

ALCUNI CONTENUTI

- **La gestione delle fratture da fragilità di bacino oggi**
A. Aprato, A. Battista, A. Massè
- **Utilizzo di placche in carbonio per il trattamento delle fratture periprotetichesche di anca e di ginocchio nei pazienti anziani**
L. Ghidoni, A. Magro, P. Maniscalco
- **Review sulle indicazioni di trattamento delle fratture del terzo prossimale di omero nell'anziano**
E. Casciano, D. Carrella, L. Ruosi, N. Erpate
- **Magnesium based implants, bone healing and potential effects relating to osteoconductivity**
N. M. Köhler, M. L. Osterhaus, M. H. Kirschner
- **Fratture da fragilità implicazioni medico-legali**
F. M. Donelli, G. Landi, D. Capano

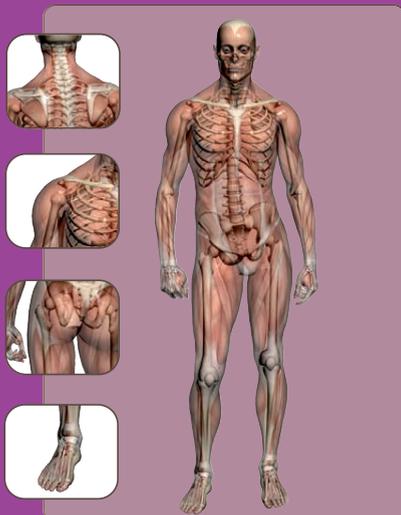
Guna Collagen Medical Devices

FLACONCINI INIETTABILI

MEDICAL DEVICE



Descrizione



La peculiare caratteristica dei **Guna Collagen Medical Devices**, a base di collagene e componenti ancillari, consente un approccio raffinato, innovativo ed efficace alle patologie dolorose dell'Apparato locomotore e di sostegno.

I componenti ancillari, di origine naturale, consentono un migliore e mirato posizionamento in situ del collagene. Il collagene, di origine suina, somministrato mediante iniezione periarticolare, intraarticolare, intramuscolare e intradermica, fornisce un supporto meccanico, con un evidente effetto positivo sulla stabilizzazione della ipermobilità articolare, sul movimento, sul dolore e sulla qualità di vita.

Grazie alla loro caratteristica, i **Guna Collagen Medical Devices** hanno una funzione strutturale: rimpiazzare, rinforzare, strutturare e proteggere le cartilagini, i tendini, i legamenti, le capsule articolari, etc. migliorando l'assetto istologico delle fibre collagene di tutte le strutture anatomiche in cui esso è presente e fornire un supporto di tipo meccanico al distretto interessato.

Key word:

Guna Collagen Medical Devices, i 13 Medical Device per le diverse patologie osteo-artro-miofasciali

Composizione

- **MD-HIP:**
Collagene, Fosfato di calcio
- **MD-ISCHIAL:**
Collagene, Rhododendron
- **MD-KNEE:**
Collagene, Arnica
- **MD-LUMBAR:**
Collagene, Hamamelis
- **MD-NECK:**
Collagene, Silicio
- **MD-SHOULDER:**
Collagene, Iris
- **MD-SMALL JOINTS**
Collagene, Viola
- **MD-THORACIC:**
Collagene, Cimicifuga
- **MD-MATRIX:**
Collagene, Ac. citrico, Nicotinamide
- **MD-MUSCLE:**
Collagene, Hypericum
- **MD-POLY:**
Collagene, Drosera
- **MD-NEURAL:**
Collagene, Citrullus
- **MD-TISSUE:**
Collagene, Ac. ascorbico, Gluconato di magnesio, Piridossina cloridrato, Riboflavina, Tiamina cloridrato

Protocollo terapeutico

MD-HIP
MD-ISCHIAL
MD-KNEE
MD-SMALL JOINTS

1 trattamento alla settimana per 10 settimane consecutive.

MD-MUSCLE
MD-NECK
MD-NEURAL
MD-POLY
MD-SHOULDER

1-2 trattamenti alla settimana per 10 settimane consecutive.

MD-LUMBAR
MD-MATRIX
MD-THORACIC
MD-TISSUE

2 trattamenti per le prime 2 settimane; proseguire con 1 trattamento alla settimana fino a miglioramento della sintomatologia (in media 8-10 sedute).

Confezione

- **Flaconcini:** 2 ml.
- Confezione da 10 flaconcini.

CE 0373



Guna S.p.a. partecipa a **Impatto Zero**
Compensa le emissioni di CO₂ del proprio stabilimento produttivo contribuendo a progetti di efficienza energetica e di creazione e tutela di foreste in crescita.

Guna
medical device

Guna S.p.a. • Milano
guna.it

AZIENDA CON SISTEMA
DI GESTIONE QUALITÀ
UNI CEI EN ISO 13485:2016
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

Direttore Responsabile

Giuseppe Rocucci

Comitato Scientifico
Presidente Comitato Scientifico

Fabio Maria Donelli

Presidente Comitato di Redazione

Carlo Ruosi

Comitato di Redazione

Guido Antonini

Pietro Maniscalco

Luca Pietrogrande

Mauro Roselli

Donato Vittore

Presidente Comitato Referee

Rinaldo Giancola

Comitato Referee

Antonio Aloisi

Alberto Corradi

Luigi Fantasia

Dario Perugia

Andrea Piccioli

Fabrizio Quattrini

Ferruccio Torretta

Michele Saccomanno

Redazione e amministrazione presso:

KEEP International

Via G. Vigoni, 11

20122 Milano

Tel. 02.5412.2513 • Fax 02.5412.4871

keep@keepinternational.net

Editore


GRIFFIN srl unipersonale

Via Ginevrina da Fossano, 67A

22063 Cantù (Co)

Tel. 031.789.085 • Fax 031.685.3110

info@griffineditore.it

www.griffineditore.it



Divisione libri TIMEO

Via G. Rossini, 10

40067 Rastignano (Bo)

Tel. 051.6260473 • Fax 051.6268163

Pubblicazione Iscritta presso il Tribunale di Bologna autorizzazione nr. 8282 del 17/12/2012.

Editing

Lara Romanelli

Grafica e impaginazione

Minù Art, boutique creativa

Stampa

Starprint srl - Bergamo

Editoriale

CARLO RUOSI*

Come ogni anno la nostra Società edita un fascicolo della sua Rivista da distribuire a tutti i soci Siot in occasione del congresso nazionale.

Anche quest'anno non abbiamo voluto mancare questa tradizione e pertanto anche la società Aitog vi dà il benvenuto a Roma. Come ogni società scientifica, nel nostro caso di ortopedia e traumatologia geriatrica, abbiamo il dovere di mettere a punto e divulgare linee guida e raccomandazioni chiare per assistere in maniera corretta i pazienti anziani. Organizzeremo dibattiti, convegni, congressi. Ma prima di tutto è necessario stabilire un filo diretto con il Ministero della Salute e con tutte le altre società scientifiche anche al fine di costituire unità chirurgiche di ortopedia geriatrica prendendo spunto da quanto è stato organizzato in altri paesi. I cittadini sono la nostra prima e più importante interfaccia: dobbiamo far capire loro che la traumatologia, per le fratture del femore dell'anziano per esempio, non può essere gestita con una visione limitata al timing delle 48 ore. Inoltre l'anziano, una volta operato, deve essere rimandato a casa o in una struttura protetta? Crediamo che la soluzione migliore, e alla fine meno costosa perché garantisce migliori risultati sanitari, sia la seconda che quindi risulta solo apparentemente la più costosa. L'obiettivo è quindi sia quello di diffondere la cultura di centri di ortopedia geriatrica, dove oltre al chirurgo e alla sua équipe devono essere presenti internisti, geriatri, psicologi, assistenti sociali con le consulenze specialistiche necessarie per trattare le malattie di un paziente anziano fragile; sia di mettere in rete tutte le realtà sanitarie, scientifiche e dei territori che si occupano di patologie ortopediche traumatologiche peculiari dell'anziano e del grande anziano; facilitando e promuovendo la maggiore comprensione delle comorbidità di un paziente di tale tipologia. In definitiva, abbiamo al centro del nostro pensiero il miglioramento della qualità di vita dei nostri anziani e pensiamo che questo passi attraverso una maggiore prevenzione dei traumi, il più aggiornato ed efficace loro trattamento e, ultimo ma non ultimo, la possibilità di una riabilitazione precoce e adeguata. Buon congresso



*Presidente Aitog 2019-2021

Presentazione

FABIO M. DONELLI*

La gestione del paziente anziano con fratture da fragilità rappresenta oggi la più complessa sfida che si ponga all'ortopedico, spesso primo operatore sanitario che affronta questa patologia di prevalenza e incidenza sempre più rilevante. Oggi in Italia, ogni 100 giovani sotto i 15 anni, ci sono 168 senior over 65. Nel 2050 gli over 65 supereranno il 20 milioni e gli under 25 saranno meno di 14 milioni.

Oggi, senza dubbio, possiamo dire che è cambiata l'età della vita, basti pensare che gli ottantenni rappresentano il segmento di popolazione in più rapida espansione; in meno di 30 anni sono raddoppiati, oggi sono più di 4 milioni, il 7% della popolazione residente.

Oggi il Sistema sanitario è ancora orientato sulla malattia acuta; questo dilata i costi, mentre l'anziano (portatore di malattia cronica e operato di femore) abbisogna di assistenza socio sanitaria e di una rete di servizi sul territorio.

Gli anziani operati, nel post-operatorio, necessitano di quello che viene chiamato long term care, cioè cura di lunga durata da effettuarsi domiciliariamente o almeno nel territorio mediante l'assistenza



domiciliare integrata (Adi). In Italia l'assistenza domiciliare è ancora un problema e ne gode di fatto solo il 3% degli aventi bisogno.

Naturalmente sorprende che il servizio sanitario non abbia trovato un'alternativa alla terapia ospedaliera. Sarebbe utile e necessario un liaison tra il sistema sanitario e il sistema socio-assistenziale.

La nostra speranza (dell'Aitog) è che la domiciliarità possa essere una delle più importanti ciambelle di salvataggio per il Servizio Sanitario Nazionale.

Ritornando alle problematiche delle fratture di femore nell'anziano fragile, come già accennato nell'editoriale del presidente Carlo Ruosi, merita riflessione la valutazione del timing nelle 48 ore.

A Milano il 13 marzo 2020 proponiamo un corso Aitog, con il patrocinio della Siot, avente come tema: "L'anziano fragile: i rischi correlati al timing del fast track".

Con l'augurio di un buon congresso Siot e un arrivederci a Milano per marzo 2020.

**Presidente Comitato scientifico Aitog*



Società Italiana di Traumatologia e Ortopedia Geriatrica

Consiglio Direttivo:

Presidente: C. Ruosi
Past Presidente: D. Vittore
Vice Presidente: P. Maniscalco

Consiglieri: R. Accetta
G. Antonini
G. Caizzi
A. Massé
M. Misasi
D. Perugia
V. Pesce

Comitato Scientifico

Presidente: F. M. Donelli

R. Giancola
A. Corradi
L. Marzella
E. Vaienti

Revisori dei Conti:

L. Pietrogrande
M. Roselli
G. Solarino

Tesoriere: A. Aloisi

Segretario: G. Colella

Addetti Stampa: S. Bastoni
F. Ferrara
L. Visciglio

Probiviri: A. Bova
L. Fantasia
R. Giancola
M. Saccomanno

Segreteria:

Keep International
Via G. Vigoni, 11
20122 Milano
Tel. 0254122513

SCHEDA DI ADESIONE ALLA SOCIETA'

Nome e Cognome

Qualifica

Specializzazione

Campo d'attività

Ente di appartenenza

Via *Città* *CAP*

Tel. *Fax* *E-mail*

Abitazione...Via *Città* *CAP*

Tel. *Cell.* *Fax* *E-mail*

Quota associativa biennale annualità 2019 e 2020

Medici Specialisti € 20,00 (venti/00)

Specializzandi € 10,00 (dieci/00)

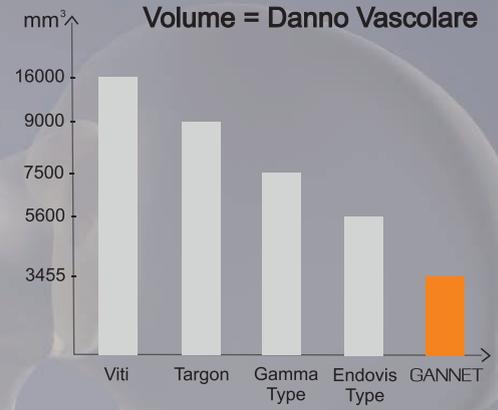
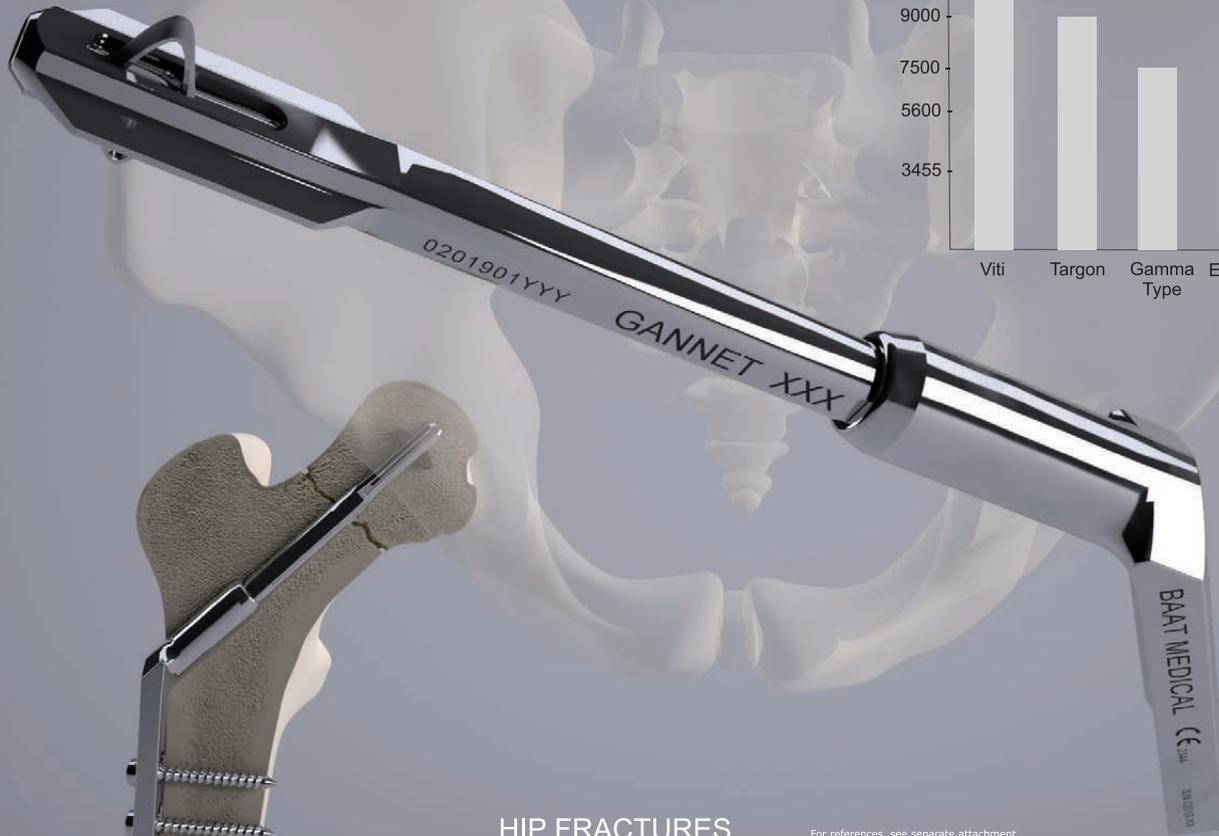
Per pagamento tramite bonifico bancario:

AITOG – Società Italiana Traumatologia e Ortopedia Geriatrica
Banca Nazionale del Lavoro Dip. Milano Ag.1 C/C 001303
IBAN: IT 36 J010 0501 6010 0000 0001303

Si prega di inviare copia della scheda compilata in stampatello con copia del bonifico via fax (n. 02 54124871) o via e-mail (aitog@keepinternational.net) alla Segreteria Keep International, Via Giuseppe Vigoni 11- 20122 Milano

Ai sensi dell'art. 10, legge 31/12/96 n. 675 dichiaro di acconsentire con la presente alla diffusione dei dati sensibili personali a fine di attività scientifiche.

Data Firma



HIP FRACTURES

For references, see separate attachment.
 Results presented are undisplaced fractures (AP view),
 without considering posterior tilt.

Fracture type:
 Femoral neck fractures

Fracture type:
 Extra-capsular fractures

Fracture type:
 Subtrochanteric fractures

Cephalomedullary nail

Undisplaced Garden I & II

Displaced Garden III & IV

Vertical fracture

Basocervical

Stable trochanteric

Unstable trochanteric

Solutions	Reintervention rate
Conservative	30 %
Screws	14 %
SHS	10 %
Gannet	4 %

Biological 'young' patients

Solutions	Reintervention rate
Screws	32 %
SHS	25 %
Gannet	14 %

Biological 'old' patients

Solutions	Reintervention rate
Arthroplasty	14 %

SHS
 Gannet

AO/OTA type A1 and A2.1
 SHS
 Gannet

AO/OTA type A2.2, 2.3 and A3
 Cephalomedullary nail



Sommario

Editoriale

C. Ruosi 3

Presentazione

F. M. Donelli..... 4

Le cadute negli anziani:

fattori di rischio, costi e prevenzione

E. Filippini, L. Ruosi, A. Izzo, G. Colella, C. Ruosi 9

La frattura di femore nel paziente anziano: alcune considerazioni dal punto di vista ortogeriatrico

M. Corsi, I. Cazzulani, G. Bellelli 14

Le fratture di femore nel paziente geriatrico: valutazione del trattamento entro e dopo le 48 ore

D. Perugia, D. Desideri, G. Koverech, G. Rescigno, M. Scrivano, G. Fedeli, A. Rossato, R. Di Niccolo 19

Valutazione del rischio di lesione da pressione nel paziente fragile affetto da frattura di femore prossimale

M. A. Caniglia, E. L. Mazza 22

Il protocollo di gestione del paziente politraumatizzato anziano: la frattura dell'anello pelvico come variabile

F. Bove, U. Mezzadri, G. Pesenti, D. Capitani, P. Capitani 26

La gestione delle fratture da fragilità di bacino oggi

A. Aprato, A. Battista, A. Massè 30

Utilizzo di placche in carbonio per il trattamento delle fratture periprotetiche di anca e ginocchio nei pazienti anziani

C. Puma Pagliarello, C. Ciatti, F. Quattrini, V. Burgio, L. Ghidoni, A. Magro, P. Maniscalco 34

Osteonecrosi del condilo femorale: una metodica innovativa

R. Giancola, F. Ferrara, G. Antonini 38

Trattamento chirurgico con tecnica mininvasiva delle fratture di rotula dell'anziano

G. Vicenti, D. Bizzoca, V. S. Nappi, M. Coviello, V. Pesce, B. Moretti 43

Le lussazioni: disallineamento rotuleo dopo protesi totale di ginocchio. Eziologia e trattamento

S. Romagnoli, M. Marullo, S. Petrillo, M. Bargagliotti, M. Corbella 46

Review sulle indicazioni di trattamento delle fratture del terzo prossimale di omero nell'anziano

E. Casciano, D. Carrella, L. Ruosi, N. Erpate 50

Magnesium based implants, bone healing and potential effects relating to osteoconductivity

N. M. Köhler, M. L. Osterhaus, M. H. Kirschner 55

Osteoporosi secondaria in donne affette da carcinoma mammario in trattamento con inibitori dell'aromatasi: diagnosi e principi di terapia

T. Beninato, M. Bini, F. De Braud, M. Platania 59

L'ipermobilità della prima cuneo metatarsale dell'anziano

A. Arminio, A. Parisi, R. Quitadamo, A. L. Sarni, G. Caizzi, D. Vittore 64

Fratture da fragilità implicazioni medico-legali

F. M. Donelli, G. Landi, D. Capano 69

Collana **AITOG** 5 titoli

IL TIMING DELLE FRATTURE DEL FEMORE PROSSIMALE NELL'ANZIANO VOL. 1

**LA PATOLOGIA METABOLICA TRAUMATICA E DEGENERATIVA
NELLA COLONNA VERTEBRALE DELL'ANZIANO VOL. 2**

L'OSSO DELL'ANZIANO PRESENTE E FUTURO VOL. 3

LE FRATTURE DELL'OMERO PROSSIMALE NEL PAZIENTE ANZIANO VOL. 4

IL PIEDE DELL'ANZIANO, ASPETTI DEGENERATIVI POST-TRAUMATICI E DIABETICI VOL. 5



offerta promozionale 5 titoli a

100€

oppure 3 titoli a scelta a 60€

L'aumento della vita media e le aumentate richieste funzionali nella terza età rappresentano una sfida per l'ortopedico, chiamato ad affrontare le problematiche cliniche dovute alla fragilità scheletrica e alle concomitanti pluripatologie in questa quota crescente di pazienti.

Punto di riferimento per il management della patologia ortopedica dell'anziano è l'Associazione italiana di traumatologia e ortopedia geriatrica (Aitog), che attraverso l'organo ufficiale *Aitog Oggi* e con una serie di monografie fornisce nel tempo un aggiornamento scientifico e clinico dal taglio pratico.

Acquista la tua copia scrivendo a customerservice@griffineditore.it

LE CADUTE NEGLI ANZIANI: FATTORI DI RISCHIO, COSTI E PREVENZIONE

E FILIPPINI*, L. RUOSI**, A. IZZO**, G. COLELLA**, C. RUOSI**

Dipartimento di Sanità Pubblica - Università Federico II di Napoli

* Sezione di Medicina Fisica e Riabilitazione

** Sezione di Ortopedia e Traumatologia

ABSTRACT

L'articolo propone una revisione della letteratura più recente che descrive il fenomeno delle cadute negli anziani sia in termini clinici sia epidemiologici,

individua i principali fattori di rischio all'interno di strutture sanitarie, del tutto analoghi a quelli in ambiente domestico e all'esterno. Sono enunciati in seguito i

costi che comporta tale fenomeno nonché le misure atte a prevenirlo e a contenerlo.

INTRODUZIONE

La caduta si definisce come *“improvviso, non intenzionale, inaspettato spostamento verso il basso dalla posizione ortostatica o assisa o clinostatica. La testimonianza delle cadute è basata sul ricordo del paziente e/o la descrizione della caduta da parte dei testimoni. Questa definizione include i pazienti che dormendo sulla sedia cadono per terra, i pazienti trovati sdraiati sul pavimento, le cadute avvenute nonostante il supporto”* (1).

Le cadute negli anziani rappresentano un importante problema di salute pubblica poiché portano ad aumento della mortalità, perdita d'indipendenza e aumento del numero di degenze in strutture sanitarie (2). Alcuni autori affermano che la frequenza di cadute degli anziani che vivono in comunità sia maggiore all'interno delle proprie abitazioni (3,4). Le cadute in ambiente esterno possono essere dovute alle condizioni atmosferiche come la pioggia o le basse temperature (5).

Nyman et al., in uno studio qualitativo, affermano che le cadute negli anziani avvengono nei contesti più disparati (6), tuttavia emerge che le cadute in ambienti esterni avvengano frequentemente durante il cammino, nello specifico attraversando la strada e in aree familiari. È stato osservato che le cadute in ambienti chiusi hanno differenti dinamiche e conseguenze rispetto a quelle che avvengono all'aperto. Le prime sono associate a più alti livelli di disabilità, condizioni di salute precarie e inattività fisica, mentre le seconde accadono ad individui maggiormente in salute che conducono stili di vita attivi (7).

A livello globale circa il 30% degli anziani cadono almeno una volta all'anno e il 15% due o più (8).

Il numero di anziani ricoverati in ospedale o presso residenze sanitarie assistenziali che va incontro a cadute è elevato, la metà degli anziani che riporta una frattura di femore non è più in grado di deambulare e il 20% di essi muore, per complicanze, entro 6 mesi (9).

Si stima che circa il 14% delle cadute in ospedale sia classificabile come accidentale, ovvero possa essere determinato da fattori ambientali (ad esempio scivolamento sul pavimento bagnato), l'8% come imprevedibile, considerate le condizioni fisiche del paziente (ad esempio improvviso disturbo dell'equilibrio), e il 78% rientri tra le cadute prevedibili per fattori di rischio iden-

tificabili della persona (ad esempio paziente disorientato, con difficoltà nella deambulazione) (10).

La compressione del rischio da caduta del paziente in struttura sanitaria è un indicatore della qualità assistenziale (11).

FATTORI DI RISCHIO

L'individuazione dei fattori di rischio costituisce una componente fondamentale del processo multidisciplinare volto a prevenire e comprimere l'incidenza di cadute negli anziani.

Ogni azienda o struttura sanitaria, all'interno del programma di gestione di tale fenomeno, individua il profilo di rischio nel contesto preso in esame in relazione alle caratteristiche del paziente e della struttura (12).

In seguito all'identificazione dei fattori di rischio, è utile valutarli ed esprimere tali valutazioni in un linguaggio diffuso e condiviso, concretizzato dalle scale di valutazione.

INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI DI RISCHIO

Esistono due macrocategorie di fattori di rischio:

- fattori intrinseci (dipendenti dalle condizioni di salute del paziente)
- fattori estrinseci (ambientali, ergonomici e organizzativo-assistenziali)

VALUTAZIONE DEI FATTORI DI RISCHIO

Come riportato nelle linee guida del Ministero della Salute, per prevenire le cadute nell'anziano il personale sanitario dovrebbe impiegare gli strumenti per individuare, quantificare, correggere o stabilizzare tutte quelle condizioni croniche che colpiscono l'anziano limitandone l'autonomia e la qualità di vita. Dovrebbe inoltre osservare la capacità del paziente di stare eretto, di girarsi, di sedere e di camminare agevolmente. Nel caso in cui fosse accertata la presenza di problemi, l'anziano dovrebbe essere invitato a sottoporsi a visita specialistica.

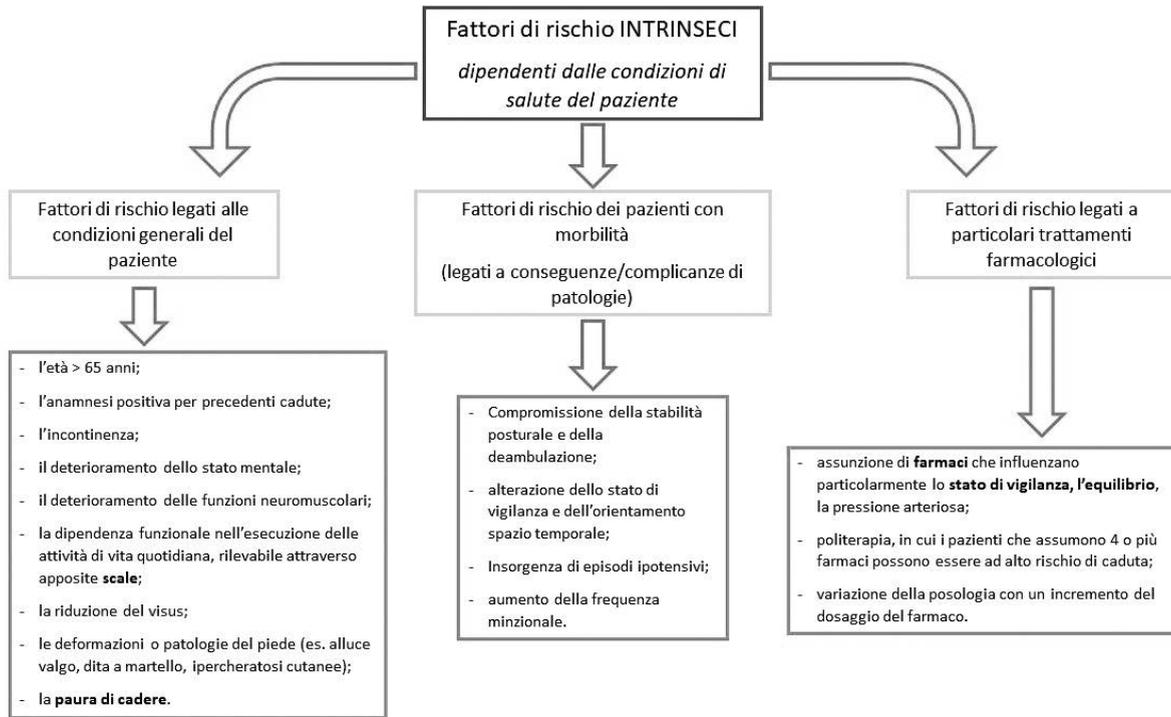


Figura 1: fattori di rischio intrinseci di caduta negli anziani. L'immagine si basa sul documento "Raccomandazione per la prevenzione e la gestione della caduta del paziente nelle strutture sanitarie" redatto dal Ministero della salute, dipartimento della programmazione e dell'ordinamento del Ssn, Direzione generale della programmazione

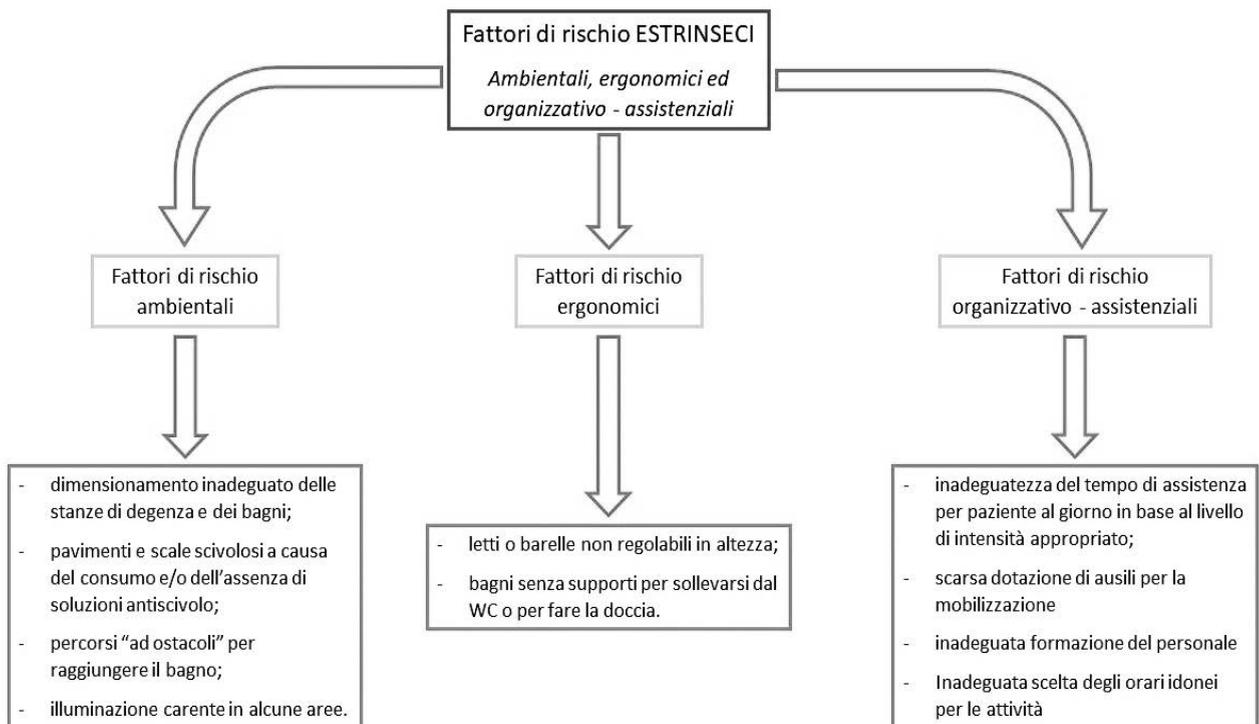


Figura 2: fattori di rischio estrinseci di caduta negli anziani. L'immagine si basa sul documento "Raccomandazione per la prevenzione e la gestione della caduta del paziente nelle strutture sanitarie" redatto dal Ministero della Salute, Dipartimento della Programmazione e dell'Ordinamento del SSN, Direzione enerale della programmazione

Esistono test formulati per la valutazione dell'equilibrio e della deambulazione dell'anziano. Si tratta di test pragmatici che normalmente non richiedono alcun equipaggiamento particolare, ma per la cui somministrazione è indispensabile un professionista con competenze specifiche.

I test ideali per valutare il rischio di caduta sono di semplice esecuzione, di breve durata e ripetibili per consentire il follow-up. Risultano avere queste caratteristiche la Berg Balance Scale (BBS) per la valutazione dell'equilibrio, il Timed Up and Go (TUG) per la valutazione della mobilità e la Tinetti Balance (equilibrio/mobilità). Tali strumenti sono i più utilizzati e validati e hanno mostrato un buon valore predittivo, nonché una significativa correlazione reciproca. Vengono utilizzati con successo anche l'OLS (One Leg Stand), il FR (Functional Reach), e l'ABC (Activities-specific Balance Confidence: Brouwer). Ai test sull'equilibrio e mobilità vanno affiancati i test sulla qualità di vita (QoL) come lo Short Form-12 (SF12).

Sono talvolta usati anche test più complessi che misurano molte variabili, tra cui lo stato di salute globale e le condizioni demografiche e socio-economiche, e che a esecuzione completa forniscono un quadro molto più dettagliato dello stato di rischio potenziale per il paziente esaminato. Un esempio di metodo standardizzato di questo tipo è il MDS-HC (Minimum Data Set-Home Care) (13).

COSTI

Sebbene la caduta non sia necessariamente un indicatore di una sottostante condizione di salute precaria, le conseguenze delle cadute possono provocare esiti negativi. La maggior parte delle cadute negli anziani porta a lesioni lievi o moderate, determinando però anche stress psicologico in termini di imbarazzo e preoccupazione che l'evento possa accadere nuovamente.

Circa il 5-10% degli anziani riporta fratture (soprattutto anca e polso) che richiedono un trattamento in regime di ricovero (8,14). Uno dei costi troppo spesso sottovalutati delle cadute negli anziani è la paura di cadere, la quale determina perdita di equilibrio e di confidenza nel cammino, oltre a ridurre la partecipazione dell'anziano alla vita attiva (15,16), portandolo quindi all'immobilità con le complicanze che ne derivano. È stato stimato che la prevalenza della paura di cadere negli anziani è del 90% in coloro che hanno già subito cadute, mentre tra chi non ne ha mai avute è del 65% (17). Inoltre, molti autori affermano che la paura di cadere può costituire un elemento predittivo riguardo al verificarsi di cadute in una popolazione di anziani (18,19).

Oltre a quest'ultimo, altri costi determinati dalle cadute sono la perdita di sicurezza, l'ansia, la depressione, fattori che possono condurre a diminuzione dell'autonomia, aumento della disabilità e in generale a una riduzione anche molto significativa della qualità della vita (12).

Oltre a danni di tipo fisico e psicologico, la letteratura affronta i costi che hanno le cadute avvenute in un contesto di ricovero, le quali comportano un aumento della degenza, attività diagnostiche e terapeutiche aggiuntive e/o eventuali ulteriori ricoveri dopo la dimissione, con un incremento dei costi sanitari e sociali.

MISURE DI PREVENZIONE

Sebbene il tasso di caduta e la prevalenza dei fattori di rischio per caduta aumentino notevolmente dopo i settanta anni d'età, non c'è un consenso generale riguardo l'età in cui iniziare

il monitoraggio per la prevenzione delle cadute. L'analisi dei costi sanitari, economici e sociali, rende senz'altro evidente l'importanza di implementare specifici programmi multidisciplinari e multifattoriali per la valutazione del rischio caduta, con lo scopo di diminuirne l'incidenza e limitarne le conseguenze.

I professionisti dovrebbero essere sia sanitari (medico di medicina generale, geriatra, infermieri e fisioterapisti), che psicosociali per poter quantificare la presenza di rischi sia legati alla salute che relativi all'ambiente e alla condizione socio-economica dell'anziano.

Di seguito sono elencate le misure di prevenzione delle cadute negli anziani distinguendo coloro i quali sono residenti nella propria abitazione da coloro i quali sono residenti in RSA. Va sottolineato che tali misure sono applicabili a tutti i contesti in cui l'anziano vive ma si è scelto di suddividerle operativamente, osservando le caratteristiche tipiche di entrambe le realtà residenziali.

ANZIANI RESIDENTI NELLE PROPRIE ABITAZIONI

La valutazione dell'abitazione sembra essere di primaria importanza, specialmente negli anziani fragili assistiti a casa. In particolare, alcuni accorgimenti che risultano utili riguardano l'illuminazione che dovrebbe essere il più possibile naturale, senza bagliori o riflessi, con attenzione alla presenza di gradini. Inoltre il pavimento dovrebbe essere regolare evitando sconnessioni. Particolare attenzione deve essere posta nei confronti di superfici scivolose, utilizzando tappetini assorbenti e antiscivolo in prossimità di lavandini, docce e vasche. Tutti i tappeti dovrebbero essere fissati a terra con un sotto tappeto e sono preferibili bordi bassi e tappeti grandi. Tuttavia, se possibile, l'eliminazione di tappeti dalla camera da letto, soggiorno e corridoi è la soluzione ottimale. È opportuno evitare i mobili sporgenti, specialmente nei punti di passaggio più stretti e dotare l'abitazione di corrimani lungo le pareti e nel bagno per facilitare il passaggio dell'anziano da una posizione all'altra. Quando possibile andrebbe evitato anche l'utilizzo di fili "volanti" e prolunghe o comunque fatti aderire al pavimento con coperture anti-inciampo (20). Cesari et al. sottolineano che, tuttavia, la modificazione dell'ambiente domestico, senza un intervento multifattoriale è insufficiente. La messa in sicurezza di pericoli domestici deve essere accompagnata da altre azioni con finalità preventiva (21).

Fare attività fisica regolare è utile nella prevenzione delle cadute da incidente domestico perché permette di mantenere, ma anche riscoprire, le proprie capacità residue e aiuta l'anziano a sentirsi bene nel proprio corpo. Gli effetti benefici di una regolare pratica motoria sono numerosi sia per il corpo che per la mente. Esempi di come si possa concretizzare quanto appena affermato, sono gli incontri collettivi di ginnastica dolce per anziani, sempre più diffusi nei comuni italiani.

Esiste una letteratura molto ricca sul ruolo del Tai Chi nella prevenzione delle cadute negli anziani.

Tale disciplina risulta efficace nel prevenire le cadute negli anziani proporzionalmente alla frequenza di allenamento. Lo stile Yang sembra essere il più efficace. Tuttavia l'evidenza scientifica resta controversa, soprattutto analizzando anziani con specifiche comorbidità, quali stroke e malattia di Parkinson (22).

ANZIANI RESIDENTI IN RSA

La prevenzione delle cadute è un approccio multidimensionale che in RSA, in modo analogo a quanto avviene in ambiente domestico, ha lo scopo di modificare i fattori intrinseci ed estrinseci.

Strategie di intervento individuale efficaci negli anziani ritenuti a maggior rischio di caduta, per la presenza di fattori di rischio o per il riscontro anamnestico di pregresse cadute, includono esercizi fisici per migliorare l'equilibrio, la deambulazione e rafforzare la muscolatura supervisionati da professionisti, la sospensione graduale di psicofarmaci e le modifiche di fattori di rischio domestici dopo la dimissione ospedaliera (23).

Secondo uno studio controllato in 233 ultraottantenni seguite da fisioterapisti (24) bastano 30 minuti di esercizi tre volte alla settimana. La deambulazione dei pazienti con equilibrio instabile deve essere assistita da care-givers o ausili (25). La persona disabile ha diritto a ricevere gratuitamente le protesi e gli ausili tecnici di cui ha bisogno e poi l'informazione e l'assistenza necessaria al loro uso (artt. 7-8 e 34 della legge 104/92). Riguardo alla riduzione dei fattori di rischio intrinseci, in particolare per quanto attiene alla terapia farmacologica, va limitato e monitorato l'uso di farmaci sedativi, in particolare di benzodiazepine, antipsicotici e antistaminici (26). La diminuzione graduale e la sospensione di psicofarmaci, inclusi benzodiazepine, ipnotici, neurolettici e antidepressivi, è stata associata ad una riduzione del 39% nel tasso di cadute in un periodo di quattordici settimane (27).

La letteratura scientifica pone particolare attenzione alla relazione tra l'uso delle benzodiazepine e le cadute negli anziani: l'esposizione a questo gruppo di farmaci è associato ad aumentato rischio caduta negli anziani, sia in monoterapia che in terapia combinata. Quando non sono presenti alternative, è preferibile prescrivere benzodiazepine a breve durata d'azione per evitare accumulo che col tempo predispone alle cadute. La durata dei trattamenti con benzodiazepine dovrebbe essere il più breve possibile e il farmaco dovrebbe essere sospeso progressivamente (28).

Fondamentale la valutazione della pressione arteriosa ortostatica, seguita da strategie per ridurre i casi di ipotensione ortostatica e accompagnata da valutazioni e trattamenti medici cardiovascolari mirati. L'accertamento delle circostanze

inerenti alle cadute precedenti possono rivelare fattori precipitanti quali, oltre a rischi ambientali e a rischi associati con l'attività al momento della caduta, fattori di rischio personali acuti quali una malattia intercorrente o effetti collaterali di farmaci, che possono essere soggetti all'intervento.

Gli individui affetti da osteoporosi ad alto rischio di frattura vanno incontro a frattura nel 56% dei casi, specialmente a seguito di cadute accidentali (13). Per la prevenzione secondaria delle fratture, i pazienti con osteoporosi possono essere trattati con farmaci efficaci quali raloxifene, ibandronato (e le più recenti strategie terapeutiche con bifosfonati) e teriparatide (29), a carico del Ssn secondo le indicazioni cliniche riportate nella nota Aifa n.79.

Gli studi epidemiologici dimostrano che la farmacoterapia dell'osteoporosi per la prevenzione delle recidive dopo una prima frattura è sottoutilizzata (30).

Riguardo la riduzione dei fattori di rischio estrinseci, le modifiche più spesso raccomandate sono la rimozione dei tappetini, un cambio di calzature più comode, l'uso di tappetini da bagno antiscivolo, l'uso di illuminazione notturna e l'aggiunta di elevatori meccanici. La prevenzione dei fattori di rischio ambientale per cadute e fratture negli anziani include la dotazione di corrimano e maniglie anticaduta, bagni assistiti per disabili, l'eliminazione di barriere architettoniche e di pavimentazioni scivolose o tappeti non fissati, un'adeguata illuminazione e segnaletica, l'applicazione nelle residenze protette per anziani di un mezzo di contenzione ambientale antinfortunistica quale è la barra a U rovesciata rimovibile, posta a limitare l'accesso alle scale per evitare rovinose cadute sulle scale di anziani dementi incustoditi in carrozzina. Mentre le valutazioni multifattoriali seguite da interventi mirati si sono rivelate di limitata efficacia nel prevenire le cadute, l'approccio risultato più utile è stato quello della valutazione multidisciplinare e multifattoriale seguita da un piano assistenziale individuale (PAI) comprendente interventi specifici per i fattori di rischio identificati. È dimostrato che strategie di gestione mirate ai rischi rilevati riducono il verificarsi delle cadute dal 25 fino al 39% (27).

La valutazione dei rischi domestici da parte di un terapeuta occupazionale, insieme a specifiche raccomandazioni dopo la dimissione dall'ospedale, è stata associata ad una riduzione del 20% del rischio di cadute (27).

BIBLIOGRAFIA

1. Atti del 6° Congresso Nazionale Age, La geriatria: punto d'incontro tra territorio e ospedale nella gestione della "fragilità" e della "complessità di cura", Parma, 2009. www.associazionegeriatri.it
2. Rosen T, Mack KA, Noonan R. Slipping and tripping: fall injuries in adults associated with rugs and carpets. *J Inj Violence Res* 2012; 5: 61–69.
3. Formiga F, Lopez-Soto A, Duaso E et al. Differences in the characteristics of elderly patients suffering from hip fracture due to falls according to place of residence. *J Am Med Dir Assoc* 2007; 8: 533–537
4. Luukinen H, Herala M, Koski K, Honkanen R, Laippala P, Kivelä SL. Fracture risk associated with a fall according to type of fall among the elderly. *Osteoporos Int* 2000; 11: 631–634.
5. Morency P, Voyer C, Burrows S, Goudreau S. Outdoor falls in an urban context: winter weather impacts and geographical variations. *Can J Public Health* 2012; 103: 218–222.
6. Nyman SR, Ballinger C, Phillips JE, Newton R. Characteristics of outdoor falls among older people: a qualitative study. *BMC Geriatr* 2013; 13: 125.
7. Kelsey JL, Procter-Gray E, Hannan MT, Li W. Heterogeneity of falls among older adults: implications for public health prevention. *Am J Public Health* 2012; 102: 2149–2156.
8. Peeters GM, de Vries OJ, Elders PJ, Pluijm SM, Bouter LM, Lips P. Prevention of fall incidents in patients with a high risk of falling: design of a randomized controlled trial with an economic evaluation of the effect of multidisciplinary transmurial care. *BMC Geriatr* 2007; 7: 15.
9. WHO Europe, What are the main risk factors for falls amongst older people and what are the most effective interventions to prevent these falls?, 2004. www.euro.who.int
10. Morse JM, Enhancing the safety of hospitalization by reducing patient falls, *Am. J. Infect. Control*, 2002; 30: 376.
11. Simpatie Project Final Report Safety Improvement For Patients In Europe Reporting Period feb 2005-feb 2007 may 2007.
12. “Raccomandazione per la prevenzione e la gestione della caduta del paziente nelle strutture sanitarie” redatto dal Ministero della Salute Italiano, Dipartimento della Programmazione e dell’Ordinamento del SSN, Direzione Generale della Programmazione.
13. “Prevenzione delle cadute da incidente domestico negli anziani”, Linee Guida del Ministero della Salute Italiano, 2009.
14. Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing* 2006; 35 (Suppl 2): ii37–ii41.
15. Tinetti ME, Mendes de Leon CF, Doucette JT, Baker DI. Fear of falling and fall-related efficacy in relationship to functioning among community-living elders. *J Gerontol* 1994; 49: 140–147.
16. Yardley L, Smith H. A prospective study of the relationship between feared consequences of falling and avoidance of activity in community-living older people. *Gerontologist* 2002; 42: 17–23.
- 17.
18. Jorstad EC, Hauer K, Becker C, Lamb SE. Measuring the psychological outcomes of falling: a systematic review. *J Am Geriatr Soc* 2005; 53: 501–510.
19. Ulus Y, Durmus D, Akyol Y, Terzi Y, Bilgici A, Kuru O. Reliability and validity of the Turkish version of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in community-dwelling older persons. *Arch Gerontol Geriatr* 2012; 54: 429–433.
20. Camargos FFO, Dias RC, Dias JMD, Freire MTF. Cross-cultural adaptation and evaluation of the psychometric properties of the Falls Efficacy Scale-International among elderly Brazilians. *Rev Bras Fisioter* 2010; 14: 237–243.
21. Maria Paccagnella Prelec. Prevenzione delle cadute e promozione della salute di anziani e adulti. 1997.
22. Cesari M et al. Prevalence and risk factors for falls in an older community-dwelling population. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2002 Nov;57(11):M722-6.
23. Huang ZG et al. Systematic review and meta-analysis: Tai Chi for preventing falls in older adults. *BMJ Open*. 2017 Feb 6;7(2):e013661.
24. McClure R et al. Population-based interventions for the prevention of fall-related injuries in older people. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005 Jan 25;(1):CD004441.
25. Campbell AJ et al. Randomised controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women. *BMJ*. 1997 Oct 25;315(7115):1065-9.
26. Nelson A et al. Technology to promote safe mobility in the elderly. *Nurs Clin North Am*. 2004 Sep;39(3):649-71.
27. Rao SS. Prevention of falls in older patients. *Am Fam Physician*. 2005 Jul 1;72(1):81-8.
28. Manolagas SC. Osteoporosis: Pathophysiology and Clinical Management. *N Engl J Med* 2003; 348:2269–2270.
29. Díaz-Gutiérrez MJ. Relationship between the use of benzodiazepines and falls in older adults: A systematic review. *Maturitas*. 2017 Jul;101:17-22.
30. Dalle Carbonare L et al. Safety and tolerability of zoledronic acid and other bisphosphonates in osteoporosis management. *Drug Healthc Patient Saf*. 2010; 2: 121–137.
31. Fick DM et al. Updating the Beers criteria for potentially inappropriate medication use in older adults: results of a US consensus panel of experts. *Arch Intern Med*. 2003 Dec 8-22;163(22):2716-24.

La frattura di femore nel paziente anziano: alcune considerazioni dal punto di vista ortogeriatrico

M. CORSI*, I. CAZZULANI**, G. BELLELLI**

* Unità di Geriatria per Acuti e Ortogeriatrics, AO San Gerardo, Asst, Monza

** Dipartimento di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi Milano-Bicocca

ABSTRACT

Le fratture di femore sono un problema estremamente rilevante da un punto di vista epidemiologico, destinato ad esplodere numericamente nei prossimi anni in relazione all'invecchiamento progressivo della popolazione. Ciò avrà ripercussioni notevolissime per il sistema sanitario nazionale tenuto conto del carico di mortalità e disabilità conseguente alla frattura di femore. Infatti, nonostante il notevole progresso nelle tecniche chirurgiche, il tasso di mortalità a lungo termine dopo una frattura resta elevato (fino al 30%) e ancor più il tasso di disabilità residuale (circa la metà dei pazienti non recupera lo stato funzionale precedente la frattura), suggerendo indirettamente che altri fattori oltre a quelli chirurgici condizionino lo

stato di salute dei pazienti dopo frattura di femore. In questo contesto, il presente articolo affronta alcuni degli elementi che hanno maggiormente caratterizzato il dibattito culturale e la letteratura in ambito ortogeriatrico degli ultimi anni. In particolare si affronteranno il tema del rapporto tra ritardo operatorio e mortalità, il tema dell'impatto che il tipo e le modalità di gestione ortopedico-geriatrica hanno sul rischio di complicanze ed outcomes avversi e si provvederà a definire in dettaglio le caratteristiche salienti del lavoro dell'ortogeriatrics.

Sul tema dell'ortogeriatrics si è recentemente costituito il Gruppo italiano di Ortogeriatrics (Giog), finalizzato a sensibilizzare l'opinione pubblica e i pro-

fessionisti della salute sul tema dell'ortogeriatrics. Il Giog è aperto anche ad altre società scientifiche che abbiano la stessa sensibilità e necessità di valorizzare sul piano culturale il tema.

Tra le iniziative che il Giog intende promuovere, vi è soprattutto la realizzazione di un sistema informatizzato di raccolta dati, calibrato sul modello anglosassone, per rendere confrontabili gli indicatori assistenziali e di cura dei centri ortopedici e ortogeriatrici afferenti. La discussione multidisciplinare e il confronto che seguiranno all'analisi dei dati, stimolerà auspicabilmente un processo di miglioramento progressivo degli standard di cura e delle prassi cliniche e chirurgiche dei centri Giog, così come avvenuto nel Regno Unito.

INTRODUZIONE

Le fratture di femore sono un problema estremamente rilevante da un punto di vista epidemiologico. Sebbene infatti la loro incidenza sia in riduzione nei paesi occidentali (Europa e Stati Uniti) (1,2) a causa di un'efficiente campagna di prevenzione e cura dell'osteoporosi, i numeri assoluti delle persone con frattura di femore sono destinati ad aumentare nei prossimi decenni soprattutto in ragione dell'incremento dell'età media della popolazione. A questo proposito, uno studio basato sui dati dello Scottish Hip Fracture Audit ha stimato che entro il 2031, oltre il 45% di tutte le fratture di femore interesserà individui con età >85 anni, a fronte di un 34% registrato nel 2004 (2).

Le conseguenze delle fratture femorali sono drammatiche. Circa l'8-10% dei pazienti fratturati muore entro 30 giorni e il 25-30% muore entro un anno dalla frattura (3,4). In generale, il rischio di mortalità nei 3 mesi successivi alla frattura di femore è 5,75 volte maggiore nel genere femminile e 7,95 volte maggiore nel genere maschile rispetto a una popolazione della stessa età e sesso senza frattura di femore (5). Inoltre, una quota di individui nell'ordine del 20-30% va incontro a istituzionalizzazione entro il primo anno successivo alla frattura (6). Infine la prevalenza di invalidità permanente è del 30%, la perdita di autonomia nella deambulazione del 40% a 6 mesi dall'evento, mentre il rischio di nuova frattura di femore è 2,1 volte maggiore a 12 mesi.

Ogni frattura di femore in Italia comporta un costo complessi-

vo (ospedalizzazione e riabilitazione) che oscilla tra i 13.500 e i 15.000 euro per un totale nazionale/annuo che si attesta su circa 1 miliardo di euro, mentre i soli costi diretti ospedalieri sono al secondo posto per importanza dopo lo stroke e vengono prima della cardiopatia ischemica (7,8).

L'articolo che qui segue offre una revisione critica di alcuni degli elementi che la letteratura attuale ha riconosciuto di grande rilevanza nella modulazione del rischio di morte associato alle fratture di femore.

RITARDO OPERATORIO E MORTALITÀ

Numerosi fattori sono in grado di influenzare la prognosi dei pazienti con frattura femorale. Tra i più noti vi sono l'età, il sesso, la comorbilità, la presenza di demenza, l'uso concomitante di terapie specifiche e le condizioni cliniche generali al momento dell'evento (9,10). Anche fattori più squisitamente "chirurgici", quali il tipo di materiale di sintesi utilizzato e l'esperienza del chirurgo operatore sono da tenere in conto (11). Più recentemente si è potuto appurare che altri fattori, indipendenti dalle caratteristiche del paziente e correlati invece ad aspetti di tipo organizzativi, possano influenzare la prognosi. Tra questi, il tempo "frattura-intervento chirurgico" è uno dei più studiati.

Vi sono almeno tre importanti metanalisi, pubblicate dal 2010 ad oggi, e condotte su un totale di oltre 240.000 pazienti, che hanno

dimostrato in modo ormai non più equivocabile come un intervento chirurgico precoce riduca in modo significativo la mortalità dei pazienti (12-14). In generale si può affermare che tanto prima viene portato a termine l'intervento, tanto meglio è in termini di outcome. Addirittura uno studio canadese denominato Hip Attack Trial (15) ha valutato gli outcome clinici in relazione al tempo di attesa dell'intervento chirurgico. Sono stati confrontati due gruppi di pazienti con frattura di femore, l'uno allocato ad intervento chirurgico con percorso accelerato (6 ore) e l'altro con approccio chirurgico standard (24 ore). I dati preliminari hanno evidenziato un maggior tasso di complicanze perioperatorie nei pazienti allocati ad approccio chirurgico standard (30% percorso accelerato vs 47% percorso standard), registrando inoltre nel gruppo con percorso accelerato un minor tasso di delirium e una minor mortalità. Il trial Hip Attack è tuttora in corso e coinvolge 17 paesi occidentali con l'obiettivo di reclutare almeno 3.000 pazienti (16). Se i risultati dello studio saranno confermati da successivi studi, le implicazioni potrebbero essere enormi. Ad esempio, anche per la frattura di femore, così come avviene ad esempio per l'infarto miocardico o lo stroke, le organizzazioni ospedaliere potrebbero prevedere percorsi differenziati tesi ad accelerarne la presa in carico.

Altro dato interessante è che il rischio di mortalità associato al ritardo operatorio è largamente dipendente dal grado di dipendenza/fragilità pre-esistente alla frattura di femore. Uno studio recente ha valutato l'impatto del tempo di attesa dell'intervento chirurgico sulla mortalità in relazione al grado di dipendenza funzionale preesistente alla frattura di femore (17). Gli autori hanno suddiviso la popolazione in quattro gruppi:

- 1) pazienti indipendenti nelle attività di base prima della frattura operati entro 48 ore;
- 2) pazienti indipendenti nelle attività di base prima della frattura operati oltre 48 ore;
- 3) pazienti già dipendenti nelle attività di base prima della frattura operati entro 48 ore;
- 4) pazienti già dipendenti nelle attività di base prima della frattura operati oltre 48 ore.

La mortalità a un anno nel gruppo con dipendenza nelle attività di base e ritardo nell'intervento chirurgico (oltre le 48 ore) è risultata essere circa 6 volte più elevata rispetto ai soggetti funzionalmente autonomi ed operati rapidamente (entro le 48 ore). Complessivamente il dato suggerisce che siano proprio i soggetti più fragili e compromessi della frattura che beneficiano di un intervento chirurgico precoce.

Con tali premesse, quanti decessi potrebbero essere prevenuti se il sistema ospedaliero funzionasse a regime e fosse organizzato in modo tale da poter operare rapidamente tutti i pazienti con frattura di femore? Nel 2015 è stato pubblicato uno studio italiano che, analizzando retrospettivamente i dati amministrativi Sdo di oltre 400.000 anziani ultra65enni ricoverati in ospedale dopo frattura femorale (dei quali quasi 360.000 sottoposti a chirurgia riparativa), ha valutato l'effetto di un intervento chirurgico portato a termine entro 48 ore sul rischio di mortalità ad un anno (18). Nelle analisi di regressione multipla, dopo aggiustamento per età, sesso e comorbidità, il rischio di mortalità associato a un intervento chirurgico condotto entro 48 ore dall'evento fratturativo è risultato ridotto del 17%. Sulla base di tali calcoli, si è potuto stimare che, qualora tutti gli interventi chirurgici avessero potuto essere effettuati entro 48 ore dalla frattura, i decessi potenzialmente prevenibili in Italia nei 5 anni di durata dello studio (2007-2012) sarebbero stati circa 5.700.

Ma in base a quale razionale fisiopatologico e clinico la precoci-

tà dell'intervento chirurgico potrebbe migliorare gli outcome ed addirittura il tasso di mortalità nei pazienti con frattura di femore? Ovviamente non ci sono ad oggi spiegazioni definitive in tal senso. Tuttavia, gli esperti ritengono che una serie di elementi, quali l'immobilità secondaria alla frattura, il dolore, il sanguinamento in sede di frattura siano in grado di innescare uno stato infiammatorio e ipercatabolico, a loro volta in grado di determinare l'insorgenza di complicanze perioperatorie e incrementare il rischio complessivo di mortalità (13,19). È noto infatti che uno stato di iperinflamazione (riscontrabile mediante il dosaggio di citochine seriche ed altri mediatori della flogosi) si associa a una serie di complicanze post-chirurgiche, tra cui il delirium, e ad altri outcome sfavorevoli nel medio-lungo termine. Inoltre un tempo più prolungato di allettamento ed il dolore associato alla frattura potrebbe rendere ragione di una maggior suscettibilità a complicanze cardiache e respiratorie, alla perdita di massa muscolare oltre che a una minor propensione al recupero funzionale in fase di riabilitazione (20,21).

Ad oggi, la precocità dell'intervento chirurgico può dunque essere considerato come il più importante fattore di rischio (modificabile) di complicanze e mortalità nei pazienti con frattura di femore. Si consideri poi che nessuno studio ha dimostrato un beneficio di sopravvivenza con un intervento chirurgico ritardato. Per tali motivi, numerosi sistemi sanitari, tra i quali anche quello italiano, hanno adottato il tempo di attesa frattura-intervento come un indicatore di qualità dell'assistenza ospedaliera. In Italia il criterio standard di riferimento è un timing non superiore alle 48 ore. Studi futuri dovrebbero analizzare l'effetto di un intervento chirurgico precoce in gruppi selezionati di pazienti (ad esempio quelli con maggior grado di dipendenza funzionale pre-frattura) e includere dati su esiti soggettivamente rilevanti per il paziente, come ad esempio la qualità della vita.

IL COMANAGEMENT GERIATRICO-ORTOPEDICO E LA MORTALITÀ

Come detto, la maggior parte dei pazienti che sperimenta frattura di femore è anziana o addirittura molto anziana; l'età dei pazienti fratturati si aggira infatti sugli 84 anni di media e circa un quinto ha più di 90 anni (11-17). Tali pazienti hanno un'elevata comorbidità, assumono contemporaneamente una media di 5-6 farmaci, hanno deficit cognitivi e compromissione funzionale pre-esistenti alla frattura e spesso hanno problematiche di gestione sociale e familiare (22).

Quello con frattura di femore è dunque un paziente tipicamente "complesso", e per questo ha un'elevata suscettibilità a sviluppare complicanze perioperatorie ed outcomes negativi a medio e lungo termine (23-25). La "fragilità" è una condizione molto frequente negli anziani con frattura femorale ed è un predittore indipendente di mortalità post-chirurgica (26).

Senza dunque nulla togliere alla centralità dell'intervento chirurgico, che resta un elemento di importanza cruciale, l'anziano con frattura femorale è dunque un paziente che potrebbe beneficiarsi di un approccio combinato del geriatra e dell'ortopedico.

La prima esperienza di ortogeriatra è del secondo dopoguerra. Nel 1947 il dottor Devas, un illuminato ortopedico britannico, intuì che il risultato clinico non dipende solo dalle caratteristiche della frattura e dell'intervento chirurgico, bensì anche dalla complessità clinica del paziente e dalla sua propensione a sviluppare complicanze. *"I'm only a humble carpenter and I need a physician to tell me what's wrong with the patient"*, affermava. Quella fu la prima esperienza in nuce di collaborazione geriatra-ortope-

dico. Negli anni a seguire esperienze di ortogeriatra si sono sviluppate soprattutto nel Regno Unito e nel Nord America, anche se si deve attendere la fine degli anni '80 per avere le prime evidenze sull'efficacia di un approccio in comanagement (27,28). Nel 1988 Gilchrist, in uno studio randomizzato controllato su 222 pazienti anziani fratturati, dimostrò una miglior capacità di gestione delle complicanze cliniche in un reparto a conduzione orto-geriatrica (confrontato a un reparto ortopedico tradizionale) (28). Da allora le dimostrazioni di efficacia dell'approccio in comanagement ortopedico-geriatrico sono cresciute in modo esponenziale.

Nel 2016 è stato pubblicato uno studio di confronto fra il modello "a consulenza geriatrica" e il modello integrato di comanagement ortogeriatrico (29), dimostrando la maggior incisività di quest'ultimo sia in termini di riduzione della mortalità a 30 giorni (13,2% cogestione vs 10,3% consulenza) che di durata della degenza e timing di attesa pre-operatoria (29). Un altro studio irlandese dello stesso periodo ha osservato risultati analoghi, ma valutando la mortalità a un anno, ridotta dal 19 al 9,7%, dopo l'introduzione di un percorso ortogeriatrico comprendente valutazione multidimensionale geriatrica e coinvolgimento quotidiano del geriatra nella gestione dei pazienti fratturati (30). Più recentemente uno studio italiano ha analizzato i risultati clinici ottenuti su anziani con frattura femorale gestiti secondo vari modelli: un modello proattivo di cogestione ortogeriatrica (Orthogeriatric comanagement - Ogc) con presenza quotidiana del chirurgo ortopedico e del geriatra, un modello di tipo "reattivo" a gestione traumatologica con il supporto di un servizio di consulenza geriatrica (Geriatric Consultation service - Gcs) e infine un modello di gestione ortopedica standard (Usual Orthopedic Care - Uoc) (31), concludendo che il comanagement ortogeriatrico è più efficiente sia rispetto alla gestione in consulenza che a quella standard (cioè gestita autonomamente dall'ortopedico).

Infine nel 2018 è stata pubblicata una meta-analisi di 18 studi che ha incluso oltre 7.000 pazienti con frattura di femore, confrontando tre modelli di cura (unità di ortogeriatra con comanagement ortopedico e geriatrico, consulenza geriatrica in ortopedia e cogestione non strutturata ortopedico-geriatrica). Lo studio ha dimostrato un beneficio significativo dell'approccio in comanagement ortopedico-geriatrico sulla riduzione della mortalità mentre non ha rilevato alcun beneficio sulla stessa in relazione agli altri modelli (32).

Si aggiunge una considerazione più di sistema. Nel 2017 Neuberger e colleghi (4) hanno pubblicato uno studio che ha analizzato le schede di dimissione ospedaliera (Sdo) di 196.401 persone presentatesi in 150 ospedali inglesi con frattura di femore tra il 1/04/2010 e il 28/2/2014.

Gli autori hanno valutato il cambiamento nel numero medio di ore lavorate dai geriatri (ortogeriatrici) nei reparti di ortopedia per ogni paziente, e il loro potenziale impatto sulla mortalità a 30 giorni, tenendo in considerazione come potenziali fattori confondenti anche il tempo "frattura-intervento chirurgico". Complessivamente fu registrato un incremento di 2,5 ore/paziente nel numero medio di ore lavorate dall'ortogeriatrico (da 1,5 a 4,0 ore), incremento che risultava associato in modo significativo a una riduzione del rischio relativo di mortalità pari al 3,4% e a una riduzione del rischio assoluto pari allo 0,3%. Un numero più elevato di ore lavorate dall'ortogeriatrico quindi indicava migliori outcomes per il paziente (4). Non a caso, a partire dal 2017, l'indicatore "visita effettuata dall'ortogeriatrico entro le 72 ore dalla frattura" è uno dei 6 indicatori in base a cui gli ospedali inglesi sono valutati (e retribuiti) dal sistema sanitario nazionale inglese (11).

IL LAVORO DELL'ORTOGERIATRA

Sulla scorta dell'esperienza sopra descritta, tre società scientifiche di ispirazione geriatrica (Società Italiana di Geriatria e Gerontologia, Associazione Italiana di Psicogeriatrica e Società Italiana di Geriatria Ospedale e Territorio) hanno deciso di dare vita a un gruppo intersocietario, denominato Gruppo Italiano di Ortogeriatrico (Giog), finalizzato a sensibilizzare l'opinione pubblica e i professionisti della salute sul tema dell'ortogeriatrico. Il Giog è aperto anche ad altre società scientifiche che abbiano la stessa sensibilità e necessità di valorizzare sul piano culturale il tema.

Tra le iniziative che il Giog intende promuovere, vi è anche e soprattutto la realizzazione di un sistema informatizzato di raccolta dati, calibrato sul modello anglosassone, per rendere confrontabili gli indicatori assistenziali e di cura dei centri ortopedici e ortogeriatrici afferenti. La discussione multidisciplinare e il confronto che seguiranno all'analisi dei dati stimolerà, auspicabilmente, un processo di miglioramento progressivo degli standard di cura e delle prassi cliniche e chirurgiche dei centri Giog, così come avvenuto nel Regno Unito.

Ma quali sono i compiti dell'(orto)geriatrico all'interno del team? Nel 2014 il Giog (22) ha identificato otto standard qualitativi indispensabili per implementare un percorso efficace, in accordo con le evidenze disponibili in letteratura e le più autorevoli linee guida. La tabella I, prendendo spunto dal lavoro del Giog, identifica ambiti di intervento, requisiti e responsabilità dell'ortogeriatrico. In sostanza, l'ortogeriatrico svolge un ruolo che non è soltanto clinico ma anche di organizzazione delle risorse e di stimolo culturale. Il ruolo clinico si esprime nella valutazione preoperatoria del paziente, attraverso il Comprehensive Geriatric Assessment, individuando i soggetti più fragili (e dunque più a rischio di eventi avversi) e indirizzandoli tempestivamente all'intervento chirurgico (33). Clinicamente il delirium può presentarsi in tre varianti:

1. *forma ipercinetica* caratterizzata da agitazione psicomotoria, iperallerta e talora allucinazioni;
2. *forma ipocinetica* caratterizzata da rallentamento ideomotorio, tendenza all'assopimento e apatia;
3. *forma mista* caratterizzata da un'alternanza di fasi di tipo ipercinetico a altre di tipo ipocinetico.

Il decorso del delirium è tipicamente fluttuante, con transizioni da una forma all'altra, specialmente nel corso della notte. Sebbene la variante ipercinetica sia la più facile da riconoscere, per ovvi motivi, è tuttavia anche la meno frequente tra i pazienti con frattura di femore (33). La variante ipocinetica e la mista, invece, sono le più comuni e sono correlate a una prognosi peggiore in termini di mortalità a medio e lungo termine, anche in relazione al fatto che essendo le forme meno riconosciute sono anche quelle meno trattate. L'ortogeriatrico ha anche una funzione di tipo gestionale-organizzativo. Ad esempio è chiamato a promuovere la standardizzazione delle modalità di comunicazione tra le figure, stimolando la realizzazione (in collaborazione con le altre figure del team) di protocolli che descrivano in dettaglio i criteri di operabilità e non operabilità, le procedure assistenziali e terapeutiche (ad esempio, gestione della terapia farmacologica del dolore, cateterizzazione, mobilizzazione, ecc.) e i colloqui informativi con i familiari dei pazienti. Infine compito dell'ortogeriatrico è anche quello di promozione della cultura ortogeriatrica all'interno del team. Ciò avverrà organizzando seminari su te-

matiche specifiche ortogeriatriche e discutendo periodicamente i casi clinici con i componenti dell'equipe. La discussione dei casi clinici servirà da trigger culturale per i componenti del team e contribuirà all'omogeneizzazione delle modalità di valutazione delle problematiche e di trattamento.

CONCLUSIONI

Le fratture di femore rappresentano, come detto, un problema enorme per il servizio sanitario nazionale italiano. Il progressivo invecchiamento della popolazione, già in atto ma certamente ancora più marcato nei prossimi anni, contribuirà ancor più a renderlo centrale nel panorama dei servizi sanitari. La capacità di rinnovare e adattare alla realtà che cambia i modelli gestionali e organizzativi ora in atto e che per anni hanno costituito il riferimento per il trattamento dei pazienti con frattura di femore è un

elemento cruciale per non trovarsi impreparati al prossimo futuro. La precocità dell'intervento chirurgico, l'approccio in team e il comanagement ortopedico-geriatrico sono ormai elementi riconosciuti come imprescindibili per una gestione ottimale del paziente con frattura di femore.

Sono necessarie politiche di sensibilizzazione della classe medica sul tema e iniziative di audit per consentire, a ciascun ospedale, di monitorare qualità e esiti attraverso un sistematico benchmarking tra le varie unità. Tale iniziativa potrebbe essere anche di grande utilità per i sistemi sanitari regionali e per avviare discussioni interdisciplinari anche a livello nazionale. Ci auguriamo che questo articolo possa servire come stimolo a molti ortopedici e geriatri interessati all'argomento.

BIBLIOGRAFIA

1. Ettinger B, Black DM, Dawson-Hughes B, Pressman AR, Melton LJ. Updated fracture incidence rates for the US version of FRAX. *Osteoporos Int.* 2010;21(1):25-33.
2. Holt G, Smith R, Duncan K, Hutchison JD, Reid D. Changes in population demographics and the future incidence of hip fracture. *Injury.* 2009;40(7):722-6.
3. Bentler SE, Liu L, Obrizan M, Cook EA, Wright KB, Geweke JF, et al. The aftermath of hip fracture: discharge placement, functional status change, and mortality. *Am J Epidemiol.* 2009;170(10):1290-9.
4. Neuburger J, Currie C, Wakeman R, Tsang C, Plant F, De Stavola B, et al. The impact of a national clinician-led audit initiative on care and mortality after hip fracture in England: an external evaluation using time trends in non-audit data. *Med Care.* 2015;53(8):686-91.
5. Haentjens P, Magaziner J, Colón-Emeric CS, Vanderschueren D, Milisen K, Velkeniers B, et al. Meta-analysis: excess mortality after hip fracture among older women and men. *Ann Intern Med.* 2010;152(6):380-90.
6. Nikitovic M, Wodchis WP, Krahn MD, Cadarette SM. Direct health-care costs attributed to hip fractures among seniors: a matched cohort study. *Osteoporos Int.* 2013;24(2):659-69.
7. Zurlo A, Bellelli G. Orthogeriatrics in Italy: the Gruppo Italiano di Ortogeriatrics (GIOG) audit on hip fractures in the elderly. *Geriatric Care.* 2018;4(2).
8. Piscitelli P, Iolascon G, Argentiero A, Chitano G, Neglia C, Marcucci G, et al. Incidence and costs of hip fractures vs strokes and acute myocardial infarction in Italy: comparative analysis based on national hospitalization records. *Clin Interv Aging.* 2012;7:575-83.
9. Smith T, Pelpola K, Ball M, Ong A, Myint PK. Pre-operative indicators for mortality following hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing.* 2014;43(4):464-71.
10. Holt G, Smith R, Duncan K, Finlayson DF, Gregori A. Early mortality after surgical fixation of hip fractures in the elderly: an analysis of data from the Scottish hip fracture audit. *J Bone Joint Surg Br.* 2008;90(10):1357-63.
11. National Hip Fracture Database (NHFD) annual report 2017 [cited 24 April 2018]. Available from: <https://nhfd.co.uk/files/2017ReportFiles/NHFD-AnnualReport2017.pdf>.
12. Klestil T, Röder C, Stotter C, Winkler B, Nehrer S, Lutz M, et al. Impact of timing of surgery in elderly hip fracture patients: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep.* 2018;8(1):13933.

Ambiti di intervento	Requisiti e responsabilità
Ambito professionale	<ul style="list-style-type: none"> • Esperienza comprovata nella valutazione multidimensionale geriatrica e nella gestione del paziente anziano acuto, con particolari competenze sulle sindromi geriatriche • Esperienza comprovata nella capacità di formulare una prognosi <i>quoad vitam</i> e <i>quoad valetudinem</i> e nel pianificare la prevenzione delle complicanze in base ai profili di rischio dei pazienti • Esperienza comprovata nella gestione delle complicanze perioperatorie e del delirium • Esperienza nella diagnosi e nel trattamento della patologia osteoporotica
Ambito gestionale	<ul style="list-style-type: none"> • Esperienza nell'ambito del comanagement ortopedico-geriatrico • Esperienza nella leadership del team multidisciplinare nelle varie fasi del percorso ortogeriatrico
Ambito della comunicazione	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilità nella stesura delle procedure comunicate dai diversi professionisti e nella definizione dei processi di cura del perioperatorio • Definizione delle modalità di visita e dei briefing tra i componenti del team multidisciplinare
Tempistiche dell'intervento chirurgico	<ul style="list-style-type: none"> • Condivisione di protocolli con anestesisti e ortopedici per l'ottimizzazione della care preoperatoria in base ai criteri dell'"urgenza differita" • Promozione di interventi (organizzativi e formativi tra i membri del team) finalizzati a evitare ritardi degli interventi chirurgici o approcci di tipo conservativo sulle fratture
Tempistiche della mobilizzazione post-chirurgica	<ul style="list-style-type: none"> • Promozione di interventi educativi finalizzati a limitare interventi chirurgici che non permettano carico completo immediato • Condivisione di protocolli di riabilitazione con ortopedici, fisiatristi/fisioterapisti • Realizzazione di protocolli per il trattamento del dolore, dell'anemia, prevenzione di ipovolemia post-operatoria e prevenzione e trattamento del delirium
Continuità assistenziale	<ul style="list-style-type: none"> • Attivazione precoce di interventi multidisciplinari finalizzati alla dimissione precoce • Promozione di interventi educativi nei confronti dei familiari dei pazienti fratturati finalizzati a illustrare rischi dell'intervento, complicanze possibili e potenzialità di recupero in relazione al livello di fragilità del paziente
Prevenzione secondaria	<ul style="list-style-type: none"> • Valutazione della patologia osteometabolica e identificazione del trattamento farmacologico indicato • Valutazione del rischio di caduta e definizione di un piano di prevenzione dell'intervento

Tabella I: ambiti di intervento, requisiti e responsabilità dell'ortogeriatrics

13. Simunovic N, Devereaux PJ, Sprague S, Guyatt GH, Schemitsch E, Debeer J, et al. Effect of early surgery after hip fracture on mortality and complications: systematic review and meta-analysis. *CMAJ*. 2010;182(15):1609-16.
14. Moja L, Piatti A, Pecoraro V, Ricci C, Virgili G, Salanti G, et al. Timing matters in hip fracture surgery: patients operated within 48 hours have better outcomes. A meta-analysis and meta-regression of over 190,000 patients. *PLoS One*. 2012;7(10):e46175.
15. Investigators Hip Fracture Accelerated Surgical Treatment and Care Track (Hip Attack). Accelerated care versus standard care among patients with hip fracture: the HIP ATTACK pilot trial. *CMAJ*. 2014;186(1):E52-60.
16. Borges FK, Bhandari M, Patel A, Avram V, Guerra-Farfán E, Sigamani A, et al. Rationale and design of the HIP fracture accelerated surgical treatment and care track (Hip Attack) trial: a protocol for an international randomised controlled trial evaluating early surgery for hip fracture patients. *BMJ Open*. 2019;9(4):e028537.
17. Bellelli G, Mazzola P, Corsi M, Zambon A, Corrao G, Castoldi G, et al. The combined effect of ADL impairment and delay in time from fracture to surgery on 12-month mortality: an observational study in orthogeriatric patients. *J Am Med Dir Assoc*. 2012;13(7):664.e9 e 14.
18. Colais P, Di Martino M, Fusco D, Perucci CA, Davoli M. The effect of early surgery after hip fracture on 1-year mortality. *BMC Geriatr*. 2015;15:141.
19. Carpintero P, Caeiro JR, Carpintero R, Morales A, Silva S, Mesa M. Complications of hip fractures: A review. *World J Orthop*. 2014;5(4):402-11.
20. Vasunilashorn SM, Ngo L, Inouye SK, Libermann TA, Jones RN, Alsop DC, et al. Cytokines and Postoperative Delirium in Older Patients Undergoing Major Elective Surgery. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2015;70(10):1289-95.
21. Kim YK, Yi SR, Lee YH, Kwon J, Jang SI, Park SH. Effect of Sarcopenia on Postoperative Mortality in Osteoporotic Hip Fracture Patients. *J Bone Metab*. 2018;25(4):227-33.
22. Pioli G, Barone A, Mussi C, Tafaro L, Bellelli G, Falaschi P, et al. The management of hip fracture in the older population. Joint position statement by Gruppo Italiano Ortogeriatrics (Giog). *Aging Clin Exp Res*. 2014;26(5):547-53.
23. Auais M, Morin S, Nadeau L, Finch L, Mayo N. Changes in frailty-related characteristics of the hip fracture population and their implications for healthcare services: evidence from Quebec, Canada. *Osteoporos Int*. 2013;24(10):2713-24.
24. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet*. 2013;381(9868):752-62.
25. Persico I, Cesari M, Morandi A, Haas J, Mazzola P, Zambon A, et al. Frailty and Delirium in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Literature. *J Am Geriatr Soc*. 2018.
26. Sandini M, Pinotti E, Persico I, Picone D, Bellelli G, Gianotti L. Systematic review and meta-analysis of frailty as a predictor of morbidity and mortality after major abdominal surgery. *BJS Open*. 2017;1(5):128-37.
27. Kennie DC, Reid J, Richardson IR, Kiamari AA, Kelt C. Effectiveness of geriatric rehabilitative care after fractures of the proximal femur in elderly women: a randomised clinical trial. *BMJ*. 1988;297(6656):1083-6.
28. Gilchrist WJ, Newman RJ, Hamblen DL, Williams BO. Prospective randomised study of an orthopaedic geriatric inpatient service. *BMJ*. 1988;297(6656):1116-8.
29. Middleton M, Wan B, da Assunção R. Improving hip fracture outcomes with integrated orthogeriatric care: a comparison between two accepted orthogeriatric models. *Age Ageing*. 2017;46(3):465-70.
30. Henderson CY, Shanahan E, Butler A, Lenehan B, O'Connor M, Lyons D, et al. Dedicated orthogeriatric service reduces hip fracture mortality. *Ir J Med Sci*. 2017;186(1):179-84.
31. Baroni M, Serra R, Boccardi V, Ercolani S, Zengarini E, Casucci P, et al. The orthogeriatric comanagement improves clinical outcomes of hip fracture in older adults. *Osteoporos Int*. 2019;30(4):907-16.
32. Moyet J, Deschasse G, Marquant B, Mertl P, Bloch F. Which is the optimal orthogeriatric care model to prevent mortality of elderly subjects post hip fractures? A systematic review and meta-analysis based on current clinical practice. *Int Orthop*. 2019;43(6):1449-54.
33. Bellelli G, Carnevali L, Corsi M, Morandi A, Zambon A, Mazzola P, et al. The impact of psychomotor subtypes and duration of delirium on 6-month mortality in hip-fractured elderly patients. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2018.

Le fratture di femore nel paziente geriatrico: valutazione del trattamento entro e dopo le 48 ore

D. PERUGIA*, D. DESIDERI*, G. KOVERECH*, G. RESCIGNO*,
M. SCRIVANO*, G. FEDELI*, A. ROSSATO*, R. DI NICCOLO*

* Azienda Ospedaliera Sant'Andrea, Facoltà di Medicina e Psicologia, Università di Roma "La Sapienza"

ABSTRACT

Introduzione. Le fratture del collo del femore nel paziente anziano sono una delle principali patologie che affligge questa fascia d'età, con importanti conseguenze sulla salute e lo stile di vita del paziente e dall'enorme costo sanitario. Le linee guida internazionali e nazionali hanno stabilito dei protocolli riguardo il timing del trattamento di simili fratture, ponendo un limite di 48 ore dall'accesso presso il pronto soccorso. Scopo di questo studio è analizzare differenze di outcome sulla base del timing del trattamento ed individuare fattori che possano influire su tali risultati.

Materiali e metodi. 314 pazienti con frattura del collo femorale sono stati inclusi nello studio e divisi in base al timing operatorio. Sono stati analizzati l'età dei pazienti, i giorni di degenza, le perdite ematiche e, in 183 pazienti, la mortalità a 3 mesi e 1 anno.

Risultati. Sono state rilevate differenze significative nel numero di giorni di degenza in base all'età del paziente e la necessità o meno di eseguire trasfusioni ematiche, mentre scarse sono le differenze in base al timing operatorio. La mortalità è risultata maggiore nelle fasce d'età più alte e nel sesso maschile, con scarse

differenze in base al tipo di intervento subito e il timing operatorio a 48 ore. Differenze molto più significative sono state trovate dividendo i gruppi in base a un timing operatorio a 72 ore. Queste aumentavano se venivano analizzate solo le fasce d'età più avanzate.

Conclusioni. L'analisi dei dati ha portato risultati significativi sulla mortalità ponendo come cut-off temporale per la chirurgia non 48 ore, limite suggerito dalle linee guida, ma 72 ore dall'accesso in pronto soccorso, individuando inoltre categorie più fragili su cui porre maggiore attenzione.

INTRODUZIONE

Le fratture dell'estremità prossimale del femore nella popolazione anziana rappresentano un importante problema di sanità pubblica in Europa e negli Stati Uniti (1,2). L'incidenza annuale di tali fratture aumenta con l'età: in Europa è compresa tra lo 0,5% e l'1,6% tra le donne con più di 60 anni (3) mentre il rischio è dimezzato per il sesso maschile (4). Le fratture del collo del femore negli anziani rappresentano serie lesioni che possono portare a immobilità e alla perdita dell'autosufficienza, impattando negativamente sulla qualità di vita del paziente e risultando un peso finanziario per il sistema sanitario e per la società (5). Il tasso di mortalità varia in un range compreso tra il 14% e il 36% a un anno dall'evento fratturativo (6,7).

È stato visto come il timing della chirurgia giochi un ruolo decisivo, soprattutto in materia di sopravvivenza; pertanto oggi le linee guida internazionali raccomandano l'esecuzione dell'intervento chirurgico della frattura del collo del femore entro le 48 ore dall'accesso in pronto soccorso (8,9), raccomandazioni tutt'ora oggetto di controversia (10,11). Scopo di questo studio è valutare, in base alla nostra esperienza, la presenza di una correlazione consequenziale tra il tempo di attesa all'esecuzione dell'intervento chirurgico e l'outcome clinico e funzionale del paziente anziano che riporta una frattura del collo del femore.

L'ipotesi è che un tempo chirurgico precoce (entro le 48 ore dall'accesso in pronto soccorso) possa abbattere il tasso di complicanze post operatorie in termini di mortalità e di recupero funzionale, in considerazione degli studi di settore P.Re.Va.Le.

(programma regionale valutazione degli esiti degli interventi sanitari) della regione Lazio e del recente studio canadese Hip Attack (12).

MATERIALI E METODI

Tra gennaio 2017 e dicembre 2018, 467 pazienti hanno effettuato un accesso presso il Dea dell'ospedale S. Andrea di Roma riportando una frattura del collo del femore e sono stati sottoposti a intervento chirurgico presso l'Unità operativa complessa di Ortopedia e Traumatologia dell'istituto.

I criteri di inclusione dello studio sono stati i seguenti:

- età maggiore o uguale a 65 anni;
- fratture del collo del femore tipo 31-A/B/C secondo la classificazione AO/OTA;
- esecuzione dell'intervento con chiodo cervico-diafisario, artroprotesi o endoprotesi d'anca.

Sono stati altresì fissati come parametri di esclusione dallo studio i seguenti:

- età inferiore a 65 anni;
- pazienti con neoplasie in fase attiva;
- fratture sottotrocanteriche.

Dei 467 pazienti inizialmente reclutati, sono stati inclusi nello studio 314 pazienti, 77 uomini (25%) e 237 donne (75%) con un'età media di 85,6 anni (range 68-100), 72 trattati con inchiostamento endomidollare (54,7%) e 142 trattati con intervento di sostituzione protesica dell'anca, suddivisi in due gruppi in base

al tempo di attesa per l'esecuzione dell'intervento chirurgico: i pazienti operati entro le 48 ore (gruppo A) e i pazienti operati oltre le 48 ore (gruppo B); sono stati valutati i giorni medi di degenza e la perdita media di emoglobina.

In 183 pazienti è stato inoltre eseguita una valutazione tramite intervista telefonica per analizzare la sopravvivenza dei pazienti a 3 mesi e a un anno dopo l'intervento.

RISULTATI

Del totale di 314 soggetti, 139 (44%) hanno subito l'intervento chirurgico entro le 48 ore (gruppo A) mentre 175 (56%) lo hanno effettuato oltre tale limite temporale (gruppo B).

Il tempo di degenza media post-operatoria è risultato essere di quasi un giorno inferiore (7,6 giorni vs. 8,4 giorni) tra il gruppo A vs gruppo B.

La degenza media è risultata essere direttamente proporzionale all'età media del paziente: soggetti di età compresa tra i 65 ed i 75 anni hanno riportato un tempo medio di degenza post-operatoria di 6,2 giorni, tra i 75 e gli 85 anni di 7,7 giorni, oltre gli 85 anni di 9,3 giorni.

Dei 314 pazienti presenti nello studio, 143 (45%) ha eseguito almeno una trasfusione, con una media di 1,62 sacche di sangue trasfuse. Non è stata riscontrata una differenza statisticamente significativa tra i gruppi in termini di perdite ematiche e numero di trasfusioni eseguite. I pazienti non trasfusi avevano una degenza media post-operatoria di 7,3 giorni, quelli trasfusi di 10 giorni. Dividendo ulteriormente in base all'intervento effettuato, è emerso come i pazienti con inchiodamento endomidollare avevano una degenza media di 7,6 giorni quando non trasfusi e di 9 giorni quando trasfusi, i pazienti protesizzati di 7 giorni quando non trasfusi e di 12,2 giorni quando trasfusi.

Nei 183 pazienti ricontattati, la mortalità generale è risultata del 12%, maggiore nei soggetti di sesso maschile (15,9% contro 11,6% a tre mesi e 25% contro 20% a un anno). Dal confronto della mortalità a tre mesi nei sottogruppi di pazienti sottoposti alle due diverse tipologie di intervento chirurgico (12,4% chiodo endomidollare, 13,0% protesi), come anche in quelli differenziati in base al tempo di esecuzione dell'intervento chirurgico ponendo come cut-off le 48 ore (11,6% gruppo A e 12,3% gruppo B), non sono state notate differenze rilevanti.

Un'ulteriore analisi del timing pre-operatorio è stata eseguita modificando il cut-off a 72 ore dall'accettazione, con i pazienti del gruppo A2 trattati entro le 72 ore (66%) e i pazienti del gruppo B2 oltre le 72 ore (34%).

Differenze di mortalità importanti sono state rilevate nei nuovi gruppi: la mortalità a 3 mesi nel gruppo A2 risultava essere del 14% mentre il valore è salito al 21% nei pazienti del gruppo B2, dati confermati anche dal calcolo della mortalità ad un anno.

È stata poi analizzata la mortalità per fasce di età: i gruppi tra i 65 e i 75 anni (8% a tre mesi e 15% a un anno) e tra i 75 e gli 85 anni (9% a tre mesi e 17% a un anno) non hanno mostrato differenze sostanziali, mentre risulta maggiore nei pazienti oltre gli 85 anni (16% a tre mesi e 24% a un anno).

Prendendo in considerazione solo i pazienti oltre gli 85 anni, è stato notato che la mortalità a tre mesi (15% contro 17%) e a un anno (23% contro 25%) non ha mostrato differenze percentuali degne di nota tra il gruppo A ed il gruppo B, mentre molto più rilevante è risultata essere la differenza di mortalità a tre mesi (15% contro 21%) e a un anno (23,5% contro 37,5%) tra il gruppo A2 e il gruppo B2.

DISCUSSIONE

Le fratture del collo del femore nel paziente geriatrico rappresentano ad oggi un importante problema di sanità pubblica, soprattutto se si correla questo dato all'incremento dell'aspettativa di vita ed ad un cambiamento nella distribuzione dell'età nella popolazione dei paesi industrializzati. La prevalenza delle fratture dell'estremità prossimale del femore aumenta con l'età soprattutto in correlazione alla perdita di mineralizzazione ossea tra la fascia più anziana della popolazione (13).

La rilevanza di questa tipologia di frattura deriva dalle sue gravi conseguenze che vanno dalla perdita dell'autosufficienza, all'immobilità fino alla morte (14).

Non di minore importanza risultano i costi sociali di una frattura del collo del femore: basti pensare all'impegno economico diretto relativo al ricovero (15) e al fatto che ad oggi, in Italia, i costi di tale patologia risultino maggiori rispetto a quelli dell'infarto del miocardio (16).

I dati emersi dal nostro studio non hanno mostrato significative differenze in termini di sopravvivenza tra i pazienti operati entro o oltre le 48 ore a un follow-up di tre mesi; tali dati tuttavia sono apparsi essere significativi al successivo follow-up di un anno.

Da un'analisi più dettagliata dei risultati, è apparso evidente come il cut-off temporale oltre il quale il dato della mortalità a 3 mesi appariva essere significativo tra i due gruppi era il limite delle 72 ore, dato che diveniva ancora più eclatante al follow-up di un anno. Questi dati divenivano ancora più rilevanti se si considerava il solo sottogruppo dei pazienti over 85.

Riguardo la degenza media ospedaliera post-operatoria, abbiamo notato come questa sia stata significativamente maggiore nei pazienti operati oltre le 48 ore rispetto a quelli entro le 48 ore. Ancora più nello specifico, tale dato è apparso essere più significativo nella fascia di età dei pazienti oltre gli 85 anni. La degenza post-operatoria sembra quindi essere uno degli elementi più influenzati dalla tempistica dell'intervento chirurgico, con un risparmio medio di circa un giorno di degenza/paziente (equivalente a un risparmio medio di circa 300 giorni nel campione di pazienti da noi considerato nel biennio 2017/2018).

È stato notato inoltre come i pazienti sottoposti a intervento di inchiodamento endomidollare abbiano riportato una degenza media maggiore rispetto a quelli sottoposti ad artroplastica (8,4 giorni vs 7,4 giorni cioè ben il 13,5% in più).

La salienza di tali dati, e il risvolto pratico che essi suggeriscono, è di individuare fattori prognostici importanti quali pazienti con fratture laterali del collo del femore, maschi, con più di 85 anni, al fine di diminuire la mortalità e la degenza post-operatoria e diminuire le richieste di emotrasfusioni per tali pazienti, con l'indubbia necessità di operare in tempi rapidi, concentrandosi tuttavia su un timing operatorio, a nostro parere più significativo, di 72 ore dall'accesso in pronto soccorso.

CONCLUSIONI

Da questo studio è emerso come il limite massimo all'esecuzione dell'intervento chirurgico, posto a 48 ore dalle attuali linee guida, non metta in evidenza differenze statisticamente significative tra i gruppi di studio, soprattutto considerando le fasce più giovani di età.

È tuttavia emerso come un cut-off temporale più significativo sia quello delle 72 ore, e come i pazienti di sesso maschile, ul-

traottantacinquenni, affetti da frattura laterale del collo del femore rappresentino il prototipo di paziente che maggiormente necessita e giova di una soluzione chirurgica precoce.

BIBLIOGRAFIA

1. Langley J, Samaranayaka A et al. Cohort and period effects on hip fracture incidence: analysis and predictions from New Zealand data 1974–2007. *Osteoporos Int* 22, 105–111 (2010).
2. Lewiecki ME et al. Hip fracture trends in the United States, 2002 to 2015. *Osteoporos Int* 22, 465 (2017).
3. Leal J et al. Impact of hip fracture on hospital care costs: a population-based study. *Osteoporos Int* 27, 549–558 (2015).
4. Kanis JA et al. A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. *Osteoporos Int* 23, 2239–2256 (2012).
5. Tan LT, Wong SJ et al. Inpatient cost for hip fracture patients managed with an orthogeriatric care model in Singapore. *Smedj* 58, 139–144 (2017).
6. Lyons AR. Clinical outcomes and treatment of hip fractures. *Am. J. Med.* 103, 51S–63S– discussion 63S–64S (1997).
7. Tolppanen AM, Taipale H et al. Comparison of predictors of hip fracture and mortality after hip fracture in community-dwellers with and without Alzheimer's disease - exposure-matched cohort study. *BMC Geriatr* 16, 204 (2016).
8. Roberts KC, Brox WT et al. Management of hip fractures in the elderly. *J Am Acad Orthop Surg* 23, 131–137 (2015).
9. Nice. Hip fracture: management, Clinical guideline [CG124]. 2014.
10. Bhandari M, Swiontkowski M Management of Acute Hip Fracture. *N Engl J Med* 377, 2053–2062 (2017).
11. Orosz GM, et al. Association of timing of surgery for hip fracture and patients outcomes. *JAMA* 291, 1738–1743 (2004).
12. Buse GL, Bhandari Met al. Accelerated care versus standard care among patients with hip fracture: the HIP ATTACK pilot trial. *CMAJ*, January 7, 2014, 186(1).
13. International Osteoporosis Foundation. Osteoporosis in the European Community: a call for action. IOF 2002.
14. Carpintero P. Complications of hip fractures: a review. *WJO* 5, 402–11 (2014).
15. Lippuner K et al. Incidence and direct medical costs of hospitalizations due to osteoporotic fractures in Switzerland. *Osteoporos Int* 1997; 7:414-25.
16. Piscitelli P, Iolascon G et al. Incidence and costs of hip fractures compared to acute myocardial infarction in the Italian population: a 4-year survey. *Osteoporos Int*, 2007.

Valutazione del rischio di lesione da pressione nel paziente fragile affetto da frattura di femore prossimale

A. CANIGLIA*, E. L. MAZZA*

* Asst Gaetano Pini-Cto, Milano

ABSTRACT

Introduzione. L'insorgenza delle lesioni da pressione (LDP) rappresenta uno degli eventi avversi più frequenti nei soggetti costretti al mantenimento di una postura obbligata; un esempio è proprio la frattura dell'epifisi prossimale di femore (FEFP) nell'anziano.

Peraltro, il paziente fragile (PF), costituisce il prototipo di paziente sul quale l'interagire delle determinanti la fragilità porti al danno e conseguentemente a un possibile profilo di responsabilità. Tra le determinanti ricordiamo: il problema di salute, il problema di disabilità ma anche il problema di contesto e il problema di gestione. Da un punto di vista funzionale il paziente fragile è quel paziente che per svariati motivi rischia di passare da uno stato di integrità a uno di disabilità.

Le LDP sono fonte di morbilità e nei casi più severi anche di mortalità; una corretta valutazione del rischio di LDP è la premessa indispensabile perché chi a vario titolo sia responsabile dell'assistenza, possa adottare, in un'ottica di Risk Management, i dispositivi atti a prevenirne l'insorgenza.

Materiali e metodi. Presso la Asst Pini-Cto vengono trattati annualmente circa 800 pazienti affetti da FEFP.

I pazienti ultra sessantacinquenni vengono inquadrati in un Protocollo diagnostico terapeutico assistenziale (PDTA) dedicato e generalmente operati entro le 48 ore dalla accettazione.

Da un punto di vista infermieristico il paziente viene stratificato per lo stato nutri-

zionale, per il rischio cadute e quindi per il rischio di lesione da pressione.

Risultati. Le LDP riscontrate durante la degenza risulta essere dell'1,19% calcolato sul numero di ricoveri (10.337) e dello 0,15 calcolato sul numero di giornate di degenza (10.337).

Discussione-conclusione. Alla luce della introduzione di tale PDTA e della attività di Risk Management si è provveduto sia a una valutazione della letteratura, con particolare attenzione a review recenti (<5 aa) e alle linee guida internazionali che aduna rivalutazione organica di quelle schede di valutazione atte a identificare il paziente maggiormente a rischio di sviluppare LDP.

INTRODUZIONE

FRATTURA FEMORE PROSSIMALE

Le fratture del femore prossimale sono oggi un'evidenza quotidiana che determina un sempre maggior impegno di risorse. Tali fratture sono frequentemente correlate a un quadro di osteoporosi ma nondimeno vedono un loro incremento in relazione alle aumentate richieste funzionali che portano un notevole numero di soggetti ultrasessantacinquenni a pratiche quotidiane e sportive in passato non comuni.

Il trattamento è sostanzialmente chirurgico di riduzione e sintesi o di protesizzazione. Le differenze tra le diverse fratture di femore prossimale e dei relativi trattamenti prescindono da questa trattazione; l'elemento prevalente alla non insorgenza della LDP appare la più celere mobilizzazione dal letto evitando quella che viene identificata come sindrome da immobilizzazione (SDI).

PAZIENTE FRAGILE

Il concetto dalla fragilità in medicina deriva effettivamente da quello derivante dallo studio dei materiali. Un materiale fragile è quel materiale che per svariati motivi, non deformandosi, non sia in grado di rispondere ad insulti esterni e perdendo quindi la propria integrità.

Il paziente fragile è stato via via considerato negli anni '70-'80 prima come un paziente affetto da una serie di patologie e quindi inquadrato da un punto di vista socio-economico. Dagli anni '90, in un'ottica di prevenzione, si sono sempre più analizzati quali fossero i meccanismi in grado di portare un soggetto autonomo a divenire un paziente fragile. Si è quindi inquadrato piuttosto che il paziente, il concetto di fragilità ad esso sotteso. Tale valutazione ha scarsa utilità da un punto di vista clinico ma costituisce un passo importantissimo per disegnare nuove strategie assistenziali e di prevenzione. Clinicamente la fragilità viene generalmente definita come una condizione dinamica di aumentata vulnerabilità che riflette modificazioni fisiopatologiche età-correlate di natura multisistemica, associate a un aumentato rischio di outcome negativo, quali: istituzionalizzazione, ospedalizzazione e morte (1). Da un punto di vista clinico è stato proposto un approccio multidimensionale (2) ma l'elemento chiave rimane la difficoltà o incapacità del soggetto a superare un elemento di stress (3) (grafico 1).

Tra i determinanti stressogeni ricordiamo:

- terapie farmacologiche sempre più numerose;
- età in aumento;
- patologie croniche in peggioramento quando non in aumento di numero;
- stato socio-ambientale che isola piuttosto che includere;
- autonomia funzionale sempre più ridotta.

Nella lista dei problemi da gestire, una volta operato il paziente, ri-

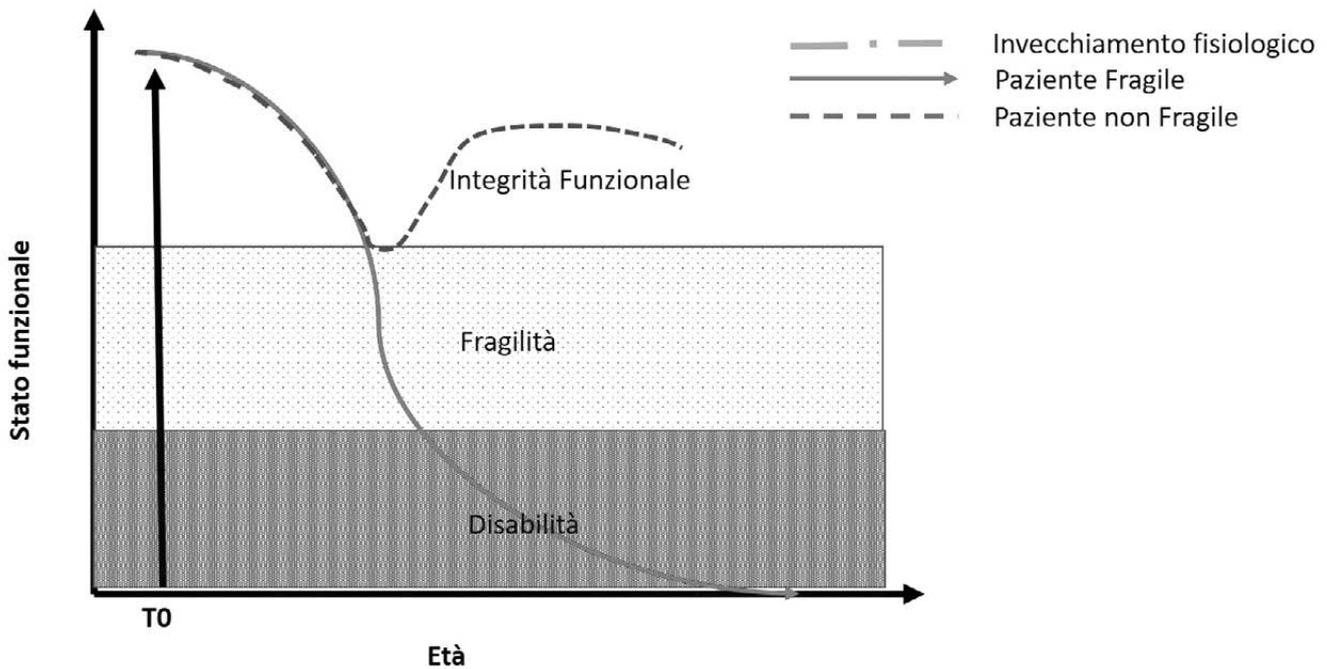


Grafico 1

mangono quindi: il problema di salute, il problema di disabilità, ma anche il problema di contesto e il problema della presa in carico.

PAZIENTE FRAGILE AFFETTO DA FRATTURA FEMORE PROSSIMALE

Le variazioni demografiche ma anche i mutamenti sociali degli ultimi anni hanno portato a un incremento importante di soggetti anziani, a famiglie sempre meno numerose e dalle disponibilità economiche ridotte. Questo avviene in un tessuto sociale che rispetto al nord Europa si è sempre mostrato pesantemente legato alla famiglia e scarsamente tutelato dalle istituzioni.

Le problematiche sociali che nascono a seguito di FEPP in un paziente sottoposto a chirurgia e politerapia determinano facilmente l'impossibilità del soggetto a reagire all'evento se non adeguatamente assistito sin dal primo contatto.

LESIONE DA PRESSIONE

Le LDP più frequenti nel paziente affetto da frattura di femore sono a livello del sacro, del gluteo, del tallone, della faccia laterale del piede e particolarmente del 5° dito.

L'incidenza delle LDP è direttamente proporzionale al tempo di allettamento con un'importante variabilità individuale, associata a fattori quali:

- età
- stato nutrizionale
- trofismo dei tessuti
- comorbidità tra cui ricordiamo lo stato mentale, il diabete mellito e l'insufficienza venosa e arteriosa

La prevenzione delle LDP rappresenta un fattore determinante nell'abbattimento della mortalità e della durata della degenza, con riduzione dei tempi di recupero funzionale e abbattimento della spesa sanitaria relativa all'evento traumatico.

La strategia preventiva non può prescindere dall'inquadramento

del paziente e dei fattori di rischio, dall'attuazione di un protocollo gestionale e sanitario specifico e dall'adozione di presidi standard adattabili alle esigenze del singolo paziente.

LE SCALE DI VALUTAZIONE PER LE LDP

La sorveglianza degli eventi sentinella costituisce un'importante azione di sanità pubblica e rappresenta uno strumento indispensabile per la promozione della sicurezza dei pazienti. Tale approccio metodologico può essere esteso agli eventi avversi come ai Near Miss (quasi eventi) e analizzato con l'incident reporting. La LDP rientra tra gli indicatori più frequentemente utilizzati nella mappatura del rischio clinico (4).

È utile ricordare che le responsabilità, penale, amministrativa e disciplinare, per la prevenzione e il trattamento delle lesioni da pressione, ricadono anche sull'infermiere, in seguito all'abrogazione del "Mansionario" (Dpr n. 225 del 14 marzo 1974), all'approvazione del DM n. 739 del 14.07.1994 e a quella della Legge n. 42 del 2 febbraio 1999. Pertanto, nel processo di nursing, ogni infermiere ha "l'obbligo dei mezzi", come ogni altro professionista, per evitare l'insorgenza di LDP.

Le scale valutative delle LDP possono essere divise in due macrogruppi.

Un **primo gruppo** di classificazioni morfologiche della lesione hanno un indirizzo rivolto al trattamento della lesione conclamata; tali classificazioni fuoriescono dall'argomento in oggetto. Piuttosto che una specifica classificazione ricordiamo, a tal proposito, il lavoro svolto da Falanga (5) che nel 2000 introduce un nuovo concetto di valutazione e trattamento con il TIME (tabella I).

Acronimo TIME
T = Tessuto non vitale o carente / Trattamento del tessuto
I = Infezione o infiammazione / Controllo dell'infezione e dell'infiammazione
M = Macerazione o secchezza / Bilancio dei fluidi
E = Epidermide (Margini non proliferativi o sottominati) / Margini epiteliali in attiva proliferazione

Tabella 1

Un **secondo gruppo** comprende quelle classificazioni che hanno lo scopo di individuare i pazienti a rischio, al fine di prevenire le ulcere da pressione; esse confrontano una serie di indici clinici ai quali è assegnato un punteggio, la somma di questi punteggi evidenzia il rischio di LDP.

La prima scala a essere validata fu quella diffusa da Doroty Norton nel 1962; la Norton Pressure Ulcer Prediction Score è rivolta a soggetti anziani fragili ed è comunemente utilizzata in ambito ospedaliero, riabilitativo domiciliare e di lungodegenza. Ritenuta carente sotto il profilo clinico è stata poi modificata nella Norton plus che è oggi la scala più frequentemente utilizzata. Nella sua versione originale è stata per altro rivalutata recentemente in uno studio clinico comparativo (6).

Tra le altre, negli anni '80, sono state sviluppate due scale: la Waterlow Pressure Score Risk Assessment Scale in Inghilterra (1985) e la Braden Scale for Predicting Pressure Score Risk negli Stati Uniti (1988).

Norton, Waterlow e Braden sono le scale più comunemente prese in considerazione in letteratura. Non tutte le scale di valutazione appaiono adeguate alle diverse realtà; le scale di Norton e di Braden (7) sono frequentemente usate in ambienti di lungodegenza o nelle Unità Operative (UO) con pazienti affetti da patologie croniche.

Nelle UO di degenza con prevalenza di pazienti affetti da patologie acute viene spesso utilizzata la scala di Waterlow; scala "pratica" ma che sembra necessitare di correlazioni cliniche e per questo appare, da sola, meno predittiva del rischio di LDP (8).

I fattori predisponenti allo sviluppo di lesioni da pressione e ricorrenti in letteratura sono i seguenti quattro fattori "critici": pressione, forze di taglio, frizione e l'umidità. Tra i fattori di "rischio" ricordiamo invece: l'immobilizzazione prolungata, i deficit sensoriali, i disturbi circolatori e la malnutrizione.

La scala di Braden è quella che pur avendo meno parametri di valutazione, indaga un maggior numero di fattori critici e di rischio; è quella che in termini generali è ritenuta offrire una maggiore riproducibilità inter-operatore.

Alcuni recenti review comparative tra le scale in oggetto hanno per altro evidenziato come l'estrema eterogeneità presente nei pazienti anziani costituisce l'elemento critico di ogni scala di valutazione (9,10).

In sintesi, rispetto alla Waterlow la Scala Braden offrirebbe il miglior equilibrio tra sensibilità e specificità e una migliore stima del rischio, inoltre sia la Norton che la Braden sono più accurate relativamente alla capacità di predizione dell'insorgenza di lesioni da pressione (6).

A prescindere dal tipo di scala utilizzata è necessario predisporre protocolli assistenziali dedicati, utilizzando i punteggi ottenuti

per l'attivazione di piani d'assistenza atti a garantire una corretta prevenzione delle LDP; il protocollo non dovrà per altro perdere di vista la valutazione clinica e infermieristica (11) e il tempo necessario per l'assistenza e il monitoraggio del paziente (12) che da sole sembrano comunque legare troppo il risultato alla autonoma iniziativa (13).

Le strategie assistenziali sono rivolte all'utilizzo di scale di valutazione e l'implementazione di protocolli e procedure per poter indirizzare gli operatori nelle scelte assistenziali adeguate.

Nella nostra esperienza una continuità assistenziale omogenea porta di fatto a risultati riproducibili lasciando poco spazio ad azioni soggettive dei singoli professionisti e deve quindi prevedere una corretta pianificazione della formazione e dell'aggiornamento.

L'uso di presidi antidecubito specifici alle necessità rilevate accompagna un programma di mobilitazione passiva qualora necessaria.

Tracciare la pianificazione e l'utilizzo di presidi riduce il rischio di LDP e tutela gli operatori sotto il profilo medico-legale di fronte a una lesione non sempre prevenibile ma di sicuro prevedibile nella sua possibile insorgenza.

RISULTATI

La raccolta dei dati relativi alle LDP presso l'Asst Pini/Cto (presidio Pini e polo Isocrate) avviene per mezzo di un protocollo dedicato; di seguito alcuni dati riferiti all'anno 2018.

Le LDP registrate durante la degenza risulta essere dell'1,19% calcolato sul numero di ricoveri (10.337) e dello 0,15 calcolato sul numero di giornate di degenza (10.337).

L'età media degli uomini con LDP è stata di 83 anni, mentre quella delle donne è stata di 85 anni.

I dati raccolti confermano che le principali sedi di LDP restano il sacro con il 30,08% e il tallone con il 40,65 %.

CONCLUSIONI

Da una prima analisi si può concludere che in ortopedia bisogna porre attenzione sia al sacro che ai talloni senza discriminare l'arto sano rispetto all'arto fratturato; di fatto, spesso l'anziano rimane nella stessa posizione sia perché affetto da deficit cognitivo, sia perché ha paura che muovendosi possa sentire dolore; un nursing appropriato rappresenta ad oggi un valido supporto nella prevenzione delle LDP in campo ortopedico.

BIBLIOGRAFIA

- Fried L, Walston JD, Ferrucci L. Frailty. In: Halter JB, Ouslander JG, Tinetti ME, et al., eds. *Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology*. 6th Ed. New York: Mc Graw Hill 2009, p. 631-45.
- A.Pillo Pilotto A, Veronese N, Daragjati J, Cruz-Jentoft AJ et al. MPI_AGE Investigators. Using the multidimensional prognostic index to predict clinical outcomes of hospitalized older persons: a prospective, multicentre, international study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2018 Oct 17.
- Dent E, Kowal P, Hoogendijk EO. Frailty measurement in research and clinical practice: A review. *Eur J Intern Med*. 2016 Jun;31:3-10.
- http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_1563_allegato.pdf
- Falanga V. Classifications for wound bed preparation and stimulation of chronic wounds. *Wound Repair Regen* 2000; 8: 347-352.
- Šateková L, Žiaková K, Zeleníková R. Predictive validity of the Braden Scale, Norton Scale, and Waterlow Scale in the Czech Republic. *Int J Nurs Pract*. 2017 Feb;23(1).
- Wilchesky M, Lungu O. Predictive and concurrent validity of the Braden scale in long-term care: a meta-analysis. *Wound Repair Regen*. 2015 Jan-Feb;23(1):44-56.
- Charalambous C, Koulouri A, Vasilopoulos A, Roupia Z. Evaluation of the Validity and Reliability of the Waterlow Pressure Ulcer Risk Assessment Scale. *Med Arch*. 2018 Apr;72(2):141-144. doi: 10.5455/medarch.2018.72.141-144.
- Park SH, Lee YS, Kwon YM. Predictive Validity of Pressure Ulcer Risk Assessment Tools for Elderly: A Meta-Analysis. *West J Nurs Res*. 2016 Apr;38(4):459-83.
- Park SH, Lee HS. Assessing Predictive Validity of Pressure Ulcer Risk Scales - A Systematic Review and Meta-Analysis. *Iran J Public Health*. 2016 Feb;45(2):122-33.
- Moore ZE, Patton D. Risk assessment tools for the prevention of pressure ulcers. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019 Jan 31;1:CD006471.
- Webster J, Coleman K, Mudge A, Marquart L, Gardner G, Stankiewicz M, Kirby J, Vellacott C, Horton-Breshears M, McClymont A. Pressure ulcers: effectiveness of risk-assessment tools. A randomised controlled trial (the ULCER trial). *BMJ Qual Saf*. 2011 Apr;20(4):297-306.
- García-Fernández FP, Pancorbo-Hidalgo PL, Agreda JJ. Predictive capacity of risk assessment scales and clinical judgment for pressure ulcers: a meta-analysis. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2014 Jan-Feb;41(1):24-34.

CALENDARIO PRINCIPALI EVENTI 2019-2020

Autunno 2019

21 settembre Torino	INCONTRO ISTITUZIONALE S.I.G.A.S.C.O.T. "IL CONFLITTO DI INTERESSI IN ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA" Presidenti: <i>Prof. Donato Rosa, Prof. Roberto Rossi</i>
21 settembre Courmayeur	TIME OUT S.I.G.A.S.C.O.T. "LO SPORT PRENDE QUOTA. SIGASCOT INCONTRA IL MONTE BIANCO" Presidenti: <i>Dr. Paolo Arrigoni, Dr. Marco Patacchini</i>
27-28 settembre Solbiate Olona	116° CONGRESSO S.P.L.L.O.T. "La Gestione delle Infezioni. Le fratture dell'omero prossimale nell'anziano" Presidente: <i>Dr. Domenico Prestamburgo</i>
11 ottobre Rimini	SAVE THE MENISCUS "NEW TEARS, NEW TRENDS, NEW TECHNIQUES" Presidente: <i>Dr. Marco Fravisini</i>
18 ottobre Milano	PRESENTE E FUTURO DELLA PROTESIZZAZIONE E RI-PROTESIZZAZIONE DELL'ANCA Presidente: <i>Dr. Federico D'Amario</i>
19 ottobre Rivoli	SECONDO CONVEGNO SULLA CHIRURGIA DELLE ESTREMITA' Presidente: <i>Dr. Antonino Messina</i>
21-22-23 novembre Bologna	3° CONGRESSO NAZIONALE S.I.S.P.E.C. "Patologia del Piede e Caviglia - Trattamento e Indicazioni alla Diagnostica Strumentale" Presidenti: <i>Dr. Francesco Barca, Prof. Giuseppe Monetti</i>
29-30 novembre Salsomaggiore Terme	X CONVEGNO DI ORTOPEDIA CLINICA E FORENSE - XVII CORSO DI ORTOPEDIA, TRAUMATOLOGIA E MEDICINA LEGALE "Le complicanze in Ortopedia e Traumatologia. Problematiche cliniche, considerazioni medico legali e controversie giuridiche" Presidenti: <i>Prof. Fabio Donelli, Prof. Mario Gabrielli, Dr. Giorgio Varacca</i>
14 dicembre Milano	XXIII CONGRESSO S.L.O.T.O. "Approccio Diagnostico e Terapeutico nel Trattamento delle Metastasi Scheletriche" Presidenti: <i>Dr. Roberto Capelli, Dr. Roberto Zorzi</i>
19-20 dicembre Caserta	Corso A.I.T.O.G. Campania "...48 ore?" Presidente: <i>Dr. Gaetano Bruno</i>

2020

30-31 gennaio Bruges	THE PARTIAL KNEE MEETING Chairman: <i>Prof. Emmanuel Thienpont</i>
13 marzo Milano	CONVEGNO "L'ANZIANO FRAGILE: I RISCHI CORRELATI AL TIMING DEL FAST TRACK" Presidenti: <i>Prof. Alberto Corradi, Prof. Fabio M. Donelli</i>
30-31 marzo 1° aprile Maastricht	6th E.S.T.R.O.T. CONGRESS <i>European Society of Tissue Regeneration in Orthopedics and Traumatology</i> Chairman: <i>Prof. Taco J. Blokhuis</i>
3-4 aprile Roma	CONGRESSO NAZIONALE A.I.P. "Fratture Pelviche dell'Anziano" Presidenti: <i>Dr. Alessandro Are, Dr. Francesco Luzzo</i>
7-8-9 maggio Roma	CONGRESSO NAZIONALE A.I.T.O.G. "La Quarta Età: I nuovi Anziani. Problematiche Ortopediche e Traumatologiche" Presidenti: <i>Prof. Dario Perugia, Prof. Vito Pesce</i>
19 giugno Rho	INCONTRO MONOTEMATICO S.L.O.T.O. Presidente: <i>Dr. Miguel Bucci</i>
20-21 novembre Salsomaggiore Terme	XI CONVEGNO DI ORTOPEDIA CLINICA E FORENSE - XVIII CORSO DI ORTOPEDIA, TRAUMATOLOGIA E MEDICINA LEGALE Presidenti: <i>Prof. Fabio Donelli, Prof. Mario Gabrielli, Dr. Giorgio Varacca</i>



Keep International

Via Vigoni, 11 - 20122 Milano - Italy Tel.: 02-54122579 Fax: 02-54124871
e-mail: Info@keepinternational.net - www.keepinternational.net

Il protocollo di gestione del paziente politraumatizzato anziano: la frattura dell'anello pelvico come variabile

F. BOVE*, U. MEZZADRI*, G. PESENTI*, D. CAPITANI*, P. CAPITANI*

* Asst Grande ospedale metropolitano Niguarda Milano, Dipartimento Dea, Ortopedia e Traumatologia

ABSTRACT

In Italia la popolazione coinvolta in traumi maggiori è di 500-600 individui per milione di abitanti/anno. L'età media della popolazione si sta alzando così come la

frequenza di coinvolgimento in politrauma di pazienti over 75 anni. Nel nostro ospedale applichiamo il protocollo di gestione dei politraumi a tutte le età con un

miglioramento della sopravvivenza media. I pazienti grandi anziani necessitano di percorsi dedicati sviluppati direttamente localmente.

INTRODUZIONE

In Italia la popolazione coinvolta in traumi maggiori è di 500-600 individui per milione di abitanti/anno. In letteratura la maggior parte degli studi definisce il paziente anziano con un'età superiore ai 65 anni (1). Nella popolazione mondiale si osserva un aumento dell'età media e in parallelo un aumento del coinvolgimento nei politraumi di pazienti anziani, anche di età superiore ai 75 anni.

La mortalità di questi pazienti risulta essere, in letteratura, più del doppio rispetto alla popolazione più giovane a causa della frequente presenza di comorbidità e alla fragilità dei soggetti anziani (2).

Le fratture del bacino sono tra le lesioni che più mettono a rischio la sopravvivenza del paziente ed in caso di paziente politraumatizzato possono essere presenti nel 20% dei casi (3).

La letteratura riporta l'emorragia come prima causa di morte nel trauma (39,2%) e tali fratture possono essere una delle numerose cause (4,5).

Nella valutazione del traumatizzato è di notevole importanza determinare la stabilità emodinamica del paziente. Si definisce stabile il paziente che mantiene una pressione arteriosa sistolica > 90 mmHg senza necessità di supporto infusionale o farmaci vasopressori e che non esegua più di 6 trasfusioni di sacche di emazie concentrate nelle prime 24 ore. La strategia di trattamento dipenderà sia dall'emodinamica che dal risultato degli esami di valutazione di primo livello (5). Scopo del presente studio è stato quello di analizzare i pazienti con frattura dell'anello pelvico di età superiore di 75 anni trattati presso il nostro nosocomio dal 2010 al 2016 valutandone la sopravvivenza e l'outcome clinico a seguito dell'applicazione del protocollo di cui sopra.

ALGORITMO DIAGNOSTICO-TERAPEUTICO DELLE FRATTURE DI BACINO

Ad aprile 2013 una Consensus Conference internazionale ha stabilito un protocollo di trattamento delle fratture instabili della pelvi ma tale percorso diagnostico-terapeutico al giorno d'oggi è

di difficile attuazione in tutti i presidi ospedalieri poiché richiede la presenza di determinate risorse, sia umane che strumentali, che non tutte le strutture possono garantire (6).

Il manuale Advanced Trauma Life Support offre delle linee guida solo per la fase rianimatoria iniziale. In primo luogo, si mette in evidenza l'importanza fondamentale del trattamento prioritario della minaccia attuale più importante per la vita. Le lesioni concomitanti che non mettono a rischio la sopravvivenza del paziente assumono inizialmente un carattere secondario.

L'iter diagnostico terapeutico nel paziente che presenta trauma pelvico è subordinato al grado di instabilità biomeccanica della frattura di bacino ed al grado di compromissione emodinamica del paziente.

Per stabilizzare una frattura di bacino si può utilizzare immediatamente un pelvic binder. Esame fondamentale è l'ecografia E-FAST (Extended Focused Assessment Sonography for Trauma) per visualizzare la presenza di eventuali raccolte fluide successive al trauma: positiva quando è evidenziato liquido libero in 2 o più finestre ecografiche, o di spessore > di 1 cm in una scansione (7,8). Qui sotto sono riportati in figura 1 e 2 gli algoritmi diagnostico-terapeutici in uso presso il Grande ospedale metropolitano Niguarda di Milano nel paziente con frattura di bacino.

Nel percorso un punto cruciale è arrivare ad eseguire la TC total body con Mdc, così da visualizzare le fonti attive di sanguinamento e meglio identificare le lesioni associate, oltre a identificare l'instabilità meccanica della frattura di bacino.

L'algoritmo diagnostico-terapeutico che noi proponiamo dopo un'attenta rivalutazione della letteratura e della nostra casistica è il seguente (fig. 3).

La prima suddivisione importante è data dalla stabilità emodinamica.

Nei pazienti instabili l'E-FAST rappresenta l'esame dirimente per la scelta del trattamento successivo e si è confermata la validità del packing pelvico extra-peritoneale come manovra salvavita.

Il fissatore esterno risulta una manovra fondamentale sia per la stabilizzazione meccanica del bacino che per il tamponamento dell'emorragia in associazione con il packing pelvico. Il loro corretto timing di applicazione è fondamentale per aumentare le chance di sopravvivenza del paziente.

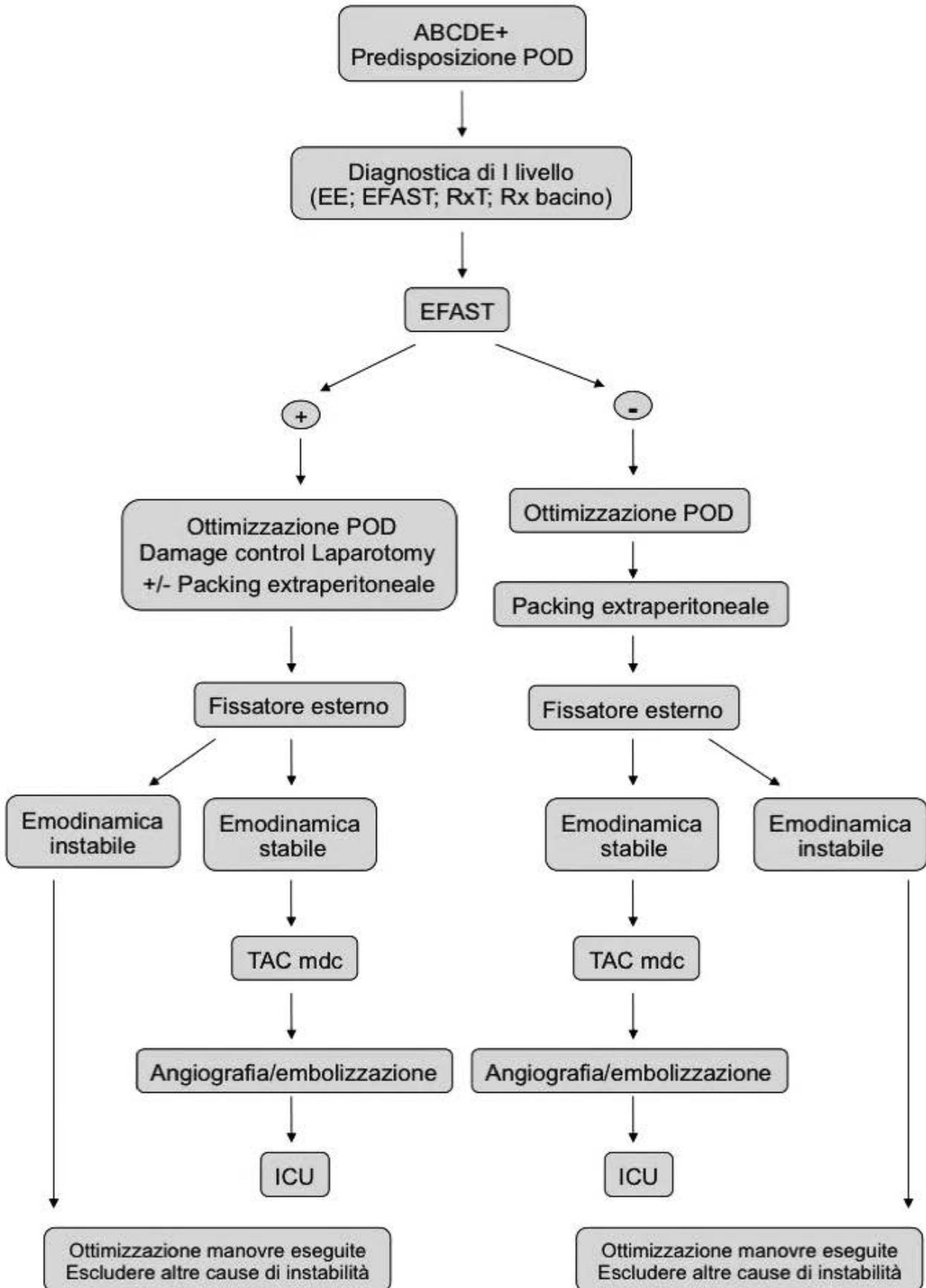


Figura 1: protocollo per pazienti con frattura di bacino ed instabilità emodinamica. (POD= Pelvic Orthotic Device; EE = Esami Ematici; RxT= Radiografia del torace; ICU = Intensive Care Unit)

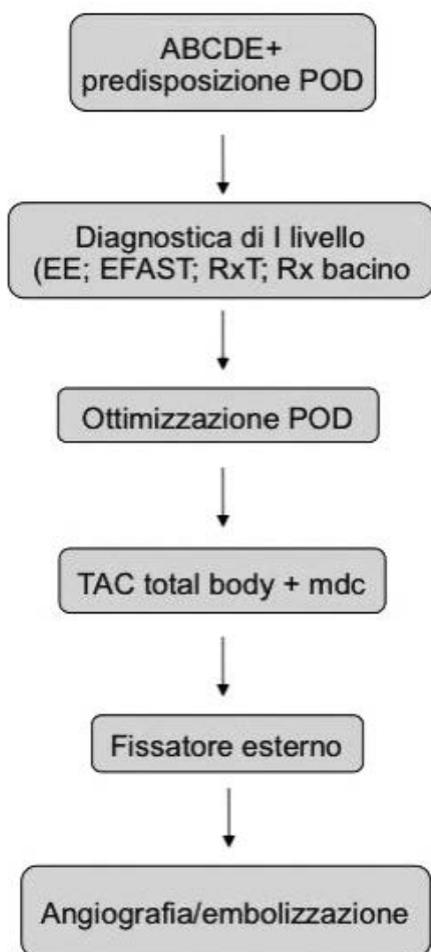


Figura 2: protocollo per pazienti stabili emodinamicamente con frattura di bacino instabile

LA NOSTRA ESPERIENZA DI TRAUMA CENTER: FRATTURE DELL'ANELLO PELVICO TILE C IN PAZIENTI ANZIANI OVER 75 ANNI

Dal 2010 al 2016 presso il pronto soccorso del nostro Trauma Center dell'Asst GOM di Niguarda sono giunti 74 pazienti con un'età uguale o superiore ai 75 anni con fratture dell'anello pelvico o acetabolari.

Di questi, 55 pazienti (75%) presentavano una lesione dell'anello pelvico Tile B o C: 55% Tile B e 45% Tile C. L'età media è stata di 80,9 anni (maschi 43% e femmine 57%).

Il Glasgow Coma Scale medio registrato all'ingresso in Pronto Soccorso è di 12 con un Injury Severity Score di 35 (tabella I). Il 38% di questi pazienti presentava un'emodinamica stabile all'ingresso in pronto soccorso, mentre nel 62% l'emodinamica era instabile.

Il tipo di trauma che ha coinvolto il paziente over 75 è stato per la maggior parte dei casi "pedone investito" con 34 pazienti (63%), seguito dal trauma da precipitazione, 15 pazienti (27%).

Le procedure chirurgiche associate sono state in 16 pazienti (30%) il packing pelvico extra-peritoneale, in 23 pazienti (39%) l'angio-embolizzazione ed in 10 pazienti (18%) procedure varie chirurgiche. Il fissatore esterno di bacino, con fiches sovrapetali, è stato impiantato in 29 pazienti (52%). Le lesioni associate in questi pazienti sono spesso frequenti

e sono state rilevate nel 98% dei pazienti. Con un coinvolgimento sistemico così importante il decesso è un evento purtroppo ben rappresentato: 20 decessi (36%) ovvero 2,85 decessi all'anno nei pazienti over 75. Il 38% di questi decessi è avvenuto in pronto soccorso.

Se nei primi anni i decessi erano più frequenti con la maggior applicazione del protocollo ed esperienza tale frequenza annua si è ridotta a dimostrazione del corretto funzionamento di tale organizzazione.

CONCLUSIONI

A livello europeo le linee guida suggeriscono le seguenti indicazioni:

- stabilizzazione biomeccanica dell'anello pelvico;
- angiografia con embolizzazione e/o controllo chirurgico del sanguinamento con packing;
- laparotomia.

Bisogna comunque ricordare che, per la complessità delle lesioni del cingolo pelvico e delle lesioni associate, non è applicabile un singolo algoritmo di trattamento. Ciascun trauma center tende a sviluppare diversi sistemi per far fronte alla gestione di questi complicati traumi anche sulla base delle risorse disponibili e delle competenze specialistiche.

Inoltre, non ci sono evidenze sufficienti sul ruolo che ogni procedura, singolarmente presa, può avere nell'insieme dei sistemi di gestione del trauma pelvico, né è stata dimostrata la superiorità dell'una o dell'altra tecnica.

Concludendo: considerare sempre il quadro emodinamico, l'età e il meccanismo traumatico; il packing pelvico è una manovra salvavita: tale intervento terapeutico non può essere sostituito dall'angiografia/embolizzazione; l'angiografia dev'essere intesa come trattamento d'urgenza e le risorse e l'organizzazione dei vari trauma center dovrebbero puntare a ridurre i tempi d'esecuzione; la stabilizzazione meccanica è di fondamentale importanza e va effettuata il prima possibile. Protocolli dedicati sono necessari per differenziare il paziente anziano con frattura dell'anello pelvico che si presenta in pronto soccorso per il trauma assieme alle sue comorbidità e terapie farmacologiche abituali. Il tempestivo intervento rianimatorio e di supporto al paziente sono la chiave per poter aumentare il tasso di sopravvivenza.

	Media	StDev
Hb ingresso	10,5	2,4
Lattati	3,0	1,9
PA sistolica	114	39
PA diastolica	63	20
FC	82	25
FR	16	2

Tabella 1: parametri vitali rilevati all'ingresso. (StDev = Deviazione Standard; PA = Pressione Arteriosa; FC = Frequenza Cardiaca; FR = Frequenza Respiratoria)

BIBLIOGRAFIA

- Jacobs DG, Plaisier BR et al. Practice management guidelines for geriatric trauma: the EAST Practice Management Guidelines Work Group. J Trauma. 2003 Feb;54(2):391-416.
- Giannoudis PV, Harwood PJ et al. Severe and multiple trauma in older patients; incidence and mortality. Injury. 2009 Apr;40(4):362-7.
- Balogh Z, King KL et al. The epidemiology of pelvic ring fractures: a population-based study. J Trauma. 2007 Nov;63(5):1066-73; discussion 1072-3.
- Smith W, Williams A et al. Early predictors of mortality in hemodynamically unstable pelvis fractures. J Orthop Trauma. 2007 Jan;21(1):31-7.
- Papadopoulos IN, Kanakaris N et al. Auditing 655 fatalities with pelvic fractures by autopsy as a basis to evaluate trauma care. J Am Coll Surg. 2006 Jul;203(1):30-43.
- Magnone S, Coccolini F et al. Management of hemodynamically unstable pelvic trauma: results of the first Italian consensus conference (cooperative guidelines of the Italian Society of Surgery, the Italian Association of Hospital Surgeons, the Multi-specialist Italian Society of Young. World J Emerg Surg. 2014 Mar 7;9(1):18.
- Chiara O, Cimbanassi S et al. Protocol-driven approach of bleeding abdominal and pelvic trauma. World J Emerg Surg. 2006 Jun 17;1:17.
- Friese RS, Malekzadeh S et al. Abdominal ultrasound is an unreliable modality for the detection of hemoperitoneum in patients with pelvic fracture. J Trauma. 2007 Jul;63(1):97-102.

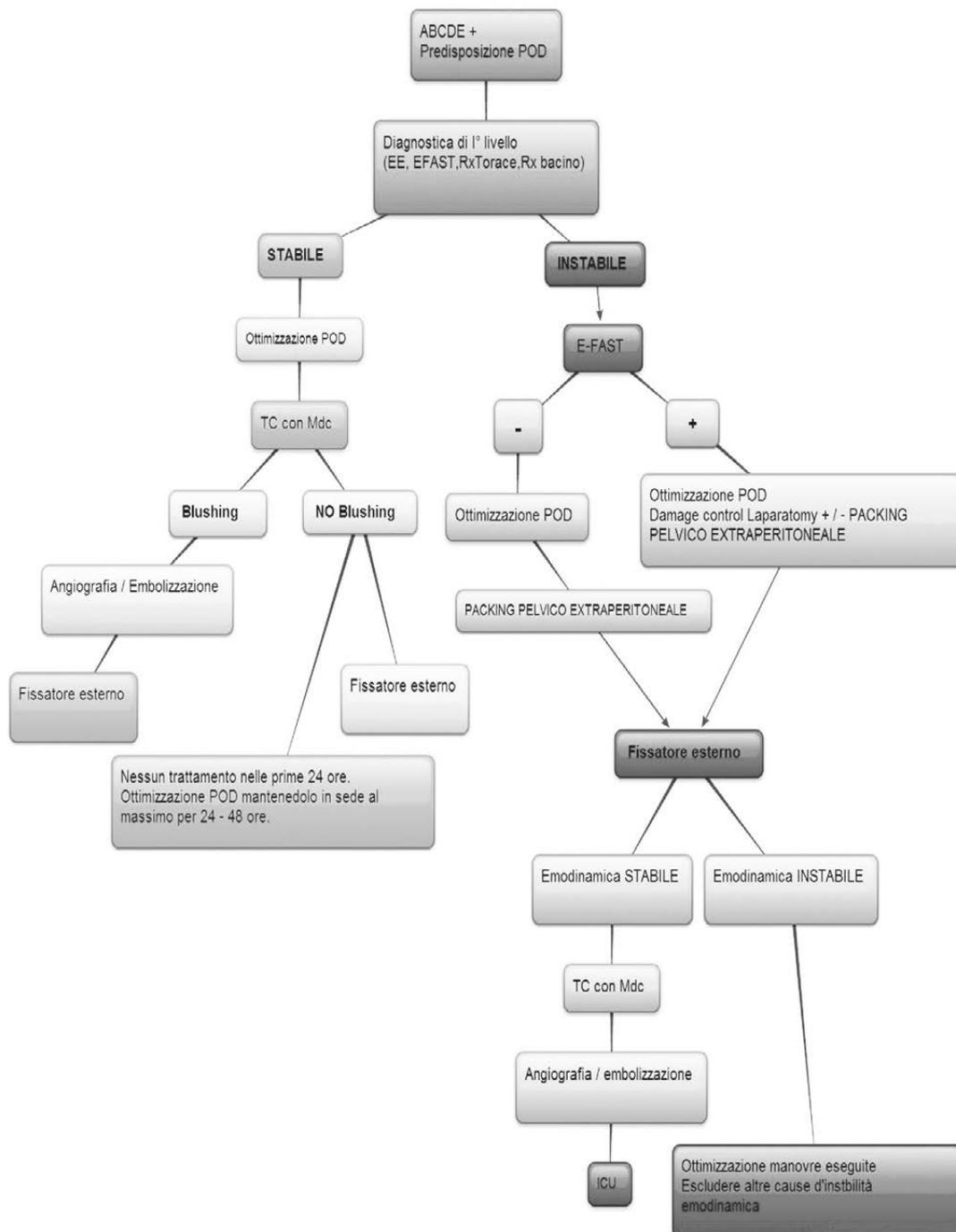


Figura 3: algoritmo del paziente politraumatizzato con frattura instabile dell'anello pelvico. (POD= Pelvic Orthotic Device; EE = Esami Ematici; ICU = Intensive Care Unit)

La gestione delle fratture da fragilità del bacino oggi

A. APRATO*, A. BATTISTA*, A. MASSÈ*

* Presidio Cto, città della salute e della scienza di Torino, Università di Torino

ABSTRACT

Negli ultimi anni, l'aumento dell'età media della popolazione ha portato a un aumento della percentuale di pazienti osteoporotici e quindi delle fratture da fragilità ossea.

In particolare, c'è stato negli anni, un in-

cremento delle fratture di rachide, anca e, soprattutto, fratture dell'anello pelvico.

Queste ultime possono essere divise in due grandi categorie: le fratture stabili, sostanzialmente da trattare in modo incruento nella maggior parte dei casi,

e le fratture instabili, che prevedono un trattamento più aggressivo. Obiettivo di questo lavoro è la revisione della letteratura sulle fratture del bacino da fragilità soffermandosi sui quali possono essere i migliori iter diagnostici e terapeutici

INTRODUZIONE

In un paziente anziano, la dinamica tipica in caso di una frattura da fragilità è un trauma a bassa cinetica, come una caduta, camminando.

Gli esami diagnostici utili per valutare le fratture di bacino sono le radiografie in proiezione anteroposteriore, inlet e outlet. In casi particolari anche le proiezioni iliaca e otturatoria possono essere utili nella definizione diagnostica.

Il tipo di frattura dipende dal tipo di trauma: in caso di impatto laterale, la linea di frattura si svilupperà probabilmente a livello del ramo pubico superiore e decorrerà orizzontalmente; se è presente scomposizione, il frammento laterale si sposterà medialmente.

In caso, invece, di trauma con impatto frontale o postero-anteriore, le linee di frattura decorreranno più facilmente in maniera verticale, attraversando l'osso pubico o il forame otturatorio. È possibile la presenza di diastasi.

La proiezione inlet permette una buona valutazione delle fratture anteriori dell'anello pelvico, e in più nello specifico, permette di osservare la direzione in cui si spostano i monconi della frattura. Inoltre, tramite questa proiezione sono ben visibili la curva interna dell'osso iliaco e la superficie interna del sacro e questo è importante per la diagnostica delle eventuali fratture del sacro associate.

INQUADRAMENTO DIAGNOSTICO

Le fratture posteriori dell'anello pelvico sono di più difficile diagnosi a causa della presenza degli organi interni e della maggiore rarefazione ossea. In tutti i casi dubbi e soprattutto se si sospetta una frattura posteriore, è consigliabile effettuare una TC del bacino. La TC può infatti dirimere con certezza le fratture anteriori (delle branche) isolate rispetto alle fratture che possono compromettere la stabilità del bacino coinvolgendo sia la parte anteriore sia la parte posteriore (1) (fig. 1).

Le fratture anteriori dell'anello pelvico attraversano i rami pu-

bici o ischiatici, in prossimità della sinfisi o, in alcuni casi, in corrispondenza della sinfisi. Nella parte posteriore invece, le fratture possono svilupparsi a livello dell'ileo, del sacro o a livello dell'articolazione sacroiliaca.

La classificazione delle fratture da fragilità del bacino più utilizzata è quella di Rommens che le divide in base alla sede (anteriori o posteriori) e in base al grado di instabilità che causano (2). Le lesioni di tipo I includono fratture unicamente dell'anello pelvico anteriore; si dividono in *tipo Ia* (lesione anteriore unilaterale) e *tipo Ib* (lesioni anteriori bilaterali).

Queste fratture si diagnosticano mediante radiografia, ma è spesso utile un esame TC, dato che spesso sono correlate a fratture posteriori.

Le lesioni di *tipo II* sono lesioni posteriori non scomposte; il tipo *Ila* è un'unica lesione posteriore non scomposta; il tipo *Iib* è una



Figura 1: radiografia in anteroposteriore che mostra frattura delle branche ileopubica e ishiopubica in una paziente di 77 anni caduta in casa ed evidenzia come sia difficile diagnosticare un'eventuale lesione posteriore del bacino sulla base delle sole radiografie

lesione da impatto (“crush”) sacrale con associata rottura anteriore e il tipo *IIc* è una frattura sacroiliaca o iliaca non scomposta con associata una rottura anteriore.

Le fratture di tipo *IIb* e *IIc* sono le più comuni tra tutte le fratture pelviche (50%).

Le lesioni di *tipo III* sono lesioni unilaterali posteriori e scomposte, combinate con lesione dell'anello pelvico anteriore. Il tipo *IIIa* è una frattura dell'ileo unilaterale, il tipo *IIIb* è un'interruzione sacro-iliaca laterale e il tipo *IIIc* è a frattura sacrale unilaterale. Il *tipo IV* sono le fratture bilaterali scomposte posteriori. Le *tipo IVa* presentano fratture iliache bilaterali o lussazioni sacroiliache bilaterali.

Il tipo *IVb* è caratterizzata da una dissociazione spino-pelvica, in cui una rima di frattura verticale bilaterale del sacro è associata a una rima di frattura orizzontale che connette le due rime verticali.

Il tipo *IVc* è una combinazione di diversi tipi di instabilità posteriori. La frequenza di dissociazione spino-pelvica in questa serie è sorprendente, sebbene non sempre visibile sulle radiografie convenzionali. Questo sottolinea l'importanza di ricostruzioni TC bidimensionali; solo in sagittale è possibile valutare la componente orizzontale di una frattura ad H del sacro (3).

Questa classificazione descrive le differenze morfologiche delle fratture dell'anello pelvico e categorizza le lesioni in base al grado di instabilità. Le lesioni anteriori isolate (*tipo I*) sono più stabili di quelle non scomposte posteriori (*tipo II*). Le lesioni posteriori scomposte sono meno stabili di quelle non scomposte e le posteriori bilaterali (*tipo IV*) sono meno stabili di quelle unilaterali (*tipo III*).

TRATTAMENTI

A seconda delle caratteristiche cliniche del paziente e al tipo di frattura vi sono diverse opzioni di trattamento. La gestione del dolore prevede riposo e antidolorifici. Laddove indicato devono essere utilizzati farmaci per la prevenzione dell'osteoporosi.

Il trattamento chirurgico della frattura pelvica da fragilità gioca un ruolo importante nell'inizio della gestione anti-osteoporotica (4). È utile un controllo diagnostico sullo stato del metabolismo osseo e un'eventuale indicazione acambiamenti di stile di vita, supplemento di vitamina D e/o calcio. È importante poi la prevenzione delle cadute al fine di evitare nuove fratture. I bifosfonati sono i farmaci di scelta (5). Anche l'uso del paratormone ha mostrato ottimi risultati. Quest'ultimo non contribuirà alla guarigione della frattura in acuto, ma può evitare fratture ricorrenti da fragilità nella stessa o in diverse regioni scheletriche (6,7).

Nelle lesioni di *tipo I*, il trattamento iniziale è conservativo. Dopo alcuni giorni o una settimana di riposo, con significativo sollievo dal dolore, è indicato iniziare la mobilizzazione. Il carico è concesso a tolleranza del paziente. La mobilizzazione forzata va evitata fino alla guarigione della frattura (8). Si ipotizza che una mobilizzazione inadeguata, prematura e forzata possa comportare l'insorgenza di fratture nei siti più fragili o una complicazione di quelle già presenti (2). La mobilizzazione è solitamente fatta in presenza di fisioterapisti. Bisogna sempre considerare l'ipotesi di fratture posteriori associate occulte o non diagnosticate al primo accesso. Nel caso in cui l'intensità del dolore non diminuisca, o addirittura aumenti dopo giorni o settimane, si consiglia di ripetere una

TC per escludere fratture a maggiore instabilità. Può essere consigliabile anche l'esecuzione di risonanza magnetica per escludere edemi ossei o fratture sacrali (3). Il paziente deve essere visto regolarmente in regime ambulatoriale fino all'evidenza radiografica di guarigione della frattura e sollievo dal dolore.

Le fratture di *tipo II*, sono fratture non scomposte del sacro che interessano la regione laterale, lateralmente ai forami dei nervi e medialmente all'articolazione sacro-iliaca (9). Se si associano fratture dei rami pubici, il paziente avrà dolore all'inguine, oltre che in regione posteriore. A causa del dolore acuto e intenso, la mobilizzazione dei pazienti è spesso impossibilitata. Se anche con terapia antalgica adeguata il dolore non si allevia, la mobilizzazione è sconsigliata, ma è consigliato un trattamento chirurgico di stabilizzazione posteriore del bacino.

Nelle fratture di *tipo II* è possibile un trattamento percutaneo (10) e l'indicazione chirurgica va valutata anche in base alle condizioni generali del paziente: pazienti con scarsa aspettativa di vita o con importanti rischi anestesiológicos possono essere trattati incruentemente (fig 2). Invece, le opzioni di trattamento chirurgico sono: osteosintesi con vite sacro iliaca (più comune nei traumi posteriori ad alta cinetica), osteosintesi con bridging plate (molto mal tollerata dal paziente soprattutto se magro) o stabilizzazione con una barra posteriore (tecnicamente più complicata da eseguire).

In caso di osteosintesi con vite, possono essere posizionate due viti a livello di S1 o una vite a livello di S1 e una a livello di S2. Il paziente è posto prono o supino. Negli anziani la densità ossea è minore rispetto all'adulto, il che comporta un maggior rischio di perdita di grip della vite (11). L'uso di un augment in cemento, permette di sopperire, anche se la letteratura a riguardo è piuttosto scarsa (12).

In caso di bone stock carente, può essere utilizzata la sacroplastica con cemento: il cemento va a riempire il difetto os-



Figura 2: radiografia in anteroposteriore che mostra una lesione delle branche associata a una frattura del sacro in un paziente di 83 aa con rischio ASA 4 e scarse capacità deambulatorie per cui non è stata data indicazione ad intervento chirurgico

seo nel sito di frattura. La mobilizzazione e la risoluzione del dolore sono precoci (13-15). Il riassorbimento del cemento è una complicanza comune, come il possibile danno neurologico (16).

L'uso del cemento per le fratture sacrali è simile a quello della cifoplastica usata nel trattamento delle fratture vertebrali. La differenza è che nelle fratture vertebrali le linee di frattura sono orizzontali, mentre nelle fratture tipo II sacrali sono verticali; di conseguenza, una volta che il paziente è in piedi, le forze assiali sono perpendicolari al piano di una frattura vertebrale, ma parallele al piano di una frattura sacrale. Inoltre l'interposizione del cemento non permette la formazione di callo osseo, facendo sì che questo tipo di trattamento vada facilmente incontro a fallimento. Nel caso di fratture ricorrenti e conseguenti revisioni dopo sacroplastica, la fissazione interna diventa con il tempo impossibile. Per questo motivo la sacroplastica non è un intervento consigliato.

Per l'osteosintesi con placca a ponte, il paziente deve essere posto in posizione prona. Una placca lunga pre-sagomata collega entrambe le creste iliache dorsalmente. Diverse viti a stabilità angolare sono inserite nel ileo dorsale attraverso i fori della placca. Il costruito della placca non dà stabilità assoluta, ma si limita a coprire l'area della frattura, senza dare compressione. Consideriamo questa tecnica di osteosintesi poco adatta per la stabilizzazione di fratture del sacro. Al contrario, il posizionamento transacrale di una barra ha diversi vantaggi. Una barra solida con un diametro di 6 mm è disposta orizzontalmente, con decorso lungo il corpo (ma all'esterno, posteriormente) di S1, o in alternativa di S2, da un ileo al controlaterale. Rondelle e dadi sono posti all'estremità della barra su ciascun lato. La procedura può essere eseguita per via percutanea ma è più complessa e difficile tecnicamente. In questo tipo di sintesi, la forza di compressione non agisce direttamente sul sacro, come nella sintesi con le viti sacrali, ma bensì a livello dell'ileo. Nelle fratture da fragilità, l'osso può essere fragile; stringendo il dado sulla rondella si rischia, quindi, di perforare l'osso; in questo caso si può utilizzare una rondella con superficie maggiore, in modo da distribuire la forza su un piano osseo più ampio. Nonostante queste premesse, la sintesi con barra ha portato finora ottimi risultati con scarsa insorgenza di complicanze.

Le fratture del ramo pubico superiore eventualmente associate possono essere trattate in modo percutaneo tramite una vite inserita in prossimità della sinfisi pubica. In caso di fratture scomposte, può essere effettuata una riduzione eseguendo un'incisione sovrapubica sulla linea mediana. In caso di instabilità della sinfisi o nei casi di fratture molto prossime all'articolazione, la sintesi si effettua con utilizzo di una placca.

Un'alternativa alla fissazione interna delle branche è la fissazione esterna pelvica anteriore. Alcuni autori sconsigliano questo tipo di trattamento nelle fratture da fragilità a causa del rischio di cedimento e infezione dei trami delle viti e, ove si presume vi sarà una scarsa compliance del paziente (17).

L'uso di una fissazione interna sottocutanea posizionata tra le spine iliache anteriori superiori o inferiori può essere fatta mediante un accesso mini-invasivo; di contro, c'è alto rischio di danno del nervo femorocutaneo laterale e all'occorrenza la formazione di calcificazioni eterotopiche (18). La sintesi è in prossimità dei vasi e nervi femorali; inoltre, le viti risultano essere superficiali a causa dello scarso spessore cutaneo dell'area. Spesso questo tipo di trattamento prevede anche un secondo intervento di rimozione di mezzi di sintesi, quindi

un ulteriore rischio soprattutto anestesiológico per il paziente. Fratture scomposte dell'anello pelvico (tipo III e tipo IV), necessitano di un trattamento più aggressivo. In genere si preferisce in questi casi l'osteosintesi interna con accesso in open.

Nelle fratture inveterate, un grave deficit del bone stock da osteoporosi deve sempre essere considerato. In questi casi andrebbe preferita un'artrodesi dell'articolazione sacroiliaca.

Nell'osteosintesi open si utilizza solitamente un accesso anteriore all'articolazione sacroiliaca, con incisione ileoinguinale. L'eventuale difetto osseo è colmato da un innesto prelevato dalla cresta iliaca omolaterale alla frattura. Vengono utilizzate due placche poste tra di loro con un'angolazione di 60°-90°; viene poi posta nel sacro, una vite interframmentaria a compressione parallela all'articolazione e una o due grosse viti vengono posizionate nell'osso iliaco.

Per migliorare la stabilità della sintesi può essere utilizzata una barra esterna transacrale o delle viti sacroiliache.

In caso di instabilità transiliaca, è probabile che la frattura decorra a livello della superficie interna dell'ilio, prossimalmente e lateralmente. Per la sintesi, si preferisce l'utilizzo di una placca posta parallelamente all'articolazione sacroiliaca, che attraversi la rima mediale della frattura.

Come negli altri segmenti anatomici, possono essere utilizzate placche a stabilità angolare che hanno un maggior pull out, e quindi un minor rischio perdita di grip delle viti ma non danno la sensazione di tenuta all'operatore durante l'avvitamento.

Nelle fratture di tipo IV, c'è un'instabilità bilaterale dorsale dovuta alla scomposizione. Nelle fratture bilaterali dell'ilio, può essere eseguita un'osteosintesi con placca con tecnica simile a quella usata per le fratture unilaterali. Nelle fratture bilaterali minimamente scomposte della parte più laterale del sacro, la sintesi è effettuata con una barra esterna trans-sacrale. La compressione è effettuata tramite il dado e la rondella che agiscono sulla corteccia esterna dell'ilio. Per contrastare le forze torsionali, si preferisce posizionare delle viti sacroiliache in più, bilateralmente.

Questo può essere fatto solo nei casi in cui la superficie ossea transacrale sia abbastanza ampia da permettere il posizionamento di viti ulteriori.

Non possono essere usate le viti sacroiliache come unica misura di stabilizzazione perché in caso di bone stock scarso, c'è un alto rischio di perdita di grip della vite.

GESTIONE POST-OPERATORIA

Nei pazienti in cui si sceglie il trattamento conservativo bisogna iniziare la mobilizzazione con carico a tolleranza, inizialmente protetto. La fisioterapia sarà diversa in base alle precedenti capacità di funzionali del paziente. Una mobilizzazione forzata aumenta il rischio di nuove fratture da fragilità (19).

I pazienti in cui si effettua un trattamento chirurgico dovrebbero essere allettati per circa 4-6 settimane. È permesso il passaggio dal letto alla sedia, ma non è raccomandata la posizione eretta a carico completo.

A causa della fragilità ossea di questi pazienti, c'è un maggior rischio di perdita di forza della sintesi, malunione e necessità di intervento di revisione.

Di solito viene effettuato un controllo radiografico a 4-6 settimane per confermare l'iniziale guarigione ossea senza dislocazione dell'impianto di sintesi. A quel punto può essere concesso il carico protetto. Possono essere utilizzati temporaneamente

te degli ausili per la deambulazione. Il carico completo senza uso di ausili è solitamente concesso ai tre mesi. La fisioterapia migliorerà le condizioni generali e l'indipendenza funzionale del paziente (20).

CONCLUSIONI

Le fratture dell'anello pelvico sono diventate una nuova problematica rientrando nel gruppo delle fratture da fragilità ossea. Aumentando di numero, è aumentato anche il numero di interventi, incruenti e cruenti, su queste fratture. Nei pazienti con lesioni anteriori dell'anello pelvico, vi è una importante probabilità che siano associate a lesioni posteriori pertanto spesso è utile eseguire TC del bacino, poiché l'esame RX può nascondere le fratture sacrali.

Il tipo di trattamento dipende dal tipo di frattura (utilizzando la classificazione proposta da Rommens) e dalle condizioni generali del paziente. Il *tipo I* viene solitamente trattato in modo conservativo e con mobilizzazione precoce a tolleranza. Il *tipo II* è spesso trattato in modo percutaneo. Il *tipo III* e il *tipo IV* necessitano di fissazione interna.

L'osteosintesi con vite sacroliliaca, osteosintesi con bridging plate, barra transacrale e placche a stabilità angolare sono tutte alternative valide. Nelle lesioni di tipo IV si raccomanda la stabilizzazione bilaterale o la fissazione ileolombare.

BIBLIOGRAFIA

- Lau TW, Leung F. Occult posterior pelvic ring fractures in elderly patients with osteoporotic pubic rami fractures. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2010;18(2):153–7.
- Rommens PM, Hofmann A. Comprehensive classification of fragility fractures of the pelvic ring. Recommendations for surgical treatment. *Injury*. 2013;44(12):1733–44.
- Linstrom NJ, Heiserman JE, Kortman KE, Crawford NR, Baek S, Anderson RL, Pitt AM, Karis JP, Ross JS, Lekovic GP, Dean BL. Anatomical and biomechanical analyses of the unique and consistent locations of sacral insufficiency fractures. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;34(4):309–15.
- Dell R, Greene D, Schelkun SR, Williams K. Osteoporosis disease management: the role of the orthopaedic surgeon. *J Bone Joint Surg Am*. 2008;90(Suppl 4):188–94.
- Dell RM, Greene D, Anderson D, Williams K. Osteoporosis disease management: what every orthopaedic surgeon should know. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91(Suppl 6):79–86.
- Bukata SV. Systemic administration of pharmacological agents and bone repair: what can we expect. *Injury*. 2011;42(6):605–8.
- Wu CC, Wei JC, Hsieh CP, Yu CT. Enhanced healing of sacral and pubic insufficiency fractures by teriparatide. *J Rheumatol*. 2012;39(6):1306–7.
- Rommens PM, Wagner D, Hofmann A. Surgical management of osteoporotic pelvic fractures: a new challenge. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2012;38(5):499–509.
- Babayev M, Lachmann E, Nagler W. The controversy surrounding sacral insufficiency fractures: to ambulate or not to ambulate? *Am J Phys Med Rehabil*. 2000;79(4):404–9.
- Rommens PM. Is there a role for percutaneous pelvic and acetabular reconstruction? *Injury*. 2007;38(4):463–77.
- Mears SC, Sutter EG, Wall SJ, Rose DM, Belkoff SM. Biomechanical comparison of three methods of sacral fracture fixation in osteoporotic bone. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010;35(10):E392–5.
- Wähnert D, Raschke MJ, Fuchs T. Cement augmentation of the navigated iliosacral screw in the treatment of insufficiency fractures of the sacrum. A new method using modified implants. *Int Orthop*. 2013;37:1147–50.
- Pommersheim W, Huang-Hellinger F, Baker M, Morris P. Sacroplasty: a treatment for sacral insufficiency fractures. *Am J Neuroradiol*. 2003;24:1003–7.
- Frey ME, DePalma MJ, Cifu DX, Bhagia SM, Carne W, Daitch JS. Percutaneous sacroplasty for osteoporotic sacral insufficiency fractures: a prospective, multicenter, observational pilot study. *Spine J*. 2008;8(2):367–73.
- Bayley E, Srinivas S, Boszczyk BM. Clinical outcomes of sacroplasty in sacral insufficiency fractures: a review of the literature. *Eur Spine J*. 2009;18(9):1266–71.
- Bastian JD, Keel MJ, Heini PF, Seidel U, Benneker LM. Complications related to cement leakage in sacroplasty. *Acta Orthop Belg*. 2012;78(1):100–5.
- Culemann U, Scola A, Tosonoudis G, Pohlemann T, Gebhard F. Concept for treatment of pelvic ring injuries in elderly patients. A challenge. *Unfallchirurg*. 2010;113(4):258–71.
- Vaidya R, Kubiak EN, Bergin PF, Dombroski DG, Critchlow RJ, Sethi A, Starr AJ. Complications of anterior subcutaneous internal fixation for unstable pelvis fractures: a multicenter study. *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470(8):2124–31.
- Freedman KB, Kaplan FS, Bilker WB, Strom BL, Lowe RA. Treatment of osteoporosis: are physicians missing an opportunity? *J Bone Joint Surg Am*. 2000;82(A(8)):1063–70.
- Leslie MP, Baumgaertner MR. Osteoporotic pelvic ring injuries. *Orthop Clin North Am*. 2013;44(2):217–24.

Utilizzo di placche in carbonio per il trattamento delle fratture periprotetiche di anca e ginocchio nei pazienti anziani

C. PUMA PAGLIARELLO*, C. CIATTI**, F. QUATRINI**, V. BURGIO**,

L. GHIDONI**, A. MAGRO***, P. MANISCALCO**

* Clinica Ortopedica, Aou Policlinico- Vittorio Emanuele Catania (CT) ** Ortopedia e traumatologia, Ausl Piacenza (PC)

*** Geriatria e lungodegenza, Ausl Piacenza (PC) Ospedali Riuniti Foggia

INTRODUZIONE

Il trattamento delle fratture periprotetiche rappresenta una sfida per l'ortopedico.

L'incidenza delle fratture periprotetiche successive a protesi d'anca varia dal 4,1% al 27% negli steli biologici rispetto al 3% negli steli cementati (1). Le fratture al di sopra delle protesi di ginocchio sono complicanze (0,3-2,5%) che interessano prevalentemente pazienti sopra i 60 anni (2). L'incidenza di queste fratture è in aumento a seguito del crescente numero di protesi impiantate (2).

Fattori di rischio sono l'artrite reumatoide, disturbi neurologici, terapia cortisonica, protesi da revisione, notching femorale anteriore. (2). Fattori locali come l'osteolisi o la mobilizzazione dell'impianto sono altresì fattori di rischio (3).

La mortalità per questo tipo di fratture è sovrapponibile nel femore quanto nel ginocchio e il ritardo nel trattamento di queste fratture espone a rischio maggiore di mortalità.

Il trattamento conservativo è associato a un rischio maggiore di vizi di consolidazione ed è riservato a pazienti con elevate

comorbilità. Il trattamento chirurgico in presenza di un impianto protesico stabile prevede la riduzione e la sintesi con chiodo endomidollare o placca e viti (4).

La classificazione più utilizzata per le fratture periprotetiche di femore è la classificazione di Vancouver che classifica le fratture in tipo AG con interessamento del grande trocantere, AL con interessamento del piccolo trocantere. Tipo B1 impianto protesico stabile, B2 loosening dell'impianto protesico con mantenimento del bonestock, B3 loosening dell'impianto protesico con perdita del bonestock. Tipo C fratture che si estendono al disotto dello stelo (5).

La scelta chirurgica per il trattamento di queste fratture varia a seconda della stabilità dell'impianto protesico, del bonestock residuo, nonché dello stato generale del paziente e delle sue richieste funzionali (fig. 1). In linea di massima però è giusto affermare che in presenza di un impianto instabile B2-B3 è corretto optare per una revisione dello stelo protesico. Viceversa in presenza di un impianto che radiograficamente appare stabile e che intraoperatoriamente si conferma tale si può optare per una sintesi con placca e viti e cerchiaggi (6).

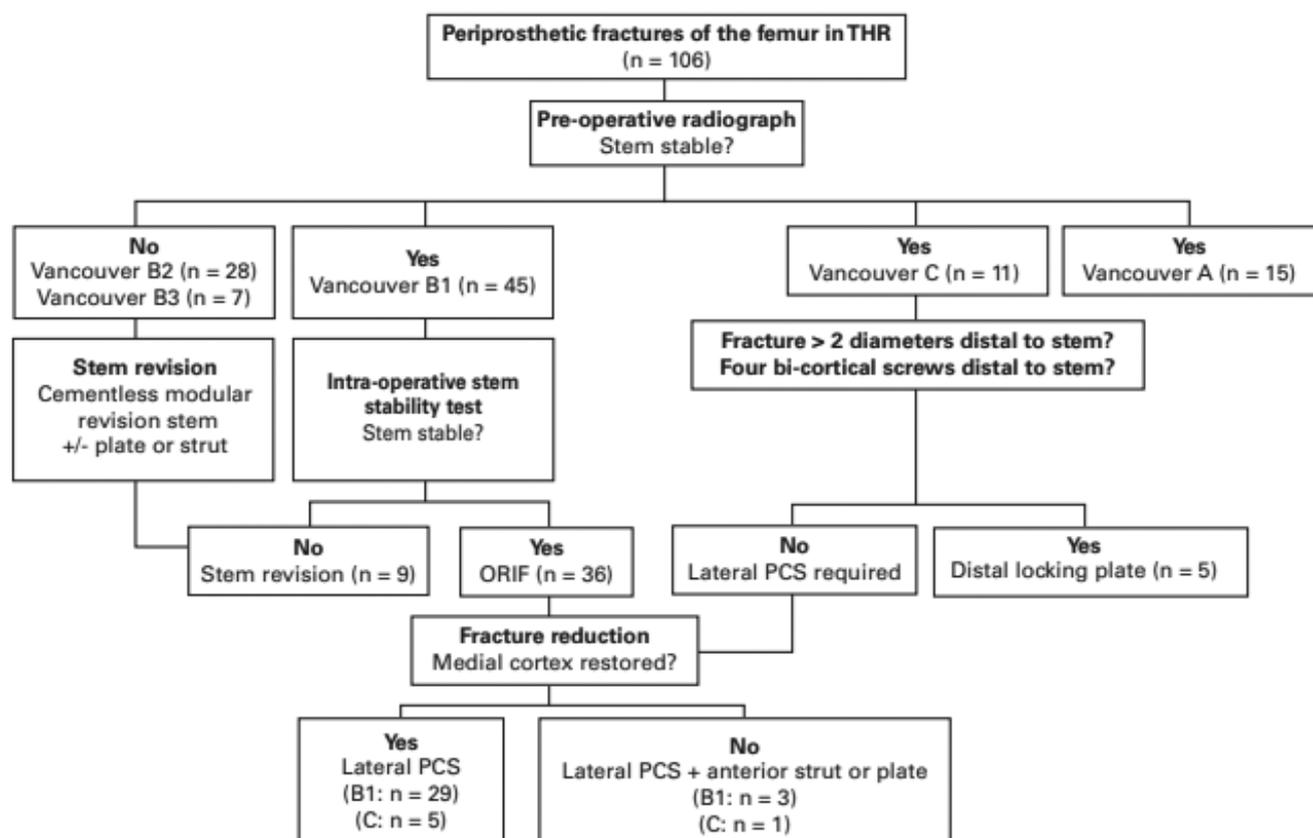


Figura 1: algoritmo per il trattamento delle fratture periprotetiche secondo Corten et al. (6)

Per quanto riguarda la classificazione delle fratture periprotetiche su artroprotesi di ginocchio, generalmente vengono identificate come periprotetiche di ginocchio le fratture entro 15 cm dalla linea articolare o distanti meno di 5 cm dallo stelo (2). La classificazione tradizionalmente usata di Neer ha alcune limitazioni in quanto non prende in considerazione la stabilità dell'impianto e il bonestock. La classificazione proposta da Kim et al. include criteri come: il bone stock residuo, la stabilità dell'impianto protesico e la riducibilità della frattura (tabella I) (7).

Un'ulteriore classificazione è stata proposta da Rhee et al. (9). Quest'ultima individua 5 tipi di fratture periprotetiche e dà un'indicazione al trattamento per ciascuna di esse (fig. 2).

Tipo I: fratture trasverse, semplici, due frammenti con rima di frattura che interessa la flangia anteriore della componente femorale e si estende sopra di essa. Questo tipo di fratture hanno un bone stock distale sufficiente e sono abbastanza stabili da permettere un'osteosintesi con chiodo retrogrado o placca e viti.

Tipo II: fratture caratterizzate dalla presenza di una rima obliqua o inversa che coinvolge la flangia anteriore della componente femorale. In queste fratture si ha la presenza di un becco infero-mediale o infero-laterale e un frammento appuntito supero-mediale o supero-laterale, con presenza o meno di comminuzione. Queste fratture non sono abbastanza stabili per essere trattate con chiodo retrogrado ma possono essere trattate con placca e viti se la colonna mediale è integra.

Tipo III: meno comuni delle precedenti, la rima si estende al di sotto della flangia anteriore o è presente una comminuzione mediale. Dato lo scarso bonestock mediale e l'interessamento del muro mediale una singola placca laterale non è sufficiente. Maggiormente indicata è la sintesi con doppia placca o in alcuni casi una singola placca mediale.

Tipo IV: fratture trasverse della diafisi femorale la cui rima si estende superiormente all'apice dello stelo di revisione. Queste fratture non presentano un bone stock distale sufficiente, la sintesi può essere tentata con placche poliassiali.

Tipo V: descritte come poliframmentarie distali, con impianto instabile. La sintesi non è indicata, protesi tumorali o da revisione con eventuali innesti ossei rappresentano l'indicazione più adatta.

Tipo	Caratteristiche della frattura	Trattamento
IA	Buon bone stock, protesi stabile e ben posizionata, frattura non scomposta o facilmente riducibile	Conservativo
IB	Buon bone stock, protesi stabile e ben posizionata	ORIF
II	Fratture riducibili con adeguato bone stock distale, impianto instabile o loosening dell'impianto	Revisione con una protesi a stelo lungo
III	Fratture comminute con bone stock insufficiente per la fissazione	Protesi da revisione

Tabella I: classificazione e algoritmo di trattamento nelle fratture periprotetiche di ginocchio secondo Kim et al. (8)

Obiettivo del nostro studio è quello di valutare l'outcome di pazienti trattati per fratture periprotetiche di femore, con riduzione e osteosintesi tramite placche in carbonio e viti. Valutando i vantaggi dell'utilizzo di questo tipo di placche.

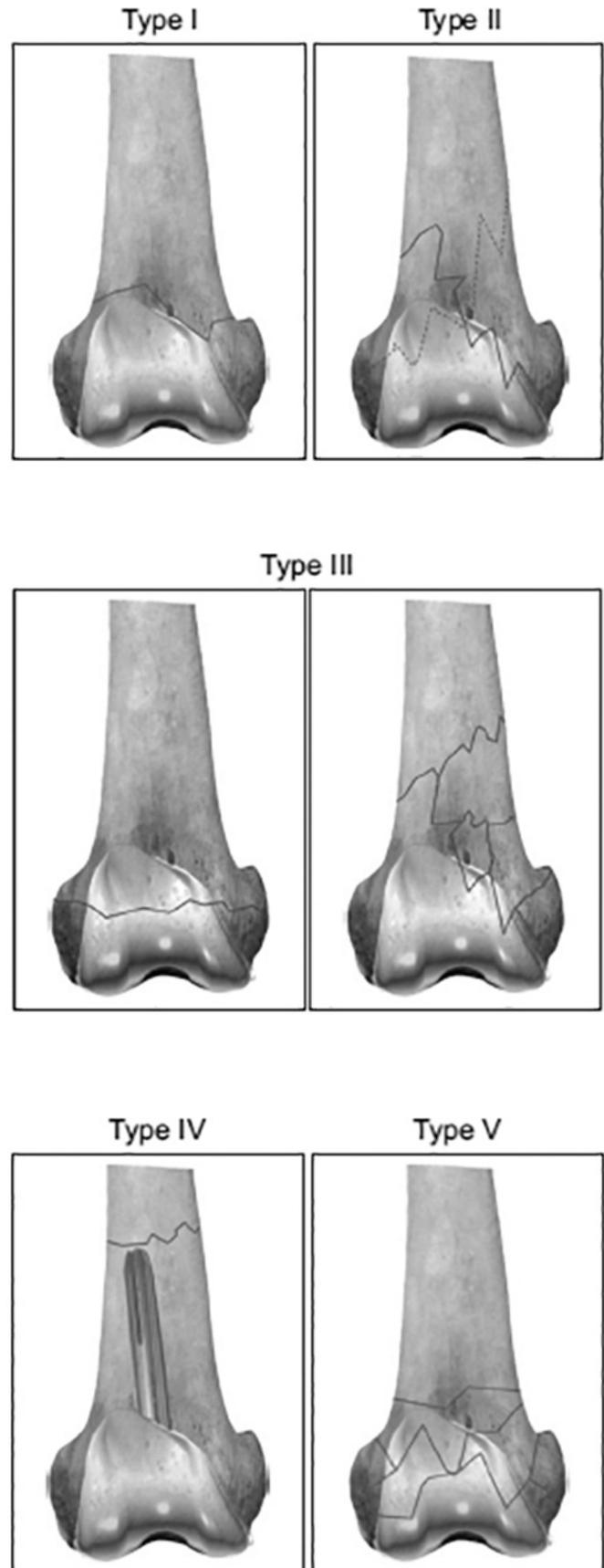


Figura 2: classificazione delle fratture periprotetiche di femore secondo Rhee et al. (9)

MATERIALI E METODI

Dal maggio 2017 a luglio 2019 sono stati trattati 10 pazienti per fratture periprotetiche di anca e ginocchio con placca di femore in carbonio Carbofix.

L'età media dei pazienti era di 86,5 anni (dev. st 7,72), 3 pazienti di sesso maschile (30%) e 7 di sesso femminile (70%); 4 pazienti con protesi di ginocchio (40%), 6 con protesi d'anca (60%). I pazienti sono stati valutati clinicamente e radiograficamente a 1-2-3-6 mesi dall'intervento chirurgico.

La valutazione del dolore tramite VAS Score è stata eseguita nel pre-operatorio, a 7 giorni dall'intervento chirurgico e a 2 mesi dalla valutazione clinica tramite Cumulated Ambulation Score (10), lo score è indicato soprattutto nei pazienti anziani per la valutazione dei movimenti fondamentali per l'autogestione del paziente (10).

Il caso valuta l'indipendenza del paziente tramite lo svolgimento di 3 attività:

- alzarsi e coricarsi a letto;
- sedersi e alzarsi dalla sedia;
- capacità deambulatorie.

Ogni attività viene valutata da 0 a 2 punti, per un punteggio massimo di 6 che indica l'indipendenza totale del paziente (10).

I controlli radiografici sono stati eseguiti per valutare l'andamento della guarigione ed eventuali vizi di consolidazione, ritardi di consolidazione o pseudartrosi.

RISULTATI

Dei 10 pazienti trattati chirurgicamente sette (70%) sono andati incontro a guarigione completa, uno è deceduto a 2 mesi dell'intervento (10%), uno è andato incontro a mancata guarigione (10%) e uno risulta attualmente sotto follow-up.

Il tempo di guarigione medio è stato di 91 giorni (minimo 58 giorni-massimo 163 giorni, dev. st. 41,2). Non sono stati evidenziati vizi di consolidazione.

Il VAS score medio è stato di 6,4 nel pre-operatorio (dev.st 1,77) di 5 a 7 giorni dall'intervento chirurgico (dev. st 1,41) e 1,7 a 2 mesi dall'intervento (dev. st 0,94).

Il CAS score medio a 5 mesi dei pazienti guariti è stato di 4,14 (dev.st 1,67).

DISCUSSIONE

Vantaggi del carbonio

La scelta del materiale ricopre un ruolo determinante nel processo di guarigione. I primi materiali utilizzati furono l'acciaio inossidabile e leghe metalliche di cromo-cobalto. Questi materiali sono caratterizzati da resistenza alla corrosione, forza, facilità di lavorazione e bassi costi. Inoltre possono essere modellati per adattarsi meglio all'anatomia del paziente. Altro materiale largamente utilizzato è il titanio che è caratterizzato da buone proprietà osteointegrative e un modulo elastico più simile all'osso.

Tuttavia gli svantaggi degli impianti metallici sono diversi: bassa resistenza allo stress, discrepanza con il modulo di elasticità ossea, possibilità di formazione di detriti, fusione a freddo nelle viti a stabilità angolare del titanio, corrosione, infine la radio opacità degli impianti preclude una corretta

visualizzazione del focolaio di frattura, della guarigione, di eventuali progressioni tumorali o infettive (11). Per questi motivi l'utilizzo del carbonio ha preso sempre più piede negli ultimi anni.

Proprietà biomeccaniche

Diversi studi sono stati eseguiti per valutare le proprietà biomeccaniche del carbonio (12-14).

Placche con bassa rigidità assiale possono ridurre l'effetto negativo dello "stress-shielding", ovvero l'osteopenia indotta dall'annullamento delle forze di carico presenti sull'osso, in seguito all'impianto di placche altamente rigide (12).

Le placche in carbonio presentano, invece un modulo elastico più simile a quello osseo (7-25 GPa), consentono una maggiore distribuzione dei carichi rispetto alle placche in titanio e in acciaio che hanno moduli di elasticità maggiori, rispettivamente 110 GPa e 220 GPa (12). Questo garantisce uno stimolo meccanico maggiore con conseguente formazione di callo ipertrofico (15).

Ulteriori studi eseguiti sulle placche in carbonio (13) hanno mostrato una "vita a fatica" di circa un milione di cicli a un carico del 60%.

Considerando che un paziente fa un passo al secondo per diverse ore al giorno si può stimare approssimativamente che esso esegua un milione di cicli per anno, che sono sufficienti visto che nessuna placca è progettata per sopportare più di un milione di cicli. La rigidità del materiale rimane quasi del tutto invariata durante tutti i cicli.

Questo è fondamentale non solo per quanto riguarda la durata dell'impianto ma anche perché la perdita delle proprietà meccaniche potrebbe essere indice di un processo di sfaldamento del materiale con l'eventuale produzione di detriti che possono indurre una risposta immunologica.

Quanto descritto in letteratura è evidenziabile nei nostri risultati. I pazienti analizzati presentano un tempo di guarigione medio di circa tre mesi, ma la formazione di callo osseo è evidenziabile già a 1 mese dall'intervento chirurgico. Questo determina la possibilità di concedere un carico precoce ai pazienti. Che garantisce una ripresa delle attività quotidiana quasi totale a 5 mesi dall'intervento chirurgico, riducendo anche il rischio di mortalità.

CONCLUSIONI

Le fratture periprotetiche di anca e ginocchio rappresentano una delle complicanze più temibili e difficili da gestire per il chirurgo ortopedico. Un adeguato planning pre-operatorio e la corretta indicazione chirurgica sono fondamentali per ridurre le complicanze e garantire una guarigione più rapida. Fratture che conservano un adeguato bone stock e nel quale è ancora apprezzabile radiograficamente ma soprattutto intraoperatoriamente la stabilità dell'impianto possono essere trattate con tecnica ORIF (open reduction internal fixation). In questi casi la scelta del tipo di impianto può influenzare il processo di guarigione.

Le nuove placche in carbonio seppur gravate da costi maggiori rispetto alle placche in acciaio e titanio garantiscono la possibilità di eseguire una sintesi più elastica che più si avvicina alle caratteristiche biologiche dell'osso, che si traduce in una più rapida guarigione e la possibilità di concedere un carico precoce che risulta fondamentale nei pazienti anziani.

BIBLIOGRAFIA

1. Baker D, Kadambande SS et al. Carbon fibre plates in the treatment of femoral periprosthetic fractures. *Injury*, 35(6), 596-598, (2004).
2. Su ET, DeWal H & Di Cesare PE. Periprosthetic femoral fractures above total knee replacements. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 12(1), 12-20, (2004).
3. Al-Shawi AK, Smith SP et al. The use of a carbon fiber plate for periprosthetic supracondylar femoral fractures. *The Journal of arthroplasty*, 17(3), 320-324, (2002).
4. Liddle AD & Rodríguez-Merchán EC. Periprosthetic Fractures. In *Total Knee Arthroplasty* (pp. 219-227). Springer, Cham (2015).
5. Brady OH, Garbuz DS et al. The reliability of validity of the Vancouver classification of femoral fractures after hip replacement. *The Journal of arthroplasty*, 15(1), 59-62 (2000).
6. Corten K, Vanrykel F et al. An algorithm for the surgical treatment of periprosthetic fractures of the femur around a well-fixed femoral component. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 91(11), 1424-1430, (2009).
7. Yoo JD & Kim NK. Periprosthetic fractures following total knee arthroplasty. *Knee surgery & related research*, 27(1), 1 (2015).
8. Kim KI, Egol KA et al. Periprosthetic fractures after total knee arthroplasties. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®, 446, 167-175. (2006).
9. Rhee SJ, Cho JY, et al. Femoral Periprosthetic Fractures after Total Knee Arthroplasty: New Surgically Oriented Classification with a Review of Current Treatments. *Knee surgery & related research*, 30(4), 284 (2018).
10. Kristensen MT, Andersen L et al. High intertester reliability of the cumulated ambulation score for the evaluation of basic mobility in patients with hip fracture. *Clinical rehabilitation*, 23(12), 1116-1123 (2009).
11. Hak DJ, Mauffrey C et al. Use of carbon-fiber-reinforced composite implants in orthopedic surgery. *Orthopedics*, 37(12), 825-830 (2014).
12. Bagheri ZS El Sawi I et al. Biomechanical properties of an advanced new carbon/flax/epoxy composite material for bone plate applications. *Journal of the mechanical behavior of biomedical materials*, 20, 398-406.(2013).
13. Bagheri ZS, El Sawi I et al. Biomechanical fatigue analysis of an advanced new carbon fiber/flax/epoxy plate for bone fracture repair using conventional fatigue tests and thermography. *Journal of the mechanical behavior of biomedical materials*, 35, 27-38 (2014).
14. Bagheri ZS, Avval PT et al. Biomechanical analysis of a new carbon fiber/flax/epoxy bone fracture plate shows less stress shielding compared to a standard clinical metal plate. *Journal of biomechanical engineering*, 136(9), 091002, (2014).
15. Baker D, Kadambande SS et al. Carbon fibre plates in the treatment of femoral periprosthetic fractures. *Injury*, 35(6), 596-598 (2004).

Osteonecrosi del condilo femorale: una metodica innovativa

R. GIANCOLA*, F. FERRARA**, G. ANTONINI**

* Asst Santi Paolo e Carlo, Presidio S. Carlo, Uoc Ortopedia e Traumatologia, Milano

** G.B. Mangioni Hospital, Gvm Care and Research, Lecco

INTRODUZIONE

Nell'ambito della patologia del ginocchio, negli ultimi anni hanno ottenuto attenzione, da parte della comunità scientifica, le cosiddette lesioni da edema midollare, definite come alterazioni del segnale RMN da parte del tessuto osseo, con iperintensità di segnale nelle sequenze sensibili ai fluidi (T2/STIR), associate o meno a ipointensità in T1 (1,2). Tali lesioni sono state inizialmente definite, appunto, "edema midollare", per l'assenza di ulteriori definizioni in grado di descrivere efficacemente il fenomeno; è stato tuttavia evidenziato come in molti casi, dal punto di vista istopatologico, si possano riscontrare altre alterazioni (fibrosi, anomalie trabecolari) senza franca presenza di edema: si preferisce pertanto utilizzare il più generico termine di Bone Marrow Lesions (BML) (2,3). In letteratura è possibile trovare più specifiche definizioni della patologia, con diverse classificazioni. Le lesioni midollari possono infatti essere riscontrate in associazione a traumi, condropatia cronica e artrosi, in modo idiopatico o in associazione ad altre affezioni (ad esempio tumori) (3): vista l'eterogeneità delle affezioni è essenziale pertanto utilizzare la corretta terminologia. Le principali distinzioni sono due: tra lesioni reversibili e irreversibili, oltre che tra traumatiche e atraumatiche (2), pur essendo state utilizzate altre differenziazioni di natura eziopatogenetica (lesioni ischemiche, meccaniche e reattive), meno utilizzate anche per la multifattorialità eziologica di molte affezioni (1,3).

Lesioni midollari reversibili includono l'osteoporosi migrante, l'osteoporosi transitoria, la "Complex Regional Pain Syndrome – CRPS" (che a sua volta assume varie definizioni come algodistrofia, distrofia simpatica riflessa, ecc.); quelle irreversibili sono invece considerate l'osteonecrosi spontanea del ginocchio (SONK) e la necrosi avascolare (AVN), oltre che la necrosi post-chirurgica, molto più rara (2-4). Nell'ambito di queste patologie, la necrosi avascolare è caratterizzata da un'eziologia di tipo verosimilmente ischemico, ha un esordio graduale e colpisce solitamente pazienti più giovani (<45aa), spesso portatori di determinati fattori di rischio (ad esempio alcolismo, fumo, endocrinopatie, coagulopatie, terapia cortisonica ecc.); la SONK esordisce invece acutamente, è raramente bilaterale, è caratterizzata tipicamente da un'unica lesione solitamente a carico del condilo femorale mediale, i pazienti sono in genere più anziani (>55aa); tra le due affezioni si identificano anche differenze in ambito di imaging RMN (specie nelle immagini pesate in T1) (4-6). I lavori degli ultimi anni sottolineano come, alla base della SONK, si trovi verosimilmente una frattura da stress (Spontaneous Insufficiency Fracture of the Knee – SIFK), affezione che potrebbe accomunare, secondo alcuni autori, molte delle lesioni midolla-

ri reversibili, pur non essendo sempre visibile alla RMN: la SIFK andrebbe pertanto a rappresentare il ponte fra le lesioni reversibili e la SONK, che pertanto andrebbero a costituire un continuum eziopatologico (2,6). Gli autori sono invece sostanzialmente concordi sull'origine verosimilmente ischemica della AVN (3,7).

Dal punto di vista della gestione terapeutica l'obiettivo è impedire la progressiva distruzione della cartilagine articolare che spesso segue entrambi i tipi di osteonecrosi del ginocchio, anche se la SONK sembra avere una prognosi peggiore: in particolare, nel caso appunto della SONK, è stato riscontrato che aree di osteonecrosi che coinvolgano più del 40-50% del condilo femorale (o lesioni >5 cm²) solitamente portano a collasso con conseguente necessità di impiantare una protesi (1,2); queste osservazioni hanno portato gli autori a consigliare percorsi diagnostico-terapeutici diretti alla precoce individuazione delle lesioni a rischio, al fine di poter tentare trattamenti volti a evitare o a ritardare il più possibile la necessità di un impianto (1,2,7): tuttavia la diagnosi, in particolare quella differenziale tra forme benigne e forme a rischio di irreversibilità, non è sempre agevole (2,6).

Questa difficoltà diagnostica si riflette anche in una certa complessità terapeutica. Per le BME, in particolare quelle a rischio di evoluzione sfavorevole, sono stati proposti diversi tipi di trattamento, sia di tipo medico che fisico/riabilitativo che chirurgico, con invasività crescente a seconda del quadro clinico: al fine di guidare la terapia sono stati proposti veri e propri algoritmi di trattamento (8).

La prima linea di cura è costituita dalla semplice protezione del carico, associata ad antinfiammatori e all'eventuale utilizzo di terapie fisiche (es. campi magnetici pulsati): nei casi molto precoci questa condotta ha dimostrato un certo grado di efficacia (2,5). Occorre tuttavia cautela nel monitoraggio per evitare di perdere l'unica occasione di curare la malattia in tempo, prima cioè che diventi irreversibile.

Dal punto di vista medico i trattamenti indicati includono prostacicline e bifosfonati: le prime con lo scopo di incentivare la vascolarizzazione locale, mentre i secondi bloccherebbero l'involutione patologica inibendo il riassorbimento osseo. Entrambi i trattamenti si sono dimostrati in grado di ridurre il dolore (2,6). Per quanto riguarda le prostacicline, tuttavia, i risultati ottenuti nei primi mesi non sono stati mantenuti a lungo termine; sui bifosfonati, invece, sono stati pubblicati lavori con risultati discordanti per cui la loro reale efficacia è controversa e tuttora oggetto di dibattito (1,2,5,6,9).

Dal punto di vista chirurgico, invece, i trattamenti *joint-preserving* maggiormente utilizzati per trattare queste lesioni sono due: la subcondroplastica e la core-decompression. Il primo trattamento consiste nell'innesto di cemento biologico

(fosfato di calcio iniettabile) a livello dell'osso subcondrale sede delle lesioni; la core-decompression consta, invece, nella creazione di canali all'interno della spongiosa mediante apposite frese. Come indicato da diversi autori, e in particolare nel lavoro di Kon e collaboratori, edito nel 2016, il razionale di questi trattamenti è duplice: da un lato, si tenta di stabilizzare le microfratture trabecolari presenti a livello dell'area affetta, mediante appunto l'innesto di calcio-fosfato, dall'altro, l'obiettivo è quello di stimolare la guarigione biologica e la neo-vascularizzazione (2,6). La core-decompression, in particolare, negli ultimi anni è stata associata a l'impianto locale di cellule mesenchimali, con maggiore efficacia rispetto alla sola decompressione, dimostrata anche da studi randomizzati (2,5). Ad oggi, sono stati effettuati tentativi di unire i due meccanismi terapeutici in un unico trattamento, ad esempio iniettando calcio fosfato all'interno delle cavità formate dalla core-decompression, con risultati promettenti (8,9): non è ancora stato tuttavia raggiunto, consultando la letteratura disponibile, l'obiettivo di affrontare in modo integrale il complesso meccanismo fisiopatologico alla base di questa patologia.

Ormai da diversi anni viene utilizzata la metodica BIOS (Osteosintesi biologica selettiva) per il trattamento dell'osteonecrosi della testa femorale (oltre che delle fratture da fragilità). Essa consiste in una vite cannulata, con la presenza di fenestrature che permettono l'inserimento, a livello dell'osso, in maniera selettiva di sostanze osteoinduttive o osteoconduttive; l'anima cava della vite (ossia il canale che permette l'utilizzo del filo guida e della cannula per veicolare i materiali ortobiologici) al termine dell'intervento viene chiusa mediante un apposito plug, una sorta di tappo interno, con il duplice scopo di aumentare la resistenza meccanica e di impedire la crescita di osso nella vite, per poter successivamente procedere a eventuali nuovi innesti biologici (fig. 1).

La metodica presenta pertanto tre caratteristiche fondamentali:

- stabilità meccanica;
- la possibilità di "riempire" l'area patologica dell'osso, in modo selettivo;
- favorire pertanto la rigenerazione biologica dell'osso stesso.



Figura 1: vite BIOS

La metodica BIOS, associata alle tradizionali tecniche di core-decompression, permette il posizionamento selettivo di sostanze osteoinduttive (ad esempio PRP/cellule mesenchimali), come di sostanze osteoconduttive (ad es. calcio fosfato) con il duplice scopo di ridurre l'edema osseo presente all'interno dell'osso necrotico, inibire pertanto la patogenesi della malattia e, ove possibile, indurre la riparazione del danno, invertendo il processo patologico. La presenza in sede del mezzo di sintesi, inoltre, ha a sua volta un duplice vantaggio: da un lato, garantisce maggiore stabilità meccanica a livello di un osso privato delle ottimali caratteristiche meccanica dalla malattia; dall'altro, permette il di riposizionare, a distanza di tempo, nuovamente la sostanza biologica adiuvante, anche di natura diversa rispetto al primo intervento, con un gesto chirurgico semplice e per nulla invasivo. Questa metodica è pertanto la migliore candidata a unificare i meccanismi curativi in un unico gesto terapeutico definitivo.

Dal 2011 sono stati trattati in tutto quasi cento casi di necrosi avascolare della testa femorale: in molti pazienti ai primi stadi di malattia (gradi I o II di Arlet-Ficat) è stato possibile evitare l'impianto della protesi articolare, nei restanti casi il ricorso alla protesi è stato comunque ritardato in modo significativo. Questi incoraggianti successi hanno spinto ad allargare l'indicazione ai pazienti affetti da osteonecrosi del condilo femorale, sempre allo scopo di evitare o ritardare la protesi articolare: anche in questo caso i risultati stanno mostrando il raggiungimento di questo obiettivo.

Presentiamo in questo articolo due casi, fra gli altri, trattati con la metodica fino a qui descritta.

CASO 1

Paziente uomo di 64 anni, nessuna patologia associata. Lamenta importante dolore al comparto mediale del ginocchio destro, insorto acutamente. La RMN, eseguita pochi giorni dopo l'esordio, mostra edema della spongiosa associato a meniscopatia mediale (figg. 2, 3). Il paziente viene pertanto sottoposto a meniscectomia artroscopica, sempre nello stesso mese.

Dopo un breve periodo di iniziale benessere, si manifesta recrudescenza della sintomatologia: in breve tempo la stessa raggiunge l'intensità precedente all'intervento, fino a superarla. Il dolore, dapprima occasionale ed esacerbato dal carico, diventa gradualmente costante, con peggioramento durante la notte. Viene riportato un importante grado di limitazione delle attività della vita quotidiana. Il paziente si sottopone nuovamente a RMN, 4 mesi dopo la precedente: stavolta è ben demarcato un focolaio osteonecrotico (fig. 4).

Giunto alla nostra osservazione, il paziente viene sottoposto a tentativo di salvataggio dell'articolazione mediante core-decompression, adiuvata dall'impianto locale di PRP posizionato mediante metodica BIOS.

A oggi il paziente presenta stato funzionale pressoché normale per l'età, il dolore è assente. le RMN di controllo, eseguite a 6 mesi e 1,5 anni dall'intervento mostrano, oltre alla riduzione dell'edema, una franca riduzione di dimensioni del focolaio osteonecrotico (figg. 5-6).



Figure 2-3: caso 1, RMN mostra edema senza focolaio osteonecrotico

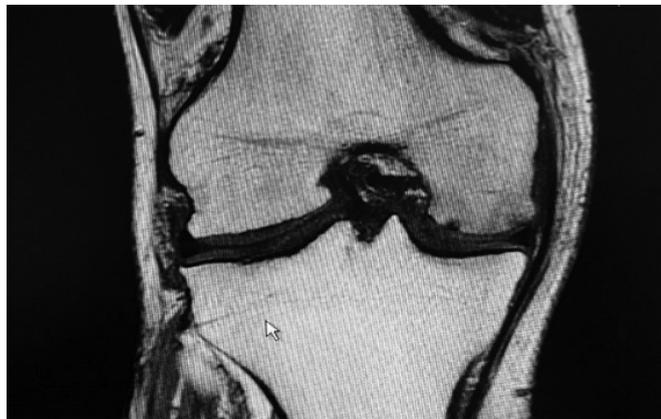


Figure 4: caso 1, RMN pre-operatoria

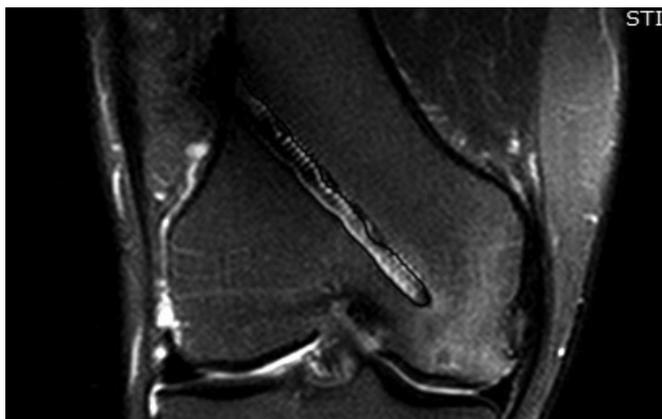


Figure 5-6: caso 1, RMN a 6 mesi (sinistra) e 1,5 anni (destra) dall'intervento

CASO 2

Donna di 53 anni, affetta da dolore cronico in quadro fibromialgico, per cui assume cronicamente corticosteroidi a basse dosi, sovrappeso. Il dolore, localizzato a livello del comparto interno del ginocchio sinistro, è insorto acutamente. Da subito è riferito diverso rispetto al dolore cronico comunemente provato dalla paziente, sia per intensità che per tipologia del medesimo (molto più acuto). La paziente è stata inizialmente indagata mediante la sola radiologia tradizionale, con evidenza di osteoartrosi prevalentemente mediale, di grado moderato (fig. 7). Dopo un iniziale tentativo conservativo (Fans, riposo, terapie fisiche, infiltrazioni con acido ialuronico), veniva proposto intervento di protesi monocompartimentale.

La paziente si reca presso il nostro centro per una seconda opinione: visto l'onset acuto della sintomatologia, è stata richiesta l'esecuzione di una RMN. Viene evidenziato un quadro di franca osteonecrosi del condilo femorale mediale (fig. 8).

Anche in questo caso è stato proposto intervento di salvataggio con BIOS e core-decompression, in questo caso con l'impianto locale di cellule mesenchimali autologhe.

Il beneficio è stato immediato, la paziente ha necessitato di ausili per le prime tre settimane. Al controllo a 45 giorni la deambulazione è normale, con un parziale ritorno alle attività precedenti alla patologia. Il dolore è assente. La paziente è stata inoltre visitata 4 e 9 mesi dopo l'intervento. A entrambi i controlli il dolore è risultato assente, il recupero funzionale pressoché completo e sovrapponibile allo stato precedente l'insorgenza dei sintomi. A 4 mesi era evidente un residuo edema generalizzato dell'arto, del tutto asintomatico, quasi del tutto regredito al controllo finale. L'RMN eseguita a 9 mesi dall'intervento mostra anche in questo caso scomparsa dell'edema e sensibile riduzione di dimensioni del focolaio osteonecrotico (fig. 9).

DISCUSSIONE

I casi descritti appaiono significativi per vari aspetti. In primis in entrambi i pazienti, come spesso accade, vi è stato un ritardo diagnostico. Nel primo caso, il ritardo è stato dovuto verosimilmente all'esecuzione troppo precoce della RMN: vista la sintomatologia, la presenza di una lesione meniscale e l'assenza di altre alterazioni caratteristiche il paziente è stato trattato artroscopicamente mediante meniscectomia selettiva; in accordo con quanto riportato in letteratura, malgrado l'iniziale beneficio, ben presto il paziente ha presentato una sin-

tomatologia anche peggiore che nel pre-operatorio (1); non è possibile escludere, d'altra parte, nemmeno la possibilità che l'osteonecrosi sia addirittura secondaria all'artroschia, evenienza riportata in letteratura, soprattutto in pazienti dell'età del soggetto qui presentato (1,4). Nel secondo caso, invece, inizialmente la paziente è stata valutata senza l'esecuzione di una RMN, con la proposta di una protesi: l'artroschia, ancorché di grado moderato, ha solitamente un decorso molto più lungo, che mal si accordava con l'esordio acuto riferito dalla paziente; questo, visto anche che il dolore era riferito in una sede tipica, avrebbe potuto spingere all'esecuzione della RMN, unica indagine in grado di evidenziare precocemente queste lesioni (6). Emergono pertanto, dai casi presentati, le difficoltà diagnostiche intrinseche in queste patologie, ben evidenziate dalla letteratura (2,3).

A questo proposito, ossia riguardo alla diagnosi, volendo caratterizzare le lesioni, in entrambi i casi si tratta verosimilmente di SONK: l'esordio è stato infatti acuto e sia la sede che il pattern lesionale in T1 sono caratteristici (2,3,6). Anche l'età di entrambi i pazienti, sopra i 50 anni, depono in questa direzione, mentre l'assunzione di corticosteroidi da parte della seconda paziente, tendenzialmente fattore di rischio per necrosi avascolare, è probabilmente, in questo caso, non significativa. Come già accennato, tuttavia, non è possibile escludere del tutto l'eziopatogenesi post-chirurgica nel primo paziente.

Tuttavia, più che l'aspetto diagnostico, pure importante, giova soffermarsi sul tipo di trattamento intrapreso. I pochi dati di letteratura riportati nell'introduzione al presente lavoro, mostrano l'ampio spettro di trattamenti possibili nel corso di BME e in particolare di osteonecrosi del condilo femorale.

I trattamenti farmacologici hanno mostrato buoni risultati: le

prostacicline, tuttavia, sembrano avere un'efficacia transitoria e sono associate a maggiori effetti collaterali (10). D'altra parte, la terapia medica attualmente più indicata è quella con bifosfonati. Anche in questo caso, tuttavia, i dati in letteratura mostrano come l'efficacia clinica sia controversa, trovandosi lavori che dimostrano un miglioramento statisticamente significativo, così come studi che non raggiungono l'obiettivo di dimostrare la superiorità del trattamento rispetto al placebo (8,10). Inoltre, l'uso dei bifosfonati (e in generale delle terapie conservative) è utilizzato principalmente nelle forme di edema in fase reversibile: gli algoritmi terapeutici proposti ne consigliano l'uso, infatti, solo in lesioni asintomatiche (necrosi avascolare) o in SONK di piccole dimensioni (< 50% del condilo) (2,8).

Entrambi i casi trattati avevano focolai necrotici di grandi dimensioni: come già riportato, lesioni di questo tipo presentano alto rischio di collasso ed evoluzione sfavorevole (1,2). Per questo motivo, gli algoritmi prevedono un trattamento di tipo chirurgico, allo scopo di evitare o ritardare il più possibile l'impianto. Come già accennato nell'introduzione, tuttavia, i trattamenti ad oggi documentati in letteratura non coprono l'intero spettro terapeutico. Il lavoro di Kon e collaboratori, citato in precedenza, evidenzia infatti i due meccanismi terapeutici sfruttati dalle tecniche chirurgiche (2): supporto meccanico e stimolo biologico.

È stato ampiamente descritto come spesso alla base delle lesioni ci siano fratture da stress occulte (SIFK) (5). La metodica attualmente più utilizzata per garantire un supporto meccanico è la subcondroplastica, ovvero l'innesto di calcio-fosfato a livello dello spazio trabecolare: questa tecnica, pur molto promettente, non è esente da problematiche. È stato infatti dimostrato come non tutte le sostanze utilizzate abbiano uguale efficacia, dovendo rispettare determinati parametri di cristallizzazione endotermica per evitare danni da calore, avere le corrette caratteristiche biomeccaniche ed essere iniettabile nelle cavità intertrabecolari⁶. Inoltre, il calcio-fosfato, pur avendo proprietà osteoconduttive, non è osteoinduttivo, limitando in un certo senso l'efficacia della metodica. A conferma di ciò, i lavori in letteratura mostrano come i risultati ottenuti non possano essere generalizzati a tutti i pazienti⁶. Il metodo BIOS, d'altra parte, permette intrinsecamente di stabilizzare meccanicamente la lesione, già solo per la presenza della vite: la nostra metodica prevede, insieme alla core-decompressione, l'innesto di materiale osteoinduttivo che di per sé non offre supporto meccanico, tuttavia con ottimi risultati in termini di



Figura 7: caso 2, Rx pre-operatoria



Figura 8: caso 2, RMN pre-operatoria

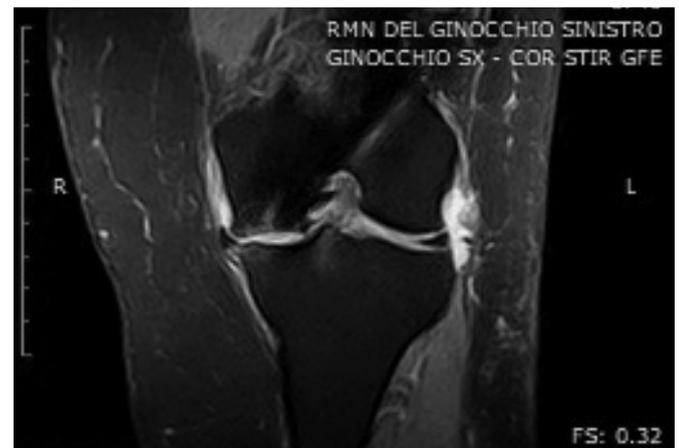


Figura 9: caso 2, RMN a 9 mesi dall'intervento

efficacia. È inoltre possibile, in ogni caso, anche in più riprese, alternare il trattamento meccanico-osteoconduttivo (calcio-fosfato) con quello osteoinduttivo (cellule mesenchimali e PRP). Per quanto riguarda lo stimolo biologico propriamente detto, tradizionalmente ci si riferisce alla decompressione midollare. I primi lavori che citano la core-decompression per il trattamento dell'osteonecrosi risalgono agli anni 80, dapprima per il trattamento dell'AVN della testa femorale e successivamente per quella dei condili^{4,11}, da allora sono stati fatti purtroppo pochi progressi. Le metodiche usate tradizionalmente prevedono un accesso a livello dello stesso comparto, creando quindi un'area debole longitudinale a livello del condilo; inoltre, la cavità risultante viene lasciata vuota (11,12). Essendo la SONK una patologia tipica delle persone alla soglia della terza età, appare evidente come indebolire in modo significativo il femore distale, anche alla luce dell'aumento della sopravvivenza dovuto all'incremento dell'età media, possa portare i pazienti a rischio di fratture iatrogene, anche a distanza di anni, con le relative conseguenze. La metodica BIOS, invece, come mostrato dai casi presentati, oltre a prevedere un accesso dal comparto opposto, distribuendo così su tutto il femore distale l'indebolimento iatrogeno, prevede l'impianto in situ della vite, a stabilizzare l'intero costruito.

Sempre riguardo allo stimolo biologico, negli ultimi anni è iniziato lo studio delle cellule mesenchimali associate alla core-decompression, con risultati molto promettenti (2,5): anche in questo caso, tuttavia, il metodo BIOS, rispetto alle tecniche presenti in letteratura si dimostra più versatile. La vite in situ, infatti, come già presentato, oltre a garantire stabilità offre la possibilità di ripetere il trattamento biologico. La nostra casistica, a questo proposito, evidenzia inoltre come anche metodiche più disponibili come il PRP possano essere efficacemente utilizzate per trattare queste lesioni (caso 1), benché non esistano ancora studi specifici in proposito.

Il metodo BIOS può quindi costituire, in un certo senso, una sintesi nel trattamento di preservazione articolare nei casi di osteonecrosi del condilo femorale: esso risponde infatti sia alle esigenze meccaniche che a quelle biologiche dell'osso malato, offrendo la possibilità sia di stabilizzare le fratture trabecolari che promuoverne la guarigione, facendo confluire pertanto i due principali meccanismi terapeutici utilizzati dalle attuali metodiche. Questo è dimostrato, oltre che dai risultati qui presentati, dall'ampia casistica presente dal 2011 nell'osteonecrosi della testa femorale, oltre che nei primi casi di necrosi del ginocchio trattati con successo. A questo proposito, è importante osservare come, nei pazienti trattati in questo articolo così come in molti ammalati operati nell'ambito della nostra esperienza, si vada spesso incontro a una *riduzione* delle dimensioni del focolaio necrotico, mostrando quindi una sorta di reversibilità, grazie alla metodica, del processo patologico.

La mancanza di studi randomizzati è ancora un limite, dovuto anche alla relativa scarsa frequenza di pazienti da trattare chirurgicamente (spesso anche perché il paziente si presenta quando ormai il danno articolare è tale da permettere unicamente l'impianto di una protesi), tuttavia i risultati finora raggiunti spingono verso ulteriori ricerche, al fine di portare avanti il processo di innovazione intrapreso.

BIBLIOGRAFIA

- Hofmann S, Kramer J, Vakil-Adli A, Aigner N, Breitenseher M. Painful bone marrow edema of the knee: differential diagnosis and therapeutic concepts. *Orthop Clin North Am.* 2004;35:321-333.
- Kon E, Ronga M, Filardo G, et al. Bone marrow lesions and subchondral bone pathology of the knee. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2016;24(6):1797-1814.
- Roemer FW, Frobell R, Hunter DJ, et al. MRI-detected subchondral bone marrow signal alterations of the knee joint: terminology, imaging appearance, relevance and radiological differential diagnosis. *Osteoarthr Cartil.* 2009.
- Scott NW. *Insall & Scott Surgery of the Knee - 6th Edition.*; 2018.
- Hill WJ, Ruland JR, Diduch DR. Spontaneous Osteonecrosis of the Knee: A review of Past and Present Aspects. *Ann Sport Med Res.* 2017;4(6):1123.
- Bonadio MB, Ormond Filho AG, Helito CP, Stump XM, Demange MK. Bone Marrow Lesion: Image, Clinical Presentation, and Treatment. *Magn Reson Insights.* 2017;10:1178623X1770338.
- Korompilias A V., Karantanas AH, Lykissas MG, Beris AE. Bone marrow edema syndrome. *Skeletal Radiol.* 2009;38(5):425-436.
- Karim AR, Cherian JJ, Jauregui JJ, Pierce T, Mont MA. Osteonecrosis of the knee: review. *Ann Transl Med.* 2015;3(1):6.
- Eriksen EF. Treatment of bone marrow lesions (bone marrow edema). *Bonekey Rep.* 2015;4.
- Lee YJ, Cui Q, Koo K-H. Is There a Role of Pharmacological Treatments in the Prevention or Treatment of Osteonecrosis of the Femoral Head?: A Systematic Review. *J Bone Metab.* 2019;26(1):13.
- Forst J, Forst R, Heller K-D, Adam G. Spontaneous Osteonecrosis of the Femoral Condyle: Causal Treatment by Early Core Decompression. Vol 117.; 1998.
- Berger CE, Kröner AH, Kristen K-H, et al. Transient Bone Marrow Edema Syndrome of the Knee: Clinical and Magnetic Resonance Imaging Results at 5 Years After Core Decompression. 2006.

Trattamento chirurgico con tecnica mininvasiva delle fratture di rotula dell'anziano

G. VICENTI*, D. BIZZOCA*, V. S. NAPPI*, M. COVIELLO*, V. PESCE*, B. MORETTI*

* Università degli Studi di Bari "Aldo Moro". Auo Consorziale "Policlinico" di Bari. Dipartimento Scienze mediche di base, Neuroscienze e Organi di senso. UO di Ortopedia e Traumatologia, Bari

ABSTRACT

Scopo. Descrivere la nostra esperienza nel trattamento delle fratture trasverse di rotula del paziente over-65 con tecnica mininvasiva (MIOT), a un follow-up di 24 mesi.

Materiali e metodi. Sono stati reclutati in maniera prospettica pazienti di età superiore ai 65 anni con frattura trasversa di rotula tipo 34-C1, secondo la classificazione AO/OTA, giunti alla nostra attenzione tra gennaio 2014 e dicembre 2017. Essi sono stati suddivisi in due gruppi: quelli trattati con tecnica MIOT (Gruppo-A) e quelli con tecnica open (Gruppo-B). Tutti i pazienti sono stati sottoposti a un follow-up clinico-radiografico a 2, 6 settimane e 3, 6, 12, 24

mesi dall'intervento. La valutazione clinica è stata eseguita utilizzando le scale LKSS (Lysholm Knee Scoring System) e VAS (Visual Analogue Scale). La rimozione dell'impianto è stata eseguita a 12 mesi dall'intervento. L'analisi statistica ha previsto l'esecuzione del t-test per campioni indipendenti.

Risultati. Sono stati arruolati 61 pazienti (36 donne, 25 uomini; età media: 70,18 anni), di cui 31 sottoposti a chirurgia MIOT (Gruppo-A) e gli altri 30 trattati con tecnica open (Gruppo-B). Il punteggio medio della scala VAS è risultato significativamente minore nel gruppo MIOT fino al follow-up a 3 mesi ($p = 0.001$). Il ROM in flessione e lo score

LKSS si sono dimostrati significativamente migliori nel gruppo MIOT a tutti i follow-up, mentre il ROM in estensione non ha evidenziato differenze tra gruppi a partire dal follow-up a 6 mesi.

Conclusioni. La tecnica MIOT rappresenta un'opzione valida per il trattamento delle fratture trasverse di rotula nei pazienti over-65, in quanto fornisce un ottimo risultato funzionale ed è gravata da una minore frequenza di complicanze postoperatorie.

Parole-chiave: fratture trasverse di rotula; osteosintesi con tecnica mininvasiva (MIOT).

INTRODUZIONE

Le fratture di rotula presentano un'incidenza annua di 13,1 casi su 100.000 abitanti, interessando prevalentemente il sesso maschile (1). Si tratta di lesioni generalmente causate da traumi diretti ad alta energia, come incidenti automobilistici, lesioni sportive e cadute dall'alto, mentre in casi più rari possono essere la conseguenza di un trauma indiretto (2).

Il trattamento chirurgico, indicato nelle fratture con più di 1-2 mm di *step-off* articolare e scomposizione dei frammenti ossei, mira a ricostruire la normale anatomia rotulea, al fine di ripristinare il meccanismo estensore del ginocchio (3).

Il cerchiaggio eseguito sfruttando il principio del *tension band* rappresenta l'opzione chirurgica più utilizzata nel trattamento delle fratture semplici trasverse di rotula (4). Tale tecnica consente la sintesi della frattura, convertendo le forze di trazione sviluppate dalla porzione anteriore della rotula in forze di compressione, durante la flessione del ginocchio (3-4). Si tratta, dunque, di una metodica che consente (e pretende) la mobilizzazione precoce del ginocchio e presenta, allo stesso tempo, bassi tassi di osteoartrosi post-traumatica (4-5).

Tuttavia, la metodica del *tension band*, eseguita utilizzando un approccio *open* classico, è gravata da una percentuale significativa (compresa tra il 7 e il 43%) di complicanze dei tessuti molli, quali infezioni del sito chirurgico, aderenze post-operatorie e ritardi di cicatrizzazione della ferita (6).

Studi recenti hanno proposto la tecnica MIOT come una vali-

da alternativa al trattamento open, dal momento che consente di preservare l'apporto vascolare dei frammenti della frattura e di ridurre l'alto tasso di complicanze post-operatorie dei tessuti molli (6-9). Nessuno degli studi precedenti, tuttavia, ha valutato l'efficacia di questa tecnica nel trattamento delle fratture di rotula degli anziani.

Questo studio prospettico non randomizzato mira a valutare l'efficacia della tecnica (MIOT), rispetto alla chirurgia tradizionale open, nella gestione delle fratture trasverse di rotula nei pazienti anziani.

MATERIALI E METODI

Ai fini di questo studio, sono stati reclutati in modo prospettico i pazienti di età superiore ai 65 anni con fratture trasverse di rotula tipo 34-C1 secondo il sistema di classificazione AO/OTA, giunti alla nostra osservazione tra gennaio 2014 e dicembre 2017. Criteri di inclusione: frattura trasversa semplice di rotula (tipo 34-C1 secondo AO/OTA); fratture con scomposizione > 3 mm; incongruenza articolare < di 2 mm; frattura monolaterale. Criteri di esclusione: fratture pluriframmentarie; fratture esposte; fratture longitudinali o del polo superiore e inferiore; anamnesi positiva per precedente chirurgia del ginocchio; fratture inveterate.

I pazienti, secondo l'esperienza del chirurgo, sono stati suddivisi in due gruppi, al fine di essere sottoposti al trattamento chirurgico con metodica MIOT (Gruppo-A) piuttosto che a tecnica open (Gruppo-B). Tutti i soggetti sono stati sottoposti ad un follow-up

clinico e radiologico di 24 mesi. La valutazione clinica è stata eseguita utilizzando le scale LKSS (*Lysholm Knee Scoring System*) e la *Visual Analogue Scale* (VAS) per il dolore.

Tutte le procedure chirurgiche sono state eseguite dallo stesso team chirurgico ed anestesiológico in anestesia spinale. Il paziente è stato posizionato in posizione supina, con leggera flessione del ginocchio, ed ischemia transitoria dell'arto sede di frattura.

Nei pazienti sottoposti a procedura chirurgica MIOT, è stata eseguita un'incisione di circa 1 cm. sul bordo supero-laterale della rotula, al fine di introdurre un filo in acciaio inossidabile (SS) dal diametro 18 mm. Dopo aver fatto avanzare tale device attraverso il tendine quadricipitale, fino a raggiungere il margine supero-mediale della rotula, è stata ridotta la frattura per via percutanea, senza drenare l'ematoma del focolaio; la riduzione è stata controllata in scopia e, se necessario, è stata migliorata con l'ausilio di ulteriori manovre esterne per poi essere stabilizzata con due fili di Kirchner. Il filo SS, a questo punto, è stato "condotto", con un decorso obliquo extra-osseo, verso il bordo infero-laterale della rotula, per continuare il proprio decorso fino a raggiungere il margine rotuleo infero-mediale. Quindi, attraverso il portale infero-mediale, abbiamo indirizzato il filo in diagonale, per via sottocutanea, verso l'angolo supero-laterale ed entrambe le estremità sono state infine serrate, annodate e piegate. Le ferite chirurgiche sono state suturate con punti singoli. (fig. 1).

In prima giornata post-operatoria, i pazienti, sotto la supervisione del fisioterapista, hanno iniziato la chinesiterapia passiva del ginocchio, utilizzando un dispositivo elettromeccanico specifico. È stato consentito un carico parziale con doppio appoggio e uso di tutore articolato bloccato in estensione che è stato rimosso una volta raggiunto un controllo quadricipitale soddisfacente. La rimozione dell'impianto, quando necessaria, è stata pianificata a 12 mesi dall'intervento.

L'analisi statistica è stata eseguita utilizzando STATA/MP 14 per Windows (StataCorp LP, College Station, USA). Il test Shapiro-Wilk è stato eseguito per verificare la distribuzione normale dei dati. Il t-test per campioni indipendenti è stato eseguito per valutare la variabilità tra gruppi.

RISULTATI

I dati principali dello studio sono riassunti in tabella I. I risultati post-operatori sono stati riportati in tabella II. Lo score VAS medio è risultato significativamente inferiore nel gruppo MIOT

(Gruppo-A) rispetto ai pazienti sottoposti a chirurgia open, ai follow-up ad 1 mese ($p < 0.001$) e a 3 mesi ($p = 0.001$). Il ROM in flessione è apparso significativamente maggiore nel gruppo MIOT (Gruppo-A) a tutti i follow-up, mentre il ROM in estensione non ha mostrato differenze tra i due gruppi, a partire dal follow-up a 6 mesi (tabella II).

Lo score LKSS ha mostrato risultati significativamente migliori nel gruppo MIOT (Gruppo-A), rispetto ai pazienti sottoposti a chirurgia open, a tutti i follow-up (tabella II). In tutti i soggetti abbiamo potuto osservare il consolidamento della frattura al follow-up a 3 mesi. Nel gruppo sottoposto a chirurgia open, abbiamo rilevato una percentuale significativamente maggiore di guarigione ritardata della ferita ($p = 0.014$), rottura dei mezzi di sintesi ($p = 0.001$) e alterazioni del trofismo della cicatrice ($p = 0.0221$).

DISCUSSIONE

Negli ultimi anni, diversi studi clinici hanno valutato l'efficacia e la sicurezza delle metodiche mininvasive nel trattamento delle fratture trasverse di rotula (6-9) e hanno dimostrato che tali tecniche chirurgiche presentano una serie di vantaggi, tra cui un limitato danno dei tessuti molli, una ridotta perdita ematica intraoperatoria con conservazione dell'ematoma lesionale, un minore dolore post-operatorio e limitate complicanze peri-operatorie garantendo, nel contempo, ottimi risultati funzionali e radiologici (6-9).

	MIOT (N=31)	CHIRURGIA OPEN (N=30)
Età: media ±SD	69,62±9,88	70,77±8,22
Genere: maschi, n (%)	12 (38,7%)	13 (43,3%)
BMI (Kg/m2): media ±SD	27,67±1,96	28,54±1,86
Lato: sinistro, n (%)	18 (58,06%)	21 (70%)
Fumatori, n (%)	3 (9,67%)	2 (6,67%)
Tempo chirurgico medio: media ±SD	43,37±11,88	37,26±9,86

Tabella I: dati principali dello studio

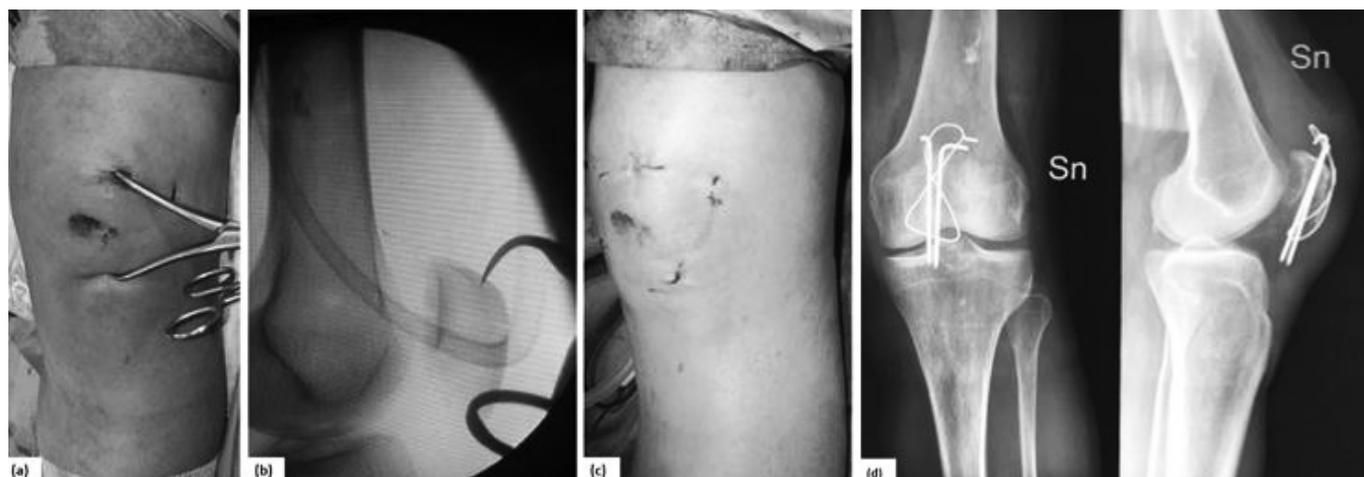


Figura 1: paziente donna di 67 anni. (A) riduzione percutanea della frattura; (B) controllo in scopia; (C) incisione chirurgica alla fine dell'intervento; (D) radiografia post-operatoria

Tuttavia, non esistono evidenze che analizzino il ruolo di queste metodiche nel trattamento delle fratture di rotula nei pazienti over-65. Pertanto, questo studio mira a valutare i potenziali vantaggi della tecnica MIOT, rispetto alla chirurgia tradizionale *open*, nel trattamento delle fratture trasverse di rotula in pazienti over-65 ad un follow-up di 24 mesi.

I nostri dati hanno mostrato che il tempo chirurgico per la MIOT è maggiore rispetto alla chirurgia tradizionale *open*, anche se questa differenza non è statisticamente significativa ($p=0.0921$). È importante sottolineare che la tecnica MIOT ha dimostrato un minore dolore post-operatorio e un migliore risultato funzionale, in termini di recupero del ROM e dello *score* LKSS medio, rispetto alla chirurgia *open*. Inoltre, nella nostra casistica è stata registrata una percentuale significativamente inferiore di complicanze chirurgiche post-operatorie nei pazienti trattati con metodica MIOT. Questi risultati sono coerenti con i dati riportati negli studi precedenti (6-9). Mao et al. (6), in uno studio prospettico randomizzato controllato su quaranta pazienti con fratture trasverse di rotula, hanno dimostrato che la tecnica mininvasiva offre risultati migliori rispetto alla chirurgia convenzionale in termini di dolore post-

operatorio, ROM articolare, *scores* clinici e complicanze post-operatorie. Dati simili sono stati riportati da Luna-Pizarro et al. (8), in uno studio controllato randomizzato su 53 pazienti con fratture scomposte di rotula, e da Chang et al. (18), in uno studio retrospettivo che ha reclutato 60 pazienti con fratture trasverse di rotula.

Nelle esperienze precedentemente riportate erano stati esclusi i pazienti anziani, per cui lo studio attuale ha il vantaggio di avere, per la prima volta, convalidato l'uso della procedura chirurgica MIOT nei pazienti over 65.

Va tenuto presente, tuttavia, che la tecnica MIOT deve essere evitata nei pazienti con lesione del retinacolo rotuleo o del meccanismo estensore, dal momento che è difficile riparare le lesioni concomitanti non ossee, in assenza di una adeguata esposizione tissutale. Pertanto, la chirurgia mininvasiva deve essere utilizzata principalmente nei casi di fratture trasverse semplici che coinvolgono il terzo medio della rotula.

CONCLUSIONI

Questo studio prospettico non randomizzato ha dimostrato che la tecnica MIOT è una valida opzione nel trattamento delle fratture trasverse di rotula nei pazienti over 65 senza coinvolgimento del complesso quadricipitale e dei retinacoli, in quanto favorisce un ottimo risultato funzionale ed è gravata da una minore frequenza di complicanze postoperatorie rispetto al trattamento *open* classico.

BIBLIOGRAFIA

- Zderic AI, Stoffel K, Sommer C, Dankward H. Biomechanical evaluation of the tension band wiring principle. A comparison between two different techniques for transverse patella fracture fixation. *Injury* 2017.
- Wild M, Eichler C, Thelen S, Jungbluth P, Windolf J, Hakimi M. Fixed-angle plate osteosynthesis of the patella—An alternative to tension wiring? *Clin Biomech* 2010;25:341–7.
- Cramer M. Patellar fractures: contemporary approach to treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 1997;5:323–31. Padmanaban K, Palanisamy B. Analysis of percutaneous tension band wiring for patellar fractures 2017;3:729–34.
- Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H. Manual of internal fixation. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 1991.
- LeBrun CT, Langford JR, Sagi HC. Functional outcomes after operatively treated patella fractures. *J Orthop Trauma* 2012;26:422–6.
- Mao N, Liu D, Ni H, Tang H, Zhang Q. Comparison of the Cable Pin System With Conventional Open Surgery for Transverse Patella Fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2013;471:2361–6.
- Chang S-M, Ji X-L. Open Reduction and Internal Fixation of Displaced Patella Inferior Pole Fractures With Anterior Tension Band Wiring Through Cannulated Screws. *J Orthop Trauma* 2011;25:366–70.
- Luna-Pizarro D, Amato D, Arellano F, Hernandez A, Lopez-Rojas P. Comparison of a Technique Using a New Percutaneous Osteosynthesis Device with Conventional Open Surgery for Displaced Patella Fractures in a Randomized Controlled Trial. *J Orthop Trauma* 2006;20:529–35.
- Borkar DSS, Konde DSS, Thosar DS, Patil DR. Minimally invasive technique of tension band wiring in patella fractures. *Int J Orthop Sci* 2018;4:729–31.

VARIABILI	MIOT	CHIRURGIA OPEN	P-VALUE
VAS			
1 mese	5,8±1,77	3,4±1,89	<0,001*
3 mesi	1,8±1,35	0,8±1,56	0,001*
6 mesi	0,7±0,46	0,5±0,11	0,32
Flessione			
1 mese	21,6±4,45	37,4±8,65	0,001*
3 mesi	55,7±9,88	71,35±11,77	<0,001*
6 mesi	89,3±13,6	115,4±19,5	0,003*
Estensione			
1 mese	-2,4±0,743	-1,8±0,88	0,009*
3 mesi	-2,9±1,11	-2,24±1,35	0,01
6 mesi	-3,03±1,17	-2,86±1,44	0,54
Lysholm knee score			
1 mese	18,9±11,23	11,3±5,78	<0,001*
3 mesi	31,5±17,65	25,9±8,55	<0,001*
6 mesi	65,37±15,45	51,3±14,26	0,002*
12 mese	65,37±15,45	74,3±17,95	0,0024*
24 mesi	92,64±13,6	86,3±16,54	0,0122*
Complicanze			
Complicanze della ferita	0	6 (20%)	0,014*
Rottura dei mezzi di sintesi	3 (9,67%)	8 (26,67%)	0,001*
Alterazioni della cicatrice	0	5 (16,67%)	0,0221*

Tabella II: confronto tra i due gruppi (t-test per campioni indipendenti)

Le lussazioni: disallineamento rotuleo dopo protesi totale di ginocchio. Eziologia e trattamento

S. ROMAGNOLI*, M. MARULLO*, S. PETRILLO*, M. BARGAGLIOTTI*, M. CORBELLA*

* Centro di Chirurgia Protesica, Irccs Istituto Ortopedico Galeazzi, Milano

INTRODUZIONE

Le complicanze rotulee dopo protesi totali di ginocchio (PTG) sono tra le più frequenti, ed includono: dolore anteriore cronico, riassorbimento o deficit osseo della rotula, fratture della rotula, impingement rotuleo, instabilità femoro-rotulea o lussazione rotulea, e disfunzione dell'apparato estensore.

In letteratura, l'incidenza delle complicanze rotulee dopo PTG era di circa il 40% con i primi design protesici, e del 10% circa con i design protesici più moderni (1).

Nelle prime PTG, sviluppate nei primi anni '80, il design del comparto femororotuleo era poco considerato; inoltre non era prevista la possibilità di impiantare componenti protesiche rotulee. Di conseguenza si riscontrava, in una notevole percentuale di pazienti, dolore anteriore cronico. Con lo sviluppo delle prime componenti protesiche rotulee metalliche non cementate, la problematica del dolore anteriore è stata risolta parzialmente, ma sono subentrate altre complicanze correlate all'impianto stesso. Di fatti, le prime componenti rotulee erano frequentemente associate a mobilizzazione precoce o riassorbimento periprotetico, a causa della scarsa integrazione della componente protesica nell'interfaccia metallo-osso (2).

Nelle componenti rotulee moderne, il design caratterizzato dalla presenza di pegs multipli periferici, e i materiali plastici utilizzati (polietilene), associato alla necessità di cementazione delle stesse ha diminuito notevolmente la frequenza delle complicanze precedentemente citate, garantendo impianti più longevi e sicuri. Una delle complicanze post PTG più temibile e complessa da risolvere è senza dubbio l'instabilità femoro-rotulea e la lussazione cronica della rotula, sia questa protesizzata o meno.

In questo articolo analizzeremo, sulla base della nostra esperienza, le cause di lussazioni inveterate o abituali di rotula dopo PTG. Per lussazione inveterata si intende la rotula sempre al di fuori della troclea protesica, sia in flessione che in estensione; per lussazione abituale si intende la fuoriuscita della rotula dalla troclea ad ogni ciclo di flessione-estensione del ginocchio.

Descriveremo inoltre la tecnica chirurgica da noi utilizzata per il ricentrimento rotuleo nei casi di lussazioni inveterate o abituali della rotula dopo PTG in assenza di gravi malposizionamenti protesici.

EPIDEMIOLOGIA

Nel nostro Dipartimento, il centro di Chirurgia Protesica dell'Irccs Istituto Ortopedico Galeazzi, abbiamo eseguito da Gennaio 2001 a Dicembre 2016, 1376 revisioni di protesi di ginocchio. 304 sono state revisioni di protesi monocompartimentali, mentre 1072 sono state revisioni di protesi totali di

ginocchio. Di queste ultime, 122 (11,4%) avevano come causa problematiche femororotulee (fig.1).

Nella maggior parte dei casi la problematica era essenzialmente dolore femororotuleo da evoluzione artrosica di una rotula non protesizzata; in misura minore instabilità e alterato tracking rotuleo in una protesi totale comunque ben posizionata.

In 118 casi (11,0%) l'intervento chirurgico è consistito nell'aggiunta della componente rotulea su PTG, con o senza atti aggiuntivi sull'apparato estensore del ginocchio.

In 13 casi (1,2%) la problematica femororotulea era una vera e propria lussazione inveterata o abituale di rotulea in assenza di evidente malposizionamento delle componenti protesiche.

EZIOLOGIA

I fattori di rischio per lo sviluppo di lussazioni di rotula post PTG possono essere suddivisi in tre grandi categorie: anatomici, protesici e chirurgici.

I fattori di rischio anatomici sono quelli specifici del paziente ed includono: il morfotipo valgo, la rotula parva, l'eccessiva distanza tra troclea femorale e tuberosità tibiale anteriore sul piano assiale (distanza TT-TG), l'eccessiva extrarotazione femorale, la displasia trocleare di grado elevato (3).

I pazienti che presentano questi fattori spesso hanno già avuto lussazioni di rotula prima dell'impianto protesico, più facilmente in giovane età quando l'artrosi rotulea, evoluzione naturale dell'instabilità rotulea e fattore stabilizzante, non era ancora presente.

I fattori di rischio protesici sono quelli legati al disegno della protesi. Design trocleari impropri, non adeguatamente rispettosi

2001-2016 Centro di Chirurgia Protesica IRCCS Istituto Ortopedico Galeazzi Milano Clinica Madonnina Milano, Villa Serena Genova, Villa Stuart Roma			
1072 Revisioni PTG			
Cause di fallimento			
Mobilizzazione	369	Instabilità legamentosa	81
Infezione	271	Usura PE	74
Problematiche femoro-rotulee	122	Frattura periprotetico	23
Rigidità ROM < 60°	96	Rottura impianto	17
		Altro	19
Protesi utilizzate per Revisione			
Protesi di rotula	118	Protesi da revisione CCK	744
TKA 1 impianto	27	Protesi a Cerniera	32
1 solo componente TKA	151		

Figura 1: casistica del centro di Chirurgia Protesica dal 2001 al 2016 relativa alle revisioni di protesi totali di ginocchio

dell'anatomia normale della troclea, predisponendo alla lussazione femoro-rotulea. Un esempio sono le componenti femorali con troclea simmetrica. Tuttavia, tale fattore di rischio è stato pressoché azzerato grazie all'introduzione di design protesici più moderni. Le moderne protesi hanno componenti trocleari allungate e più profonde, che rispecchiano al meglio l'anatomia del compartimento femoro-rotuleo (4).

Infine, i fattori di rischio chirurgici, fra i più frequenti, sono quelli correlati al posizionamento delle componenti protesiche. Un'eccessiva deformità in valgo dell'impianto protesico provoca un aumento dell'angolo Q dell'apparato estensore del ginocchio, con conseguente eccessiva forza lateralizzante; la conseguenza è un'iperpressione rotulea esterna e, nei casi più gravi, una lussazione rotulea franca.

Anche errori di rotazione delle componenti, sia tibiale che femorale, pur non alterando l'allineamento coronale della PTG, determinano modificazioni dell'angolo Q, con conseguente insorgenza di complicanze femoro-rotulee (5).

Se la componente tibiale è posizionata in eccessiva intrarotazione, la tuberosità tibiale sarà lateralizzata rispetto all'asse della protesi, con conseguente aumento dell'angolo Q. Allo stesso modo, il posizionamento della componente femorale in eccessiva intrarotazione determina una iperpressione sul versante laterale della troclea protesica, che nei casi più gravi porta a lussazione laterale della rotula.

Le malrotazioni femorali hanno da sempre avuto maggiore attenzione dalla letteratura rispetto a quelle tibiali; ciononostante, gli effetti delle malrotazioni tibiali sono considerevoli e più frequenti di quanto si pensi. Nicoll ha documentato che nelle protesi dolorose l'incidenza di eccessiva intrarotazione tibiale era del 56%, più che doppia rispetto a quella femorale; inoltre anche l'entità delle malrotazioni tibiali era molto maggiore di quelle femorali (6).

Già nel 1998 Berger ha correlato le problematiche femoro-rotulee ad un'eccessiva intrarotazione combinata di entrambe le componenti protesiche (7). Nel suo lavoro è stato anche in grado di correlare l'entità della malrotazione con la sintomatologia conseguente. Una intrarotazione lieve ($1-4^\circ$) causerà un tracking rotuleo lateralizzato e un tilt rotuleo. Una intrarotazione moderata ($3-8^\circ$) causerà una sublussazione rotulea. Gradi elevati di intrarotazione ($7-17^\circ$) provocheranno lussazioni rotulee nel breve periodo e fallimento della protesi nel lungo periodo.

TRATTAMENTO

Errori evidenti nel posizionamento coronale o assiale delle componenti protesiche possono essere risolti unicamente con la rimozione del/dei componenti malposizionati e la loro revisione. Un'eccessivo posizionamento in valgo della componente femorale deve essere corretto con la sua rimozione e sostituzione. Per la correzione del valgo è fondamentale la distalizzazione del condilo femorale laterale, pertanto sarà necessario un wedge distale laterale per ripristinare la corretta interlinea e un fittone per stabilizzare la componente (fig. 2).

Eccessive intrarotazioni della componente tibiale o eccessiva extrarotazione della componente femorale devono essere corrette rimuovendo la componente e riposizionandola con la corretta rotazione; spesso sono necessari wedge posteriori per ripristinare la corretta rotazione.

È spesso necessario rimuovere entrambe le componenti protesiche per ottenere un adeguato bilanciamento degli spazi in fles-



Figura 2: donna di 73 anni con lussazione abituale della rotula dopo protesi di ginocchio impiantata 18 mesi prima. A sinistra, la teleradiografia degli arti inferiori mostra un malallineamento della componente femorale con valgo residuo di 12° . A destra, dopo revisione della componente femorale e protesizzazione rotulea, la teleradiografia mostra un adeguato allineamento coronale e un corretto centramento rotuleo nella troclea protesica

sione ed estensione, cosa che invece sarebbe difficile rimuovendo solo una componente, in particolare in protesi impiantate con tecnica gap balancing.

Diversi studi hanno dimostrato eccellenti risultati clinici e funzionali dalla revisione precoce e completa delle protesi con malposizionamento rotatorio (8,9).

In caso di lussazioni rotulee abituali o croniche in assenza di evidente malposizionamento dell'impianto protesico, è possibile stabilizzare la rotula con una chirurgia dei soli tessuti molli.

Storicamente, il release del retinacolo laterale ha rappresentato l'intervento di scelta per molti anni. È stato però dimostrato come i suoi effetti siano particolarmente limitati se eseguito come intervento isolato (10).

La ricostruzione del legamento patellofemorale mediale è una tecnica che si sta ampiamente diffondendo nel trattamento dell'instabilità rotulea obiettiva nell'adolescente e giovane adulto.

In letteratura sono presenti due studi che valutano questa tecnica nel trattamento di lussazioni di rotula dopo PTG. Pur dimostrando efficacia nella stabilizzazione rotulea e miglioramento dei risultati funzionali, questi studi hanno esaminato in totale 15 casi a un breve follow-up (2-3 anni), e pertanto i loro risultati hanno una rilevanza limitata (11,12).

La tecnica di nostra preferenza, utilizzata in tutti i nostri 13 casi di lussazione inveterata o abituale di rotula su una protesi di ginocchio senza gravi malposizionamenti rotatori o coronali, è la trasposizione del vasto mediale sul margine laterale della rotula e il completo release laterale di rotula (13).

TRASPOSIZIONE DEL VASTO MEDIALE, TECNICA PERSONALE

L'intervento di riallineamento rotuleo dopo lussazione inveterata di rotula viene eseguito di routine con il paziente in anestesia epidurale associata ad ipotensione controllata. Tale anestesia permette la valutazione dinamica intraoperatoria della corretta esecuzione della procedura chirurgica, poiché il paziente è in grado di flettere ed estendere attivamente il ginocchio durante

l'intervento, e allo stesso tempo di contrarre il muscolo quadricipite femorale.

Il paziente viene posizionato sul tavolo operatorio in decubito supino. Un supporto che permette la flessione a circa 100 gradi del ginocchio viene posizionato a livello del III medio prossimale del polpaccio. Non vengono utilizzati ulteriori supporti. È fortemente sconsigliato l'utilizzo del tourniquet; oltre a diversi svantaggi legati alla imperfetta emostasi, alla perdita di sangue postoperatoria e all'aumento dell'acido lattico locale, nello specifico il laccio ischemico comprime il muscolo quadricipite e di conseguenza compromette la possibilità di valutare adeguatamente il tracking femoro-rotuleo.

L'intervento viene eseguito ripercorrendo la pregressa cicatrice; se l'anatomia non è fortemente alterata, preferiamo una capsulotomia pararotulea mediale. Attraverso questa via d'accesso è possibile esporre, in maniera semplice e con ridotta invasività, la rotula, il retinacolo mediale e l'inserzione rotulea (distale) del vasto mediale obliquo, oltre che mantenere intatto il vasto mediale. Una volta incisa la cute ed il tessuto sottocutaneo, si procede ad una accurata identificazione del retinacolo mediale, della rotula e del muscolo vasto-mediale obliquo. Tali strutture anatomiche saranno fondamentali per il riallineamento rotuleo dopo lussazione laterale. Inoltre, eseguiamo questa procedura con bisturi a lama fredda, per evitare eccessiva devascularizzazione del sottocute e mediale, riducendo così il rischio di necrosi cutanea postoperatoria.

Nella lussazione laterale inveterata di rotula, la rotula è completamente lateralizzata al di fuori della troclea femorale protesica. Questa condizione è particolarmente evidente in contrazione attiva del quadricipite, con ginocchio flesso, ma spesso la riduzione non è possibile nemmeno in estensione e in anestesia. Il primo passo chirurgico è la liberazione della rotula dalle aderenze laterali, che spesso sono esuberanti e rendono difficile la corretta identificazione dell'anatomia dell'apparato estensore.



Figura 3: ginocchio sinistro. La rotula viene trazionata medialmente dall'aiuto, il margine laterale della rotula e del tendine rotuleo viene esposto ed identificato anche manualmente. Si procede pertanto ad un estensivo lateral release con bisturi elettrico

Questa procedura deve essere accurata e progressiva, e spesso è la parte temporalmente più consistente dell'intervento. Un adeguato lateral release, dal vasto laterale sino al versante laterale del tendine rotuleo, è sempre necessario (fig. 3).

Nelle lussazioni di rotule si ha una lesione pressoché completa del retinacolo mediale (legamento patellofemorale mediale e patellotibiale mediale). Una volta identificata l'inserzione rotulea del vasto mediale obliquo, questa viene completamente distaccata dalla rotula (margine supero-mediale) e imbastita con sutura di tipo "Krackow" nella sua porzione terminale con filo non riassorbibile n°2 (fig. 4).

Solitamente utilizziamo 3-4 linee di sutura per garantire una distribuzione uniforme delle linee di forza sulla sutura stessa. Successivamente i fili vengono fissati sulla porzione laterale della faccia anteriore della rotula, sia attraverso il periostio che anche con fili transossei, producendo quindi una distalizzazione e lateralizzazione dell'inserzione rotulea del vasto mediale (fig. 5). A questo punto si eseguono prove dinamiche sia passive che attive per valutare il corretto allineamento rotuleo e la tenuta della sutura.

Al termine dell'intervento chirurgico il ginocchio viene immobilizzato con tutore articolato, concedendo per la prima settimana un range of motion (ROM) attivo 0-30 gradi. Il paziente può deambulare con carico completo con ausilio di due bastoni canadesi. La flessione del ginocchio completa viene raggiunta progressivamente, evitando dunque eccessiva trazione sulla sutura capsulare. Le contrazioni isometriche del quadricipite femorale a ginocchio completamente esteso vengono concesse già nei primi giorni successive all'intervento chirurgico. È molto importante la mobilizzazione passiva della rotula da parte del fisioterapista, per evitare la formazione di aderenze e facilitare il tracking rotuleo corretto. Dalla seconda settimana postoperatoria, il ROM concesso aumenta a 0-60, dunque progressivamente 0-90 nella terza settimana per raggiungere il ROM completo



Figura 4: stesso ginocchio di figura 3. Il vasto mediale viene identificato, distaccato dalla rotula e trazionato distalmente e lateralmente

dopo la quarta settimana. A un mese dall'intervento si rimuove il tutore articolato.

La prima valutazione postoperatoria, sia clinica che radiografica con proiezioni di Merchant, viene eseguita a 45 giorni dall'intervento; a quel punto si potrà concedere il rafforzamento isotonic del quadricipite e un graduale ritorno alle usuali attività.

In tutti i nostri 13 casi di lussazione rotulea inveterata senza evidenti malposizionamenti delle componenti protesiche abbiamo eseguito l'intervento descritto (fig. 6).

L'età media dei pazienti era di 75,8 anni (range, 68-82), con una netta prevalenza di donne (10) rispetto agli uomini (3). A un follow-up medio di 5,6 anni (range, 2-14), nessun paziente ha più presentato lussazioni rotulee, senza evidenti rigidità articolari. Difatti, il range of motion post-operatorio medio è stato di 98 gradi (range, 70-120).

CONCLUSIONI

Le lussazioni di rotula dopo protesi totale di ginocchio sono una complicanza infrequente ma piuttosto complessa da trattare. È fondamentale un'accurata diagnosi, poiché spesso la causa della lussazione rotulea è un errore nel posizionamento dell'impianto protesico. Nei casi di malposizionamento sul piano coronale (eccessivo valgo) o assiale (eccessiva rotazione interna delle componenti) la soluzione sarà la revisione dell'impianto o del solo componente malposizionato.

Nei rari casi di lussazione di rotula con impianto correttamente posizionato, la stabilizzazione della rotula può avvenire attraverso la chirurgia dei tessuti molli. La trasposizione del vasto mediale e l'esecuzione di adeguato lateral release è una tecnica complessa ma di successo nel trattamento della lussazione inveterata o abituale di rotula.



Figura 5: stesso ginocchio di figura 3 e 4. Il vasto mediale viene stabilizzato alla rotula con fili transossei distalmente e lateralmente rispetto alla sua inserzione nativa

BIBLIOGRAFIA

1. Putman S, Boureau F, Girard J, Migaud H, Pasquier G. Patellar complications after total knee arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res.* 105:S43-S51, 2019.
2. Mochizuki RM, Schurman DJ. Patellar complications following total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 61-A:879-883, 1979.
3. Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, Guier C. Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2:19-26, 1994
4. Healy WL, Wasilewski SA, Takei R, Oberlander M. Patellofemoral complications following total knee arthroplasty. Correlation with implant design and patient risk factors. *J Arthroplasty* 10:197-201, 1995.
5. Valkering KP, Breugem SJ, van den Bekerom MP, Tuinebreijer WE, van Geenen RC. Effect of rotational alignment on outcome of total knee arthroplasty. *Acta Orthopaedica* 86:432-439, 2015.
6. Nicoll D, Rowley DI. Internal rotational error of the tibial component is a major cause of pain after total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br* 92:1238-1244, 2010.
7. Berger RA, Crossett LS, Jacobs JJ, Rubash HE. Malrotation causing patellofemoral complications after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 356:144-53, 1998
8. Pietsch M, Hofmann S. Early revision for isolated internal malrotation of the femoral component in total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 20:1057-1063, 2012.
9. Larkstein D, Zarrabian M, Kosashvili Y, Gross AE, Backstein D. Revision total knee arthroplasty for component malrotation is highly beneficial: a case control study. *J Arthroplasty* 25:1047-52, 2010.
10. Briard JL, Hungerford DS. Patellofemoral instability in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 4:87-97, 1989.
11. Gennip S, van Schimmel JJP, Hellemond GG, van Defoort KC, Wymenga AB. Medial patellofemoral ligament reconstruction for patellar maltracking following total knee arthroplasty is effective. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 22:2569-73, 2012.
12. Lamotte A, Neri T, Kawaye A, Boyer B, Farizon F, Philippot R. Medial patellofemoral ligament reconstruction for patellar instability following total knee arthroplasty: A review of 6 cases. *Orthop Traumatol Surg Res.* 102:607-10, 2016.
13. Romagnoli S, Ivaldo N, Bibbiani E, Casti P. L'influenza della rotazione assiale del componente femorale sulla stabilità capsulo-legamentosa e sul centramento rotuleo nelle protesi totali di ginocchio. *Min. Ortop. Traumatol* 45(10):489-493, 1994.

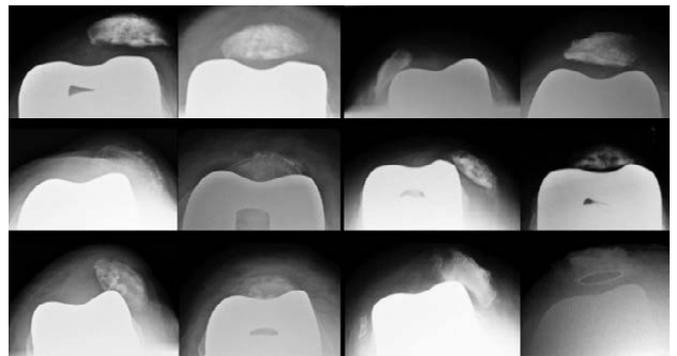


Figura 6: radiografia assiale di 6 casi di lussazione inveterata o abituale di rotula, trattate con trasposizione del vasto mediale e lateral release. A sinistra situazione preoperatoria, a destra controllo postoperatorio

Review sulle indicazioni di trattamento delle fratture del terzo prossimale di omero nell'anziano

E. CASCIANO*, D. CARRELLA*, L. RUOSI*, N. ERPATE*

* Dipartimento di Sanità Pubblica, Università Federico II di Napoli
Sezione di Ortopedia e Traumatologia

ABSTRACT

L'articolo propone una revisione della letteratura internazionale sulle indicazioni di trattamento delle fratture del terzo prossimale di omero nel paziente

anziano. Dopo la classificazione e i criteri di diagnostica per immagini vengono riportate le principali tecniche, chirurgiche e non, a seconda della tipologia di

lesione determinatasi, con le differenti indicazioni secondo la esperienza dei vari autori.

INTRODUZIONE

Le fratture di omero prossimale rappresentano il 6% di tutte le fratture del mondo occidentale e in particolare sono la terza frattura più comune nell'anziano dopo il femore prossimale e di radio distale. La causa principale è legata ad un evento di tipo traumatico (cadute accidentali) in pazienti osteoporotici. L'età più colpita rientra in un range compreso tra i 60 e i 90 anni di età e con un rapporto femmina/maschio di 70/30.

Negli ultimi 40 anni sia in Europa che negli Stati Uniti si è registrato un notevole incremento dell'incidenza a causa di un aumento dell'età media della popolazione generale (1). Ad oggi tali fratture, rappresentano una causa importante di aumento della morbidità nell'anziano ed è stato inoltre riscontrato nei successivi 4 anni dall'evento traumatico un significativo incremento della mortalità. La maggioranza delle fratture sono composte o minimamente scomposte e possono essere trattate in modo conservativo. Nella popolazione anziana, al contrario, le fratture sono spesso scomposte e comminute. Nonostante ciò ad oggi il trattamento ideale delle fratture di omero prossimale nell'anziano resta ancora controverso. Per le fratture minimamente scomposte e per i pazienti che a causa delle comorbidità non possono tollerare la chirurgia, il trattamento conservativo è raccomandato, mentre il trattamento chirurgico è riservato alle fratture scomposte, instabili e comminute.

Tuttavia la scelta del trattamento chirurgo nell'anziano è anche strettamente legata a parametri quali: richiesta funzionale, rischio chirurgico, comorbidità associate e livello di autonomia (2).

EZIOPATOGENESI

Dal punto di vista eziopatogenetico, possiamo schematicamente riconoscere due meccanismi:

- uno traumatico diretto, con forza applicata sul versante anteriore, laterale e postero-laterale;
- uno traumatico indiretto, nel quale la frattura viene determinata da un carico assiale trasmesso all'omero attraverso il gomito o attraverso la mano e l'avambraccio, con atteggiamento del gomito bloccato in estensione.

CLASSIFICAZIONE

Ad oggi la classificazione più utilizzata nella pratica clinica è quella di Neer del 1970 che ha ampliato il concetto di fratture in 4 parti, includendo i principi anatomici, biomeccanici e di trattamento. Essa si basa sulla suddivisione anatomica in quattro parti della porzione prossimale dell'omero: la testa omerale, la grande tuberosità, la piccola tuberosità e la diafisi prossimale dell'omero (fig. 1) (3).

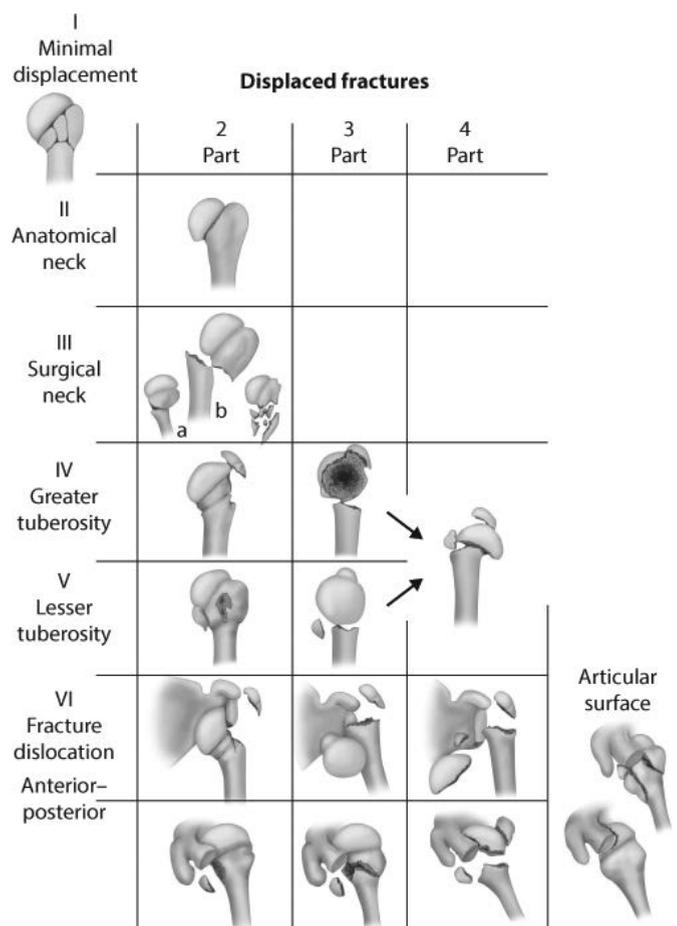


Figura 1: Classificazione di Neer

La frattura (fig. 2) viene considerata scomposta se un frammento è separato dal segmento adiacente per più di 1 cm o se è angolata di 45°. Le fratture scomposte in tre e quattro frammenti alterano in maniera irreversibile la congruità articolare dell'articolazione gleno-omeroale e portano, con elevata frequenza, all'interruzione di gran parte dell'apporto ematico alla porzione prossimale dell'omero (il ramo anteriore dell'arteria circonflessa omerale anteriore). L'incidenza della osteonecrosi è massima nelle fratture scomposte in quattro frammenti. Dividiamo, nell'ambito della classificazione di Neer, le fratture in:

- fratture a singolo frammento: sono fratture composte o fratture con spostamenti minimi;
- fratture a due frammenti: sono fratture in cui si sposta un singolo segmento, in relazione agli altri tre;
- fratture a tre frammenti: si verificano quando si ha lo spostamento di due dei quattro segmenti anatomici;
- fratture a quattro frammenti: fratture che presentano lo sfollamento di tutti i segmenti anatomici (3).

Le fratture diafisarie: sono classificate in semplici, a cuneo e complesse (pluriframmentarie).

Le fratture-lussazioni: a seguito di una frattura, si può realizzare una lussazione tra i capi articolari (omero e cavità glenoidea) distinguendo una forma anteriore e una posteriore.

Nelle fratture conseguenti a traumi ad alta energia, non è raro osservare l'esposizione del focolaio di frattura, condizione che richiede un immediato intervento. La presenza di masse pulsanti o ematomi in espansione può indicare la presenza di una lesione vascolare.

È essenziale determinare la presenza di eventuali lesioni neurovascolari associate. Il nervo ascellare è il nervo più comunemente coinvolto nell'ambito delle fratture prossimale dell'omero: è importante valutare la sensibilità sopra il muscolo deltoide e la sua funzione motoria. Occorre anche valutare eventuali lesioni del plesso brachiale.

L'esame dei polsi periferici è utile, ma non esclude danni vascolari all'interno del cavo ascellare, poiché i polsi distali possono essere integri a causa di circolazione collaterale intorno alla scapola.

DIAGNOSTICA PER IMMAGINI

Per i pazienti viene richiesta la serie traumatica proposta da Neer (1984) che comprende un esame Rx sui piani sagittale, coronale ed assiale della scapola in modo da visualizzare lo spazio articolare, senza sovrapposizione della scapola o della testa omerale in assenza di lussazioni o sub-lussazioni scapolo omerale. La diagnostica può essere completata da indagini TAC ad alta



Figura 2: proiezione in AP delle 3 più comuni fratture di spalla. A sinistra minimamente scomposta, al centro frattura del collo chirurgico, a destra comminuta e scomposta (1) (figura tratta da: Adam Schumaier and Brian Grawe, 2018 (1))

risoluzione con ricostruzione tridimensionale, ecografia e RMN di spalla per la valutazione di lesioni della cuffia dei rotatori, e da arteriografia nei casi di sospetta lesione arteriosa, oltre ad un esame EMG, se sussiste una sospetta o palese lesione nervosa.

RX

La valutazione radiografica è il più importante strumento diagnostico per le fratture prossimali dell'omero consiste in proiezioni antero-posteriore (AP) e laterale nel piano scapolare e una vista ascellare.

- La scapola si siede obliquamente alla parete toracica, pertanto, per ottenere un quadro veritiero antero-posteriore, il fascio di raggi X deve essere inclinato di circa 40° al piano del torace. La proiezione in AP viene anche utilizzata per valutare gli spostamenti della frattura del collo chirurgico (varo o valgo), della grande tuberosità (cilindrata superiore), e della piccola tuberosità (spostamento mediale).
- La visione ascellare può essere ottenuta con l'uso della proiezione Velpeau: paziente è seduto e inclinato all'indietro di circa 45°. La vista ascellare aiuta a valutare frammenti delle tuberosità, con spostamento antero-mediale della piccola tuberosità e lo spostamento posteriore della grande tuberosità.
- La vista laterale è utile per valutare flessione o estensione del collo chirurgico e lo spostamento posteriore della grande tuberosità (4).

TC

La tomografia computerizzata offre una buona definizione delle lesioni ossee, che determinano la scelta del trattamento. Essa può mettere in evidenza lesioni che possono essere occultate all'esame radiografico, permette di valutare in maniera approfondita, la gravità e l'orientamento dei segmenti anatomici nello spazio in seguito alla frattura. In relazione al meccanismo patogenetico del trauma e al tipo di frattura, i segmenti anatomici quali piccola e grande tuberosità, possono essere dislocati dalla retrazione che esercitano i tendini muscolari ivi inseriti.

Oltre alla valutazione del collo chirurgico, la TAC può fornire informazioni sul coinvolgimento articolare in caso di fratture da impressione della superficie articolare della testa omerale (lesione di Hill-Sasch e Hill-Sachs inversa), fratture-lussazioni inveterate e fratture a carico della glena (lesione di Bankart e Bankart inversa). Le ricostruzioni tridimensionali, disponibili con la TAC spirale moderna, possono essere utile nel progettare la ricostruzione operatoria.

RMN

La risonanza magnetica può anche fornire utili informazioni sullo stato della cuffia dei rotatori, sulle strutture legamentose della spalla e sui tessuti molli (4).

TRATTAMENTO

Il trattamento delle fratture di omero prossimale nei pazienti anziani rappresenta uno degli argomenti più dibattuti della chirurgia ortopedica. In linea generale la maggioranza delle fratture di ome-

ro prossimale sono minimamente scomposte e vengono trattate conservativamente; al contrario fratture comminute, scomposte o angolate pongono indicazione chirurgica previa valutazione dei seguenti fattori: età, qualità ossea, tempo trascorso dal trauma (5).

Fratture composte

Rappresentano circa il 60 % (1-6-7) delle fratture di omero prossimale e coinvolgono principalmente grande tuberosità e/o collo chirurgico. Diversi studi hanno dimostrato l'efficacia del trattamento incruento in questi tipi di fratture con elevati tassi di consolidazione (14/15). Il trattamento si basa sull'immobilizzazione in tutore seguita da mobilizzazione precoce a due settimane dal trauma. L'immobilizzazione è da mantenere per circa 4/6 settimane, tempo necessario alla formazione di un callo osseo adeguato.

Fratture a due frammenti del collo chirurgico

Rappresentano il secondo gruppo di fratture di omero prossimale più frequenti, attestandosi tra il 20 % ed il 30% (1-8-9). Nella gestione di questo tipo di lesioni è essenziale considerare diversi fattori: età avanzata, bassa richiesta funzionale, scomposizione minima, cattiva qualità ossea, comorbidità importanti orienteranno verso un trattamento conservativo; in assenza di questi fattori è da considerare l'approccio chirurgico con tecnica percutanea mediante fili di Kirschner, inchiodamento endomidollare o placche.

Riduzione e sintesi mediante fili di Kirschner

Rappresenta l'approccio chirurgico con migliore outcome funzionale nei pazienti anziani con un Constant-Murley Score medio del 68,7 (1-10) (fig. 3). La tecnica è relativamente semplice e consiste nell'inserimento di due fili appena sopra l'inserzione del deltoide diretti verso la testa dell'omero, successivamente altri due fili vengono inseriti a partire dal trochite verso la diafisi omerale.



Figura 3: riduzione e sintesi con fili di k (1) (figura tratta da: Adam Schumaier and Brian Grawe, 2018 (1))

Riduzione e sintesi mediante placche a stabilità angolare

Il trattamento delle fratture di omero prossimale mediante placca (fig. 4) rappresenta una valida alternativa, in particolare nelle fratture a due frammenti di collo chirurgico in pazienti con buona qualità ossea. L'uso delle placche a stabilità, soprattutto nei pazienti con osteoporosi, si è incrementata notevolmente negli ultimi 10 anni cambiando il modo di gestire gran parte delle fratture dell'omero prossimale. Una delle principali difficoltà derivanti da questo tipo di trattamento è il mantenimento della vascolarizzazione della testa omerale: questo segmento anatomico è vascolarizzato infatti dalle arterie circonflesse anteriori e posteriori la cui integrità è strettamente associata ad una buona riduzione della frattura ed in particolare della zona del calcar, una buona riduzione di tale zona è spesso ottenuta mediante l'utilizzo di viti che attraversano la testa dell'omero infero-medialmente a supporto della cerniera mediale. Altre complicanze frequenti della osteosintesi con placca sono rappresentate dal cutout delle viti o loro perforazione della testa con secondario impegno dell'articolazione gleno-omerale. La perforazione della testa può essere primaria, dovuta ad un errore tecnico non riconosciuto durante l'intervento, oppure secondaria al collasso della testa omerale a causa dello sviluppo di una necrosi avascolare. La complicanza più comune descritta nelle recenti review è la viziosa consolidazione in varo che è stata riscontrata con un'incidenza media del 16% e che sembra dovuta nella maggior parte dei casi alla perdita del supporto mediale nelle fratture comminute (10).

Riduzione e sintesi mediante inchiodamento endomidollare

L'inchiodamento è uno dei principali trattamenti delle fratture di collo chirurgico di omero, il vantaggio fondamentale è rappresentato dal fatto che questa tecnica implica una scarsa cruentazione dei tessuti molli, fattore chiave nella riduzione del rischio di devascularizzazione della testa omerale. D'altro canto le fratture di collo chirurgico sono spesso associate a fratture di grande/piccola tuberosità, in questo caso il chiodo non assicura



Figura 4: riduzione e sintesi con placca e viti a stabilità angolare m (1) (figura tratta da: Adam Schumaier and Brian Grawe, 2018 (1))

riduzione adeguata rendendolo una scelta inefficace nelle fratture a tre o quattro frammenti (11).

Fratture a due frammenti delle tuberosità

Le fratture isolate a due frammenti di grande tuberosità rappresentano tra il 12% ed il 17% delle fratture di omero prossimale (1-12). Fratture composte di grande tuberosità possono essere trattate in maniera incruenta, al contrario quelle scomposte richiedono trattamento chirurgico di riduzione e sintesi in percutanea mediante viti a compressione (fig. 5) o fili di Kirschner inserite perpendicolarmente alla rima di frattura (13-14-15). Le fratture di piccola tuberosità non compaiono quasi mai isolate ed il trattamento chirurgico è giustificato solo in caso di fratture scomposte e/o coinvolgenti la superficie articolare (1).

FRATTURE A TRE O QUATTRO FRAMMENTI

La gestione di questo gruppo di fratture è estremamente complesso, infatti la letteratura scientifica non ha dimostrato allo stato attuale differenze di efficacia clinica e di rapporto costo/efficacia tra il trattamento chirurgico e conservativo (16). Nella scelta del trattamento è essenziale valutare qualità ossea, presenza di osteonecrosi e requisiti funzionali del paziente.

Le alternative chirurgiche sono rappresentate dalla riduzione e sintesi con placche a stabilità o la sostituzione protesica (fig. 6). I limiti del trattamento delle fratture a tre o quattro frammenti con placche a stabilità sono rappresentati dal rischio di necrosi avascolare secondaria a una non corretta riduzione della frattura, in particolare della cerniera mediale. L'utilizzo di questo sistema di fissazione nel trattamento di fratture pluriframmentarie di omero prossimale è pertanto indicato esclusivamente nei pazienti giovani e ad elevata richiesta funzionale. Al contrario in caso di cattiva qualità ossea, superficie articolare danneggiata, bassa richiesta funzionale, età avanzata e/o apporto ematico compromesso è da preferire la sostituzione protesica (17). Quest'ultima possibilità riconosce due alternative: l'endoprotesi di spalla e la protesi inversa. L'endoprotesi a differenza dell'inversa richiede una cuffia dei rotatori funzionante e una buona riduzione delle tuberosità, è inoltre essenziale evitare nel posizionamento della stessa un'eccessivo allungamento dell'omero ed eccessiva retroversione della componente impiantata. La protesi inversa di spalla può essere utilizzata sia come primo approccio alla frattura pluriframmentaria in caso di cuffia dei rotatori non performante e/o scarsa riduzione della tuberosità che come revisione di trattamenti con placca o endoprotesi. Nonostante la minore invasività del trattamento con endoprotesi diversi studi hanno dimostrato una migliore performance funzionale del trattamento dei traumi di omero prossimale con protesi inversa di spalla rispetto al trattamento con endoprotesi con un Constant Shoulder Score tra i 12 ed i 14 punti superiore (1,17,18,19).

CONCLUSIONI

Il trattamento delle fratture di omero prossimale nel paziente anziano rappresenta uno dei capitoli più discussi della chirurgia ortopedica. La letteratura internazionale presenta risultati discordanti e non uniformi sull'argomento, non permettendo al chirurgo di determinare con facilità il trattamento adeguato seguendo principi "evidence based" ma solo "experience based". In linea generale le fratture composte possono essere trattate in manie-

ra conservativa con fisioterapia precoce, al contrario le fratture scomposte richiedono quasi sempre trattamento chirurgico che deve essere accuratamente scelto in base a diversi fattori quali: richiesta funzionale, qualità ossea e rischio di necrosi avascolare. I principi di trattamento delle fratture scomposte a due frammenti includono riduzione e sintesi in percutanea con viti a compressione o fili di Kirschner, inchiodamento endomidollare e riduzione e sintesi a cielo aperto con placche a stabilità. La gestione delle fratture a tre o quattro frammenti è ancora più complessa e controversa: il trattamento con placca a compressione è riservata a pazienti ad elevata richiesta funzionale e buona qualità ossea al contrario la sostituzione protesica è il trattamento di scelta nei pazienti osteoporotici e a bassa richiesta funzionale. Il limite del trattamento con placca a stabilità è rappresentato dal rischio di necrosi avascolare in caso di scarsa riduzione intraoperatoria della cerniera mediale.



Figura 5: riduzione e sintesi con viti a compressione (1) (figura tratta da: Adam Schumaier and Brian Grawe, 2018 (1))

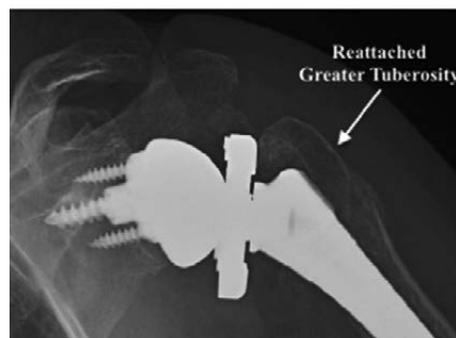


Figura 6 (a-b-c): frattura pluriframmentata trattata con protesi inversa (1) (figura tratta da: Adam Schumaier and Brian Grawe, 2018 (1))

BIBLIOGRAFIA

1. Schumaier A, Grawe B. Proximal Humerus Fractures: Evaluation and management in the elderly patient. *Geriatr. Orthop. Surg. Rehabil*, 2018.
2. Okike K, Lee OC et al. Trauma surgical decision making 2012.
3. Carofino BC, Leopold SS. Classifications in brief: the Neer classification for proximal humerus fractures. *Clin Orthop*. 2013; 471(1):39-43.
4. Rockwood CA, ed. *The Shoulder*. 4th ed. Philadelphia, PA: Saunders/Elsevier; 2009.
5. Krishnan SH, Bennion PW, Reineck JR, Burkhead WZ. Hemiarthroplasty for proximal humeral fracture: restoration of the Gothic arch. *Orthop Clin North Am* 2008; 39: 441-50.
6. Olerud P, Ahrengart L, Ponzer S, Saving J, Tidermark H. Internal fixation versus nonoperative treatment of displaced 3-part proximal humeral fractures in elderly patients: a randomised controlled trial. *J Shoulder Elbow Surg* 2011; 20: 747-55.
7. Zyto K. Non-operative treatment of comminuted fractures of the proximal humerus in elderly patients. *Injury* 1998; 29: 349-52.
8. Bergdahl C, Ekholm C, Wennergren D, Nilsson F, Moller M. Epidemiology and patho-anatomical pattern of 2011 humeral fractures: data from the Swedish Fracture Register. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016;17:159.
9. Court-Brown CM, Garg A, McQueen MM. The epidemiology of proximal humeral fractures. *Acta Orthop Scand*. 2001;72(4): 365-371.
10. Tamimi I, Montesa G, Collado F et al. Displaced proximal humeral fractures: when is surgery necessary? *Injury*. 2015;46(10): 1921-1929.
11. de Cupis M, Palmacci M, Rionero M, Giorgianni G, De Cupis V proximal humeral fractures: locking plate osteosynthesis. *Acta Orthopaedica Italica* 2015; 38: 43-45.
12. Robert W. Jordan and Chetan S. Modi A Review of Management Options for Proximal Humeral Fractures *The Open Orthopaedics Journal*, 2014, 8, (Suppl 1: M3) 148-156
13. Mattyasovszky SG, Burkhart KJ, Ahlers C, et al. Isolated fractures of the greater tuberosity of the proximal humerus: a longterm retrospective study of 30 patients. *Acta Orthop*. 2011;82(6): 714-720.
14. Rath E, Alkrinawi N, Levy O, Debbi R, Amar E, Atoun E. Minimally displaced fractures of the greater tuberosity: outcome of non-operative treatment. *J Shoulder Elbow Surg*. 2013;22(10): e8-e11.
15. Verdano MA, Aliani D, Pellegrini A, Baudi P, Pedrazzi G, Ceccarelli F. Isolated fractures of the greater tuberosity in proximal humerus: does the direction of displacement influence functional outcome? An analysis of displacement in greatertuberosityfractures. *ActaBiomed*.2014;84(3):219-228.
16. Handoll H, Brealey S, Rangan A et al. The ProFHER (PROximal Fracture of the Humerus: Evaluation by Randomisation) trial - a pragmatic multicentre randomised controlled trial evaluating the clinical effectiveness and cost-effectiveness of surgical compared with non-surgical treatment for proximal fracture of the humerus in adults. *Health Technol Assess*.2015 Mar;19(24):1-280.
17. Alentorn-Geli E, Guirro P, Santana F, Torrens C. Treatment of fracture sequelae of the proximal humerus: comparison of hemiarthroplasty and reverse total shoulder arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2014;134(11):1545-1550
18. Baudi P, Campochiaro G, Serafini F et al. Hemiarthroplasty versus reverse shoulder arthroplasty: comparative study of functional and radiological outcomes in the treatment of acute proximal humerus fracture. *Musculoskelet Surg*. 2014;98(suppl 1): 9-25.
19. Sebastià-Forcada E, Cebrian-Gomez R et al. Reverse shoulder arthroplasty versus hemiarthroplasty for acute proximal humeral fractures. A blinded, randomized, controlled, prospective study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014; 23(10):1419-1426.

Magnesium-based implants, bone healing and potential effects relating to osteoconductivity

KÖHLER N. M.*, OSTERHAUS M. L.*, KIRSCHNER M. H.***

* Medical Advisor, MD, Syntellix AG

** Staff member of Medical Department, Syntellix AG

*** Professor of Orthopedic Surgery (University of Munich). Member of the Executive Board, Syntellix AG

INTRODUCTION

In current clinical practice implants used in orthopedic surgery normally consist of titanium and its alloys or stainless steel, which are non-degradable materials. Degradable or potentially degradable implants include various ceramics, polymers and metals, such as iron, zinc and magnesium (1).

Magnesium-based implants manufactured from a magnesium alloy based on MgYREZr were CE-approved in 2013 for the first time and are used in clinical practice worldwide since then (2). This innovative type of implant has been used in more than 25,000 trauma and orthopedic patients so far.

OBJECTIVES

Generally the osteoconductive properties of magnesium-ions are well known (3). In animal trials osteoconductivity has been shown for small magnesium-based implants (4). The potential osteoconductive properties of magnesium-based implants in patients are still under discussion as far as f.e. histology is concerned, but there are strong indications for the involvement in the healing process of bony structures during the degradation of such implants.

Within the process of fracture healing, the degradation of magnesium-implants is known to sometimes cause temporary radiological findings, often described as radiolucent zones, which disappear after a while.

These phenomena can most probably be interpreted as the radiologic reflection of the bone remodeling process of magnesium-based implants (2).

Up to now several clinical studies, case series and case reports have been published in scientific journals (5). The objective of this article is to summarize the radiological phenomena mentioned in the literature, to compare them with the clinical outcomes of the patients and to conclude whether osteoconduction might be involved.

MATERIAL AND METHODS

A literature data base search was performed to identify all clinical studies, case series and case reports in patients with orthopedic and trauma indications wherever a magnesium implant based on the alloy MgYREZr (MAGNEZIX, Syntellix AG, Hanover, Germany) was used. The literature was checked for publications that contain appropriate radiological follow-ups with at least two postoperative X-rays. The clinical results were evaluated accordingly.

RESULTS

Overall, twenty publications have been identified. In eleven of these publications, radiological follow-ups with at least two relevant postoperative X-rays have been included in this review, analyzed and summarized (tab. 1).

From these publications with radiological follow-ups results have been selected and are described as follows:

in a prospective randomized controlled clinical trial 26 patients with osteotomy for Hallux valgus (13 per group) were investigated (comparison of degradable magnesium-based compression screws with titanium-based compression screws). The follow-up time of six months showed clinical equivalence of both groups. The clinical results were good to excellent. In the magnesium group the X-rays showed minimal radiolucent zones around the implants at six weeks and three months. After six months follow-up time these zones were no longer detectable (6). A prospective case series in patients with Hallux valgus including 22 patients with magnesium-based compression screws showed bony healing in 21 patients after six to twelve weeks. Bridging trabeculae at the osteotomies were already found after six weeks in 17 patients. The X-rays showed radiolucent zones around the implants at six weeks. At twelve weeks radiolucent zones could not be seen anymore. The author pointed out that there was no correlation between the radiolucent zones and the clinical outcome (7).

In a retrospective study of patients with hallux valgus including 31 patients, magnesium-based compression screws have been used in 16 patients and titanium-based screws in 15 patients. In a mean follow-up time of one year and five months, bony healing of the osteotomies was proven for all patients within the first three months with clinical equivalence of both groups. In the magnesium group X-rays showed radiolucent zones around the implants at three months. The gradual disappearance of radiolucent zones occurred within six up to twelve months. The author emphasized that surgeons and radiologists should be familiar with these radiologic phenomena for a correct and precise interpretation in daily clinical practice, since bone healing was not affected in any case (8).

In another retrospective study (comparison of magnesium-based compression screws with titanium-based compression screws) the results of 200 Hallux valgus patients (100 per group) with a follow-up of three months showed clinical superiority of magnesium-based implants. In all patients complete bony consolidation of the osteotomy within six weeks was seen.

The magnesium-treated patients showed the well-known findings of radiolucent zones in 40 % of the X-rays. The author pointed out that surgeons, radiologists and patients should not be irritated by this phenomenon, since it is an inherent part of the magnesium degradation and remodeling process (9).

In patients with medial malleolar fractures, eleven patients treated with magnesium-based compression screws (follow-up of one year and five months) showed excellent clinical results with bony healing in all patients. The X-rays showed the implant-specific phenomena around the implants at about two months. At six months the X-rays showed the disappearance of the radiolucent zones. The author mentioned that the phenomena did not cause clinical symptoms and did not adversely affect the fracture healing (11).

In a case report about radial styloid fractures two patients

were treated with magnesium-based compression screws (follow-up times of 6 and 48 months, respectively). Both patients showed excellent clinical outcomes with completely healed fractures.

In both cases the X-rays showed the typical gradual disappearance of the radiological findings. In one case there was no complete disappearance of the radiolucent zones at six months, although the healing of the fracture had already been achieved (14).

A case report in a patient with a lateral malleolar fracture treated with a magnesium-based compression screw (follow-up of two years) showed an excellent clinical outcome with fracture healing.

Fracture healing was observed within eight weeks based on X-rays which also indicated radiolucent zones. X-rays showed an almost complete disappearance of the radiolucent zones at finally two years (fig. 1) (8).

Author	Year of publication	Study design	Indication	Adults, children or adolescents	Number of patients	Implant	Follow-up	Clinical outcome
Windhagen	2013	randomized controlled trial, magnesium versus titanium	Hallux valgus	adults	26 (13 magnesium group + 13 titanium group)	compression screw	6 months	clinical equivalence of both groups
Plaass	2015	prospective case series, magnesium	Hallux valgus	adults	22	compression screw	3 months	bony healing in 21 patients
Acar	2018	retrospective comparison, magnesium versus titanium	Hallux valgus	adults	31 (16 magnesium group + 15 titanium group)	compression screw	1 year and 7 months	clinical equivalence of both groups
Klauser	2018	retrospective comparison, magnesium versus titanium	Hallux valgus	adults	200 (100 magnesium group + 100 titanium group)	compression screw	3 months	clinical superiority of magnesium
Atkinson	2019	retrospective comparison, magnesium versus titanium	Hallux valgus	adults	36 (11 magnesium group + 25 titanium group)	compression screw	1 year and 7 months	clinical outcome similar
Köse	2018	retrospective case series, magnesium	medial malleolar fracture	adults	11	compression screw	1 year and 5 months	clinical outcome excellent
Acar	2019	retrospective comparison, magnesium versus titanium	medial malleolar osteotomy for treatment for osteochondral lesions of the talus	adults	22 (11 magnesium group + 11 titanium group)	compression screw	1 year and 9 months	clinical equivalence of both groups
Rupprecht	2019	case reports, magnesium	case 4: intercondylar emineNce fracture	children or adolescents	1	cortical bone screw	1 year	clinical outcome excellent
Turan	2019	case reports, magnesium	radial styloid fractures	adults	2	compression screw	4 years and 6 months	clinical outcome excellent
Biber	2017	case report, magnesium	lateral malleolar fracture	adults	1	compression screw	1 year and 5 months	clinical outcome uneventful
Acar	2018	case report, magnesium	lateral malleolar fracture	adults	1	compression screw	2 years	clinical outcome excellent

Table 1: Studies, case series and case reports with potential radiological evidence for osteoconductive properties of magnesium alloy MgYRZr (MAGNEZIX)



Figure 1: Osteosynthesis of a lateral malleolar fracture: Fracture healing within 8 weeks. Radiolucent zones around the implant and gradual disappearance of these. Almost complete disappearance of radiolucent zones at two years (8)

DISCUSSION

In general, all summarized publications showed bony healing of fractures and osteotomies after treatment with magnesium-based implants. In addition they report the appearance of radiolucent zones (low bone density in X-rays) around the magnesium-based implants and later on a fading of this phenomenon and the appearance of a higher bone density around the implants. The time at which the radiolucent zones around the implants disappear and the density becomes as high as or even higher than before differs between three months and two years or even longer, although bony healing of fractures and osteotomies is achieved earlier. There seems to be an association with the region, the indication, the size of bone and time in achieving more density of bony structures around the implants. The process of bony healing is in none of the cases negatively affected by the appearance of radiolucent zones.

Although osteoconductive properties of magnesium-based implants have been discussed over the last decades, the potential process of osteoconduction with the exact underlying mechanism in patients treated with magnesium-based implants is still unclear.

A common observation in various animal studies is an enhanced bone growth adjacent to degradable magnesium-based implants of different alloys. Possible reasons for the enhanced bone growth have been discussed, such as implant surface properties, release of degradation particles, magnesium-ions and local alkalosis (17).

So far, from experiments the following is known: In the bone remodeling process osteoclasts resorb bone and osteoblasts lay down new bone. When magnesium degrades there is a release of magnesium degradation products at the implantation site. The degradation of magnesium has an effect on bone cells such as osteoclasts and stem cells during bone remodeling. In areas with lower magnesium concentration stem cells can differentiate into osteoblast-like cells and migrate to the im-

plantation site to clear the magnesium products. In areas with higher magnesium concentration osteoclasts seem to be negatively impacted. In addition, high pH, caused by the degrading magnesium, reduces the activity of osteoclasts. The ability of the human body to clear these magnesium products from the implantation site is important for the implant integration (3). The shift in the X-rays from radiolucent zones to higher bone density in a later stage must be interpreted as a bone remodeling process around the implant and thus supports the hypothesis of the osteoconductive properties of magnesium implants as they contain of more than 90 wt% magnesium.

CONCLUSIONS AND SUMMARY

In patients with orthopedic and trauma indications a number of clinical studies, case series and case reports with approved magnesium-based implants of the alloy MgYRZr have been published. The publications showed bony healing of fractures and osteotomies, temporary radiolucencies and later a high bone density adjacent to the implants. An association between the osteoconductive potential of magnesium-based implants and the bone remodeling process is most likely.

REFERENCES

1. Seitz JM et al. *Advanced healthcare materials*. 2015. Recent advances in biodegradable metals for medical sutures: a critical review.
2. Seitz JM et al. *The Journal of the Minerals, Metals & Materials Society*. 2016;1-6. Magnesium-based compression screws. A novelty in the clinical use of implants.
3. Maradze D et al. *Scientific Reports*. 2018;1-15. High magnesium corrosion rate has an effect on osteoclast and mesenchymal stem cell role during bone remodeling.
4. Waizy H et al. *Journal of Biomaterials Applications*. 2013;1-9. In vivo study of a biodegradable orthopedic screw (MgYREZr-alloy) in a rabbit model for up to 12 months.
5. Kose O. *Military Medicine Worldwide*. 2019;1-15. Magnesium (MgYREZr) bioabsorbable screws in orthopedic surgery.

6. Windhagen H et al. *Biomedical Engineering Online*. 2013; 12(62):1-10. Biodegradable magnesium-based screw clinically equivalent to titanium screw in Hallux valgus surgery: short term results of the first prospective, randomized, controlled clinical pilot study.
7. Plaass C et al. *Fuß & Sprunggelenk*. 2015; 13:148-155. Short-term results after distal metatarsal osteotomies for Hallux valgus, using a biodegradable magnesium-implant.
8. Acar B et al. *BioMed Research International*. 2018;1-9. Comparison of bioabsorbable magnesium versus titanium screw fixation for modified distal chevron osteotomy in Hallux valgus.
9. Klauser H. *Foot and Ankle Surgery*. 2018;1-8. Internal fixation of three-dimensional distal metatarsal I osteotomies in the treatment of Hallux valgus deformities using biodegradable magnesium screws in comparison to titanium screws.
10. Atkinson HD et al. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2019;20(334):1-8. Hallux valgus correction utilizing a modified short scarf osteotomy with a magnesium biodegradable or titanium compression screws - a comparative study of clinical outcomes.
11. Kose O et al. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2018;1-7. Fixation of medial malleolar fractures with magnesium bioabsorbable headless compression screws: short-term clinical and radiological outcomes in eleven patients.
12. Acar B et al. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*. 2019;1-11. Comparison of magnesium versus titanium screw fixation for biplane chevron medial osteotomy in the treatment of osteochondral lesions of the talus.
13. Rupprecht M et al. *Jatros Orthopädie & Traumatologie Rheumatologie*. 2019;1-4. Erste Ergebnisse mit magnesiumbasierten Implantaten im Kindes und Jugendalter.
14. Turan A et al. *Journal of wrist surgery*. 2019;1-6. Magnesium bioabsorbable screw fixation of radial styloid fractures: case report.
15. Biber R et al. *Trauma Case Reports*. 2017;1-5. Bioabsorbable metal screws in traumatology: a promising innovation.
16. Acar B et al. *Cureus*. 2018;1-5. Isolated lateral malleolar fracture treated with a bioabsorbable magnesium compression screw.
17. Janning C et al. *Acta Biomaterialia*. 2010;1861-1868. Magnesium hydroxide temporarily enhancing osteoblast activity and decreasing the osteoclast number in peri-implant bone remodeling.

Osteoporosi secondaria in donne affette da carcinoma mammario in trattamento con inibitori dell'aromatasi: diagnosi e principi di terapia

T. BENINATO*, M. BINI*, F. DE BRAUD*, M. PLATANIA*

*Oncologia Medica 1, Fondazione Irccs Istituto nazionale dei tumori, Milano, Italia

INTRODUZIONE

L'osteoporosi è definita come un disordine scheletrico caratterizzato dalla compromissione della resistenza ossea che predispone a un incremento del rischio fratturativo.

La resistenza ossea riflette l'integrazione di due aspetti principali: densità e qualità ossea. L'osso è un tessuto metabolicamente attivo in costante rimodellamento (1). Osteoblasti e osteoclasti lavorano di concerto attraverso l'influenza di citochine e altri fattori umorali per accoppiare formazione e riassorbimento osseo; nell'osso sano questa relazione è finemente bilanciata e la densità ossea aumenta dai primi anni di età fino a raggiungere un picco in età giovane-adulta. Dopo tale picco la densità ossea decresce con un tasso di perdita di massa ossea che è influenzato da età, sesso, stile di vita, comorbidità e terapie concomitanti.

Una frattura è definita patologica quando avviene in seguito a un trauma "a bassa energia", che non avrebbe dato luogo alla frattura in un individuo sano. Le sedi più frequentemente interessate sono l'anca, la colonna vertebrale e le ossa lunghe dell'avambraccio (polso). Nel mondo occidentale il rischio fratturativo di anca, colonna vertebrale e avambraccio distale nel corso della vita è del 40% per le donne e del 13% per gli uomini (2). Conseguenze delle fratture sono dolore osseo, perdita di autonomia, riduzione della qualità della vita, aumento di morbilità e mortalità; da non sottovalutare è infine l'impatto economico dovuto all'aumentato ricorso ai servizi sanitari.

Tra i fattori di rischio, gli interventi farmacologici contribuiscono in maniera importante alla perdita di massa ossea. L'osteoporosi iatrogena è infatti un problema comune e impatta significativamente sulla morbilità e mortalità di soggetti affetti da malattie croniche debilitanti.

Con 52.800 casi diagnosticati in Italia nel 2018, il carcinoma mammario rappresenta il tumore più comune nelle donne (esclusi i tumori cutanei). Colpisce maggiormente le donne sopra i 50 anni e rappresenta la causa più comune di morte per tumore in questo sesso.

I diversi sottotipi molecolari di carcinoma mammario infiltrante sono classificati in base alla caratterizzazione immunoistochimica dei recettori per gli estrogeni e per il progesterone e l'espressione di Human Epidermal growth factor Receptor (HER 2). I tumori ormono-responsivi rappresentano la maggior parte (72,3%) dei tumori mammari (3). L'espressione dei recettori ormonali per gli estrogeni e per il progesterone, non solo è un indice prognostico ma anche elemento fondamentale nella scelta terapeutica.

Nelle donne affette da carcinoma mammario ormono-responsivo in età post-menopausale, in setting adiuvante o metastatico, una strategia terapeutica ampiamente utilizzata è rappresentata dal blocco della produzione estrogenica attraverso una categoria di farmaci definiti inibitori dell'aromatasi (AI).

In menopausa infatti la sintesi ovarica di estrogeni cessa ma essi continuano ad essere prodotti dal grasso viscerale, che attraverso l'azione dell'enzima aromatasi, trasforma gli androgeni (androstenedione e testosterone) in estrogeni (estradiolo E1 e E2). Questo enzima, rappresenta il target terapeutico degli AI. Esistono due categorie di questi farmaci: gli AI steroidei o irreversibili (letrozolo e anastrozolo) e gli AI non steroidei o reversibili (exemestane).

DIAGNOSI

Gli estrogeni sono fondamentali nel mantenimento della massa ossea nelle donne. La transizione alla menopausa induce un cambiamento ormonale sostanziale con perdita di attività follicolare ovarica e una riduzione nei livelli circolanti di estrogeni. Dopo la menopausa, questo ambiente porta a uno sbilanciamento nel rimodellamento osseo. L'estradiolo stimola gli effetti del transforming growth factor β (TGF β) sia sugli osteoclasti (promuovendone l'apoptosi) che sugli osteoblasti (inibendone l'apoptosi), inibendo gli effetti apoptotici dell'interleuchina-6 (IL-6) e la produzione da parte delle cellule T di IL-1 a TNF. In uno stato di carenza estrogenica, gli osteoclasti sono più attivi e più longevi mentre gli osteoblasti sopravvivono per poco. Ciò comporta un'accelerata perdita di massa ossea che è più rapida nei primi anni (2-5% di perdita annuale nei primi 3 anni, poi 0,5% annuo) e che interessa maggiormente l'osso trabecolare (ad esempio colonna vertebrale, estremità prossimali e distali delle ossa lunghe) rispetto all'osso corticale (ad es. anca) (2). Eliminando l'unica fonte estrogenica in menopausa, gli inibitori dell'aromatasi (sia steroidei che non) sono stati associati ad un'accelerata perdita di densità minerale ossea e a un aumentato rischio di sviluppare osteoporosi e fratture. Fortunatamente, diversi studi hanno dimostrato che 6 mesi dopo l'interruzione del trattamento, il rischio di frattura è simile a quello di una donna non trattata con inibitori dell'aromatasi (4,5).

Linee guida di diversi paesi suggeriscono uno stretto monitoraggio dello stato di salute delle ossa nelle pazienti in trattamento con inibitori dell'aromatasi (6,7).

La misura della densità minerale ossea attraverso la mineralometria ossea computerizzata (MOC) è il primo esame strumentale da eseguire. Poiché le fratture da osteoporosi clinicamente più rilevanti avvengono a livello vertebrale e femorale, i siti più frequentemente misurati sono la colonna lombare e il femore prossimale. L'esame densitometrico può essere effettuato a livello del rachide lombare (L1-L4), del solo collo femorale o del femore prossimale totale e, per la definizione densitometrica, deve essere considerato il valore di T-score più basso tra questi 3 siti; è importante considerare che la valutazione densitometrica lombare è spesso poco accurata dopo i 65 anni per l'interferenza

di manifestazioni artrosiche, calcificazioni extra-scheletriche o fratture vertebrali e di conseguenza, dopo questa età, è preferibile la valutazione densitometrica femorale. Da un punto di vista operativo l'osteoporosi è stata definita sulla base della valutazione della densità minerale ossea (BMD): in accordo ai criteri della World Health Organization (WHO) l'osteoporosi è definita come una BMD di 2,5 deviazioni standard o più al di sotto del valore medio per giovani donne sane (T-score \leq -2,5 DS). La valutazione del BMD come surrogato del rischio fratturativo ha un'elevata specificità, ma è inficiata da una bassa sensibilità (8); ciò vuol dire che il rischio fratturativo è molto alto quando l'osteoporosi è presente, ma non può essere escluso per individui con T-score $>$ -2,5 DS.

In seguito al risultato di un'analisi condotta su oltre 200.000 donne sane in post-menopausa che aveva dimostrato che l'82% delle fratture avveniva in donne con T-score $>$ -2,5 DS (9), sono stati dunque ricercati fattori di rischio alternativi che il WHO Collaborating Centre for Metabolic Bone Diseases ha successivamente incluso nel FRAX (10), un algoritmo disponibile online per la valutazione del rischio fratturativo a 10 anni con o senza il dato di densità ossea. Lo score tiene conto di età, sesso, provenienza geografica, tabagismo, storia personale o familiare di fratture, BMI, consumo di alcol, terapia steroidea e comorbidità (ad es. artrite reumatoide) ed è diventato uno strumento fondamentale per la valutazione del rischio e la decisione terapeutica. Per completare la diagnosi di osteoporosi è fondamentale eseguire degli esami ematici compresi di valori sierici di calcio, fosfato, 25-idrossivitamina D, ormone paratiroideo, emoglobina, proteina c reattiva, fosfatasi alcalina, ormone tireostimolante, clearance della creatinina ed elettroforesi proteica.

TRATTAMENTO

Le misure messe in atto per contrastare l'osteoporosi comprendono misure preventive e terapeutiche. La prevenzione consiste in provvedimenti volti a impedire/rallentare la perdita di massa ossea tramite eliminazione di fattori di rischio (fumo, abuso di alcol, rischio di cadute) e in interventi non farmacologici.

Tra gli interventi non farmacologici, modificare lo stile di vita è il primo accorgimento da mettere in atto nella prevenzione della perdita di massa ossea. L'immobilità, anche per brevi periodi di tempo influisce negativamente sulla massa ossea. Un moderato esercizio fisico (di resistenza e weight-bearing) ha dimostrato effetti benefici sulla massa ossea in assenza di un'effettiva riduzione del rischio fratturativo (11); esso è comunque da prescrivere con cautela nel paziente anziano osteoporotico a causa dell'aumentato rischio di cadute e quindi di frattura.

Altri accorgimenti includono la cessazione dell'abitudine tabagica e la riduzione del consumo di alcol, entrambi considerati fattori di rischio per le fratture (10).

Un altro aspetto da attenzionare è l'approccio nutrizionale, con particolare attenzione alla supplementazione di calcio e vitamina D. La International Osteoporosis Foundation raccomanda un introito giornaliero di 1200 mg di calcio. L'apporto alimentare andrebbe stimolato (alimenti ricchi in calcio sono il latte e i suoi derivati, la frutta secca, i legumi e alcuni vegetali es cavolo, spinaci, rape); qualora la correzione dietetica non sia sufficiente è indicato ricorrere ai supplementi. La vitamina D è invece contenuta in grassi animali, pesce, fegato, latte e derivati; inoltre è in gran parte prodotta a partire da precursori a livello cutaneo

in seguito all'esposizione ai raggi UVB. L'introito giornaliero raccomandato per la vitamina D è di 800-1000 UI, da aumentare in pazienti ad alto rischio (anziani o con ridotta attività fisica ed esposizione ai raggi solari) previo dosaggio della 25-idrossivitamina D. È dimostrato che la sola supplementazione di calcio e vitamina D non riduce il rischio fratturativo nelle pazienti con tumore mammario (12). In ogni caso un adeguato apporto di calcio e vitamina D rappresenta la premessa per qualsiasi trattamento farmacologico specifico e la loro carenza rappresenta una delle principali cause di mancata risposta al trattamento.

La BMD nella Cancer Therapy Induced Bone Loss (CTIBL) è spesso nella norma o modicamente ridotta anche in presenza di fratture vertebrali (13,14). Per questo motivo la soglia di rischio fratturativo (e quindi la soglia di intervento) non può essere stimata tenendo conto del solo T-score come usualmente viene fatto nell'osteoporosi postmenopausale. Alla luce di queste osservazioni nella revisione 2015 della nota AIFA 79 per rimborsabilità dei farmaci antifratturativi, analogamente all'osteoporosi cortisonica, non viene definita nessuna soglia di BMD per la terapia. In pratica la terapia ormonale adiuvante è considerata di per sé un rischio di frattura sufficiente da giustificare la terapia antifratturativa.

Rimane comunque controverso il corretto timing per l'avvio della terapia farmacologica preventiva della CTIBL e delle fratture ad essa correlate. La BMD rimane il parametro maggiormente attenzionato. Ad oggi si tende a trattare pazienti con livelli di BMD quasi nei limiti di norma (tra -1 e -2 T-score), soprattutto se sono presenti altri fattori di rischio indipendenti. Un esempio di algoritmo terapeutico può essere quello riportato dalle linee guida ESMO per la gestione della salute ossea (tabella I).

I bisfosfonati sono analoghi sintetici del pirofosfato nei quali l'ossigeno centrale è sostituito da un atomo di carbonio legato a una catena laterale responsabile delle diverse affinità per l'idrossiapatite tra i composti appartenenti a questa classe di farmaci. I bisfosfonati vengono incorporati nella matrice ossea e rilasciati nell'ambiente acido della lacuna osteoclastica, interferendo con l'attività delle cellule deputate al riassorbimento osseo, inibendone la maturazione e inducendone l'apoptosi (15). Studi pre-clinici hanno inoltre dimostrato che gli aminobisfosfonati hanno effetti antitumorali diretti (inibizione dell'adesione, invasione, proliferazione delle cellule tumorali e induzione di apoptosi) e indiretti (creazione di un microambiente meno favorevole alla cellula tumorale attraverso la riduzione del riassorbimento osseo osteoclasto-mediato e la conseguente deprivazione delle cellule tumorali di fattori di crescita rilasciati dal riassorbimento della matrice, interferenza nel cross talk cellula tumorale-stroma-linfociti, azione anti-angiogenetica e di stimolazione dei linfociti T gamma/delta) (16). Questi farmaci rappresentano un cardine nel trattamento della patologia ossea sia benigna che maligna.

Diversi bisfosfonati orali (alendronato, risedronato) ed endovenosi (zoledronato) sono approvati e rimborsati in Italia per la prevenzione e/o il trattamento dell'osteoporosi associata a terapia endocrina (tabella II). L'efficacia dei bisfosfonati orali nel trattare la perdita di massa ossea associata alla terapia endocrina è stata dimostrata da alcuni piccoli trial 1718. Tuttavia l'aderenza ai trattamenti con bisfosfonati orali è scarsa. I bisfosfonati orali sono infatti associati ad esofagiti in pazienti suscettibili, e pertanto dovrebbero essere evitati in pazienti con disordini dello svuotamento esofageo o in pazienti incapaci di mantenere una stazione seduta.

Studi più significativi sia in termini di durata (almeno 5 anni) e di dimensione del campione sono quelli ottenuti con acido zoledronico che è stato utilizzato a dosaggi mediamente doppi (4

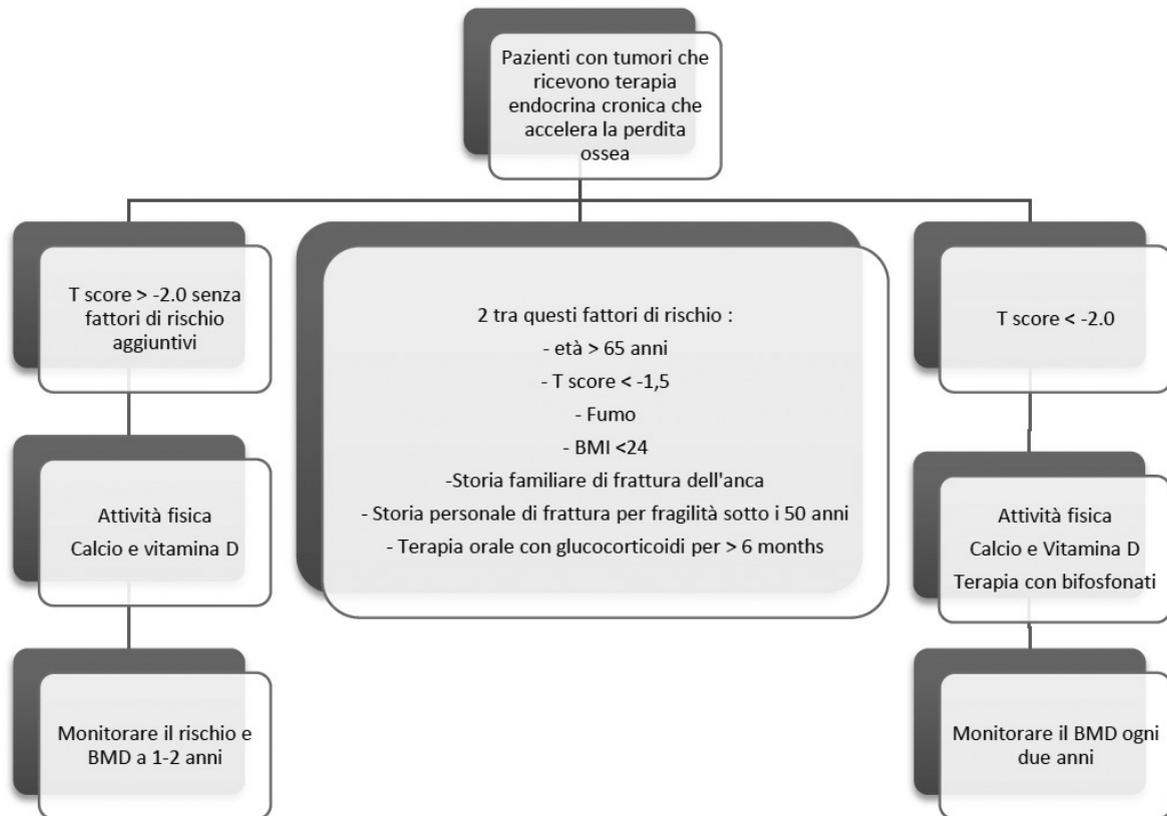


Tabella I

Farmaci approvati in Italia per il trattamento dell'osteoporosi indotta da inibitori dell'aromatasi
Denosumab 60 mg sottocute semestrale
Acido Zoledronico 4 mg endovena semestrale
Alendronato 70 mg os settimanale
Risedronato 35 mg os settimanale

Tabella II

mg ogni 6 mesi per via endovenosa) di quelli registrati per la prevenzione della fratture nell'osteoporosi postmenopausale (5 mg ev anno) (19).

Il trattamento upfront con acido zoledronico (4 mg ev ogni 6 mesi) somministrato per tutta la durata del trattamento con AI è stato confrontato con la strategia di avviare il trattamento anti-risorbitivo alla comparsa del primo segno di perdita di massa ossea (BMD ≤ 2 o frattura patologica). La differenza di BMD a 5 anni era rispettivamente dell'8,9% a livello della colonna lombare e del 6,7% al livello del bacino in toto in favore delle pazienti che avviavano precocemente la terapia ricalcificante ossea (P<.0001 per entrambi) (20).

Mancano per tutti gli aminobisfosfonati dati sull'efficacia anti-fratturativa in questo setting di pazienti in quanto questa è stata oggetto di studi sottopotenziati per dimostrare differenze in qualità di endpoint secondario o nell'ambito di analisi esplorative. In generale si considera un teorico bridging dei dati sull'efficacia anti-fratturativa degli aminobisfosfonati nell'osteoporosi postmenopausale.

Il denosumab è un anticorpo monoclonale completamente umanizzato che agisce legando con elevata affinità RANKL, impedendone l'interazione con il suo recettore RANK espresso dagli

osteoclasti e ostacolando in questo modo la differenziazione, proliferazione e funzionalità osteoclastica (21). Inoltre, trattandosi di un anticorpo circolante, si ritiene che esso sia in grado di distribuirsi omogeneamente nello scheletro diversamente dai bisfosfonati i quali, data la loro elevata affinità per l'idrossiapatite e i per i siti ad elevato turnover osseo, potrebbero avere una distribuzione più limitata. Il denosumab, somministrato al dosaggio di 60 mg sottocute ogni 6 mesi per questa indicazione, ha dimostrato a confronto con placebo un rapido e significativo guadagno in BMD in siti sia assiali (colonna e bacino) che periferici (polso) se somministrato preventivamente a pazienti in trattamento con inibitori dell'aromatasi (22). A differenza di quanto riportato per gli aminobisfosfonati, l'efficacia anti-fratturativa del denosumab è stata dimostrata ed è risultata indipendente dall'età, dalla durata della terapia ormonale e dal valore della BMD iniziale (23).

La durata ottimale del trattamento con bisfosfonati o denosumab nell'osteoporosi nelle donne con carcinoma della mammella non è definita; è tuttavia consigliata la prosecuzione degli anti-risorbitivi almeno per tutto il periodo del trattamento endocrino alla fine del quale è consigliabile una rivalutazione del rischio fratturativo. Pazienti che durante il periodo di trattamento ormonale adiuvante hanno avuto un decremento della BMD e/o una frattura clinica o morfometrica mantengono alla sospensione della terapia adiuvante un rischio fratturativo elevato per cui andrebbe valutato il mantenimento della terapia anti-risorbitiva. Va inoltre segnalato che mentre il trattamento con bisfosfonati ha una relativa "persistenza di effetto" sia anti-fratturativo che sulla BMD (soprattutto per alendronato e ac zoledronico) per il denosumab questo non avviene e, per un rebound del turnover, la perdita di BMD è piuttosto rapida ed è pertanto consigliabile l'avvio di una terapia di "depotenziamento" con bisfosfonati alla sospensione del denosumab.

Per quanto riguarda la sicurezza di questi farmaci, gli agenti an-

tiriassorbitivi fin qui discussi sono generalmente ben tollerati, tuttavia alcune considerazioni devono essere fatte. I bisfosfonati hanno una eliminazione renale e possono causare tossicità renale e incremento della creatinina sierica (24). Il rischio di insufficienza renale sembra essere correlato alla dose, alla frequenza di infusione e allo stato di idratazione. Pertanto un aggiustamento della dose in relazione ai valori di creatinina clearance è raccomandato e la somministrazione di bisfosfonati per via endovenosa è controindicata in caso di creatinina clearance < 30 mg/dL. I bisfosfonati orali non causano insufficienza renale acuta ma non dovrebbero essere utilizzati in pazienti con insufficienza renale cronica in stadio IV o V. Diversamente dai bisfosfonati, il denosumab non è escreto per via renale e non è necessaria alcuna riduzione della dose in pazienti con insufficienza renale (25). È da considerare tuttavia che pazienti affetti da insufficienza renale sono a maggior rischio di sviluppare ipocalcemia, altro evento avverso correlato alle terapie antiriassorbitive, e con incidenza più elevata per il denosumab (26). Sebbene l'ipocalcemia sia più frequente nei primi 6 mesi di trattamento, sono stati riportati anche casi di insorgenza tardiva ed è per tale motivo che questi farmaci andrebbero sempre somministrati in associazione ad una adeguata supplementazione calcica e mantenendo un attento monitoraggio della calcemia.

Ulteriori effetti collaterali dei farmaci antiriassorbitivi includono: reazioni di fase acuta, osteonecrosi della mandibola e fratture atipiche. Le reazioni di fase acuta comprendono sintomi simil-influenzali che si manifestano più tipicamente in seguito alle prime somministrazioni dei farmaci. L'osteonecrosi della mandibola è un raro ma debilitante evento avverso direttamente correlato alla durata del trattamento. L'incidenza di osteonecrosi è tuttavia nettamente inferiore con le schedule di somministrazione semestrali utilizzate nella prevenzione dell'osteoporosi rispetto alle schedule mensili utilizzate nel trattamento delle metastasi ossee (27). Accorgimenti per prevenire l'osteonecrosi della mandibola, attualmente raccomandati quando i farmaci antiassorbitivi sono somministrati a cadenza mensile, includono: mantenimento di una buona igiene del cavo orale, effettuazione di una valutazione odontoiatrica basale e completamento di eventuali procedure odontoiatriche invasive prima dell'avvio del trattamento con bisfosfonati o denosumab. Per quanto concerne le fratture atipiche (femorali sub-trocanteriche o diafisarie), si tratta di un evento avverso raro la cui incidenza sembra essere

correlata alla durata del trattamento farmacologico, con un picco di eventi dopo il quinto anno (28). Il concomitante utilizzo di steroidi rappresenta un fattore di rischio addizionale per lo sviluppo di questo tipo di fratture.

Focalizzando infine l'attenzione sulla categoria delle pazienti anziane in trattamento ormonale adiuvante, in questo caso le condizioni legate all'età e alle comorbidity devono essere prese in considerazione prima di somministrare farmaci antiriassorbitivi. La paziente anziana può infatti presentare una alterata funzionalità renale età-correlata o può avere un aumentato rischio di svilupparla a causa della ridotta idratazione, dell'abuso di farmaci a scopi analgesici o delle terapie concomitanti (farmaci antipertensivi, antidiabetici o ipolipemizzanti). Al fine di prevenire la tossicità renale da bisfosfonati la Società Italiana di Oncologia Geriatrica (Siog) raccomanda la valutazione e ottimizzazione dello stato di idratazione e il monitoraggio della creatinina clearance prima di ogni somministrazione (29). Per quanto concerne il denosumab attualmente non sono indicati particolari accorgimenti nel paziente anziano.

CONCLUSIONI

La salute ossea delle pazienti affette da carcinoma mammario ormono-responsivo in trattamento adiuvante con inibitori dell'aromatasi deve essere attentamente monitorata in quanto questi farmaci sono associati a un'accelerata perdita di densità minerale ossea e un incrementato rischio fratturativo. La mineralometria ossea e algoritmi diagnostici quali il FRAX score sono utili nella valutazione del rischio fratturativo, tuttavia il rischio in queste pazienti è tale da giustificare una terapia antiriassorbitiva indipendentemente dagli esiti di tali indagini, tanto più che l'efficacia dei farmaci ricalcificanti ossei sembra essere maggiore se questi sono somministrati sin dalla fase precoce del trattamento endocrino.

Un vantaggio aggiuntivo delle terapie antiriassorbitive, di recente acquisizione, è la dimostrata efficacia dei bisfosfonati nella prevenzione della metastatizzazione ossea e nella riduzione della mortalità da tumore della mammella (30). È stato ipotizzato un analogo ruolo adiuvante per il denosumab, tuttavia i dati attualmente disponibili sono conflittuali e ulteriori studi sono necessari (23).

BIBLIOGRAFIA

1. Seeman E, Delmas PD. Bone Quality - The Material and Structural Basis of Bone Strength and Fragility. *N Engl J Med*. 2006.
2. Melton LJ, Chrischilles EA, Cooper C, Lane AW, Riggs BL. Perspective how many women have osteoporosis? *J Bone Miner Res*. 1992.
3. Associazione Italiana di Oncologia Medica, Associazione Italiana dei Registri Tumori. I Numeri del Cancro in Italia 2018 - I dati regionali. 2018
4. Eastell R, Adams J, Clack G, et al. Long-term effects of anastrozole on bone mineral density: 7-year results from the ATAC trial. *Ann Oncol*. 2011.
5. Coleman RE, Banks LM, Girgis SI, et al. Skeletal effects of exemestane on bone-mineral density, bone biomarkers, and fracture incidence in postmenopausal women with early breast cancer participating in the Intergroup Exemestane Study (IES): a randomised controlled study. *Lancet Oncol*. 2007.
6. Body JJ, Bergmann P, Boonen S, et al. Management of cancer treatment-induced bone loss in early breast and prostate cancer - A consensus paper of the Belgian Bone Club. *Osteoporos Int*. 2007;18(11):1439-1450..
7. Reid DM, Doughty J, Eastell R, et al. Guidance for the management of breast cancer treatment-induced bone loss: A consensus position statement from a UK Expert Group. *Cancer Treat Rev*. 2008;34 (SUPPL. 1).
8. Johnell O, Kanis JA, Oden A, et al. Predictive value of BMD for hip and other fractures (Journal of Bone and Mineral Research (2005) 20, (1185-1194)). *J Bone Miner Res*. 2007.
9. Siris ES, Miller PD, Barrett-Connor E, et al. Identification and fracture outcomes of undiagnosed low bone mineral density in postmenopausal women: Results from the National Osteoporosis Risk Assessment. *J Am Med Assoc*. 2001.
10. Kanis JA, Oden A, Johnell O, et al. The use of clinical risk factors enhances the performance of BMD in the prediction of hip and osteoporotic fractures in men and women. *Osteoporos Int*. 2007.
11. Kemmler W, Häberle L, Von Stengel S. Effects of exercise on fracture reduction in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Osteoporos Int*. 2013.
12. Datta M, Schwartz GG. Calcium and vitamin D supplementation and loss of bone mineral density in women undergoing breast cancer therapy. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2013.
13. Edwards BJ, Gradishar WJ, Smith ME, et al. Elevated incidence of fractures in women with invasive breast cancer. *Osteoporos Int*. 2016.
14. RP, SM, GM, et al. Morphometric vertebral fractures in breast cancer patients treated with adjuvant aromatase inhibitor therapy: A cross-sectional study. *Bone*. 2017.
15. Roelofs AJ, Thompson K, Ebetino FH, Rogers MJ, Coxon FP. Bisphosphonates: molecular mechanisms of action and effects on bone cells, monocytes and macrophages. *Curr Pharm Des*. 2010.
16. Santini D, Galluzzo S, Vincenzi B, et al. New developments of aminobisphosphonates: The double face of Janus. In: *Annals of Oncology* ; 2007.
17. Van Poznak C. Managing bone mineral density with oral bisphosphonate therapy in women with breast cancer receiving adjuvant aromatase inhibition. *Breast Cancer Res*. 2010.
18. VP C, H RA, M JR, et al. Prevention of aromatase inhibitor-induced bone loss using risedronate: The Sabre trial. *J Clin Oncol*. 2010.
19. Coleman R, De Boer R, Eidtmann H, et al. Zoledronic acid (zoledronate) for postmenopausal women with early breast cancer receiving adjuvant letrozole (ZO-FAST study): Final 60-month results. *Ann Oncol*. 2013.
20. Brufsky AM, Harker WG, Beck JT, et al. Final 5-year results of Z-FAST trial: Adjuvant zoledronic acid maintains bone mass in postmenopausal breast cancer patients receiving letrozole. *Cancer*. 2012.
21. Brown JE, Coleman RE. Denosumab in patients with cancer - a surgical strike against the osteoclast. *Nat Rev Clin Oncol*. 2012.
22. Ellis GK, Bone HG, Chlebowski R, et al. Randomized trial of denosumab in patients receiving adjuvant aromatase inhibitors for nonmetastatic breast cancer. *J Clin Oncol*. 2008.
23. G M, P G, D PC, et al. Adjuvant denosumab in breast cancer (ABC SG-18): A multicentre, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet*. 2015.
24. Renal Failure with the Use of Zoledronic Acid. *N Engl J Med*. 2003.
25. Tabrizi MA, Tseng CML, Roskos LK. Elimination mechanisms of therapeutic monoclonal antibodies. *Drug Discov Today*. 2006.
26. Brown-Glaberman U, Stopeck AT. Impact of denosumab on bone mass in cancer patients. *Clin Pharmacol Adv Appl*. 2013.
27. M CA, E JB, A E, B JR. Osteonecrosis of the jaw and bisphosphonates in cancer: A narrative review. *Nat Rev Endocrinol*. 2011.
28. Dell RM, Adams AL, Greene DF, et al. Incidence of atypical nontraumatic diaphyseal fractures of the femur. *J Bone Miner Res*. 2012.
29. JB JJ et al. International society of geriatric oncology (SIOG) clinical practice recommendations for the use of bisphosphonates in elderly patients. *Eur J Cancer*. 2007.
30. Coleman R, Cameron D, Dodwell D, et al. Adjuvant zoledronic acid in patients with early breast cancer: Final efficacy analysis of the AZURE (BIG 01/04) randomised open-label phase 3 trial. *Lancet Oncol*. 2014.

L'ipermobilità della prima cuneo metatarsale nell'anziano

A. ARMINIO*, A. PARISI*, R. QUITADAMO*, A. L. SARNI*, G. CAIZZI**, D. VITTORE*

* Uo Ortopedia e Traumatologia universitaria, Università degli Studi di Foggia
Azienda ospedaliero-universitaria Ospedali Riuniti di Foggia

** Uo Ortopedia e Traumatologia II, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"
Azienda ospedaliero-universitaria consorziale Policlinico

INTRODUZIONE

Il primo raggio è soggetto a diverse deformità, la principale risulta essere per frequenza e prevalenza l'alluce valgo, il quale è caratterizzato da una complessa alterazione dell'avampiede, che causa importanti modificazioni patologiche a carico delle parti molli, del meccanismo sesamoideo, dell'articolazione metatarso-falangea e della I cuneo-metatarsale (2).

L'ipermobilità della prima cuneo-metatarsale rappresenta una condizione abbastanza rara nel piede dell'anziano se considerata come unica eziologia nella insorgenza della deformità del I raggio del piede dell'anziano, e se correttamente diagnosticata è un problema assai difficile da risolvere per il chirurgo esperto del piede, la tecnica da noi proposta consente di ottenere un valido risultato funzionale con un recupero della messa in carico della testa del primo metatarsale, redistribuzione della formula metatarsale e riduzione e/o scomparsa del dolore.

BIOMECCANICA

L'ipermobilità della prima articolazione cuneo-metatarsale o l'orientamento obliquo di tale articolazione è una condizione patologica che induce lo sviluppo della deformità del primo raggio con alluce valgo, dovuto all'incremento dell'angolo metatarsale. L'instabilità del primo metatarsale rende critica la trasmissione del carico durante la deambulazione e impedisce l'attività di stabilizzazione svolta dal capo trasverso del muscolo adduttore dell'alluce, che normalmente limita l'allargamento a ventaglio dei metatarsi facendo punto fisso sull'alluce. In condizione di instabilità dell'alluce, infatti, esso agisce come abduttore dell'alluce, provocando un aumento progressivo dell'angolo metatarso-falangeo (1), pertanto l'ipermobilità dell'articolazione cuneo-metatarsale si associa a un alluce valgo di grado maggiore rispetto a uno in cui l'articolazione è stabile (2).

Sulla testa metatarsale non si inseriscono muscoli pertanto quando l'alluce perde la propria stabilità comincia a sublussarsi lateralmente, i muscoli che agiscono da stabilizzatori dell'articolazione diventano deformanti, abduttori (muscoli transfughi di Murk-Jansen) (3), esercitando una trazione laterale rispetto all'asse longitudinale della prima articolazione metatarso-falangea (fig. 1) (2). Con la progressione della deformità, le parti molli sul versante laterale dell'articolazione si retraggono, mentre quelle sul versante mediale si assottigliano. La testa metatarsale viene progressivamente spinta medialmente dalla deviazione laterale della falange prossimale, determinando uno spostamento dei sesamoidi e la cresta intersesamoidea si porta verso il basso. Quando la fionda sesamoidea scivola sotto la testa metatarsale si verifica la pronazione dell'alluce, evidente nei casi più avanzati (2).

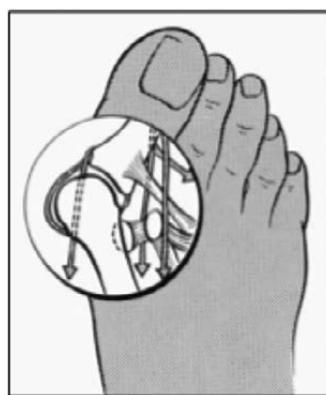


Figura 1: azione dei muscoli e legamenti nella patogenesi dell'alluce valgo

DIAGNOSI CLINICA E RADIOGRAFICA

A volte, un'accurata palpazione delle articolazioni metatarsali rivela un ispessimento sinoviale o segni di instabilità al movimento di flessione dorsale e flessione plantare. Tutto ciò può essere il risultato di un evento traumatico o, ancora, di un processo degenerativo come l'artrosi dell'articolazione. L'asse della prima articolazione metatarsocuneiforme, fisiologicamente e biomeccanicamente, consente il movimento in direzione dorso-mediale e plantare-laterale. In quanto tale, il movimento della prima articolazione metatarsocuneiforme deve essere valutato lungo il suo asse obliquo per apprezzare con esattezza se è presente o meno un'ipermobilità di questa articolazione. Una quantificazione specifica di questo movimento è difficile, ma i soggetti con una prima articolazione metatarsocuneiforme ipermobile presentano solitamente una callosità diffusa sintomatica al di sotto della seconda testa metatarsale, indice di un trasferimento del carico dal primo al secondo raggio. Una vera e propria ipermobilità della prima articolazione metatarsocuneiforme compare in meno del 5% dei pazienti con alluce valgo (Coughlin et al.) (2). Tradizionalmente, la diagnosi dell'alluce valgo è di tipo clinica e strumentale e si basa su imaging radiografico eseguito in proiezione anteriore-posteriore (AP) da cui poter rilevare parametri e misurazioni morfologiche fondamentali come l'angolo intermetatarsale (IMA), l'angolo metatarso-falangeo (MAA) nonché la posizione dei sesamoidi (SP). Tali parametri radiografici risultano patologici (fig. 2) quando si verificano le seguenti condizioni: l'angolo intermetatarsale risulta essere superiore a 20°, l'angolo metatarso-falangeo superiore a 25° e infine la presenza della lussazione dei sesamoidi.

È importante, altresì, la presenza di segni radiografici di ipermobilità della articolazione cuneo-metatarsale rappresentata radiologicamente dalla presenza dell'inclinazione della superficie articolare del primo cuneiforme superiore a 30°, dalla diastasi dello spazio intercuneiforme, dall'ispessimento corticale dei me-

tatarsali minori e dagli osteofiti metatarso-cuneiformi (fig.3) (4). Tutto ciò per sottolineare come la sola proiezione in AP rappresenterebbe, da sola, una misurazione bidimensionale della tridimensionalità articolare della metatarsofalangea. Infatti bisogna considerare, interpolando attentamente le due proiezioni AP e LL anche la rotazione del primo metatarsale che, da solo, può alterare le misurazioni degli angoli suddetti. Pertanto, usare solamente le tradizionali misurazioni radiografiche in AP rappresenta un potenziale fattore di rischio che determina scarsi risultati nel post-operatorio nonché recidive poiché la sola radiografia



Figura 2: studio radiografico preoperatorio di una paziente con alluce valgo severo con angolo intermetatarsale di 20° e angolo metatarso-falangeo di 45°



Figura 3: radiografia dorso-plantare di un paziente con alluce valgo grave bilaterale associato ad una instabilità della I cuneo-metatarsale. Si noti l'inclinazione del piano articolare di circa 45°

in AP non è in grado di definire completamente la deformità. Pertanto, l'artrodesi correttiva articolare eseguita triplanarmente, utilizza tutti e 3 i piani per valutare e, successivamente, correggere la deformità. È stato infatti interessante notare che, quando eseguita, questa tecnica di correzione triplanare, le tradizionali misurazioni radiografiche diventano meno utili. L'idea è che, utilizzando tale approccio triplanare, tutti i trattamenti chirurgici di alluce valgo potrebbero essere affrontati in modo coerente (Santrock RD. et al.). È utile eseguire anche l'ecografia in carico delle teste metatarsali, che rispetto all'Rx, RMN e TC, presenta indubbi vantaggi rappresentati dal dinamismo della metodica, dalla assenza di radiazioni ionizzanti e dalla possibilità di confrontare l'eventuale alterazione con l'arto controlaterale mediante l'ottenimento di immagini multiplanari in tempo reale oltre alla portabilità degli apparecchi di ultima generazione nonché i suoi bassi costi di esecuzione.

TECNICA CHIRURGICA

Una delle tecniche chirurgiche più abitualmente utilizzate per il trattamento della deformità dell'alluce valgo, da grado moderato a severo, con l'ipermobilità dell'articolazione metatarsocuneiforme (MTC) è la procedura chirurgica originariamente descritta da Albrecht e resa popolare da Lapidus (Klouda et Al. 2019) (5). Tale procedura, difatti, consente non solo una forte riduzione della deformità dell'articolazione ma anche un netto cambiamento di allineamento e rotazione del primo metatarsale. Studi recenti condotti da Dayton et al. (6) hanno sottolineato come la componente correttiva rotazionale del primo metatarsale nella deformità dell'alluce valgo sia fondamentale nella pratica chirurgica.

La procedura Lapidus riduce in primis l'angolo intermetatarsale (IMA) ma cambia altresì sia l'inclinazione che la rotazione della testa del primo metatarsale. È così, difatti, che cambia indirettamente e si corregge la posizione della superficie articolare distale del primo metatarso il cui risultato va analizzato su radiografie sotto carico pre e post-chirurgico. Inoltre va sottolineato come il corretto allineamento della superficie articolare sia importante per la correzione della deformità (Klouda et al. 2019) (5).

L'artrodesi cuneo-metatarsale è una procedura versatile che può correggere numerose patologie. È una procedura efficace per stabilizzare l'arco mediale per insufficienza del primo raggio metatarsale con alluce valgo e/o dolore metatarsale o metatarso elevatus con alluce normale (7).

L'artrodesi cuneo-metatarsale viene utilizzata in presenza di alcuni parametri clinici e radiografici. È indicata in caso di: alluce valgo doloroso (angolo intermetatarsale >20°), alluce valgo giovanile, ipermobilità del primo metatarsale dimostrata da metatarsalgia di trasferimento e sinovite della seconda metatarsofalangea, deformità della cuneo-metatarsale con mesopiede pronato, deformità combinate: metatarso addotto, piede piatto. Clinicamente sono presenti segni di squilibrio metatarsale, come metatarsalgia e ipercheratosi.

L'intervento di Lapidus prevede vari passaggi: è eseguita tramite tre incisioni, una sopra l'eminanza mediale, una dorsalmente al primo spazio interdigitale e una dorsalmente all'articolazione I metatarso-cuneiforme.

Si effettua la prima incisione medialmente in corrispondenza dell'eminanza mediale e si incide la capsula a forma di "V", viene così asportata l'eminanza mediale.

La seconda incisione si esegue dorsalmente nel primo spazio

interdigitale e viene distaccato l'adduttore dell'alluce dalle sue inserzioni sulla base della falange prossimale e sul margine laterale del legamento sesamoideo laterale. Si incide il ligamento capsulo-sesamoideo in un piano assiale e vengono mobilizzati i sesamoidi al di sotto della testa metatarsale. Non bisogna suturare l'adduttore dell'alluce nel primo spazio intermetatarsale (7). Si pratica una terza incisione longitudinale dorsalmente in corrispondenza dell'articolazione tra primo metatarso e cuneiforme (fig. 4) lungo il decorso dell'estensore proprio dell'alluce. Questa deve essere abbastanza lunga da esporre adeguatamente l'arcata venosa dorsale e il primo ramo più mediale del nervo peroneale superficiale. Fare attenzione ad evitare il ramo penetrante dell'arteria dorsale del piede durante la dissezione laterale (8). Viene isolato l'EPA, si divarica e si esegue una capsulotomia dorsale. Si pratica una distrazione delle superfici articolari (fig. 5) e si asporta un piccolo cuneo di osso effettuato secondo la nostra variante mediante un'osteotomia triplanare in senso infero-laterale composto dalle superfici articolari dall'articolazione lateralmente e in senso plantare per assicurare una flessione plantare del primo metatarso; si asporta quindi la minore quantità di osso possibile. Myerson infatti raccomandava di rimuovere soltanto la cartilagine articolare lateralmente e plantarmente, lasciando la superficie articolare del versante mediale dell'articolazione intatta. Il primo metatarso deve essere flesso plantarmente e addotto, riducendo l'angolo intermetatarsale, e la parte dorsale della sede di artrodesi che non dovrebbe mai essere più ampia di quella plantare, il che è difficile da realizzare a causa della profonda recessione plantare alla base dell'articolazione fra primo metatarso e cuneiforme. Viene utilizzato un piccolo scalpello flessibile a lama sottile o un'ossivora a morso lungo per raggiungere la profondità dell'articolazione. Gli osteotomi, anche sottili, non sono raccomandati in quanto asportano una quantità eccessiva di osso dorsalmente (9). Occorre mantenere il metatarso in posizione corretta con un filo di Kirschner da 1,5 mm e verificare il corretto posizionamento delle ossa con una radiografia. Si inserisce una vite da corticale da 3,5 mm in senso dorso-plantare, dal cuneiforme mediale prossimalmente fino al primo metatarso distalmente, utilizzando una tecnica a compressione ampliando il foro nella corticale prossimale. Collocare un'altra vite trasversalmente dal cuneiforme mediale nel secondo e terzo metatarso. Si utilizza una piccola fresa per creare due o tre piccoli tramiti sul

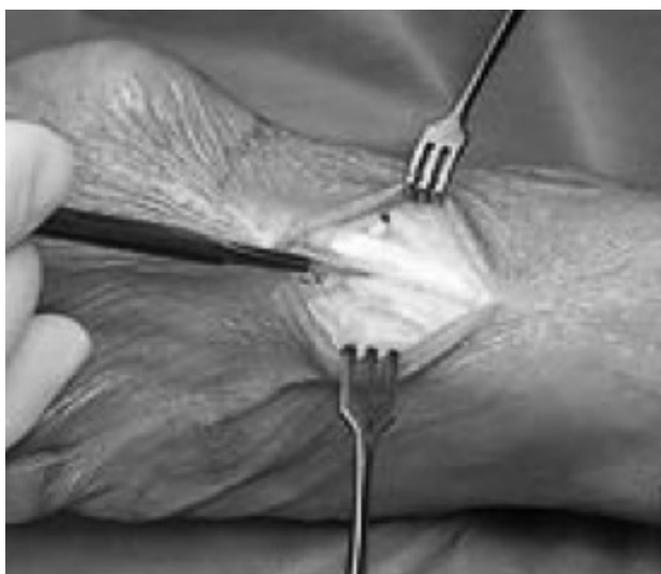


Figura 4: accesso dorsale alla I cuneo-metatarsale

versante mediale e dorsale della sede di artrodesi, riempiendoli con innesto osseo autologo. La piccola quantità di osso necessaria può essere prelevata dai cunei di resezione, dal calcagno o dalla porzione distale della tibia. È possibile anche effettuare l'artrodesi con piccole placchette ancorate tra I metatarso e I cuneiforme (figg 6-7).

MATERIALI E METODI

A partire dal novembre 2014 sino al novembre 2018, presso la S.C. di Ortopedia universitaria degli OORR di Foggia abbiamo trattato un gruppo di 56 pazienti, tra cui 44 di sesso femminile

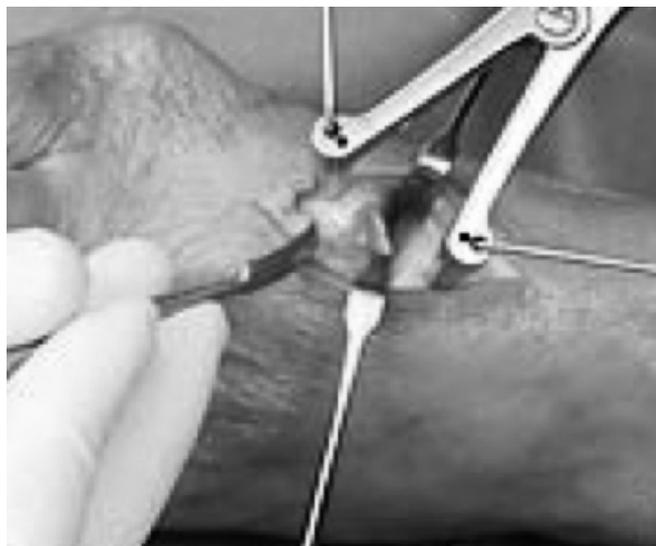


Figura 5: osteotomia a cuneo infero-laterale



Figura 6: controllo radiografico preoperatorio

e 12 di sesso maschile affetti da alluce valgo di grado severo, instabilità del I cuneiforme, fallimento del trattamento di alluce valgo grave già trattato con correzione chirurgica di osteotomia (tab. I). Abbiamo utilizzato la nostra variante della tecnica di Lapidus. Nella nostra variante per ripristinare la plantar-flessione e la rotazione del I metatarsale eseguiamo una resezione dei capi articolari a cuneo di sottrazione a base infero-laterale tra la base del I metatarso e il I cuneiforme al fine di ottenere, al momento dell'affrontamento dei monconi, un movimento triplanare del I metatarso. L'artrosi è da noi realizzata con l'uso di placchette che si ancorano alla base del primo metatarso e sul primo cuneiforme. I tempi collaterali di questa metodica sono rappresentati



Figura 7: controllo radiografico preoperatorio

Sesso M (F)	44 (12)
Età media	71
Alluce valgo grave	89,3%
II dito a martello	44,6%
Recidive da altre osteotomie	10,7

Tabella 1: prevalenza delle patologie nella popolazione arruolata

dalla esostosectomia della testa metatarsale con plastica capsulare, tenotomia dell'adduttore dell'alluce, tensionamento dorsale dell'abducente dell'alluce ed eventuale osteotomia di Akin. La medicazione viene eseguita lasciando una spugnetta sterile tra il primo ed il secondo dito in modo da sostenere la correzione.

MANAGEMENT POST-OPERATORIO

Subito dopo il trattamento chirurgico, il paziente è stato sottoposto ad Rx di controllo per documentare la valida esecuzione dell'osteotomia. Ai pazienti viene consigliata una profilassi antibiotica ed antitromboembolica. Il giorno dopo l'intervento chirurgico si invita il paziente a camminare, utilizzando una calzatura a suola rigida con lo scarico dell'avampiede ed a caricare sul piede operato al fine di favorire la formazione del callo osseo. Ogni 4-5 giorni si esegue la medicazione della ferita chirurgica prestando attenzione a embricare le garze per aprire lo spazio interdigitale; in 15ma giornata si effettua la desutura.

RISULTATI

Tutti i pazienti oggetto dello studio lamentavano, prima del trattamento chirurgico, una metatarsalgia centrale associata a dolore da borsite reattiva sull'esostosi mediale del primo metatarso; in 50 casi (89,3%) era presente un alluce valgo grave associato ad instabilità cuneo-metatarsale, in 25 casi (44,6%) era presente il secondo dito a martello, in 6 casi (10,7%) era presente un esito di intervento per alluce valgo con altro tipo di osteotomia. Gli stessi pazienti sono stati sottoposti a valutazione clinica utilizzando l'Hallux Metatarsophalangeal-Interphalangeal Scale (100 punti totale), sviluppata dall'American Foot and Ankle Society (Aofas score), che esamina il dolore, la funzione e l'allineamento. La valutazione clinica dei pazienti sottoposti al trattamento chirurgico ha dimostrato un'ottimale mobilità della prima articolazione metatarso-falangea, una corretta redistribuzione dei carichi sotto le teste metatarsali con conseguente scomparsa delle ipercheratosi, ma soprattutto, l'assenza di dolore durante la deambulazione. Infatti, il valore globale dell'Aofas score è migliorato significativamente partendo da un punteggio pre-operatorio medio di 56,2 per giungere ad un punteggio post-operatorio di 85,6 nel controllo a 6 mesi. Tra le complicanze che abbiamo riscontrato sui 56 pazienti trattati, sono da ricordare 2 casi in cui si sono verificati problemi di cicatrizzazione (ritardo di cicatrizzazione, cicatrice ipertrofica), 4 pazienti con dolore residuo e 2 pazienti hanno avuto una recidiva di alluce valgo. Solo in 1 paziente si è avuto un caso di pseudoartrosi e rottura delle viti (tab. II) (fig. 8) in cui è stato necessario effettuare la rimozione della placca e delle viti. In ogni caso la paziente ha avuto la remissione completa della sintomatologia entro un mese e il ritorno alla completa autonomia.

	Num. pazienti
Problemi di cicatrizzazione	2
Recidiva di alluce valgo	2
Dolore residuo	4
Non-union	1

Tabella 2: complicanze nel follow-up a 6 mesi.



Figura 8: caso clinico di non-union a distanza di 6 mesi dall'intervento. Si noti la rottura delle viti prossimali

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Dallo studio è emerso che tale metodica può essere considerata una tecnica sicura ed efficace in quanto le problematiche permanenti come recidiva, dolore residuo e non-union si sono verificate nell'8,9% dei casi. La causa di potenziali complicanze relative al periodo post-operatorio potrebbe essere il prolungato periodo di immobilizzazione. Tipicamente dopo un intervento di artrodesi si rende necessario un periodo di immobilizzazione di circa 6-8 settimane evitando quindi il carico (Young NJ et al. 2014) (10). Tuttavia, tale indicazione non tutti i pazienti sarebbero in grado di tollerarla considerando, tra l'altro, le ulteriori complicanze legate ad un'immobilizzazione prolungata come l'atrofia muscolare e gli eventi trombotici (Clark BC et al. 2009) (11). Pertanto, diversi autori hanno recentemente proposto di ponderare un carico precoce o immediatamente successivo all'intervento chirurgico (Treadwell JR et al. 2005) (12). In uno studio condotto da Crowell A. et al. (11) sono stati sottoposti ad analisi circa 443 casi clinici, analizzando un totale di 8 studi retrospettivi, di artrodesi condotte con metodo Lapidus. Di tutti i 443 casi, solo in 16 (3,61%) è stata descritta una mancata unione dell'articolazione. Di tutti gli 8 studi presi in considerazione da Crowell (11), quattro (50,0%) studi hanno consentito al paziente un carico immediato su scarpa chirurgica con zeppa o uno stivale corto o un gesso, mentre gli altri 4 studi hanno consentito un carico differito a due settimane utilizzando la scarpa con zeppa o stivale corto o un cast. Considerando i soli pazienti sottoposti ad intervento correttivo con metodica Lapidus con carico immediato post-chirurgico, è stato riscontrato che la percentuale di mancata unione è stata riscontrata solo nel 3,6% dei casi che risulta essere pertanto un'incidenza accettabile vista la complessità chirurgica. Ciò indica che tale intervento non richiede sempre un lungo periodo di immobilizzazione post-operatoria e pertanto, se eseguito con la metodica dell'osteotomia triplanare può essere considerato sicuro ed efficace nel trattamento dell'instabilità della cuneo-metatarsale dell'anziano.

BIBLIOGRAFIA

1. Dragonetti L. Inquadramento eziopatogenetico e clinico dell'alluce abdotto-valgo. In: Malerba F, Dragonetti L, Giannini S, editors.
2. Coughlin MJ, Mann RA. Chirurgia del piede e della caviglia. Settima edizione ed. Roma: Verduci Editore; 2001.
3. L'alluce valgo. Bologna: Gaggi; 1997. p. 1-8.
4. Montagne J, Chevrot A, Galmiche JM. Esame radio-clinico del piede Roma: Marrapese; 1989.
5. Neal M. Blitz, DPM, and Ronald G. Ray, DPM, PT. How To Handle Lapidus Complications - Podiatry Today; Vol 16, Aug 2003.
6. Klouda J, Hromádka R, Šoffová S, Popelka Jr S, Popelka S, Landor I. The change of first metatarsal head articular surface position after Lapidus arthrodesis Musculoskeletal Disorders (2018) 19:347.
7. Dayton P, Feilmeier M, Kauwe M, Holmes C, McArdle A, Coleman N. Observed changes in radiographic measurements of the first ray after frontal and transverse plane rotation of the hallux: does the hallux drive the metatarsal in a bunion deformity? J Foot Ankle Surg. 2014;53:584.
8. Neylon Ta, Johnson Ba, Laroche Ra. Use of the lapidus bunionectomy in first ray insufficiency. Clin Podiatr Med Surg 18(2):365-375, 2001.
9. Baravarian B, Briskin Gb, Burns P. Lapidus bunionectomy: arthrodesis of the first metatarsocunieiform joint. Clin Podiatr Med Surg 21(1): 97-111, 2004.
10. Hamilton Ga, Mullins S, Schuberth Jm, Rush Sm, Ford L. Revision lapidus arthrodesis: rate of union in 17 cases. J Foot Ankle Surg 46(6):447-450, 2007.
11. Young NJ, Zelen CM. New techniques and alternative fixation for the lapidus Lapidus arthrodesis. Clin Podiatr Med Surg 2014;31:299-308.
12. Clark BC. In vivo alterations in skeletal muscle form and function after disuse atrophy. Med Sci Sports Exerc 2009;41:1869-1875.
13. Treadwell JR. Rail external fixation for stabilization of closing base wedge osteotomies and lapidus procedures: a retrospective analysis of sixteen cases. J Foot Ankle Surg 2005;44:429-436.
14. Vittore D, Arminio A, Quitadamo R, Sarni AL, Caizzi G, Parisi A. Osteotomie della base e Lapidus, La chirurgia dell'avampiede, Timeo Editore - Vol. 27 Giugno 2018.

Le fratture da fragilità nell'anziano: aspetti medico-legali

F. M. DONELLI*, G. LANDI**, D. CAPANO***

* Medico chirurgo, specialista in medicina legale e Ortopedia, professore a.c., Università degli studi di Milano

** Medico chirurgo, specialista in medicina legale, dirigente medico, Ausl Toscana Sud-Est

*** Medico chirurgo, specialista in medicina legale, dirigente medico, Asst Lecco

INTRODUZIONE

Il paziente anziano sovente è affetto da complessi quadri anatomico-clinici caratterizzati da patologie coesistenti, tra le quali l'osteoporosi, tali da determinare un precario equilibrio psicofisico. In questi soggetti l'evento frattura rappresenta una delle problematiche cliniche più rilevanti, potendosi presentare in quasi tutti i segmenti scheletrici, con prevalenza degli arti.

I siti preferenziali sono quelli a maggior contenuto di osso trabecolare, come le vertebre, il femore prossimale, il radio distale (frattura di Colles), l'omero prossimale, la caviglia; tra queste, certamente la più complessa, in termini di gestione e recupero, è la frattura di femore. Il traumatismo da caduta accidentale, tra le varie cause, è di gran lunga la più frequente a colpire lo scheletro appendicolare.

In questi pazienti, la genesi del quadro fratturativo è spesso associato a comorbilità tali da determinare alterazioni sull'osso sia trabecolare che corticale, determinando peraltro un maggior rischio di complicanze quali vizi di consolidazione, pseudoartrosi e infezioni. Risulta pertanto evidente la necessità di identificare preliminarmente i fattori di rischio specifici, come pregresse flebopatie, obesità, collagenopatie, epatopatie, al fine di fornire la più ampia e completa informativa al paziente, che dovrà riportare, in particolare, gli specifici rischi di un eventuale trattamento chirurgico (alti, medi o bassi in base al tipo di chirurgia).

L'obiettivo a breve termine del trattamento medico dev'essere quello di riportare il soggetto fratturato al grado di autonomia che godeva prima del trauma, favorendone il rientro a domicilio nel più rapido tempo possibile; al contempo, l'obiettivo a medio-lungo termine, è quello di evitare che lo stesso trattamento possa aggravare le condizioni generali di salute. Per ottenere questo risultato è opportuno optare per una terapia conservativa in quei casi nei quali vi sia la certezza che il trattamento sia in grado di stabilizzare in modo sicuro la lesioni (fratture stabili) e di scegliere invece la terapia sostitutiva in tutti gli altri casi. Le regole di condotta essenziali del trattamento chirurgico dovrebbero essere, dunque, il giudizio di operabilità, la tempestività operatoria, la scelta del tipo di intervento e la pianificazione del percorso post-operatorio.

Le criticità possono riguardare differenti momenti dell'attività dello specialista ortopedico; dal periodo della presa in carico del paziente fino alla verifica del risultato; frequenti sono infatti le problematiche connesse agli aspetti gestionali ed ai rischi dell'intervento come la durata dell'ospedalizzazione, l'incidenza di complicanze post operatorie e la necessità di trasferimento in altre strutture sanitarie assistenziali.

Il numero limitato dei posti letto disponibili rende, infatti, necessaria un'accurata selezione dei potenziali pazienti, al fine di stabilire l'appropriatezza dell'ammissione in base al fabbisogno

assistenziale. È importante inoltre valutare e monitorare l'appropriatezza delle singole giornate di degenza, al fine di accelerare il turnover e ridurre così le liste d'attesa, con evidenti vantaggi anche per le unità operative per acuti.

Alla dimissione il paziente sarà poi sottoposto ad una valutazione multidimensionale, al fine di stabilire la destinazione più idonea in base al carico assistenziale: domicilio, assistenza domiciliare integrata, residenza sanitaria assistenziale, nucleo assistenziale residenziale, casa di riposo (1). Naturalmente sarà da considerarsi un'evenienza negativa la riammissione del paziente nel reparto di provenienza o un eventuale ricovero in terapia intensiva. A tal proposito tutte le unità di lungodegenza devono essere sottoposte a monitoraggio continuo di una serie di parametri, al fine di valutare l'efficacia dell'intervento sanitario erogato: stato funzionale, mortalità, eventi acuti, degenza media, tasso di occupazione, destinazione alla dimissione, gradimento del paziente e dei familiari (2).

Fattispecie emblematica è quella delle fratture di femore. Gli ultimi dati del rapporto Age.n.a.s (fig. 1) relativa al 2017 mostrano un sistema sanitario che presenta, di anno in anno, un trend di miglioramento della qualità dell'assistenza sanitaria in quasi tutte le aree cliniche. La precocità d'intervento delle fratture di femore negli over 65 è migliorata. La stima delle fratture operate nelle 48 ore è passata dal 31% del 2010 al 65% del 2017. Si valuta che i pazienti sottoposti a intervento tempestivo nelle 48 ore nell'ultimo anno siano stati circa 24.000.

Elementi peculiari dell'unità operativa di lungodegenza ospedaliera sono la formazione continua del personale preposto all'assistenza e la particolare attenzione rivolta all'aspetto socio-ambientale, unitamente all'approccio riabilitativo costante, inteso come riabilitazione specifica della funzione persa e come riattivazione globale per la prevenzione della cronicità e della sindrome da immobilizzazione. I potenziali benefici di un tale piano di intervento riguardano non solo l'aspetto funzionale ma comprendono anche il miglioramento complessivo della qualità della vita del paziente, influenzando positivamente la sfera delle relazioni psicosociali (5).

IMPLICAZIONI MEDICO-LEGALI

Le problematiche medico-legali di maggior interesse in tema di fratture da fragilità sono riassumibili in alcuni punti salienti: valutazione preliminare delle condizioni cliniche e anagrafiche del paziente, dell'indicazione all'intervento e del rischio insito nel trattamento, l'informazione, la scelta della tecnica chirurgica, la corretta la verifica del risultato.

Le condizioni cliniche e anagrafiche del paziente. Un accertamento clinico, caratterizzato da un'esauriente anamnesi, da un

rigoroso esame obiettivo, associato alla valutazione degli esami ematochimici, delle indagini strumentali e iconografiche, consente una corretta diagnosi propedeutica al trattamento appropriato. Ciò detto non solo per individuare stati patologici che potrebbero mettere a rischio il malato ma anche per poter impostare una corretta e adeguata profilassi pre-operatoria.

L'indicazione all'intervento. La diagnosi pre-operatoria deve valutare il rapporto rischio-beneficio del trattamento prescelto. Alla luce delle normative in tema e in considerazione della recente Legge 24.2017, art. 5 "Buone pratiche cliniche assistenziali e raccomandazioni delle linee guida". *"Gli esercenti le professioni sanitarie nell'esecuzione delle prestazioni sanitarie con finalità preventive, diagnostiche, terapeutiche, palliative, si attengono alle raccomandazioni previste dalle linee guida"*.

La valutazione del rischio. Il rischio è la probabilità di incidenza statistica di alcuni eventi avversi che possono modificare l'esito atteso di un processo. Il rischio in ambito sanitario può identificarsi, invece, nella probabilità che un paziente sia vittima di un evento avverso, ovvero subisca un qualsiasi danno di natura iatrogena. Al contempo, il ruolo della gestione del rischio clinico è quello di contribuire a comprimere questi rischi, per migliorare la qualità e la sicurezza delle cure. Possono, pertanto, essere fissati parametri probabilistici che definiscano con un valore numerico percentuale il rischio del verificarsi di un determinato evento avverso, ovvero evenienza indesiderata e imprevedibile che può essere effetto di complicanze e/o di errore.

L'informazione. La completa informazione al paziente dovrà essere fornita con l'utilizzo di un linguaggio accessibile al grado culturale dell'assistito, prospettando le possibili terapie alternative e le eventuali complicanze, con informazione estesa anche al decorso post-operatorio. Va ricordato che il malato potrà manifestare il suo dissenso dopo aver conosciuto le modalità, i rischi e i pericoli delle cure e degli interventi. Nel caso di un paziente straniero l'informazione, se all'interno di una struttura, dovrà essere redatta da un mediatore culturale (nel caso sia il medico che il paziente parlino inglese l'informazione potrà essere fornita in tale lingua). In aggiunta ad un'informazione correttamente prestata, si ribadisce come una recente sentenza della Suprema Corte (6) abbia posto l'accento sul concorso di colpa del paziente che può presentarsi sia nella produzione del danno che nell'aggravamento delle sue conseguenze. A tal proposito l'art. 1227 del C.C. dispone che il risarcimento del danno è limitato o escluso quando il danneggiato per negligenza o imprudenza abbia contribuito alla verificazione del danno stesso. Doveroso ri-

ferimento da fare, in conclusione, è quello alla Legge n. 219/17, in materia di consenso informato e disposizioni anticipate di trattamento, che definisce per legge quanto finora, in materia di consenso informato, era desumibile solo da fonti sovranazionali e deontologia. In ambito di fratture da fragilità, in particolare, considerando che spesso il paziente è anziano e vi può essere impossibilità ad acquisire il consenso dal titolare, è bene ribadire che il consenso acquisito dai parenti, come spesso accade nella pratica clinica, non è valido e dunque non legittimo. In tali casi, eccezion fatta per le condizioni di urgenza in cui è previsto che si possa procedere per salvaguardare la vita del paziente (Art. 1: *"Nelle situazioni di emergenza o di urgenza il medico e i componenti dell'equipe sanitaria assicurano le cure necessarie, nel rispetto della volontà del paziente ove le sue condizioni cliniche e le circostanze consentano di recepirla"*), è necessario accertarsi della presenza di un amministratore di sostegno o di figure giuridiche legittimate a fornire il consenso del paziente (Art. 3: *"Nel caso in cui sia stato nominato un amministratore di sostegno la cui nomina preveda l'assistenza necessaria o la rappresentanza esclusiva in ambito sanitario, il consenso informato è espresso o rifiutato anche dall'amministratore di sostegno ovvero solo da quest'ultimo, tenendo conto della volontà del beneficiario, in relazione al suo grado di capacità di intendere e di volere"*).

La tecnica chirurgica. A seguito di precisa valutazione delle preesistenze anatomico-funzionali, vagliate le possibili implicazioni della scelta chirurgica, il chirurgo dovrà ponderare attentamente il rapporto tra benefici e rischi. La scelta della tipologia di intervento appartiene al chirurgo in rapporto al caso clinico ed alla propria esperienza. La scelta di un metodo innovativo, se corredata da una valida dimostrazione di validità, appare lecita, naturalmente dopo avere informato e reso edotto l'operando delle possibili e prevedibili complicanze.

La verifica del risultato. Fondamentale nell'iter terapeutico, sarà la verifica del risultato mediante una serie di controlli clinici e strumentali della terapia eseguita, in grado di identificare possibili difetti, consentendone una precoce correzione. Elemento fondamentale, in caso di giudizio, sarà la lettera di dimissione che nel caso di soggetto operato dovrà evidenziare il tipo di intervento, le condizioni clinico generali, lo stato post operatorio, le esigenze farmacologiche e la descrizione dell'iter di recupero funzionale.

CONCLUSIONI

Il problema dell'errore in sanità e delle sue conseguenze sui pazienti è da sempre argomento d'interesse per la disciplina medico-legale in quanto strettamente attinente alla tematica della responsabilità professionale degli esercenti le professioni sanitarie e delle strutture sanitarie.

I contributi sul tema della responsabilità professionale sono numerosi (7) e sono stati progressivamente arricchiti, nell'ultimo decennio, anche dagli stimoli culturali provenienti dal mondo anglosassone, tra i quali, indubbiamente, il *risk management* e la *clinical governance*. La medicina legale, tradizionalmente, affronta il problema degli errori in sanità con approccio reattivo e con il fine ultimo di accertare la sussistenza o meno di profili di colpa (classificata come negligenza, imprudenza, imperizia) in capo ai sanitari, o della struttura sanitaria, intervenuti nello specifico caso oggetto della discussione medico-legale in rapporto causale con il danno lamentato.

Nella fattispecie delle fratture da fragilità nell'anziano la meto-



Figura 1: fratture di femore, gli ultimi dati del rapporto Agenas relativa al 2017

dologia operativa si dovrà basare su una coerente strategia di indicazioni terapeutiche e di tecniche consolidate, attraverso un approccio razionale e, più che in altri casi, di gestione globale-multidisciplinare del problema.

La prova di una corretta informazione, unitamente alla buona tenuta della documentazione riguardante tutto l'iter clinico terapeutico, aiuterà pertanto a formulare un giudizio di conformità dell'operato dello specialista ortopedico e potrà contribuire alla riduzione del contenzioso che, in relazione all'ultimo rapporto MedMal della Marsh (10a edizione, 2019), vede le unità operative di ortopedia come quelle maggiormente esposte (15,6% dei sinistri), seguite dalla chirurgia generale (13%) e dal pronto soccorso (11,8%).

BIBLIOGRAFIA

1. Antonini FM, Marchionni N, Ferrucci L, Baroni A. La valutazione multidimensionale: la strategia specifica della geriatria. *Giornale di Gerontologia* 1990; XXXVIII: 459-63.
2. Regione Marche, Assessorato Regionale alla Sanità. Linee guida sull'organizzazione e sul funzionamento delle Unità di Lungodegenza ospedaliera, 1999.
3. Ser, Sistema Epidemiologico della Regione del Veneto, Le fratture del femore prossimale dell'anziano nella regione del Veneto, Epub ottobre 2012.
4. Dgr 2369 del 29/12/2011.
5. Rozzini R, Carabellese C, Trabucchi M. *Medicina nelle residenze per anziani*. Milano: Masson Italia Edizioni, 1992.
6. Cassazione Sezione III, sentenza n. 11637 del 26 maggio 2014.
7. Si ricordano per tutti: Pioli A, *Medicina legale della responsabilità medica*, Giuffrè, Milano, 2009; Barni M e al., *Consulenza medico-legale e responsabilità medica*. Giuffrè, Milano, 2002; Introna P, *La responsabilità professionale nelle arti sanitarie*, Cedam, Padova, 1995.



IX CONGRESSO NAZIONALE AITOG

*La quarta età: i nuovi anziani.
Problematiche ortopediche e
traumatologiche*



Presidenti: Dario Perugia, Vito Pesce

7-8-9 maggio 2020 – Roma

PRIMO ANNUNCIO



L'ANZIANO FRAGILE: I RISCHI CORRELATI AL TIMING DEL FAST TRACK



Presidenti: Alberto Corradi, Fabio Maria Donelli

PRIMO ANNUNCIO

13 MARZO 2020

Università degli Studi di Milano - Sala Napoleonica



It's not just what we make...
It's what we make possible.

At Zimmer Biomet, we pursue possibilities.

It's our promise to look beyond what's possible now
and discover what's possible next.

Every day, we focus on improving
musculoskeletal healthcare.
It's all we do. It's all we have ever done.

We are committed to working by your side,
and to break through boundaries
in pursuit of exceptional patient outcomes.

Visit us on the web at zimmerbiomet.com