



Andrzej Boszczyk¹, Marcin Waśko²,
Jacek Kowalczewski²

¹ Klinika Chirurgii Urazowej Narządu
Ruchu i Ortopedii CMKP, Otwock
Kierownik Kliniki: prof. dr hab. n. med.
Stanisław Pomianowski

² Klinika Ortopedii i Chorób Zapalnych
Narządu Ruchu CMKP, Otwock
Kierownik Kliniki: prof. dr hab. n. med.
Jacek B. Kowalczewski

Address for correspondence/
Adres do korespondencji:

Andrzej Boszczyk
Klinika Chirurgii Urazowej Narządu
Ruchu i Ortopedii CMKP
ul. Konarskiego 13, 05-400 Otwock
tel. 227794031 w. 486
tel. 604183406 (prywatny)
e-mail: boszczyk@gazeta.pl

Received: 17.08.2012
Accepted: 04.10.2012
Published: 31.05.2013

STATISTIC STATYSTYKA

Word count Liczba słów	1047/920
Tables Tabele	0
Figures Ryciny	2
References Piśmiennictwo	10

Rotating-hinge total knee arthroplasty in myelomeningocele patient with knee dislocation – case report

Endoprotezoplastyka rotacyjno-zawiasowa stawu kolanowego u chorej ze zwichnięciem stawu kolanowego w przebiegu MMC – opis przypadku

Case report/Opis przypadku

© J ORTHOP TRAUMA SURG REL RES 2 (32) 2013

Summary

Muscle insufficiency forms major obstacle to independent ambulation in patients with myelomeningocele. In those patients who are able to ambulate, however, early degenerative changes may lead to loss of function. We present a myelomeningocele patient who sustained nontraumatic knee dislocation that made her wheelchair bound. Total knee arthroplasty with the use of rotating-hinge implant was performed. Patient returned to her previous manner of ambulation. To our knowledge this is the first report of rotating-hinge knee arthroplasty in patient with myelomeningocele.

Key words: Rotating-hinge; TKA; myelomeningocele; knee dislocation; ambulation

Streszczenie

U pacjentów z przepukliną oponowo-rdzeniową główną przyczyną problemów z poruszeniem się są niedowłady mięśniowe. U tych pacjentów, którzy są w stanie samodzielnie chodzić, na pierwszy plan mogą wysuwać się wczesne zmiany zwyrodnieniowe i deformacja stawów. Przedstawiamy przypadek pacjentki z przepukliną oponowo-rdzeniową, która doznała nieurazowego zwichnięcia stawu kolanowego. Zwichnięcie uniemożliwiało obciążanie kończyny dekompensując wcześniej stosowany sposób chodu. U chorej tej zastosowano endoprotezoplastykę rotacyjno-zawiasową stawu kolanowego przywracając funkcję podporową kończyny. Wedle naszej wiedzy to pierwszy opis zastosowania tego typu protezy u pacjenta z przepukliną oponowo-rdzeniową.

Słowa kluczowe: Rotacyjno zawiasowa endoprotezoplastyka stawu kolanowego; przepuklina oponowo-rdzeniowa; zwichnięcie stawu kolanowego; chód

CASE PRESENTATION

A 44-year old patient suffering from myelomeningocele was referred to our clinic with knee dislocation. The patient didn't notice the moment of dislocation. Over the last two years, however, she observed continuous deterioration of knee function leading to inability to bear weight.

In sixth month of life she was operated on and closure of the sac was performed. No medical record from that time is available, but according to patient's family neurological deficiencies deteriorated after operation.

She has been community ambulator from childhood. She had been fitted with orthotics: ankle-foot orthosis on the right extremity, knee-ankle-foot orthosis on the left extremity and two crutches. Right leg used to be the main source of support. On admission she was using wheelchair.

Clinical examination revealed severe deformation of the knee joint. Passive ROM: full extension – 90 degrees of flexion. On weight bearing medial instability with valgus deformation was present (Fig 1.). Patient experiences severe sensory deficit of the right lower extremity so she graded her pain as mild.

Muscle strength (according to MRC: 0 – no contraction; 1 - slight contraction; 2 - contraction without gravity; 3 - contraction against gravity; 4 - contraction against minimum resistance; 5 – normal contraction) of her right lower extremity was as follows: quadriceps – 4, hamstrings – 0, gluteal muscles – 0, muscles of the lower leg and foot – 0 [1].

Preoperative KSS score was 28 points in clinical part and 0 (-10 is interpreted as 0) in functional part [2].

SURGERY TECHNIQUES AND POSTOPERATIVE TREATMENT

Surgery was performed in bloodless field, the tourniquet was released after wound dressing was applied (tourniquet time – 100 minutes). Straight, 25 cm long, incision was used and the joint was opened with medial parapatellar approach. The joint was filled with scar tissue and the tibia was displaced anteriorly. Scar tissue was removed from both bone ends and bone cuts were performed with cutting blocks and intramedullary alignment devices. Wide posterior release was performed with resection of grossly stretched cruciate and collateral ligaments. Patella was mobilized. Tibial component and femoral component were fitted with cementless extensions. Both components were implanted with antibiotic cement. After mounting of the endoprosthesis full extension, 110 degrees of flexion and proper patellar tracking were confirmed. Suction drainage was kept for 36 hours. On the first postoperative day continuous passive motion was started and on the following day patient was mobilized and started ambulation with previously used orthotics. Uneventful healing was observed and patient was discharged on the 10th postoperative day.

OPIS PRZYPADKU

Chora 44-letnia z przepukliną oponowo-rdzeniową zgłosiła się z powodu nieurazowego i niebolesnego zwknięcia stawu kolanowego. Chora nie zauważyła momentu zwknięcia stawu. Funkcja kończyny, wg relacji chorej, w ciągu ostatnich dwóch lat uległa znacznemu pogorszeniu, co uniemożliwiło chodzenie.

U pacjentki w 6 miesiącu życia dokonano operacyjnego zamknięcia przepukliny. W relacji rodziny (brak dokumentacji medycznej) po zabiegu ubytki neurologiczne pogłębiły się.

Od dzieciństwa chora poruszała się w aparacie szynowo-opaskowym stopowo-podudziowym na kończynie prawej oraz w aparacie szynowo-opaskowym udowo-podudziowo-stopowym na kończynie dolnej lewej przy pomocy dwóch kul łokciowych. W chwili przyjęcia do Kliniki chora poruszała się jedynie na wózku. Prawa kończyna dolna była dotychczas kończyną podporową.

W badaniu klinicznym stwierdzono znaczną deformację stawu kolanowego, pełen bierny wyprost i 90^o zgięcia. Przy próbach obciążania kończyny stwierdzono całkowitą niestabilność przyśrodkową stawu kolanowego (Rycina 1). Wobec znacznego osłabienia czucia, dolegliwości bólowe były przez chorą oceniane jako umiarkowane.

Porażenia w obrębie prawej kończyny dolnej odpowiadają grupie III wg Sharrarda. Brak aktywności mięśni podudzia prawego. Siła mięśni wg klasyfikacji MRC: mięsień czworogłowy – 4, mięsień tylnej grupy uda – 0, pośladkowe – 0, mięsień podudzia i stopy - 0 [1].

Przedoperacyjna wynik w skali KSS wyniósł 28 punktów w części klinicznej oraz 0 (-10 interpretuje się jako zero) punktów w części funkcjonalnej [2].

TECHNIKA OPERACYJNA I POSTĘPOWANIE POOPERACYJNE

Zabieg przeprowadzono w opasce uciskowej, zwolnionej po założeniu opatrunku (czas niedokrwienia 100 minut). Cięcie skórne proste długości 25 cm, otwarcie stawu przyśrodkowe wg Payra. Stwierdzono wypełnienie jamy stawu tkankami bliznowatymi ze zwknięciem kości piszczelowej do przodu. Uwolniono końce stawowe kości udowej i piszczelowej z tkanek bliznowatych. Przycięto kość udową i piszczelową wg przymiarów z zastosowaniem celowników śródspikowych. Wykonano rozległe uwolnienie tylne z odcięciem rozciągniętych więzadeł krzyżowych oraz więzadeł pobocznych. Dopasowano przedłużki i zmobilizowano rzepkę. Na cement kostny z antybiotykiem wklejono element piszczelowy z przedłużką bezcementową, a następnie element udowy z przedłużką bezcementową. Po zmontowaniu endoprotezy uzyskano pełen wyprost stawu i zgięcie do 110 stopni. Tor rzepki był prawidłowy. Drenaż zwrotny utrzymywano 36 godzin. W pierwszej dobie pooperacyjnej rozpoczęto ćwiczenia na szynie CPM, zaś w dobie drugiej rozpoczęto chodzenie z obciążaniem kończyny. Chora poruszała się w aparatach szynowo-opaskowych i o kulach łokciowych.

At control visit at one year marked functional improvement was observed. ROM was 0-110 degrees. Patient reported slight pain, she was able to walk with previously used orthotics and crutches. She was able to climb stairs. KSS score at one year was: 52 points in clinical and 40 points in functional part (Fig 2.).

Uzyskano pełne wygojenie rany pooperacyjnej. Chora wypisano w 10 dobie pooperacyjnej.

W badaniu kontrolnym po 12 miesiącach stwierdzono znaczną poprawę funkcji kończyny. Chora zgłaszała nieznaczne dolegliwości bólowe, stwierdzono pełen wyprost i zgięcie stawu do 110 stopni. Chora poruszała się o kulach, odzyskała możliwość samodzielnego chodzenia w aparatach szynowo-opaskowych oraz chodzenia po schodach. Obraz kończyny oraz kontrolne RTG przedstawia Ryc. 2.

Wynik w skali KSS po 1 roku wyniósł 52 punktów w części klinicznej i 40 punktów w części funkcjonalnej.

Fig. 1. Preoperative lateral radiograph showing knee dislocation (a). Preoperative stress radiographs with valgus stress (b) and varus stress (c) – medial insufficiency is obvious. Clinical picture before arthroplasty (d)

Ryc. 1. Radiogram przedoperacyjny w projekcji bocznej - zwinięcie stawu kolanowego (a). Radiogramy w wymuszonym koślawieniu (b) i szpotawieniu (c) wykazują niewydolność przysrodkowych stabilizatorów stawu. Obraz kliniczny kończyny przed zabiegiem operacyjnym (d).



DISCUSSION

Above-described case illustrates unique problems presented by late knee problems in patients with myelomeningocele.

With proper treatment almost all teenage and adult patients with sacral lesion and around 95% patients with low lumbar lesion can become community ambulators [3].

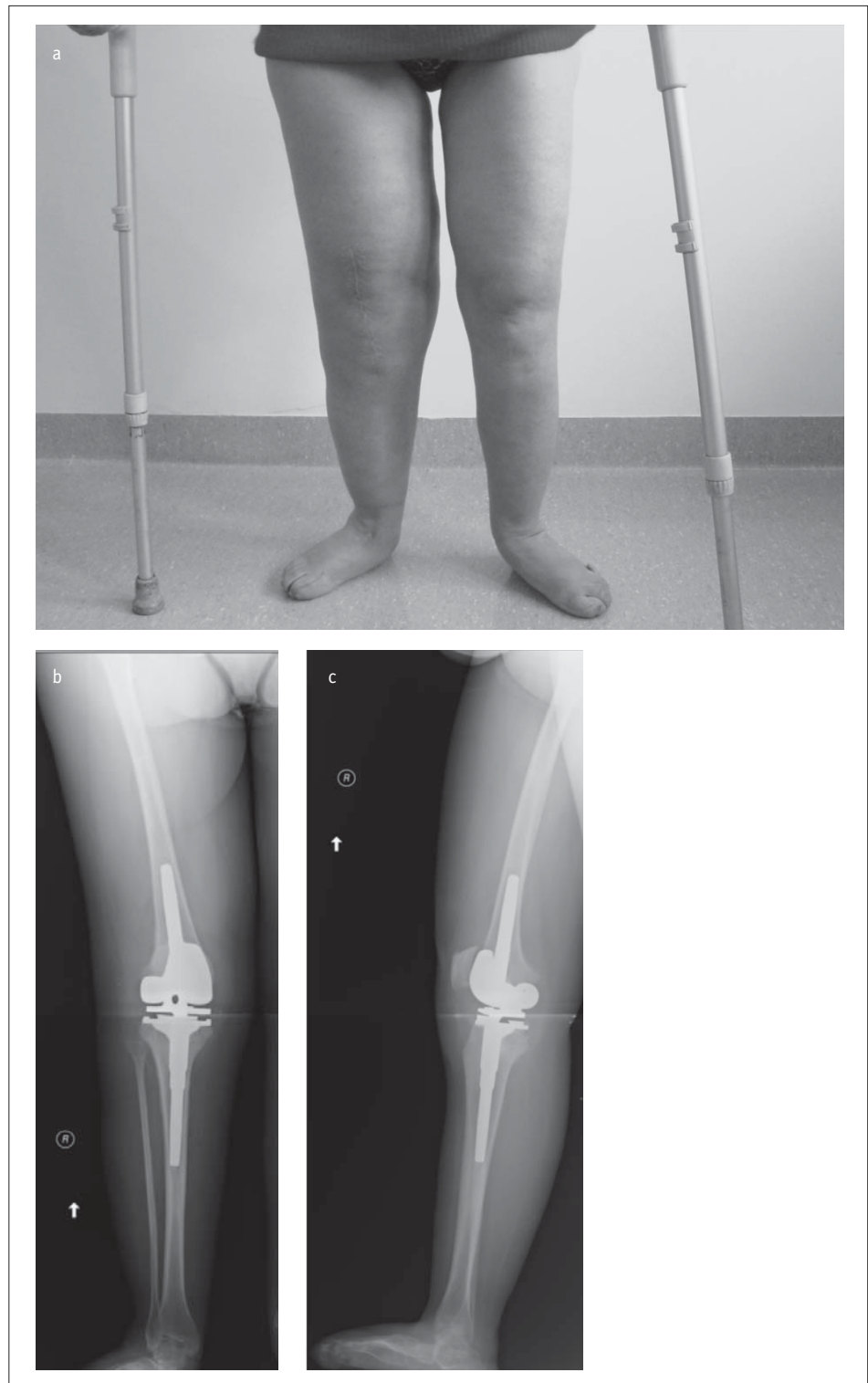
OMÓWIENIE

U pacjentów z przepukliną oponowo-rdzeniową występują specyficzne późne powikłania ze strony stawów kolanowych.

Prawidłowe leczenie zapewnia możliwość samodzielnego poruszania się prawie wszystkim pacjentom z uszkodzeniem na poziomie krzyżowym oraz około 95% pacjen-

Fig. 2. Clinical picture at 3 months (a). Anteroposterior (b) and lateral (c) radiographs at 3 months – proper implant placement

Ryc. 2. Obraz kliniczny w 3 miesiące po zabiegu (a). Kontrolne radiogramy wykazują prawidłowe osadzenie implantu bez cech obluzowania (b,c)



Preservation of quadriceps function and early ambulation are amongst the most important prognostic factors of independent function [4]. Patients who achieve independency in walking in childhood are typically able to walk in adulthood and detailed pattern of muscle paresis is of lesser importance in predicting this outcome.

Ambulation in patients with muscle imbalances requires, however, utilization of compensatory mechanisms. Classical example of such mechanism is Putti's mechanism in quadriceps dysfunction (which will not be discussed here). In patients with low lumbar lesion (such as presented patient) a specific gait pattern is utilized. In such patients during the stance phase the knee tends to flex and falls into valgus. Pronated and nonfunctional foot means that propulsion occurs by a swivel movement with a knee serving as a fulcrum [3]. Patients are benefiting from these compensatory mechanisms at the cost of putting excessive strain on passive joint stabilizers and cartilage. Degenerative changes are a sequelae and they lead to deformities [5].

We are presenting a case of 44-year old patient with myelomeningocele (Sharard's group III in the affected limb) who suffered from painless nontraumatic dislocation of the knee joint. Dislocation decompensated previously effective manner of ambulation making her wheelchair bound.

Treatment of this patient required careful decision making.

Our first treatment plan for this patient was performing arthrodesis of the knee joint. However, considering her foot and ankle dysfunction and more pronounced dysfunction of the contralateral leg we decided that this did not guarantee to give satisfactory result of independent ambulation. Additionally one can expect deterioration of function of the left knee joint over the time. Loss of function of both knee joints would be very difficult to overcome in such patient. With preserved range of motion of the right knee joint arthrodesis will remain viable option for the left one. Basing on above antigravitatory quadriceps strength and previous ambulation with orthotics we assumed that reconstruction of stable knee joint with preservation of range of motion would allow this patient to ambulate.

We were unable to find any report in the literature on total knee arthroplasty in myelomeningocele. That made us extrapolate data from other patient population with muscle imbalances [6,7,8]. Results observed in patients affected by poliomyelitis led us to the conclusion that achieving good results of TKA in patients with muscle paralysis requires careful choice of prosthesis design.

Condylar and posterior stabilized implants are dependent on passive joint stabilizers for stability. In our patient not only both cruciate but also both collateral ligaments were non-functional. Therefore we decided, that mechanical stability in the form of rotating-hinge prosthesis is required to protect the patient against dislocation, instability and hyperextension. Using a more constrained designs offers better results in polio patients and we

tów z uszkodzeniem łądźwiowym [3]. Znaczenie ma tu stopień zachowania siły mięśnia czworogłowego oraz wczesne osiągnięcie samodzielności w poruszaniu się [4]. Pacjenci, którzy w dzieciństwie są w stanie chodzić, zazwyczaj zachowują tę zdolność w dorosłym życiu. Szczegółowy wzór porażenia ma tu mniejsze znaczenie.

Chód osób z niedowładami wymaga jednak stosowania mechanizmów kompensacyjnych. Klasycznym przykładem jest tu mechanizm Puttiego w niedowładzie mięśnia czworogłowego (którego szczegółowy opis pominiemy). U pacjentów z niskim uszkodzeniem łądźwiowym (takich jak przedstawiana pacjentka) występuje specyficzny sposób chodu. W czasie fazy podporu staw kolanowy zgina się i ustawia koślawo. Stopa jest ustawiona w pronacji i nie bierze udziału w chodzie, dlatego odbicie zachodzi w wyniku obrotu w stawie kolanowym [3]. Stosowanie tego mechanizmu kompensacyjnego powoduje nadmierne obciążenia stabilizatorów stawu i chrząstki stawowej, których zmiany zwyrodnieniowe prowadzą do powstania deformacji [5].

Przedstawiliśmy przypadek chorej z przepukliną oponowo-rdzeniową zaliczoną do grupy III wg Sharrarda, u której w wieku dorosłym doszło do nieurazowego i niebolesnego zwichnięcia stawu kolanowego kończyny podporowej. Uniemożliwiło to chorej poruszanie się, pomimo stosowania dotychczas skutecznego zaopatrzenia ortotycznego.

Wybór sposobu leczenia tej pacjentki wymagał rozważenia zalet i wad dostępnych metod.

Pierwotnie rozważaliśmy wykonanie u tej pacjentki artrodezy stawu kolanowego. Biorąc jednak pod uwagę brak funkcji podudzia i stopy po stronie uszkodzenia oraz większe jeszcze nasilenie zmian w drugiej kończynie uznaliśmy, że artrodeza nie pozwoli tej pacjentce na samodzielny chód. Dodatkowo należy spodziewać się stopniowego pogarszania funkcji także drugiego stawu kolanowego. Utrata funkcji obu stawów kolanowych uniemożliwiłaby chód. Zachowanie zakresu ruchu prawego stawu kolanowego pozostawi możliwość wykonania artrodezy po stronie lewej, gdyby zaszła taka konieczność. Biorąc pod uwagę zachowanie antygravitacyjnej funkcji mięśnia czworogłowego oraz wczesnie osiągniętą zdolność chodzenia uznaliśmy, że odtworzenie funkcji stawu kolanowego umożliwi pacjentce samodzielnych chód.

W dostępnej literaturze nie udało nam się zidentyfikować żadnego opisu endoprotezoplastyki stawu kolanowego u pacjenta z przepukliną oponowo-rdzeniową. Z tego powodu musieliśmy się oprzeć na danych dotyczących pacjentów z innymi zaburzeniami nerwowo-mięśniowymi [6,7,8].

Obserwacje wyników protezoplastyki u pacjentów z porażeniami w wyniku polio wskazują na znaczenie konstrukcji stosowanej endoprotezy. Przy zastosowaniu protez kondylarnych i protez ze stabilizacją tylną stabilność stawu jest zależna od wydolności jego stabilizatorów biernych. U naszej pacjentki mieliśmy do czynienia z uszkodzeniem obu więzadeł pobocznych i obu więzadeł krzyżowych. Z tego powodu konieczne było zastoso-

presume that this experience is applicable also to our patient. Results of total knee arthroplasty with rotating-hinge prostheses are encouraging even in severely affected knees [9]. Sedentary lifestyle of our patient reassures us that she will not put excessive strain on the implant [10]. We believe that it reduces the risk of loosening.

Early result at one year is very encouraging. The extremity regained its supportive function and patient is ambulating with previously used orthotics.

We conclude that knee instability and degeneration in patient with myelomeningocele can be an indication for primary rotating-hinge arthroplasty.

wanie zapewniającej stabilność stawu protezy rotacyjno-zawiasowej. Stosowanie protez zapewniających stabilizację stawu daje dobre wyniki u pacjentów z polio. Uważamy, że te wnioski można przełożyć także na nasz przypadek. Stosowanie endoprotezoplastyki rotacyjno-zawiasowej umożliwi uzyskanie dobrych rezultatów w najbardziej uszkodzonych stawach kolanowych [9]. Nasza pacjentka prowadzi mało aktywny tryb życia, co powinno zmniejszyć obciążenia przenoszone przez implant i zmniejszać ryzyko obluźnienia [10].

Wczesny wynik pooperacyjny wskazuje na przywrócenie funkcji podporowej kończyny. Chora wysoko oceniła efekt przeprowadzonego zabiegu.

Uważamy, że jednym ze wskazań do pierwotnej endoprotezoplastyki rotacyjno-zawiasowej są niedowłady mięśniowe i niestabilność stawu w przebiegu przepukliny oponowo-rdzeniowej.

References/Piśmiennictwo:

1. Ropper AH, Brown RH. Approach to the patient with muscle disease. Adams and Victor's. Principles of neurology. New York: McGraw Hill; 2005: 1192–2000.
2. Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN. Rationale of the Knee Society clinical rating system. Clin Orthop 1989; 248:13-44.
3. Williams JJ, Graham GP, Dunne KB, Menelaus MB. Late knee problems in myelomeningocele. Pediatr Orthop 1993; 13:701-3.
4. Seitzberg A, Lind M, Biering-Sørensen F. Ambulation in adults with myelomeningocele. Is it possible to predict the level of ambulation in early life? Childs Nerv Syst 2008; 24:231-7.
5. Swaroop VT, Dias L. Orthopedic management of spina bifida. Part I: hip, knee, and rotational deformities. J Child Orthop 2009; 3:441–449.
6. Tigani D, Fosco M, Amendola L, Boriani L. Total knee arthroplasty in patients with poliomyelitis. Knee 2009; 16:501-506.
7. Jordan L, Kligman M, Sculco TP. Total knee arthroplasty in patients with poliomyelitis. J Arthroplasty 2007; 22:543-548.
8. Patterson BM, Insall JN. Surgical management of gonarthrosis in patients with poliomyelitis. J Arthroplasty 1992; 7:419-426.
9. Westrich GH, Mollano AV, Sculco TP, Buly RL, Laskin RS, Windsor R. Rotating hinge total knee arthroplasty in severely affected knees. Clin Orthop 2000; 379:195-208.
10. Hernández-Vaquero D, Sandoval-García MA. Hinged total knee arthroplasty in the presence of ligamentous deficiency. Clin Orthop Relat Res 2010; 468:1248-53.