



## **Esiti di trattamento chirurgico di fratture bi e trimalleolari**

Castelli A., Mosconi M., Benazzo F.

*Clinica Ortopedica e Traumatologica, Università degli Studi di Pavia,  
Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia, Italia*

### **INTRODUZIONE**

Le fratture di caviglia sono un gruppo di lesioni ben precise, interessanti il complesso tibio-fibulo-talare, frequenti ed in rapida crescita percentuale, per l'aumento della traumatologia della strada e dello sport. Nonostante negli ultimi trent'anni si sia fatto un sostanziale passo in avanti nella cura delle lesioni traumatiche della caviglia, permangono ancora numerosi dubbi e difficoltà, legati ad un'anatomia assolutamente peculiare di questa regione, caratterizzata da un allineamento molto preciso e da una scarsa protezione delle parti molli, che non perdona complicanze locali. Pertanto lo scopo del trattamento ortopedico, chirurgico, o di ambedue, è di ricostruire un'anatomia il più possibile simile a quella normale, ricreando una funzione articolare valida e duratura nel tempo, accanto ad un rigoroso rispetto delle parti molli [1]. Le fratture bimalleolari e trimalleolari sono fra le più frequenti fratture di interesse chirurgico [2-3]. Studi epidemiologici al

riguardo indicano una prevalenza maggiore nell'età adulta. Più frequentemente coinvolge il sesso femminile in età postmenopausale, in correlazione all'insorgenza di osteoporosi [4]. Altre categorie a rischio sono i giovani maschi che praticano attività sportive molto violente, come rugby, o impiegati in attività lavorative a rischio di traumi indiretti o cadute, come autotrasportatori e muratori. Non è sempre agevole risalire al meccanismo fisiopatologico che ha generato la frattura. Le tipologie di infortunio più frequenti sono le lesioni rotatorie sotto carico, specialmente in rotazione esterna-eversione, che causano circa il 60% di tutte le fratture di caviglia, i traumi da caduta dall'alto o da decelerazione degli incidenti automobilistici e gli investimenti automobilistici [5]. Esistono diverse classificazioni delle fratture di caviglia, che rispondono a esigenze diverse. Una classificazione molto utilizzata è la classificazione di Danis-Weber [6]. Quest'ultima utilizza un criterio anatomico-patologico e si basa sul livello della frattura che ha interessato il perone e sul rapporto perone-tibia. Questa classificazione, più semplice e veloce, ci permette di dividere le fratture di caviglia in 3 gruppi: Tipo A o infra-sindesmotica (Fr. trasversa del malleolo peroneale distalmente o a livello del plafond tibiale), Tipo B o trans-sindesmotica (Fr. del malleolo peroneale a livello del plafond), Tipo C o sovra-sindesmotica (Fr. del malleolo peroneale prossimale al plafond). La diagnosi di certezza di queste fratture si realizza grazie all'esame clinico e alle tecniche strumentali di Radiografia standard in proiezioni routinarie (antero-posteriore, laterale, obliqua e del mortaio) e Tomografia computerizzata. Il trattamento di questi pazienti può prevedere due differenti approcci. Si predilige un trattamento conservativo a cielo chiuso con gambaletto gessato da carico o con apparecchio femoro-podalico solo nel caso di fratture

composte, stabili, senza dislocazione del mortaio. Si attua un trattamento conservativo anche in caso di fratture scomposte solamente se c'è impossibilità ad operare immediatamente a causa di tessuti molli tanto lesionati da controindicare l'intervento, paziente non deambulante (paraplegico) o politraumatizzato con controindicazioni all'intervento. In tutti i casi di scomposizione della frattura è auspicabile un trattamento a cielo aperto che consta di riduzione della frattura e osteosintesi dei monconi. Le due tecniche più utilizzate sono la ORIF (*Open Reduction Internal Fixation*) e il fissatore esterno. Questa può essere una misura temporanea prima di realizzare osteosintesi con fissazione interna oppure può essere un trattamento definitivo.

Il presente studio retrospettivo si pone l'obiettivo di definire gli esiti di fratture bimalleolari e trimalleolari dopo trattamento chirurgico individuando i fattori prognostici negativi e positivi. In particolare si è valutato l'esito del trattamento chirurgico dopo un periodo di *follow-up* di almeno 12 mesi in base a criteri oggettivi per mezzo dell'esame clinico e radiografico e in base al punteggio ottenuto nel *Olerud-Molander Ankle Score* (OMAS) e di valutare anche come si differenziano gli esiti al variare di diversi fattori in base ai quali è stata stratificata la popolazione presa in esame definendo quali fattori possono essere considerati predittivi di un esito sfavorevole e quali invece predittivi di un esito favorevole.

## **MATERIALI E METODI**

Sono stati presi in esame novanta pazienti giunti ad osservazione presso Pronto Soccorso Traumatologico del Policlinico San Matteo di Pavia tra il novembre 2004 e il novembre 2008 con diagnosi clinica e radiografica di

frattura o frattura-lussazione bimalleolare o trimalleolare chiusa o esposta. Di questi novanta, settantanove hanno preso parte allo studio mentre undici sono risultati persi al *follow-up*. Tutti e settantanove i pazienti sono stati ricoverati presso la clinica Ortopedica e Traumatologica del San Matteo di Pavia e trattati chirurgicamente: 76 pz (96.2%) con tecnica ORIF e 3 pz (3.8%) con tecnica di riduzione aperta e/o chiusa e fissazione esterna. I settantanove pazienti in esame sono tutti di razza caucasica, 52 (65.8%) di sesso femminile e 27 (34.2%) maschile (rapporto maschi:femmine=1:1.92), di età compresa fra 19 e 86 anni (media 53.7 anni). Ventun pazienti hanno un'età compresa fra 18 e 40 anni (26.6%), 24 hanno un'età compresa fra 41 e 60 anni (30.4%), 34 pazienti hanno un'età superiore ai 60 anni (43%).

#### ***Metodi di stratificazione della popolazione***

I metodi di stratificazione e i fattori di rischio considerati sono stati scelti in quanto ampiamente condivisi dai lavori presenti in letteratura. Per ognuno dei pazienti è stato calcolato il *Body Mass Index* (BMI) partendo dal peso e dall'altezza riportati in cartella anestesologica. Due pazienti (2.5%) avevano un  $BMI \leq 18.5$  e quindi risultano sottopeso, 31 (39.2%) avevano un BMI compreso fra 18.5 e 25 e quindi risultano normopeso, e 46 (58,3%) avevano un  $BMI \geq 25$  e quindi risultano sovrappeso. Dei 46 pazienti sovrappeso 32 (40.5%) avevano un BMI compreso fra 25.1 e 30 indicativo di sovrappeso di primo livello, 12 (15.2%) avevano un BMI compreso fra 30.1 e 40 indicativo di sovrappeso di secondo livello, e 2 (2.5%) avevano un  $BMI \geq 40$  indicativo di sovrappeso di terzo livello. I 14 (17.7%) pazienti aventi  $BMI \geq 30.1$  sono considerati obesi secondo i parametri dell'OMS.

Altro parametro preso in considerazione per stratificare la popolazione è stato la presenza o assenza di Diabete Mellito (DM) di tipo I o tipo II. Nove

(11.4%) pazienti risultavano affetti da DM mentre 70 (88.6%) ne risultavano privi. Anche il fumo di tabacco è stato preso in considerazione: 23 pazienti (29.1%) risultavano fumatori al momento della raccolta dei dati anamnestici avvenuta pochi giorni prima dell'intervento chirurgico, mentre 56 (70.9%) risultavano non fumatori. Per ognuno dei pazienti preso in esame è stato valutato il rischio anestesilogico globale a cui sarebbe andato incontro sottoponendosi all'intervento chirurgico. La classificazione del rischio anestesilogico più utilizzata è quella dell'*American Society of Anesthesiologists* (ASA) [7], illustrata in tabella 1. Quarantuno (51.9%) pazienti rientrano in classe 1 e trentotto (48.1%) in classe 2. Nessuno appartiene a classi associate a un rischio anestesilogico maggiore.

Tutti i pazienti sono stati classificati in base al tipo di frattura riportata. Le caratteristiche delle fratture sono state desunte dall'analisi delle indagini radiografiche eseguite prima dell'intervento e dalle informazioni ottenute durante il trattamento chirurgico. Una prima distinzione è stata fatta tra fratture bimalleolari e fratture trimalleolari: 41 (51.9%) pazienti hanno riportato una frattura bi malleolare, mentre 38 (48.1%) una frattura trimalleolare. Un valore predittivo decisamente superiore ha la classificazione delle fratture di caviglia fatta da Danis-Weber [6] che utilizza un criterio anatomico-patologico e si basa sul livello della frattura che ha interessato il perone e sul rapporto perone-tibia. In base alla classificazione di Danis-Weber, 7 (8.9%) fratture presentano caratteristiche ascrivibili al tipo A, 62 (78.5%) al tipo B e 10 (12.6%) al tipo C (figura 2).

Dei 79 pazienti trattati chirurgicamente 3 (3.8%) sono stati sottoposti a fissazione esterna mentre la maggioranza, 76 (96.2%) sono stati trattati con ORIF. Il tempo di degenza è risultato compreso fra 4 e 17 giorni (media 7.4

giorni). Il tempo pre-intervento indica il numero di giorni trascorsi dall'infortunio all'intervento chirurgico ed è risultato compreso fra 0 e 17 giorni (media 4.2 giorni). Il motivo del ritardo nel trattamento chirurgico era giustificato dalla eccessiva tumefazione dei tessuti molli spesso presente già al momento della prima osservazione. Tale fatto costituisce una controindicazione all'intervento chirurgico immediato per i rischi di sofferenza della ferita e quindi anche di infezione. Si è scelto di non utilizzare questo fattore per stratificare la popolazione in esame poiché i dati presenti in letteratura indicano che questo fattore assume rilevanza nell'influenzare gli esiti del trattamento solo se si superano i 20-21 giorni, evenienza mai verificatasi nella casistica presa in esame.

#### ***Metodi di valutazione degli esiti dopo intervento chirurgico***

I metodi di valutazione degli esiti dopo l'intervento chirurgico comprendono il tempo di astensione dal carico (durante questo periodo i pazienti hanno utilizzato come ausilio per deambulare due bastoni canadesi o dispositivi deambulatori alternativi come il girello), il tempo necessario prima della concessione del carico libero (ovvero la completa rimozione di qualsiasi ausilio alla deambulazione), il tempo di guarigione della frattura all'esame radiografico (prevedeva la consolidazione dei frammenti di frattura evidenziabile con radiografia della caviglia in 2 proiezioni AP e Laterale), il tempo di guarigione clinica della frattura (periodo di tempo necessario affinché il paziente recuperi la capacità di compiere le attività fondamentali della vita quotidiana quali accudire alla propria igiene personale, deambulare senza ausili, ritornare a lavorare), e il tempo di rieducazione all'attività libera (periodo di tempo necessario affinché il paziente riesca a ritornare a compiere le stesse attività praticate prima dell'infortunio. Queste

attività comprendono sport, hobby e attività lavorative che richiedono un intenso sforzo fisico). Un altro metodo per valutare gli esiti dopo intervento chirurgico è stato l'esame obiettivo di ogni paziente. Trattandosi di uno studio retrospettivo realizzatosi nell'anno 2009, l'esame obiettivo dei pazienti si è svolto dopo un periodo di tempo variabile dalla data dell'intervento chirurgico. Il periodo di *follow-up* varia quindi da 4 anni per i pazienti operati nei primi mesi del 2005 a 1 anno per i pazienti operati nell'anno 2008. L'esame obiettivo ha preso in esame il *deficit* di flessione dorsale dell'articolazione tibio-tarsica, il *deficit* di flessione plantare, la stabilità, il dolore alla pressione sui mezzi di sintesi o sui pregressi focolai di frattura e l'avvenuta o meno rimozione dei mezzi di sintesi (MDS). Per quanto riguarda il *deficit* di flessione dorsale dell'articolazione tibio-tarsica e il *deficit* di flessione plantare, si è provveduto alla misurazione goniometrica manuale dell'escursione articolare, utilizzando come valori fisiologici di riferimento 20° per quanto riguarda la flessione dorsale partendo da posizione neutra e 50° per quanto riguarda la flessione plantare. La stabilità dell'articolazione tibio-tarsica è stata valutata obiettivamente con la "manovra del cassetto" e la ricerca di un eventuale "tilt laterale" ed è stata distinta in base al tipo di frattura riportata dal paziente. Il dolore alla pressione sui mezzi di sintesi o sui pregressi focolai di frattura è stato valutato obiettivamente esercitando una pressione manuale equivalente su entrambe le caviglie. In alcuni pazienti questa manovra ha provocato vivo dolore in corrispondenza della sede in cui si trovano i mezzi di sintesi o, se questi erano già stati rimossi, in corrispondenza dei pregressi focolai di frattura. Si è poi deciso di utilizzare una scala di valutazione internazionale complessa che permettesse di definire le conseguenze pratiche che questo

tipo di infortunio e il conseguente trattamento chirurgico portano nella vita del paziente. A questo scopo si è scelto di utilizzare la Scala di Olerud e Molander [8] esposta diffusamente in tabella 2.

Il punteggio ottenuto nel OMAS è indicativo del grado di disabilità che permane nei pazienti trattati con intervento chirurgico dopo fratture bimalleolari e trimalleolari. Considerando i parametri dettati dagli stessi autori della scala OMA [8] definiamo risultati pessimi quelli individuati da punteggi compresi fra 0 e 30, risultati scadenti quelli compresi fra 31 e 60, risultati buoni quelli compresi fra 61 e 90, risultati eccellenti quelli compresi fra 91 e 100. Durante l'esame obiettivo è anche stato verificato se i mezzi di sintesi (MDS) fossero ancora in sede o se fossero stati precedentemente rimossi. Ne è risultato che 29 (36.7%) pazienti avevano già rimosso i MDS, mentre 50 (63.3%) pazienti avevano ancora i MDS in sede.

Quindi è stato valutato come si differenziano gli esiti delle fratture bimalleolari e trimalleolari dopo trattamento chirurgico al variare di diversi fattori in base ai quali è stata stratificata la popolazione. Si è scelto di stratificare la popolazione in base ad alcuni fattori, creando così delle sottopopolazioni che sono poi state confrontate sulla base degli esiti ottenuti. I fattori in base ai quali si è scelto di stratificare la popolazione sono: sesso, età, BMI, presenza/assenza di DM, tabagismo, classe ASA di appartenenza e tipo di frattura riportata. E' stato deciso di prendere in considerazione alcuni dei metodi utilizzati per valutare gli esiti nella popolazione dello studio per poter mettere a confronto i risultati ottenuti dai pazienti facenti parte di gruppi differenti. In particolare si è preso in esame il tempo di guarigione della frattura all'esame radiografico, il tempo di rieducazione all'attività libera, i dati ottenuti dall'esame obiettivo e il punteggio ottenuto nella scala OMAS.

## RISULTATI

Dallo studio condotto si evince che alcune caratteristiche personali dei pazienti in esame giocano un ruolo rilevante nel determinare gli esiti di una frattura bimalleolare o trimalleolare trattata con intervento chirurgico di tipo ORIF o fissazione esterna. In particolare, per quanto attiene al sesso del paziente, si è notato che i maschi hanno ottenuto risultati migliori rispetto alle femmine in tutti i parametri di valutazione. I punteggi ottenuti dai due gruppi di pazienti nella scala OMAS sono stati valutati attraverso il test di Mann Whitney dando un valore di  $P=0.022$  (significatività statistica  $P<0.05$ ) (tabella 3).

Per quanto riguarda l'età dei pazienti, si è notato che coloro che hanno un'età compresa fra 18 e 40 anni hanno ottenuto risultati migliori in quasi tutti i parametri di valutazione in assoluto e rispetto a quelli di età compresa fra 41 e 60 anni. Fa eccezione il tempo di rieducazione all'attività libera che risulta migliore nei pazienti di età compresa fra 41 e 60 anni (probabilmente perché nella fascia di età compresa fra 18 e 40 anni si hanno aspettative di recupero funzionale maggiori dovute alla pratica di attività sportive e *hobby* fisicamente più impegnative). I punteggi ottenuti dai due gruppi di pazienti nella scala OMAS sono stati valutati attraverso il test di Mann Whitney dando un valore di  $P=0.036$  (significatività statistica  $P<0.05$ ). I pazienti di età compresa fra 41 e 60 anni hanno ottenuto, a loro volta, risultati migliori in quasi tutti i parametri di valutazione rispetto a quelli di età superiore ai 60 anni. I punteggi ottenuti dai due gruppi di pazienti nella scala OMAS sono stati valutati attraverso il test di Mann Whitney dando un valore di  $P=0.0006$  (significatività statistica ( $P<0.05$ ) (tabella 4).

Per quanto attiene al BMI dei pazienti, si è notato che coloro che avevano un  $BMI \leq 25$  hanno ottenuto i risultati migliori in assoluto solo in tre

parametri di valutazione: deficit di flessione dorsale, deficit di flessione plantare e punteggio ottenuto nella scala OMAS. I pazienti che avevano un BMI compreso fra 25.1 e 30 hanno ottenuto risultati migliori in assoluto nel tempo di guarigione della frattura all'esame radiografico. I pazienti che avevano un BMI compreso fra 30.1 e 40 hanno ottenuto i risultati migliori in assoluto nel tempo di rieducazione all'attività libera. I pazienti che avevano un BMI $\geq$ 40 hanno ottenuto i risultati peggiori in assoluto in tutti i parametri di valutazione (tabella 5).

Valutando i risultati ottenuti dai pazienti affetti da DM e confrontandoli con quelli ottenuti dai pazienti non affetti da DM, si osserva che i pazienti che ne sono affetti, indipendentemente dalla gravità della patologia e dalla presenza o meno di complicanze microangiopatiche o macroangiopatiche, hanno ottenuto risultati decisamente peggiori rispetto ai pazienti che non ne sono affetti. I punteggi ottenuti dai due gruppi di pazienti nella scala OMAS sono stati valutati attraverso il test di Mann Whitney dando un valore di P=0.0002 (significatività statistica P<0.05) (tabella 6).

Mettendo poi a confronto i risultati ottenuti dai pazienti fumatori con i risultati ottenuti dai non fumatori, si osserva che i non fumatori non hanno ottenuto risultati migliori rispetto ai fumatori (tabella 7).

Mettendo a confronto i risultati ottenuti dai pazienti appartenenti alla classe ASA1 con i pazienti appartenenti alla classe ASA2, si osserva che coloro i quali appartengono alla classe ASA1 hanno avuto risultati decisamente migliori rispetto a quelli appartenenti alla classe ASA2 in quasi tutti i parametri di valutazione (tabella 8).

Dei 79 pazienti trattati chirurgicamente, 3 (3.8%) sono stati sottoposti a fissazione esterna mentre la maggioranza, 76 (96.2%) sono stati trattati con

ORIF. I dati in esame sembrano testimoniare esiti leggermente più favorevoli nei pazienti sottoposti a trattamento di fissazione esterna rispetto ai pazienti trattati con tecnica ORIF. In verità l'esiguità del campione non ci permette di attribuire a questo dato significatività statistica.

Per quanto riguarda la tipologia di frattura riportata, risultano più positivi gli esiti di fratture di tipo A, che per caratteristiche intrinseche sono meno instabili e severe delle fratture di tipo B e di tipo C. Nonostante i risultati ottenuti negli esami clinici e radiografici sostengano la presenza di differenze rilevanti negli esiti dei pazienti con fratture di tipo A, B e C, le differenze di punteggio ottenuto nella scala di valutazione OMAS fra i tre diversi gruppi di pazienti non sono risultate statisticamente significative (al test di Mann Whitney: tipo A vs tipo B  $P=0.654$ ; tipo B vs tipo C  $P=0.922$ ; tipo A vs tipo C  $P=0.739$ ) (tabella 9).

## **DISCUSSIONE**

Si può osservare che 14 pazienti (17.8%) hanno recuperato completamente tutte le funzioni dell'articolazione tibio-tarsica senza alcuna ricaduta sulla qualità di vita. Questi pazienti hanno recuperato integralmente anche la capacità di svolgere attività sportive praticate prima dell'infortunio. Il punteggio da loro riportato nella scala OMAS, compreso fra 91 e 100, li fa rientrare nella categoria di pazienti con esiti eccellenti. Altri 46 pazienti (58.2%) hanno recuperato quasi tutte le funzioni dell'articolazione tibio-tarsica con scarsissime ricadute sulla qualità di vita. Le limitazioni che permangono in questi pazienti sono comunque di lieve entità e non impediscono lo svolgimento delle attività lavorative e di vita sociale praticate prima dell'infortunio. Il punteggio da loro riportato nella scala

OMAS, compreso fra 61 e 90, li fa rientrare nella categoria di pazienti con esiti buoni. Si osserva quindi che 60 pazienti su 79 presi in esame, pari al 76% della popolazione in studio, appartiene alle categorie che hanno riportato risultati da buoni ad eccellenti. Questo risultato risulta peraltro in linea, se non migliore, con i risultati degli studi presenti in letteratura secondo cui otterrebbero risultati da buoni ad eccellenti, misurati con la scala OMAS, circa il 70% dei pazienti sottoposti al trattamento chirurgico con tecnica ORIF o fissazione esterna.

In base ai dati ottenuti dallo studio si può concludere che il gruppo di pazienti che ha ottenuto i migliori risultati post-intervento presenta alcuni dei fattori risultati come correlabili ad esiti positivi. Questi fattori sono il sesso maschile, l'età compresa fra 18 e 40 anni, l'assenza di DM, l'appartenenza alla classe ASA1 e l'aver riportato una frattura di tipo A secondo Danis-Weber. Questi dati risultano in sintonia con altri lavori presenti in letteratura [9-13]. Solo 19 pazienti su 79, pari al 24% della popolazione in studio, hanno ottenuto risultati scadenti o pessimi, con conseguenti ricadute sulla loro qualità di vita. Il punteggio da loro ottenuto nella scala OMAS è stato inferiore a 60. Si può osservare dallo studio precedentemente esposti che questi 19 pazienti hanno presentato almeno due tra i fattori correlati ad esiti negativi. Questi fattori sono il sesso femminile, l'età superiore ai 61 anni, un BMI>40, la presenza di DM, l'appartenenza ad una classe ASA2 o superiore e l'aver riportato una frattura di tipo B o C secondo Danis-Weber.

Alcune considerazioni ci appaiono quindi opportune. La differenza di esiti nei due gruppi di sesso diverso non è chiara. In particolare la letteratura non ci fornisce dati certi per stabilire i motivi dei migliori esiti nei pazienti di sesso maschile. Si ipotizza che verosimilmente ciò possa essere in qualche

forma legato alla presenza nel sesso femminile di un maggior numero di comorbidità. La differenza di esiti tra i due sessi è risultata statisticamente significativa sulla base dei risultati del test di Mann Whitney. Le motivazioni dei diversi risultati in base all'età risultano più intuibili considerando le differenze di qualità del sistema muscolo scheletrico (osso e tessuti molli), del sistema vascolare, la differenza di comorbidità così come di *compliance* dei pazienti. Anche questo risultato ha trovato conferma nell'analisi statistica attraverso il test di Mann Whitney. Diverse sono le considerazioni che si possono portare riguardo al BMI. Se da un lato è evidente che l'obesità costituisce un fattore di rischio sia per motivi meccanici che per motivi metabolici, dall'altro è verosimile che la richiesta funzionale nelle diverse classi porti a risultati opposti in termini di ritorno alla qualità di vita precedente al trauma. Infatti pazienti non obesi hanno richieste funzionali mediamente superiori ai pazienti obesi. Questo è dovuto alla pratica di attività sportive, lavorative o di vita sociale molto intense e fisicamente impegnative. Nel paziente obeso la richiesta funzionale non era verosimilmente elevata nemmeno prima del trauma. Ciò permette a questi pazienti di recuperare le loro esigenze funzionali in tempi non molto diversi dai pazienti normopeso con esigenze funzionali superiori. Per quanto riguarda DM la correlazione con i risultati è intuibile se consideriamo la microangiopatia, la macroangiopatia e la neuropatia diabetica che compromettono i processi di guarigione dei tessuti e aggravano il quadro delle comorbidità. Gli esiti clinicamente evidenti sono stati confermati dai risultati del test statistico di Mann Whitney che ha sottolineato la loro significatività. Non è invece risultata significativa la presenza o assenza di tabagismo nella valutazione degli esiti, in accordo per altro con i dati presenti in letteratura.

<b>Classificazione ASA del rischio anestesiológico</b>	
<i>Classe</i>	<i>Caratteristiche del paziente</i>
1	Paziente sano
2	Paziente con malattia sistemica di media o modesta entità
3	Paziente con malattia sistemica grave ma non invalidante
4	Paziente con patologia sistemica grave che richiede trattamento costante per la sopravvivenza
5	Paziente moribondo senza aspettative di sopravvivenza, sottoposto all'intervento come ultima possibilità

**Tabella 1.** Classificazione ASA del rischio anestesiológico.

<b>OLERUD e MOLANDER ANKLE score (OMAS)</b>	<b>Punti</b>
<b>1) Dolore</b>	
<i>Nessuno</i>	25
<i>Camminando su superfici impervie</i>	20
<i>Camminando su superfici esterne</i>	10
<i>Camminando su superfici interne</i>	5
<i>Costante e severo</i>	0
<b>2) Rigidità</b>	
<i>No</i>	10
<i>Sì</i>	0
<b>3) Gonfiore</b>	
<i>No</i>	10
<i>Solo di sera</i>	5
<i>Costante</i>	0
<b>4) Fare le scale</b>	
<i>Nessun problema</i>	10
<i>Difficoltà</i>	5
<i>Impossibile</i>	0
<b>5) Correre</b>	
<i>Possibile</i>	5
<i>Impossibile</i>	0
<b>6) Saltare</b>	
<i>Possibile</i>	5
<i>Impossibile</i>	0
<b>7) Accovacciarsi</b>	
<i>Possibile</i>	5
<i>Impossibile</i>	0
<b>8) Supporti e ausili</b>	
<i>Nessuno</i>	10
<i>Cavigliere-Tutori</i>	5
<i>Stampelle-Bastone</i>	0
<b>9) Lavoro e attività vita quotidiana</b>	
<i>Come prima dell'infortunio</i>	20
<i>Perdita di tempo</i>	15
<i>Cambiato lavoro con uno più leggero</i>	10
<i>Gravi difficoltà a lavorare o impossibilità</i>	0

**Tabella 2.** Scala di valutazione di Olerud e Molander (OMAS).

<b>Stratificazione della popolazione in base al sesso</b>	<b>Maschi</b>	<b>Femmine</b>
<i>Tempo di guarigione della frattura all'esame radiografico</i>	88.5 gg	89.6 gg
<i>Tempo di rieducazione all'attività libera</i>	116.9 gg	119 gg
<i>Deficit di flessione dorsale della t-t</i>	4.4°	7°
<i>Deficit di flessione plantare della t-t</i>	5°	8.3°
<i>Stabilità dell'articolazione t-t</i>	100%	94.2%
<i>Dolore alla pressione sui mds o sui pregressi focolai di frattura</i>	18.5%	36.5%
<i>Punteggio ottenuto nella scala OMAS</i>	81.7	70.9

**Tabella 3.** Metodi di valutazione degli esiti dopo intervento chirurgico nella popolazione stratificata in base al sesso dei pazienti espressi in valori medi.

<b>Stratificazione della popolazione in base all'età dei pazienti</b>	<b>18/40 aa</b>	<b>41/60 aa</b>	<b>&gt;60 aa</b>
<i>Tempo di guarigione della frattura all'esame radiografico</i>	79.3 gg	86.7 gg	100.4 gg
<i>Tempo di rieducazione all'attività libera</i>	130 gg	110.2 gg	116.3 gg
<i>Deficit di flessione dorsale della t-t</i>	4.8°	5.4°	7.4°
<i>Deficit di flessione plantare della t-t</i>	2.8°	5.4°	11°
<i>Stabilità dell'articolazione t-t</i>	100%	100%	91.2%
<i>Dolore alla pressione sui MDS o sui pregressi focolai di frattura</i>	14.3%	33.3%	41.2%
<i>Punteggio ottenuto nella scala OMAS</i>	88.8	80	60.9

**Tabella 4.** Metodi di valutazione degli esiti dopo intervento chirurgico nella popolazione stratificata in base all'età dei pazienti espressi in valori medi.

<b>Stratificazione della popolazione in base al valore di BMI</b>	<b>&lt;25</b>	<b>25.1/30</b>	<b>30.1/40</b>	<b>&gt;40</b>
<i>Tempo di guarigione della frattura all'esame radiografico</i>	90.7 gg	89.5 gg	97.5 gg	90 gg
<i>Tempo di rieducazione all'attività libera</i>	128 gg	111 gg	107 gg	145 gg
<i>Deficit di flessione dorsale della t-t</i>	5.6°	5.8°	7.9°	10°
<i>Deficit di flessione plantare della t-t</i>	6.6°	6.7°	9.2°	7.5°
<i>Stabilità dell'articolazione</i>	100%	90.6%	100%	100%
<i>Dolore alla pressione sui MDS o sui pregressi focolai di frattura</i>	24.2%	34.4%	50%	0%
<i>Punteggio ottenuto nella OMAS</i>	80.2	68.2	70.8	55

**Tabella 5.** Metodi di valutazione degli esiti dopo intervento chirurgico nella popolazione stratificata in base al BMI dei pazienti espressi in valori medi.

<b>Stratificazione della popolazione in base alla presenza o assenza di DM</b>	<b>Presenza DM</b>	<b>Assenza DM</b>
<i>Tempo di guarigione della frattura all'esame radiografico</i>	102.8 gg	89.8 gg
<i>Tempo di rieducazione all'attività libera</i>	127.8 gg	117.3 gg
<i>Deficit di flessione dorsale della t-t</i>	10°	5.6°
<i>Deficit di flessione plantare della t-t</i>	16.1°	6°
<i>Stabilità dell'articolazione t-t</i>	100%	95.7%
<i>Dolore alla pressione sui MDS o sui pregressi focolai di frattura</i>	55.6%	28.6%
<i>Punteggio ottenuto nella scala OMAS</i>	45	77.9

**Tabella 6.** Metodi di valutazione degli esiti dopo intervento chirurgico nella popolazione stratificata in base alla presenza o assenza di DM nei pazienti espressi in valori medi.

<b>Stratificazione della popolazione in base alla presenza o assenza di tabagismo</b>	<b><i>Fumatori</i></b>	<b><i>Non Fumatori</i></b>
<i>Tempo di guarigione della frattura all'esame radiografico</i>	87.4 gg	92.8 gg
<i>Tempo di rieducazione all'attività libera</i>	119.6 gg	115.5 gg
<i>Deficit di flessione dorsale della t-t</i>	5.9°	6.1°
<i>Deficit di flessione plantare della t-t</i>	6.7°	7.3°
<i>Stabilità dell'articolazione</i>	100%	94.6%
<i>Dolore alla pressione sui MDS o sui pregressi focolai di frattura</i>	34.8%	30.4%
<i>Punteggio ottenuto nella scala OMAS</i>	78.6	72.2

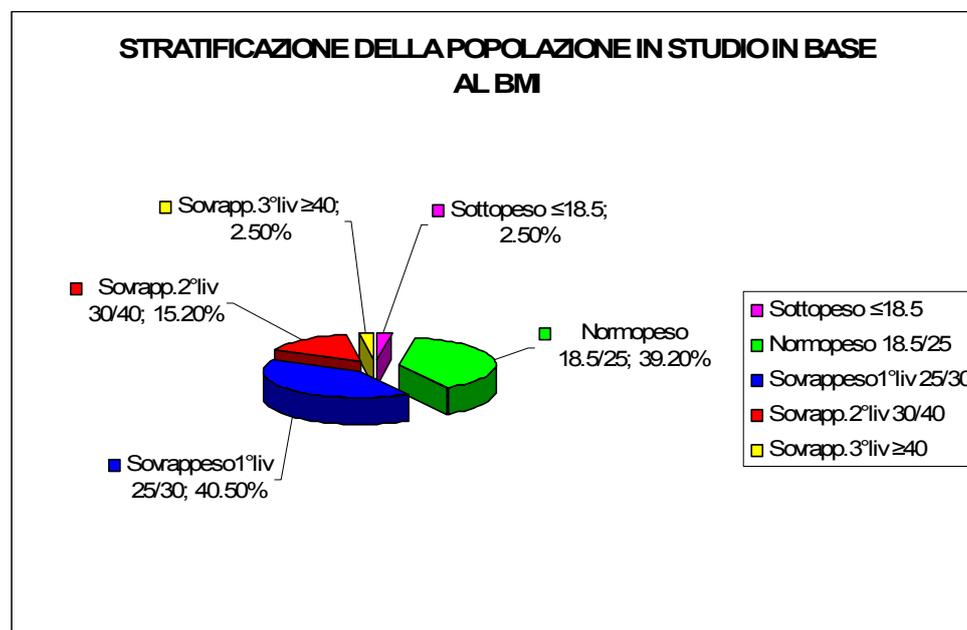
**Tabella 7.** Metodi di valutazione degli esiti dopo intervento chirurgico nella popolazione stratificata in base alla presenza o assenza di tabagismo nei pazienti espressi in valori medi.

<b>Stratificazione della popolazione in base alla classe ASA di appartenenza</b>	<b><i>ASA 1</i></b>	<b><i>ASA 2</i></b>
<i>Tempo di guarigione della frattura all'esame radiografico</i>	86.5 gg	96.4 gg
<i>Tempo di rieducazione all'attività libera</i>	124 gg	112.6 gg
<i>Deficit di flessione dorsale della t-t</i>	4.4°	7.9°
<i>Deficit di flessione plantare della t-t</i>	3.9°	10.7°
<i>Stabilità dell'articolazione</i>	100%	92.1%
<i>Dolore alla pressione sui MDS o sui pregressi focolai di frattura</i>	24.4%	39.5%
<i>Punteggio ottenuto nella scala OMAS</i>	86	62.5

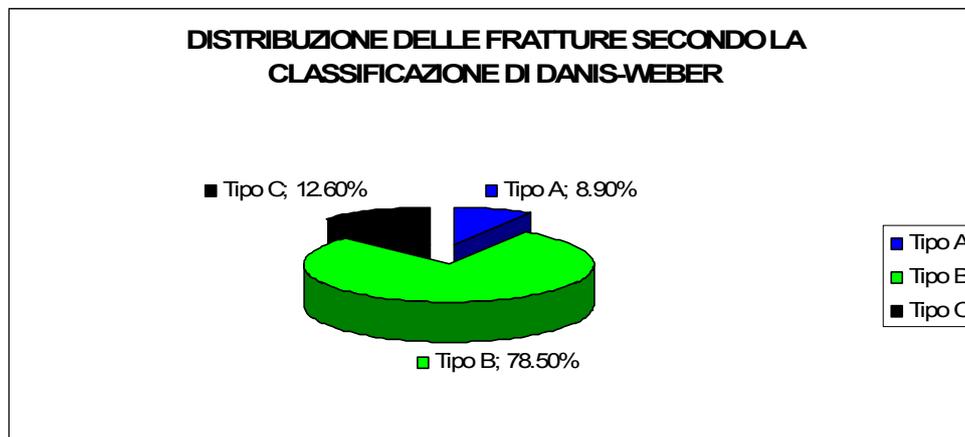
**Tabella 8.** Metodi di valutazione degli esiti dopo intervento chirurgico nella popolazione stratificata in base all'appartenenza dei pazienti ad una Classe ASA espressi in valori medi.

<b>Tipologia di frattura secondo la classificazione di Danis-Weber</b>	<b>Tipo A</b>	<b>Tipo B</b>	<b>Tipo C</b>
<i>Tempo fuori carico</i>	27.6 gg	38.1 gg	48.9 gg
<i>Concessione del carico libero</i>	69 gg	65.6 gg	68.3 gg
<i>Tempo di guarigione della frattura all'esame radiografico</i>	101.4 gg	90.6 gg	89.4 gg
<i>Tempo di guarigione clinica</i>	95 gg	84.5 gg	89.5 gg
<i>Tempo di rieducazione all'attività libera</i>	122.8 gg	115.3 gg	152.2 gg
<i>Deficit di flessione dorsale della t-t</i>	6.4°	5.9°	6.5°
<i>Deficit di flessione plantare della t-t</i>	4.3°	7.4°	7.5°
<i>Stabilità dell'articolazione tibio-tarsica</i>	100%	96.8%	90%
<i>Rimozione MDS</i>	28.6%	30.6%	80%
<i>Dolore alla pressione sui MDS o sui pregressi focolai di frattura</i>	28.6%	33.9%	20%
<i>Punteggio ottenuto nella scala OMAS</i>	78.6	73.4	74.5

**Tabella 9.** Metodi di valutazione degli esiti dopo intervento chirurgico espressi in valore medio.



**Figura 1.** Grafico della stratificazione della popolazione in base a valore di BMI.



**Figura 2.** Grafico della stratificazione della popolazione in studio in base alla Classificazione delle fratture riportate dai pazienti secondo Danis-Weber.

## RIASSUNTO

Le fratture bimalleolari e trimalleolari sono le più frequenti fratture di interesse chirurgico. Questo studio retrospettivo è stato condotto su settantanove pazienti che hanno riportato una frattura di caviglia bimalleolare o trimalleolare. L'obiettivo è quello di definire gli esiti di queste fratture dopo trattamento chirurgico e di individuare i fattori prognostici negativi e positivi. In particolare abbiamo valutato l'esito del trattamento chirurgico dopo un periodo di *follow-up* di almeno 12 mesi per mezzo dell'esame clinico e radiografico e in base al punteggio ottenuto nel *Olerud-Molander Ankle Score* (OMAS). Quindi abbiamo valutato anche come si differenziano gli esiti al variare di diversi fattori in base ai quali è stata stratificata la popolazione a abbiamo definito quali fattori possono essere considerati predittivi di un esito sfavorevole e quali invece predittivi di un esito favorevole. I dati ottenuti indicano che sessanta pazienti su settantanove (76%) trattati chirurgicamente hanno ottenuto risultati funzionali buoni o eccellenti (OMAS da 61 a 100). Solo diciannove (24%) hanno ottenuto risultati scadenti o pessimi (OMAS <60). I risultati sono stati migliori rispetto ai dati

confrontabili presenti in letteratura, che indicano risultati positivi in non più del 70% dei pazienti. Gli esiti migliori sono risultati associati a sesso maschile, età compresa fra 18 e 40 anni, assenza di DM, appartenenza alla classe ASA1, BMI<30 e frattura di tipo A secondo Danis-Weber. Gli esiti peggiori sono associati a sesso femminile, età >60 anni, presenza di DM, appartenenza alla classe ASA2 o superiore, BMI>40 e fratture di tipo B e C secondo Danis-Weber.

## **SUMMARY**

Bimalleolar and trimalleolar fractures of the ankle are among the most common injuries treated by orthopaedic surgeons. We retrospectively reviewed seventy-nine patients who underwent surgical treatment of an unstable bimalleolar or trimalleolar fracture of the ankle. The aim of the present study was to determine the outcomes of this kind of fractures after surgical treatment and to identify the significant factors in predicting good or fair outcomes. The outcomes were evaluated after a minimum follow-up period of 1 year (maximum 4 years) with clinical and radiographic evaluations. The functional outcomes were evaluated with the functional scale *Olerud-Molander Ankle Score* (OMAS). We have also analyzed which factors may predict functional recovery. Results: Sixty patients (76%) had no or mild limitations only in recreational activities with good or excellent functional outcomes according to the OMAS (>60). Only nineteen patients (24%) had significant limitations and fair functional outcomes according to the OMAS (<60). Male sex, absence of mellitus diabetes, a lower ASA class, age between 18 and 40, BMI<30 and Weber A fractures were predictive of better functional recovery. Female sex, presence of mellitus diabetes, a higher ASA class, age >60, BMI>40 and Weber B and C fractures were predictive of fair functional recovery.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Volpe A, Postorino A, Varotto D. Le fratture di caviglia. Indicazioni al trattamento. *G.I.O.T.* 2007;33(suppl.1):306-311
2. Pankovich AM. Trauma to the ankle. In: Jahss MH, editor. Disorders of the foot and ankle: medical and surgical management. *Saunders*, Philadelphia, 1991;2361-2414
3. Michelson JD. Fractures about the ankle. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77:142-152
4. Nilsson G, Nyberg P, Ekdahl C et al. Performance after surgical treatment of patient with ankle fractures-14-month follow-up. *Physiotherapy Research International* 2003;8(2):69-82
5. Ashhurst APC, Bremer RS. Classification and mechanism of fracture of the leg bones involving the ankle, based on a study of three hundred cases from the Episcopal Hospital. *Arch Surg* 1922;4:51
6. Coughlin MJ, Mann RA. Chirurgia del piede e della caviglia. *Verduci*, 2001;vol.2
7. Dionigi R, Dominioni L. Valutazione e preparazione preoperatoria, Chirurgia basi teoriche e Chirurgia generale. *Elsevier, Masson* 2006;cap.3:57-58
8. Olerud C, Molander H. A scoring Scale for symptom evaluation after ankle fracture. *Arch Orthop Trauma Surg* 1984;103:190-194
9. Lash N, Horne G, Fielden J et al. Ankle fractures: functional and lifestyle outcomes at two years. *ANZ J Surg* 2002;72:724-730
10. Egol KA, Tejwani NC, Walsh MG et al. Predictors of short-term functional outcome following ankle fracture surgery. *J Bone Joint Surg* 2006;vol.88A(5)
11. Bostman OM. Body-weight related to loss of reduction of fractures of the distal tibia and ankle. *J Bone Joint Surg* 1995;77B:101-103
12. Strauss EJ, Frank JB, Walsh M et al. Does obesity influence the outcome after the operative treatment of ankle fractures?. *J Bone Joint Surg* 2007;89B:794-798
13. Jones KB, Maiers-Yelden KA, Marsh JL et al. Ankle fractures in patients with diabetes mellitus. *J Bone Joint Surg* 2005;87B:489-495