

Paweł KOŁODZIEJSKI¹
Piotr WOJDASIEWICZ^{1,2,3}
Andrzej KOTELA^{1,3}
Łukasz A. PONIATOWSKI²
Jacek LORKOWSKI³
Waldemar HŁADKI^{4,5}
Dariusz SZUKIEWICZ²
Jarosław DESZCZYŃSKI¹
Ireneusz KOTELA^{3,6}

¹Katedra i Klinika Ortopedii i Rehabilitacji, Warszawski Uniwersytet Medyczny, II Wydział Lekarski z Oddziałem Nauczania w Języku Angielskim oraz Oddziałem Fizjoterapii, Kierownik Katedry:
prof. dr hab. n. med. Jarosław Deszczyński

²Katedra i Zakład Patologii Ogólnej i Doświadczalnej, Warszawski Uniwersytet Medyczny, II Wydział Lekarski z Oddziałem Nauczania w Języku Angielskim oraz Oddziałem Fizjoterapii, Kierownik Katedry:
dr hab. n. med. Dariusz Szukiewicz

³Klinika Ortopedii i Traumatologii, Centralny Szpital Kliniczny MSW, Warszawa Kierownik Kliniki:
prof. dr hab. n. med. Ireneusz Kotela

⁴Zakład Medycyny Katastrof Katedry Anestezjologii i Intensywnej Terapii Collegium Medicum UJ, Kraków
Kierownik Katedry:
prof. dr hab. n. med. Janusz Andres

⁵Instytut Ratownictwa Podhalańskiej Wyższej Szkoły Zawodowej w Nowym Targu
Dyrektor Instytutu:
prof. dr hab. med. Waldemar Hładki

⁶Instytut Fizjoterapii, Uniwersytet Jana Kochanowskiego, Kielce
Kierownik Instytutu:
prof. nadzw. dr hab. n. med. Ireneusz Kotela

Słowa kluczowe:

staw śródstopno-śródstopny, staw Lisfranca, urazy stopy, skręcenia stopy zwichnięcia stopy

Key words:

tarsometatarsal joint, Lisfranc joint, foot injuries, foot sprain, foot dislocations

Adres do korespondencji:

prof. nadzw. dr hab. med. Ireneusz Kotela
ul. Wołoska 137 02-508 Warszawa,
Tel: 22 508 13 70
e-mail: ikotela@op.pl

Obecne metody leczenia urazów stawu śródstopno-śródstopnego – przegląd piśmiennictwa

Current management of tarsometatarsal injuries - review

W poniższej pracy przedstawiono obecny stan wiedzy dotyczący rozpoznawania, klasyfikacji, diagnostyki i metod leczenia urazów w stawie śródstopno-śródstopnym na podstawie aktualnej literatury światowej.

Wprowadzenie

Niezdignozowane urazy w obrębie stawu śródstopno-śródstopnego (stawu Lisfranca) a przez to nieprawidłowe postępowanie terapeutyczne często prowadzą do nieodwracalnych zmian w obrębie stopy dotkniętej urazem, a co za tym idzie – upośledzeniem jej funkcji motorycznej [1,2,3,4,5,6]. Choć urazy tego typu nie są statystycznie częste (1 na 55,000 przypadków rocznie, co daje 0,2% wśród wszystkich rodzajów złamań) [4,7,8,] na uwagę zasługuje fakt, że jest to jeden z najczęściej przeoczanych urazów w szpitalnych oddziałach ratunkowych (rzędu 20%), stąd też faktyczna liczba tego typu kontuzji jest niedoszacowana [2,9,10]. Wg statystyk urazy te dotyczą przede wszystkim mężczyzn (prawie czterokrotnie częściej niż kobiet) zwłaszcza tzw. „młodych dorosłych” [1,11]. Na prawidłowe rozpoznanie zwichnięcia lub złamania ze zwichnięciem w obrębie stawu Lisfranca składa się przede wszystkim doskonała znajomość anatomii tej lokalizacji, która powinna być podstawą do dalszych procedur medycznych tj. badania przedmiotowego oraz poprawnego odczytania badań obrazowych. Obecnie wraz z intensywnym rozwojem technik diagnostycznych takich jak TK i ich coraz powszechniejszą dostępnością na oddziałach ratunkowych odnotowuje się wzrost rozpoznawalności złamań i zwichnięć w obrębie stawu Lisfranca [2,12,13,14]. W każdym przypadku urazu stopy lekarz powinien zachować szczególną ostrożność i czujność, a w razie rozpoznania zwichnięcia lub złamania w obrębie stawu Lisfranca – zastosować odpowiednie leczenie. Należy zaznaczyć, że postępowanie terapeutyczne zależy od wielu czynników i nadal jest szeroko dyskutowane wśród autorów.

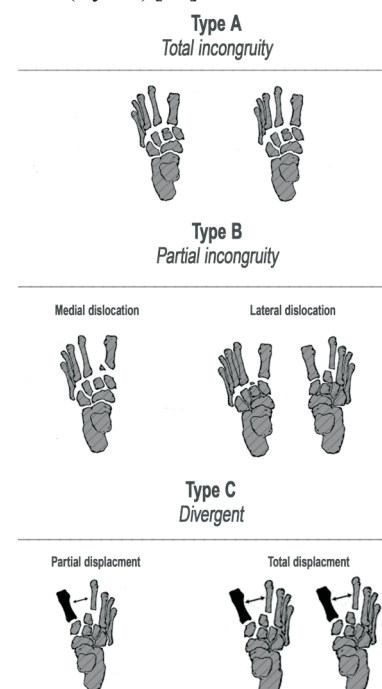
Celem pracy jest zebranie i przed-

The following paper presents the current state of knowledge concerning the identification, classification, diagnosis and treatment of injuries in the tarsometatarsal joint on the basis of the current world literature.

stawienie aktualnych metod leczenia urazów w stawie Lisfranca na podstawie dostępnej literatury.

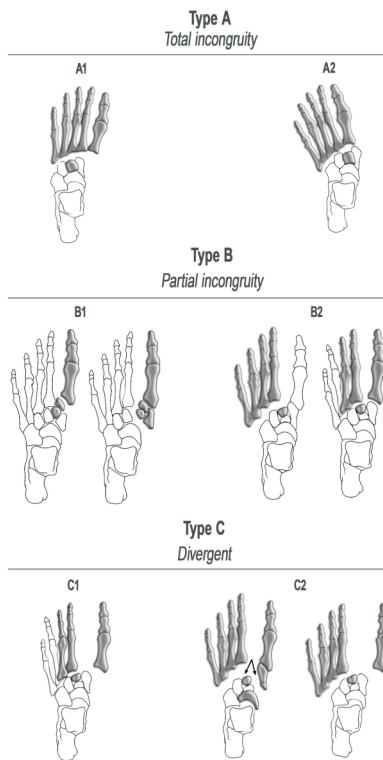
Klasyfikacja

Ze względu na mechanizm powstania urazu Quenu i Kuss (1909) sklasyfikowali uszkodzenia w obrębie stawu Lisfranca na trzy główne typy: (A) homolateralny–tj. uszkodzenie jednostronne, w którym dochodzi do zwichnięcia wszystkich kości śródstopia w tę samą stronę, dodatkowo ze złamaniem nasady bliższej II kości śródstopia; (B) izolowany–tj. przyśrodkowe zwichnięcie I kości śródstopia oraz (C) rozbieżny w sytuacji gdy dochodzi do zwichnięcia przyśrodkowego I kości śródstopia z równoczesnym zwichnięciem pozostałych kości śródstopia do góry lub do boku (Ryc. 1) [15].



Ryc. 1 - Klasyfikacja Quenu i Kuss

Każdy z powyżej zaprezentowanych typów uszkodzeń może dzielić się na dalsze odmiany np. typ izolowany może dotyczyć łącznego zwicznienia I i II kości śródstopia, a typ rozbieżny nie musi obejmować zwicznienia wszystkich promieni. Warto odnotować, że praktycznie w każdym przypadku zwicznienia II kości śródstopia dochodzi do jej złamania w obrębie nasady bliższej. Ma to związek z anatomią tej lokalizacji, w której nasada bliższa II kości śródstopia znajduje się pomiędzy kością klinową przyśrodkową a boczną. Z tego powodu siły działające na II kość śródstopia powodują w pierwszej kolejności wyłamanie jej nasady bliższej o przylegające kości klinowate, a dopiero następnie dochodzi do jej przemieszczenia (zwicznienia). Nieco inny, bardziej szczegółowy podział złamań i zwicznień dotyczący stawu stępowo-śródstopnego zaproponował Myerson w 1986 (Ryc. 2) [6,7].



Ryc. 2 - Klasyfikacja Myersona

Wyodrębnił trzy grupy urazów: A - całkowite zwicznienie wszystkich kości śródstopia (przyśrodkowo - A1, bocznie - A2), B - częściowe zwicznienie śródstopia (zwicznienie w kierunku przyśrodkowym I kości śródstopia ze złamaniem jej podstawy - B1, zwicznienie w kierunku bocznym II-V kości śródstopia ze złamaniem podstawy II kości śródstopia - B2), C - rozbieżne (częściowe, dotyczy tylko I kości śródstopia - C1, całkowite, jak w klasyfikacji Quenu i Kuss - C2). Warto zaznaczyć, że stopień B2 wg klasyfikacji Myersona jest najczęściej

spotykanym typem urazu stawu stępowo-śródstopnego [16]. Oprócz klasyfikacji typowych dla stawu Lisfranca zastosowanie w urazach tej okolicy znajdują podziały jak przy innych złamaniach np. klasyfikacja Tscherny i Oestern [17]. Obejmuje ona ocenę tkanek miękkich po urazie, a także dzieli złamania na otwarte i zamknięte. Prawidłowe sklasyfikowanie urazu u pacjenta jest kluczem do wyboru prawidłowego procesu terapeutycznego.

Diagnostyka

Ponieważ urazy w stawie Lisfranca charakteryzują się niską rozpoznawalnością, proces diagnostyczny w przypadku każdego urazu śródstopia powinien być bardzo dokładny. Składa się na niego: badanie podmiotowe i przedmiotowe oraz diagnostyka obrazowa. Jeżeli możliwe jest zebranie wywiadu, należy dokładnie poznać mechanizm urazu. Zwicznienia i złamania stawu stępowo-śródstopnego są wynikiem nadmiernego osiowego obciążenia zgiętej podeszwowo stopy (mechanizm pośredni - częstszy) [1,8,18] lub wysokoenergetycznego zlokalizowanego uderzenia w stopę (mechanizm bezpośredni) w trakcie uprawiania sportu, upadku z wysokości lub podczas wypadku komunikacyjnego (zwłaszcza u motocyklistów) [1,2,4,11,18,19,20,21]. W trakcie badania przedmiotowego należy zwrócić uwagę na stan skóry, sprawdzić czy doszło do złamania otwartego, ocenić obrzęk i korelację między bólem a podbiegnięciami krwawymi. Jeśli do urazu doszło w wyniku przygniecenia przez ciężki przedmiot należy wykluczyć zespół ciasnoty wewnętrzzwiązowej będącej wynikiem zmiążdżenia tkanek miękkich lub uszkodzenia gałęzi przesywających głębokich tętnicy grzbietowej stopy. Diagnostyka obrazowa powinna objąć radiogramy w projekcji AP, bocznej oraz skośnej. Oprócz standardowych zdjęć RTG może zaistnieć przymus wykonania radiogramów w pozycji wymuszonej po wcześniejszej blokadzie stawu skokowego lub w znieczuleniu ogólnym. Wówczas po ustabilizowaniu pięty należy odwieść przodostopie. Radiogramy stresowe zleca się jeśli prawdopodobieństwo złamania jest wysokie (silne objawy kliniczne) a standardowe zdjęcia RTG nie dają jednoznacznego rozstrzygnięcia [5,12,22]. Ponadto, w skrajnie trudnych przypadkach można wykonać analogiczne zdjęcia RTG zdrowej stopy celem przeprowadzenia diagnostyki porównawczej [14,23,24] oraz zlecić badanie TK, które można traktować jako rozstrzygające [8,13,25,26].

Dokładna znajomość anatomii i klasyfikacji urazów w obrębie stawu Lisfranca oraz przeprowadzenie dokładnego procesu diagnostycznego powinny być wystarczające do postawienia właściwego rozpoznania. Przydatność MRI w rozpoznawaniu urazów stawu Lisfranca jest kwestionowana [27].

Leczenie

1. Założenia ogólne

Głównym założeniem leczenia urazów stawu Lisfranca jest osiągnięcie stabilnej, wolnej od bólu, funkcjonalnej stopy. Aby zrealizować ten cel niezbędne jest odtworzenie bardzo dokładnych warunków anatomicznych [1,3,7,12,23,28,29]. Takie postępowanie pozwala na gojenie się więzadeł z zachowaniem ich prawidłowych rozmiarów, co wpływa na stabilność stawu oraz spowalnia procesy zwyrodnieniowe. Dokładna, sumienna repozycja obejmująca przede wszystkim przyśrodkową kość klinową względem podstawy II kości śródstopia jest niezbędna do odtworzenia kluczowego dla stabilności stopy więzadła Lisfranca. Brak precyzji w wykonywaniu powyższej procedury skutkuje niemal zawsze niedostatecznymi wynikami leczenia.

Wielu autorów podkreśla konieczność jak najszybszego podjęcia leczenia urazów stawu Lisfranca - najlepiej w przeciągu pierwszej doby [11,23,28,30]. Ma to zapobiegać chorowaniu skóry nad miejscem urazu, incydentom niedokrwiennym, a także pozwolić na przeprowadzenie znacznie prostszej repozycji [5,8,11,19]. Czynnikiem mogącym ograniczać podjęcie wczesnego leczenia jest obrzęk. W takiej sytuacji należy wstrzymać się z leczeniem inwazyjnym i odczekać do jego ustąpienia stosując leczenie przeciwobrzękowe - średnio 7-14 dni. Taki algorytm minimalizuje ryzyko nekrozy skóry, ewentualnego rozejścia się szwów i zdaje się nie wpływać na odległy wynik leczenia w porównaniu z szybko podjętym leczeniem inwazyjnym [5,8].

Wśród stosowanych obecnie metod leczenia uszkodzeń stawu Lisfranca znajdują się: leczenie zachowawcze, zamknięta repozycja i stabilizacja (tzw. CRIF) oraz otwarta repozycja i stabilizacja (ORIF) - obecnie metoda z wyboru. Do tymczasowych metod leczenia zalicza się zastosowanie zespolenia zewnętrznego.

2. Leczenie zachowawcze

Leczenie zachowawcze urazów stawu Lisfranca polega na zamkniętej repozycji i unieruchomieniu pacjenta w opatrunku gipsowym. Liczni autorzy na podstawie wyników badań określają tę

metodę jako nieskuteczną, prowadzącą niemal zawsze do niepowodzenia terapeutycznego [5,11,28,31]. Nawet gdy udaje się uzyskać tymczasowo stabilną repozycję, opatrunek gipsowy nie jest w stanie jej utrzymać zwłaszcza gdy dochodzi do zejścia obrzęku [8,32]. Dlatego leczenie zachowawcze obecnie zarezerwowane jest dla osób z bezwzględnie przeciwwskazaniami do zabiegu operacyjnego oraz w przypadku niewielkich urazów, w których nie doszło do złamania lub złamania z przemieszczeniem. W każdym innym przypadku zastosowanie leczenia zachowawczego jest błędem.

3. CRIF

Zamknięta repozycja i stabilizacja może być okazjonalnie stosowana dla urazów w których nie doszło do znacznych przemieszczeń, a zamknięta repozycja okazuje się być stabilna. Są to nieliczne przypadki wszystkich urazów stawu Lisfranca - w takich sytuacjach CRIF powinien poprzedzać ewentualny zabieg ORIF [4,5,8,12]. Tak duża nieskuteczność CRIF wynika z bardzo często występującej interpozycji tkanek miękkich uniemożliwiającej przeprowadzenie dokładnej repozycji. Przykładowo część autorów jako niepowodzenie procedury CRIF podają zaklinowanie ścięgna mięśnia piszczelowego przedniego między kośćmi klinowatymi przyśrodkową i pośrodkową [4,10,33].

Zabieg CRIF przeprowadza się w znieczuleniu dołędźwiowym lub ogólnym. W czasie zabiegu niezbędne jest użycie ramienia C celem potwierdzenia prawidłowej repozycji. Myerson i Burgess stworzyli kryteria odpowiadające prawidłowej repozycji [31]. Są to: odległość między podstawami I i II kości śródstopia równa lub mniejsza niż 2 mm, odległość między kością klinowatą przyśrodkową a pośrodkową równa lub mniejsza niż 2 mm, kąt stawowo-środkowy mniejszy niż 15 stopni, brak jakichkolwiek przemieszczeń kości śródstopia w rzucie AP. Dla sportowców i osób aktywnych powinno się stosować jeszcze bardziej rygorystyczne kryteria [34,35]. Po uzyskaniu prawidłowej repozycji dokonuje się wstępnej fiksacji, przeskórnice za pomocą drutów K. Po ponownej weryfikacji obrazu RTG i akceptacji złamanie stabilizuje się 4 lub 4,5 mm śrubami kaniulowanymi AO wprowadzanymi przeskórnice na drutach K, uzyskując ostateczną stabilizację [23]. Końcowym etapem jest usunięcie zapewniających wstępną stabilizację drutów K.

4. Zespolenie zewnętrzne

Zastosowanie zespolenia zewnętrznego jest metodą leczenia stosowaną do szczególnych przypadków; nie można jej traktować jako metody ostatecznej – bardziej jako tymczasową, jeden z etapów leczenia. Ten sposób zarezerwowany jest do złamań otwartych, ze znacznym ubytkiem skóry, kiedy chirurgiczne zaopatrzenie rany nie jest możliwe [31].

Za pomocą zewnętrznego stabilizatora można osiągnąć wtedy tymczasową stabilizację stopy (łuku poprzecznego oraz podłużnego), równocześnie można prowadzić intensywne leczenie tkanek miękkich, nie wyłączając z tego konieczności ewentualnych zabiegów lekarzy innych specjalności [5].

Po wygojeniu się tkanek miękkich, a zwłaszcza skóry, zespolenie zewnętrzne usuwa się, następnie wdraża leczenie ostateczne.

5. ORIF i dostępy chirurgiczne

Otwarta repozycja i stabilizacja w przypadku urazów stawu Lisfranca uznawana jest obecnie za metodę z wyboru dającą u większości pacjentów dobre wyniki leczenia [16,36,37]. Jako jedyna jest w stanie zapewnić dokładną repozycję dzięki wglądowi w miejsce urazu.

Daje także możliwość bezpośredniego działania na uszkodzone struktury – kości, więzadła a także interponujące tkanki miękkie.

Większość autorów opisuje trzy klasyczne grzbietowe dostępy chirurgiczne występujące w leczeniu urazów Lisfranca, choć nie znajdują one obecnie zbyt częstego zastosowania. Pierwszy tuż nad przyśrodkową granicą stopy, centralnie nad podstawą pierwszego promienia, drugi pomiędzy podstawami pierwszej i drugiej kości śródstopia oraz trzeci nad podstawą czwartej kości śródstopia [7,12,18,30,38]. Z powodu nieznacznej grubości skóry w tej lokalizacji, nacięcia skóropowinny być możliwie krótkie by uniknąć ewentualnego niedokrwienia.

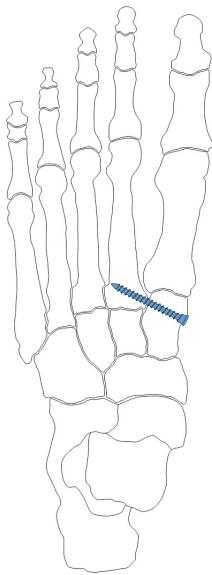
Z drugiej strony zbyt małe cięcia ograniczają wgląd w miejsce urazu, a zbyt silne naciąganie skóry za pomocą haków może również prowadzić do niedokrwienia i martwicy skóry. Kompromisem dla powyższych dostępów i ich ograniczeń jest stosowany aktualnie dostęp grzbietowo-przyśrodkowy z opcjonalnym nacięciem bocznym [5,12,23,28]. Zaletą jest dobre uwidocznienie dwóch przyśrodkowych kolumn wraz z nerwami i naczyniami tej okolicy, dzięki czemu można uniknąć ewentualnych jatrogennych powikłań.

Dostęp grzbietowo-przyśrodkowy ma postać łuku. Tworzą go 3 punkty orien-

tacyjne: środek kości łódkowatej, podstawa III kości śródstopia (wybrzuszenie łuku) oraz 1/3 dalsza trzonu II kości śródstopia. Cięcie rozpoczyna się od kości łódkowatej, następnie poszerza się je dystalnie. Podczas preparowania tkanek powierzchownych należy zachować gałąź skórną grzbietową przyśrodkową nerwu strzałkowego. Następnie przecina się dolny troczek prostowników. Ściągnąć mięśnia prostownika długiego palucha wraz z zawartością troczka tj. tętnicą grzbietową stopy oraz nerwem strzałkowym głębokim palucha odsuwa się za pomocą pętli nici przyśrodkowo lub bocznie w zależności od potrzeby. W ten sposób bezpiecznie można uwidocznić trzy przyśrodkowe stawy TMT (stępowo-środkowe). Za pomocą cienkiej blaszki można przetestować stabilność i ewentualną patologiczną przestrzeń między środkową a pośrodkową kością klinowatą przy okazji testując wydolność więzadła Lisfranca.

Należy oczyścić miejsce urazu z krwiaka, usunąć interponujące tkanki miękkie oraz przeprowadzić repozycję. Następnie stabilizuje się pierwszy promień za pomocą drutu K, który wprowadza się od strony grzbietowej I kości śródstopia, przestawowo w kierunku proksymalnym i podeszwowym pogrążając go w przyśrodkowej kości klinowatej. Kolejnym krokiem jest stabilizacja więzadła Lisfranca. Należy zredukować patologiczną przerwę między przyśrodkową kością klinowatą a podstawą II kości śródstopia za pomocą zacisku. Następnie wprowadza się drut K od strony kości klinowatej przyśrodkowej przez podstawę II kości śródstopia aż do przestrzeni między trzonami II i III kości śródstopia. Tak wykonana repozycja często prowadzi do nastawienia pozostałych kości śródstopia, jeśli w wyniku urazu doszło do ich przemieszczenia. Ostatnim etapem stabilizacji dwóch przyśrodkowych kolumn jest wprowadzenie drutu K do kości klinowatych: przyśrodkowej i pośrodkowej, w kierunku od przyśrodku do boku. Poprawność repozycji należy ocenić przy pomocy ramienia C. Po akceptacji, wprowadza się po drutach K kaniulowane wkręty AO o grubości 4 lub 4,5 mm. Zasadniczo wkręty 4,5 mm zarezerwowane są dla pacjentów o większej wadze. Wprowadzanie śrub rozpoczyna się zawsze od wkrętu stabilizującego więzadło Lisfranca (tzw. śruba Lisfranca – Ryc. 3). W końcowej fazie usuwa się druty K.

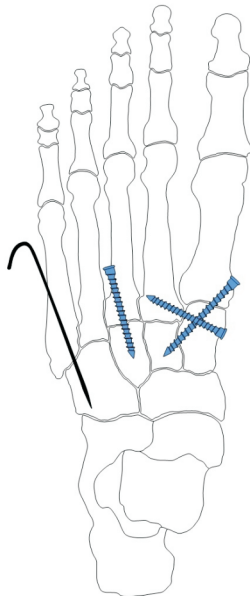
Jeśli uraz dotknął również kolumny bocznej stawu Lisfranca cięcie grzbietowo-przyśrodkowe jest niewystarczające do uwidocznienia bocznych promieni.



Ryc. 3 - Śruba Lisfranca

Stosuje się wtedy dodatkowe cięcie boczne, które należy poprowadzić w interwale między podstawami i trzonami IV i V kości śródstopia nad miejscem urazu. Stabilizację III, IV i V kości śródstopia wykonuje się fiksując ich podstawy z odpowiadającymi im kośćmi stępu. III kość śródstopia łączy się z kością klinowatą boczną za pomocą kaniulowanej śruby wprowadzanej po drucie K. Ponieważ IV i V kość śródstopia fizjologicznie wykazują największą ruchomość względem kości sześcienniej, w przypadku urazów, fiksuje się je ostatecznie za pomocą drutów K, choć użycie wkrętów nie jest błędem (ryc.4).

Powyżej zaprezentowano podstawową strategię leczenia uszkodzeń stawu Lisfranca [5,39]. Zawsze mogą się okazać niezbędne dodatkowe czynności, na które operator powinien być przygotowany w zależności od danego przypadku.



Ryc. 4 - Przykład stabilizacji wkrętami i drutem K urazów w obrębie stawu Lisfranca

6. Opieka pooperacyjna

Po zabiegu pacjent wymaga unieruchomienia w opatrunku gipsowym podudziowym. Ma to na celu osiągnięcie zrostu oraz wygojenie się więzadeł. Obecny trendem jest utrzymanie opatrunku gipsowego na okres 2 tygodni po zabiegu z całkowitym zakazem obciążania kończyny. Usunięcie unieruchomienia po 14 dniach zapobiega późniejszemu ograniczeniu funkcji stopy, obrzękowi, spowalnia włóknienie, co łącznie wpływa na szybszy proces zdrowienia [8,11]. Po zdjęciu opatrunku gipsowego zalecany jest but typu walker, w którym można ustawić bezpieczne zakresy ruchu stopy. Częściowe obciążanie można rozpocząć już od 4 tygodnia od zabiegu. Jeśli jest ono dobrze tolerowane przez pacjenta a obraz RTG nie wykazuje nieprawidłowości zwiększa się obciążenie, aż do pełnego obciążenia w 6 tygodniu.

Pacjentom zaleca się używanie specjalnych wkładek do obuwi wspomagających łuk poprzeczny stopy na 3 miesiące lub ortezę stopowo-goleniową łącznie z modyfikowanym obuwiem odciażającym śródstopie na okres do 1 roku od zabiegu [8]. Druty K usuwa się w 6-8 tygodniu od zabiegu by uniknąć ich złamania. Śruby można usunąć 3-4 miesiące po zabiegu [5] chyba że ich obecność nie powoduje u pacjenta dyskomfortu lub nie doszło do ich złamania (jedno z powikłań zbyt wczesnego obciążania) [40].

7. Efekty leczenia

Wyniki leczenia urazów stawu Lisfranca uległy znacznej poprawie odkąd położono zdecydowany nacisk na konieczność dokładnej repozycji i przeprowadzania zabiegów ORIF. Jednakże mimo stosowania aktualnych wytycznych nadal nie da się dokładnie przewidzieć wyników leczenia [41]. Bishan Rajapakse i wsp. [16] zaprezentowali wyniki leczenia urazów stawu Lisfranca na podstawie swoich doświadczeń klinicznych i skali sprawności stóp AOFAS. Stosowaną metodą operacyjną był ORIF. W badaniu wzięło udział 16 pacjentów z każdym rodzajem urazów wg klasyfikacji Myersona. Przy zastosowaniu skali AOFAS osiągnięto dobre, odległe wyniki leczenia - średnio 78,3 na 100 pkt. Choć - wg autorów badania - występowanie artrozy po urazach stawu Lisfranca jest nieuniknione, nie ma ona jednoznacznego wpływu na stan kliniczny pacjentów. Kluczowe jest bardzo dokładne odtworzenie anatomii stawu. Z kolei M. Richter i wsp. [37] w przeprowadzonym przez siebie badaniu ocenili wyniki leczenia 93 pacjentów leczonych w latach 1972-1997 z powodu

uszkodzeń stawu Lisfranca wszystkich rodzajów wg klasyfikacji Quenu i Kuss. W zależności od wskazań stosowano wszystkie możliwe typy leczenia: zachowawcze, CRIF oraz ORIF. Do oceny wyników leczenia zastosowano przede wszystkim skalę AOFAS. Średni wynik wyniósł 72 na 100pkt. Mimo osiągnięcia dobrych wyników leczenia za pomocą każdej metody, należy zwrócić uwagę, że zabiegi typu ORIF przeprowadzono łącznie u 70 pacjentów (93 przypadki łącznie).

Oznacza to, że u większości pacjentów z uszkodzeniem stawu Lisfranca by osiągnąć satysfakcjonujące wyniki preferowaną metodą leczenia jest ORIF, natomiast wskazania do leczenia zachowawczego i CRIF są ograniczone, a przez to nie znajdują szerszego zastosowania. Arntz i wsp. [11] badając 34 pacjentów, u których przeprowadzono ORIF za pomocą śrub AO, osiągnął dobre lub bardzo dobre wyniki u 28 spośród nich. Złe wyniki leczenia prezentowało pozostałych 6 pacjentów, z czego 5 miało złamania otwarte II lub III stopnia wg Gustilo i Andersona [42]. We wnioskach jako przyczynę przyspieszonej artrozy i upośledzenia funkcji stopy wskazali niedokładną repozycję oraz znaczną rozległość urazu. Liczne badania potwierdzają te zależności. Dobre albo bardzo dobre wyniki leczenia osiąga ledwie 17-30% pacjentów po niedokładnej repozycji, natomiast po dokładnej: 50-95% [7,11,18,19,43,29,44].

Dodatkowo zauważono większą korelację dobrych wyników leczenia z dokładnością repozycji niż z rodzajem urazu i stopniem przemieszczenia [4, 7,18,21,45,46].

Podsumowanie

Uszkodzenia stawu Lisfranca ze względu na złożoną anatomię tej lokalizacji przyjmują wiele postaci. Od najprostszych (z punktu widzenia leczenia) urazów jedynie struktur więzadłowych po zwichnięcie i złamania ze zwichnięciem pojedynczych lub wielu kości śródstopia i stępu. Poprawne przeprowadzenie procesu diagnostycznego, właściwa klasyfikacja urazu a następnie wybór metody leczenia ma kluczowe znaczenie w przywróceniu pacjentowi właściwej funkcji stopy i uchronieniu go przed kalectwem. Mimo leczenia w uszkodzonym stawie po latach rozwija się choroba zwyrodnieniowa [16], a w skomplikowanych przypadkach pojawiają się bóle uniemożliwiające pełne obciążanie kończyny, co prowadzi do stopniowego spadku sprawności i jakości życia. Jednak na przykładzie zebranej w arty-

kule literatury, można wyszczególnić najważniejsze informacje, które pozwolą lekarzom ortopedom zminimalizować ryzyko powikłań oraz opóźnić niepohamowane postępowanie procesów zwyrodnieniowych:

- Najlepsze wyniki leczenia osiągają pacjenci po zastosowaniu ORIF, wskazania do innych metod leczenia są bardzo ograniczone.

- Stabilizację należy rozpocząć od kolumny przyśrodkowej łącząc I kość śródstopia z kością klinowatą przyśrodkową następnie kość klinowatą przyśrodkową z nasadą bliższą II kości śródstopia (tzw. śruba Lisfranca).

- Dla osiągnięcia optymalnej stabilizacji kolumny przyśrodkowej i pośredniej oraz wykluczenia ewentualnych przemieszczeń preferowane jest wykorzystanie wkrętów AO 4 mm lub 4,5 mm.

- Do stabilizacji IV i V promienia rekomenduje się użycie drutów Kirschnera.

- Złamania kości śródstopia stabilizujemy w kierunku proksymalnym w kierunku kości stępu, nie odwrotnie

- Repozycję należy przeprowadzić bardzo dokładnie, odtwarzając warunki anatomiczne.

Obecnie trwają intensywne próby wprowadzenia nowych rodzajów zespołów używanych w leczeniu uszkodzeń stawu Lisfranca takich jak śruby HCS (headless compression screw) [47] lub bioabsorbowalne wkręty, których użycie wyeliminowałoby potrzebę ich usunięcia w przyszłości [18]. Wczesne wyniki są obiecujące, choć ich zastosowanie należy obecnie traktować bardziej jako urozmaicenie wśród sposobów stabilizacji niż faktycznie innowacyjne, całościowe podejście do zagadnienia leczenia urazów w obrębie stopy. Z pewnością jednak poszukiwania optymalnej metody leczenia urazów stawu Lisfranca będą postępować wraz z rozwojem technik operacyjnych i pojawianiem się nowych rodzajów materiałów zespalających.

Piśmiennictwo

1. **Goossens M, De Stoop N.** Lisfranc's fracture-dislocations: etiology, radiology, and results of treatment. A review of 20 cases. *Clin Orthop Relat Res* 1983;176:154-62.
2. **Vuori JP, Aro HT.** Lisfranc joint injuries: trauma mechanisms and associated injuries. *J Trauma* 1993;35:40-45.
3. **Sangeorzan BJ, Veith RG, Hansen Jr ST.** Salvage of Lisfranc's tarsometatarsal joint by arthrodesis. *Foot Ankle* 1990;10:193-200.
4. **Hardcastle PH, Reschauer R, Kutscha-Lissberg E, Schoffmann W.** Injuries to the tarsometatarsal joint. Incidence, classification and treatment. *J Bone Joint Surg Br* 1982;64:349-56.
5. **Trevino SG, Williams RL, Stiff TE.** Lisfranc and proximal fifth metatarsal injuries. In: Kelikian AS, ed: *Operative Treatment of the Foot and Ankle*. Stamford, CT: Appleton & Lange 1999;455-493.
6. **Myerson M.** The diagnosis and treatment of injuries to the Lisfranc joint complex. *Orthop Clin North Am* 1989;20:655-664.
7. **Myerson MS, Fisher RT, Burgess AR, Kenzora JE.** Fracture dislocations of the tarsometatarsal joints: end results correlated with pathology and treatment. *Foot Ankle* 1986;6:225-242.
8. **Buzzard BM, Briggs PJ.** Surgical Management of acute tarsometatarsal fracture dislocation in the adult. *Clin Orthop Relat Res* 1998;353:125-133.
9. **Rosenburg GA, Patterson BM.** Tarsometatarsal (Lisfranc's) fracture dislocation. *Am J Orthop* 1995;(Suppl):7-16.
10. **Smith T.** Dislocations. In: McGlamry ED, Banks AS, Downey MS (Eds.): *Comprehensive Textbook of Foot Surgery*, 2nd Ed., Williams & Wilkins Baltimore 1992 Vol. 1, 1472-1521.
11. **Arntz CT, Veith RG, Hansen ST Jr.** Fractures and fracture-dislocations of the tarsometatarsal joint. *J Bone Joint Surg Am* 1988;70:173-181.
12. **Trevino SG, Kodros S.** Controversies in tarsometatarsal injuries. *Orthop Clin North Am* 1995;4:229-238.
13. **Lu J, Ebraheim NA, Skie M, Porshinsky B, Yeasting RA.** Radiographic and computed tomographic evaluation of Lisfranc dislocation: a cadaver study. *Foot Ankle Int* 1997;18:351-355.
14. **Preidler KW, Wang YC, Brossmann J, Trudell D, Daenen B, Resnick D.** Tarsometatarsal joint: anatomic details on MR images. *Radiology* 1996;199:733-6.
15. **Quénu E, Küss G.** Étude sur les luxations du metatarses (luxations métatarsotarsiennes) du diastasis entre le 1^{er} et le 2^e metatarsien. *Rev Chir* 1909;39:281-336.
16. **Rajapakse B, Edwards A, Hong T.** A single surgeon's experience of treatment of Lisfranc joint injuries. *Injury* 2006;37:914-921.
17. **Tscherne H, Oestern HJ.** Die Klassifizierung des Weichteilschadens bei offenen und geschlossenen Frakturen. *Unfallheilkunde* 1982; 85: 111-115.
18. **Bellabarbra C, Sanders R.** Dislocations of the foot. In: Coughlin MJ and Mann RA, eds. *Surgery of the foot & ankle*. 7th edition. St Louis: Mosby Yearbook, 1999, 1519-1573.
19. **Pérez Blanco R, Rodríguez Merchán C, Canosa Sevillano R, Munuera Martínez L.** Tarsometatarsal fractures and dislocations. *J Orthop Trauma* 1988;2:188-194.
20. **Jeffreys TE.** Lisfranc's fracture-dislocations. A clinical and experimental study of metatarsal dislocations and fracture-dislocations. *J Bone Joint Surg Br* 1963;45:546-551.
21. **Wilson DW.** Injuries of the tarso-metatarsal joints. Etiology, classification and results of treatment. *J Bone Joint Surg Br* 1972;54:677-686.
22. **Stein RE.** Radiological aspects of the tarsometatarsal joints. *Foot Ankle* 1983;3:286-289.
23. **Trevino SG, Baumhauer JF.** Lisfranc injuries. In: Myerson M, ed. *Current therapy in foot and ankle surgery*. St Louis: Mosby-Year. Book Inc, 1993:233-238, 6: 229-238.
24. **Coss HS, Manos RE, Buoncristiani A, Mills WJ.** Abduction stress and AP weightbearing radiography of purely ligamentous injury in the tarsometatarsal joint. *Foot Ankle Int* 1998;19:537-441.
25. **Fox IM, Collier D.** Imaging of injuries to the tarsometatarsal joint complex. *Clin Podiatr Med Surg* 1997;14:357-368.
26. **Leenen LP, van der Werken C.** Fracture-dislocations of the tarsometatarsal joint, a combined anatomical and computed tomographic study. *Injury* 1992;23:51-55.
27. **Della Rocca GJ, Sangeorzan BJ.** Navicular and Midfoot Injuries. In: DiGiovanni C, Greisberg J. *Foot and Ankle: Core Knowledge in Orthopaedics*, 340-341, Elsevier 2007.
28. **Licht N, Trevino S.** Lisfranc injuries. *Tech Orthop* 1991;6:655-664.
29. **Resch S, Stenström A.** The treatment of tarsometatarsal injuries. *Foot Ankle* 1990;11:117-123.
30. **Arntz CT, Hansen ST Jr.** Dislocations and fracture dislocations of the tarsometatarsal joints. *Orthop Clin North Am* 1987;18:105-114.
31. **Watson TS, Shurnas PS, Denker J.** Treatment of Lisfranc joint injury: current concepts. *J Am Acad Orthop Surg*. 2010;18:718-728.
32. **Myerson MS.** Injuries of the forefoot and toes. In: Jahss MH, ed. *Disorders of the foot*. Philadelphia: WB Saunders. 1991:2233-2273.
33. **Karaindros K, Arealis G, Papanikolaou A, Mouratidou A, Siakandaridis P.** Irreducible Lisfranc dislocation due to the interposition of the tibialis anterior tendon: case report and literature review. *Foot Ankle Surg* 2010;16:e 68-71. doi: 10.1016/j.fas.2010.05.002.
34. **Curtis MJ, Myerson M, Szura B.** Tarsometatarsal joint injuries in the athlete. *Am J Sports Med* 1993;21:497-502.
35. **Meyer SA, Callaghan JJ, Albright JP, Crowley ET, Powell JW.** Midfoot sprains in collegiate football players. *Am J Sports Med* 1994;22:392-401.

- 36. Thordarson DB.** Fractures of the midfoot and forefoot. In: Myerson MS editor, Foot and ankle disorders, Philadelphia, 2000, WB Saunders.
- 37. Richter M, Thermann H, Hufner T, Krettek C.** Aetiology, treatment and outcome in Lisfranc joint dislocations and fracture dislocations. *Foot Ankle Surg* 2002;8:21–32.
- 38. Johnson JE, Johnson KA.** Dowel arthrodesis for degenerative arthritis of the tarsometatarsal (Lisfranc) joints. *Foot Ankle* 1986;6:243-253.
- 39. Heady K, Trevino SG.** Lisfranc injures and midfoot Fractures. In: Calhoun JH, Laughlin RT, ed. Fractures of the foot and ankle : diagnosis and treatment of injury and disease. Taylor & Francis 2005.
- 40. Hansen ST Jr.** Acute Fractures in the Foot. In: Functional Reconstruction of the Foot and Ankle, Lippincott, Williams & Wilkins, Philadelphia, 2000, 65-104
- 41. Brunet JA, Wiley JJ.** The late results of tarsometatarsal joint injuries. *J Bone Joint Surg Br* 1987;69:437-440.
- 42. Gustilo RB, Anderson JT.** Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am* 1976;58:453-458.
- 43. Collett HS, Hood TK, Andrews RE.** Tarsometatarsal fracture dislocations. *Surg Gynecol Obstet* 1958;106:623–626.
- 44. Rabin SI.** Lisfranc dislocation and associated metatarsophalangeal joint dislocations. A case report and literature review. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* 1996;25:305-309.
- 45. Wilppula E.** Tarsometatarsal fracture-dislocation. Late results in 26 patients. *Acta Orthop Scand* 1973;44:335-345.
- 46. Granberry WM, Liscomb PR.** Dislocations of the tarsometatarsal joints. *Surg Gynecol Obstet* 1962;114:467–469.
- 47. Zhang H, Min L, Wang GL, Huang Q, Liu K, Liu L, Tu C, Pei FX.** Primary open reduction and internal fixation with headless compression screws in the treatment of Chinese patients with acute Lisfranc joint injuries. *J Trauma Acute Care Surg* 2012;72:1380-1385.