



UNIWERSYTET OPOLSKI

Instytut Nauk Medycznych

STRESZCZENIE PRACY DOKTORSKIEJ

lek. Marcin Pelc

**Kompleksowa ocena pacjentów po leczeniu złamań kości piętowej polską modyfikacją
metody Ilizarowa**

Praca napisana pod kierunkiem
dr hab. n.med. Piotra Morasiewicza, prof. UO
Opole 2025

Wstęp:

Pomimo rozwoju technik operacyjnych, leczenie wewnątrzstawowych złamań kości piętowej, które stanowią 75% wszystkich złamań w obrębie kości piętowej nadal budzą kontrowersje ze względu na duże ryzyko powikłań oraz niejednoznaczne wyniki funkcjonalne. Polska modyfikacja metody Ilizarowa stanowi innowacyjne podejście, pozwalające na stabilizację złamania bez otwartej repozycji i z wykorzystaniem jedynie jednego drutu Kirschnera wprowadzanego w kość piętową. Praca stanowi analizę skuteczności tej metody, obejmującą ocenę kliniczną, radiologiczną oraz biomechaniczną, z uwzględnieniem rozkładu obciążenia kończyn dolnych oraz funkcji stawu skokowego. Do tej pory brakowało doniesień naukowych analizujących efekty leczenia złamań kości piętowej z wykorzystaniem polskiej modyfikacji metody Ilizarowa.

Cele pracy:

Kompleksowa ocena kliniczna, biomechaniczna, funkcjonalna i radiologiczna pacjentów po leczeniu złamań kości piętowej polską modyfikacją metody Ilizarowa. Retrospektywna analiza chodu u pacjentów po leczeniu operacyjnym złamań wewnątrzstawowych kości piętowej.

Materialy i Metody:

Analizie poddano dane z czterech retrospektywnych badań prowadzonych w latach 2021–2022, dotyczących leczenia wewnątrzstawowych złamań kości piętowej z zastosowaniem polskiej modyfikacji metody Ilizarowa. W trzech analizach oceniano łącznie 21 pacjentów (7 kobiet, 14 mężczyzn), natomiast w ocenie kliniczno-radiologicznej wzięło udział 27 pacjentów (2 kobiety, 25 mężczyzn). Do kryteriów włączenia należały: leczenie polską modyfikacją stabilizatora Ilizarowa, minimum dwuletni okres obserwacji, brak współistniejących chorób kończyn dolnych, kompletna dokumentacja kliniczna, radiologiczna i funkcjonalna oraz świadoma zgoda pacjenta. Repozycja złamania odbywała się na zamknięto, a stabilizator składał się z dwóch pierścieni mocowanych do podudzia oraz półpierścienia mocowanego do kości piętowej jednym drutem Kirschnera. Ocenie poddano: funkcję stopy (FFI-R), aktywność fizyczną (skale UCLA, Grimby’ego, VAS), zakresy ruchomości stawu skokowego (zgięcie grzbietowe, podeszwowe, inwersja, ewersja), parametry chodu (kadencja, prędkość, długość kroku, fazy podporu i przenoszenia – czujnik BTS G-SENSOR), statyczną równowagę i rozkład obciążeń kończyn dolnych (platforma pedobarograficzna FreeMED MAXI), a także parametry radiologiczne (kąt Böhlera, kąt

Gissane'a, kąt infleksji). Grupę badaną porównywano z grupą kontrolną 19–21 zdrowych ochotników, dopasowaną pod względem płci i wskaźnika BMI.

Wyniki:

U pacjentów zaobserwowano istotnie dłuższą drogę środka ciężkości (1307,31 mm) w porównaniu do grupy kontrolnej (896,34 mm; $p = 0,038$), przy braku różnic w powierzchni środka ciężkości ($p = 0,324$). Procentowy rozkład obciążenia kończyn był symetryczny, natomiast istotnie niższe obciążenie przodostopia stwierdzono w kończynie operowanej (19,22 %) względem nieoperowanej (25,33 %; $p = 0,039$) oraz kończyny niedominującej w grupie kontrolnej (23,66 %; $p = 0,026$). Po leczeniu odnotowano istotną poprawę aktywności: skala UCLA wzrosła z 2 do 5 ($p = 0,048$), Grimby'ego z 2 do 5 ($p = 0,023$), a wynik FFI-R zmniejszył się z 292 do 127 punktów ($p = 0,013$). Ruchomość stawu skokowego w kończynie operowanej była ograniczona: zgięcie grzbietowe 20° vs 40° ($p = 0,007$), podeszwowe 15° vs 30° ($p = 0,007$), inwersja 5° vs 15° ($p = 0,039$). W analizie chodu faza podparcia była krótsza w kończynie operowanej (59% vs 64%; $p = 0,043$), podobnie jak faza pojedynczego podparcia (36% vs 42%; $p = 0,025$). Ponadto faza przenoszenia zdrowej kończyny pacjentów po operacji była skrócona i wynosiła 36% vs 40% w kończynie dominującej grupy kontrolnej ($p = 0,02$). Ból oceniany w skali VAS wynosił średnio 2,3 (0–6), a 96% pacjentów było zadowolonych z leczenia. Istotnie poprawiły się parametry radiologiczne: kąt Böhlera wzrósł z $5,5^\circ$ do $28,5^\circ$, kąt Gissane'a z 119° do 143° , a kąt infleksji zmniejszył się z 160° do 145° (wszystkie $p < 0,001$). Odsetek powikłań był niski (18,5%) i ograniczał się do powierzchownych infekcji przy drutach Kirschnera.

Dyskusja:

Złamania wewnątrzstawowe kości piętowej stanowią poważne wyzwanie terapeutyczne ze względu na złożoną anatomię i wysokie ryzyko powikłań. Zastosowanie polskiej modyfikacji metody Ilizarowa, opartej na zamkniętej repozycji i stabilizacji zewnętrznej z użyciem pojedynczego drutu Kirschnera, stanowi małoinwazyjną alternatywę dla klasycznych technik operacyjnych. Metoda ta pozwala na odtworzenie anatomii kości piętowej oraz przywrócenie równowagi i symetrycznego rozkładu obciążeń kończyn dolnych, przy jednocześnie ograniczonym ryzyku powikłań, takich jak infekcje czy martwica tkanek miękkich. W badaniu wykazano poprawę parametrów radiologicznych, w tym kątów Böhlera i Gissane'a, oraz zmniejszenie dolegliwości bólowych. Zmniejszenie natężenia bólu, ograniczona potrzeba stosowania leków przeciwbólowych oraz deklarowana przez pacjentów

gotowość do ponownego wyboru tej samej metody świadczą o wysokim poziomie satysfakcji z leczenia. U większości pacjentów odnotowano poprawę funkcji kończyny, wzrost poziomu aktywności fizycznej oraz normalizację parametrów chodu. Choć obserwowano pewne ograniczenia ruchomości stawu skokowego i niepełną normalizację kontroli posturalnej, to nie wpłynęły one istotnie na ogólne wyniki funkcjonalne. Metoda Ilizarowa, dzięki niskiemu odsetkowi powikłań, krótszemu czasowi hospitalizacji i możliwości wczesnego obciążania kończyny, może być skuteczną, bezpieczną i klinicznie uzasadnioną metodą leczenia śródstawowych złamań kości piętowej.

Wnioski:

Polska modyfikacja metody Ilizarowa stanowi skuteczną i bezpieczną opcję leczenia wewnątrzstawowych złamań kości piętowej. Umożliwia precyzyjną repozycję odłamów oraz stabilizację złamania przy jednoczesnym ograniczeniu ryzyka powikłań związanych z metodami otwartymi. U większości pacjentów obserwuje się powrót do dobrej sprawności funkcjonalnej, a parametry chodu i rozkład obciążeń kończyn są zbliżone do wartości obserwowanych u osób zdrowych. Uzyskane wyniki, potwierdzają zasadność zastosowania metody Ilizarowa jako efektywnej i bezpiecznej alternatywy w leczeniu wewnątrzstawowych złamań kości piętowej.