

PRACA ORYGINALNA

Kończyna dolna i obręcz biodrowa

Analiza skuteczności kontroli śródoperacyjnej nastawienia odłamów kostnych przy pomocy monitora RTG-TV w leczeniu złamań poprzecznych panewek stawów biodrowych

The analysis of the effectiveness of intraoperative control of the reduction of fracture using fluoroscopy in the treatment of transverse acetabular fractures

Tomasz Ziółek, Wojciech Marczyński, Adam Caban

Klinika Ortopedii Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego, Oddział Uszkodzeń i Patologii Miednicy Samodzielnego Publicznego Szpitala Klinicznego im. Prof. Adama Grucy w Otwocku

Streszczenie

Wstęp: Złamania panewek stawów biodrowych (PSB) to ciężkie urazy narządu ruchu. Ich przyczyną są najczęściej wypadki komunikacyjne. Diagnostyka złamań PSB polega na wykonaniu RTG w trzech projekcjach wg Letournela oraz tomografii komputerowej w obrazowaniu 2D i 3D. Jednymi z typów złamań PSB są wg podziału Letournela złamania poprzeczne (proste) oraz złamania poprzeczne z towarzyszącym złamaniem tylnej ściany (złożone). Szczelina złamania przechodzi przez obie kolumny panewki, a odłam dystalny może rotować się w wielu osiach obrotu. Złamania poprzeczne PSB z przemieszczeniem powyżej 2 mm oraz szczeliną przechodzącą przez powierzchnię obciążaną wymagają leczenia operacyjnego. Celem tego leczenia jest anatomiczne odtworzenie powierzchni stawowej oraz stabilne zespolenie odłamów. Stosowane standardowo w leczeniu operacyjnym złamań PSB dostępy operacyjne nie dają poprawnego wglądu w obie kolumny panewki. Nieprawidłowe nastawienie odłamów, pozostawione wolne odłamy w stawie czy zagniecenie powierzchni stawowej są czynnikami złymi prognostycznie.

Cel: Celem pracy była ocena przydatności monitora RTG-TV do weryfikacji śródoperacyjnego nastawienia złamań poprzecznych panewek stawów biodrowych.

Materiał i metoda: Badanie dotyczyło leczonych operacyjnie z powodu złamań poprzecznych panewek stawów biodrowych. Okres leczenia od 09.2012 r. do 09.2014 r. Miejscem hospitalizacji była Klinika Ortopedii CMKP SPSK w Otwocku, Oddział Uszkodzeń i Patologii Miednicy. Do badania włączono 22 chorych. Badanie polegało na wykonaniu dwukrotnej śródoperacyjnej oceny ustawienia odłamów: po ich nastawieniu i czasowej stabilizacji oraz po ostatecznym zespoleniu złamania.

Wyniki: Śródoperacyjna ocena stopnia nastawienia odłamów u chorych z poprzecznym złamaniem panewki stawu biodrowego przy użyciu monitora RTG-TV wykazała obiektywizację stopnia odprowadzenia odłamów oraz odtworzenia szpary stawowej, co jest szczególnie istotnie prognostycznie. U dwóch chorych stwierdzono wolny fragment kostny w stawie. U dziewięciu badanych pierwotnie stwierdzono brak zadowalającego odtworzenia powierzchni stawowej złamania, co skutkowało decyzją o konieczności ponownego nastawienia odłamów. U jednego chorego rozpoznano zagniecenie powierzchni stawowej, które wypełniono podpórczo przeszczepami kostnymi. U dwóch chorych zmieniono kierunek wprowadzenia jednej ze śrub korowych ze względu na jej pierwotny przebieg na granicy powierzchni stawowej. Mediana dla czasu trwania zabiegu wyniosła 127,5 min.

Wnioski: Niniejsze badanie potwierdziło wysoką przydatność monitora RTG-TV do weryfikacji śródoperacyjnego nastawienia złamań poprzecznych panewek stawów biodrowych. Użycie toru wizyjnego pozwala uniknąć wielu wysoce niepożądanych powikłań śródoperacyjnych. Uzyskano wysoki odsetek radiologicznych wyników leczenia bardzo dobrych i dobrych. Czas zabiegu z użyciem monitora RTG-TV wydłużył się nieznacznie.

Słowa kluczowe: złamania poprzeczne panewek stawów biodrowych, leczenie operacyjne, ocena śródoperacyjna, ramię C, monitor RTG-TV

Abstract

Introduction: Acetabular fractures are severe injuries of motor organs. Their most frequent cause are road accidents. Diagnosing acetabular fractures involves obtaining radiographs in three different projections according to Letournel, and 2D and 3D CT scans. According to the classification system of Letournel, one of the types of acetabular fractures are transverse fractures (uncomplicated) as well as transverse fractures in combination with posterior wall fracture (complicated). The fracture line runs through both acetabular columns and the distal fragment can be rotated around several rotation axes. Acetabular transverse fractures with a dislocation of more than 2mm and the fracture line running through the weight-bearing portion of the acetabulum require surgical treatment. The aim of such treatment is anatomical reconstruction of articular surface and a stable osteosynthesis of bone fragments. The standard surgical approaches used in surgical treatment of acetabular fractures do not provide appropriate access to both columns of the acetabulum. Incorrect reduction of fracture, loose bone fragments and articular surface indentation are negative prognostic factors.

Purpose: The purpose of this study was the assessment of the usefulness of fluoroscopy for intraoperative verification of the reduction of transverse acetabular fractures.

Material and methods: The study focused on patients treated surgically due to transverse acetabular fractures. They were treated between September 2012 and September 2014 in SPSK CMKP Orthopedic Clinic in Otwock, at the Department of Pelvic Damage and Pathology. 22 patients were included in the study. The examination included two intraoperative assessments of the position of bone fragments: after the reduction of fracture and temporary stabilization and after the final osteosynthesis.

Results: Intraoperative assessment of the degree of the reduction of fracture in patients with transverse acetabular fractures with the use of fluoroscopy showed objectivization of the degree of reduction of a fracture and reconstruction of articular space, which is of particular prognostic importance. In two patients, a free bone fragment was found in the joint. In nine subjects, we noted a lack of satisfactory post-fracture reconstruction of articular surface, which resulted in the decision to reset the fracture. In one patient, articular surface indentation was diagnosed, which required reduction of indentation and supportive bone grafting of the void. In two patients, the direction of the insertion of one of the cortical screws was changed because it originally intersected the edge of articular surface. The average time of the surgery was 127.5 min.

Conclusion: The present study confirmed a considerable usefulness of a fluoroscopy for the intraoperative assessment in the treatment of transverse acetabular fractures. Using fluoroscopy allows for avoiding many serious intraoperative complications. A substantial percentage of very good and good radiological treatment results was obtained. The duration of surgery was only slightly longer with the fluoroscopy used than without it.

Keywords: acetabulum, transverse fractures, operative management, intraoperative assessment, fluoroscopy

Author's address: Tomasz Ziółek, ul. Kossaka 11, 05-402 Otwock, tel.: (48) 609030252, e-mail: tziolok@onet.pl

Received: 21.01.2016
Accepted: 28.01.2016
Published: 29.02.2016



Wstęp

Złamania panewek stawów biodrowych (dalej PSB) są złożonymi obrażeniami narządu ruchu. Przyczyną tych obrażeń są urazy wysokoenergetyczne, zwykle wypadki komunikacyjne, upadki z wysokości i przygniecenia [1-5]. Diagnostyka złamań PSB polega na wykonaniu sumacyjnego badania RTG w trzech projekcjach wg Letournela (zdjęcie miednicy AP oraz skosy zasłonowy i biodrowy) oraz tomografii komputerowej w obrazowaniu 2D i 3D. Wiarygodność diagnostyczna jest podstawą doboru sposobu leczenia [3,5,6]. Badania obrazowe według piśmiennictwa, warunkują podział złamań. Wyróżniamy dwa typy złamań poprzecznych PSB: proste, czyli dwuodłamowe oraz złożone, które charakteryzują się towarzyszącym złamaniem tylnej ściany [1]. Cechą charakterystyczną tych złamań jest szczelina przechodząca przez dwie kolumny kości miednicznej dzieląc ją na dwa odłamy: biodrowy i kulszowo-łonowy [1,2]. Odłamy kostne zwykle ulegają rotacji. Przemieszczenie rotacyjne odłamów może zachodzić w wielu osiach obrotu: w osi szczeliny złamania, stawu krzyżowo-biodrowego oraz spojenia łonowego. Leczenie złamań PSB stanowi istotny problem kliniczny zarówno w okresie wczesnym jak i późnym pourazowym. W okresie wczesnym pourazowym problem dotyczy doboru metody leczenia operacyjnego zapewniającego anatomiczne odtworzenie powierzchni stawowej. Postępowanie takie warunkuje przywrócenie optymalnej biomechaniki stawu biodrowego i zmniejszenie niekorzystnych następstw [3,5,7]. Zamierzeniem leczenia operacyjnego jest anatomiczne nastawienie odłamów, ich przekonywująca stabilizacja z odtworzeniem pierwotnej powierzchni panewki stawu biodrowego [1-8]. W leczeniu złamań panewek stawów biodrowych najczęściej stosowane są dostępy operacyjne tylnoboczny wg Kochera-Langenbecka, biodrowo-pachwinowy wg Letournela oraz zmodyfikowany dostęp Stoppa. Dostępy te mają liczne zalety operacyjne, ale żaden z nich nie umożliwia operatorowi przekonującego dostępu do kolumny przeciwnej od operowanej, co nabiera szczególnego znaczenia w skuteczności leczenia złamań poprzecznych panewek [1,3,5].

W okresie późnym pourazowym opisywane są w piśmiennictwie zmiany zwyrodnieniowe stawu biodrowego, jako następstwo braku anatomicznego przywrócenia powierzchni stawowej panewki [5,6,8]. Ze względu na trudności kliniczne leczenia i zróżnicowane wyniki, zaopatrywanie tych złamań generuje wysokie koszty.

Według piśmiennictwa, na wynik leczenia mają wpływ liczne elementy takie jak: poprawność nastawienia odłamów, skuteczność ich stabilizacji, czas od urazu do zespolenia, obecność odłamów kostnych w stawie, zagniecenie powierzchni stawowej oraz prawidłowe ukrwienie głowy kości udowej – konieczność wczesnego odprowadzenia zwichnięcia [5,6,7,9-16].

Cele pracy

1. Ocena wiarygodności prognostycznej diagnostyki obrazowej złamań poprzecznych panewek stawów biodrowych.
2. Analiza skuteczności nastawienia odłamów w zależności od odmiennych dostępów operacyjnych.
3. Określenie stopnia przydatności kontroli śródoperacyjnej przy pomocy monitora RTG-TV złamania i odtworzenia powierzchni stawowej.
4. Kwalifikacja uzyskanych, radiologicznych wyników leczenia.

Materiał i metody

W Oddziale Złamań i Patologii Miednicy Kliniki Ortopedii CMKP SPSK w Otwocku leczeni są od wielu lat chorzy z powodu złamań panewek stawów biodrowych. Chorzy ci hospitalizowani są w różnym czasie po wypadku. Zwykle hospitalizacja jest w trybie odwoławczym. Po przeprowadzeniu szczegółowej diagnostyki klinicznej chorzy kwalifikowani są do leczenia według wskazań.

Badanie dotyczyło leczonych operacyjnie z powodu złamań poprzecznych panewek stawów biodrowych w okresie od 09.2012 r. do 09.2014 r. Do badania włączono 22 chorych – 18. mężczyzn (82%) i 4 kobiety (18%). Wiek operowanych od 19 do 70 lat, mediana – 33,5 lata. Czas od urazu do operacji wynosił od 4 do 59 dni, mediana – 15,5 dnia – wynik ten przewyższył dwóch chorych operowanych w 50 i 59 dobie od urazu.

Złamania poprzeczne z tylną ścianą leczono u 16 chorych, co stanowiło 71% ogólnej liczby leczonych, 6 (29%) leczonych było z powodu prostego złamania poprzecznego panewki.

Dostępy operacyjne stosowane w leczeniu: Kocher-Langenbeck (K-L) u 19 (86%), biodrowo-pachwinowy wg Letournela (ilioinguinal, I-I) u 1 i dostęp mieszany K-L + I-I u 2 operowanych. Operacje przeprowadzał jeden z dwóch doświadczonych chirurgów (A.C. i A.Z.) u 86% (19) leczonych, a pozostałe 3 wykonane były w ich asyście.

Leczenie operacyjne polegało na wykonaniu repozycji i dwukrotnej śródoperacyjnej oceny: ustawienia odłamów po nastawieniu i czasowej stabilizacji, obecności odłamów kostnych w stawie, obecności zagnieceń powierzchni stawowej oraz ustawienia odłamów i materiału zespalającego po ostatecznym zespoleniu. (Ryc. 1, 2). Przy użyciu monitora RTG-TV wykonywano śródoperacyjnie zdjęcia w trzech projekcjach wg Letournela. Pozwalało to na precyzyjną ocenę nastawienia obu kolumn i anatomii odtworzenia powierzchni stawowej.

Wyniki

Radiologiczne wyniki leczenia operacyjnego oceniono według kryteriów Matty (6). Przeszczepienie odłamów 0-1 mm – repozycja doskonała, przeszczenie 2-3 mm – repozycja niedoskonała, wynik zły – przeszczenie powyżej 3 mm.

Według wymienionych kryteriów wyniki radiologiczne pooperacyjne bardzo dobre uzyskano u 12 a dobre u 6 chorych, razem u 18 operowanych, co łącznie stanowiło 82%. U 4 chorych osiągnięto zły radiologiczny wynik leczenia operacyjnego. Dwóch z nich leczonych było w odległej dobie po urazie (50 i 59 dni).

Na uwagę zasługuje fakt, że podczas śródoperacyjnego badania kontrolnego RTG-TV u dwóch chorych, stwierdzono wolny fragment kostny w stawie. U dziewięciu zdecydowano o konieczności ponownego nastawienia odłamów. U jednego leczonego rozpoznano zagniecenie powierzchni stawowej, które odtworzono i podparto przeszczepami kostnymi zamrożonymi. U dwóch operowanych zmieniono ustawienie jednej ze śrub korowych ze względu na jej przebieg na granicy powierzchni stawowej.

Czas trwania operacji wynosił od 70 do 315 minut. Mediana wyniosła 127,5 minut. Czas ten był o 12,5 minut dłuższy od grupy pacjentów operowanych z tych samych przyczyn bez użycia monitora RTG-TV w latach 2006-2011.

Omówienie

Leczenie złamań poprzecznych panewek stawów biodrowych jest znacznym wyzwaniem klinicznym. Wymaga ono doświadczenia zespołu operacyjnego. Leczenie tego typu złamań z jednego dostępu operacyjnego stwarza zagrożenie dla pozostawienia przeszczenia rotacyjnego odłamów kolumny przeciwnej względem dostępu operacyjnego.

W przeprowadzonym badaniu stwierdzono przydatność śródoperacyjnej kontroli nastawienia odłamów i stopnia odtworzenia szpary stawu biodrowego przy użyciu monitora RTG-TV. Jego użycie daje wiarygodność optymalnego nastawienia odłamów. Metoda ta umożliwia w dużej mierze uniknąć wysoce niepożądanych powikłań śródoperacyjnych, stwierdzonych w opisanym materiale klinicznym:

- pozostawienia wolnych odłamów kostnych w jamie stawowej,
- pozostawienia przeszczenia rotacyjnego odłamów z brakiem kongruencji stawu,
- penetracji materiału zespalającego do jamy stawowej,
- pozostawienia zagniecenia powierzchni stawowej.

Czas zabiegu z użyciem monitora RTG-TV wydłużył się nieznacznie.

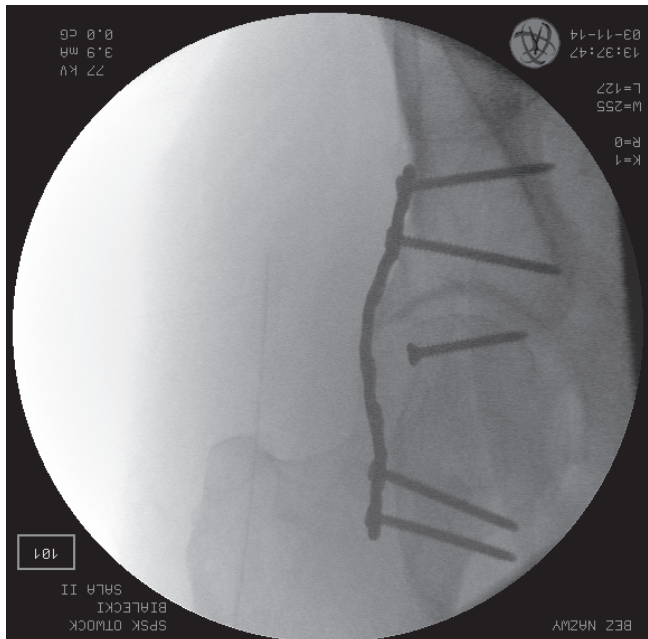
Wnioski

1. Progностyczna diagnostyka obrazowa złamań poprzecznych panewek stawów biodrowych polega na wykonaniu RTG sumacyjnych w projekcji a-p i skośnych po 45° wg Letournela. Szczególnie znaczenie prognostyczne ma badanie TK w obrazowaniu 2D i 3D.
2. Skuteczność oceny śródoperacyjnej nastawienia odłamów w leczeniu złamań poprzecznych panewek stawów biodrowych bez użycia monitora RTG-TV, w zależności od odmiennych dostępu operacyjnych okazała się praktycznie wątpliwa niezależnie od typu dostępu ze względu na brak możliwości oceny kolumny przeciwnej względem miejsca dostępu operacyjnego.
3. Potwierdzono wysoką przydatność kontroli śródoperacyjnej złamania i przywrócenia powierzchni stawowej przy pomocy monitora RTG-TV.
4. Uzyskane bardzo dobre i dobre radiologiczne wyniki leczenia potwierdziły pełną przydatność monitora RTG-TV w optymalizacji przywracania anatomii powierzchni stawowej panewki stawu biodrowego.

Niniejsze badanie finansowane było ze środków Narodowego Centrum Nauki – badanie nr N N518 177440



Ryc. 1. Śródoperacyjna kontrola ustawienia odłamów przy pomocy monitora RTG-TV – ustawienie monitora do skosu biodrowego wg Letournela



Ryc. 2. Śródoperacyjna kontrola ustawienia odłamów przy pomocy monitora RTG-TV – kontrola ustawienia odłamów i materiału zespalającego po ostatecznym zespoleniu.

- [14] Papageorgiou C., Tilaveridis P., Hazioannidis A. et. al.: Fractures of the acetabulum – surgical treatment. Experiences and problems from the management in Prefectural Hospital. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Hellenica*
- [15] Mehin R., Jones B., Zhu Q. et.al.: A biomechanical study of conventional acetabular internal fracture fixation versus locking plate fixation. *J. Can. Chir.*, Vol. 52, No 3, Jun 2009.
- [16] Giordano V., Pecegueiro do Amaral N., Pallottino A. et. al.: Operative treatment of transverse acetabular fractures: is it really necessary to fix both columns? *International Journal of Medical Sciences* 2009; 6(4):192-199.

Piśmiennictwo

- [1] Judet R., Judet J., Letournel E.: Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. *J. Bone Joint Surg.*, 1964; 46-A, 1615-1646.
- [2] Letournel E., Judet R.: Fractures of the acetabulum. Springer – Verlag, Berlin Heidelberg, 1993.
- [3] Letournel E.: Fractures of the acetabulum. *Clin. Orthop.*, 1994, 305: 5-9.
- [4] Matta J.M., Anderson L.M., Epstein H.C. et. al.: Fractures of the acetabulum. *Clin. Orthop.*, 1986; 205: 230-240.
- [5] Caban A., Zawadzki A., Sokółski B. i wsp.: Ocena wyników leczenia operacyjnego złamań panewki stawu biodrowego. *Chir. Narządów Ruchu Ortop. Pol.* 2011 Nov-Dec; 76(6):361-9, 336-44.
- [6] Matta J.M.: Fractures of the acetabulum: reduction accuracy in clinical results of fractures operated within three weeks of injury. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1996; 78; 1632-1645.
- [7] Mears D.C., Velyvis J.H., Chang C.P.: Displaced acetabular fractures managed operatively: indicators of outcome. *Clin. Orthop.* 2003;407:173-86.
- [8] Mankin H.J.: Current Concepts Review. The Response of Articular Cartilage to Mechanical Injury. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1982;64:460-466
- [9] Xi-gong Li, Tian-si Tang, Jun-ying Sun: Results after surgical treatment of transtectal transverse acetabular fractures. *Orthopaedic Surgery* (2010), Volume 2, No. 1, 7-13
- [10] Złotorowicz M.: „Anatomia tętnicy przyśrodkowej okalającej udo - możliwości mikrochirurgicznej rekonstrukcji”. Przewód doktorski przy CMKP, Warszawa 2010 r.
- [11] Katsoulis E., Giannoudis P.V.: Impact of timing of pelvic fixation on functional outcome. *Injury, Int. J. Care Injured* (2006) 37, 1133-1142
- [12] Khajavi et al.: Single column locking plate fixation is inadequate in two column acetabular fractures. A biomechanical analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2010, 5:30
- [13] Olson S.A., Matta J.M.: The computerized tomography subchondral Arc: A new method of assessing acetabular articular continuity after fracture (A Preliminary Report) *Journal of Orthopaedic Trauma*, Vol. 7 no. 5 1993; 402-413.