

Porównanie jakości życia chorych po wyluszczeniu kończyny dolnej w stawie biodrowym z pacjentami, u których przedłużono kikut używając protezy modularnej

Comparison of Quality of Life of Patients after Hip Disarticulation and Those after Stump Lengthening with Modular Prosthesis

Grzegorz Guzik^(A,B,C,D,E)

Oddział Ortopedii Onkologicznej Szpitala Specjalistycznego w Brzozowie – Podkarpacki Ośrodek Onkologiczny, Polska
Department of Oncological Orthopaedics, Specialist Hospital in Brzozów – Podkarpace Oncological Centre, Poland

STRESZCZENIE

Wstęp. Wyluszczenia stawów w leczeniu nowotworów narządu ruchu wykonuje się obecnie coraz rzadziej, lecz w niektórych przypadkach stwarzają choremu szansę na dobry wynik leczenia pod względem onkologicznym i czynnościowym. Celem pracy było przedstawienie możliwości, techniki operacyjnej i wyników leczenia pacjentów, którym wyluszczone staw biodrowy i wydłużono kikut protezą modularną.

Materiał i metody. W 2013 i 2014 roku w Oddziale Ortopedii Onkologicznej w Brzozowie wykonano 3 operacje klasycznego wyluszczenia stawu biodrowego oraz 2 operacje wyluszczenia biodra z wydłużeniem kikuta protezą modularną. Omówiono wskazania, sposób przeprowadzenia operacji oraz wyniki. Oceniono nasilenie dolegliwości bólowych w skali VAS oraz sprawność w skali Karnofsky'ego. Analizowano stan psychiczny chorych w skali Becka i możliwość wykonywania podstawowych czynności życiowych w skali Katza. Oceniono możliwości lokomocji po operacji.

Wyniki. U pacjentów po wyluszczeniu stawu biodrowego zaobserwowano wyraźnie gorsze wyniki czynnościowe. Średnia sprawność w skali Karnofsky'ego wynosiła 53 pkt., natomiast w skali Katza 33,3 pkt. Pacjenci mieli problemy z poruszaniem, nie chodzili w protezach. Kłopot sprawiało im siedzenie i korzystanie z toalety. U chorych z wydłużonym kikutem sprawność była wyraźnie lepsza. W skali Karnofsky'ego osiągnęli średnio 65 pkt., a w skali Katza 5,5 pkt. Pacjenci korzystali z protez, sprawnie poruszali się i byli samodzielni.

Wnioski. 1. Wydłużenie kikuta po wyluszczeniu kończyny w stawie biodrowym poprzez wytworzenie długich płatów oraz implantację specjalnie zaprojektowanej protezy kości udowej wyraźnie poprawia sprawność i jakość życia pacjentów. 2. Przed wykonaniem okaleczającej operacji (wyluszczenie kończyny w stawie) warto przeanalizować możliwości modyfikacji zabiegu operacyjnego mogącej znacząco poprawić funkcjonowanie pacjenta.

Słowa kluczowe: guzy kości, eczenie operacyjne, protezy modularne, amputacje kończyn, wyluszczenia w stawach.

SUMMARY

Background. Disarticulation has been used less and less often in the treatment of musculoskeletal neoplasms; however, in some cases it allows the patient to achieve good oncological and functional outcomes. The aim of this paper is to present the possibilities, surgical technique and treatment outcomes of patients after hip disarticulation and stump lengthening with a modular prosthesis.

Material and methods. Three classic hip disarticulation surgeries and 2 hip disarticulation procedures with stump lengthening with a modular prosthesis were performed at the Department of Oncological Orthopaedics in Brzozów in 2013 and 2014. The present paper discusses the indications, surgical technique and outcomes. Pain intensity was assessed in a VAS scale and physical function was measured with the Karnofsky scale. The mental status of the patients was analysed in the Beck Depression Inventory and the ability to perform daily living activities was evaluated according to Katz. The ability to walk after surgery was assessed.

Results. Patients after hip disarticulation showed considerably worse functional outcomes. The mean physical function score was 53 points in the Karnofsky scale and 3.33 points in the Katz scale. The patients had difficulty walking and did not ambulate with their prostheses. They reported problems with sitting and using the toilet. Patients with lengthened stumps showed visibly better physical function scores, achieving, on average, 65 points in the Karnofsky scale and 5.5 points in the Katz scale. These patients used their prostheses, ambulated efficiently and were independent.

Conclusions. 1. Stump lengthening after hip disarticulation through the preparation of long flaps and implantation of a custom-made femoral prosthesis significantly improves physical function and the quality of life of patients. 2. Prior to performing disfiguring surgery (disarticulation), the possibilities for modifying the surgical procedure should be considered, as this may considerably improve the patient's functional status.

Key words: bone tumors, operative treatment, modular prostheses, limb amputation, disarticulation

WSTĘP

Amputacje i wyluszczenia kończyn w stawach wykonuje się z różnych powodów. Największą liczbę amputacji stanowią zabiegi naczyniowe wykonywane u pacjentów starszych z powodu miażdżycy lub zarostowego zapalenia naczyń. Wciąż sporo amputacji wykonuje się z powodu urazów wysokoenergetycznych powstających podczas wypadków komunikacyjnych oraz w czasie pracy zwłaszcza w przemyśle oraz rolnictwie. Rzadkim wskazaniem do amputacji są niemożliwe do wyleczenia zapalenia kości [1-3].

Amputacje w onkologii kostno-stawowej wykonywane są coraz rzadziej. W latach 70 tych i 80 tych XX wieku były podstawową metodą leczenia pierwotnych złośliwych nowotworów kości. Wraz z rozpowszechnieniem przedoperacyjnej chemioterapii w leczeniu mięsaka kościopochodnego oraz mięsaka Ewinga oraz protezoplastyki resekcyjnej kończyn liczba amputacji wyraźnie zmalała. Jej częstota szacuje się obecnie na około 5-15%. Wskazania do wykonania amputacji zawężono do przypadków dużych pierwotnie złośliwych guzów kości naciekających główne pnie naczyniowe oraz nerwowe, niektórych przypadków złamań patologicznych oraz sytuacji w których w czasie operacji oszczędzającej otworzono guz i doszło do zainfekowania tkanek komórkami nowotworowymi. Coraz rzadziej lecz wciąż zdarzają się amputacje wykonywane na skutek błędów popełnionych w czasie diagnostyki i leczenia (brak możliwości wycięcia tunelu po biopsji) [4-6].

W leczeniu przerzutów nowotworów złośliwych do kości unika się zabiegów okaleczających. Guzy przerzutowe zlokalizowane w obrębie kończyn zwykle łatwo jest usunąć w całości ponieważ rzadko naciekają naczynia i nerwy. W zabiegach nie radykalnych radioterapia pooperacyjna skutecznie zapobiega nawrotom miejscowym choroby. Wciąż istnieją jednak przypadki gdy wykonanie amputacji lub wyluszczenia kończyny jest jedynym sposobem leczenia przynoszącym pacjentowi wymierne korzyści [3,4,7,8].

Celem pracy było przedstawienie możliwości, techniki operacyjnej i wyników leczenia pacjentów, którym wyluszczone staw biodrowy i wydłużono kikut protezą modułarną.

MATERIAŁ I METODY

W latach 2013-2014 w Oddziale Ortopedii Onkologicznej w Brzozowie wykonano 5 operacji wyluszczenia kończyny dolnej w stawie biodrowym z powodu guzów kości.

Wśród operowanych chorych było 4 mężczyzn i jedna kobieta. Średnia wieku mężczyzn wynosiła 56 lat (49-87), kobieta miała 52 lata. Okres obserwacji wynosi od 14-22 miesięcy, średnio 17 miesięcy.

BACKGROUND

Limb amputation and disarticulation is performed for various reasons. The majority of amputations are vascular procedures performed in elderly patients on account of atherosclerosis or obliterating vasculitis. Numerous amputations are still performed as a result of high-energy injuries occurring in road accidents and accidents at work, especially industrial and in farming. A rare indication for amputation is untreatable osteitis [1-3].

Amputations in osteoarticular oncology have been performed less and less often. In the 1970s and 1980s, they were the mainstay of treatment of primary malignant tumours of bone. With the popularisation of neoadjuvant chemotherapy in the treatment of osteosarcoma and Ewing's sarcoma as well as the use of post-resection prosthetic reconstruction of bones, the number of amputations has significantly decreased. Currently, the amputation rate is estimated at 5-15%. Indications for amputation have been limited only to large primary malignant tumours of bone infiltrating major vascular and nerve trunks, certain pathological fractures and cases where during a limb-sparing surgery the tumour was opened and the surrounding tissues were infected with tumour cells. Amputations due to diagnostic and therapeutic errors (removal of the biopsy channel is impossible) are increasingly rarer but still occur [4-6].

Disfiguring surgery is avoided in the treatment of bony metastases of malignant neoplasms. Metastatic tumours located within the limbs are usually easy to remove completely as they rarely infiltrate vessels and nerves. Following non-radical procedures, post-surgical radiotherapy effectively prevents local recurrences. However, sometimes limb amputation or disarticulation is still the only method of treatment truly beneficial for the patient [3,4,7,8].

The aim of this paper is to present the possibilities, surgical technique and treatment outcomes of patients who underwent hip disarticulation and stump lengthening with a modular prosthesis.

MATERIAL AND METHODS

A total of 5 hip disarticulation surgeries due to bone tumours were performed at the Department of Oncological Orthopaedics in Brzozów in 2013 and 2014.

The patients were 4 men and 1 woman. The mean age was 56 years in the men (range: 49-87 years) and the woman was 52 years old. The follow-up period was 14-22 months (17 months on average).

Każdorazowo powodem wykonania wyluszczenia był duży guz naciekający naczynia i nerwy, powodujący deformację i obrzęk kończyny. Pacjenci mieli olbrzymie dolegliwości bólowe uniemożliwiające poruszanie i zmianę pozycji w łóżku. Ucisk naczyń i nerwów powodował zaburzenia troficzne tkanek ze stałym przesięciem ze skóry i zaburzeniami ukrwienia i unerwienia kończyny.

Punktem wyjścia zmian przerzutowych był: rak piersi – 1 chora, rak nerki – 2 chorych, rak urotelialny – 1 chory oraz chrzestniakomięsak – 1 chory.

Wykonano 3 zabiegi klasycznego wyluszczenia kończyny dolnej z zastosowaniem płata przyśrodkowego – grupa A. Cięcie skórne przebiegało od guza kulszowego przez krętarz większy kości udowej do kolca biodrowego przedniego górnego a następnie do spojenia łonowego. Po wypreparowaniu i podwiązaniu naczyń oraz nerwów w trójkącie udowym przecinano mięśnie i po nacięciu torebki stawowej usuwano głowę kości udowej z panewki. Przecinano pozostałe mięśnie a ich kikuty zeszywano a następnie pokrywano płatem skórno-powięziowym przyśrodkowym i zeszywano ranę.

U 2 chorych (rak jasnokomórkowy nerki i rak urotelialny) wykonano zabieg wyluszczenia kończyny dolnej w stawie biodrowym lecz z zachowaniem tkanek miękkich (skóry, powięzi, mięśni i naczyń oraz nerwów) do poziomu 1/3 dalszej uda. Wszczepiano specjalnie zaprojektowaną protezę kości udowej w celu wytworzenia dłuższego kikuta oporowego – grupa B. Cięcie skórne po bocznej stronie uda rozpoczynało się 5 cm nad krętarzem większym kości udowej i przebiegało do wysokości stawu kolanowego. Umożliwiało okrężne wypreparowanie guza wraz z kością udową od wysokości stawu biodrowego do stawu kolanowego. Preparowanie odbywało się z szerokim marginesem tkanek zdrowych. Po wyluszczeniu głowy kości udowej z panewki wytwarzano płaty skórno-mięśniowo-powięziowe przedni i tylny. Następnie implantowano bipolarną protezę kości udowej o takiej długości aby możliwe było jej pokrycie mięśniami i skórą. Protezę obszywano siatką treviera za pomocą nici nie wchłanianych. Siatkę mocowano do obrąbka panewki. Następnie obszywano kolejne mięśnie do siatki treviera i formowano kikut mioplastyczny. W ranie pozostawiano dren Redona i szczelnie zeszywano.

Przed operacją oraz 6 tygodni po zabiegu oceniano stan ogólny, lokalizację i natężenie dolegliwości bólowych w skali VAS, sprawność w skali Karnofsky'ego. Oceniono stan psychiczny pacjentów w skali Depresji wg Becka oraz możliwość wykonywania podstawowych czynności życiowych w skali Katza. Oceniono możliwość i sprawność chodzenia, rodzaj

In each case, the disarticulation was performed because of a large tumour infiltrating vessels and nerves and producing limb deformity and oedema. The patients suffered from excruciating pain which prevented them from walking and changing positions in bed. Compression of vessels and nerves caused trophic changes in the tissues with constant production of skin transudate and impaired blood supply and innervation of the limb.

The lesions were metastases of breast cancer (1 female patient), kidney cancer (2 patients), urothelial cancer (1 patient) and chondrosarcoma (1 patient).

Three classic disarticulation surgeries of the lower limb were performed with the use of the medial flap (Group A). The skin incision was made from the ischiadic tuber over the greater trochanter to the anterior superior iliac spine and continued to the symphysis pubis. After the dissection and ligation of vessels and nerves in the femoral triangle, the muscles were cut and once the joint capsule was incised, the femoral head was removed from the acetabulum. The other muscles were cut and their stumps were sutured and then covered with the medial fasciocutaneous flap and the wound was sutured.

Two patients (with clear cell renal cell carcinoma and urothelial cancer) underwent hip disarticulation with preservation of soft tissues (skin, fascia, muscles, vessels and nerves) to the distal third of the thigh. Each patient received a custom-made femoral prosthesis in order to achieve a longer supporting stump (Group B). The skin incision on the lateral surface of the thigh started 5 cm above the greater trochanter and continued to the knee level. It allowed for circular dissection of the tumour with the femur from the hip level to the knee. The dissection included a wide margin of healthy tissue. Once the femoral head was removed from the acetabulum, the anterior and posterior fasciomusculocutaneous flaps were prepared. This was followed by the implantation of a bipolar femoral prosthesis whose length allowed it to be covered with the muscles and skin. The prosthesis was covered with Trevira mesh using nonabsorbable sutures. The mesh was fixed to the rim of the acetabulum. Next, the individual muscles were fixed to the Trevira mesh and a myoplastic stump was formed. A Redon drain was left in the wound, which was tightly sutured.

The general condition of the patients, pain location and intensity in a VAS scale and physical function in the Karnofsky scale were assessed at baseline and 6 weeks after surgery. The patients' mental status was assessed in the Beck Depression Inventory and the ability to perform daily living activities was evaluated according to the Katz scale. The ability to

zaopatrzenia ortopedycznego stosowanego przez chorych oraz korzystanie z zaprotezowania.

WYNIKI

Stan ogólny chorych przed operacją był dość dobry. Żaden chory nie był zdolny do chodzenia ze względu na znaczne dolegliwości bólowe kończyn. Pacjenci z trudem zmieniali pozycje w czasie leżenia w łóżku. Do zmiany pozycji potrzebna była pomoc minimum 2 osób. Wszyscy chorzy przyjmowali wysokie dawki opioidów w postaci doustnej oraz w formie plastrów.

Nasilenie dolegliwości bólowych w skali VAS (mm) wynosiło: grupa A od 8 do 9 (średnio 8,7), B od 8 do 9 (średnio 8,5), natomiast średnia sprawność chorych w skali Karnofsky'ego wynosiła: grupa A od 30 do 40 (średnio 33,3), grupa B w obu przypadkach 30 pkt. Skala Becka ujawniła objawy depresji w obu grupach badanych. Grupa A od 44 do 45 (średnio 44,3), B w obu przypadkach 45 pkt.

Przed operacjami pacjenci mieli znacznie ograniczoną sprawność i możliwość samoobsługi.

W skali Katza pacjenci zarówno grupy A jak i B uzyskali po 2 pkt.

Wszyscy chorzy po leczeniu operacyjnym podawali poprawę komfortu życia wynikającą ze zmniejszenia bądź ustąpienia dolegliwości bólowych. Oce-

walk, gait effectiveness, type of orthopaedic aids used by the patients and the use of the prosthesis were also assessed.

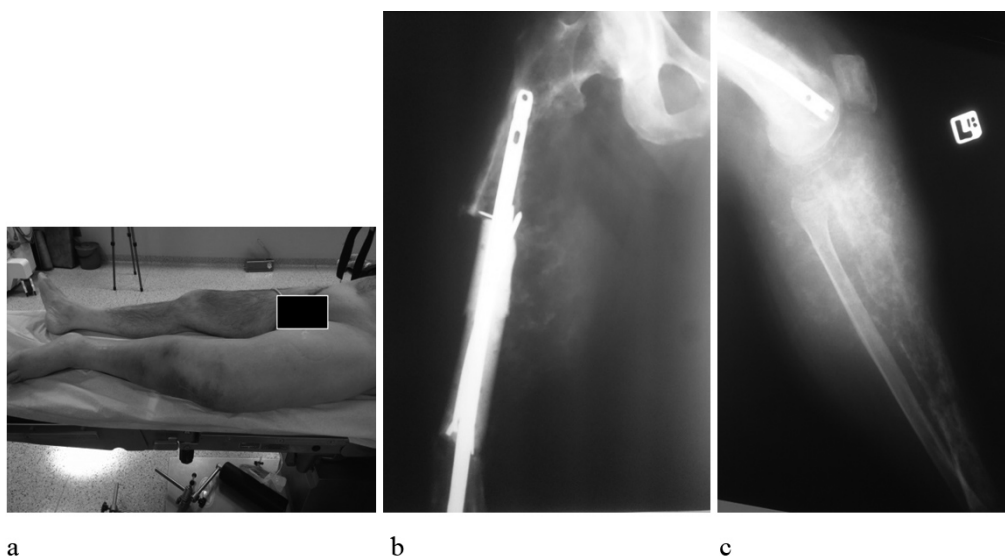
RESULTS

The baseline general condition of the patients was fairly good. They were unable to walk due to considerable limb pain. The patients had difficulty changing positions in bed; the help of at least 2 people was required. All patients received large doses of oral or transdermal opioids.

Pain intensity in the VAS score (mm) was 8-9 in Group A (mean value 8.7) and 8-9 in Group B (mean value 8.5). The mean physical function in the Karnofsky scale was 30-40 points in Group A (mean value 33.3) and 30 points in both cases from Group B. The Beck Depression Inventory showed signs of depression in both groups. The scores were 44-45 in Group A (mean value 44.3) and 45 in both cases from Group B.

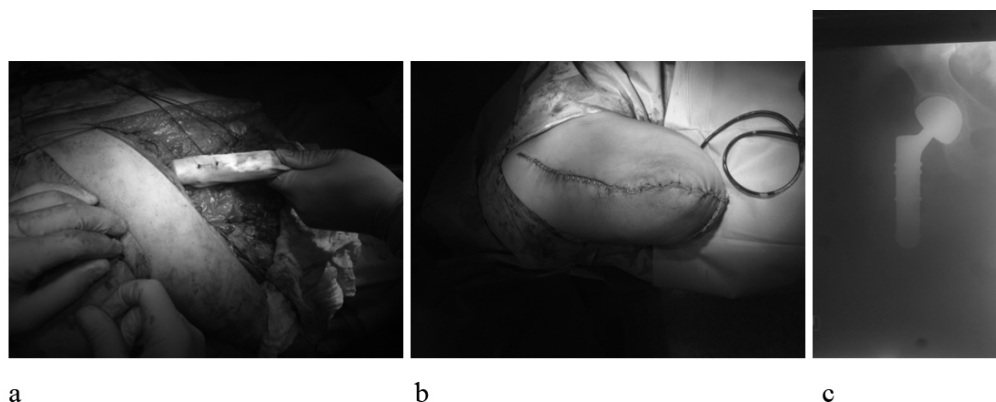
Before surgery, the physical function and self-care activities of the patients were significantly limited. Both Group A and B patients scored 2 points in the Katz scale.

After surgery, all patients reported better quality of life resulting from a decrease or elimination of pain. Pain intensity and physical function were assessed on the 14th day following surgery and at 6 weeks. At



Ryc.1. Fotografia kończyn pacjenta z przerzutem raka urotelialnego do uda i goleni lewej (a) oraz radiogramy kości udowej (b) oraz goleni (c). Widoczna deformacja, pogrubienie obrysów oraz zaburzenie trofiki tkanek uda i goleni lewej. Kość udowa po wcześniejszej stabilizacji złamania patologicznego z użyciem pręta śródszpikowego i PMMA. Widoczna lityczna destrukcja kości udowej i piszczelowej z masami guza w obrębie tkanek miękkich

Fig. 1. Photograph of limbs of a patient with urothelial cancer metastasis to the left thigh and shin (a) and radiographs of the femur (b) and tibia (c) showing a visible deformity, widened contours and trophic disturbances in the left thigh and shin. Femur is post previous fixation of pathological fracture with intramedullary rod and PMMA. Lytic destruction of the femur and tibia with tumour masses in the soft tissues are visible



Ryc. 2. Fotografia śródoperacyjna ukazująca protezę kości udowej obszywaną siatką treviera (a) oraz kikut po zakończeniu operacji (b). Radiogram pooperacyjny (c). Pacjent do operacji ułożony na prawym boku, widoczny dostęp boczny do uda lewego i wytworzone płaty przedni i tylny

Fig. 2. Intraoperative photographs showing femoral prosthesis covered with Trevira mesh (a) and stump after the procedure (b). Postoperative radiograph (c). Patient operated in right lateral decubitus; lateral approach to the left thigh and the anterior and posterior flaps prepared are visible

niano nasilenie dolegliwości bólowych i sprawność w 14 dobie po operacji oraz po 6 tygodniach. Nasilenie bólu ocenionego w skali VAS po 6 tygodniach od operacji wyniosło: od 3 do 4 (średnio 3,3) dla grupy A oraz 3 pkt. dla grupy B. Średnia sprawność w skali Karnofsky'ego wyniosła od 50 do 60 (średnio 53) dla grupy A oraz od 60 do 70 (średnio 65 pkt.) dla grupy B. W skali Katza sprawność grupy A wynosiła od 2 do 4 (średnio 3,33) oraz dla grupy B od 5 do 6 (średnio 5,5) pkt.

Po 6 tygodniach od operacji oceniono sprawność i możliwości chodzenia chorych. Pacjenci po wyłuszczeniu – grupa A nie korzystali z zaprotezowania. Do chodzenia używali 2 kul łokciowych lub pachowych. Największy problem stanowiło siedzenie na krześle oraz na wózku inwalidzkim. Brak podparcia po stronie operowanej powodował niestabilność tułowia i potrzebę asekuracji rękami lub siedzenie w pozycji odchylonej do tyłu z dodatkowym podparciem po bokach. Korzystanie z toalety również wymagało jej specjalnego przystosowania aby zabezpieczyć pacjentów przed ryzykiem upadku. Pacjenci nie byli zdolni do samodzielnego korzystania z prysznica, mogli natomiast sami jeść oraz samodzielnie się ubrać.

Pacjenci z wydłużonym kikutem – grupa B uzyskali sprawność typową dla chorych po amputacjach na poziomie uda. Obaj chorzy skorzystali z zaprotezowania kikutów i używali protez zwłaszcza podczas opuszczania domu. Podczas chodzenia wspierali się jedną a na dłuższych dystansach dwoma kulami łokciowymi. Pacjenci byli zdolni samodzielnie siedzieć bez podparcia tułowia oraz korzystać z toalety. Kąpiel pod prysznicem nie stanowiła problemu tak jak samodzielne wstawanie i siadanie.

6 weeks, pain intensity in the VAS scale was 3-4 (mean value 3.3) in Group A and 3 in Group B. Mean physical function in the Karnofsky scale was 50-60 points (mean value 53) in Group A and 60-70 points (mean value 65) in Group B. According to the Katz scale, physical function was 2-4 (mean value 3.33) in Group A and 5-6 (mean value 5.5) in Group B.

The patients' physical function and ability to walk was re-assessed at 6 weeks after surgery. Patients after disarticulation (Group A) did not use their prostheses. They ambulated with 2 elbow or underarm crutches. The largest problem was sitting in a chair and wheelchair. The lack of support on the operated side resulted in trunk instability and the need to use hands for support or sit leaning back with additional support on the sides. Moreover, the toilet had to be appropriately adjusted in order to prevent the patients from falling. The patients were not able to take a shower unassisted, but they could eat and get dressed without help.

The patients with lengthened stumps (Group B) achieved a level of physical function typical of patients after amputation at the thigh. Both patients used their prostheses, particularly when they went outside. During gait, they supported themselves with one elbow crutch and used two crutches over longer distances. The patients were able to sit unassisted without supporting the trunk and use the toilet unaided. They were also able to take a shower, get up and sit down unassisted.

DYSKUSJA

Wyluszczenie kończyny dolnej w stawie biodrowym powoduje bardzo dużą utratę sprawności i ogranicza jakość życia pacjentów. Chorzy poza upośledzeniem fizycznym mają również duże kłopoty z zaakceptowaniem swojego kalectwa oraz wyglądu. Pacjenci rzadko dochodzą do sprawności umożliwiającej samodzielne poruszanie się bez pomocy kul. Protezowanie wymaga zastosowania niewygodnego kosza biodrowego a siła ciężkości jest przenoszona poprzez kość kulszową i biodrową. Proteza zawiera dwa jednoosiowe stawy: biodrowy i kolanowy a przeniesienie ciężaru ciała jest możliwe po uzyskaniu ich pełnego wyprostu i zablokowaniu w tej pozycji. Ze względu na brak kikutu znacznie utrudnione jest samodzielne siedzenie, wymaga asekuracji rękami lub podparcia tułowia. Wysoki poziom amputacji usposabia do częstszego występowania bólu fantomowego, szczególnie opornego na leczenie farmakologiczne [3,9].

Badania prowadzone przez Nowroozi i Salvaneli wskazują na bardzo duży (82%) wzrost wydatku energetycznego potrzebnego do chodzenia w protezie po wyluszczeniu stawu biodrowego. Dla porównania zaprotezowanie kikuta po amputacji na poziomie bliższej części goleni powoduje wzrost wydatku energetycznego jedynie o 10% [10].

Join i Grimer wskazują na bardzo złe wyniki funkcjonalne chorych po wyluszczeniu stawu biodrowego. W ich badaniach tylko jeden pacjent spośród 80 operowanych podjął chodzenie w protezie kończyny [5].

Optymalnym poziomem amputacji kończyny dolnej jest dalsza część kości udowej, minimum 7 centymetrów ponad stawem kolanowym. Umożliwia wytworzenie kikuta mioplastycznego i łatwe, wygodne zaprotezowanie. Amputacje poprzez staw kolanowy wykonuje się rzadko i prawie wyłącznie u dzieci. Stwarzają one gorsze warunki do zaprotezowania. Krótkie kikuty kości udowej (długości mniejszej niż 5 centymetrów od krętarza większego) uniemożliwiają wytworzenie kikuta oporowego i wymagają protezowania takiego jak przy wyluszczeniu kończyny w stawie biodrowym [3].

W ściśle wyselekcjonowanych przypadkach, w których wymagane jest wyluszczenie kończyny dolnej w stawie biodrowym z powodów onkologicznych można przedłużyć kikut implantując protezę stawu biodrowego. Warunkiem powodzenia operacji jest radykalne wycięcie nowotworu ograniczające ryzyko wznowy miejscowej. Niezbędne jest pozostawienie wystarczającej masy zdrowych mięśni dla pokrycia protezy. Płaty skórno-powięziowe modyfikuje się według istniejących potrzeb i możliwości [11,12].

Pierwszy zabieg wydłużenia kikuta z użyciem protezy Austin-Moore opisali w 1979 roku Marcove, Mc-

DISCUSSION

Hip disarticulation results in a very significant loss of physical function and limits the quality of life of the patients. Apart from physical impairment, the patients struggle with accepting their disability and appearance. The patients rarely return to a level of physical function allowing for unassisted ambulation without crutches. The prosthesis requires the use of an uncomfortable hip socket and gravity is transferred by the ischium and ilium. The prosthesis has two single-axis joints: the hip and knee joint. The body weight is transferred once the prosthesis reaches full extension and is locked in this position. Due to the absence of a stump, unassisted sitting is significantly hindered and requires the use of hands for support or supporting the trunk. A high level of amputation contributes to more frequent phantom pain, particularly pain resistant to pharmacological treatment [3,9].

A study by Nowroozi and Salvaneli showed a very large (82%) increase in the energy expenditure necessary for walking in a prosthesis after hip disarticulation. For comparison, using a prosthesis after the amputation at the level of the proximal tibia causes only a 10% increase in the energy expenditure [10].

Jain and Grimer showed very poor functional results in patients after hip disarticulation. In their study, only one out of 80 subjects started walking with their limb prosthesis [5].

An optimal level of lower limb amputation is at the distal femur at least 7 cm above the knee. This produces a myoplastic stump and allows for easy and comfortable use of a prosthesis. Amputation through the knee is performed rarely and almost exclusively in children. Such procedures create worse conditions for the use of prostheses. Short femoral stumps (less than 5 cm in length from the greater trochanter) do not allow for the formation of a supporting stump and require the prosthesis used in hip disarticulation [3].

In carefully selected cases which require hip disarticulation due to oncological reasons, the stump may be lengthened by the implantation of a hip prosthesis. The surgery's success depends on the radical removal of the tumour, which limits the risk of a local recurrence. It is necessary to preserve enough healthy muscles to cover the prosthesis. Fasciocutaneous flaps are modified according to the needs and possibilities [11,12].

The first procedure of lengthening a stump with an Austin Moore prosthesis was described in 1979 by Marcove, McMillian and Nasr. After many years, the authors designed a modular prosthesis allowing for the transformation of hip disarticulation into amputation above the knee. The authors recommend preserving the joint capsule so that it can be sutured after the

Millian i Nasr. Po wielu latach autorzy zaprojektowali modułową protezę umożliwiającą konwersję wyluszczenia stawu biodrowego na amputację powyżej kolana. Autorzy polecają zachowanie torebki stawowej aby po implantacji protezy umożliwić jej zeszcienie i zminimalizować ryzyko zwknięcia protezy. Końcówka protezy powinna mieć kształt grzybka aby uniemożliwić penetrację protezy przez mięśnie. Najczęstszymi komplikacjami zabiegu są infekcje, zwknięcia protezy oraz nieprawidłowe ustawienie kikuta w zgięciu wynikające z nierównowagi siły poszczególnych grup mięśni [13].

Dobre wyniki czynnościowe u chorych po wyluszczeniu stawu biodrowego i przedłużeniu kikuta za pomocą protezy „custom-made” opisali Kalson, Gikas i Aston. Po 80 miesiącach od operacji 7 na 9 operowanych pacjentów żyło a sprawność pacjentów była dobra [14].

Gosheger i Winkelmann przedstawili dobre wyniki leczenia 5 chorych, którym przedłużyli kikut po wyluszczeniu biodra za pomocą protezy modułowej (MUTARS). Wszyscy chorzy byli zdolni do chodzenia bez pomocy kul po 3 miesiącach od operacji [15].

W piśmiennictwie opisywane są również inne metody wydłużania kikuta kostnego po amputacji. Eldridge i Horesh wydłużał kikuty kości udowej i piszczelowej z użyciem aparatu Ilizarova [16,17]. Zweymuller implantował protezy w kikut kostny w celu jego przedłużenia [18].

Postęp techniki chirurgicznej z tendencją do wykonywania amputacji mioplastycznych umożliwia natychmiastowe protezowanie chorych po operacjach. Pacjenci poddawani są wczesnej, intensywnej rehabilitacji mającej na celu zapobieganie przykurczom kikuta. Formowanie kikuta oraz jego hartowanie trwa około 3 miesięcy i po tym czasie pacjenci powinni być zdolni do samodzielnego chodzenia z protezą bez pomocy kul. Wielu chorych nie podejmuje prób chodzenia w protezie po negatywnych doznaniach używania tanich i nieumiejętnie wykonanych protez tymczasowych [3,9].

W naszym materiale, chorzy u których warunki miejscowe pozwalały na zastosowanie techniki wydłużenia kikuta „stump lengthening” uzyskali wyraźnie lepsze wyniki leczenia. Defekt kosmetyczny był lepiej akceptowany co miało wyraźnie pozytywny wpływ na stan psychiczny chorych, chęć powrotu do zdrowia i naukę chodzenia. Wszyscy pacjenci podjęli chodzenie z protezą i są samodzielni.

WNIOSKI

1. Wydłużenie kikuta po wyluszczeniu kończyny w stawie biodrowym poprzez wytworzenie długich płatów oraz implantację specjalnie zaprojektowanej protezy kości udowej wyraźnie poprawia sprawność i jakość życia pacjentów.

implantation to minimise the risk of prosthesis dislocation. The end of the prosthesis should be mushroom-shaped to avoid the penetration of the prosthesis through muscles. The most common complications of the procedure are infections, prosthesis displacement and abnormal flexion positioning of the stump resulting from an imbalance between the strength of individual muscle groups [13].

Good functional outcomes in patients after hip disarticulation and stump lengthening with a custom-made prosthesis were described by Kalson, Gikas and Aston. At 80 months after the surgery, 7 out of their 9 patients were alive and their physical function was good [14].

Gosheger and Winkelmann presented good treatment outcomes in 5 patients who underwent stump lengthening after hip disarticulation with a modular prosthesis (MUTARS). All patients were able to walk without crutches at 3 months after surgery [15].

Other methods of stump lengthening after amputation have also been described. Eldridge and Horesh lengthened femoral and tibial stumps with an Ilizarov device [16,17]. Zweymuller implanted prostheses into the bone stump in order to lengthen it [18].

The development of surgical techniques associated with the tendency to perform myoplastic amputations allows for the immediate use of a prosthesis after surgery. The patients undergo early intensive rehabilitation aimed at preventing stump contractures. The formation of a stump and its conditioning take approximately 3 months to complete and after this time the patients should be able to walk unassisted in the prosthesis without crutches. Many patients do not attempt to walk in the prosthesis after negative experience from using cheap and poorly made temporary prostheses [3,9].

In our study group, the patients in whom the local situation allowed for stump lengthening showed better treatment outcomes. The cosmetic disability was better accepted, which had a distinctly positive influence on the mental status of the patients, gait re-education and their willingness to achieve recovery. All patients started walking with the prosthesis and are independent.

CONCLUSIONS

1. Stump lengthening after hip disarticulation through the preparation of long flaps and implantation of a custom-made femoral prosthesis significantly improves physical function and the quality of life of patients.

2. Przed wykonaniem okaleczającej operacji (wyluszczenie kończyny w stawie) warto przeanalizować możliwości modyfikacji zabiegu operacyjnego mogącej znacząco poprawić funkcjonowanie pacjenta.
2. Prior to performing disfiguring surgery (disarticulation), the possibilities for modifying the surgical procedure should be considered, as this may considerably improve the patient's functional status.

PIŚMIENNICTWO / REFERENCES

1. Denes Z, Till A. Rehabilitation of patients after hip disarticulation. *Arch Orthop Trauma Surg* 1997; 116 (8): 498-9.
2. Endean ED, Schwarcz TH, Barker DE, Munfakh NA, Wilson-Neely R, Hyde GL. Hip disarticulation: factors affecting outcome. *J Vasc Surg* 1991; 14 (3): 398-404.
3. Marciniak W, Szulc A. Wiktora Degi Ortopedia i Rehabilitacja. PZWL 2008.
4. Pawlicki M. Przerzuty nowotworowe do kości – nowe kierunki leczenia. alfa-medica Press 2004.
5. Jain R, Grimer RJ, Carter SR et al. Outcome after disarticulation of the hip for sarcomas. *Eur J Surg Oncol* 2005;31:1025-1028.
6. Dillingham TR, Pezzin LE, MacKenzie EJ. Limb amputation and limb deficiency: epidemiology and recent trends In the United States. *South Med J* 2002;95:875-883.
7. Hage WD, Aboulafia AJ, Aboulafia DM. Incidence, location and diagnostic evaluation of metastatic bone disease. *Orthop Clin North Am* 2000;31:515-28.
8. Bauer HC. Controversies in the surgical management of skeletal metastases. *J Bone Joint Surg* 2005; 87:608-617.
9. Michaut E, Rabeux L, Lefevre B, Mazas Y, Pelisse F. Disarticulation of the hip and interilioabdominal amputation. Prosthesis and functional result. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1975; 61 (6): 547-50.
10. Nowroozi F, Salvaneli ML, Gerber LH. Energy expenditure in hip disarticulation and hemipelvectomy amputees. *Arch Phys Med Rehabil* 1983; 84: 300-3.
11. Ratasvuori M, Wedin R, Hansen BH, Keller J, Trovik C, Zaikova O, Bergh P, Kalen A, Laitinen M. Prognostic role of en-bloc resection and late onset of bone metastasis in patients with bone-seeking carcinomas of the kidney, breast, lung, and prostate: SSG study on 672 operated skeletal metastases. *J Surg Oncol* 2014; 110(4):360-365.
12. Berlemont M, Mestdag H. Extensive resection of the proximal femur with preservation of a thigh stump. An alternative to disarticulation at the hip. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1988; 74 (6): 580-4.
13. Marcove RC, McMillian RD, Nasr E. Preservation of the functional above-knee stump following hip disarticulation by means of an Austin-Moore prosthesis. *Clin Orthop Relat Res* 1979;141:217-222.
14. Kalson NS, Gikas PD, Aston W, Miles J, Blunn G et al. Custom-made endoprostheses for the femoral amputation stump. *J Bone Joint Surg* 2010;92:1134-1137.
15. Gosheger G, Hillmann A, Rodl R, Ozaki T, Gebert C, Winkelmann W. Stump lengthening after hip disarticulation using a modular endoprosthesis in 5 patients. *Acta Orthop Scand* 2001;72(5):533-536.
16. Eldridge JC, Armstrong PF, Krajchich JI. Amputation stump lengthening with the Ilizarov technique. A case report. *Clin Orthop* 1990; 256: 76-9.
17. Horesh Z, Levy M, Stein H. Lengthening of an above-knee amputation stump with the Ilizarov technique – a case report. *Acta Orthop Scand* 1998; 69 (3): 326-8.
18. Zweymueller K. Knochen- und Gelenkersatz mit Biokeramischen Endoprothesen. Facultas Verlag, Wien 1978.
19. Nathan SS, Healey JH, Mellano D, Hoang B, Lewis I, Morris CD, Athanasian EA, Boland PJ. Survival in patients operated on for pathologic fracture: implications for end-of-life orthopedic care. *J Clin Oncol* 2005; 23:6072-6082.
20. Gosheger G, Gebert C, Ahrens H, Streitburger A, Winkelmann W, Harges J. Endoprosthetic reconstruction in 250 patients with sarcoma. *Clin Orthop Relat Res* 2006; 450:164-171.
21. Wang J, Temple HT, Pitcher JD, Mounasamy V, Malinin TI, Scully SP. Salvage of failed massive allograft reconstruction with endoprosthesis. *Clin Orthop Relat Res* 2006; 443:296-301.
22. Riccio AI, Wodajo FM, Malawer M. Metastatic carcinoma of the long bones. *Am Fam Physician* 2007; 76:1489-1494.
23. Sarahrudi K, Hora K, Heinz T, Millington S, Vecsei V. Treatment results of pathological fractures of the long bones: a retrospective analysis of 88 patients. *Int Orthop* 2006; 30:519-524.
24. Bickels J, Meller I, Henshaw RM, Malawer MM. Reconstruction of hip stability after proximal and total femur resections. *Clin Orthop Relat Res* 2000; 375:218-230.
25. Hechmati G, Cure S, Gouépo A, Hoefeler H, Lorusso V, Lüftner D, Duran I, Garzon-Rodriguez C, Ashcroft J, Wei R, Ghelani P, Bahl A. Cost of skeletal-related events in European patients with solid tumours and bone metastases: data from a prospective multinational observational study. *J Med Econ* 2013; 16(5):691-700.
26. Mohler DG, Kessler JI, Earp BE. Augmented amputations of the lower extremity. *Clin Orthop* 2000; 371: 183-97.
27. Park HW, Jahng JS, Hahn SB, Shin DE. Lengthening of an amputation stump by the Ilizarov technique. A case report. *Int Orthop* 1997; 21 (4): 274-6.
28. Persson BM, Broome A. Lengthening a short femoral amputation stump. A case of tissue expander and endoprosthesis. *Acta Orthop Scand* 1994; 65 (1): 99-100.
29. Leppert W, Forycka M, Walden-Gałuszek T. Ocena jakości życia u chorych na nowotwory – zalecenia dla personelu oddziałów onkologicznych i medycyny paliatywnej. *Psychoonkol* 2014;1:17-29.
30. Rougraff BT, Simon MA, Kneisl JS et al. Limb salvage compared with amputation for osteosarcoma of the distal end of the femur: a long-term oncological, functional, and quality-of-life study. *J Bone Joint Surg Am* 1994;74:649-656.

Liczba słów/Word count: 5419

Tabele/Tables: 0

Ryciny/Figures: 2

Piśmiennictwo/References: 30

Adres do korespondencji / Address for correspondence
dr. n. med. Grzegorz Guzik
ul. Dworska 77a, 38-420 Korczyn, Polska
e-mail: grzegorz.guzik@vp.pl

Otrzymano / Received 02.11.2016 r.
Zaakceptowano / Accepted 03.12.2016 r.