

Postępowanie chirurgiczne w wewnątrzmiędniczym przemieszczeniu panewki endoprotezy stawu biodrowego. Studium Przypadku

Surgical Strategy in Intra-pelvic Cup Migration During Total Hip Arthroplasty. A Case Study

Andrzej Pozowski^{1(B,D,E,F)}, Mateusz Kowal^{2(D,E,F)}, Jadwiga Kuciel Lewandowska^{1,2(D,E,F)},
Małgorzata Paprocka Borowicz^{1,2(D,E,F)}

¹ Wojewódzki Szpital Specjalistyczny we Wrocławiu. Oddział Urazowo-Ortopedyczny, Polska

² Katedra Fizjoterapii Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, Polska

¹ Regional Specialist Hospital in Wrocław. Department of Trauma and Orthopedics, Poland

² Department of Physiotherapy, Faculty of Health Sciences, Wrocław University of Medicine, Poland

STRESZCZENIE

Przedstawiono przypadek 63-letniej pacjentki skierowanej do naszego ośrodka z powodu wczesnych powikłań pooperacyjnych będących wynikiem błędu śródoperacyjnego. Podczas przygotowywania łożyska dla panewki endoprotezy wyłamano jej dno, wytwarzając rozległy ubytek segmentalny o średnicy używanego frezu. Próba stabilizacji panewki endoprotezy za pomocą cementu kostnego bez odtworzenia ubytku okazała się nieskuteczna, a samo rozwiązanie budziło zdziwienie. Podczas osadzania panewki endoprotezy na cementie kostnym, znaczna jego część została wepchnięta w głąb, poza obrys panewki kostnej. Stopniowa wczesna migracja panewki endoprotezy wraz z cementem, wobec niepodjęcia szybkiej interwencji operacyjnej, doprowadziła do ich przemieszczenia w głąb jamy brzusznej. Wynik badania obrazowego wykonanego po 3 miesiącach od operacji zdecydował o przyjęciu dwuetapowego postępowania operacyjnego. W pierwszym z dostępu pozaozrownowego usunięto cement i panewkę. W drugim, po 3 tygodniach, wykonano realoplastykę części panewkowej endoprotezy z rekonstrukcją dna panewki.

Słowa kluczowe: staw biodrowy, panewka, endoprotezoplastyka, protruzja

SUMMARY

We report the case of a 63-year-old female patient referred to our department due to an early postoperative complication resulting from intraoperative fault. During the preparation of a bone socket for the acetabular cup, the acetabular fossa was broken, forming an extensive segmental defect of the diameter of the reamer used. An attempt to stabilize the acetabular prosthesis using bone cement without repairing the bone defect was ineffective and inappropriate. During the deposition of the acetabular prosthesis on the cement, much of the cement was pushed beyond the outline of the bony acetabulum. Progressive early migration of the acetabular cup together with the cement due to the non-implementation of rapid intervention led to their displacement into the abdominal cavity. On analysing a radiograph performed 3 months after the operation, we decided to adopt a two-stage surgical strategy. In the first stage, the acetabular prosthesis with the cement was removed from a retroperitoneal approach. Three weeks later a revision arthroplasty of the acetabular component was carried out with reconstruction of the acetabular floor.

Key words: hip, acetabulum, total hip arthroplasty, protrusion

WSTĘP

Błędy śródoperacyjne mogą zdarzyć się każdemu operującemu. Zarówno chirurgom z mniejszym, jak i z większym doświadczeniem. Tym drugim przytrafić się mogą raczej w przypadkach o dużej skali trudności. O problemach operacyjnych i komplikacjach w artroplastykach biodra pierwotnych (THA) i rewizyjnych (RHA) donoszą publikacje już od czasu upowszechnienia się tych zabiegów. Powikłań nie da się całkowicie wyeliminować, jednak ich liczba procentowo znacznie zmniejszyła się pomimo wykonywania coraz trudniejszych technicznie operacji. Ogromne znaczenie w minimalizacji ryzyka powikłań mają: współczesne możliwości obrazowania, planowanie przedoperacyjne z określeniem wariantów awaryjnych oraz doświadczenie zespołu operacyjnego [1]. W powikłaniach śródoperacyjnych i pooperacyjnych wczesnych, można wyodrębnić ich 4 podstawowe rodzaje: naczyniowe, neurologiczne, mechaniczne najczęściej śródoperacyjne złamania w odcinku bliższym kości udowej podczas operacji rewizyjnych i pierwotnych z zastosowaniem trzpienia bezcementowego oraz mieszane, najczęściej naczyniowo-neurologiczne [1-11].

OPIS PRZYPADKU

Kobieta lat 63, z pierwotną obustronną chorobą zwyrodnieniową stawów biodrowych miernie zaawansowaną, bez istotnych obciążeń chorobowych, szczupła, badanie DEXA –osteopenia. Operowana w 2009 roku z zastosowaniem endoprotezy cementowanej. W wyniku błędu śródoperacyjnego podczas frezowania panewki doszło do wyłamania jej dna. Z niezrozumiałych powodów nie zastosowano przeszczepów kości autogenicznej ze zresekowanej głowy kości udowej i bezcementowej panewki z dodatkową stabilizacją czy pierścienia antyprotruzyjnego. Wybrano rozwiązanie najgorsze z możliwych. Na cemencie dokonano próby stabilizacji cementowanej panewki endoprotezy (Ryc. 1).

Operator nie przewidział, że presuryzacja cementu wepchnie go do wewnątrz stwarzając ryzyko uszkodzenia naczyń krwionośnych, a panewka nie uzyska stabilności. Nawet rezygnacja z wykonania THA i odsłanie chorej do ośrodka z wyższym stopniem referencyjności byłoby wybraniem mniejszego zła. Można domniemywać, że zespół operacyjny, a być może i wyposażenie bloku operacyjnego, nie byli przygotowani do zastosowania poprawnego rozwiązania.

Na następstwa błędu nie czekano długo. Po 3 miesiącach od THA chorą przyjęto do naszego ośrodka i po wykonaniu badań obrazowych stan biodra przedstawiał obraz jak na Ryc. 2, z modelowaniem i uciskiem naczyń krwionośnych przez cement i panewkę.

BACKGROUND

Intraoperative complications can happen to any surgeon. Even ample surgical experience does not exclude the possibility of a fault while performing a difficult procedure. Operative problems and complications in Total Hip Arthroplasty (THA) and Revision Hip Arthroplasty (RHA) have been described since these treatments become common. While complications cannot be completely eliminated, the complication rate has declined significantly despite operations becoming more and more technically demanding. Of major importance for minimizing the risk of complications are: such factors as the availability of modern imaging technology; preoperative planning, including the development of alternative and emergency strategies; and the experience of the surgical team [1]. There are four basic types of intraoperative and early postoperative complications: vascular, neurological, mechanical (mainly intraoperative proximal femoral fractures during RHA and THA using cementless prostheses), and mixed vascular-neurological (most common type) [1-11].

CASE REPORT

The patient was a slim 63-year-old woman with moderately advanced bilateral primary osteoarthritis of the hip and no significant medical history. A DEXA scan had revealed osteopenia. She underwent total hip replacement with cemented prosthesis in 2009. During reaming, the acetabular fossa was broken. For unknown reasons, the surgeons did not use autogenous bone grafts from the resected femoral head or a cementless acetabulum with an additional cross shell or acetabular antiprotrusion cage. The worst possible solution was chosen, with an attempt to stabilize the acetabular prosthesis on the cement (Fig. 1).

The surgeon did not foresee that pressurization of the cement would push it into the abdominal cavity, creating a risk of blood vessel damage and no possibility of acetabular implant fixation. In this case, even the decision not to perform a THA and to transfer the patient to a tertiary care center would have been a better option. It can be speculated that the operating team and perhaps the equipment in the operating theater were not sufficiently prepared to use an appropriate solution.

The consequences of the fault emerged quickly. Three months after the THA, the patient was admitted to our department. Medical imaging revealed the hip as in Fig. 2, with compression of blood vessels by the acetabular cup and the cement.



Ryc. 1. Chora K-J. T. lat 63. Rtg przed i pooperacyjne

Fig. 1. Patient K.J. 63 years old. Pre- and postoperative radiographs

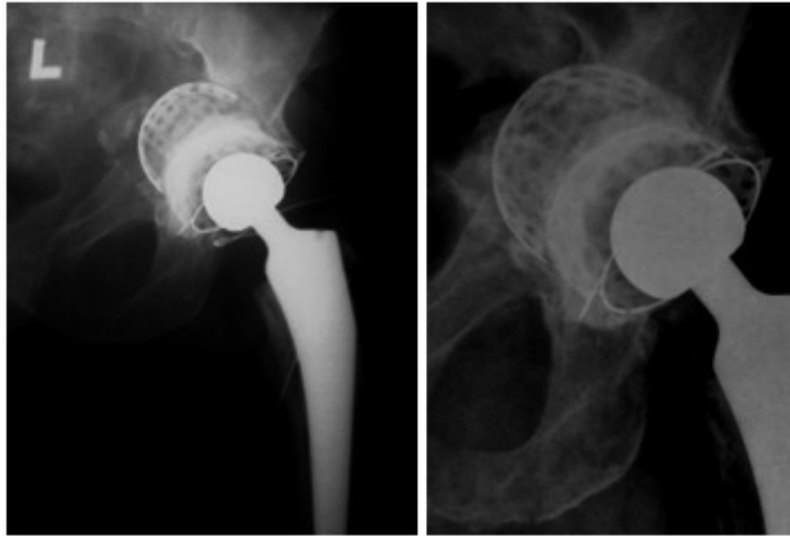


Ryc. 2. 3 miesiące po THA

Fig. 2. 3 months after THA

Po analizie sytuacji i rozważeniu ryzyka powikłań naczyniowych zdecydowano się na dwuetapowy wariant. W pierwszym, z dwóch opisywanych dostępów wybrano mniej rozległy dostęp pozaotrzewnowy wg Stiehla, usuwając cement i panewkę [12]. Po wygojeniu rany pooperacyjnej, w czwartym tygodniu wykonano rekonstrukcję dna panewki z zastosowaniem tytanowego krzyżaka (cross shell), zamykając ubytek dna. Ubito grubą warstwę przeszczepów allogenicznej rozdrobnionej kości gąbczastej. Na przeszczepach umieszczono tytanowy pierścień antyprotruzyjny (basket), w który w cementowano panewkę. Po wymianie głowy endoprotezy i wykonaniu testów stabilności głowa-panewka zamknięto warstwowo ranę. Przebieg pooperacyjny bez powikłań. Na częściowe obciążenie zezwolono w drugiej dobie pooperacyjnej. Na chodzenie bez kul i bez ograniczeń po 3 miesiącach. Po 4 latach pełna przebudowa przeszczepów oraz stabilność panewki endoprotezy (Ryc. 3).

After analyzing the situation and considering the risk of vascular complications, we adopted a two-stage strategy. In the first stage, of two approaches described in the literature, the less extensive retroperitoneal approach by Stiehl was chosen to remove the acetabular implant and cement [12]. After regeneration of the surgical wound, in the fourth post-operative week, we reconstructed the acetabular floor using a titanium cross shell to close the acetabulum surface. A thick layer of allogeneic cancellous bone was deposited. On this layer, a titanium reinforcement basket was placed and the acetabular cup was attached with cement. After the head of the prosthesis had been replaced and head-cup stability tests had been performed, the wound was closed in layers. The early postoperative course was uneventful. Partial weight bearing was allowed on the second postoperative day, increasing to full weight bearing without elbow crutches in the 3rd month after the operation. Complete integration of the grafts and full stability of the prosthesis was noted at 4 years after surgery (Fig. 3).



Ryc. 3. Obraz Rtg strona lewa- w drugiej dobie po RHA, strona prawa po 4 latach

Fig. 3. Left: 2 days after RHA; right: 4 years after RHA

DYSKUSJA

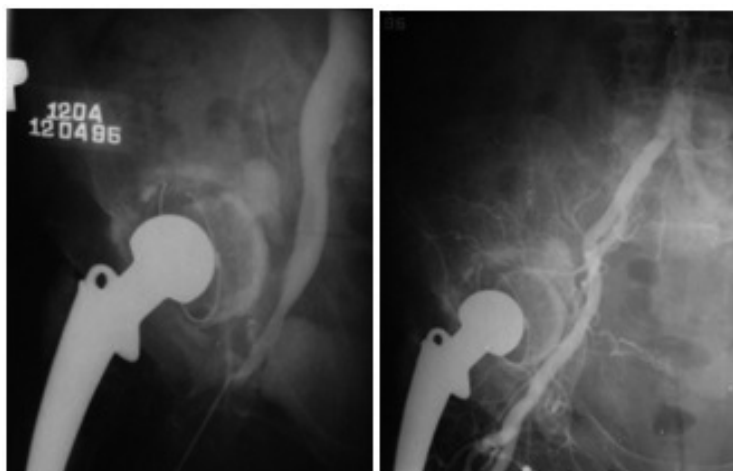
Statystyka powikłań jest odzwierciedleniem krzywej uczenia się. Aktualne przeglądy piśmiennictwa jednoznacznie wskazują na bardzo duży ich procentowy spadek. Przegląd piśmiennictwa Barbier czy światowe rejestry Sadoghi potwierdzają jednak 15-18% udział błędów operatora w liczbie powikłań [2,3,11]. Na wyniki leczenia wpływ mają między innymi coraz precyzyjniejsze metody obrazowania. Lepsze odległe efekty terapii wynikają również z dopracowania i udoskonalenia technik rewizji w zakresie panewki: metoda Exeter z użyciem przeszczepów i siatek, zastosowanie ubitych rozdrobnionych przeszczepów kostnych [13,14]. Selektywne dobranie metod operacyjnych w zależności od ubytków zrębu kostnego, w skrajnych przypadkach wymaga wykonania implantu na wymiar [15]. Garcia i Adelani podkreślają, że dobry wynik odległy w dużej mierze zależy od odtworzenia prawidłowej biomechaniki stawu [16,17]. Uwzględniając jednak ekonomikę procedur, autorzy uważają za przesadę rozszerzanie diagnostyki proponowaną przez Kawasaki czy Kirkpatrick w pierwotnych niepowikłanych artrozach biodra [18,19]. Opisane powyżej rozwiązania z podwójnym czy pojedynczym pierścieniem oporowym, stosowane są w naszym ośrodku od 1994 roku (Ryc. 4, 5) [20]. Do chwili obecnej zastosowana była w 53 z 431 RHA z bardzo dobrymi wynikami odległymi. Warunkiem dobrego osadzenia takiego kosza oporowego jest zachowanie pierścienia kostnego panewki [21].

Wybór metody postępowania operacyjnego należy do operatora. Stosuje on sprawdzone przez siebie i opanowane do perfekcji rozwiązania. Jeżeli wyniki

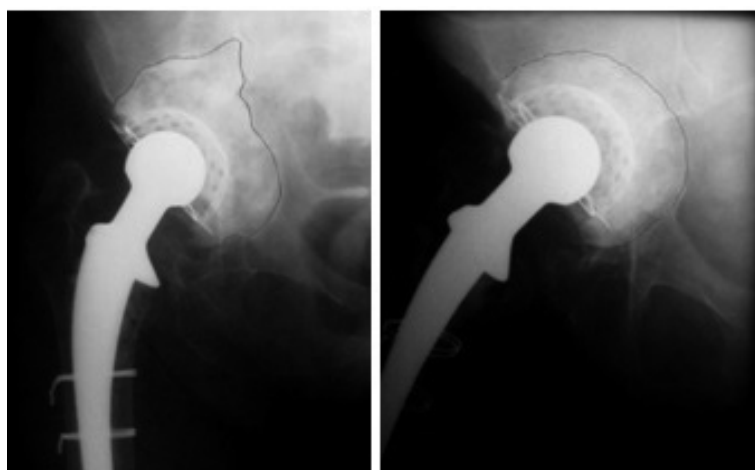
DISCUSSION

Complication rate statistics are strongly correlated with the learning curve. Current review papers clearly indicate a downward trend in complications during THA. At the same time, a review by Barbier and a worldwide register analysis by Sadoghi confirm that 15-18% of complications are due to operator mistakes [2,3,11]. The statistical improvement has been owed, among others, to greater precision of imaging modalities. Superior late outcomes are also due to the use of more complete and refined techniques of acetabular revision, with the Exeter technique of grafts and mesh or the use of compacted comminuted bone grafts [13,14]. The selected of surgical strategy according to the status of bone matrix defects requires, in extreme cases, the manufacture of a tailor-made implant [15]. Garcia and Adelai stress that a good late outcome is predominantly owed to the restoration of physiological joint biomechanics [16, 17]. However, taking into account the economics of the procedures, the suggestion to perform additional diagnostic testing in primary uncomplicated hip arthrosis, as expressed by Kawasaki and Kirkpatrick, may be exaggerated [18,19]. The solution described above, involving a double or single acetabular reinforcement implant, has been used in our department since 1994 [20]. To date, this method has been used in 53 out of a total of 431 RHAs performed in our department with satisfying long-term results. For a good stabilization of an acetabular ring implant, the acetabular bone ring has to be well-maintained [21].

The choice of the surgical method rests on the operator, who chooses tried and tested techniques



Ryc. 4. Rtg. chorej L.A. lat 78. Arterio i flebografia. Protruzja panewki endoprotezy 15 lat po alopłastyce pierwotnej (źródło własne)
Fig. 4. Eadiograph of patient L.A., 78-year-old woman. Protrusion of acetabular component is noted 15 years post primary arthroplasty (own material)



Ryc. 5. Rtg. Strona lewa 3 dni po realopłastyce z rekonstrukcją ubytków przeszczepami kości gąbczastej i użyciem pierścienia antyprotruzyjnego, strona prawa – obraz rtg po 7 latach (źródło własne)
Fig. 5. Left: radiograph at 3 days post RHA with reconstruction of defects with spongy bone grafts and use of antiprotrusion ring, Right: radiograph at 7 years post RHA (own material)

odległe są dobre czy bardzo dobre, niekoniecznie muszą to być najnowsze techniki.

PODSUMOWANIE

Autorzy nie znaleźli w analizowanym piśmiennictwie opisu podobnego przypadku. Ze względu na lokalizację cementu kostnego w rozwidleniu głównych tętnic biodrowych, próba usunięcia go od strony panewki zagrażała ich uszkodzeniem. Usunięcie z dostępu pozaozrownowego pod kontrolą wzroku było rozwiązaniem znacznie bezpieczniejszym.

Wybrane rozwiązanie stabilizacji panewki w miejscu anatomicznego obrotu stawu biodrowego speł-

that he or she has perfected in practice. These techniques need not be the latest ones, provided the long-term results are good or excellent.

SUMMARY

We did not find a similar case report in the available literature. As bone cement was found at the bifurcation of the iliac arteries, an attempt to remove is from an acetabular approach was associated with a risk of damage to these arteries. A retroperitoneal approach under visual guidance was a much safer option.

The decision to stabilize the acetabulum at the site of anatomical rotation of the hip joint met the biomechanical requirements and the mid-term out-

niało wymogi biomechaniki, a uzyskany wynik średnio odległy świadczy o właściwej analizie przypadku i prawidłowym jego rozwiązaniu.

come testifies to the operating team having conducted an appropriate analysis of the patient and adopted the correct solution.

PIŚMIENICTWO / REFERENCES

1. Mrozek S, Nowak R, Miecznikowski W, Jurkiewicz A. The value of computerized tomography in the treatment of acetabular fractures. *Ortop Traumatol Rehabil* 2001; 3: 332-7.
2. Alshameeri Z, Bajekal R, Varty K, Khanduja V. Iatrogenic vascular injuries during arthroplasty of the hip. *Bone Joint J* 2015; 97: 1447-5.
3. Epinette JA, Mertl P, Combourieu B, Goncalves H, Blairon A, Ehlinger M. Outcomes and prognostic factors in revision hip arthroplasty for severe intra-pelvic cup protrusion: 246 cases. *Orthop Traumatol Sur* 2015; 101: 257-63.
4. Cochu G, Mabit C, Gougam T, Fiorenza F, Baertich C, Charissoux JL. Total hip arthroplasty for treatment of acute acetabular fracture in elderly patients. *Rev Chir Orthop* 2007; 93: 818-27.
5. Ladermann A, Ceroni D, Magistris M, Hoffmeyer P. Sciatic lesions associated with hip surgery. *Rev Chir Orthop* 2005; 91: 637-41.
6. Barbier O, Pierret C, Bazile F, De Kerangal X, Duverger V, Versier G. Vascular complications following total hip arthroplasty: A case study and a review of the literature. *Eur J Orthop SurgTr* 2012; 22: 121-5.
7. Shi X, Zhou Z, Yang J, Shen B, Kang P, Pei F. Total hip arthroplasty using non-modular cementless long-stem distal fixation for salvage of failed internal fixation of intertrochanteric fracture. *J Arthroplasty* 2015; 30: 1999-2003.
8. Raupach W, Galito F, Lincke HO. Neurological complications following total hip-prosthesis arthroplasty with special regard to femoral nerve - clinical course in 8 patients. *Aktuel Neurol* 1991; 18: 21-5.
9. Goodman S, Saastamoinen H, Shasha N, Gross A. Complications of ilioischial reconstruction rings in revision total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2004; 19: 436-46.
10. Tabsh I, Waddell JP, Morton J. Total hip arthroplasty for complications of proximal femoral fractures. *J Orthop Trauma* 1997; 11: 166-9.
11. Sadoghi P, Liebensteiner M, Agreiter M, Leithner A, Boehler N, Labek G. Revision surgery after total joint arthroplasty: A complication-based analysis using worldwide arthroplasty registers. *J Arthroplasty* 2013; 28: 1329-32.
12. Stiehl JB, Saluja R, Diener T. Reconstruction of major column defects and pelvic discontinuity in revision total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2000; 15: 849-57.
13. Petheram TG, Howell JR. The exeter method-acetabular impaction grafting with cemented reimplantation. *Oper Orthop Traumatol* 2014; 26: 114-25.
14. Dutka J, Sosin P, Skowronek P, Skowronek M. Total hip arthroplasty with bone grafts for protrusio acetabuli. *Ortop Traumatol Rehabil* 2011; 13: 469-77.
15. Chen AF, Hozack WJ. Component selection in revision total hip arthroplasty. *Orthop Clin N Am* 2014; 45: 275-86.
16. Garcia-Cimbrelo E, Garcia-Rey E. Bone defect determines acetabular revision surgery. *Hip In* 2014; 24: 33-6.
17. Adelani MA, Mall NA, Nyazee H, Clohisy JC, Barrack RL, Nunley RM. Revision total hip arthroplasty with retained acetabular component. *J Bone Joint Surg Am* 2014; 96: 1015-20.
18. Kawasaki Y, Egawa H, Hamada D, et al. Location of intrapelvic vessels around the acetabulum assessed by three-dimensional computed tomographic angiography: prevention of vascular-related complications in total hip arthroplasty. *J Orthop Sci* 2012; 17: 397-406.
19. Kirkpatrick JA, Calloghan JJ, Vandermark RM, Goldner RD. The relationship of the intrapelvic vasculature to the acetabulum: implications in screw-fixation acetabular components. *Clin Orthop* 1990; 258: 183-90.
20. Pozowski A. Reconstruction of acetabular defects in primary and revision total hip replacement using cementing techniques. *Chir Narz Ruchu* 1997; 62: 497-03.
21. Pozowski A, Kopys J, Kowalski J. Significance of primary stabilization of the acetabular part of hip endoprosthesis in revision arthroplasty with extensive bone defects. *Chir Narz Ruchu* 2004; 69: 77-83.

Liczba słów/Word count: 2724

Tabele/Tables: 0

Ryciny/Figures: 5

Piśmiennictwo/References: 21

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Mateusz Kowal

Wydział Nauk o Zdrowiu Katedra Fizjoterapii Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
ul. Iwaskiewicza 4/4 52-211 Wrocław, tel.: 507197872, e-mail: mateuszkowal@poczta.onet.pl

Otrzymano / Received

23.01.2016 r.

Zaakceptowano / Accepted

22.04.2016 r.