

Sebastian NOWAK¹
Joanna GOLEC²
Elżbieta SZCZYGIEL³
Dorota CZECHOWSKA⁴
Agata MILERT⁵
Krzysztof TOMASZEWSKI¹
Waldemar HŁADKI⁶

¹Klinika Chirurgii Urazowej i Ortopedii, 5 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką SPZOZ, ul. Wrocławska 1-3, 30-901 Kraków
Kierownik Kliniki:
dr hab. n. med. Edward Golec prof. nadzw.

²Zakład Rehabilitacji w Traumatologii, Katedra Rehabilitacji Klinicznej, Wydział Rehabilitacji Ruchowej, Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha, Al. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków.
Kierownik Zakładu:
dr Elżbieta Ciszek

³Kierunek Fizjoterapii, Wydział Zdrowia i Nauk Medycznych, Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, ul. Gustawa Herlinga Grudzińskiego 1, 30-705 Kraków
Kierownik:
prof. dr hab. n. med. Bogusław Frańczuk

⁴Zakład Rehabilitacji w Ortopedii, Katedra Rehabilitacji Klinicznej, Wydział Rehabilitacji Ruchowej, Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha, Al. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków.
Kierownik Zakładu:
dr hab. n. med. Edward Golec prof. nadzw.

⁵Zakład Kinezyterapii, Katedra Fizjoterapii, Wydział Rehabilitacji Ruchowej, Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha, Al. Jana Pawła II 78, 31-571, Kraków
Kierownik Zakładu:
dr hab. prof. nadzw. Marek Pieniążek

⁶Zakład Medycyny Katastrof i Pomocy Doraźnej, Katedra Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, ul. Kopernika 17, 31-501 Kraków
Kierownik Katedry:
prof. dr hab. n. med. Janusz Andres

Słowa kluczowe: złamania kostek goleni typu Maisonneuve, leczenie operacyjne, rehabilitacja

Key words: Maisonneuve fracture, operative treatment, rehabilitation

Adres do korespondencji:

Sebastian Nowak,
Klinika Chirurgii Urazowej i Ortopedii
5 Wojskowego Szpitala Klinicznego z Polikliniką SPZOZ,
ul. Wrocławska 1-3,
30-901 Kraków.
e-mail: sebanov1@o2.pl
Tel. 501-073-458

Wyniki odległe leczenia operacyjnego i rehabilitacji chorych z uszkodzeniami goleni typu Maisonneuve

Distant outcomes of operating treatment and rehabilitation of patients with Maisonneuve fracture

Autorzy pracy prezentują doświadczenia własne w leczeniu operacyjnym uszkodzeń goleni typu Maisonneuve. Oceny uzyskanych wyników dokonują w oparciu o materiał obejmujący lata od roku 2009 do 2012, który stanowiło 27 chorych, w tym 16 kobiet, co stanowi 59,3% oraz 11 mężczyzn, co daje 40,7%. Chorzy ci doznali złamania pronacyjno-rotacyjnego kostek goleni. Złamanie kostek goleni typu Maisonneuve natomiast, rozpoznano u 4 z nich, czyli u 14,8%, w tym u 3 kobiet, co daje 11,1% oraz u 1 mężczyzny, czyli u 3,7%. Zdaniem autorów pracy leczenie operacyjne uszkodzeń goleni typu Maisonneuve prowadzi w obserwacji odległej do dobrych wyników radiologicznych i czynnościowych, a także skutkuje prawidłową stabilnością stawu skokowo-goleniowego. Warunkiem odzyskania prawidłowej kongruencji powierzchni stawowych stawu skokowo-goleniowego u tych chorych, jest odtworzenie ciągłości i kształtu anatomicznego strzałki oraz prawidłowa repozycja więzozrostu piszczelowo-strzałkowego.

Wstęp

Jules Germain François Maisonneuve, chirurg francuski, a także uczeń Guillaume'a Dupuytren'a, w roku 1840 jako pierwszy opisuje złamanie strzałki z towarzyszącymi uszkodzeniami stawu skokowo-goleniowego, które do dnia dzisiejszego identyfikowane jest jego nazwiskiem. Pierwotny opis tego złamania obejmował koniec bliższy kości strzałkowej z uszkodzeniami kostki przyśrodkowej [1]. Zdaniem Lauge-Hansena jest to wariant złamania pronacyjno-rotacyjnego przebiegającego z uszkodzeniem więzozrostu piszczelowo-strzałkowego [2]. Złamania te wywodzą się z urazu pośredniego o wysokoenergetycznym charakterze. Rejestrowane są u obu płci w różnym wieku, ale przede wszystkim u osób młodych, aktywnych fizycznie lub wyczynowo uprawiających różne dyscypliny sporto-

The authors of paper present their own experiences in operating treatment of Maisonneuve fractures. Obtained outcomes evaluation was based on clinical material covering 2009 – 2012 years represented of 27 patients (16 women – 59,3% and 11 men – 40,7%). These patients experienced a pronation-external rotation ankle fractures. Maisonneuve fracture was diagnosed with 4 of them – 14,8 % (3 women – 11,1% and 1 man – 3,7%). In authors opinion operating treatment of Maisonneuve fractures leads in distant observation to good radiological and functional outcomes and caused correct stability of talo-crural joint. Fibula length and it's anatomical shape reconstruction, correct reposition of tibio-fibular syndesmosis are condition of re-establishment talo-crural joint accurate articular surface congruency.

we, w tym najczęściej u koszykarzy. Były rozpoznawane również u osób w znacznie zaawansowanym wieku, w tym także obustronnie [3]. Uszkodzenia stawu piszczelowo-strzałkowego bliższego związane z omawianymi złamaniami, mają zwykle charakter złamań spiralnych lub o skośnym przebiegu szczeliny złamania, w tym z wyraźnym przemieszczeniem odłamów kostnych, ale mogą także przybierać postać jego zwichnięcia. Taką właśnie ich morfologię opisuje w roku 1844 Dubreuil [4]. Omawiane złamania, wynikając z mechanizmu pronacyjno-rotacyjnego prowadzą do różnego stopnia uszkodzenia więzadła trójgraniastego lub do złamania awulsyjnego szczytu kostki przyśrodkowej. W dalszej kolejności uszkodzeniu ulega więzadło piszczelowo-strzałkowe przednie i tylne oraz międykostne. To skutkuje wyłamaniem

tylnej krawędzi kości piszczelowej, rozzerwaniem błony międzykostnej i zwicnięciem stawu skokowo-goleniowego [2,5]. Uszkodzenia typu Maisonneuve mogą przybierać więc formę złamań wielomiejscowych goleni obejmując kostkę przyśrodkową, tylną krawędź kości piszczelowej i przynasadę bliższą strzałki, lub jedynie uszkodzeń tkanek miękkich, w tym więzadła trójgraniaste, więzozrostu piszczelowo-strzałkowego, błony międzykostnej oraz aparatu więzadłowo-torebkowego stawu piszczelowo-strzałkowego bliższego [6,7,8,9]. Złamanie kostek goleni przebiegające pod postacią uszkodzenia typu Maisonneuve wydają się być rzadko rejestrowanymi w praktyce traumatologicznej, co nadaje im szczególny charakter. Być może jednak wpisując się w mechanizm złamań pronacyjno-rotacyjnych wg klasyfikacji Lauge-Hansena [2] są pierwotnie nierozpoznanawane, co zdaniem między innymi Merrill'a [7] ma miejsce aż u 44% leczonych z tego powodu.

Cel pracy

Celem pracy była ocena wyników leczenia operacyjnego i rehabilitacji chorych ze złamaniami kostek goleni typu Maisonneuve, w tym wyników radiologicznych i czynnościowych, a także określenie stabilności stawu skokowo-goleniowego w obserwacji odległej. Celem pracy było także ustalenie warunków odzyskania prawidłowej kongruencji powierzchni stawowych stawu skokowo-goleniowego u chorych leczonych operacyjnie z powodu uszkodzeń goleni typu Maisonneuve.

Materiał badań

Cel pracy zrealizowano w oparciu o materiał pochodzący z Kliniki Chirurgii Urazowej i Ortopedii 5 Wojskowego Szpitala Klinicznego z Polikliniką SPZOZ w Krakowie, a obejmujący lata od roku 2009 do 2012. Stanowi go 27 chorych, w tym 16 kobiet, co stanowi 59,3% oraz 11 mężczyzn, co daje 40,7%. Chorzy ci doznali złamań kostek goleni typu pronacyjno-rotacyjnego wg klasyfikacji Lauge-Hansena. W tej grupie chorych rozpoznano uszkodzenia typu Maisonneuve u 4 z nich, czyli u 14,8%, w tym u 3 kobiet, co daje 11,1% oraz u 1 mężczyzny, czyli u 3,7%. Średni wiek włączonych do badania zamykał się w

przedziale od 43 do 72 lat, dając średnią 55 lat. Czas obserwacji włączonych do badania chorych wynosił natomiast, od 9 do 62 miesięcy ze średnią 48 miesięcy. U wszystkich chorych, którzy doznali złamania pronacyjno-rotacyjnego kostek goleni wg klasyfikacji Lauge-Hansena [2], wykonano diagnostykę radiologiczną stawu skokowo-goleniowego i kolanowego w oparciu o projekcje przednio-tylną i boczną.



Rycina 1. Złamanie typu Maisonneuve kości goleni prawej – rentgenogram w projekcji przednio-tylnej i bocznej

Metodyka badań

U wszystkich chorych zastosowano leczenie operacyjne polegające na zespoleniu odłamów kostnych zgodnie z metodą AO, przy czym nie zespalano złamania w odcinku bliższym kości strzałkowej.



Rycina 2. Złamanie typu Maisonneuve kości goleni prawej zespolone sposobem AO – rentgenogram w projekcji przednio-tylnej i bocznej

W okresie okołoperacyjnym stosowano profilaktykę przeciwwzapalną (metronidazol, augmentin, fortum, zinacef), a przez okres od 8 do 10 tygodni profilaktykę zatorowo-zakrzepową (fraxiparyna, clexane, pradaxa, fragmin). Operowaną kończynę unieruchamiano w szynie gipsowej podudziowej na okres od 2 do 3 tygodni. Materiał zespalający usunięto po upływie od 9 do 14 miesięcy od dnia wykonania zabiegu operacyjnego – średnio po upływie 11 miesięcy. Tzw. śrubę więzozrostową zespalającą więzozrost piszczelowo-strzałkowy usuwano po upływie od 6 do 8 tygodni od dnia wykonania pierwotnego zespolenia złamania. Pionizację operowanych podejmowano w 2 dobie po wykonanym zespoleniu odłamów kostnych bez obciążania kończyny operowanej, początkowo z asekuracją balkonika ortopedycznego, a następnie kul łokciowych. W okresie tym mimo unieruchomienia w szynie gipsowej podudziowej rozpoczynano ćwiczenia biernego, a następnie czynnego zginania grzbietowego i podeszwowego stopy kończyny operowanej w granicach tolerancji bólu. Prowadzono również ćwiczenia przeciw zakrzepowe kończyny nieoperowanej. Pełne obciążanie operowanej kończyny wprowadzano po uzyskaniu zrostu kostnego i braku jej dolegliwości bólowych. Leczenie usprawniające było prowadzono początkowo w warunkach kliniki, a po wypisaniu chorych ze szpitala w warunkach ambulatoryjnych.

Ocenie poddano:

1. Czas uzyskania zrostu kostnego,
2. Zakres ruchomości stawu skokowo-goleniowego i kolanowego kończyny operowanej,
3. Stabilność stawu skokowo-goleniowego w oparciu o metodykę podaną przez Golca i Wiśniewskiego[10,11,12].

Wyniki

Zrost kostny złamania uzyskano między 10 a 12 tygodniem od wykonania zabiegu operacyjnego, co miało miejsce u wszystkich włączonych do badania, czyli u 100% z nich. Nie obserwowano w tym okresie u tych chorych powikłań miejscowych i ogólnoustrojowych wynikających z przeprowadzonego zabiegu operacyjnego. Taki stan rzeczy przyjęto za wynik bardzo dobry.

W zakresie ruchomości stawu skokowo-goleniowego kończyny operowanej, odnotowano nieznaczny stopień zmniejszenia zakresu zgięcia grzbietowego stopy u 3 kontrolowanych, co stanowi 75%, a u jednego z nich, czyli u 25% nie odnotowano takich ograniczeń. W zakresie ruchomości stawu kolanowego stwierdzono ograniczenie ruchomości rotacyjnej w zgięciu stawu do 90° nie przekraczające jednak 5° u wszystkich kontrolowanych, czyli u 100%. Odnotowano również u nich ograniczenie zgięcia badanych stawów kolanowych w granicach od 100 do 110°. Nie odnotowano u tych chorych deficytu wyprostów. U wszystkich z nich nie stwierdzono niestabilności badanych stawów kolanowych. Oceniając stabilność stawu skokowo-goleniowego zgodnie z metodyką podaną przez Golca i wsp. [10,11,12] badaniem klinicznym nie ujawniono jego niestabilności. Taki stan rzeczy potwierdzono badaniem radiologicznym w pozycjach wymuszonych.

Dyskusja

Złamania kostek goleni stanowią z pewnością ciężkie uszkodzenia urazowe narządu ruchu, które obserwowane są u obu płci, w różnym wieku, wywołując się ze zróżnicowanych mechanizmów urazowych [5,13]. Powszechnie akceptowanym i przyjętym w praktyce klinicznej ich podziałem jest klasyfikacja Lauge-Hansena [2] obrazująca między innymi złamania pronacyjno-rotacyjne. Wydaje się, że szczególnym ich rodzajem są złamania typu Maisonneuve [14,15] przebiegające zarówno z uszkodzeniem elementów kostnych stawu skokowo-goleniowego i piszczelowo-strzałkowego bliższego lub jedynie ich elementów więzadłowych [4]. Zdaniem między innymi Merrill'a [7] aż u 44% leczonych z tego powodu są one nierozpoznawane we wczesnym okresie obserwacji, a tym samym kwalifikacji do leczenia. Wydaje się zatem, że uzupełnienie diagnostyki radiologicznej o wykonanie rentgenogramów również stawu kolanowego w projekcjach typowych, jest wystarczającym elementem ujawniającym w złamaniach kostek goleni o charakterze pronacyjno-rotacyjnym także złamanie końca bliższego kości strzałkowej lub zwinięcie stawu piszczelowo-strzałkowego bliższego [16]. Szczególnie taki sposób postępowania jest ze wszech

miar uzasadniony u chorych, u których w przebiegu złamania kostek goleni obserwujemy niedowład lub porażenie nerwu strzałkowego [17]. Problematyka uszkodzeń urazowych stawu skokowo-goleniowego i ich następstw, od wielu lat zajmuje szczególne miejsce w dorobku naukowym naszej kliniki [18,19]. Być może wieloletnie zainteresowanie tymi właśnie problemami uchroniło nas przed kłopotami wynikającymi z zaniechania przeprowadzenia właściwej diagnostyki u chorych ze złamaniami pronacyjno-rotacyjnymi. Złotym standardem u tych chorych jest wykonanie badania radiologicznego zarówno stawu skokowo-goleniowego jak i kolanowego w projekcjach typowych. Przywiązujemy szczególną uwagę do prawidłowego odtworzenia ciągłości i kształtu kostki bocznej oraz prawidłowej repozyycji więzozrostu piszczelowo-strzałkowego [20]. W sposób szczególny odnosimy się także do roli więzozrostu piszczelowo-strzałkowego w kongruencji i stabilności stawu skokowo-goleniowego [12,21], co w złamaniach z mechanizmu rotacyjnego ma kluczowe znaczenie. Stanowisko to potwierdzają między innymi Stufkens i wsp. [9], którzy w zespalaniu uszkodzonego więzozrostu piszczelowo-strzałkowego zalecają użycie śrub przeprowadzonych przez cztery korówki. Levy i wsp. [8] przekonani są do stosowania dwóch śrub więzozrostowych wprowadzonych na poziomie od 3 do 5 cm dogłowo do poziomu szpary stawu skokowo-goleniowego oraz dodatkowego stosowania krótkiej płyty przykostnej, której rola polega na płaszczyznowej dystrybucji siły reponującej więzozrost piszczelowo-strzałkowy wzdłuż kości oraz prewencji złamań jatrogennych. Z naszych obserwacji wynika, że taki sposób zespolenia jest przekonujący i bezpieczny dla chorego. W czasie zabiegu operacyjnego zwracaliśmy szczególną uwagę na poprawność repozyycji więzozrostu piszczelowo-strzałkowego zarówno w płaszczyźnie czołowej jak i w płaszczyźnie strzałkowej. Odprowadzenie kostki bocznej, strzałki w kierunku brzuszonym w miejsce anatomicznie jej należne, już wstępnie bez wprowadzania jeszcze kompresujących śrub więzozrostowych niemal całkowicie odtwarzało zborność powierzchni stawowych. Duchesneau i wsp. [22] zwracają uwagę na odtworzenie w czasie zabiegu operacyjnego prawidłowej długości strzałki, a

w zasadzie unikanie jej skrócenia, co prowadzi do koślawej deformacji stawu skokowo-goleniowego. Niezbędnym narzędziem do tej oceny jest wyznaczenie kąta skokowo-goleniowego i porównanie go z kończyną przeciwną.

Wnioski

Leczenie operacyjne uszkodzeń goleni typu Maisonneuve prowadzi w obserwacji odległej do dobrych wyników radiologicznych i czynnościowych, a także skutkuje prawidłową stabilnością stawu skokowo-goleniowego. Warunkiem odzyskania prawidłowej kongruencji powierzchni stawowych stawu skokowo-goleniowego u chorych leczonych operacyjnie z powodu uszkodzeń goleni typu Maisonneuve, jest odtworzenie ciągłości i kształtu anatomicznego strzałki oraz prawidłowa repozyycja więzozrostu piszczelowo-strzałkowego.

Piśmiennictwo

1. **Maisonneuve MJG.** Recherches sur la fracture du péroné. Arch Gen de Med. 1840;7(S3):165-187,433-473.
2. **Lauge-Hansen N.** Fractures of the ankle. II. Combined experimental-surgical and experimental-roentgenologic investigations. Arch Surg 1950;60:957-985.
3. **Dienstknecht T, Horst K, Pape HCh.** A 72-year-old patient with bilateral Maisonneuve fractures. Clin Pract 2012;72:180-181.
4. **Dubreuil A.** Luxation de la tête péroné. J Soc Méd Pract de Mont 1844;9:112.
5. **Golec E, Peszko J, Karuś A.** Patomechanika złamań kostek goleni. Kwart Ortop 1995;3:13-16.
6. **Schepers T, van Zuuren WJ, van den Bekerom MP, Vogels LM, van Lieshout EM.** The management of acute distal tibio-fibular syndesmotic injuries: results of a nationwide survey. Injury 2012;43:1718-1723.
7. **Merrill KD.** The Maisonneuve fracture of the fibula. Clin Orthop Relat Res 1993;287:218-223.
8. **Levy BA, Vogt KJ, Herrera DA, Cole PA.** Maisonneuve fracture equivalent with proximal tibiofibular dislocation. A case report and literature review. J Bone Jt Surg 2006;88A:111-116.
9. **Stufkens SA, van den Bekerom MP, Doornberg JN, van Dijk CN, Kloen P.** Evidence-based treatment of maisonneuve fractures. J Foot Ankle Surg 2011;50:62-67.
10. **Golec E.** Kliniczna i radiologiczna ocena porażowej, mechanicznej niestabilności stawu skokowo-goleniowego. Kwart Ortop 2001;3:177-181.
11. **Golec E, Wiśniowski J.** Radiologiczna ocena porównawcza wyznaczania pourażowej, mechanicznej, przedniej niestabilności stawu skokowo-goleniowego sposobem Zwippa i metodą własną. Kwart Ortop 2004;3:167-170.
12. **Golec E.** Odległa ocena kliniczna i radiologiczna stabilności stawu skokowo-goleniowego po ostrym urazowym uszkodzeniu aparatu więzadłowo-torebkowego. Chir Narz Ruchu Ortop Pol 2002;67:357-364.

13. **Golec E.** Epidemiologia uszkodzeń urazowych stawu skokowo-goleniowego. *Kwart Ortop* 2000;4:232-236
14. **Pankovich AM.** Maisonneuve fracture of the fibula. *J Bone Jt Surg* 1976;58A:337-342.
15. **Taweel NR, Raikin SM, Karanjia HN, Ahmad J.** The proximal fibula should be examined in all patients with ankle injury: a case series of missed Maisonneuve fractures. *J Emerg Med* 2013; 44:251-255.
16. **Hirschmann MT, Mauch C, Mueller W, Friederich NF.** Lateral ankle fracture with missed proximal tibiofibular joint instability (Maisonneuve injury). *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2008;16:952-956.
17. **Wolfram D, Lottersberger C, Blauth M, Piza-Katzer H.** Possible nerve injuries in ankle dislocations trimalleolar fracture including the proximal fibula. *Unfallchir* 2007;110:70-74.
18. **Golec E.** Wczesne i późne wyniki czynnościowe leczenia złamań kostek goleni w zależności od stosowanej metody. *Lek Wojsk* 1998;7-8(IV):382-386.
19. **Golec E.** Wielofunkcyjny aparat do leczenia czynnościowego złamań kości. *Kwart Ortop* 1995;3:56-60.
20. **Golec E.** Następstwa otwartych złamań kostek goleni – obraz radiologiczny, a odległe wyniki czynnościowe. *Kwart Ortop* 2003;3:146-149.
21. **Golec E, Widawski A.** Przednio-boczny zespół zderzeniowy, a ocena przewlekłej, pourazowej niestabilności stawu skokowo-goleniowego. *Chir Narz Ruchu Ortop Pol* 2001;66:377-386.
22. **Duchesneau S, Fallat LM.** The Maisonneuve fracture. *J Foot Ankle Surg* 1995;34: 422-428.