Operative treatment of early hip disease in adults is possible because of an operative approach that allows safe operative dislocation of the femoral head [4]. This makes it possible to inspect the entire hip joint and remove intraarticular pathology without a risk of ischaemia of the femoral head. The development of this operative approach was preceded by a study of femoral head vascularity. Anatomical studies revealed that the deep branch of the medial circumflex artery is the most important vessel in the vascularity of the femoral head. The operative approach preserves this vessel, and makes safe dislocation of the head of the femur possible. The aim of this article is to present the operative technique of Ganz's anterior approach in the treatment of injuries and diseases of the hip joint.

OPERATIVE TECHNIQUE

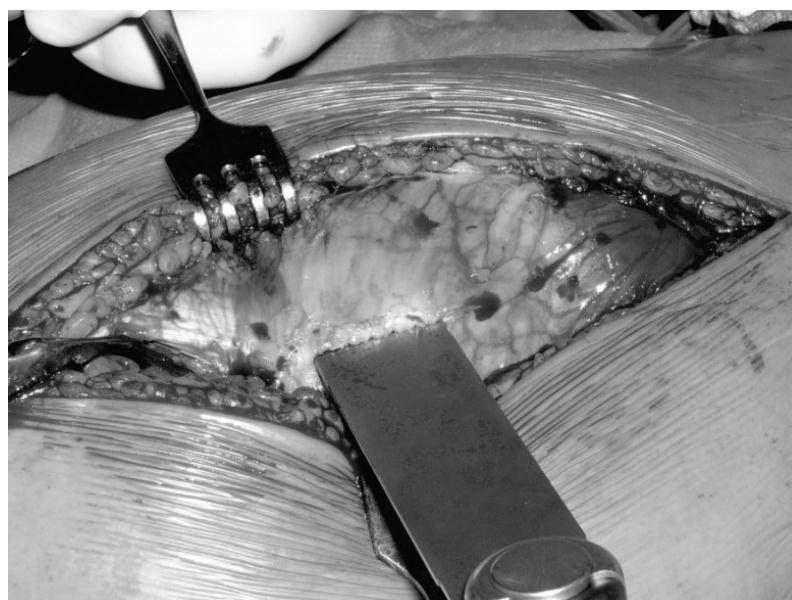
With the patient in a lateral position, the operator makes a straight skin incision along the axis of femur or a posteriorly curved one in the proximal part beginning from the tip of greater trochanter. The greater trochanter with the gluteus medius and vastus lateralis insertions are exposed after the fascia has been incised and the gluteus maximus muscle has been split. Care should be taken of the trochanteric branch of the medial circumflex artery, which courses along the posterior surface of the greater trochanter and should be coagulated below the planned level of greater trochanter osteotomy (Fig. 1). The limb is placed in internal rotation at the hip joint. A slice 1.5 cm in width is cut from the greater trochanter with an oscillating saw together with part of the insertion of the gluteus medius and the origin of the vastus lateralis (Fig. 2). The remaining part, comprising approx-

śnia obszernego bocznego (Ryc. 2). Pozostała część obejmująca około 1/3 szczytu krętarza większego wraz z jego tylną krawędzią powinna pozostać w ciągłości z kością udową. Część włókien mięśnia pośladkowego pozostaje przyczepionych do tego fragmentu. Pozwala to na łatwiejszą identyfikację tylnej granicy mięśnia pośladkowego średniego, zwłaszcza po uniesieniu odciętej części krętarza, łatwiej jest chronić przed uszkodzeniem naczynia krewionośne

ximately a third of the tip of the greater trochanter and including its posterior rim should remain contiguous with the femur. Some fibres of the gluteus medius muscle remain attached to this fragment. This makes it easier to identify the posterior border of the gluteus medius, especially after elevation of the osteotomized part of the greater trochanter; it is also easier to prevent injury to the vessels supplying the femoral head that enter the postero-superior



Ryc. 1. Tylna powierzchnia lewego krętarza większego. Strzałką zaznaczono gałąź krętarzową tętnicy okalającej udo przyśrodkowej
Fig. 1. Posterior aspect of left greater trochanter. Arrow indicates trochanteric branch of the medial circumflex artery



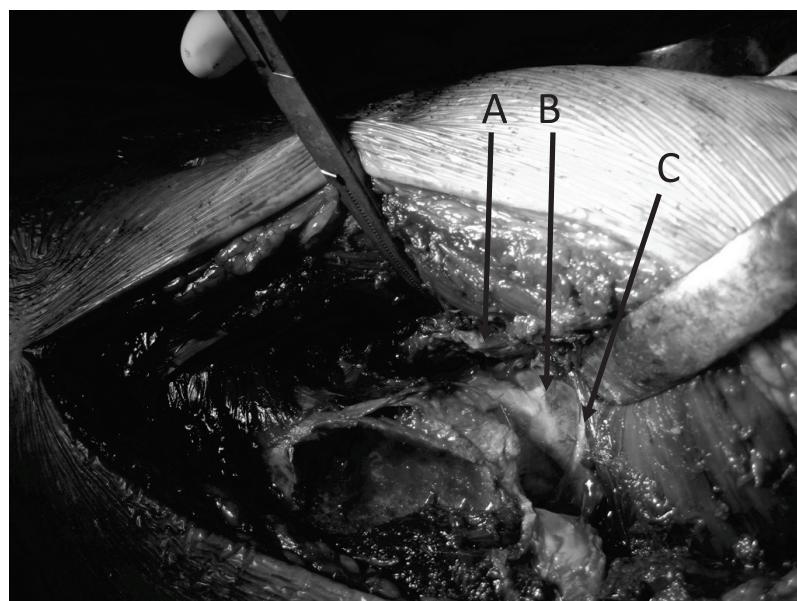
Ryc. 2. Piłą wahadłową odcina się plaster grubości 15 mm wraz z przyczepem mięśnia obszernego bocznego i 2/3 przyczepu pośladkowego średniego
Fig. 2. A slice 1.5 cm in width is cut with an oscillating saw together with the insertion of m. vastus lateralis and 2/3 of the insertion of the gluteus medius

zaopatrujące głowę kości udowej, które wnikają do torebki stawowej w jej części tylno-górnej, pozwala na zachowanie przyczepu mięśnia gruszkowatego do stabilnego fragmentu kostnego. Następnie pozostałą część przyczepu mięśnia pośladkowego średniego odcina się od szczytu krętarza większego. Należy zwrócić uwagę, aby nie odciąć wtedy przyczepu mięśnia gruszkowatego. W przestrzeni między m. pośladkowym mniejszym i m. gruszkowatym odsłania się tylno-górną i górną część torebki stawu biodrowego. Ułożenie kończyny w: zgięciu, odwiedzeniu i obrócie zewnętrznej pozwala na odsłonięcie przedniej powierzchni torebki stawowej. Następnie wykonuje się kapsuotomię w kształcie litery Z. Torebkę stawową przecina się początkowo wzduż przedniej krawędzi krętarza większego, następnie wzduż szyjki kości udowej od szczytu krętarza do obrąbka stawowego. Ostatnia trzecia część kapsułotomii przebiega od przodu do tyłu wzduż obrąbka stawowego (Ryc. 3). Takie otwarcie stawu pozwala na: pełne jego odsłonięcie bez zagrożenia uszkodzenia naczyń krvionośnych zaopatrujących głowę kości udowej, zwichnięcie głowy kości udowej i inspekcję panewki stawowej (Ryc. 4). Po wykonaniu inspekcji stawu (Ryc. 5) głowę kości udowej reponuję się do panewki stawowej. Naprawia się przeciętą torebkę stawową. Osteotomię krętarza większego stabilizuje się przy pomocy dwóch wkrętów korowych (Ryc. 6).

Badania nad ukrwieniem bliższej części kości udowej poprzedziły opracowanie dostępu operacyjnego pozwalającego na bezpieczne zwichnięcie głowy kości udowej bez zagrożenia jej martwicy [5,6].

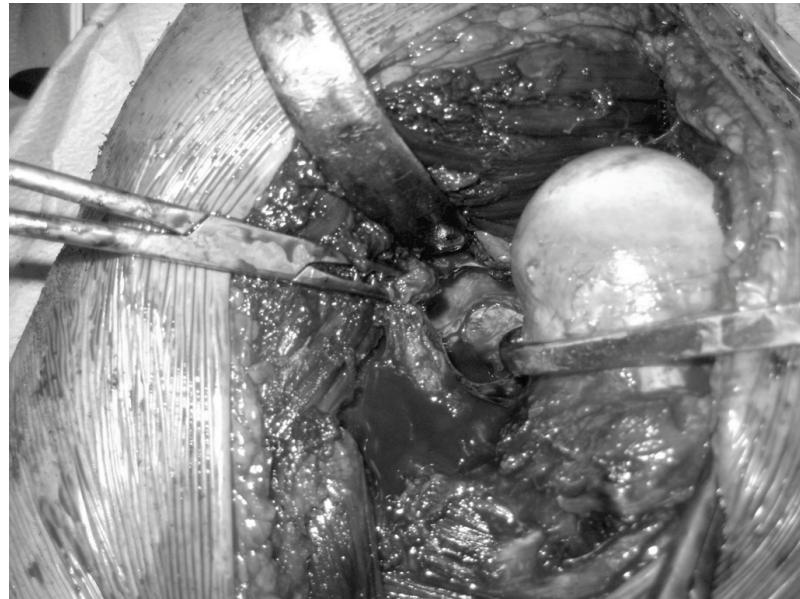
aspect of the articular capsule. Furthermore, this technique allows for preservation of the piriformis muscle insertion to a stable bone fragment. The remaining part of the gluteus medius insertion is then separated from the tip of the greater trochanter. Care should be taken not to dissect the piriformis muscle insertion. The postero-superior and superior joint capsule is then exposed in the space between the piriformis and gluteus minimus muscles. Simultaneous flexion, adduction and external rotation of the hip joint allow exposure of the anterior joint capsule. A Z-shaped capsulotomy is then performed. The joint capsule is initially cut along the anterior margin of the greater trochanter, and then along the axis of the neck of the femur, starting at the trochanteric tip and finishing at the labrum. The last and third stage of the capsulotomy procedure is done from front to back along the labrum (Fig. 3) This technique of opening the hip joint allows for full exposure of the joint without the risk of injury to the vessels supplying the head of the femur, dislocation of the femoral head and inspection of the entire acetabulum (Fig. 4). Reduction of the femoral head into the acetabulum is performed after hip joint exploration (Fig. 5). The joint capsule is sutured and the osteotomized fragment of the greater trochanter is stabilized with two cortical screws (Fig. 6).

Studies of the vascularity of the proximal femur preceded the development of an operative approach allowing safe surgical dislocation of the femoral head without a risk of avascular necrosis [5,6]. The studies revealed that perfusion of the femoral head depends

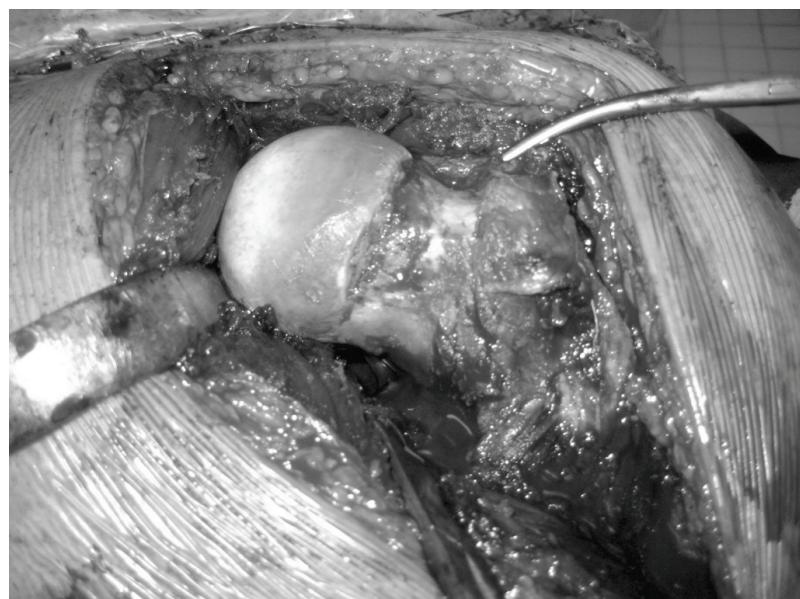


Ryc. 3. Odsłonięty staw biodrowy. A – torebka stawowa, B – głowa kości udowej, C – obrąbek stawowy

Fig. 3. Hip joint exposed. A – joint capsule, B – head of the femur, C – labrum of the acetabulum



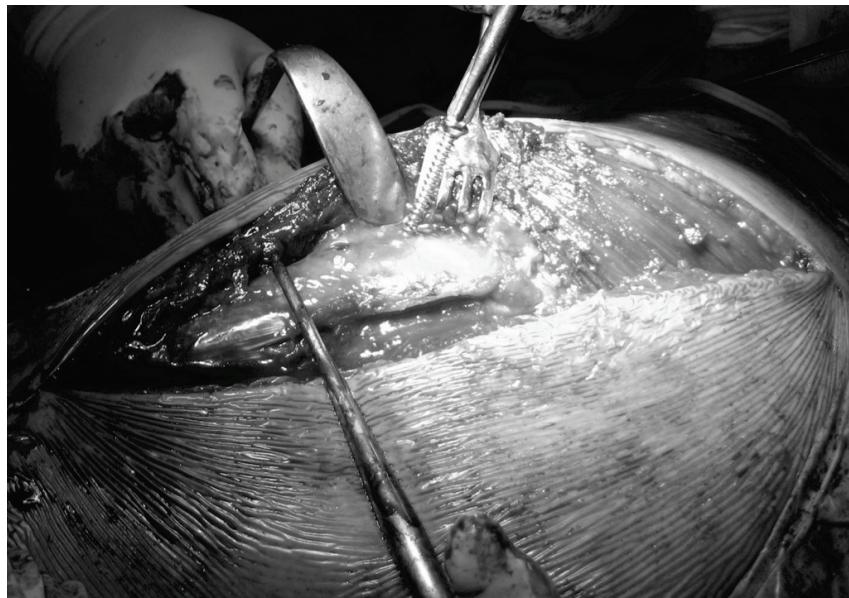
Ryc. 4. Po zwichnięciu głowy kości udowej dostęp daje możliwość inspekcji całego stawu
Fig. 4. After head of the femur dislocation the exposure allows for inspection of the entire joint



Ryc. 5. Głowa kości udowej po osteochondroplastyce z powodu konfliktu udowo-panewkowego
Fig. 5. Head of the femur after osteochondroplasty because of femoro-acetabular impingement

Wykazały one, że ukrwienie głowy kości udowej zależy od zachowania głębokiej gałęzi tętnicy okalającej udo przyśrodkowej. Tętnica przebiega między krótkimi zewnętrzny rotatorami uda, a mianowicie między mięśniem bliźniaczym górnym a mięśniem zasłonowym wewnętrzny. Zachowanie nienaruszonego przebiegu tych mięśni i ich przyczepu do kręta rza większego zabezpiecza przed uszkodzeniem naczynia krwionośne zaopatrujące głowę kości udowej i rozwoju jej jałowej martwicy. W dostępie Ganza staw biodrowy odsłania się od jego przedniej po-

on preserving the deep branch of the medial circumflex artery of the thigh. This artery runs between the short external rotators of the thigh, namely, the gemellus superior and obturator internus muscles. The preservation of integrity of these muscles and their attachments to the greater trochanter protects vessels supplying the femoral head against injury and the development of avascular necrosis. The Ganz approach to the hip joint is an anterior approach that leaves intact the short external rotators and the posterior joint capsule. The choice of this approach was



Ryc. 6. Stabilizacja krętarza większego dwoma wkrętami korowymi

Fig. 6. Stabilization of osteotomized fragment with two cortical screws

wierzchni, pozostawiając krótkie zewnętrzne rotatory biodra i tylną torebkę stawu biodrowego nietknięte. Wybór takiego dostępu operacyjnego oparty był również na ocenie odległych wyników chorych po przednich urazowych zwichnięciach stawu biodrowego. Najpoważniejszym powikłaniem urazowych zwichnień stawu biodrowego jest jałowa martwica głowy kości udowej. Dochodzi do niej wskutek uszkodzenia pozakostnych i zewnętrz torebkowych naczyń krvionośnych [7]. Rozwój martwicy zależy od siły urazu [8] oraz od czasu trwania przemieszczania głowy kości udowej [9]. Powikłanie martwicą głowy kości udowej jest rzadsze po przednich niż po tylnych zwichnięciach urazowych [8,9]. Dostęp Ganza jest krótkotrwały kontrolowanym urazem operacyjnym. Czas zwichnięcia głowy kości udowej nie przekracza granicznych sześciu godzin, po upływie których zwiększa się ryzyko rozwoju jej jałowej martwicy [10]. Badanie laser-doppler przeprowadzone podczas operacyjnego zwichnięcia biodra wg Ganza potwierdziły, że dostęp jest bezpieczny dla ukrwienia głowy kości udowej, które powraca do normy po repozycji stawu [11].

Odległa ocena przedniego dostępu operacyjnego do stawu biodrowego połączonego z operacyjnym zwichnięciem głowy kości udowej wg Ganza pokazuje, że jest on bezpieczny dla ukrwienia głowy kości udowej, przy zachowaniu prawidłowej techniki operacyjnej [4]. Ganz opisał grupę 213 operacyjnych zwichnień stawu biodrowego wykonanych w latach 1992-1999 u 109 kobiet i 104 mężczyzn w średnim wieku 33,5 roku (od 16 do 58 lat). W omawianej gru-

also based on long term outcomes of injury-related anterior hip dislocations. Avascular necrosis of the femoral head is the most important complication following hip joint dislocation. Avascular necrosis is caused by damage to extraosseous and extracapsular blood vessels [7]. The development of necrosis is related to the force causing the injury [8] and the duration of dislocation of the head of the femur [9]. Avascular necrosis is rare after anterior compared to posterior dislocations [8,9]. The Ganz approach is a short-lasting controlled operative injury. The duration of femoral head dislocation is shorter than the six-hour window. The risk of avascular necrosis is increased following this period [10]. A laser Doppler examination performed during operative dislocation of the hip joint according to Ganz confirmed that it is safe for perfusion of the femoral head, which recovers after reduction of the joint [11].

Late assessment of the outcomes of the anterior operative approach to the hip joint combined with operative dislocation of the femoral head according to Ganz shows that it is safe for femoral head vascularity when appropriate operative technique is used [4]. Ganz described a group of 213 operative hip joint dislocations performed in the years 1992-1999 in 109 women and 104 men at the average age of 33.5 years (from 16 to 58 years). There were no cases of avascular necrosis of the femoral head after a follow-up of 2 to 7 years. Temporary ischial nerve paresis occurred in 2 patients, and complications of osteotomy were observed in 3 patients. Heterotopic ossification was the most frequent complication, in

pie chorych po okresie obserwacji od 2 do 7 lat nie odnotowano przypadku jałowej martwicy głowy kości udowej. Przejściowy niedowład nerwu kulszowego wystąpił u 2 chorych, powikłanie gojenia osteotomii u 3 chorych. Najczęstszym powikłaniem były skostnienia pozaszkieletowe u 79 chorych (37%), przy czym w większości (68 chorych) były to niewielkie skostnienia I stopnia wg Brookera [12]. Porównanie dostępu wg Ganza z innymi dostępami do stawu biodrowego pozwalającymi na zwichnięcie głowy kości udowej i inspekcję stawu wypada dla niego pomyślnie. Przedni dostęp do stawu biodrowego wg Smith-Petersena jest bezpiecznym dostępem zachowującym ukrwienie głowy kości udowej [13]. Wadą tego dostępu jest ograniczona możliwość inspekcji panewki biodra. Dostęp Smith-Petersena wymaga szerokiego uwolnienia przyczepów mięśnia pośladkowego średniego i napinacza powięzi szerokiej. Następstwem ich naprawy jest długotrwała rehabilitacja. Dostęp przednio-boczny wg Watson-Jonesa [14] i boczny wg Hardinge [15] nie niosą zagrożenia dla ukrwienia głowy kości udowej, ale nie dają pełnej możliwości inspekcji panewki stawu biodrowego. Dostęp tylno-boczny daje bardzo dobry wgląd do głowy kości udowej i panewki stawu biodrowego [16]. Dostęp tylno-boczny niesie ze sobą konieczność odcięcia od krętarza większego krótkich zewnętrznych rotatorów biodra, a co za tym idzie przecięcie przebiegającej w nich głębokiej gałęzi tętnicy okalającej udo przyśrodkowej. Konsekwencją tego jest pozbawanie głowy kości udowej ukrwienia z rozwojem jej martwicy. Klasyczny dostęp z odcięciem krętarza większego z pozostawieniem do niego tylko przyczepu mięśnia pośladkowego średniego daje możliwość łatwego zwichnięcia głowy kości udowej i pełnej inspekcji panewki [17]. Dostęp ten jest bezpieczny dla ukrwienia głowy kości udowej. Brak zachowanego balansu między mięśniem pośladkowym średnim a mięśniem obszernym bocznym jest przyczyną częstego zaburzenia gojenia osteotomii krętarza większego.

Dostęp wg Ganza znalazł zastosowanie przede wszystkim w leczeniu wczesnych postaci zmian zwyrodnieniowych stawu biodrowego pod postacią konfliktu udowo-panewkowego [3,18,19]. Konflikt udowo-panewkowy powstaje w miejscu styku obrzeża panewki i bliższej części kości udowej wskutek zmian morfologicznych panewki lub/i uda. Powtarzający się konflikt mechaniczny zachodzący podczas ruchu stawu biodrowego głównie zginania i obrotu do wewnętrz doprowadza do uszkodzenia obrąbka panewki lub nawet przylegającej chrząstki stawowej prowadząc do powstania wczesnych zmian zwyrodnieniowych. Leczenie operacyjne konfliktu ma na celu: usunięcie nieprawidłowości budowy stawu i popra-

79 patients (37%), but most of them (68 patients) suffered minor ossifications (Brooker Grade 1) [12].

A comparison of the Ganz approach with other approaches to the hip joint allowing for dislocation of the femoral head shows beneficial outcomes of the former. The anterior approach to the hip joint according to Smith-Petersen is safe and preserves head of the femur vascularity [13]. Limited possibility of inspection of the acetabulum is the disadvantage of this approach. The Smith-Petersen approach requires wide release of the origins of the gluteus medius and tensor fasciae latae. Their repair necessitates prolonged rehabilitation. The antero-lateral approach according to Watson-Jones [14] and the lateral approach according to Hardinge [15] are not associated with a risk of injury to the femoral head vascularity, but do not allow for full inspection of the acetabulum. A postero-lateral approach provides for a very good view of the head of the femur and acetabulum [16]. It requires separating the short external rotators from the greater trochanter, which necessarily entails damage to the deep branch of the medial circumflex artery. This halts blood supply to the head of the femur and leads to necrosis.

The classical approach with detachment of the greater trochanter preserving only the origin of the gluteus medius allows for an easy dislocation of the head of the femur and inspection of the entire acetabulum [17]. This exposure is safe for vascularity of the head of the femur. The lack of balance between the gluteus medius and vastus lateralis is a frequent cause of complication of healing following greater trochanter osteotomy.

The Ganz approach is useful in the treatment of early osteoarthritis of hip joint in the form of femoro-acetabular impingement (FAI). Femoro-acetabular impingement develops in the area of contact between the edge of the acetabulum and proximal femur because of morphological changes of the acetabulum or/and femur. Repeated mechanical conflict that occurs mainly during flexion and internal rotation of the hip joint leads to damage to the labrum and even to the adjacent cartilage and is a cause of early osteoarthritis. The aims of operative treatment of FAI are to correct structural abnormalities and increase the range of movement. The Ganz approach allows for simultaneous resection of the convexity of the anterior surface of the neck of the femur and inspection of the labrum and acetabulum in the treatment of cam impingement, or reduction of acetabular coverage of the head of the femur by removing ossified labrum in the treatment of pincer impingement [16,21-25]. In mixed form of impingement, it is also possible to remove the antero-superior part of the labrum and

wę zakresu ruchomości biodra [3,20]. Leczenie operacyjne daje szansę na zapobieżenie lub opóźnienie rozwoju zmian zwyrodnieniowych biodra. Dostęp Ganza pozwala na równoczesne usunięcie nadbudowy przedniej powierzchni szyjki kości udowej i inspekcji obrąbka i panewki biodra w postaci udowej konfliktu (cam impingement) oraz zmniejszenia pokrycia głowy kości udowej przez skostniały obrąbek stawowy w postaci panewkowej (pincer impingement) [16,21-25]. W odmianie mieszanej dostęp operacyjny daje możliwość odcięcia przednio-górnej części obrąbka w celu resekcji nadmiernie rozbudowanego przedniego obrzeża panewki kostnej z późniejszą jego refiksacją [24]. Peters opisał wyniki leczenia konfliktu udowo-panewkowego z zastosowaniem dostępu Ganza u 94 chorych po średnim okresie obserwacji 26 miesięcy [26]. Odnotowano poprawę wydolności klinicznej operowanych bioder. Leczenie operacyjne miało mały odsetek powikłań. Martwicy głów kości udowych nie było. Utrata stabilizacji osteotomii krętarza większego wystąpiła u 2 chorych. Zły odległy wynik związany był z leczeniem zaawansowanych postaci zmian zwyrodnieniowych biodra. Inną przyczyną przewlekłych bółów biodra po otwartym leczeniu konfliktu udowo-panewkowego są zrosty powstające między torebką stawową a powierzchnią resekowanej szyjki kości udowej [27].

Możliwe powikłania wynikające z osteotomii krętarza większego oraz rozległość dostępu Ganza spowodowały poszukiwania innych dostępów operacyjnych w leczeniu konfliktu udowo-panewkowego jak: dostęp przedni [28,29], artroskopia [30,31,32] lub połączenie ich obu [33,34]. Alternatywne do dostępu Ganza dostęp operacyjne dają bezpieczną możliwość leczenia udowej postaci konfliktu udowo-panewkowego poprzez resekcję nadbudowy przednio-górnej części szyjki kości udowej [28,29,33-40]. Leczenie postaci panewkowej i mieszanej jest ograniczona. Trudna technicznie jest resekcja przedniej krawędzi panewki kostnej z późniejszą refiksacją odciętego obrąbka panewki [37,41,42]. Wymaga ona długotrwałego i silnego wyciągu za kończynę. Ograniczenia w stosowaniu artroskopii sprowadzają się do: trudności w ocenie i leczeniu konfliktu udowo-panewkowego tylnej części stawu biodrowego, ograniczenie w bezpiecznej osteochondroplastyce głowy kości udowej [3,19]. Artroskopię trudno wykonać u osób z głęboką panewką lub protruzją oraz u chorych otyłych [20]. Artroskopia biodra jest bezpiecznym zabiegiem z odsetkiem powikłań poniżej 1,5%, pozwalającą na natychmiastowe pooperacyjne obciążanie kończyny [43]. Opisano jeden przypadek pooperacyjnego złamania szyjki kości udowej po resekcji nadbudowy szyjki w odmianie udowej kon-

resect an impinging anterior edge of the acetabulum with subsequent reattachment of the labrum [24]. Peters described the results of treatment of FAI with the Ganz approach in 94 patients with an average follow up of 26 months [26]. The clinical performance of the operated hips improved. The rate of complications of the operative treatment was low. There were no cases of avascular necrosis. The loss of stability of the osteotomy of the greater trochanter was noted in 2 patients. Poor late outcomes occurred in patients with advanced osteoarthritis. Another cause of chronic pain of the hip joint following open treatment of FAI is adhesions formed between the capsule and the resected surface of neck of the femur.

Possible complications following osteotomy of the greater trochanter and the extent of the Ganz approach have led to search for other operative approaches in the treatment of FAI, including anterior approach [28,29], arthroscopy [30,31,32] or combination of both [33,34]. These alternative approaches make it possible to perform a safe resection of the convexity of the antero-superior part of the neck [28, 29,33-40]. The possibilities for treatment of pincer and mixed impingement are limited. Resection of the anterior edge of the acetabulum with subsequent reattachment of the detached labrum is technically demanding [37,41,42]. Prolonged and strong traction is required. Limitations to the use of arthroscopy in the treatment of FAI comprise difficulties in the evaluation and treatment of FAI of the posterior part of the hip joint and limitations in performing safe osteochondroplasty of the head of femur [3,19]. It is difficult to perform arthroscopy in patients with a deep acetabulum or protrusion and in obese patients [20]. Hip arthroscopy is a safe procedure with a complication rate below 1.5%, which allows for immediate postoperative leg loading [43]. One case of postoperative fracture of the femoral neck after resection of the convex part of the neck in the treatment of cam impingement has been described [44]. The anterior approach is associated with sensory damage due to injury to the lateral cutaneous femoral nerve [28].

The Ganz approach is also used in the treatment of paediatric hip disease, such as slipped femoral head epiphysis, Perthes disease and synovitis villosa nodularis pigmentosa [45]. The use of this approach for the resection of osteochondromas of the femoral neck decreases the incidence of avascular necrosis in comparison to other approaches [46]. Good results have been described with the Ganz approach in the treatment of hip injuries, like acetabular fractures or fracture of the head of femur, in the case of which there is a risk of avascular necrosis of the femoral head when other approaches are used [47-49].

fliktu [44]. Dostęp przedni związany jest z zaburzeniem czucia wskutek uszkodzenia nerwu skórnego bocznego uda [28].

Dostęp Ganza znalazł zastosowanie w leczeniu chorób biodra dziecięcego jak: młodzieżce zluszczanie głowy kości udowej, choroba Perthesa, synovitis villonodularis pigmentosa [45]. Zastosowany zaś do usunięcia wyrośli chrzestno-kostnych szyjki kości udowej zmniejsza prawdopodobieństwo martwicy głowy kości udowej w porównaniu z innymi dostępnymi [46].

Opisano dobre wyniki dostępu Ganza w leczeniu urazów stawu biodrowego zagrożonych martwicą głowy kości udowej przy zastosowaniu innych dostępów operacyjnych jak: złamanie panewki stawu biodrowego, czy złamanie głowy kości udowej [47-49].

Martwica głowy kości udowej jest najczęstszym powiklaniem endoprotezoplastyki powierzchniowej biodra [50-52]. Przyczyną martwicy jest dostęp operacyjny lub/i zła technika założenia części udowej endoprotezy powodujące zaburzenia jej ukrwienia. Martwica głowy kości udowej powoduje zarówno wcześnie powikłania pod postacią złamania szyjki kości udowej, jak i późne prowadzące do obluzowania elementu udowego endoprotezy. Ograniczenie częstości tych powikłań zależy od zachowania jak największej ilości naczyń krwionośnych doprowadzających krew do głowy kości udowej [52,53]. Badania dopplerowskie przepływu krwi przez głowę kości udowej ujawniły 70% jego zmniejszenie po standardowym jej frezowaniu, dlatego ważna jest oszczędna resekcja zachowująca górną-tylną część szyjki [52,54]. Zastosowanie dostępu Ganza w alloplastyce powierzchniowej daje doskonały wgląd do stawu biodrowego i pozwala na założenie endoprotezy z zachowaniem techniki operacyjnej [55,56]. Umożliwia też usunięcie nieprawidłowości budowy pogranicza głowy i szyjki kości udowej położonej na przedniej powierzchni kości [55]. Bauelle opisał odległe wyniki 116 endoprotez powierzchniowych założonych z użyciem postępu Ganza po średnio 38 miesiącach obserwacji [56]. Najczęstsze odległe powikłania związane były z osteotomią krętarza większego. Staw rzeźkomy krętarza większego wystąpił u 9% chorych, zaś bolesne zapalenie kaletki krętarzowej u 18 % chorych i wymagało usunięcia stabilizujących krętarz wkrętów. Obluzowanie części udowej wystąpiło u jednego chorego. Złamań szyjki kości udowej nie było.

PODSUMOWANIE

Ganz opisał modyfikację dostępu operacyjnego polegającego na wytworzeniu płata zawierającego troczki wraz z naczyniami zaopatrującymi głowę kości udowej [57]. Modyfikacja ta pozwala na bez-

Avascular necrosis of the head of the femur is the most frequent complication following surface arthroplasty [50-52]. The causes of avascular necrosis are the choice of a particular surgical approach or/ and improper surgical technique for the placement of the femoral component of the endoprosthesis, causing disturbances in perfusion. Avascular necrosis is the cause of both early complications in the form of fracture of the neck of the femur and late ones, leading to femoral component loosening. Reduction of the incidence of this complication depends on the preservation of the maximum possible number of blood vessels supplying the head of the femur [52, 53]. Laser Doppler flowmetry examinations of the femoral head showed a 70% decrease in blood flow after standard reaming, which is why it is important to preserve the supero-posterior part of the femoral neck [52,54]. The Ganz approach provides a perfect view of the hip joint in surface arthroplasty, and enables endoprosthesis implantation with proper surgical technique [55,56]. It also allows for resection of structural abnormalities of the head/neck junction in the anterior part of the femur [55]. Bauelle described the long-term results of 116 hip replacements using the Ganz approach after an average of 38 months of follow-up [56]. The most common complications were associated with greater trochanter osteotomy. Greater trochanter non-union occurred in 9% of the patients, and painful greater trochanter bursitis necessitating screw removal was noted in 18%. Loosening of the femoral component occurred in one patient. There were no fractures of the femoral neck.

CONCLUSIONS

Ganz described a modification of this approach consisting in the formation of a flap that includes the retinacula with vessels supplying the head of the femur [57]. This modification allows for safe in-

pieczną śródstawową korekcję bliższej części kości udowej jak: osteotomię skracającą lub wydłużającą szyjkę kości udowej, podgłowową poprawę osi uda w młodzieżczym złuszczeniu głowy kości udowej. Opisano również odmianę dostępu polegającą na osteotomii schodkowej krętarza większego [58]. Osteotomia schodkowa polega na przecięciu krętarza większego przy pomocy piły wahadłowej bez odcinania jego przedniej warstwy korowej, którą odłamuje się przy pomocy osteotomu wprowadzonego do linii osteotomii. Powstający w tym czasie schodek na przedniej powierzchni krętarza pozwala na dokładniejszą repozycję osteotomii i lepszą jej stabilizację, w porównaniu do klasycznej osteotomii posiadającej równe powierzchnie przeciętego krętarza większego.

PIŚMIENNICTWO / REFERENCES

1. Malchau H, Herberts P, Ahnfelt L. Prognosis of total hip replacement in Sweden. Follow-up of 92,675 operations performed 1978-1990. *Acta Orthop Scand.* 1993;64:497-506.
2. Schmalzried TP, Jasty M, Harris WH. Periprosthetic bone loss in total hip arthroplasty: polyethylene wear debris and the concept of the effective joint space. *J Bone Joint Surg.* 1992;74-Am:849-63.
3. Sierra JR, Trousdale RT, Ganz R, Leunig M. Hip disease in the young active patient evaluation and nonarthroplasty surgical options. *J Am Acad Ortop Surg.* 2008; 16: 698- 703.
4. Ganz R, Gill TJ, Gautier E, Ganz K, Krügel N, Berlemann U. Surgical dislocation of the adult hip: A technique with full access to the femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis. *J Bone Joint Surg.* 2001;83-Br:1119-24.
5. Gautier E, Ganz K, Krügel N, Gill T, Ganz R. Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implication. *J Bone Joint Surg.* 2000; 82-Br: 679-83.
6. Kalhor M, Beck M, Huff TW, Ganz R. Capsular and pericapsular contributions to acetabular and femoral head perfusion. *J Bone Joint Surg.* 2009;91-Am:409-18.
7. Yue JJ, Wilber JH, Lipuma JP. Posterior hip dislocations: a cadaveric angiographic study. *J Orthop Trauma.* 1996;10:447-54.
8. Epstein HC. Traumatic dislocations of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 1973;92:116-42.
9. Brav EA. Traumatic dislocation of the hip: army experience over a twelve-year period. *J Bone Joint Surg.* 1962;44-Am:1115-34.
10. Jaskulka RA, Fischer G, Fenzl G. Dislocation and fracture dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg.* 1991;73-Br:465-9.
11. Notzli HP, Siebenrock KA, Hempfing A, Ramseier LE, Ganz R. Perfusion of the femoral head during surgical dislocation of the hip. Monitoring by laser Doppler flowmetry. *J Bone Joint Surg.* 2002;84-Br:300-4.
12. Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, Riley LH Jr. Ectopic ossification following total hip replacement: incidence and method of classification. *J Bone Joint Surg.* 1973; 55-Am: 1629-32.
13. Smith-Petersen MN. A new supra-articular subperiosteal approach to the hip joint. *Am J Orthop Surg.* 1917;15:592.
14. Watson-Jones W. Fractures of the neck of femur. *Br J Surg* 1935;23:787-808.
15. Hardinge K. The direct lateral approach to the hip. *J Bone Joint Surg.* 1982;64-Br:17-9.
16. Gibson A. Posterior exposure of the hip joint. *J Bone Joint Surg.* 1950;32-Br:183-6.
17. English TA. The trochanteric approach to the hip for prosthetic replacement. *J Bone Joint Surg.* 1975;57-Am:1128-33.
18. Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Notzli H, Siebenrock KA. Femoroacetabular impingement: A cause for osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;417:112-20.
19. Leunig M, Beaulé PE, Ganz R. The concept of femoroacetabular impingement: current status and future perspectives. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467(3):616-22.
20. Laveinge M, Parvizi J, Beck M, Siebenrock KA, Ganz R, Leunig M. Anterior femoroacetabular impingement: part I. Techniques of joint preserving surgery. *Clin Orthop Realt Res.* 2004;418: 61-6.
21. Beck M, Leunig M, Parvizi J, Boutier V, Wyss D, Ganz R. Anterior femoroacetabular impingement: Part II. Midterm results of surgical treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;418:67-73.
22. Murphy S, Tannast M, Kim YJ, Buly R, Millis MB. Debridement of the adult hip for femoroacetabular impingement: Indications and preliminary clinical results. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;429:178-81.
23. Leunig M, Beck M, Dora C, Ganz R. Femoroacetabular impingement: Etiology and surgical concepts. *Oper Tech Orthop.* 2005;15:247-55.
24. Espinosa N, Rotheffluh DA, Beck M, Ganz R, Leunig M. Treatment of femoro-acetabular impingement: Preliminary results of labral refixation. *J Bone Joint Surg.* 2006;88-Am:925-35.
25. Peters CL, Erickson JA. Treatment of femoro-acetabular impingement with surgical dislocation and debridement in young adults. *J Bone Joint Surg.* 2006;88-Am:1735-41.
26. Peters CL, Schabel K, Anderson L, Erickson J. Open treatment of femoroacetabular impingement is associated with clinical improvement and low complication rate at short-term followup. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468(2):504-10.

traarticular correction of the proximal femur, such as osteotomy to shorten or lengthen the neck of the femur, correction of the axis of the femur under the head following slipped femoral head epiphysis.

Step osteotomy of the greater trochanter has also been described [58]. During this procedure, the greater trochanter is incised with an oscillating saw without the anterior cortex, which is broken off with the osteotome introduced into the osteotomy line. The step that is formed during the osteotomy on the anterior aspect of the greater trochanter allows for precise reduction and better stabilization in comparison to classical osteotomy with even surfaces of the osteotomized greater trochanter.

27. Beck M. Groin pain after open FAI surgery: the role of intraarticular adhesions. Clin Orthop Relat Res. 2009;467(3):769-74.
28. Ribas M, Marin-Pena OR, Regenbrecht B, De La Torre B, Vilarrubias JM. Hip osteoplasty by an anterior minimally invasive approach for active patients with femoroacetabular impingement. Hip Int. 2007;17(2):91-8.
29. Fink B, Sebena P. Treatment of femoroacetabular impingement using a minimally invasive anterior approach. Oper Orthop Traumatol. 2010 Mar;22(1):17-27.
30. Byrd JW. Hip arthroscopy: Evolving frontiers. Oper Tech Orthop, 2004;14:58-67.
31. Byrd JW. The role of hip arthroscopy in the athletic hip. Clin Sports Med. 2006;25:255-78.
32. Byrd JW. Hip arthroscopy. J Am Acad Orthop Surg. 2006;14:433-44.
33. Clohisy JC, McClure JT. Treatment of anterior femoroacetabular impingement with combined hip arthroscopy and limited anterior decompression. Iowa Orthop J. 2005;25:164-71.
34. Laude F, Sariali E, Nogier A. Femoroacetabular impingement treatment using arthroscopy and anterior approach. Clin Orthop Relat Res. 2009;467(3):747-52.
35. Dienst M, Gödde S, Seil R, Hammer D, Kohn D.: Hip arthroscopy without traction: In vivo anatomy of the peripheral hip joint cavity. Arthroscopy. 2001;17:924-31.
36. Guanche CA, Bare AA. Arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement. Arthroscopy. 2006;22:95- 106.
37. Wettstein M, Dienst M. Hip arthroscopy for femoroacetabular impingement. Orthopade. 2006;35:85-93.
38. Philippon MJ, Schenker ML. Arthroscopy for the treatment of femoroacetabular impingement in the athlete. Clin Sports Med. 2006;25:299-308.
39. Sampson TG. Arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement. Tech Orthop. 2005;20:56-62.
40. Horisberger M, Brunner A, Herzog RF. Arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement of the hip: a new technique to access the joint. Clin Orthop Relat Res. 2010;468(1):182-90.
41. Costa ML, Villar RN. The acetabular labrum: Arthroscopic diagnosis and therapy of degenerate and traumatic lesions. Orthopade. 2006; 35:54-8.
42. Kelly BT, Weiland DE, Schenker MS, Philippon MJ. Arthroscopic labral repair in the hip: Surgical technique and review of the literature. Arthroscopy. 2005;21:1496-1504.
43. Ilizaliturri VM Jr. Complications of arthroscopic femoroacetabular impingement treatment: a review. Clin Orthop Relat Res. 2009;467(3):760-8.
44. Sampson TG. Complications of hip arthroscopy. Techniques in Orthopedics. 2005;20:63-6.
45. Shin SJ, Kwak HS, Cho TJ, Park MS, Yoo WJ, Chung CY, Choi IH. Application of Ganz surgical hip dislocation approach in pediatric hip diseases. Clin Orthop Relat Res. 2009; 1(3):132-7.
46. Siebenrock KA, Ganz R. Osteochondroma of the femoral neck. Clin Orthop Relat Res. 2002;394:211-8.
47. Siebenrock KA, Gautier E, Woo AK, Ganz R. Surgical dislocation of the femoral head for joint debridement and accurate reduction of fractures of the acetabulum. J Orthop Trauma. 2002;16:543–552.
48. Tannast M, Siebenrock KA. Operative treatment of T-type fractures of the acetabulum via surgical hip dislocation or Stoppa approach. Oper Orthop Traumatol. 2009;21(3):251-69.
49. Henle P, Lloen P, Siebenrock KA. Femoral head injuries: which treatment strategy can be recommended? Injury. 2007;38(4):478-88.
50. Howie DW, Cornish BL, Vernon-Roberts B. The viability of the femoral head after resurfacing hip arthroplasty in humans. Clin Orthop Relat Res. 1993;291:171-84.
51. Campbell P, Mirra J, Amstutz HC. Viability of femoral heads treated with resurfacing arthroplasty. J Arthroplasty. 2000; 15:120-2.
52. Beaulé PE, Campbell P, Lu Z, Leunig-Ganz K, Beck M, Leunig M, Ganz R. Vascularity of the arthritic femoral head and hip resurfacing. J Bone Joint Surg. 2006;88-Am:85-96.
53. Beaulé PE, Campbell PA, Hoke R, Dorey FJ. Notching of the femoral neck during resurfacing arthroplasty of the hip: a vascular study. J Bone Joint Surg. 2006;88-Br:35-9.
54. Beaulé PE, Campbell P, Shim P. :Femoral head blood flow during hip resurfacing. Clin Orthop Relat Res. 2007 ;456:148-52.
55. Nork SE, Schar M, Pfander G, Beck M, Djonov V, Ganz R, Leunig M. Anatomic considerations for the choice of surgical approach for hip resurfacing arthroplasty. Orthop Clin North Am. 2005;36:163-70.
56. Beaulé PE, Shim P, Banga K. Clinical experience with Ganz surgical dislocation approach for metal-on-metal hip resurfacing. J Arthroplasty. 2009;24(6 Suppl.1):127-31.
57. Ganz R, Huff TW, Leunig M. Extended retinacular soft-tissue flap for intra-articular hip surgery: surgical technique, indications, and results of application. Instr Course Lect. 2009;58:241-55.
58. Schoeniger R, LaFrance AE, Oxland TR, Reinhold Ganz R, Leunig M. Does trochanteric step osteotomy provide greater stability than classic slide osteotomy? A preliminary study. Clin Orthop Relat Res. 2009; 467(3):775-82.

Liczba słów/Word count: 5906**Tabele/Tables:** 0**Ryciny/Figures:** 6**Piśmiennictwo/References:** 58

Adres do korespondencji / Address for correspondence
dr n. med. Jacek Gagala

Klinika Ortopedii i Traumatologii
20-950 Lublin, ul. Jaczewskiego 8, tel./fax: 81 724-45-10, e-mail: jacekgagala@gmail.com

Otrzymano / Received 15.04.2010 r.
Zaakceptowano / Accepted 20.09.2010 r.