

Sławomir Żarek, Mohamed Othman, Jarosław Macias

Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu,
I Wydział Lekarski Akademia Medyczna, Warszawa
Kierownik: Prof.dr hab.med. A. Górecki

Metoda Ilizarowa w leczeniu złamań goleni typu „pilon fractures”

The Ilizarov method in the treatment of pilon fractures

Słowa kluczowe: złamania goleni, dalsza nasada piszczeli, stabilizator zewnętrzny
Key words: fractures of tibia, distal epiphysis of tibia, external fixator

SUMMARY

Background. Comminuted fractures of the distal epiphysis and metaphysis of the tibia with penetration to the ankle joint, which occur rarely, are known as „pilon fractures”.

Material and methods. From 1996 to 2001, eight cases of distal tibia epiphysis fractures (pilon fractures), including four cases of open fractures, were treated by the Ilizarow technique. According to the Rüedi-Allgöwer classification, there were two patients with type I fractures, four patients with type II fractures, and two patients with type III fractures. Four patients were treated on an emergency basis, while two other patients underwent planned surgery 2 weeks after injury. In two patients previously treated by internal fixation the Ilizarow method was applied after 4 months due to pseudoarthrosis. Repositioning of the fractures was performed under x-ray control. The construction of the apparatus allows for weight bearing and early movement of the foot. The average period of treatment by this method was 5 months. Follow up examinations were performed from 2 months to 5 years after conclusion of treatment.

Results. Bone consolidation was achieved in all cases. There were no deviations of bone axis, apart from one case of 10-degree varus deformity. A good range of motion was obtained in seven cases. Only in one case was the range of motion of the crurotalar joint reduced to 0° dorsiflexion and 20° plantar flexion. There were no cases of osteomyelitis or deep infections. Pin-tract infections occurred in three patients.

Conclusions. The Ilizarov technique is a safe and very effective method for the treatment of pilon fractures.

STRESZCZENIE

Wprowadzenie. Złamania wieloodłamowe dalszej nasady i przynasady piszczeli penetrujące do stawu skokowego występują rzadko i zostały nazwane złamaniem typu „pilon fractures”.

Material i metody. W latach 1996-2001, w Klinice Ortopedii A.M. w Warszawie leczono ośmiu chorych ze złamaniami dalszej nasady piszczeli, w tym czterech ze złamaniami otwartymi. Zgodnie z klasyfikacją Rüedi-Allgöwera stwierdzono dwa przypadki złamań typu I°, cztery – typu II° i dwa – typu III°. Czterech chorych leczono w trybie doraźnym, dwóch w trybie planowym po 2 tyg. od urazu i dwóch chorych po 4 miesiącach od urazu z powodu zaburzeń zrostu kostnego po wcześniejszych zespoleniach wewnętrznych. Złamania nastawiano pod kontrolą rtg i zespalano aparatem Ilizarowa obejmującym również kość piętową celem odciążenia stawu skokowego górnego. Stabilizator umożliwiał chodzenie z obciążaniem kończyny i wczesny ruch stopy. Badania kontrolne przeprowadzono od 2 miesiąca do 5 lat po zakończeniu leczenia. Średni czas stosowania aparatu Ilizarowa wyniósł 5 miesięcy.

Wyniki. U wszystkich chorych uzyskano zrost kostny. Poza jednym przypadkiem 10-stopniowej szpotawości podudzia, nie stwierdzono istotnych zaburzeń osi kończyn. Siedmiu pacjentów odzyskało dobry zakres ruchów stawu skokowo-goleniowego. U jednego chorego doszło do utraty zgięcia grzbietowego stopy i zmniejszenia zgięcia podeszwowego do 20°. Infekcje wokół drutów Kirschnera wystąpiły u trzech pacjentów.

Wnioski. Metoda Ilizarowa jest bardzo skuteczna i bezpieczna w leczeniu złamań typu pilon fractures.

WPROWADZENIE

Złamania wieloodłamowe dalszej nasady i przynasady piszczeli penetrujące do stawu skokowego występują rzadko (mniej niż 1% złamań kończyn dolnych). Zostały one nazwane złamaniem typu pilon przez francuskiego radiologa Destota w 1917 r., który porównał dystalną część piszczeli do tłuczka (fr. „pilon tibial”) [1,2,3,4,5,6]. Złamaniom kości piszczelowej towarzyszy najczęściej złamanie strzałki na różnych poziomach oraz uszkodzenie więzozrostu piszczelowo-strzałkowego. Główną cechą tych złamań jest rozległe uszkodzenie chrząstki stawowej stawu skokowo-goleniowego (Ryc. 1 a-b).

Omawiane złamanie może powstać z różnych mechanizmów działania urazu: 1 – z mechanizmu skrętnego (bez dużej energii), najczęściej upadki lub urazy sportowe, szczególnie jazda na nartach; 2 – z mechanizmu o dużej energii przeniesionej wzdłuż osi długiej piszczeli, powodującej wklonowanie kości skokowej w powierzchnię stawową dystalnej części piszczeli (najczęściej są to upadki z wysokości lub wypadki komunikacyjne). Rozpoznanie złamania typu „pilon tibial” zobowiązuje chirurga do wykluczenia, często towarzyszących temu obrażeniu, złamań kości piętowej i skokowej, bliższej nasady i trzonu piszczeli, miednicy, panewki stawu biodrowego, kręgosłupa, powstających w tym samym mechanizmie [4,7,8,9, 10,11,12].

Powszechnie przyjętym podziałem złamań typu „pilon” jest klasyfikacja wg Rüedi i Allgöwera:

Typ I – złamania z minimalnym przemieszczeniem;
Typ II – złamania ze znacznym przemieszczeniem odłamów i niewielkim wgnieceniem powierzchni stawowej;

Typ III – złamania ze znacznym przemieszczeniem odłamów i dużego stopnia wgnieceniem powierzchni stawowej piszczeli [6,10,13,14,15].

Większość autorów jest zgodna, że osiągnięcie sukcesu w leczeniu wymaga anatomicznego odtworzenia powierzchni stawowej piszczeli, stabilnej osteosyntezy i wczesnej rehabilitacji [6,8,11,13,15, 16]. Metoda Ilizarowa wydaje się spełniać ww. warunki [4,8,9]. W pracy poddano ocenie wyniki zastosowania aparatu Ilizarowa w leczeniu omawianych złamań w materiale Kliniki.

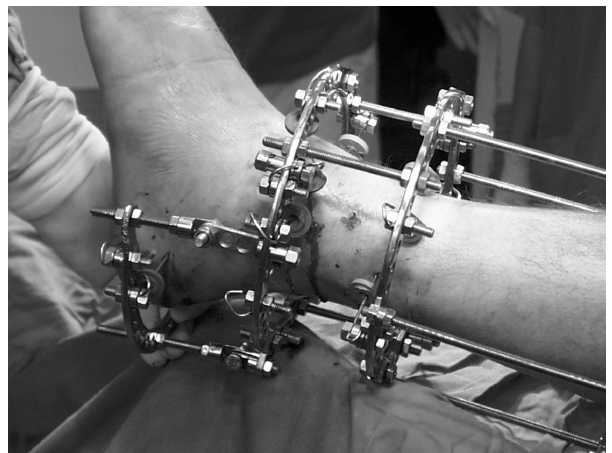
MATERIAŁ I METODA

W latach 1996-2001, w Klinice leczono metodą Ilizarowa ośmiu chorych ze złamaniami typu „pilon tibial”: dwa przypadki – typ I, cztery przypadki – typ II, dwa przypadki typ III. Wiek chorych wynosił od 48 do 55 lat. Leczono sześciu mężczyzn i dwie kobiety. W jednym przypadku stwierdzono współistniejące złamanie kręgu L₂, a u jednego chorego doszło do złamania kości piętowej drugiej kończyny.

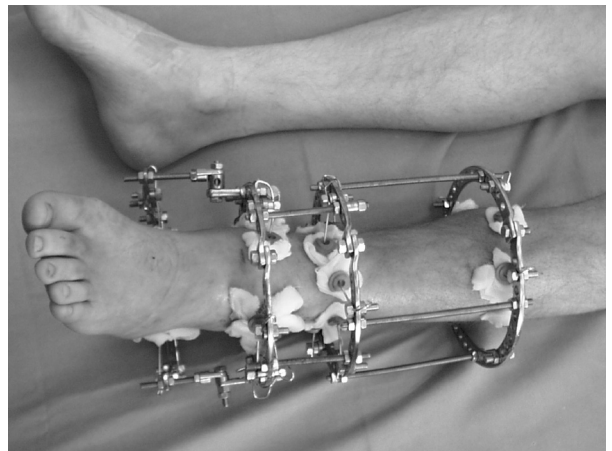
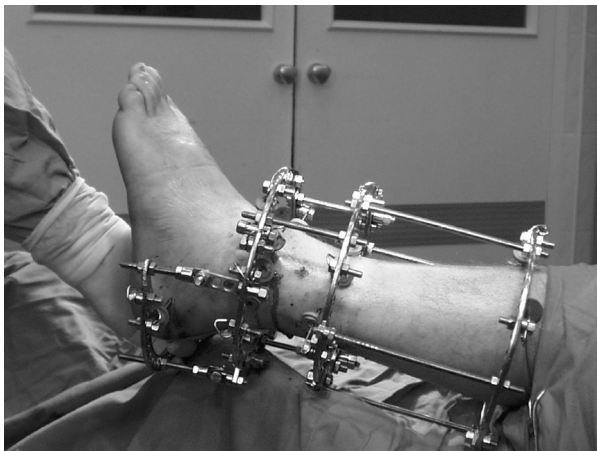
Czterech chorych operowano doraźnie w dniu wypadku, dwóch leczono operacyjnie w trybie planowym po kilkunastu dniach od złamania. U dwóch chorych leczonych poprzednio operacyjnie zespołnieniem wewnętrznym, aparat Ilizarowa zastosowano



Ryc. 1a,b. Radiogramy typowego złamania „pilon tibial”
Fig. 1a,b. X-rays of a typical „pilon tibial” fracture



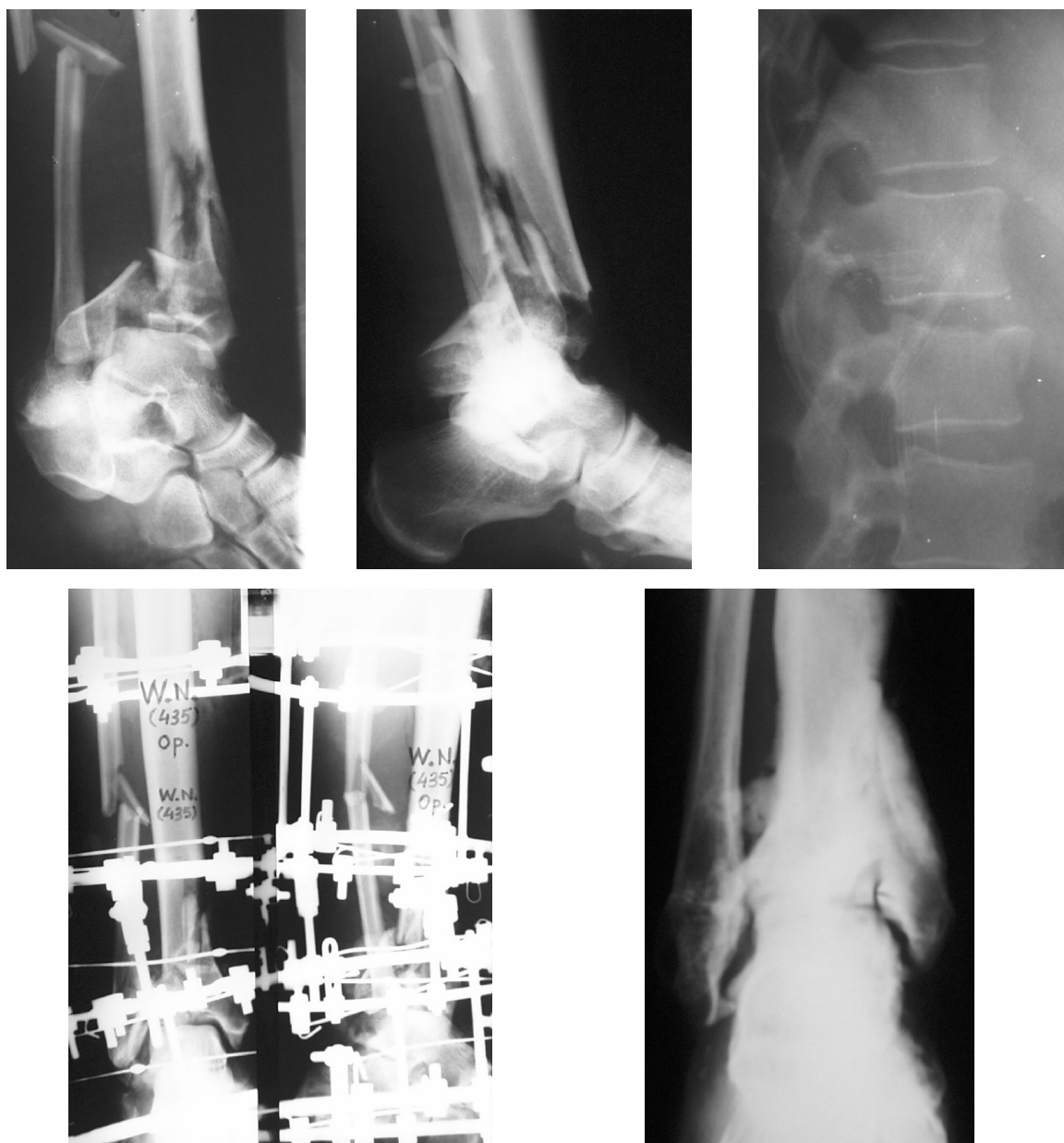
Ryc. 2a,b,c,d. Kolejne etapy zabiegu operacyjnego
Fig. 2a,b,c,d. Successive stages of surgery



Ryc. 3a,b. Typowa konstrukcja aparatu Ilizarowa stosowana w leczeniu wieloodłamowych złamań dalszej nasady piszczeli
Fig. 3a,b. Typical construction of the Ilizarov apparatus used in the treatment of comminuted fractures of the distal epiphysis of the tibia



Ryc. 4a. Złamanie po upadku z wysokości 3 metrów u chorego K.K., lat 49, b,c. Radiogramy pooperacyjne. Zespolenie po 2 tygodniach wyciągu bezpośredniego, d,e,f. Czas leczenia aparatem Ilizarowa – 6 miesięcy. Radiogramy wykonane 2,5 roku po złamaniu. Zdjęcia boczne w maksymalnym zgięciu grzbietowym i podeszwowym
 Fig. 4a. Fracture caused by a 3-meter fall, patient KK, age 49, b,c. Post-operative x-rays. Osteosynthesis after 2 weeks of direct traction, d,e,f. Duration of treatment by Ilizarov apparatus: 6 months. X-rays made 2 1/2 years after fracture. Lateral pictures in maximum dorsoflexion and plantar flexion



Ryc. 5a,b,c. Złamanie typu III po upadku z wysokości 7,5 metra u chorego W.N., lat 42. Towarzyszące złamanie kręgu L₂, b. Radiogramy pooperacyjne. Zespoleńie w dniu wypadku w ramach ostrego dyżuru, c. Czas leczenia aparatem Ilizarowa – 8 miesięcy. Radiogramy po 2 latach i 3 miesiącach od wypadku. Pourazowe zmiany zwyrodnieniowe stawu skokowo-goleniowego. Brak zgięcia grzbietowego stopy

Fig. 5a,b,c. Type III fracture after a 7.5-meter fall, patient WN, age 42. Concomitant fracture of vertebra L₂, b. Post-operative x-rays. Osteosynthesis on the same day as the accident in intensive care, c. Duration of treatment with the Ilizarov apparatus: 8 months. X-rays made 2 years and 3 months after the accident. Post-traumatic degenerative changes of the crurotalar joint. No dorsoflexion of the foot

po 4 miesiącach z powodu zaburzeń zrostu kostnego.

Stosowano typową konstrukcję aparatu składającą się z dwóch pierścieni zakładanych na kości piszczelowej w obrębie bliższego odłamu za pomocą 4-5 drutów Kirschnera. Odłamy kostne dalszej nasady piszczeli zespalano 4-5 drutami Kirschnera, mo-

cowanymi do jednego pierścienia, który następnie łączono z bazą podudziową (Ryc. 2 a,b,c,d). Repozyycji dokonywano pod kontrolą rtg. Wykorzystywano druty z oliwkami, ułatwiające dokładne nastawienie i stabilizację odłamów. U sześciu chorych dodatkowo stabilizowano staw skokowo-goleniowy, zakładając pół-



Ryc. 5 f,g. Czas leczenia aparatem Ilizarowa – 8 miesięcy. Radiogramy po 2 latach i 3 miesiącach od wypadku. Późne zmiany zwyrodnieniowe stawu skokowo-goleniowego. Brak zgięcia grzbietowego stopy
Fig. 5f,g. Duration of treatment with the Ilizarov apparatus: 8 months. X-rays made 2 years and 3 months after the accident. Post-traumatic degenerative changes of the crurotalar joint. No dorsoflexion of the foot

pierścień na k. piętowej lub ramkę na stopę, połączone zawiasami z głównym aparatem (Ryc. 3 a,b). W pięciu przypadkach zastosowano pięciomilimetrową artrodiatażę stawu skokowego celem odciążenia złamanych powierzchni stawowych. Zespolecie aparatem Ilizarowa umożliwiała chodzenie z obciążeniem operowanej kończyny po kilku dniach od zabiegu. Staw skokowy uruchamiano po 6 tygodniach od operacji wykorzystując zawiasy aparatu.

WYNIKI

Ocenie poddano: czas leczenia, oś kończyn, zakres ruchu st. skokowo-goleniowego, obecność zmian zwyrodnieniowych w rtg, powikłania, subiektywne odczucia pacjenta.

Wszyscy chorzy zgłosili się na badania kontrolne. Okres obserwacji wyniósł średnio 3 lata (od 2 miesięcy do 5 lat).

Średni czas stosowania aparatu Ilizarowa wyniósł 5 miesięcy (od 3 do 8 miesięcy). Zrost kostny uzyskano u wszystkich chorych. Tylko u jednego chorego zanotowano istotne zaburzenie osi podudzia w postaci 10° szpotawości. U pozostałych pacjentów oś kończyny była prawidłowa, z ewentualnym niewielkim odchyleniem w przedziale ± 5 stopni.

U trzech chorych nastąpił powrót pełnego zakresu ruchów stawu skokowo-goleniowego. Były to dwa przypadki złamań typu I i jeden – typu II. U czterech

pacjentów (typ II – 3, typ III – 1) stwierdzono ograniczenie końcowej, 10° fazy zgięcia grzbietowego i podeszwowego, niezapobiegające jednak w sposób istotny funkcji kończyn. U jednego chorego po leczeniu złamania typu III stwierdzono brak zgięcia grzbietowego i ograniczenie zgięcia podeszwowego do 20° (Ryc. 4 a,b,c,d,e,f).

Infekcje wokół pojedynczych drutów Kirschnera wystąpiły u trzech pacjentów.

Nie obserwowano powikłań naczyniowo-nerwowych.

Zmiany zwyrodnieniowe stawu skokowo-goleniowego stwierdzono u trzech chorych (typ III – po 2 latach i 3 miesiącach, typ III – po 2 latach i 6 miesiącach, typ II – po 5 latach od urazu) (Ryc. 5 a,b,c,d,e,f).

DYSKUSJA

Leczenie złamań piszczeli typu „pilon” było wyzwaniem dla ortopedów od dziesięcioleci. Stosowane są różne metody leczenia: od zachowawczego (repozycja i unieruchomienie gipsowe lub czynnościowe), przez otwartą repozycję i stabilizację wewnętrzną, po stabilizację zewnętrzną. Według wytycznych grupy A.O., leczenie chirurgiczne powinno polegać na dokładnym nastawieniu i stabilnym zespoleciu strzałki, nastawieniu odłamów kości piszczelowej i starannym odtworzeniu powierzchni stawowej piszczeli z uzu-

pełnieniem ubytków i wgnieceń przeszczepami autogennymi kości, a następnie stabilnym zespoleniu śrubami i płytkami [12,14]. Leczenie operacyjne powinno być wdrożone jak najwcześniej. Po zabiegu wskazane jest wczesne podjęcie ruchów stawu skokowo-goleniowego i zakaz obciążania leczonej kończyny od 3 do 6 miesięcy. Ponieważ wiele ciężkich powikłań związanych jest z otwartą repozycją i stabilizacją wewnętrzną, ostatnie prace potwierdzają przydatność stabilizacji zewnętrznej jako alternatywnej metody leczenia tych obrażeń [4,7,8,9]. Aparat zewnętrzny typu Ilizarowa jest efektywną metodą leczenia wszystkich pacjentów ze złamaniem typu pylon. Zaletą stabilizatora zewnętrznego jest oszczędzanie tkanek miękkich i zmniejszenie liczby powikłań związanych z inwazyjnością zespolenia wewnątrznych [4,7,9]. Stabilizator Ilizarowa, wykorzystujący małej średnicy druty, pozwala skutecznie zespolić nawet małe fragmenty kostne, a obejmując staw skokowo-goleniowy umożliwia chodzenie z obciążeniem operowanej kończyny, zapewniając odciążenie uszkodzonych powierzchni stawowych. Zawiasowa konstrukcja aparatu daje możliwość podjęcia wczesnych ruchów stawu skokowego górnego, co sprzyja lepszemu odżywianiu chrząstki stawowej.

WNIOSKI

Metoda Ilizarowa jest bardzo skutecznym i bezpiecznym sposobem leczenia wieloodłamowych, dostawowych złamań dalszej nasady goleni, tzw. „pilon fractures”.

PIŚMIENNICTWO

- Destot EAJ.: Traumatismes du pied et rayons X: Malleles astragale-calcaneum-avant-pied. Paris Masson, 1911.
- Ayeni JP.: Pilon fractures at the tibia. A study based on 19 cases. *Injury.*, 1988; 19: 109-114.
- Borner M., Fobius H.: Urazowe złamania dalszej części kości piszczelowej. *Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol.*, 1983; 42: 11-17.
- Mark G., McDonald MG., Ronald C. Burgess MD.: Ilizarov treatment of pilon fractures. *Clin. Orthop.*, 1996; 325: 232-238.
- Wąsikowski A., Opaliński P.: Wyniki leczenia wieloodłamowych złamań dalszej nasady piszczeli. *Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol.*, 1993; 58: 481-484.
- Bourne RB., Rorabeck CH., MacNab J.: Intra-articular fractures of the distal tibia: The pilon fractures. *Trauma.*, 1983; 23: 591-596.
- Aktuglu K., Ozsoy MH., Yensel U.: Treatment of displaced pilon fractures with circular external fixators of Ilizarov. *Foot Ankle. Int.*, 1998; Apr., Vol.19 (4): 208-216.
- Bonarski, Marsh JL.: Unilateral external fixation for severe pilon fractures. *Foot Ankle.*, 1993; 14: 57-64.
- Hak-Sun-Kim, Jun-Seop Jahng: Treatment of tibial pilon fractures using ring fixators and arthroscopy. *Clin. Orthop.*, 1997; 334: 244-250.
- Ruedi TP.: Fractures of the lower end of the tibia into the ankle joint. Results 9 years after open reduction and internal fixation. *Injury.*, 1973; 5: 130-134.
- Kellam JF. Waddell JP.: Fractures of the distal tibial metaphysis with intra-articular-extension. The distal tibial explosion fracture. *Journal of Trauma.*, 1979; 19 (8): 593-601.
- Lauge-Hansen N.: Fractures of the ankle. V: pronation-dorsiflexion fracture. *Arch. Surg.*, 1953; 67: 813-820.
- David L., Helfet MD., Kenneth Koval: Interarticular pilon fracture of the tibia. *Clin. Orthop.*, 1994; 298: 221-228.
- Rüedi TP., Allgöwer M.: Fractures of the lower end of tibia into the ankle-joint. *Injury.*, 1969; 1: 92-97.
- Rüedi TP., Allgöwer M.: Operative treatment of intra-articular fractures of the lower end of the tibia. *Clin Orthop.*, 1979; 138: 105-112.
- Dudko S. i wsp.: Otwarte zwichnięcia i złamania dalszej nasady goleni. *Chir. Narz. Ruchu i Ortop. Pol.*, 1987; 52: 113-118.
- Dillin L., Slabaugh P.: Delayed wound healing infection and nonunion following open reduction and internal fixation of tibial plafond fractures. *Journal of Trauma.*, 1986; 26 (12): 1116-1119.

Adres do korespondencji / Address for correspondence
Dr n. med. Sławomir Żarek
Klinika Ortopedii i Traumatologii Akademii Medycznej
02-005 Warszawa, ul. Lindleya 4

Otrzymano / Received 04.05.2002 r.
Zaakceptowano / Accepted 28.05.2002 r.