Organo ufficiale della
Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia

Fondato da Giorgio Monticelli nel 1974

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia

GIOT

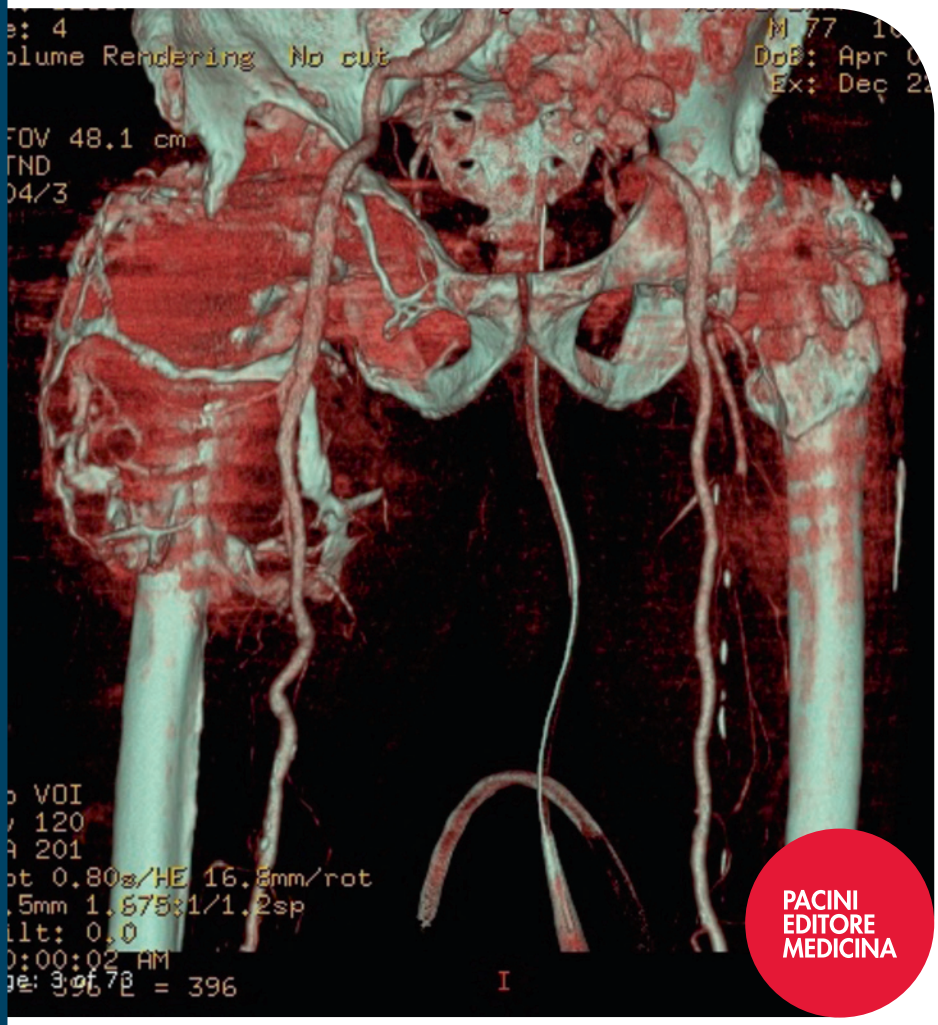
In questo numero

EDITORIALE
Walter Ricciardi

LINEE GUIDA SIOT
per la diagnosi ed il trattamento dell'ernia del disco lombare con radicolopatia
a cura di SICV&GIS

FOCUS
Accesso mini invasivo anteriore diretto nella protesi totale d'anca

PROGETTO O.T.E.A.



Vol. XLII

02 2016

PACINI EDITORE MEDICINA

www.giot.it

Periodico trimestrale - POSTE ITALIANE SpA - Spedizione in Abbonamento Postale - D.L. 353/2003 conv. in L. 27/02/2004 n. 46 art. 1, comma 1, DCB PISA - Giugno - Finito di stampare presso IGP - Pisa, Giugno 2016.

ISSN 0390-0134

GIOT

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia

Organo ufficiale della
Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia

Vol. XLII

02 2016

Direttore Scientifico
Andrea Piccioli

Vice Direttori
Federico Grassi, Umberto Tarantino

Direttore Responsabile
Patrizia Alma Pacini

Responsabile Editoriale
Alberto Di Martino

Comitato di Redazione
Stefano Campi, Barbara Rossi, Federico Sacchetti, Maria Silvia Spinelli

Comitato dei Referee
Fabio Bestetti, Giorgio Maria Calori, Michele D'Arienzo, Giuseppe De Giorgi, Fabio Donelli, Antonio Gigante, Ernesto Macrì, Milena Mastrogiacomo, Giuseppe Mineo, Filippo Randelli, Giuseppe Solarino, Tiziano Villa

Consiglio Direttivo S.I.O.T. biennio 2014-2016
Presidente: Rodolfo Capanna
Vice-Presidenti: Gabriele Falzarano, Giuseppe Sessa
Consiglieri: Araldo Causero, Gianfranco Corina, Pietro De Biase, Federico Grassi, Francesco Falez, Michele Lisanti, Alfredo Schiavone Panni, Vincenzo Zottola
Past-President: Paolo Cherubino
Garante: Marco d'Imporzano
Segretario: Andrea Piccioli
Segretario Generale: Elena Cristofari
Revisori dei Conti: Vincenzo Guzzanti, Alessandro Masini, Federico Santolini
Presidente Nuova Ascoti: Michele Saccomanno

Comitato Scientifico
Paolo Adravanti, Ernesto Amelio, Stefano Astolfi, Marco Berlusconi, Dario Capitani, Giuliano Cerulli, Gian Carlo Coari, Ferdinando Da Rin, Angelo Dettoni, Marco d'Imporzano, Onofrio Donzelli, Luigi Fantasia, Piero Garosi, Franco Gherlinzoni, Giuseppe Giannicola, Sandro Giannini, Cosimo Gigante, Marco Guelfi, Vincenzo Guzzanti, Giulio Maccauro, Romano Marsano, Daniele Fabris Monterumici, Redento Mora, Francesco Munari, Roberto Padua, Giorgio Eugenio Pajardi, Ferdinando Priano, Luigi Promenzio, Michele Rampoldi, Emilio Romanini, Carlo Luca Romanò, Mario Igor Rossello, Roberto Rotini, Nicola Santori, Filippo Maria Senes, Paolo Tranquilli Leali, Donato Vittore, Gustavo Zanoli, Giovanni Zatti

Referenti Rubriche
Linee guida: Andrea Piccioli
Notiziario: Elena Cristofari
Pagina sindacale: Michele Saccomanno
Novità legali e giuridiche: Ernesto Macrì

Edizione
Pacini Editore Srl
Via Gherardesca 1 • 56121 Pisa
Tel. 050 31 30 11 • Fax 050 31 30 300
Info@pacinieditore.it • www.pacinimedicina.it

Marketing Dpt Pacini Editore Medicina
Andrea Tognelli
Medical Project - Marketing Director
Tel. 050 31 30 255 • atognelli@pacinieditore.it
Fabio Poponcini
Sales Manager
Tel. 050 31 30 218 • fpoponcini@pacinieditore.it
Alessandra Crosato
Junior Sales Manager
Tel. 050 31 30 239 • acrosato@pacinieditore.it
Manuela Mori
Advertising Manager
Tel. 050 31 30 217 • mmori@pacinieditore.it

Redazione
Lisa Andreazzi
Tel. 050 31 30 285 • landreazzi@pacinieditore.it

Segreteria scientifica
Tel. 050 31 30 223 • giot@pacinieditore.it

Grafica e impaginazione
Massimo Arcidiacono
Tel. 050 31 30 231 • marcidiacono@pacinieditore.it

Stampa
Industrie Grafiche Pacini • Pisa

Copyright by Pacini Editore Srl
Registrato presso il Tribunale di Roma – n. 14690 del 1972

Rivista stampata su carta TCF (Total Chlorine Free) e verniciata idro. L'editore resta a disposizione degli aventi diritto con i quali non è stato possibile comunicare e per le eventuali omissioni. Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633. Le riproduzioni effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da AIDRO, Corso di Porta Romana n. 108, Milano 20122, segreteria@aidro.org, http://www.aidro.org. I dati relativi agli abbonati sono trattati nel rispetto delle disposizioni contenute nel D.Lgs. del 30 giugno 2003 n. 196 a mezzo di elaboratori elettronici ad opera di soggetti appositamente incaricati. I dati sono utilizzati dall'editore per la spedizione della presente pubblicazione. Ai sensi dell'articolo 7 del D.Lgs. 196/2003, in qualsiasi momento è possibile consultare, modificare o cancellare i dati o opporsi al loro utilizzo scrivendo al Titolare del Trattamento: Pacini Editore Srl - Via A. Gherardesca 1 - 56121 Pisa.

PACINI EDITORE MEDICINA

www.giot.it

www.facebook.com/pacinimedicina

INDICE

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
Vol. XLII - 02/2016

Norme editoriali disponibili su:
www.giot.it

EDITORIALE

111 La tempesta che possiamo evitare, le sfide che dobbiamo vincere
W. Ricciardi

5 minuti con...

116 Federico Santolini e Peter Giannoudis

LINEE GUIDA SIOT

118 Linea guida per la diagnosi ed il trattamento dell'ernia del disco lombare con radicolopatia
A cura di: Consiglio Direttivo SICV&GIS 2014-2016

FOCUS

137 Accesso mini invasivo anteriore diretto nella protesi totale d'anca
A. Massè, A. D'Amelio, A. Palazzolo, A. Bonani, A. Aprato

145 Progetto O.T.E.A. *Orthopaedic Trauma Emergency Approach:* SIOT e Marina Militare insieme per le emergenze traumatologiche
A. Piccioli

COMPLICANZE

152 Osteosintesi delle fratture dell'omero prossimale. Le complicanze
F.A. Grassi

ARTICOLO DI AGGIORNAMENTO

160 Il ruolo dell'associazione ossicodone/naloxone nella gestione del dolore post-operatorio
P. Cherubino

ARTICOLI ORIGINALI

166 *Orthopaedic Algodystrophy Syndrome in Italy* (OASI). Risultati da un'indagine coinvolgente 289 ortopedici
U. Tarantino, G. Iolascon, L. Neri, A. Piccioli, G. Sessa, P. Cherubino

174 Indicazioni e limiti dell'inchiodamento retrogrado dinamico nel trattamento delle fratture di femore diafisarie e del III distale nel giovane adulto
A. Medici, L. Meccariello, P. Grubor, G. Falzarano

182 Trattamento chirurgico dell'instabilità obiettiva di rotula: analisi critica dei risultati a lungo termine
F.M. Uboldi, G. Caggiari, A. Donato, G.R. Mosele, L. Puddu, A. Manunta

CASE REPORT

187 Un raro caso di ernia muscolare bilaterale di coscia. Nostro trattamento
A. Bova, L. Cillo, S. Della Corte, A. Catapano, M.A. D'Agostino, G. Barone, P. Mallano

STORIA DELL'ORTOPEDIA

193 Una medaglia d'oro nel cuore dell'ortopedia. La storia insieme di Ondina Valla e Guglielmo De Lucchi
N. Spina

MEDICINA LEGALE

203 L'infezione: processo settico post-traumatico. Profili di responsabilità con attuale orientamento
F.M. Donelli, P. Costigliola, R. Raimondi, M. Gabbrielli

BORSA DI STUDIO S.I.O.T.

208 Gestione del paziente con instabilità dell'anello pelvico: studio retrospettivo su una casistica di 8 anni
S. Cecconi, A. Casiraghi, F. Bove, G. Pesenti, O. Chiara, D. Capitani

WHAT'S NEW A CURA DEL SIGASCOT

218 "What's new" in chirurgia del ginocchio
S. Zaffagnigni

CASO CLINICO

223 *M. Boffano, R. Piana*

APPROFONDIMENTI

225 Sviluppi clinici e terapeutici nel trattamento dell'ipovitaminosi D e dell'osteoporosi: ruolo del calcifediolo
U. Tarantino, R. Buharaja, F. Cannari, M. Feola

232 Il dolore neuropatico che solo l'ortopedico ri-conosce
P. Marchettini, C.L. Romanò

PACINI EDITORE MEDICINA

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2016;42:111-115

La tempesta che possiamo evitare, le sfide che dobbiamo vincere

Walter Ricciardi

Presidente Istituto Superiore di Sanità

L'Italia è uno fra i Paesi al mondo in cui si vive più a lungo.
Le classifiche compilate dalle agenzie internazionali non sono sempre concordi nell'assegnare la posizione d'ordine dell'Italia, ma la conclusione è robusta.
I dati più recenti, diffusi nel 2014 dal *Global Health Observatory* dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, collocano l'Italia al quarto posto, alle spalle di Giappone, Svizzera e Australia, in una lista che conta oltre duecento Paesi.
E anche se quest'anno abbiamo avuto un lieve decremento, l'ISTAT stima che i bambini che nasceranno nel 2016 in Italia potranno attendersi di vivere – in media – 82 anni, con un vantaggio di oltre 5 anni se a nascere sarà una femmina (la speranza di vita stimata per le donne è 84,8 anni, contro i 79,3 anni degli uomini).
Questa conquista, la longevità, è probabilmente la più eloquente fra quelle conseguite nella storia del Paese.
Volendo riassumere cosa abbia determinato il processo evolutivo dello stato di salute fino ad oggi, il ragionamento che ci pare di poter condividere con il lettore è il seguente.
Vista con gli occhi di oggi, la salute degli italiani, dall'Ottocento, è migliorata in virtù di una ricetta relativamente semplice: una volta compresa l'importanza dell'igiene, personale e pubblica, dell'adozione di misure di prevenzione e di interventi basilari e tutto sommato poco onerosi, la transizione epidemiologica è stata avviata. Si è così messo in moto il processo che ha trasformato "le cere pallide" degli italiani; è stato necessario oltre un secolo affinché ciò si compisse, ma alla fine l'Italia ce l'ha fatta.
Nel corso del Novecento i progressi maggiori sono stati raggiunti grazie ai miglioramenti della tecnologia medica e della scienza farmacologica, ma anche grazie all'azione del sistema sanitario e alla diffusione, sia pure non ottimale, della salute dal centro verso la periferia.
Il secondo dopoguerra demarca l'inizio di una fase in cui si osserva un'accelerazione.
Non si tratta di un cinquantennio omogeneo, tuttavia, e la nascita nel 1978 del Servizio Sanitario Nazionale, rappresenta uno spartiacque decisivo, tanto sul piano della riforma dell'assetto istituzionale quanto su quello dei risultati conseguiti dagli indicatori sanitari. È solo da questa data che il dettato costituzionale dell'universalità del diritto alla salute diviene operativo.
Alla fine di questo lungo viaggio il termine che da solo forse meglio descrive il nuovo ambiente è "complessità". La sanità pubblica moderna, da cui dipende la tutela della salute dei cittadini, è un sistema complesso.
Non solo dal punto di vista delle competenze mediche e farmacologiche e della tecnologia, ma anche dal punto di vista organizzativo: la complessità riguarda il disegno dell'intera organizzazione sanitaria nazionale.

Le malattie del benessere richiedono interventi articolati, dalla prevenzione primaria alla programmazione degli screening, dall'implementazione e diffusione tempestiva di terapie efficaci ad investimenti in risorse e capitale umano adeguati. Un quadro complesso che pone, spesso, quesiti – cui non è facile dare risposta – circa la sostenibilità di specifici interventi, come quello della non autosufficienza, oppure quello del costo sbalorditivo di alcune terapie *ad personam*.

La domanda che si pone in materia di sanità pubblica è se il Paese si stia attrezzando per trovare le risposte ai bisogni di salute della popolazione in una situazione la cui complessità appare crescente. Per mantenere i progressi del passato – straordinari e per certi versi inattesi – l'Italia dovrà necessariamente guardare avanti cercando di comprendere a fondo il carattere inedito della complessità della sanità pubblica moderna e le sfide che ad essa si pongono.

Negli ultimi 20 anni, a livello mondiale, abbiamo assistito a due fenomeni contrapposti. Da un lato il sorprendente aumento dell'aspettativa di vita della popolazione (circa un anno in più ogni 4 anni), e dall'altro l'aumento della prevalenza delle malattie croniche che si sono diffuse su scala globale, raffigurandosi in alcuni Paesi e per alcune patologie (ad es. il diabete) come vere e proprie epidemie. La diretta conseguenza di tali fenomeni è una popolazione più longeva, ma al tempo stesso più malata e bisognosa di cure.

Naturalmente, l'aumento dell'aspettativa di vita comporta un aumento della popolazione anziana. Negli ultimi 60 anni in Italia il numero di residenti di età pari o superiore ai 65 anni è aumentato di oltre 30 volte.

Nel 2016 sono presenti in Italia oltre 13 milioni di over 65 e le previsioni demografiche dell'ISTAT ci dicono che nel 2030 saranno più di 16 milioni.

Inoltre, a tale aumento della popolazione anziana non è corrisposto un pari aumento della popolazione giovane, avendo sofferto negli anni una progressiva riduzione delle nascite, che ha interessato in modo particolare le Regioni del Sud, un tempo ad alto tasso di natalità. Gli ultimi dati ISTAT stimano che nel 2016 ci saranno iscritti in anagrafe per nascita poco meno di 515.000 bambini, circa 64.000 in meno in cinque anni, ed inferiori di 12.000 unità al minimo storico delle nascite del 1995. Il bilancio sarebbe ancor più drammatico se non vi fossero le nascite dei nuovi immigrati.

In Italia, quindi, non solo gli anziani aumentano, ma aumenta pure il loro peso sulla società: oggi in Italia metà della popolazione ha un'età superiore a 44,5 anni, e quando questi quarantenni invecchieranno troveranno pochi giovani a sostenerli.

Come si ripercuote questo invecchiamento della popolazione sulla salute degli italiani? Com'è noto, i soggetti più anziani sono a maggior rischio di essere affetti da almeno una malattia cronica, come il diabete, le patologie cardiovascolari, i problemi osteoarticolari, le demenze e diversi tumori. Quindi, l'invecchiamento degli italiani avrà come effetto finale un aumento della proporzione di soggetti affetti da patologie croniche e da comorbidità. Infatti, negli ultimi 20 anni la proporzione di italiani affetti da almeno una malattia cronica è aumentata dal 35,1 al 37,9%, mentre la proporzione di soggetti affetti da almeno due malattie croniche è aumentata dal 17,7 al 20%. In valori assoluti questo significa un incremento di circa 2,7 milioni di pazienti con almeno una malattia cronica, di cui circa 2 milioni con almeno due patologie croniche. Tutto questo ha determinato anche un grosso aumento dei livelli di disabilità.

Oggi quindi, più che ieri, ci si ammala (e si muore) prevalentemente per patologie legate all'invecchiamento. Anche se la prevenzione ed i progressi di tipo diagnostico-terapeutico possono rallentare l'insorgenza o migliorare il decorso di molte malattie, la proporzione di soggetti affetti da tutte le più importanti patologie croniche è invariabilmente in aumento. Negli ultimi 20 anni abbiamo visto aumentare i soggetti diabetici, i soggetti affetti da ipertensione arteriosa e malattie del cuore, i soggetti affetti da malattie respiratorie croniche ed i soggetti affetti da patologie osteoarticolari, in particolare osteoporosi.

Inoltre, negli ultimi anni sono aumentati i pazienti a cui sia stata diagnosticata una malattia mentale (nevrosi, psicosi o depressione), complici forse anche la maggior sensibilità al tema e la crisi economica.

Come è ben noto, il benessere complessivo degli individui è determinato dall'armonia tra la salute fisica e quella mentale: è logico quindi aspettarsi che il peggioramento di entrambe le dimensioni di salute potrebbe portarci, in un futuro non troppo lontano, a dover affrontare una domanda di servizi sanitari senza precedenti da parte della popolazione.

D'altra parte, in Italia uno dei più seri problemi legati all'invecchiamento è il numero di soggetti affetti da demenza (sia essa demenza senile, malattia di Alzheimer o altre forme di demenza).

Questo gruppo di patologie costringe i familiari dei soggetti affetti a spese consistenti e spesso ad allontanarsi dal posto di lavoro. L'Italia, con i suoi 1,1 milioni di affetti, è tra i 10 Paesi al mondo col maggior numero di soggetti affetti da demenza, e sicuramente tra i Paesi con tassi di prevalenza più elevati (basti pensare che la Cina, con una popolazione oltre 20 volte superiore, ha solo 5 volte più abitanti affetti da demenza).

Lo scenario presentato ci mostra per il futuro una situazione di crescenti bisogni da parte di una popolazione sempre più anziana e disabile. In assenza di una limitazione

all'incidenza delle patologie croniche, l'aumento assoluto della richiesta di assistenza sanitaria richiederebbe un inevitabile incremento della spesa al fine di garantire adeguati livelli di salute. Purtroppo, i segnali che possiamo vedere oggi ci indicano che questa è una situazione insostenibile dal punto di vista economico e finanziario!

Questa situazione di insostenibilità è vissuta da tutti i Paesi industrializzati e non è certo stata causata dalla crisi economica del 2007. Il sistema era insostenibile anche prima della crisi. La crisi ha solo reso più evidente il problema, amplificando il segnale. Tra il 2007 ed il 2009, il PIL reale pro-capite è diminuito di quasi il 2,5% l'anno nella zona OCSE nel suo complesso, con una lenta ripresa solo dal 2010, che ancora oggi non ne ha riportato il livello alla situazione pre-crisi. Tuttavia, tra i Paesi dell'OCSE, sia la tempistica, sia la portata dei cambiamenti economici sono stati molto differenti.

Tra gli Stati Membri dell'Unione Europea, l'Italia è stata sicuramente uno dei Paesi più colpiti dalla recessione, che si è presentata in due diversi momenti tra il 2007 ed il 2013. Nel 2008 e 2009, il PIL italiano è diminuito rispettivamente dell'1,2 e del 5,1%. Nei due anni successivi la ripresa è stata debole, con il PIL che ha registrato un incremento dell'1,7% nel 2010 e solo dello 0,4% nel 2011. Successivamente, nel 2012 si è avuto un riacutizzarsi della crisi, con un crollo del -2,4% del PIL, seguito da un'ulteriore diminuzione dell'1,8% nel 2013. A fine 2015 l'Italia risulta essere l'unico tra i Paesi più industrializzati a non aver ancora recuperato il livelli di PIL del 2001.

Inoltre, a livello dei Paesi OCSE più avanzati, l'Italia si è dimostrata essere uno dei Paesi con il sistema di aiuti ai redditi meno efficace in assoluto. Infatti, si nota chiaramente come l'Italia e la Spagna siano gli unici due Paesi dove, nel periodo della crisi (2007-2013), alla riduzione del PIL si sia legata una pressoché equivalente riduzione del reddito disponibile delle famiglie. Al contrario, in Paesi come UK, Finlandia e Danimarca, la recessione del PIL è stata accompagnata da un aumento del reddito disponibile, segno di un sistema di ammortizzatori sociali meglio funzionante.

In effetti, in Italia, la crisi ha aumentato anche la povertà assoluta: tra il 2011 ed il 2012 si è registrato un vero e proprio balzo nel numero delle famiglie e degli individui in condizione di povertà, che è salito del 33% e del 41%, rispettivamente, con un ulteriore peggioramento nel 2013.

Molti studi hanno dimostrato che il livello di salute di una popolazione è fortemente correlato con la sua condizione economica, pertanto se la fase di crisi che stiamo attraversando si prolungherà nel tempo (e purtroppo, ci sono importanti elementi per ritenere che la fase di crisi non sia congiunturale, ma abbia forti componenti strutturali, in particolare in Italia), ci si dovrà attendere un peggioramento generale delle condizioni di salute nel nostro Paese.

In tempi di crisi, uno dei settori pesantemente colpiti dalle misure restrittive, oltre l'istruzione e la spesa sociale, è proprio quello della sanità.

Infatti, dal 2008, a seguito della crisi economica, ben 37 Paesi (di cui 25 "sviluppati") hanno avviato, anche se con approcci molto diversi, una serie di riforme sanitarie (Mladovsky et al., 2012). Alcuni Sistemi Sanitari erano sicuramente meglio preparati di altri a intervenire, poiché avevano già avviato una serie di importanti misure prima della crisi, atte ad accumulare riserve finanziarie. Ci sono poi stati casi in cui politiche programmate prima del 2008 sono state attuate con maggiore intensità o velocità, in quanto diventate più urgenti o politicamente fattibili di fronte alla crisi. Ci sono stati anche casi in cui, in risposta alla crisi, le riforme pianificate sono state rallentate o abbandonate.

Indipendentemente dalle modalità con le quali i Paesi sono intervenuti a riformare i Sistemi Sanitari, l'effetto comune a tutti è ben visibile con un rilevante calo della spesa sanitaria a partire dal 2010.

Tutti i settori della sanità sono stati colpiti dai tagli. La spesa farmaceutica è stata l'obiettivo primario, con una spesa in lieve calo nel 2010, seguita da tagli profondi nel 2011 e nel 2012. Molti Paesi hanno aumentato la compartecipazione dei costi per i prodotti farmaceutici, hanno imposto riduzioni nei prezzi e nelle coperture, e hanno promosso l'uso di farmaci generici. In più dei tre quarti dei Paesi OCSE la spesa per la prevenzione e per la salute pubblica è stata tagliata, anche se questi interventi, in genere, rappresentano solo una piccola parte del budget complessivo. Inoltre, in molti Paesi si è tentato di contenere la crescita della spesa ospedaliera – la più importante voce di spesa – tagliando i salari, riducendo il personale ospedaliero ed i posti letto, ed aumentando la compartecipazione per i pazienti.

Nel 2011, in Italia la spesa sanitaria rappresentava il 9,2% del PIL, una percentuale leggermente inferiore alla media dei Paesi dell'OCSE (9,3%), ma decisamente più bassa rispetto a quella di altri Paesi europei come i Paesi Bassi (11,9%), la Francia (11,6%) e la Germania (11,3%).

Le dinamiche osservate dal 2011 fino a questi primi mesi del 2016 sul fronte del finanziamento pubblico alla sanità ci lasciano immaginare che grandi risorse aggiuntive in questo settore non ce ne saranno, sempre che non riparta in modo concreto la crescita economica, cosa che al momento rimane una grossa incognita.

Si parla spesso di "problema culturale" per definire la situazione dell'Italia, da troppo tempo descritta da molteplici indicatori a un livello ben al di sotto delle proprie possibilità; un'Italia frenata da criticità riconducibili ad un unico substrato culturale che fa sì che si possa parlare di colpe largamente diffuse ad ogni livello.

In una società, la catena della responsabilità funziona qua-

lora il substrato di riferimento sia forte e, per essere forte, una società deve essere formata da individui consapevoli; al contrario, una società è (e resta) debole quando gli individui che la compongono non si curano del Bene comune, non sono capaci di autodeterminarsi in modo responsabile, né di curare la propria salute ed il proprio futuro.
L'inadeguatezza di gran parte della classe politica alle sfide ed alle urgenze del Sistema Salute e l'eccessiva pervasività della stessa nell'organizzazione e gestione della Sanità rappresentano fenomeni ben presenti e conosciuti, ma difficilmente misurabili. Quello che a prima vista sembra un paradosso si risolve in realtà in un fardello gravoso di concause che testimonia quanto il peso della politica sia incisivo e decisivo nel processo di tutela del diritto alla salute a tutti i livelli e, quindi, quanto sia necessario trovare nuovi equilibri tra politica e governance, attraverso la pianificazione di azioni sia a medio sia a lungo termine.
Per quanto riguarda i professionisti, negli ultimi 15 anni c'è stata una pressoché totale assenza di visione strategica e di governance nel settore della programmazione delle risorse umane in sanità, che ha visto arrivare l'intero sistema sull'orlo della non sostenibilità, a causa della perdita di equilibrio tra accesso alla formazione pre-laurea, accesso alla formazione post-laurea (scuole di specializzazione e formazione specifica di medicina generale) ed accesso al mondo del lavoro. Questa situazione richiede interventi urgenti di ristrutturazione dell'offerta formativa che si fondino su una chiara pianificazione quali-quantitativa dei professionisti sanitari necessari alla nostra sanità nei prossimi anni, recuperando voci di spesa inappropriate (ad es. razionalizzazione della tipologia e della durata delle scuole di specializzazione) ed allocando ulteriori finanziamenti alla formazione di medici specialisti di medicina generale, assistenza primaria e gestione delle patologie cronico-degenerative, in accordo al carico di malattia precedentemente descritto.
Senza interventi di questo tipo sarà certa la dispersione all'estero di un capitale umano fatto di professionisti su cui si sono investite ingenti risorse, sia pubbliche (da parte dello Stato/società) sia private (da parte delle famiglie) che rischiano di rimanere veri e propri investimenti a fondo perduto.
A pagare le mancanze della politica e l'eccessiva burocratizzazione del sistema Paese sono anche altri importanti portatori di interesse del mondo della sanità come le aziende industriali.
L'ISTAT ha mostrato come negli ultimi anni il settore farmaceutico stia dando un forte contributo alla tenuta industriale, con una crescita manifatturiera del 2,6%, ossia oltre 3 volte superiore alla media, pari allo 0,8%. Sul farmaco e sulle tecnologie biomediche servono politiche stabili su orizzonti temporali che siano almeno triennali ed invece i tentennamenti e la mancanza di visione strategica della politica fanno sì che anche su questo versante l'Italia stia inesorabilmente perdendo terreno rispetto ai propri competitor. Anche se l'attuale governo sta cercando di invertire questa tendenza.
La qualità dell'assistenza è il risultato finale di un complesso intreccio di fattori, quali la capacità di gestione, la razionalità dell'uso delle risorse disponibili, la capacità di governo dell'innovazione e di indirizzo dei comportamenti professionali degli operatori e, non ultima, della gestione del rischio; è il risultato di specifiche scelte di politica sanitaria che intervengono sugli assetti organizzativi e sui meccanismi di trasferimento delle conoscenze scientifiche nella pratica e sulla capacità del sistema di documentare i risultati ottenuti. La qualità dell'assistenza e la sicurezza dei pazienti, quindi, passano anche dalla competenza del medico curante che, nell'epoca della sanità organizzata, non può fare a meno di apprendere, aggiornandosi continuamente, le migliori e più moderne soluzioni per gestire le complessità e le aspettative del cittadino/paziente.
In questo contesto, non secondarie appaiono le colpe della classe medica qualora si riscontri una non perfetta rispondenza ai protocolli e/o linee guida nazionali ed internazionali da parte del professionista che ha in cura il paziente e che dovrebbe garantire un'appropriata presa in carico delle patologie secondo le migliori evidenze disponibili.
È doveroso sottolineare che l'Italia è uno dei pochi Paesi al mondo in cui non è necessario alcun procedimento di rinnovo della licenza a praticare la professione medica, creando in tal modo un forte deterrente all'aggiornamento professionale.
Molti dei Paesi che, come l'Italia, non richiedono alcun rinnovo della licenza medica basano però la ricerca della qualità della professionalità dei propri medici su una stringente normativa relativa all'aggiornamento professionale ed all'educazione continua. Anche l'Italia ha previsto nella propria normativa l'aggiornamento obbligatorio dei professionisti tramite il sistema dell'Educazione Continua in Medicina (ECM), attivo dal 2002. Ogni operatore sanitario è chiamato a provvedere alla propria formazione in ambito ECM in completa autonomia, cercando di rispettare e prediligere quegli obiettivi di interesse nazionale e regionale che sono stati prefissati dall'apposita Commissione Nazionale per la Formazione che ha individuato i temi prioritari di ECM come obiettivi formativi d'interesse nazionale.
La partecipazione al programma ECM è un dovere previsto anche dal Codice deontologico ed un obbligo confermato dalla sentenza del TAR n. 14062/2004 del 18 novembre 2004. La violazione dell'obbligo di formazione continua determina un illecito disciplinare e, come tale, è sanzionato sulla base di quanto stabilito dall'ordinamento professionale che dovrà integrare tale previsione. In realtà tale normativa non ha ancora trovato piena applicazione

e l'educazione continua si configura spesso più come un business legato all'erogazione di corsi e congressi che un reale strumento di controllo della qualità della professionalità e delle competenze dei medici italiani.
Ogni tempesta è sempre preceduta da segnali deboli, spesso impercettibili.
È compito degli esperti riuscire a individuarli con anticipo e capirli, soprattutto quando gli stessi possano indicarci l'arrivo di una tempesta perfetta, cioè di una di quelle situazioni in cui una serie di elementi si influenzano e si aggravano a vicenda, generando condizioni meteo estreme e devastanti. Nel caso della meteorologia esistono teorie e strumenti che permettono con una certa attendibilità di capire quanto grave possa essere una tempesta, in modo da fornire le giuste informazioni a chi voglia mettersi in viaggio. Grazie a questi strumenti gli avvisi emanati riescono spesso a ridurre i danni ed a salvare vite umane.
Purtroppo, al di fuori dell'ambiente meteorologico, un tale processo è molto più complesso in quanto, spesso, mancano strumenti che rilevano i segnali e non sempre sono disponibili modelli interpretativi che permettono di collegare tra loro i vari elementi per capire se stiamo andando incontro a una tempesta. Eppure, in vari ambienti, dal sociale all'economico, dal politico al sanitario, negli ultimi anni si è spesso fatto ricorso (anche se a volte in modo improprio) al termine di "tempesta perfetta", ad indicare l'esistenza di situazioni di crisi profonda che possono avere importanti ripercussioni sulla società, innescando cambiamenti e rivoluzioni i cui effetti finali (positivi e/o negativi) sono sconosciuti.
Situazioni di inquietudine, di cambiamenti in atto, di insofferenza rispetto alle cose attuali che ci circondano, di aumentata insicurezza, sono tutti segnali ed elementi che, considerati singolarmente, potrebbero non essere ritenuti in grado di generare disordine e caos. Eppure, gli stessi segnali e fenomeni, componendosi tra di loro, se non adeguatamente valutati, potrebbero rapidamente portare verso condizioni estreme, che diventano poi difficili da gestire.
In questi casi, le difficoltà nascono dal fatto che è illusorio immaginare di uscire dalla tempesta pensando di sistemare una delle possibili dimensioni che l'ha generata, senza sistemare anche le altre.
L'esempio più eclatante e recente è proprio quello della crisi economica a livello internazionale prima descritta, in cui la "tempesta perfetta" che si è scatenata è allo stesso tempo finanziaria, economica, sociale e politica: situazioni critiche in evoluzione su differenti quadranti sono confluite in un unico scenario, scatenando effetti catastrofici sul sistema economico internazionale.
In questo caso, risolvere uno dei problemi tralasciando gli altri non rappresenta la soluzione migliore.
Le evidenze che abbiamo precedentemente descritto ci indicano che all'orizzonte si profila l'arrivo di una "tempesta perfetta" nel settore della sanità, con risvolti in termini sociali, economici e politici che potrebbero essere anche più devastanti di quelli generati dalla recente crisi economica.
L'invecchiamento della popolazione e il conseguente aumento delle patologie, l'aumento dei bisogni e della domanda e la contemporanea diminuzione delle risorse umane e finanziarie sono solo alcuni dei segnali che singolarmente potrebbero non destare forti preoccupazioni, ma che se dovessero sommarsi ed interagire tra di loro possono provocare effetti catastrofici.
È quello che si può e si deve evitare e sono convinto che ce la possiamo fare, a patto di non esitare ulteriormente e di darsi subito da fare, tutti insieme.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2016;42:116-117

5 minuti con...

www.giot.it/intervista-a-federico-santolini/

FEDERICO SANTOLINI

IRCCA A.O. San Marino - Ist. di Genova

1 A cosa pensi mentre ti lavi le mani prima di entrare in sala?

A quello che dovrò fare dopo, ripercorro il planning preoperatorio a mente, faccio la check list di tutto quello che devo fare. Ho paura che qualcuno mi venga a disturbare perché penso che in quel momento l'unica cosa che conta è concentrarsi.

2 Qual è l'intervento che preferisci eseguire e se ce n'è uno che non vorresti mai eseguire?

Quello che non vorrei mai eseguire è l'amputazione; quelli che mi piace eseguire, sono tanti: la via anteriore al bacino, le fratture del piatto tibiale mi piacciono tantissimo, le riprotesizzazioni… ce ne sono tanti.

3 Per quale articolazione pensi sia obbligatoria la mobilizzazione precoce?

Per il ginocchio sicuramente e adesso inizio a pensare per il polso.

4 Qual è il punto cieco del damage control?

Il punto cieco del damage control è questo: il damage control è sicuramente qualcosa che ha cambiato l'approccio verso il traumatizzato, perché cominciamo a interessarcene fin da da subito. Questo interesse però, non deve spegnersi nel momento in cui abbiamo fatto il damage control, deve continuare. Dovremmo imparare, specialmente i più giovani, che una volta fatto il damage control, il paziente è una nostra responsabilità. Bisogna continuare a seguirlo nella propria evoluzione, altrimenti non sarà possibile crescere e capire se si è stati in grado di gestire bene il tutto.

5 Cosa pensi di aver portato di innovativo in questa professione?

Per me la passione, però non è un'innovazione, è la voglia di continuare ad applicarsi, e anche la gratuità con cui si fa. Cioè, noi dobbiamo avere e riscoprire il senso della gratuità, che le cose si possono e si devono fare anche perché c'è un piacere personale.

6 A cosa è legato il tuo senso di soddisfazione nella professione?

A questo, quando riesco a fare qualche cosa in questo senso allora sono soddisfatto.

5 minuti con...

PETER GIANNOUDIS

Universtity of Leeds (England)

www.giot.it/intervista-a-peter-giannoudis/

1 A cosa pensi mentre ti lavi le mani prima di entrare in sala?

Sono sempre molto attento a quello che faccio, provo sempre a prevedere quale potrebbe essere lo step successivo e cosa potrebbe andare storto, in modo da prevenire qualsiasi genere di difficoltà durante l'operazione.

2 Cosa ti preoccupa?

Solitamente se sei ben preparato e hai fatto una buona pianificazione, non c'è niente di cui essere preoccupato.

3 Che cosa diresti a un giovane collega che vuole seguire questa carriera?

Deve essere impegnato, molto dedito, lavorare molte ore ed essere sempre un buon ascoltatore, sia verso le altre persone che verso i pazienti.

4 Per quale articolazione pensi sia obbligatoria la mobilizzazione precoce?

Penso che sia importante in tutte le articolazioni. Se dovessi scegliere direi il gomito perché può andare incontro a rigidità molto velocemente, come la spalla.

5 Cosa pensi di aver portato di innovativo in questa professione?

Nella mia unità abbiamo utilizzato molte tecniche innovative e prodotto piccoli ma essenziali elementi per l'evoluzione della chirurgia ortopedica e traumatologica. Siamo stati i primi a descrivere il fenomeno del "second hit" nella risposta immuno-infiammatoria ai traumi. Siamo stati inoltre i primi in grado di riportare dati sul profilo molecolare della tecnica di Masquelet negli esseri umani e a comparare i risultati con il periostio normale nello stesso paziente. Abbiamo inoltre descritto una serie di tecniche chirurgiche che hanno migliorato i risultati del trattamento dei pazienti traumatizzati.

6 A cosa è legato il tuo senso di soddisfazione nella professione?

La massima soddisfazione la ottengo nel mio ambulatorio quando vedo i miei pazienti che stanno bene e sorridono. Questo è quanto di meglio si possa ottenere.

Linee Guida SIOT

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2016;42:118-136

Linea guida per la diagnosi ed il trattamento dell'ernia del disco lombare con radicolopatia

A cura di:
Consiglio Direttivo
SICV&GIS 2014-2016

Presidente
Prof. Vincenzo Denaro

Estensori
Vincenzo Denaro
Guido Barneschi
Marco Crostelli
Mauro Dobran
Alberto Di Martino
Cesare Faldini
Gaetano Gulino
Matteo Palmisani
Nicola Papapietro
Paolo Viganò

1. **Introduzione**
2. **Definizione**
3. **Epidemiologia**
4. **Storia naturale**
5. **Diagnosi**
   5.1 Esame clinico
   5.2 Esami strumentali
   5.3 Diagnosi differenziale
6. **Trattamento**
   6.1 Trattamento conservativo
   6.2 Trattamenti percutanei
   6.3 Trattamento chirurgico
7. **Conclusioni**
8. **Appendice**
9. **Bibliografia**

1. Introduzione

Secondo la definizione suggerita dalla Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia (SIOT) [1] le linee guida sono *raccomandazioni di comportamento clinico, elaborate mediante un processo di revisione sistematica della letteratura e delle opinioni di esperti, con lo scopo di aiutare i medici e i pazienti a decidere le modalità assistenziali più appropriate in specifiche situazioni cliniche*. Le linee guida non rappresentano un protocollo rigido di diagnosi e di trattamento. Alcuni pazienti possono richiedere indicazioni e risorse, diagnostiche e terapeutiche, superiori o inferiori alla media. Il trattamento deve essere comunque personalizzato in ciascun paziente in base alle sue caratteristiche peculiari ed al giudizio professionale del medico, **la cui esperienza rappresenta una variabile insostituibile nei processi decisionali.**

Questa linea guida è stata elaborata ed approvata dal consiglio direttivo della Società Italiana di Chirurgia Vertebrale SICV-GIS in gruppo ed è destinata ai professionisti sanitari di differenti discipline che si occupano di persone affette da patologie vertebrali. Si propone: a) di raccogliere e rendere disponibili le conoscenze scientifiche più aggiornate su diagnosi e trattamento dell'ernia del disco lombare, applicando i principi dell'Evidence Based Medicine (EBM); b) di formulare raccomandazioni di forza graduata, applicabili nella pratica clinica, che permettano di migliorare la gestione dei pazienti con radicolopatia da ernia discale.

È stato mantenuto lo stesso *grading* della forza delle raccomandazioni delle linee guida ministeriali (Tab. I). La forza di raccomandazione **A** rappresenta un'indicazione ad eseguire (o talora a non eseguire) la procedura con forte raccomandazione per tutti i pazienti. Si applica a raccomandazioni sostenute da prove di buona qualità, di tipo I, cioè prove da più studi controllati randomizzati (RCT) e/o da revi-

Tabella I. Guida ai livelli di prova e forza delle raccomandazioni (Secondo il Sistema Nazionale Linee Guida-SNLG).

	Livello di prova
I.	Prove ottenute da più studi controllati randomizzati e/o revisioni sistematiche di studi randomizzati.
II.	Prove ottenute da un solo studio randomizzato di disegno adeguato
III.	Prove ottenute da studi di coorte non randomizzati con controlli concorrenti o storici o loro metanalisi.
IV.	Prove ottenute da studi retrospettivi tipo caso controllo o loro metanalisi.
V.	Prove ottenute da studi di casistica senza gruppo di controllo.
VI.	Prove basate sull'opinione di esperti autorevoli o di comitati di esperti o basate su opinioni dei membri del gruppo di lavoro responsabile delle linee guida.
	Forza delle raccomandazioni
A.	L'esecuzione della procedura diagnostica o terapeutica è fortemente raccomandata (indica una particolare raccomandazione sostenuta da prove scientifiche di buona qualità, anche se non necessariamente di tipo I o II)
B.	Si nutrono dubbi sul fatto che la procedura o l'intervento debba sempre essere raccomandato, ma si ritiene che la sua esecuzione debba essere attentamente considerata
C.	Esiste una sostanziale incertezza a favore o contro la raccomandazione di eseguire la procedura o l'intervento
D.	L'esecuzione della procedura o intervento non è raccomandata.
E.	Si sconsiglia fortemente l'esecuzione della procedura o intervento.

sioni sistematiche (SR) di RCT o di tipo II (prove da un solo RCT). Sono anche indicate con A quelle raccomandazioni relative a problemi o trattamenti non valutabili con RCT (per esempio aspetti psicologici, informazione del paziente, aspetti etici) o relative a dati ovvii dell'esperienza clinica e non confutabili, per il gruppo di lavoro.
Quando la forza della raccomandazione è stata connotata con un **B**, si nutrono dubbi sul fatto che l'esecuzione della procedura debba essere sempre raccomandata per tutti i pazienti, ma si ritiene che la sua esecuzione debba essere attentamente considerata.
Nelle raccomandazioni di tipo **C**, esiste una sostanziale incertezza a favore o contro la raccomandazione di eseguire la procedura. Si riferisce a procedure per le quali non sono stati reperiti studi controllati randomizzati oppure gli studi reperiti avevano risultati contrastanti, per cui non possono essere tratte conclusioni sulla base dei dati di letteratura.
In base alla necessità di rendere le linee guida più leggibili, l'impianto attuale è stato reso più snello e schematico.

Rispetto alle linee ministeriali [2], il termine "ernia sintomatica" è stato abbandonato e sostituito dal termine "ernia con radicolopatia" in accordo con le più recenti linee guida internazionali [3] e considerando i disturbi radicolari come l'espressione più tipica dell'ernia discale sintomatica [4]. Ciò permette di escludere il controverso capitolo della lombalgia discogenica isolata ed è utile sia sotto il profilo tassonomico che diagnostico-terapeutico, lasciando tuttavia piena libertà di valutazione al medico per le caratteristiche peculiari di ogni singolo caso.

2. Definizione

L'ernia del disco lombare con radicolopatia viene definita come una ***fuoriuscita di materiale discale dai normali margini dello spazio del disco intervertebrale*** [3 5 6] ***che determina la comparsa di dolore, disturbi sensitivi e motori con una distribuzione radicolare***. La genesi della radicolopatia è multifattoriale e può essere spiegata da una combinazione di fattori meccanici ed infiammatori. I fattori meccanici sono dati dalla compressione esercitata dal materiale erniato sulla radice e sul ganglio spinale con deformazione diretta delle fibre nervose ed effetti indiretti dovuti alla compressione sul microcircolo arterioso (sofferenza anossica) e venoso (blocco del reflusso e stasi venosa). I fattori infiammatori sono di natura cellulo-mediata, legata verosimilmente alle proprietà antigeniche del nucleo polposo, e bio-umorale, con elevata concentrazione di mediatori infiammatori in prossimità dell'ernia. È necessario precisare che i disturbi dolorosi lamentati dal paziente con radicolopatia da ernia discale sono legati a meccanismi complessi e non del tutto conosciuti, che implicano la presenta di un dolore non solo di tipo neuropatico, ma anche di altra natura (nocicettivo, somatico riferito, ecc.), anche se comunque l'irradiazione metamerica distale resta l'aspetto più caratteristico.

3. Epidemiologia

L'esatta epidemiologia della radicolopatia da ernia del disco non è conosciuta, in quanto in letteratura non c'è un comune accordo sulla definizione dei sintomi relativi (lombalgia isolata, dolore irradiato agli arti associato a meno a lombalgia) e non c'è neppure una classificazione universalmente condivisa delle ernie discali dal punto di vista anatomo-patologico e dell'*imaging* (vedi appendice). Inoltre la metodologia della raccolta dei dati e persino la tipologia della popolazione (età, rischio professionale, ecc.) possono incidere sulla prevalenza. Per quanto riguarda la radicolopatia di tipo sciatalgico, le meta-analisi individuano oscillazioni notevolmente ampie, potendo variare dall'1,2% al 25% della popolazione [7]. Per quanto riguar-

da l'epidemiologia delle ernie discali, occorre sottolineare che l'ernia discale può essere del tutto asintomatica. In letteratura anche l'incidenza delle ernie asintomatiche è riportata con dati molto variabili ma generalmente concordanti sul definire che le patologie discali, associate o meno alla sporgenza del disco, sono largamente presenti anche nella popolazione sana [8]. Le ernie discali sono presenti in soggetti asintomatici con un'incidenza oscillante dal 20% al 40%, per le ernie contenute, e dall'1% al 18% per quelle ernie espulse [9-12]. Non potendo contare su dati certi sia sull'incidenza delle ernie discali che delle radicolopatie, in linea di massima si suppone che: una percentuale oscillante dal 5% al 10% dei pazienti con lombalgia presenti anche una radicolopatia e che la prevalenza *life-time* di una radicolopatia da ernia discale oscilli dal 1% al 3% della popolazione [13 14]. L'età più colpita va dai 30 ai 50 anni, con un picco intorno ai 40 [15], ma l'ernia discale può prodursi anche nei giovani e nei soggetti anziani. Viene riportata una prevalenza, costante ma talora lieve, nei maschi che, inoltre, vanno incontro a tale patologia in età più giovanile rispetto al sesso femminile. In oltre il 90% dei casi i livelli colpiti sono L4-L5 e L5-S1. In età più avanzata aumentano le localizzazioni più prossimali.

4. Storia naturale

La storia naturale dell'ernia del disco lombare con radicolopatia non è del tutto conosciuta, sia per quanto riguarda gli aspetti pato-morfologici dell'evoluzione del materiale discale erniato che per quanto attiene al decorso clinico dei disturbi radicolari. C'è consenso sui seguenti punti: la maggior parte delle ernie del disco (sintomatiche e non) si riduce di dimensioni o regredisce nel tempo [16-25]. Benché i dati in letteratura non permettano di rispondere alla domanda "cosa succede al paziente con ernia discale sintomatica non trattato?" c'è consenso sull'affermare che la maggior parte dei pazienti migliorerà indipendentemente dal tipo di trattamento [3]. Molti lavori, ma non la totalità, hanno dimostrato una riduzione dei sintomi con la riduzione del volume dell'ernia [3].

5. Diagnosi

La diagnosi presuntiva di radicolopatia da ernia discale viene posta sulla base di una attenta raccolta dei dati anamnestici e sull' esame clinico e viene poi confermata dalla diagnostica per immagini (RM e/o TC) (**A**). L'esame clinico consiste inizialmente in una distinzione fra: 1) dolore lombare isolato, 2) dolore irradiato all'arto inferiore associato o meno a lombalgia (Fig. 1) e 3) dolore lombare e/o irradiato agli arti, dipendente da una possibile patologia vertebrale maggiore [26].

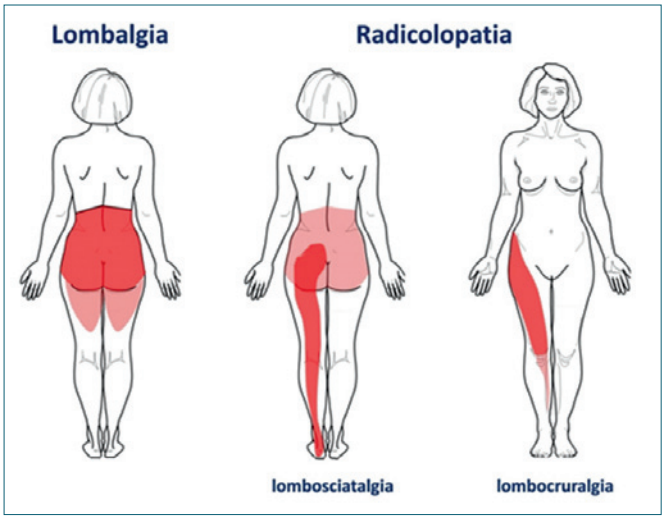


Figura 1. Localizzazione del dolore nella lombalgia e nelle radicolopatie.

1. Dolore lombare isolato (lombalgia pura). La lombalgia semplice è caratterizzata da un dolore localizzato in sede lombosacrale, dal bordo inferiore dell'arcata costale fino alla regione glutea, potendosi estendere anche fino alla regione posteriore delle cosce, ma senza distribuzione radicolare. Per la lombalgia senza radicolopatia si rimanda alla linea guida specifica.
2. Dolore irradiato lungo il decorso del nervo sciatico e/o crurale (radicolopatia associata più o meno a lombalgia). Consiste in un dolore neuropatico che, a differenza del dolore lombalgico prima descritto, è ben localizzato e si distribuisce metamericamente su uno o più dermatomeri, irradiandosi, per le radici più basse, al di sotto del ginocchio fino al piede (Fig. 1). Per **lombosciatalgia** si intende un dolore irradiato posteriormente lungo il decorso del nervo sciatico (radici L5 ed S1) e per **lombocruralgia** un dolore irradiato anteriormente lungo il decorso del nervo femorale o crurale (radici L4 e prossimali). Possono essere presenti specifici segni di irritazione radicolare (dolore e parestesie) o di compressione radicolare (alterazione della sensibilità, della forza muscolare o dei riflessi) distribuiti sullo stesso dermatomero o miomero. L'ernia discale è la causa più frequente di radicolopatia. Un'ernia discale può determinare la sofferenza di una o più radici. L'interessamento dipende dal disco interessato (più frequentemente L5-S1 e L4-L5, più raramente L3-L4 e molto raramente gli altri livelli) e dalle caratteristiche dell'ernia: localizzazione topografica dell'ernia (mediana, paramediana, posterolaterale, foraminale, extraforaminale) (vedi appendice), dalle sue dimensioni e dall'eventuale migrazione. Generalmente

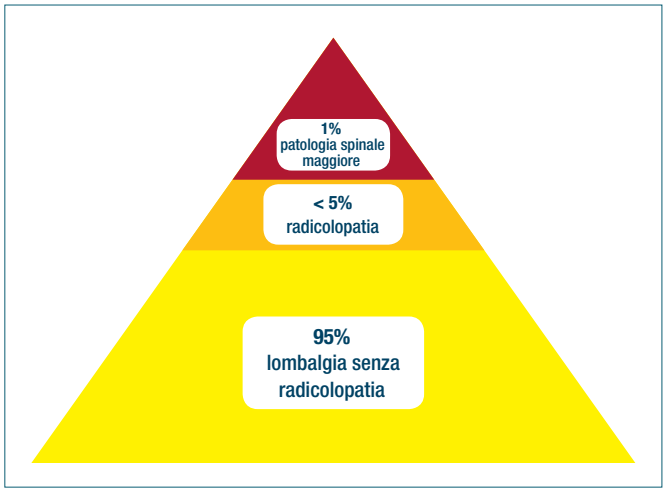


Figura 2. Categorie del triage con le percentuali di pazienti (ridisegnato da Ferguson [29]).

un'ernia posterolaterale (localizzazione più frequente) determina una sofferenza monoradicolare (S1 per il disco L5-S1, L5 per il disco L4-L5, L4 per il disco L3-L4). Ernie centrali e foraminali possono determinare un interessamento di una o di più radici. Le più rare ernie extraforaminali determinano generalmente una sofferenza monoradicolare della radice più prossimale (L5 per il disco L5-S1, L4 per il disco L4-L5, L3 per il disco L3-L4). Il quadro tipico di una ernia discale sintomatica è quello di una sofferenza monoradicolare (o al massimo biradicolare). Quadri pluriradicolari sono atipici e richiedono una diagnosi differenziale più articolata. Alla radicolopatia da ernia discale si riferiscono le successive indicazioni sull'esame clinico, sulla diagnostica strumentale e sulla terapia.

3. Dolore lombare e/o irradiato agli arti inferiori dipendente da una possibile patologia vertebrale maggiore (tumori vertebrali, infezioni, fratture traumatiche o patologiche, deformità maggiori, patologie infiammatorie come le spondiloartriti sieronegative e patologie con coinvolgimenti neurologici estesi come la sindrome della cauda equina o i disturbi midollari). Tali patologie sono rare (Fig. 2) ma potenzialmente gravi per cui occorre tenere un elevato livello di attenzione se, oltre alla radicolopatia, sono presenti uno o più indicatori, i cosiddetti *semafori rossi o red flags* (Tab. II) (deficit neurologico esteso e/o progressivo; anamnesi positiva per tumore, calo ponderale non spiegabile, astenia protratta, febbre, dolore vertebrale ingravescente, continuo a riposo e notturno; traumi recenti, assunzione protratta di cortisonici, osteoporosi) devono effettuare rapidamente accertamenti diagnostici. Un'età inferiore ai 20 anni o superiore ai 55 anni, in associazione con un altro semaforo rosso, rappresenta un fattore che rafforza il criterio di urgenza [2]. Un quadro clinico della sindrome della cauda equina (anestesia a sella in regione perineale, ritenzione o incontinenza urinaria e/o fecale, ipostenia bilaterale degli arti inferiori) (Tab. III) rappresenta un semaforo rosso di particolare importanza, in quanto la tempestività della diagnosi e del trattamento assume un valore ancora più preminente. Ogni quadro di radicolopatia con ritenzione urinaria o con deficit delle radici sacrali va considerato come un'emergenza, salvo dimostrazione contraria, e richiede un approfondimento diagnostico tempestivo, con l'esecuzione di una Risonanza Magnetica ed una eventuale valutazione chirurgica (**A**) (vedi algoritmo Fig. 5).

5.1 Esame clinico

È necessario effettuare un esame clinico accurato in tutti i pazienti affetti da dolore lombare irradiato agli arti inferiori, raccogliendo i dati anamnestici e effettuando un esame obiettivo completo (**A**). Nell'anamnesi vanno in particolare ricercati i semafori rossi e nell'esame obiettivo devono essere sempre effettuati i test radicolari con maggiore accuratezza diagnostica per l'ernia discale (**A**).

L'esame obiettivo si basa sull'ispezione, la palpazione, la valutazione della motilità e sulle manovre diagnostiche rivolte a valutare i segni di sofferenza radicolare. All'ispe-

Tabella II. Semafori rossi o *red flags.*

Quadro clinico	Possibile patologia associata
Ritenzione urinaria, anestesia a sella	Sindrome della Cauda Equina
Febbre di ndd, tossicodipendenza, immunosoppressione	Infezione
Uso prolungato di steroidi	Frattura, infezione
Trauma a bassa energia in età superiore ai 55 anni	Frattura o tumore
Anamnesi + per neoplasia, perdita di peso non giustificata	Neoplasia
Deficit neurologico progressivo	Tutte le cause sopracitate

Tabella III. Sindrome della cauda equina.

La definizione di sindrome della cauda equina (SCE) non è univoca in letteratura ma nell'accezione più comune tale termine si riserva ad una condizione in cui si associa un deficit sacrale inferiore (disturbi vescicali, ano-rettali, sessuali) ad un deficit motorio e/o sensitivo in uno od entrambi gli arti inferiori. La SCE è una patologia che, pur essendo rara, può comportare gravi conseguenze e deve essere quindi tempestivamente individuata e adeguatamente trattata, in modo da evitare pesanti ripercussioni sia dal punto di vista clinico che medico-legale. Le cause di SCE possono essere numerose, ma l'etiologia più frequente è rappresentata da un'ernia discale lombare massiva o associata ad una stenosi del canale vertebrale. La SCE può essere classificata in completa, con un interessamento di tutte le radici, o incompleta, quando non sono presenti tutti i sintomi ma solo alcuni per interessamento solo parziale; altri autori preferiscono distinguere una SCE incompleta ed una SCE con ritenzione urinaria neurogena. L'insorgenza inoltre può essere acuta oppure cronica, a lenta progressione. Il trattamento della SCE da ernia discale è chirurgico e rappresenta classicamente un'urgenza nell'ottica di ottimizzare le possibilità di recupero neurologico, ma il *timing* chirurgico appropriato non è stato ancora esattamente definito e unanimemente condiviso [27, 28]. La rarità e la variabilità di presentazione della sindrome rendono i dati in letteratura, metanalisi comprese, meno significativi. In passato gli studi orientavano verso un trattamento da effettuare entro le 48 ore, poiché il recupero neurologico appariva superiore. Altri Autori hanno poi considerato l'intervento entro 24 ore come *timing* ottimale. Altri ancora hanno evidenziato che il risultato è relativamente indipendente dal tempo di intervento, considerando comunque l'urgenza solo per SCE incomplete e consentendo di procrastinare le SCE complete, in quando il recupero appare comunque scarso indipendentemente dal *timing*. In linea di massima attualmente si considera che, nelle forme acute e complete, la lesione sia grave ed irreversibile entro poche ore: periodo nel quale è tecnicamente impossibile effettuare una diagnostica per immagini e portare a termine un intervento chirurgico decompressivo. Negli altri casi, sia l'intervento precoce che dilazionato portano ad un recupero variabile del danno neurologico. Restano le indicazioni ad effettuate un intervento chirurgico tempestivo, soprattutto nelle forme acute, in quanto l'eliminazione precoce della compressione sulle radici nervose rappresenta un approccio razionale ed è senz'altro portatrice di maggiori benefici [29].

zione si ricercano le alterazioni posturali, come l'eventuale scoliosi antalgica che, pur essendo considerato un segno tipico, ha una specificità relativamente bassa ed una scarsissima sensibilità (**C**).

La valutazione della motilità evidenzia generalmente una rigidità del rachide lombare, con una limitazione soprattutto della flessione; l'analisi dell'escursione articolare del rachide ha però una bassa accuratezza diagnostica [3] **(C)**.

L'esame neurologico è fortemente raccomandato per valutare la presenza e la localizzazione della radicolopatia (**A**).

In particolare è raccomandata la valutazione della forza muscolare e della sensibilità e l'esecuzione delle *manovre di stiramento radicolare* (Tab. IV): *manovra di Lasègue* e *SLR (Straight Leg Raising) test* per la lombosciatalgia (**A**). È inoltre fortemente raccomandata la valutazione della manovra di Lasègue controlaterale, in quanto è il test dotato della maggiore specificità nell'ernia del disco, anche se la sensibilità è bassa (**A**). Nella valutazione della cruralgia deve essere effettuata la *manovra di Wassermann* (*femoral nerve stretch test*), ma la sua specificità nella diagnosi di radicolopatia da ernia discale è relativamente bassa **(C)** soprattutto nei soggetti anziani a causa della frequente concomitanza di patologie degenerative del ginocchio o dell'anca. In associazione alle manovre di stiramento radicolare, si raccomanda di valutare anche l'escursione articolare dell'anca e del ginocchio, in modo da poter escludere patologie specifiche (soprattutto un'artrosi dell'anca, i cui disturbi possono mimare una cruralgia) (**A**).

In base ai dati dell'EBM nessuna delle valutazioni cliniche (anamnesi ed esame obiettivo) presa isolatamente ha un'alta accuratezza diagnostica per l'ernia discale lombare [32]. Questo perché il valore predittivo positivo e negativo dei comuni indicatori clinici è limitato, per cui la conferma della presenza di un'ernia discale sintomatica richiede l'esecuzione di ulteriori accertamenti diagnostici. Tuttavia la combinazione degli elementi diagnostici derivanti dalla raccolta dell'anamnesi e dall'esame clinico incrementa sensibilmente il valore predittivo dei singoli test di base [33 34], da ciò deriva che la diagnostica per immagini non debba essere necessariamente effettuata se il quadro è tipico ed il decorso della sintomatologia si dimostra favorevole (in assenza di deficit motori). In questi casi la diagnostica strumentale può essere dilazionata di almeno 4-6 settimane.

Riassumendo, i quadri clinici principali evidenziabili con l'esame neurologico (sensibilità, motilità, riflessi, test radicolari) sono rappresentati da:

A. Irradiazione del dolore segmentario (Fig. 3): L4 = faccia anteriore della coscia; L5 = faccia posteriore della coscia e posterolaterale della gamba; S1 = faccia posteriore della coscia e della gamba.
B. Deficit di forza: L4 = estensione della gamba sulla coscia (quadricipite femorale) e flessione dorsale del piede (tibiale anteriore); L5 = estensione dell'alluce (ELA) e delle dita (ECD), flessione dorsale del piede (tibiale anteriore); S1 = flessione plantare del piede (gastrocnemio).
C. Alterazione della sensibilità (Fig. 3): L4 = faccia mediale della gamba; L5 = dorso del piede e prime dita;

Tabella IV. Manovre di stiramento radicolare.

Le manovre di stiramento radicolare si basano su movimenti passivi degli arti inferiori atti a determinare uno stiramento delle radici del nervo sciatico (L5, S1) o del nervo femorale (L2, L3 e L4) in modo da aumentare la compressione della radice da parte dell'ernia discale. Le manovre più diffuse nella valutazione di una radicolopatia sono lo *Straight Leg Raising* (SLR) *test* e la *manovra di Lasègue*, per la sciatalgia, e la *manovra di Wassermann* per la cruralgia. Esistono tuttavia numerose varianti, soprattutto per lo stiramento delle radici di L5 e S1. Lo SLR test (manovra del sollevamento dell'arto a gamba estesa) si effettua a paziente supino, flettendo passivamente l'anca a ginocchio esteso per valutare la comparsa di dolore o di parestesie all'arto, misurando anche l'angolo di sollevamento. Il test è usualmente positivo in caso di compressione sulle radici L5 e S1. Quando la manovra risveglia dolore ed irradiazione sciatica nell'arto controlaterale, si definisce SLR incrociato o controlaterale. La *manovra di Lasègue* viene effettuata in modo molto variabile in letteratura e non è chiaro cosa Lasègue abbia realmente descritto in quanto è stato Forst [30], suo allievo, a pubblicarne le osservazioni. Secondo quanto riportato da De Sèze, che ha definito la "piccola storia di un grande segno" [31], nel lavoro di Forst si legge "Noi facciamo giacere il malato in decubito dorsale; in questa posizione prendiamo in una mano il piede dell'arto ammalato, mentre poniamo l'altra sul ginocchio dello stesso arto. Ciò fatto, mantenendo la gamba in estensione, la flettiamo sul bacino; è sufficiente sollevare l'arto di pochi centimetri per determinare nell'ammalato un intenso dolore sciatico". Nel 1901 Fajersztain descrive una variante che è diventata la manovra di Lasègue della tradizione ortopedica italiana: la manovra consiste nella flessione della coscia sul bacino a 90° a gamba flessa, seguita dall'estensione della gamba. Fajersztain è stato inoltre il primo a descrivere la manovra di Lasègue incrociato o controlaterale: manovra di Lasègue effettuata nell'arto opposto che risveglia dolore a irradiazione sciatica nell'arto sintomatico. Secondo alcuni Autori [4 33] la manovra di Lasègue servirebbe anche a distinguere il dolore radicolare dal dolore coxo-femorale e consisterebbe in due fasi: la prima nel sollevamento dell'arto a ginocchio esteso e la seconda in una flessione del ginocchio con un'ulteriore flessione dell'anca: la positività della prima parte deporrebbe per un dolore sciatico, la positività della seconda per un dolore di anca. Di fatto la manovra di Lasègue non prevede la misurazione dell'angolo, ma solo una risposta sì/no. Entrambi i test evidenziano segni di sofferenza delle radici di L5 e di S1 allo stiramento: hanno una sensibilità relativamente alta (72-97%), ma una specificità non elevata (11-66%). Mentre la positività della manovra controlaterale è un test meno sensibile (23-42%), ma molto più specifico (85-100%). L'SLR test da seduto (*seated SRL*) si effettua con il paziente seduto a ginocchia flesse di 90° estendendo lentamente un ginocchio; lo stiramento delle radici è di grado più modesto rispetto all'SRL test. Il valore semiologico della manovra di Lasègue è quello di una generica sofferenza del nervo sciatico e non discrimina necessariamente la radicolopatia da ernia discale dalle altre forme di radicolopatia compressiva o non compressiva, tuttavia nelle forme di compressione radicolare il dolore risvegliato è sempre di intensità più viva che in ogni altra affezione [30]. La *manovra di Wassermann* (*reverse straight leg raising test* o *femoral stretch test*) si effettua a paziente prono con il ginocchio in massima flessione ed è positiva in caso di cruralgia (radici L2, L3 e L4). Anche la manovra di Wassermann presenta varianti di esecuzione ed è stata meno studiata come accuratezza diagnostica. Causando la tensione di tre radici, presenta probabilmente una discreta sensibilità, ma considerando la sua bassissima specificità non viene considerato un test abbastanza affidabile, per cui ha un insufficiente grado di raccomandazione [3].

S1 = malleolo laterale, regione calcaneare e margine laterale del piede.

D. Riduzione o assenza dei riflessi osteotendinei: L4 = rotuleo; S1 = achilleo.
E. Positività della manovra di Lasègue e dell'SLR test per L5 e S1 e della manovra di Wassermann per le radici L2, L3 e L4.

5.2 Esami strumentali

Ci sono relativamente pochi lavori di alta qualità sulla diagnostica per immagini dell'ernia del disco. La Risonanza Magnetica (RM) è raccomandata come esame diagnostico principale non invasivo per la diagnosi di ernia discale nei pazienti con radicolopatia [3] (**A**). La TC è la metodica più raccomandata nei pazienti in cui la RM è controindicata o non è conclusiva (**A**). Altri esami strumentali (indagini radiologiche standard e dinamiche, esami elettrofisiologici, ecc.) trovano indicazione in casi selezionati (**C**).

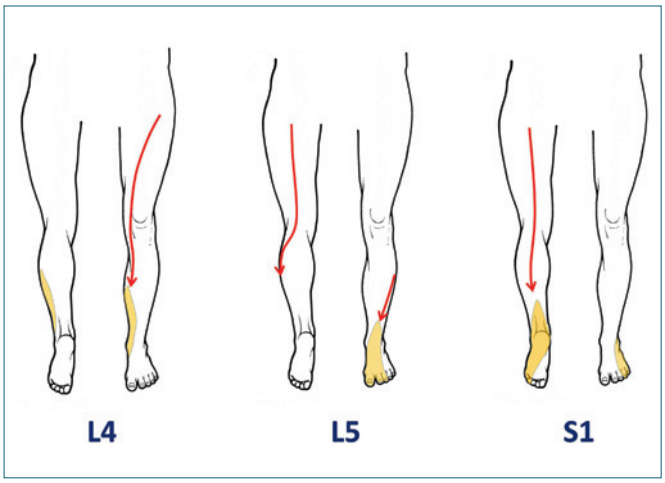


Figura 3. Irradiazione del dolore (in rosso) e aree di alterata sensibilità (in giallo) nella lombocruralgia (L4) e nella lombosciatalgia (L5, S1).

5.2.1 Risonanza magnetica

La RM rappresenta il gold standard nella diagnostica per immagini della radicolopatia da ernia discale. Ha il vantaggio di non erogare radiazioni ionizzanti, di offrire una valutazione anatomica realmente multiplanare e di visualizzare meglio i tessuti molli e le alterazioni del tessuto osseo spongioso, nonché eventuali lesioni intradurali (neurinomi, ecc.) che possono simulare il quadro clinico dell'ernia discale. L'uso dei contrasti endovenosi trova indicazione nella diagnosi di ernia del disco lombare generalmente solo in pazienti già sottoposti ad intervento chirurgico o nei casi in cui l'esame standard non risulti conclusivo. Nei pazienti con quadro clinico tipico di ernia discale, la diagnostica per immagini con RM è raccomandata dopo 4-6 settimane di trattamento conservativo (in assenza di deficit motori), nei casi in cui i disturbi siano ancora tali da far considerare la necessità di un trattamento chirurgico. La RM ha un'indicazione più urgente nelle radicolopatie atipiche (pruriradicolari, ingravescenti, paralizzanti, iperlagiche). È un esame da effettuare in emergenza nella sindrome della cauda equina o nei disturbi neurologici midollari. La presenza di ernia discale nelle immagini RM non ha alcun significato patologico se non è correlata con i sintomi clinici.

5.2.2 TC

La TC rappresenta il gold standard nella diagnostica per immagini della radicolopatia da ernia discale nei casi in cui la RM è controindicata (pace-maker, impianti metallici, ecc.) o non è effettuabile [3]. La TC dimostra una migliore rappresentazione delle strutture osteo-cartilaginee e delle dimensioni del canale rachideo. Tuttavia questo esame eroga una dose radiante relativamente alta. L'uso del mezzo di contrasto intrarachideo è indicato nei casi di sospetto di patologia intradurale in soggetti con assoluta controindicazione alla RM.

5.2.3 Esame radiografico

L'esame radiografico del rachide lombosacrale non permette di porre diagnosi di ernia discale ed espone a radiazioni ionizzanti. L'esame radiografico standard non ha indicazioni in presenza di un quadro clinico tipo di radicolopatia da ernia discale [2 3] ma rappresenta comunque un utile complemento per la valutazione di insieme (scoliosi, vertebre di transizione, ecc.); l'esame radiografico è inoltre fortemente raccomandato prima di effettuare un intervento chirurgico di discectomia nei pazienti che hanno effettuato solo una RM. L'esame radiografico è il primo esame da fare con urgenza in presenza di indicatori di patologia maggiore (frattura, tumore o infezione), soprattutto in soggetti con età inferiore ai 20 anni o superiore ai 55 o in presenza di una deformità clinicamente evidente. L'esame radiografico va effettuato in due proiezioni (AP e laterale), sotto carico. L'esame radiografico funzionale o dinamico può essere indicato nei casi di sospetta instabilità vertebrale (spondilolistesi istmica o degenerativa, ecc.).

5.2.4 Esami neurofisiologici

Non vi è sufficiente prova per raccomandare l'impiego di routine dei test neurofisiologici per lo studio della conduzione nervosa (ENG = elettroneurografia) e dell'attività muscolare (EMG = elettromiografia) [3] e l'impiego deve essere riservato a casi selezionati, con particolari quesiti diagnostici (**C**). La sensibilità sul danno assonale dell'esame EMG è estremamente bassa nelle prime 4 settimane dall'inizio dei disturbi in una radicolopatia compressiva. I test neurofisiologici non distinguono fra cause compressive discali o di altra natura. Possono essere utili nei casi in cui la diagnostica per immagini non sia chiara sul numero e la corrispondenza della sofferenza delle radici. La diagnostica neurofisiologica è invece fondamentale nei casi in cui si pongono problemi di diagnosi differenziale con le polineuropatie o le neuropatie periferiche di tipo compressivo. I PES possono essere consigliati in caso di dubbio di alterazioni neurologiche a sede centrale piuttosto che radicolare o periferica. La sensibilità e la specificità dei PES nella radicolopatia è bassa (**B**). I PEM non sono generalmente indicati, tuttavia possono essere utilizzati nella diagnostica differenziare con eventuali patologie midollari o sovramidollari concomitanti.

5.3 Diagnosi differenziale

La diagnosi differenziale della radicolopatia da ernia discale è un argomento estremamente vasto, considerata la varietà di patologie organiche e non organiche, vertebrali ed extravertebrali che possono generare un dolore agli arti inferiori, associato o meno ad un dolore lombare. Come accennato in precedenza, un'anamnesi accurata ed un esame obiettivo ben condotto possono già indirizzare la diagnosi in un'elevata percentuale di pazienti, partendo dalla tipologia del dolore. Una radicolopatia monolaterale in un soggetto fra i 20 ed i 55 anni, in assenza di semafori rossi, ha una probabilità molto elevata di essere causata da un'ernia discale, per cui tale diagnosi è presuntiva e non sono necessarie conferme diagnostiche strumentali a meno che i disturbi non si protraggano oltre le 4-6 settimane in assenza di danni. Nei casi in cui il dolore non è tipico o non risponde ai trattamenti si pone invece il problema della diagnosi differenziale con numerose affezioni, partendo dalla distinzione fra patologie organiche e non organiche (Fig. 4).

Dopo questa prima valutazione, è importante distinguere fra dolore neuropatico e dolore nocicettivo. Il dolore nocicettivo è privo delle caratteristiche associazioni di

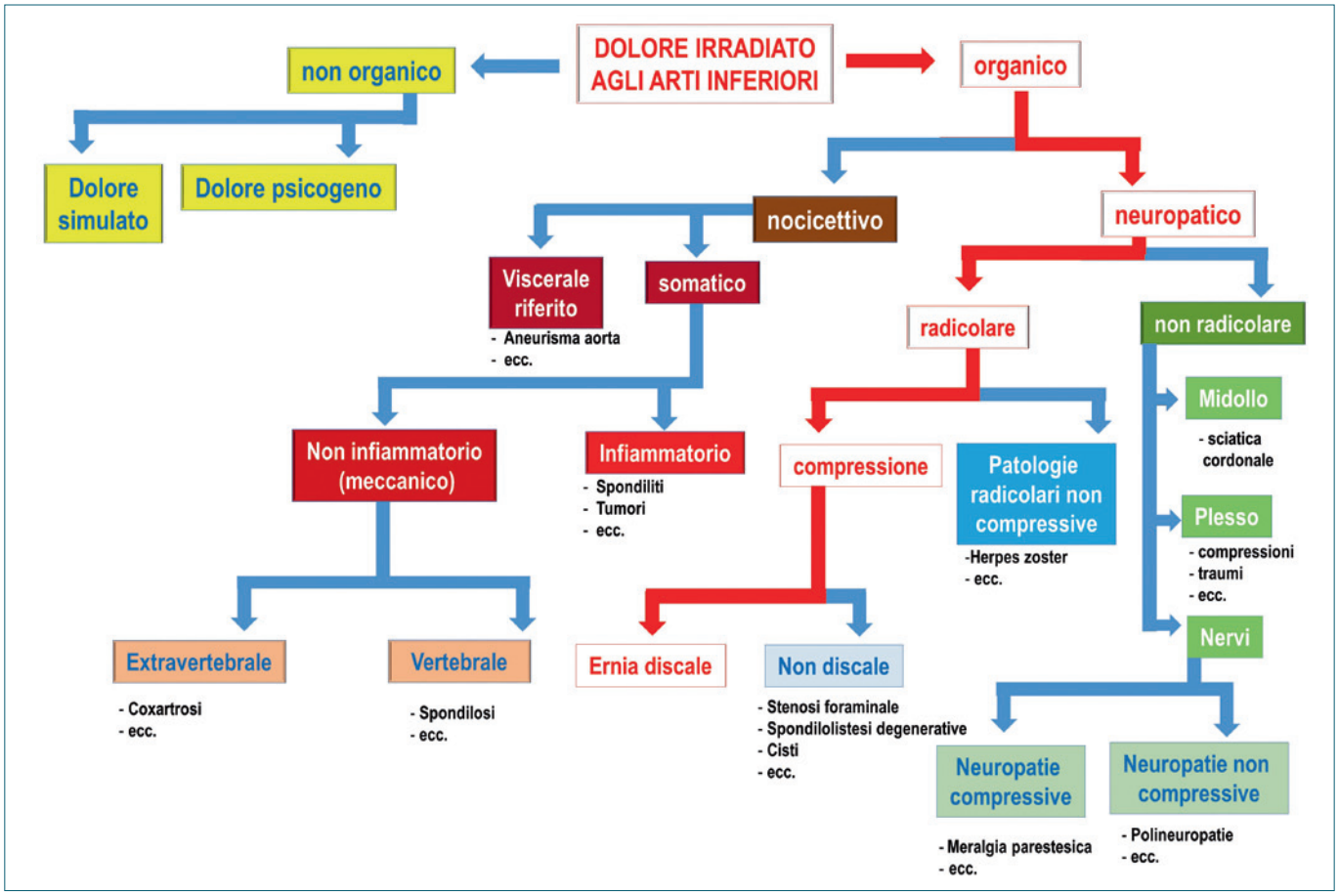


Figura 4. Diagnosi differenziale delle radicolopatie da ernia discale in base alla tipologia del dolore.

alterazioni sensitive e motorie del dolore neuropatico. Nell'ambito del dolore nocicettivo muscoloscheletrico occorre distinguere fra: dolore di tipo infiammatorio e dolore di tipo "meccanico". Il dolore di tipo infiammatorio è presente anche a riposo, soprattutto di notte, è associato ad una maggiore rigidità ed è migliorato da un'attività lieve, mentre quello meccanico è accentuato dal carico, attenuato dal riposo e migliora generalmente in posizione distesa. Il dolore infiammatorio rappresenta un semaforo rosso, in quanto può essere una spia di una patologia maggiore (spondilite reumatoide/infettiva o neoplasia); raramente comunque crea problemi di diagnosi differenziale in quanto la RM ed i test bioumorali di flogosi dirimono facilmente ogni dubbio. Molto più frequentemente sono le patologie degenerative del rachide a porre problemi di diagnosi differenziale con la radicolopatia, in quanto una spondilosi, con artrosi faccettale e discopatia degenerativa, genera spesso un dolore somatico irradiato agli arti inferiori, senza topografia radicolare, descritto talvolta come "falsa sciatica" o "sciatica tronca".

Fra i dolori nocicettivi extravertebrali, si segnala la coxartrosi, il cui dolore nella regione anteriore alla coscia fino al ginocchio ha una distribuzione simile alla cruralgia, anche se l'assenza di disturbi nervosi e la limitazione funzionale dell'anca inducono alla prescrizione di una radiografia dell'anca che è facilmente dirimente.
Anche in caso di franchi disturbi di tipo sensitivo e motorio, esistono una grande quantità di patologie neurologiche che possono mimare una radicolopatia, per sofferenze a vario livello (midollare, di plesso o periferico). Risonanza magnetica e test neurofisiologici aiutano nell'inquadrare correttamente i disturbi del paziente.

6. Trattamento

Il trattamento dell'ernia discale con radicolopatia può essere sia conservativo che chirurgico. Ad eccezione della sindrome della cauda equina e dei deficit motori progressivi, il primo trattamento da effettuare è quello conservativo.

6.1 Trattamento conservativo

La base scientifica per i vari trattamenti conservativi utilizzati nella fase acuta è debole [35-37]. Allo stato attuale (in assenza di deficit motori) non c'è alcuna dimostrata superiorità di un trattamento conservativo rispetto ad un altro [36]. I trattamenti conservativi della radicolopatia da ernia discale sono sostanzialmente sintomatici.

Riposo a letto. Nella maggior parte dei pazienti Il riposo a letto non comporta particolari vantaggi rispetto al mantenimento delle comuni attività quotidiane [38-40]. Si raccomanda quindi di limitare il riposo a letto allo stretto necessario. Si consiglia ritornare attivi il prima possibile, adattando il livello di attività al grado di dolore (**A**).

Farmaci. Nella radicolopatia da ernia discale vengono utilizzati generalmente i seguenti gruppi di farmaci: antidolorifici, anti-infiammatori, oppioidi, cortisonici, miorilassanti, antidepressivi, antiepilettici, inibitori dei fattori di necrosi e neuroprotettori; allo stato attuale mancano studi controllati che ne dimostrino chiare indicazioni e sicure prove di efficacia [3 35-37].

Gli antidolorifici ed i FANS sono i farmaci più largamente utilizzati nel trattamento della radicolopatia da ernia discale. Si consiglia l'impiego dei farmaci antidolorifici/antiinfiammatori seguendo la scala dell'OMS [41 42] (**A**). In linea di massima si consiglia che i farmaci vengano utilizzati ad orario e non al bisogno, che venga privilegiato l'impiego per os e che l'uso sia monitorizzato adattando il dosaggio in ogni singolo paziente in base al raggiungimento dei risultati prefissati. Occorre partire dal paracetamolo, se non altrimenti controindicato, anche se spesso il dolore iniziale è già tale da richiedere di salire più alto nella scala dei trattamenti farmacologici. Questa prevede l'impiego progressivo di FANS (selettivi o non selettivi per le ciclo-ossigenasi), oppiacei deboli ed infine oppiacei di potenza maggiore. Per quanto riguarda i FANS, che appaiono indicati anche alla luce della componente infiammatoria della radicolopatia, esiste una larga disponibilità di prodotti, per i quali non è dimostrata la superiorità di un farmaco rispetto all'altro. Nella radicolopatia da ernia discale si raccomanda quindi l'uso iniziale di paracetamolo o di FANS per ridurre la sintomatologia dolorosa, comunque per periodi di tempo non prolungati e dopo una valutazione dei possibili effetti collaterali, soprattutto nel paziente anziano (**B**). Il NICE (*National Institute for Health and Care Excellence*) consiglia di associare di routine ai FANS dei farmaci inibitori di pompa, almeno nei soggetti di età superiore ai 45 anni. Gli oppioidi deboli, in associazione o meno con il paracetamolo, possono rappresentare un'efficace alternativa ai FANS o al paracetamolo da solo (**B**).

Gli steroidi vengono largamente impiegati nel trattamento della radicolopatia da ernia discale, con lo scopo di ridurre la flogosi locale. Vengono utilizzati per via orale [43], parenterale o in singola infusione [44 45]. Allo stato attuale non vi sono dati sufficienti a favore o contrari al loro utilizzo [3 37], per cui gli steroidi per via sistemica possono essere impiegati (**B**) ma il loro uso deve essere limitato a brevi periodi (**A**).

Vengono frequentemente impiegati anche farmaci che non hanno un effetto analgesico primario, come i miorilassanti, gli antidepressivi e gli anticonvulsivanti. Non vi sono prove a favore o contrarie all'uso di questi farmaci nella radicolopatia da ernia discale [3 35-38]. I miorilassanti vengono talvolta associati ai FANS, soprattutto nella lombalgia acuta con contrattura muscolare, ma l'impiego nella radicolopatia non è suffragato da prove di efficacia. Inoltre i miorilassanti centrali espongono ad effetti collaterali non trascurabili (sedazione, sindromi vertiginose, astenia, ecc.), soprattutto nei pazienti anziani [2].

Gli antidepressivi (amitriptlina, ecc.) a basse dosi vengono spesso usati nel dolore lombare cronico, ma non ci sono sufficienti prove per l'impiego nella radicolopatia [3], se non in concomitanza di una diagnosi specifica di patologia depressiva [2].

Farmaci anticonvulsivanti (gabapentin, pregabalin) vengono spesso utilizzati nel dolore neuropatico (neuropatie periferiche, ecc.), ma non ci sono sufficienti prove a favore o contrarie al loro impiego nella radicolopatia acuta; possono comunque essere utili in presenza di una forte componente neuropatica (iperalgesia, allodinia) o nelle sequele croniche di radicolopatia [46].

La presenza di fattori di necrosi tumorale nell'ambito dei fenomeni infiammatori periradicolari ha sviluppato l'utilizzo di farmaci inibitori specifici [47 48]; tuttavia allo stato attuale non ci sono sufficienti prove di efficacia a favore dell'impiego degli inibitori dei fattori di necrosi [3].

Una grande quantità di neuroprotettori (acido tiottico, acido alfalipoico, L-acetilcarnitina, ecc.) vengono impiegati soprattutto nelle neuropatie periferiche ma talora anche nei disturbi radicolari da ernia discale [49]: allo stato attuale non ci sono sufficienti prove a sostegno o contrarie al loro uso.

Altri trattamenti conservativi. Nell'ambito della terapia della radicolopatia da ernia del disco vengono comunemente impiegati, da soli o in associazione, numerosi trattamenti ausiliari (busto, trattamenti fisioterapici, manipolazioni, agopuntura, ecc.).

I corsetti lombosacrali dinamici possono avere un effetto benefico sul dolore e non sono stati documentati effetti negativi sul tono e trofismo dei muscoli del tronco [50], anche se non ci sono studi che ne dimostrino l'efficacia nel trattamento della radicolopatia da ernia discale [3].

Non ci sono sufficienti prove per raccomandare o sconsigliare l'impiego di esercizi di rieducazione funzionale come unico trattamento dell'ernia del disco con radicolopatia [3] (**C**). Tuttavia, anche in assenza di prove a favore, si ritiene che un percorso riabilitavo con esercizi terapeutici possa

essere un'opzione da considerare nel trattamento dei pazienti con disturbi lievi o moderati nella radicolopatia da ernia discale [2] (**B**).
Non ci dati sufficienti raccomandare o sconsigliare l'uso delle trazioni nel trattamento dell'ernia discale con radicolopatia [3 36] (**C**), così come non ci sono dati a favore o contrari all'impiego di terapie fisiche, quali stimolazioni elettriche, ultrasuonoterapia e laserterapia [3] (**C**).
Non ci sono elementi certi per raccomandare o sconsigliare le manipolazioni nel trattamento dell'ernia del disco sintomatica [36], considerando le deboli e contraddittorie prove di efficacia e la possibilità di complicanze. Queste ultime possono essere anche gravi [51 52] seppure con incidenza estremamente bassa [53]. Pur essendo considerate un'opzione praticabile [3 54-56], si sconsiglia l'esecuzione di manipolazioni nei pazienti affetti da ernia discale (soprattutto se espulsa) da parte di personale non qualificato (**C**). Non ci sono sufficienti prove a favore o contrarie all'utilizzo dell'agopuntura nelle radicolopatie da ernia del disco [57].

6.2 Trattamenti percutanei

Un trattamento percutaneo è definito come una tecnica invasiva che non richiede la dissezione aperta dei piani muscoli fasciali [58]. Si effettua generalmente introducendo aghi o altri strumenti (sonde, ecc.) mediante incisioni cutanee minime sotto guida amplioscopica. I trattamenti percutanei e mini-invasivi si propongono di agire con finalità diverse: riduzione della flogosi radicolare (infiltrazioni epidurali di steroidi), riduzione del dolore radicolare (radiofrequenza pulsata), riparazione dell'anulus (anuloplastiche, discoplastiche, ecc.), decompressione del disco (discolisi, discectomie, nucleotomie e nucleolisi con mezzi fisici, chimici o meccanici), asportazione dell'ernia (discectomie/erniectomie endoscopiche).
Infiltrazioni epidurali di steroidi. Rappresentano il più diffuso trattamento percutaneo. Tale tecnica, che si propone di agire direttamente sulla flogosi radicolare [36 59-63], può essere utile nel miglioramento della sintomatologia dolorosa nella radicolopatia da ernia discale [3] (**A**). Non ci sono dati sufficienti per stabilire la maggiore efficacia o rischi superiori di una delle tecniche di approccio (interlaminale, transforaminale o caudale) rispetto alle altre [3]. Per l'approccio transforaminale è indispensabile l'impiego della fluoroscopia (**A**). Non ci sono sufficienti dati per stabilire il numero ottimale di infiltrazioni (**C**). L'iniezione di steroidi a lento rilascio fornisce risultati superiori agli altri tipi di steroidi tuttavia il loro impiego per via epidurale è *off-label* e richiede un consenso informato.
Radiofrequenza pulsata gangliare o epidurale. Consiste nell'impiego di un microelettrodo che genera una corrente con effetti di blocco sulla trasmissione del dolore [64]. Tali effetti non sono interamente conosciuti ma, non sono termici e non si basano sulla denervazione. Attualmente mancano prove sufficienti sull'efficacia della radiofrequenza pulsata nella radicoloparia da ernia discale lombare.
Tecniche di anuloplastica. Tali tecniche, fra cui l'IDET (Intradiscal Electrotherman Therapy), la RFA (Radiofrequency annuloplasty), la Biacuplasty, vengono prevalentemente impiegate nella lombalgia discogenica. Non ci sono dati sufficienti a favore del loro impiego nella radicolopatia da ernia discale [3] (**C**).
Tecniche di decompressione. Tali tecniche si basano sull'asportazione più o meno estesa del nucleo polposo con l'intento di ridurre la pressione intradiscale e di conseguenza la compressione dell'ernia sulle radici spinali. Non ci sono sufficienti prove a favore dell'uso di procedure interventistiche intradiscali come discectomie percutanee chimiche, laser o con coblazione, o discolisi con ossigeno-ozono [3] (**C**). L'ossigeno-ozono terapia viene impiegata con diverse modalità ed i meccanismi d'azione sono vari e non del tutto conosciuti: oltre all'impiego intradiscale vengono effettuate iniezioni intramuscolari paraspinali, iuxtaforaminali periganglioniche o epidurali sotto guida amplioscopica o TC [65]. Considerando che tali tecniche non hanno indicazioni chiare (dolore discogenico, radicolopatia, ernia contenuta, ecc.) e che, pur essendo percutanee, non sono scevre da complicanze [66-69], se ne sconsiglia l'impiego al di là di studi randomizzati controllati condotti con lo scopo di stabilirne la reale efficacia.
Tecniche di asportazione dell'ernia. La discectomia percutanea endoscopica può essere presa in considerazione nel trattamento della radicolopatia da ernia discale [3] (**B**). In casi accuratamente selezionati può essere utile nel ridurre la disabilità in fase post-operatoria precoce ed il consumo di farmaci oppioidi nei confronti della discectomia aperta [3] (**B**). A differenza delle tecniche percutanee di decompressione discale che utilizzano la radioscopia per guidare l'intervento, la discectomia endoscopica si avvale del controllo visivo diretto e può agire effettivamente a livello del conflitto disco-radicolare, constatandone inoltre la risoluzione dopo l'asportazione dell'ernia.

6.3 Trattamento chirurgico

Il trattamento chirurgico di elezione della radicolopatia da ernia discale è rappresentato dalla decompressione diretta della radice tramite asportazione dell'ernia ed è confortato da buone prove di efficacia [3] (**A**). Il termine discectomia è quello più largamente impiegato per descrivere l'intervento di escissione dell'ernia discale, anche se si tratta di un termine impreciso. Comunque la terminologia utilizzata negli anni è stata decisamente varia e, ancora oggi, non è uniforme; i termini erniectomia o discectomia parziale sono oggi talvolta utilizzati in alternativa. La di-

scectomia può essere distinta in standard (con incisione classica e visualizzazione diretta dell'ernia) e microdiscectomia (con l'ausilio di microscopio e accesso con incisione cutanea di dimensioni inferiori). La microdiscectomia è da preferire per la minore invasività sulla colonna (**A**) ed è oggi considerato il gold standard, ma la scelta può dipendere dalle preferenze e dall'esperienza del chirurgo, dalle risorse disponibili e dai quadri anatomo-patologici (ernie dicali a più livelli, ernie migrate, ernie associate a stenosi con necessità di foraminotomie, ecc.). La discectomia consiste nell'asportazione isolata dell'ernia, venendo talvolta denominata discectomia parziale o selettiva oppure erniectomia o sequestrectomia; l'asportazione dell'ernia può essere associata anche a trattamenti aggiuntivi a carico del disco, prendendo il nome di discectomia completa o radicale oppure di svuotamento del disco o curettage. Non sono state evidenziate in letteratura sostanziali differenze di risultato (dolore residuo, recupero funzionale, durata dell'ospedalizzazione, complicanze e recidiva dell'ernia) fra interventi di asportazione del solo materiale discale erniato rispetto alla erniectomia associata al curettare del disco [70 71]. La scelta quindi può variare in rapporto ai quadri clinici e all'esperienza del chirurgo.
Per quando riguarda la più recente discectomia endoscopica con accesso percutaneo e visualizzazione diretta attraverso strumenti ottici, tale tecnica, se disponibile, può essere considerata un'opzione [3 72].
Per le indicazioni elettive deve esserci sempre congruità tra la **sintomatologia** riferita dal paziente (irradiazione del dolore e delle parestesie), il **quadro clinico obiettivo** (test clinici e riflessi) e la **diagnostica strumentale per immagini** che confermano il livello di interessamento discale. Se questa congruità è soddisfatta, si raccomanda di considerare l'intervento chirurgico in presenza di tutti i seguenti criteri: durata dei sintomi superiore a sei settimane, dolore persistente non rispondente al trattamento analgesico, fallimento, a giudizio congiunto del chirurgo e del paziente, di trattamenti conservativi efficaci adeguatamente condotti. In mancanza di congruità dei suddetti parametri si impone una rivalutazione del caso.
Il paziente deve essere coinvolto nel processo decisionale e adeguatamente informato sulla storia naturale della malattia e delle alternative terapeutiche. È giustificato un ricorso precoce all'intervento chirurgico per la comparsa di deficit motori ingravescenti oppure particolarmente invalidanti (steppage o drop foot [73 74]) in pazienti con diagnosi accertata e congrua di ernia del disco lombare, pur non rappresentando un'indicazione assoluta. La scelta informata del paziente può giustificare il ricorso precoce all'intervento chirurgico anche nei casi di sciatica "iperalgica" intrattabile e resistente a tutte le terapie antidolorifiche. I suddetti parametri sono riferiti ai casi di ernia discale isolata. L'eventuale presenza di gravi patologie concomitanti quali stenosi del canale, spondilolistesi e/o instabilità vertebrale rappresentano elementi da considerare attentamente nella decisione di effettuare la discectomia o di associare trattamenti aggiuntivi specifici.
Considerato il rischio di complicanze infettive dopo discectomia, sulla base della provata efficacia della profilassi nei confronti dell'infezione della ferita chirurgica, si raccomanda di attuare una profilassi antibiotica [2]. La somministrazione di cefalosporine di I generazione in unica somministrazione monodose perioperatoria rappresenta il trattamento di profilassi antibiotica consigliabile sulla base di criteri di efficacia, sicurezza e costo.
In assenza di studi specifici di livello qualitativo elevato [75], c'è consenso nel raccomandare la profilassi trombo embolica nella chirurgia vertebrale di elezione solo negli interventi prolungati e/o complessi o in pazienti con fattori di rischio associati per la trombo-embolia [76] (**A**).

7. Conclusioni

Come riassunto nell'algoritmo della Figura 5, l'approccio al paziente con dolore irradiato agli arti inferiori è prima di tutto clinico. In caso di presenza di indicatori di sospetta patologia vertebrale maggiore, occorre effettuare precocemente una diagnostica strumentale che, in caso di sindrome della cauda, assume un carattere di urgenza o di emergenza nelle forme acute. In assenza di semafori rossi, in molti casi l'anamnesi e l'esame obiettivo permettono da soli di indirizzare la diagnosi e di guidare la terapia, se la sintomatologia è tipica. Il trattamento è inizialmente conservativo e, alla luce di una prognosi spontaneamente favorevole nella maggior parte dei casi, è consigliabile intraprendere i trattamenti con minori rischi o effetti collaterali. Nei casi di mancato miglioramento, vengono poste indicazioni chirurgiche, con un ventaglio di tecniche a disposizione particolarmente ampio ed in continua evoluzione, a causa dell'alto tasso di innovazione scientifica e tecnologica. Questo comporta spesso che tecniche innovative vengano abbandonate e sostituite con altre prima ancora che la letteratura ne abbia dimostrato l'efficacia. In questo campo l'*EBM* (*Evidence Based Medicine*) ha dimostrato grossi limiti nel fornire indicazioni pratiche ed è sempre più sentita la necessità che l'*EBM* venga sostituita dalla *POEM* (*Patient Oriented Evidence that Matters*) cioè da studi che rivestano una maggiore importanza pratica e che possano orientare maggiormente le decisioni dei medici nell'attività clinica quotidiana. La radicolopatia da ernia discale ha generalmente (ma non costantemente) una prognosi buona, indipendentemente dal tipo trattamento, ma la durata dei sintomi può essere molto variabile, per cui sono necessarie ulteriori informazioni su come

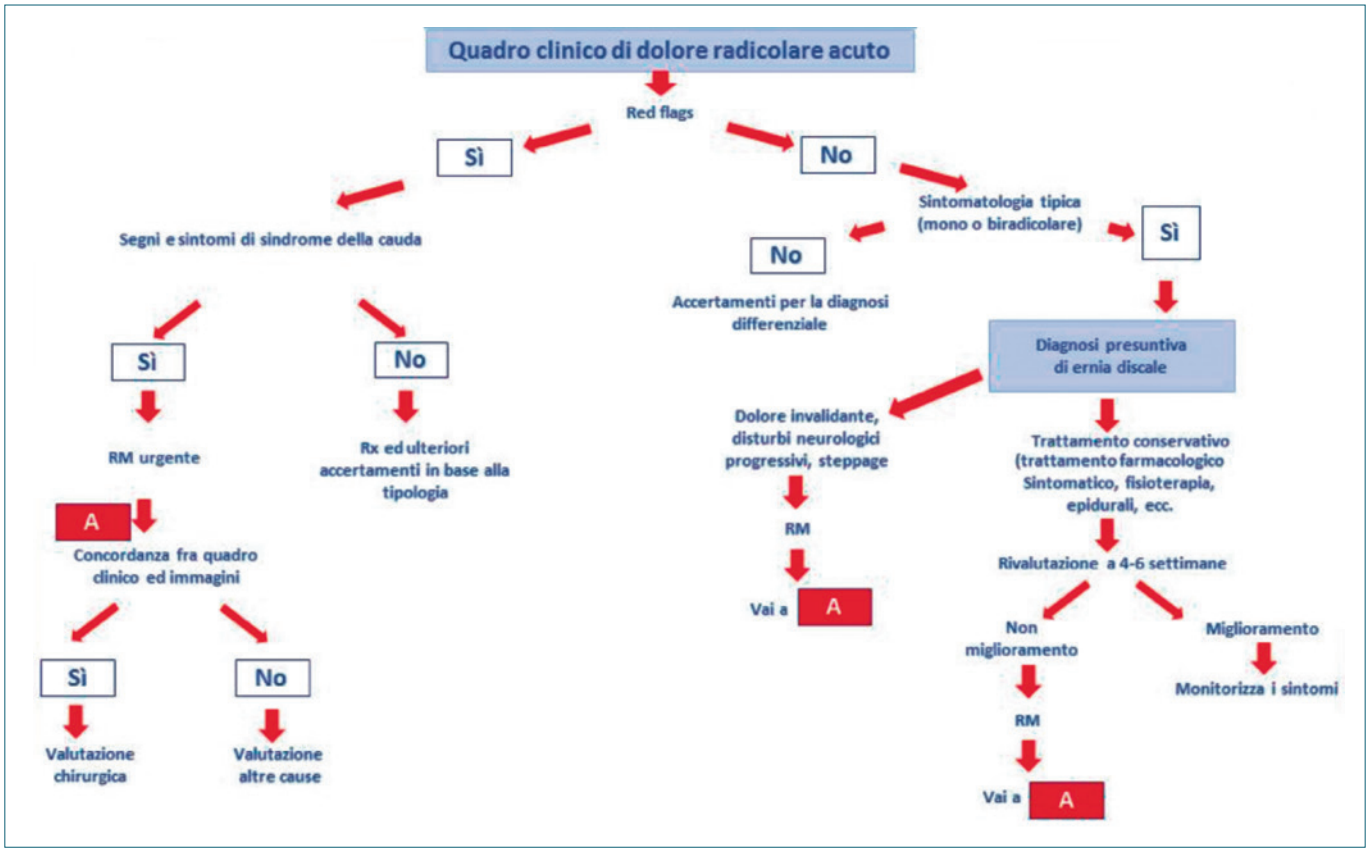


Figura 5. Algoritmo per la diagnosi ed il trattamento della radicolopatia.

sia possibile, sulla base della sintomatologia e della diagnostica per immagini, stabilire una prognosi più specifica su ogni singolo paziente e quale possa essere la sua risposta ai vari trattamenti, compreso quello chirurgico. Appare oggi indispensabile collocare il paziente al centro del processo diagnostico-terapeutico, secondo le più moderne indicazioni della *patient-centered care,* definita come un approccio all'assistenza che sia rispettoso delle preferenze, dei bisogni e dei valori individuali del paziente e che tali indicazioni guidino le decisioni cliniche. Nelle radicolopatie la comunicazione con il paziente riveste un'importanza particolare: Il dolore neuropatico è fortemente invalidante ed occorre mantenere un atteggiamento di comprensione emotiva che favorisca la partecipazione attiva del paziente. È inoltre fondamentale informare correttamente. In questo settore, così come nella lombalgia, sono particolarmente importanti i convincimenti del paziente riguardo la natura dei propri disturbi; convincimenti che frequentemente sono sbagliati (pericolosità delle ernie asintomatiche, possibilità di un aggravamento neurologico in assenza di trattamento chirurgico, storia naturale con prognosi sfavorevole, ecc.) e che finiscono per indurre comportamenti che possono portare a scelte non corrette. È fondamentale coinvolgere il paziente nelle decisioni: la comunicazione non è soltanto informazione ma interazione e si basa principalmente sul condividere il risultato delle proprie analisi cliniche e sull'adattare le informazioni alle capacità di comprensione, assicurandosi che le spiegazioni siano state recepite e che siano condivise. Infine occorre scegliere il trattamento insieme al paziente e coinvolgerlo nella sua pianificazione.

8. Appendice. Raccomandazioni sulla nomenclatura e sulla classificazione anatomopatologica dell'ernia del disco

Nel corso degli anni sono stati effettuati numerosi tentativi di uniformare la terminologia usata per descrivere e classificare le ernie discali, in modo da utilizzare un linguaggio comune in un ambito condiviso da varie specialità (neuroradiologia, ortopedia, neurochirurgia, medicina di base,

ecc.) [77]. Recentemente una Combined Task Force (CTF) [56] della North American Spine Society, della American Society of Spine Radiology e della American Society of Neuroradiology, dopo un'attenta revisione della letteratura, ha raggiunto un consenso sulla nomenclatura e sulla classificazione delle ernie discali (aggiornando una precedente stesura [78]), secondo l'inquadramento sotto esposto. Lo scopo è stato quello di ottenere una maggiore chiarezza e una migliore coerenza nell'uso di una terminologia non sempre univoca, con la precisazione che **le definizioni sottoelencate non implicano una diagnosi eziologica (ad esempio lesione traumatica, ecc.), non sono correlate necessariamente con la presenza di sintomi e non definiscono la necessità di uno specifico trattamento o la sua tipologia**. Le linee guida nord-americane si sono poste il compito di creare un modello espandibile di interpretazione della diagnostica per immagini; ciò ha portato alla creazione di una classificazione di termini diagnostici che è suddivisa un ulteriori gruppi, senza contraddizioni nelle sue varie parti. La task force statunitense ha dovuto confrontarsi con una terminologia inglese preesistente non del tutto aderente al modello proposto, per cui ha analizzato i termini comunemente in uso e, qualora non conformi alla nuova nomenclatura, li ha definiti come termini sconsigliati (nonrecommended) o non-standard. Anche in questa stesura italiana, che adotta la nomenclatura inglese, ha dovuto adattarsi alla terminologia preesistente inglobandola con qualche modifica. Lo scopo di quanto riportato in questa appendice resta quello di fornire una terminologia univoca che faciliti la descrizione dei reperti chirurgici, endoscopici o della diagnostica per immagini, in modo da rendere più agevole la comunicazione fra tutti i soggetti interessati (gli operatori sanitari, le autorità legali e le compagnie assicurative, i pazienti e le loro famiglie, ecc.) con la precisazione che si tratta esclusivamente di una descrizione morfologica del disco senza alcuna implicazione eziologica, clinica o terapeutica.

Bulging. Si intende un disco in cui il contorno del margine esterno dell'anulus si estende (o appare esteso) sul piano orizzontale (assiale) al di là dei limiti dello spazio discale, generalmente per oltre il 25% (90°) della circonferenza del disco e di solito con una sporgenza non superiore ai 3 mm (Fig. 6). Per protrusione discale si intende esclusivamente una descrizione del contorno del disco e non una specifica diagnosi; tale condizione può essere secondaria a: riduzione di altezza dello spazio discale, lassità legamentosa, risposta al carico o al movimento angolare, rimodellamento per una patologia adiacente, erniazione atipica o misconosciuta, artefatto per effetto da volume parziale alla TC (talora definito pseudobulging). Un lieve bulging è inoltre un reperto del tutto normale a livello L5-S1. Il bulging quindi può rappresentare sia una condizione patologica che una variante fisiologica ed essere quindi espressione di un'anatomia normale. Per definizione, il bulging non è un tipo di ernia.

Ernia discale. Per ernia si intende la presenza di materiale discale al di là dello spazio del disco intervertebrale, come sopra definito. Il termine "ernia discale" va preferito al termine "ernia del nucleo polposo" in quanto il materiale discale erniato può contenere anche componenti diverse dal nucleo polposo, come frammenti di anulus, di cartilagine o distacchi ossei parcellari. L'ernia discale si differenzia dalla protrusione in quanto la fuoriuscita di materiale discale è localizzata (o focale), ovvero è limitata ad una estensione inferiore al 25% della circonferenza del disco. La soglia del 25% è stata stabilita per convenzione, in modo da rendere più precisa la terminologia e non implica indicazioni riguardo l'etiologia, la clinica ed il trattamento. L'ernia discale può essere ulteriormente caratterizzata da due termini più specifici: ernia protrusa ed ernia espulsa. Queste due distinzioni sono basate sulla morfologia del materiale erniato, senza specificazioni sul meccanismo con cui si è verificata la fuoriuscita. L'ernia protrusa (*protruded disc*) (Fig. 6) è una condizione in cui la fuoriuscita localizzata di materiale discale ha una sporgenza (nella zona in cui l'ernia è più evidente) inferiore alla larghezza della base di emergenza (cioè ai limiti del materiale erniato sul margine esterno del disco di origine). L'ernia espulsa (*extruded disc*) (Fig. 6) è una condizione in cui, almeno in un piano, la distanza fra la zona più prominente dell'ernia ed il margine discale è superiore alla base (valutata sullo stesso piano). Nella lingua italiana è stato preferito impiegare il termine "espulsa" rispetto ad "estrusa", perché è quello tradizionalmente in uso e perché nella nostra lingua il termine "estrusione" è confinato all'ambito geologico.

Se il materiale erniato non dimostra continuità con il disco di origine, l'ernia espulsa viene definita "sequestrata" o "con frammento libero" (Fig. 7G). Se il materiale espulso si è spostato (sul piano sagittale) rispetto al disco di origine, indipendentemente dalla continuità con il disco (cioè dalla presenza o meno di un peduncolo), l'ernia espulsa viene definita "migrata" (Fig. 8); tale definizione è importante in quanto questo aspetto è meglio definibile rispetto alla presenza o meno di un peduncolo, non sempre determinabile con certezza. In un'ernia espulsa, il materiale erniato può migrare nel canale, generalmente in basso, in quanto non è più trattenuta dal LLP (Fig. 8A), tuttavia la migrazione è possibile anche al di sotto di un LLP privo di interruzioni ma scollato dal corpo vertebrale (ernia migrata sottolegamentosa) (Fig. 8B).

La nomenclatura della CTF prende in considerazione anche la distinzione fra ernia contenuta (*contained*) e non contenuta (*noncontained*): nel primo caso il materiale di-

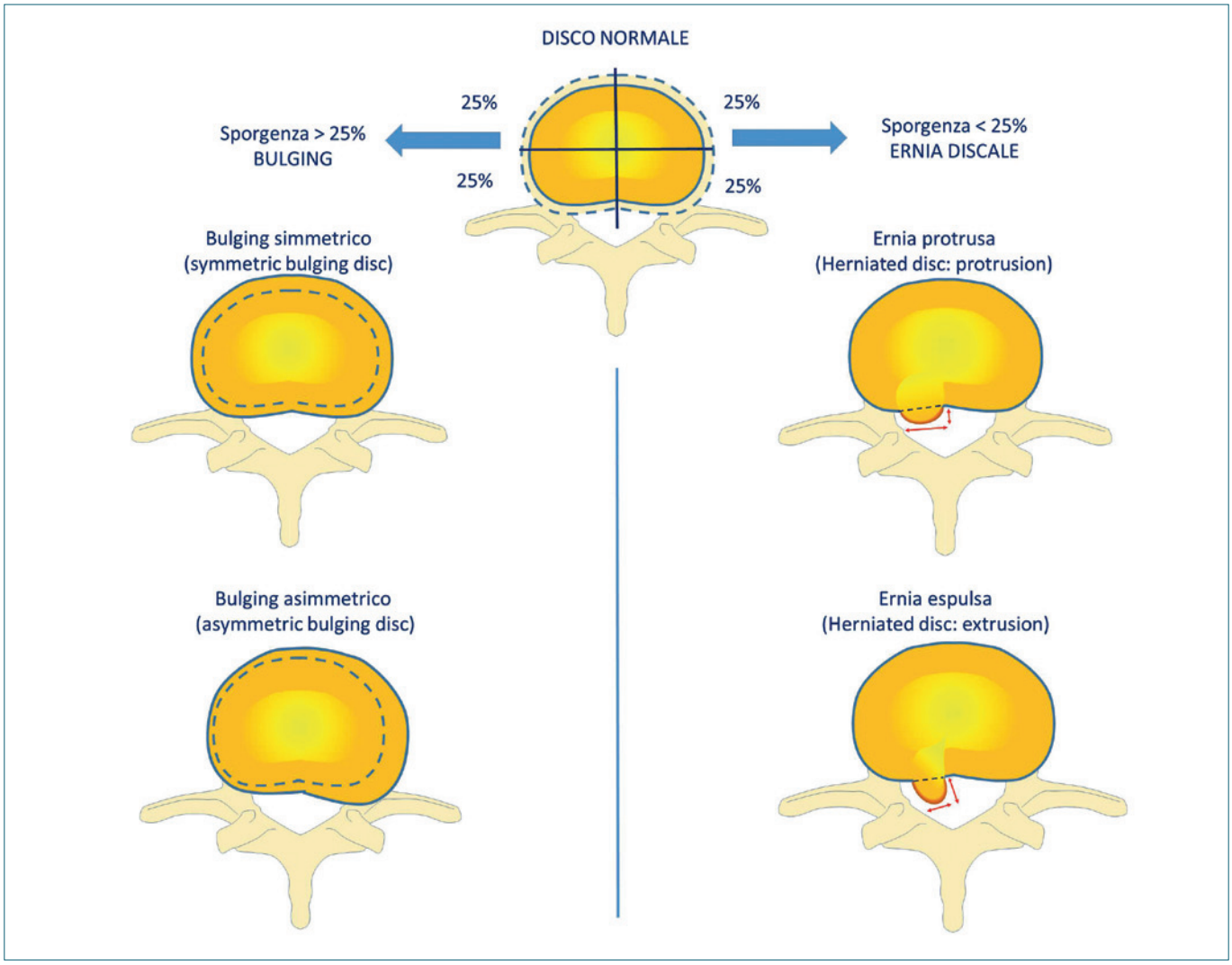


Figura 6. In alto, disco normale, con assenza di materiale discale al di fuori dello spazio discale (linea tratteggiata). A sinistra, bulging, cioè una sporgenza del materiale discale per oltre il 25% della circonferenza: in alto a sinistra, bulging simmetrico, con materiale discale che deborda simmetricamente (generalmente per meno di 3 mm) dallo spazio discale; in basso a sinistra, bulging asimmetrico, con l'anulus che si estende asimmetricamente. A destra, ernia discale che, a differenza del bulging, sporge per una superficie inferiore al 25% della circonferenza: in alto a destra, ernia protrusa, in cui il materiale discale occupa il canale con una sporgenza inferiore alla lunghezza della base dell'ernia; in basso a destra, ernia espulsa, in cui invece le immagini evidenziano una sporgenza di dimensioni superiori alla base (da Fardon et al. 2014 [5 6]).

scale erniato è ancora trattenuto dalla porzione più esterna dell'anulus e/o dal legamento longitudinale posteriore, per cui, nelle tecniche di diagnostica per immagini che utilizzano la discografia, qualsiasi liquido o mezzo di contrasto introdotto nel disco non si riversa all'interno del canale vertebrale; nelle ernie non contenute invece questo è possibile. Ma con le tecniche non invasive attualmente disponibili (RM e TC), senza mezzo di contrasto intradiscale, la distinzione fra ernia contenuta e non contenuta non è possibile e neppure la discografia-TC permette sempre di distinguere chiaramente quali siano le strutture anatomiche superate dall'ernia, dimostrando soltanto l'eventuale comunicazione fra disco e canale. Tuttavia, in linea di massima, alla RM o alla TC, un'ernia contenuta dimostra tipicamente un contorno liscio e margini regolari, mentre un'ernia che ha superato il legamento longitudinale posteriore ha generalmente un contorno irregolare.

La CTF americana rispetta comunque le classificazioni,

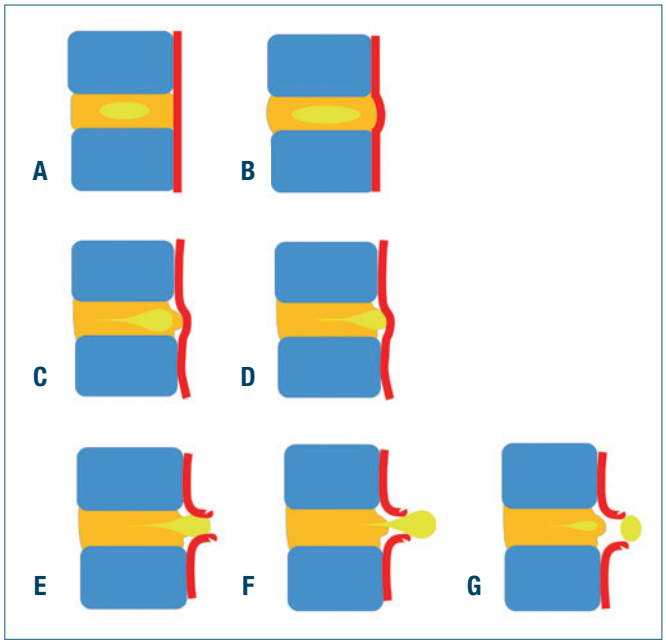


Figura 7. A) Disco normale con anulus e LLP (in rosso) integri. **B)** Bulging. **C)** Ernia in cui è presente del materiale discale al di là del normale spazio, senza che si siano interrotte le fibre più esterne dell'anulus ed il LLP (contenuta). **D)** Ernia discale in cui sono interrotte le fibre più esterne dell'anulus ma non il LLP (sottolegamentosa). **E)** Ernia in cui una parte del materiale discale fuoriuscito supera il LLP interrotto (translegamentosa). **F)** Ernia discale in cui il materiale ha completamente superato il LLD (extralegamentosa o retrolegamentosa). **G)** Ernia discale in cui non è più presente continuità con il disco di origine (ernia sequestrata o con frammento libero).

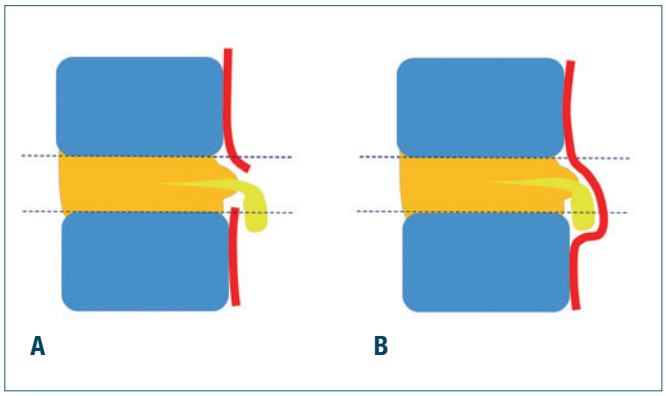


Figura 8. Ernie migrate: in cui il materiale discale non si trova più a livello del disco sul piano sagittale. **A)** Ernia espulsa migrata, con fuoriuscita di materiale discale attraverso il LLP interrotto (in rosso) e migrazione inferiore. **B)** Ernia migrata sottolegamentosa, con materiale discale migrato al di sotto del LLP scollato.

prevalentemente anatomo-patologiche, seguite da molte scuole, comprese quelle italiane, in cui esiste una distinzione in varie tipologie di ernia, indipendentemente dalle dimensioni. Nella tradizione ortopedica-neurochirurgica italiana esistono diverse classificazioni delle ernie del disco con varie suddivisioni. Partendo dall'aspetto anatomo-patologico, possiamo distinguere le seguenti alterazioni del disco intervertebrale:

- disco che presenta una sporgenza relativamente modesta e ad ampio raggio dell'anulus (Fig 7B). Questo quadro anatomo-patologico viene generalmente definito "bulging" o "protrusione" dai vari autori italiani con sfumature di descrizione: sporgenza da distensione dell'anulus [79], condizione in cui l'anello fibroso protrude oltre il piano tangente l'estremità posteriore dei due piatti vertebrali adiacenti [4], allargamento omogeneo della circonferenza del disco [80] o lieve deformazione dell'anulus senza rottura [81]. Il termine "bulging" è tuttavia un aggettivo e andrebbe coniugato con il termine "disc" oppure sostituito con "bulge", sostantivo [3]. Il termine "protrusione discale" è ampiamente diffuso, con qualche tentativo di distinguere fra forme fisiologiche e patologiche [4]. La definizione di *bulging* della *combined task force* può essere condivisa ed utilmente introdotta in Italia per la classificazione delle immagini radiologiche con queste caratteristiche;
- fuoriuscita di materiale discale senza superamento delle fibre più esterne dell'anulus e del LLP (Fig. 7C). Fra gli autori italiani c'è consenso nel definire questa condizione "ernia contenuta" [4 79-81]. La diagnostica per immagini non consente di distinguere questa forma da quella descritta successivamente, in quanto ha difficoltà a discernere fra fibre periferiche dell'anulus e LLP. Nella diagnostica per immagini questo quadro si identifica generalmente con un *protruded disc* della CTF [5 6];
- ernia con fuoriuscita di materiale discale al di là delle fibre dell'anulus, ma senza superare il LLP (Fig. 7D). Questa condizione è definita comunemente ernia sottolegamentosa, ma per alcuni autori appartiene alla categoria delle ernie espulse [4 80] e per altri di quelle contenute [79 81];
- ernia in cui il materiale discale fuoriesce attraverso una breccia del LLP, che quindi è interrotto (Fig. 7E). Tale condizione viene comunemente definita come ernia translegamentosa ma, poiché il materiale discale non è più contenuto ma non è neppure del tutto penetrato nel canale, viene anche impiegato il termine di ernia protrusa [79], mentre per altri è un'ernia espulsa trans-legamentosa [4 80 81]. Il termine della CTF di ernia non contenuta (*noncontained*), essendo più generico, appare più confacente [5 6];
- ernia in cui tutto il materiale discale fuoriuscito ha inte-

ramente superato il LLP (Fig. 7F). In questo caso c'è consenso nell'impiegare il termine di ernia espulsa e più precisamente si parla di ernia extralegamentosa o retrolegamentosa. Le ernie foraminali o extraforaminali non incontrano il LLP per cui sono sempre extralegamentose, intendendo in questo caso che si trovano a lato e non posteriormente ad esso.

Ernia in cui il materiale discale fuoriuscito non ha più un peduncolo che lo collega al disco di origine (Fig. 7G). In questo caso si parla di ernia sequestrata o con frammento libero. Se l'ernia si è allontanata dal disco di origine, si parla di ernia migrata (Fig. 8) e, se questo è avvenuto senza una breccia sul LLD, si parla di ernia migrata sottolegamentosa.

Le ernie discali vengono poi classificate in base al volume e alla localizzazione [5 6]. In base al volume la classificazione più seguita prende in considerazione il grado di impegno del canale vertebrale; nonostante che la valutazione sia solo bidimensionale e che non tenga conto delle dimensioni assolute dell'ernia, questo tipo di approccio è comunque obiettivo, pratico, preciso e in genere corrispondente alla clinica. L'impegno del canale viene distinto in: lieve (*mild*), meno di un terzo del canale; moderato (*moderate*), fra un terzo e due terzi, e grave (*severe*), più di due terzi. Si ricorda comunque che il significato clinico delle dimensioni dell'ernia dipende dalla correlazione con i segni ed i sintomi lamentati dal paziente e non esclusivamente dalla morfologia e dai rapporti con il canale evidenziati dalle immagini.

L'ernia può essere classificata in base alla localizzazione sia sul piano orizzontale (assiale) che su quello sagittale. Sul piano orizzontale (Fig. 9) si distinguono delle "zone" anatomiche in base ai seguenti punti di riferimento: il margine mediale delle faccette articolari, il bordo mediale ed il bordo laterale dei peduncoli. Si distinguono cosi le seguenti zone in senso medio-laterale: zona del canale centrale, con ernia mediana (o centrale) e paramediana destra o sinistra (se asimmetrica); zona sub-articolare, che va del margine mediale del processo articolare al margine mediale del peduncolo, con ernia definita postero-laterale o preforaminale o del recesso laterale; zona foraminale, che va dal margine mediale del peduncolo al margine laterale

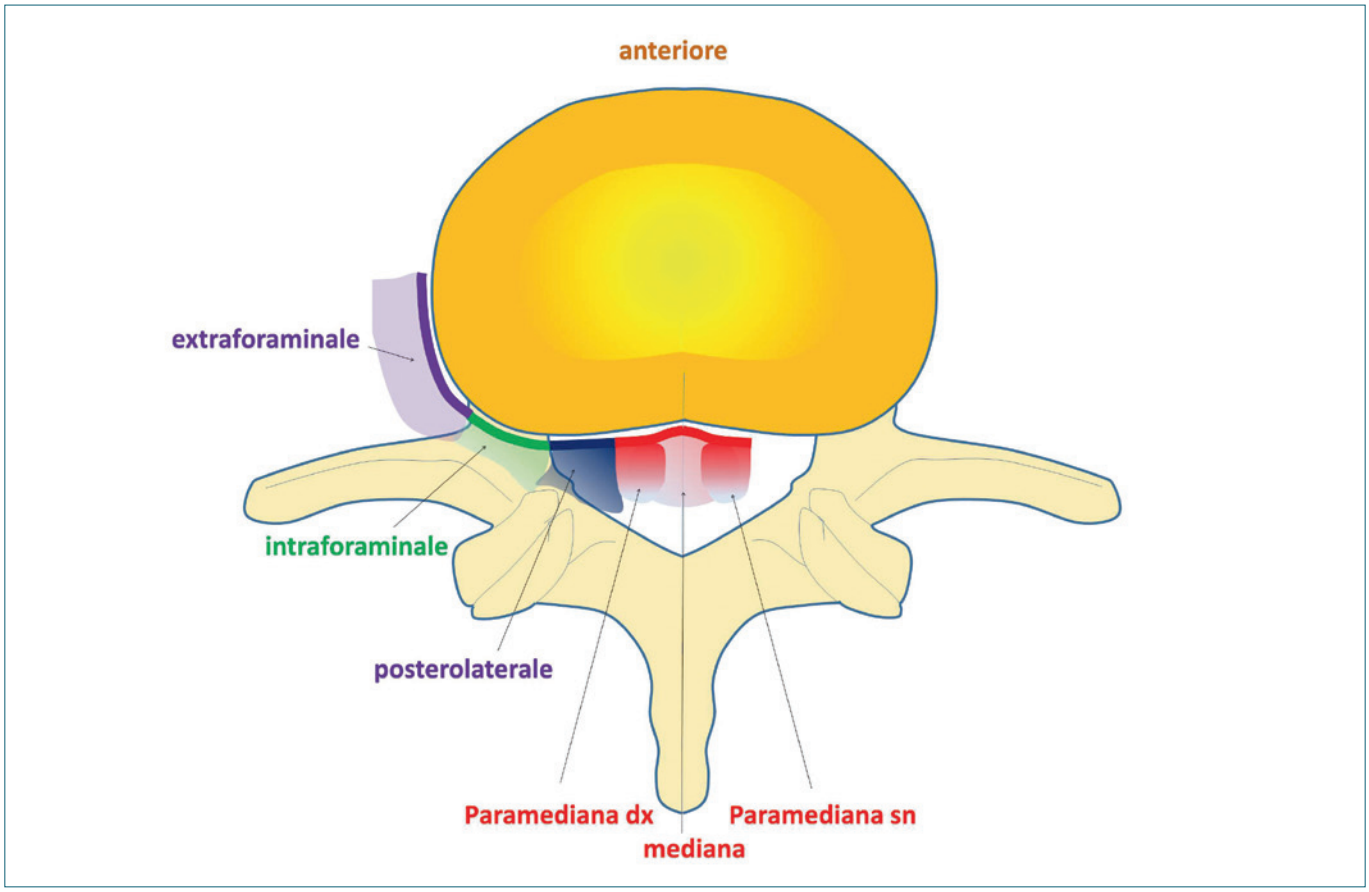


Figura 9. Classificazione delle ernie in base alla localizzazione sul piano orizzontale (zone).

del peduncolo, con ernia definita foraminale o intraforaminale; zona extraforaminale, che si estende dal margine laterale del peduncolo fino alla metà anteriore del disco, con ernia definita extraforaminale (*extraforaminal, far lateral*).

Bibliografia

1. Bartolozzi P, Piccioli A, Romanini E, per il Gruppo di Lavoro Linee Guida SIOT. *Linee guida SIOT basate su evidenze*. GIOT 2011;37:2-3.
2. *Appropriatezza della diagnosi e del trattamento chirurgico dell'ernia del disco lombare sintomatica*. SNLG-ISS (Sistema Nazionale Linee Guida- Istituto Superiore Sanità). http://www.snlg-iss.it/lgn_ernia_del_disco. Pubblicazione Ottobre 2005- aggiornamento Ottobre 2008.
3. Kreiner DS, Hwang SW, Easa JE, et al. *An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy*. Spine J 2014;14:180-91.
4. Postacchini F. *Le ernie discali lombari*. Roma: A. Delfino Ed. 1998.
5. Fardon DF, Williams AL, Dohring EJ, et al. *Lumbar disc nomenclature: version 2.0: recommendations of the combined task forces of the North American Spine Society, the American Society of Spine Radiology, and the American Society of Neuroradiology*. Spine 2014;39:E1448-65.
6. Fardon DF, Williams AL, Dohring EJ, et al. *Lumbar disc nomenclature: version 2.0: recommendations of the combined task forces of the North American Spine Society, the American Society of Spine Radiology, and the American Society of Neuroradiology*. Spine J 2014;14:2525-45.
7. Konstantinou K, Dunn KM. *Sciatica: review of epidemiological studies and prevalence estimates*. Spine. 2008;33:2464-72.
8. Brinjikji W, Luetmer PH, Comstock B, et al. *Systematic literature review of imaging features of spinal degeneration in asymptomatic populations*. AJNR Am J Neuroradiol 2015;36:811-6.
9. Jensen MC, Brant-Zawadzki MN, Obuchowski N, et al. *MRI imaging of the lumbar spine in people without back pain*. N Engl J Med 1994;331:369-73.
10. Boden SD, Davis DO, Dina TS, et al. *Abnormal magnetic resonance scans of the lumbar spine in asymptomatic subjects: a prospective investigation*. J Bone Joint Surg Am 1990;72A:403-8.
11. Weishaupt D, Zanetti M, Hodler J, et al. *MRI of the lumbar spine: prevalence of intervertebral disc extrusion and sequestration, nerve root compression and plate abnormalities, and osteoarthritis of the fact joints in asymptomatic volunteers*. Radiology 1998;209:661-6.
12. Boos N, Semmer N, Elfering A, et al. *Natural history of individuals with asymptomatic disc abnormalities in MRI: predictors of low back pain-related medical consultation and work incapacity*. Spine 2000;25:1484-92.
13. Weinstein JN, Lurie JD, Olson PR, et al. *United States trends and regional variations in lumbar spine surgery: 1992-2003*. Spine 2006;31:2707-14.
14. Younes M, Bejia I, Aguir Z, et al. *Prevalence and risk factors of disc-related sciatica in an urban population in Tunisia*. Joint Bone Spine 2006;73:538-42.
15. Cummins J, Lurie JD, Tosteson TD, et al. *Descriptive epidemiology and prior healthcare utilization of patients in the Spine Patient Outcomes Research Trials (SPORT) three observational cohorts: disc herniation, spinal stenosis, and degenerative spondylolisthesis*. Spine 2006;31:806-14.
16. Atlas SJ, Keller RB, Wu YA, et al. *Long-termoutcomes of surgical and nonsurgical management of sciaticasecondary to a lumbar disc herniation: 10 year results fromthemaine lumbar spine study*. Spine 2005;30:927-35.
17. Awad JN, Moskovich R. *Lumbar disc herniations: surgical versus nonsurgical treatment*. Clin Orthop Relat Res 2006;443:183-97.
18. Benoist M. *The natural history of lumbar disc herniation andradiculopathy*. Joint Bone Spine 2002;69:155-60.
19. Cribb GL, Jaffray DC, Cassar-Pullicino VN. *Observations on the natural history of massive lumbar disc herniation*. J Bone Joint Surg Br 2007;89:782-4.
20. Hahne AJ, Ford JJ, McMeeken JM. *Conservative management of lumbar disc herniation with associated radiculopathy: a systematic review.* Spine 2010;35:E488-504.
21. Jensen TS, Albert HB, Soerensen JS, et al. *Natural course of disc morphology in patients with sciatica: an MRI study using a standardized qualitative classification system*. Spine 2006;31:1605-12.
22. Komori H, Okawa A, Haro H, et al. *Contrast-enhanced magnetic resonance imaging in conservative management of lumbar disc herniation*. Spine 1998;23:67-73.
23. Komotar RJ, Arias EJ, Connolly ES, et al. *Update: randomized clinical trials of surgery versus prolonged nonoperative management of herniated lumbar discs*. Neurosurgery 2007;61:N10.
24. Masui T, Yukawa Y, Nakamura S, et al. *Natural history of patients with lumbar disc herniation observed by magnetic resonance imaging for minimum 7 years*. J Spinal Disord Tech 2005;18:121-6.
25. Postacchini F. *Results of surgery compared with conservative management for lumbar disc herniations*. Spine 1996;21:1383-7.
26. Ferguson S. *Early assessement and triage of patients with pain*. In: Sputer A, Cregg R, Chong S, eds. *Oxford Pain Management Library – Back Pain.* Oxford: Oxford University Press 2012.
27. Chau AM, Xu LL, Pelzer NR, et al. *Timing of surgical intervention in cauda equina syndrome: a systematic critical review*. World Neurosurg 2014;81:640-50.
28. Gardner A, Gardner E, Morley T. *Cauda equina syndrome: a review of the current clinical and medico-legal position*. Eur Spine J 2011;20:690-7.
29. Todd NV. *Cauda equina syndrome: is the current manage-*

ment of patients presenting to district general hospitals fit for purpose? A personal view based on a review of the literature and a medicolegal experience. Bone Joint J 2015;97-B:1390-4.

30 Gandolfi M. *Clinica e terapia delle protrusioni posteriori dei dischi intervetebrali lombari*. Atti 49° Congresso Nazionale SIOT, Venezia 1954.

31 De Sèze. *Small history of an important sign: Lasègue's sign*. Sem Hop 1958;34:815-7SP.

32 Al Nezari NH, Schneiders AG, Hendrick PA. *Neurological examination of the peripheral nervous system to diagnose lumbar spinal disc herniation with suspected radiculopathy: a systematic review and meta-analysis*. Spine J 2013;13:657-74.

33 Andersson GB, Deyo RA. *History and physical examination in patients with herniated lumbar discs*. Spine (Phila Pa 1976) 1996;21:10S-18S.

34 van der Windt DA, Simons E, Riphagen II, et al. *Physical examination for lumbar radiculopathy due to disc herniation in patients with low-back pain*. Cochrane Database Syst Rev 2010;(2):CD007431.

35 Vroomen PC, de Krom MC, Slofstra PD, et al. *Conservative treatment of sciatica: a systematic review*. J Spinal Disord 200, 13:463-9.

36 Luijsterburg PA, Verhagen AP, Ostelo RW, et al. *Effectiveness of conservative treatments for the lumbosacral radicular syndrome: a systematic review*. Eur Spine J 2007;16:881-99.

37 Pinto RZ, Maher CG, Ferreira ML, et al. *Drugs for relief of pain in patients with sciatica: systematic review and meta-analysis*. BMJ 2012;344:e497.

38 Lewis RA, Williams NH, Sutton AJ, et al. *Comparative clinical effectiveness of management strategies for sciatica: systematic review and network meta-analyses*. Spine J 2015;15:1461-77.

39 Hofstee DJ, Gijtenbeek JM, Hoogland PH, et al. *Sciatica trial: randomized controlled study of bed rest and physiotherapy for acute sciatica*. J Neurosurg 2002;96:45-9.

40 Dahm KT, Brurberg KG, Jamtvedt G, et al. *Advice to rest in bed versus advice to stay active for acute low-back pain and sciatica.* Cochrane Database Syst Rev 2010;(6):CD007612.

41 World Health Organization. *Cancer pain relief and palliative care in children*. Geneva: WHO 1998.

42 Dworkin RH, O'Connor AB, Backonja M, et al. *Pharmacologic management of neuropathic pain: evidence-based recommendations*. Pain 2007;132:237-51.

43 Holve RL, Barkan H. *Oral steroids in initial treatment of acute sciatica*. J Am Board Fam Med 2008;21:469-7.

44 Finckh A, Zufferey P, Schurch MA, et al. *Short-term efficacy of intravenous pulse glucocorticoids in acute discogenic sciatica. A randomized controlled trial*. Spine 2006;31:377-81.

45 Friedman BW, Esses D, Solorzano C, et al. *A randomized placebo-controlled trial of single-dose IM corticosteroid for radicular low back pain*. Spine 2008;33:e624-9.

46 Dolgun H, Turkoglu E, Kertmen H, et al. *Gabapentin versus pregabalin in relieving early post-surgical neuropathic pain in patients after lumbar disc herniation surgery: a prospective clinical trial*. Neurol Res 2014;36:1080-5.

47 Genevay S, Viatte S, Finckh A, et al. *Adalimumab in severe and acute sciatica: a multicenter, randomized, double-blind, placebo-controlled trial*. Arthritis Rheum 2010;62:2339-46.

48 Korhonen T, Karppinen J, Paimela L, et al. *The treatment of disc-herniation-induced sciatica with infliximab: one-year follow-up results of FIRST II, a randomized controlled trial*. Spine 2006;31:2759-66.

49 Memeo A, Loiero M. *Thioctic acid and acetyl-L-carnitine in the treatment of sciatic pain caused by a herniated disc: a randomized, double-blind, comparative study*. Clin Drug Investig 2008;28:495-500.

50 Fayolle-Minon I, Calmels P. *Effect of wearing a lumbar orthosis on trunk muscles: study of the muscle strength after 21 days of use on healthy subjects*. Joint Bone Spine 2008;75:58-63.

51 Haldeman S, Rubinstein SM. *Cauda equina syndrome in patients undergoing manipulation of the lumbar spine*. Spine 1992;17:1469-73.

52 Balblanc JC, Pretot C, Ziegler F. *Vascular complication involving the conus medullaris or cauda equina after vertebral manipulation for an L4-L5 disk herniation*. Rev Rhum Engl Ed 1998;65:279-82.

53 Oliphant D. *Safety of spinal manipulation in the treatment of lumbar disk herniations: a systematic review and risk assessment*. J Manipulative Physiol Ther 2004;27:197-210.

54 Santilli V, Beghi E, Finucci S. *Chiropractic manipulation in the treatment of acute back pain and sciatica with disc protrusion: a randomized double-blind clinical trial of active and simulated spinal manipulations*. Spine J 2006;6:131-7.

55 Burton AK, Tillotson KM, Cleary J. *Single-blind randomised controlled trial of chemonucleolysis and manipulation in the treatment of symptomatic lumbar disc herniation*. Eur Spine J 2000;9:202-7.

56 McMorland G, Suter E, Casha S, et al. *Manipulation or microdiskectomy for sciatica? A prospective randomized clinical study*. J Manipulative Physiol Ther 2010;33:576-84.

57 Duplan B, Cabanel G, Piton JL, et al. *Acupuncture et lombosciatique a la phase aigue. Etude en double aveugle de trente cas (Acupuncture and sciatica in the acute phase. Double-blind study of 30 cases)*. Sem Hop 1983;59:3109-14.

58 AHRQ Agency for Healrthcare research and Quality. *Clinical guidelines for diagnosis and treatment lumbar disc herniation with radiculopathy* .https://www.guideline.gov/content.aspx?id=46414

59 Benyamin RM, Manchikanti L, Parr AT, et al. *The effectiveness of lumbar interlaminar epidural injections in managing chronic low back and lower extremity pain*. Pain Physician 2012;15:E363-E404.

60 Pinto RZ, Maher CG, Ferreira ML, et al. *Epidural cor-*

ticosteroid injections in the management of sciatica: a systematic review and meta-analysis. Ann Intern Med 2012;157:865-77.

61 Olmarker K, Byröd G, Cornefjord M, et al. *Effects of methylprednisolone on nucleus pulposus-induced nerve root injury*. Spine 1994;19:1803-8.

62 Cohen SP, White RL, Kurihara C, et al. *Epidural steroids, etanercept, or saline in subacute sciatica: a multicenter, randomized trial*. Ann Intern Med 2012;156:551-9.

63 Kobayashi S, Baba H, Uchida K, et al. *Effect of mechanical compression on the lumbar nerve root: localization and changes of intraradicular inflammatory cytokines, nitric oxide, and cyclooxygenase*. Spine 2005;30:1699-705.

64 Chao SC, Lee HT, Kao TH, et al. *Percutaneous pulsed radiofrequency in the treatment of cervical and lumbar radicular pain*. Surg Neurol 2008;70:59-65.

65 Coclite D, Napoletano A, Barbina D, et.al. *Ossigeno-ozono terapia nel trattamento delle lombosciatalgie da ernia discale con tecnica iniettiva intramuscolare paravertebrale*. Rapporti ISTISAN 08/09. www.iss.it/binary/publ/cont/08-9%20web.1208510331.pdf

66 Ginanneschi F, Cervelli C, Milani P, et al. *Ventral and dorsal root injury after oxygen-ozone therapy for lumbar disk herniation*. Surg Neurol 2006;66:619-20.

67 Gazzeri R, Galarza M, Neroni M, et al. *Fulminating septicemia secondary to oxygen-ozone therapy for lumbar disc herniation: case report*. Spine 2007;32:E121-3.

68 Fort NM, Aichmair A, Miller AO, et al. *L5-S1 Achromobacter xylosoxidans infection secondary to oxygen-ozone therapy for the treatment of lumbosacral disc herniation: a case report and review of the literature*. Spine 2014;39:E413-6.

69 Lo Giudice G, Valdi F, Gismondi M, et al. *Acute bilateral vitreo-retinal hemorrhages following oxygen-ozone therapy for lumbar disk herniation*. Am J Ophthalmol 2004;138:175-7.

70 Fakouri B, Shetty NR, White TC. *Is sequestrectomy a viable alternative to microdiscectomy? A systematic review of the literature*. Clin Orthop Relat Res 2015;473:1957-62.

71 Azarhomayoun A, Chou R, Shirdel S, et al. *Sequestrectomy versus conventional microdiscectomy for the treatment of a lumbar disc herniation: a systematic review*. Spine 2015;40:E1330-9.

72 Rasouli MR, Rahimi-Movaghar V, Shokraneh F, et al. *Minimally invasive discectomy versus microdiscectomy/open discectomy for symptomatic lumbar disc herniation*. Cochrane Database Syst Rev 2014;9:CD010328.

73 Aono H, Nagamoto Y, Tobimatsu, et al. *Surgical outcomes for painless drop foot due to degenerative lumbar disorders*. J Spinal Disord Tech 2014;27:E258-61.

74 Dubuissona A, Borlonb S, Scholtesa F, et al. *La hernie discale lombaire paralysante: une urgence chirurgicale? Réflexion àpropos d'une série de 24 patients et des données de la literature*. Neurochirurgie 2013;59:64-8.

75 Brambilla S, Ruosi C, La Maida GA, et al. *Prevention of venous thromboembolism in spinal surgery.* Eur Spine J 2004;13:1-8.

76 Biggi F, Randelli F, Romanini E, et al. *Il consensus intersocietario sulla profilassi antitrombotica in ortopedia e traumatologia*. Lo Scalpello-OTODI Educational October 2012;26:160-70.

77 Li Y, Fredrickson V, Resnick DK. *How should we grade lumbar disc herniation and nerve root compression? A systematic review*. Clin Orthop Relat Res 2015;473:1896-902.

78 Fardon DF, Milette PC. *Nomenclature and classification of lumbar disc pathology: recommendations of the combined task forces of the North American Spine Society, American Society of Spine Radiology, and American Society of Neuroradiology*. Spine 2001;26: E93-11.

79 Fineschi GF. *Patologia e clinica dell'ernia posteriore del disco intervetebrale*. Firenze: Edizioni Scientifiche Istituto Ortopedico Toscano 1955.

80 Giunti A, Laus M. *Le radicolopatie spinali*. Bologna: Aulo Gaggi Editore 1992.

81 Delfini R, Landi A. *Manuale pratico di terapia dell'ernia del disco*. Bologna: Società Editrice Esculapio 2014.

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

FOCUS

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2016;42:137-144

Accesso mini invasivo anteriore diretto nella protesi totale d'anca

Mini invasive direct anterior approach in total hip replacement

Alessandro Massè[1] *(foto)*
Andrea D'Amelio[2]
Anna Palazzolo[2]
Andrea Bonani[2]
Alessandro Aprato[3]

[1] Università degli Studi di Torino, S.C.D.U. Ortopedia e Traumatologia 1, AOU Città della Salute e della Scienza di Torino; [2] Università degli Studi di Torino, Scuola di Specializzazione in Ortopedia e Traumatologia; [3] A.O.U. S. Luigi di Orbassano, S.C.D.U. Ortopedia e Traumatologia

Riassunto

L'accesso anteriore diretto all'anca, descritto per la prima volta nel 1881 da Hueter e ripreso da Smith-Petersen e Judet nel XX secolo, è stato diffuso nella sua versione mini invasiva da Matta nel 2005, subendo poi alcune variazioni tecniche, tra cui la "bikini incision" di Leunig. Sfruttando piani internervosi superficiali e profondi, la dissezione e l'impianto delle componenti protesiche procedono senza il sacrificio di alcun elemento miotendineo, caratteristica che rende l'approccio realmente fedele al concetto di mini invasività. Alla riduzione del dolore nell'immediato post-operatorio, al minor tempo medio di ricovero, ad un più rapido recupero funzionale e ai bassi tassi di lussazione della protesi fanno però da contraltare una maggiore incidenza di fratture del femore, tempi operatori medi più lunghi, un considerevole rischio di danno al nervo femoro cutaneo laterale. Selezione dei pazienti, uso di strumentari dedicati e ausilio della brillanza intraoperatoria possono ridurre il tasso di complicanze accesso correlate. In considerazione di questi elementi si tratta di un accesso gravato da una lunga curva di apprendimento.

Parole chiave: accesso anteriore diretto, curva d'apprendimento, bikini incision

Summary

The direct anterior approach to the hip, described for the first time by Hueter in 1881 and revised by Smith-Petersen and Judet during XX century, has been spread in its minimally invasive version by Matta in 2005, experiencing then some technical changes as the "bikini incision" by Leunig. Working in superficial and deep internervous plans, dissection and implantation of prosthetic components proceed without any muscle detachment, characteristic that makes the approach truly faithful to the concept of minimally invasive surgery. Reduction of pain in the immediate postoperative, lower average hospitalization time, faster functional recovery and low rates of dislocation are, however, counterbalanced by a higher incidence of femur fractures, longer average operating time and a sizable risk of damage to the lateral femoral cutaneous nerve. Patients selection, use of dedicated offset instruments and the use of intraoperative fluoroscopy can reduce the rate of approach-related complications. Considering these elements this access is burdened by a long learning curve.

Key words: *direct anterior approach, learning curve, bikini incision*

Indirizzo per la corrispondenza:
Alessandro Massè
Università degli Studi di Torino,
Clinica Ortopedica e Traumatologica I
Città della Salute e della Scienza - C.T.O.
via Zuretti, 29
10126 Torino
E-mail: alessandro.masse@unito.it

Storia dell'accesso anteriore

La prima descrizione pubblicata dell'accesso anteriore all'anca può essere attribuita al chirurgo tedesco Carl Hueter [1]. Nato nel 1838 a Marburg, dopo la laurea in medicina nel 1858, perfezionò le sue conoscenze chirurgiche a Vienna, Berlino, Parigi e nel Regno Unito. Fu assistente prima di Virchow e poi di Langenbeck. Anche altri chirurghi, come Bernhard Bardenheuer (1839-1913) e Otto Gerhard Karl Sprengel (1852-1915), sono stati indicati quali possibili padri dell'accesso anterio-

re, ma nel suo Compendio di Chirurgia [2], pubblicato nel 1881, Hueter ha descritto per primo l'accesso anteriore così come viene ancora inteso oggi.
Fu però Marius N. Smith-Petersen (1886-1953), chirurgo Americano nato in Norvegia, a diffondere nel mondo anglosassone, con un articolo sul JBJS dell'Agosto 1917 [3], l'uso di questo approccio che oggigiorno è conosciuto proprio come "accesso di Smith-Petersen".
Usato già dagli anni immediatamente successivi per trattare le displasie congenite dell'anca e le fratture di acetabolo o del femore prossimale, fu sempre Smith-Petersen nel 1949, seguito da Judet nel 1950, a teorizzarne l'uso per il trattamento sostitutivo dell'anca [1].
Negli anni successivi questo accesso ebbe fortune alterne, cadendo un po' in disuso quando Charnley pubblicò i dati positivi dell'accesso trans trocanterico.
Nel 1985 Judet descrisse una procedura di impianto di protesi d'anca attraverso un accesso anteriore utilizzando un letto di trazione, concetto ripreso da Matta con l'avvento della chirurgia mini-invasiva [4].
Negli ultimi anni sono state descritte diverse varianti di tecniche chirurgiche con accessi diretti mini-invasivi all'anca che non necessitano di un letto di trazione [5] e con incisioni cutanee cosmeticamente vantaggiose [6].

Note di tecnica chirurgica

L'accesso anteriore all'anca sfrutta due piani internervosi, uno superficiale e uno profondo. Il piano più superficiale si trova tra il muscolo sartorio (innervato dal nervo Femorale), posto medialmente, ed il muscolo tensore della fascia lata (di pertinenza del nervo Gluteo Superiore), posto lateralmente; mentre il piano profondo passa tra il retto femorale (nervo Femorale) e tensore della fascia lata e gluteo medio (nervo Gluteo Superiore).

Posizionamento

Il paziente viene posizionato in decubito supino sul tavolo operatorio e, nel caso non si stia utilizzando un letto di trazione, l'apice del grande trocantere deve corrispondere allo snodo del tavolo operatorio per agevolare la flessione o l'estensione dell'anca. Entrambe le gambe vengono preparate e vestite sterilmente.
Una variante prevede il posizionamento del paziente in decubito laterale: l'agevole estensione dell'anca in decubito laterale facilita l'esposizione e la preparazione del femore ma la difficoltà nel fissare stabilmente la pelvi incrementa il rischio di errori di versione e inclinazione della componente acetabolare: inoltre la valutazione dell'eterometria risulta più difficoltosa e l'utilizzo dell'amplificatore di brillanza più indaginoso.
L'intervento viene eseguito con un'anestesia che produca il massimo rilassamento muscolare per evitare danni da trazione, che riguardano prevalentemente il tensore della fascia lata ed il piccolo gluteo e possono determinare dolore nel post-operatorio e aumentare il tasso di ossificazioni eterotopiche: nella nostra pratica viene preferita l'anestesia generale con attenta curarizzazione.

Incisione cutanea

Il repere principale è la spina iliaca anteriore superiore. L'incisione descritta da Matta [4] parte 2 cm distale e 2 cm laterale rispetto alla spina iliaca anteriore superiore e si estende longitudinalmente per circa 8 cm puntando alla testa peroneale. Nella variante "bikini" descritta da Leunig [6] l'incisione è a livello della piega cutanea inguinale, solco evidenziato flettendo l'anca, e si estende per due terzi lateralmente e per un terzo medialmente rispetto alla spina iliaca anteriore superiore con decorso obliquo (Fig. 1).
La dissezione profonda prosegue in maniera uguale sia nella versione di Matta sia in quella di Leunig.

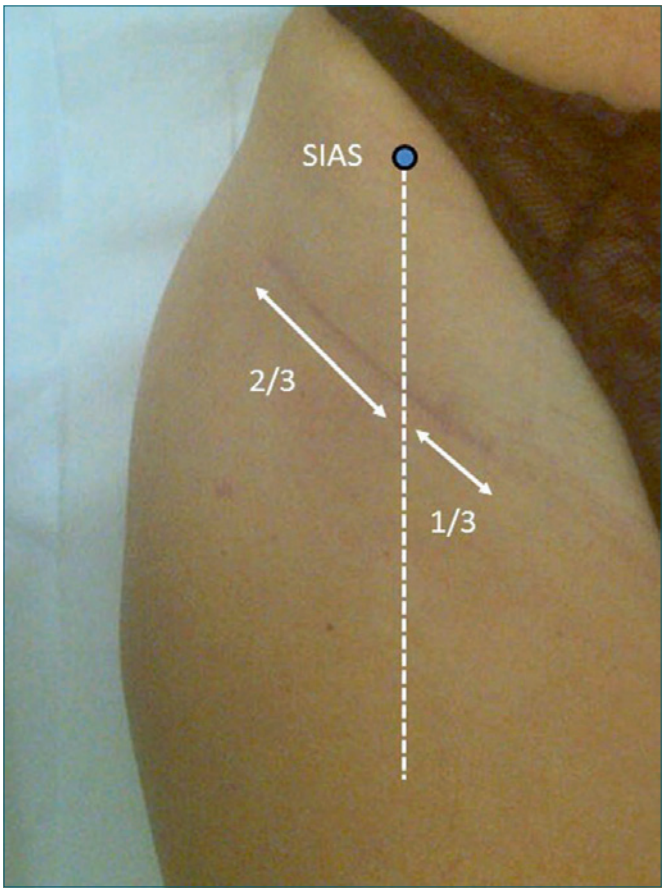


Figura 1. L'incisione cutanea "bikini" viene effettuata in corrispondenza della piega inguinale, e si estende per due terzi lateralmente e per un terzo medialmente rispetto alla linea che parte dalla spina iliaca anteriore superiore.

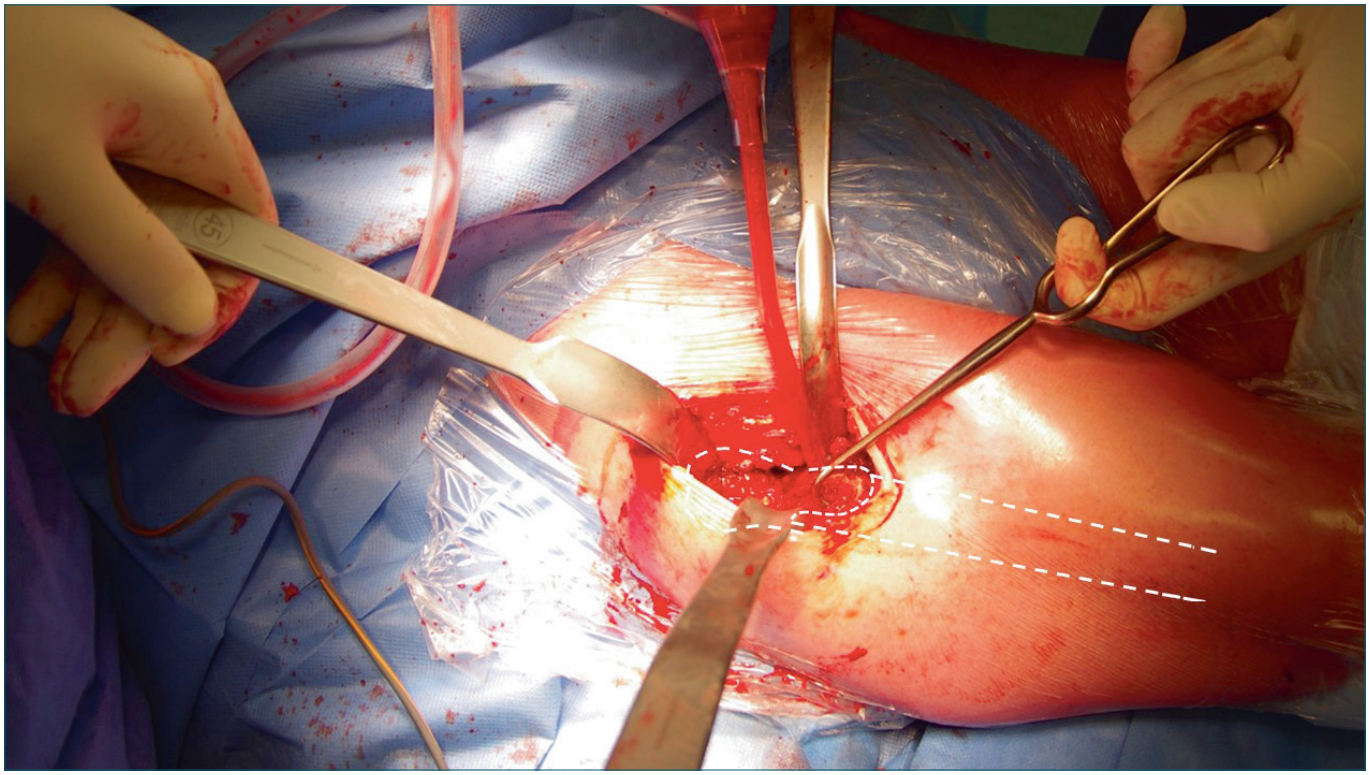


Figura 2. L'esposizione del femore con letto tradizionale prevede l'elevazione della metafisi con un uncino e un retrattore posteriore rispetto al grande trocantere.

Artrotomia

Comunemente l'artrotomia viene effettuata mediante una prima capsulotomia con incisione a L, che, soprattutto in caso di varismo, può coinvolgere anche il capo riflesso del retto femorale, intimamente adeso alla porzione anteriore della capsula articolare. Alcuni autori suggeriscono di eseguire la rimozione della capsula anteriore per facilitare l'esposizione dell'articolazione: Kennon et al. suggeriscono di rimuovere il tessuto per evitare che questo contribuisca all'impingement e alla lussazione posteriore; altri autori consigliano di preservare una porzione di tessuto capsulare mediale che andrà ad interporsi a manicotto tra il tendine dell'ileopsoas e il margine acetabolare per ridurre il rischio irritativo [5].

Preparazione femorale

La preparazione del femore viene effettuata con anca addotta, estesa ed extraruotata ("figura a quattro"). L'effettuazione della preparazione femorale prima di quella acetabolare ("femur first technique") ha un duplice razionale: le capsulotomie effettuate per esporre il femore facilitano la successiva esposizione acetabolare; inoltre eventuali difetti di versione femorale, riconosciuti durante la preparazione del femore, possono suggerire una variazione del posizionamento della componente acetabolare per ottenere la corretta antiversione combinata.

Nella preparazione del femore con letto tradizionale l'esposizione viene effettuata utilizzando un uncino posizionato sul carcar ed una leva posta dietro al grande trocantere (Fig. 2). Per evitare un posizionamento in varo e recurvato della broccia è utile il ricorso a manico con doppio offset: la curvatura anteriore riduce la necessità di estendere l'anca (o sollevare il femore) per allineare la diafisi femorale con l'asse della broccia, mentre la curvatura laterale riduce la necessità di addurre l'arto (Figg. 3, 4).

Preparazione acetabolare

La visualizzazione dell'acetabolo è ottimale con l'accesso anteriore diretto sia in decubito supino che in decubito laterale. Prima di iniziare la preparazione è utile controllare il posizionamento della pelvi: durante la lussazione della testa femorale non è infatti infrequente che si verifichi uno spostamento del bacino, in conseguenza delle manovre di trazione, tale da determinare problemi nella definizione della corretta inclinazione della componente acetabolare

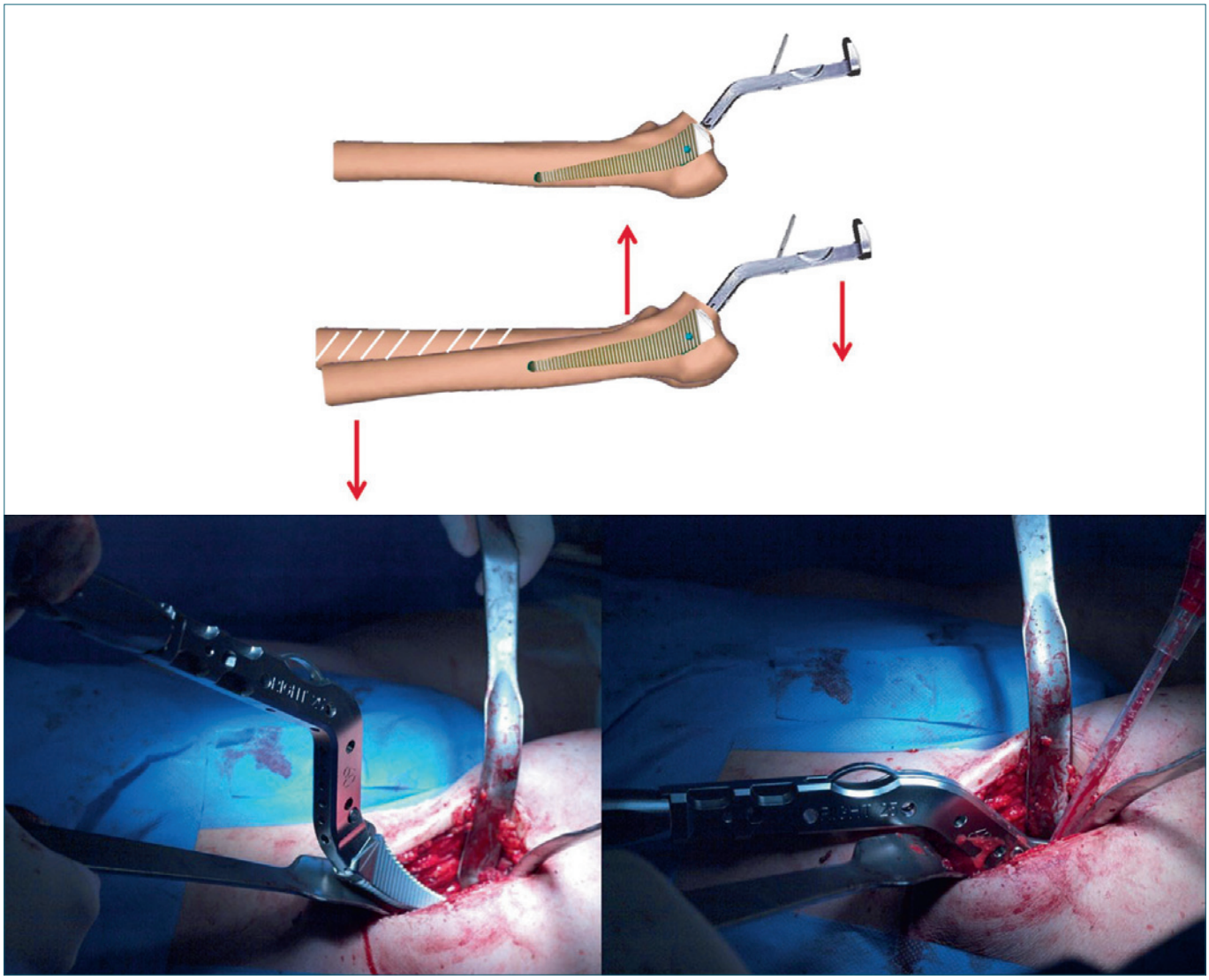


Figure 3, 4. L'utilizzo di un manico con doppia curvatura agevola l'allineamento della broccia con l'asse femorale riducendo il rischio di posizionamento in varo e recurvato dello stelo.

Amplificatore di brillanza e letto di trazione

Riguardo all'utilizzo intraoperatorio dell'amplificatore di brillanza la letteratura riporta opinioni discordanti. Matta [4] utilizza la brillanza pressocchè lungo tutta la durata dell'intervento, mentre Leunig [6] non esegue controlli intraoperatori.

Jennings e Ji riportano un significativo miglioramento nell'orientamento del cotile con l'uso dell'amplificatore [7 8], mentre Leucht descrive il significativo vantaggio con l'uso della brillanza nell'ottenimento dell'eumetria [9]. Diversi autori hanno poi dimostrato come il controllo intraoperatorio migliori la curva di apprendimento nell'impianto della protesi per via anteriore [10 11]. Documentati però sono anche il rischio di contaminazione del campo chirurgico sterile [12] e l'inevitabile esposizione del personale di sala e del paziente alle radiazioni [13]. L'utilizzo dell'amplificatore non produce invece un aumento significativo del tempo operatorio e il tempo di utilizzo della brillanza si riduce con il progredire della curva di apprendimento [7 11].

Per quanto riguarda l'utilizzo del letto di trazione, da vari studi emerge come questo presidio permetta di eseguire l'intervento con un assistente in meno. Nelle fasi iniziali della curva di apprendimento sembra però esserci una tendenza ad un aumento delle fratture intraoperatorie fe-

morali con l'uso di questo dispositivo. La manipolazione della gamba da parte di un assistente esperto riduce invece questi rischi [11 14].

Vantaggi dell'accesso anteriore

Il sempre crescente interesse nei riguardi di accessi chirurgici mini invasivi e "tissue sparing" ha portato alla ribalta l'accesso anteriore diretto nel corso dell'ultima decade.
In particolare l'ipotesi di una riduzione del dolore post-operatorio, di una diminuzione delle perdite ematiche, di una più rapida dimissione ed un migliore recupero funzionale rimangono i principali aspetti che rendono seducente la procedura agli occhi dei pazienti e dei chirurghi, anche se non esiste a tutt'oggi evidenza scientifica in letteratura che dimostri la superiorità dell'accesso anteriore diretto rispetto ad altri tradizionali accessi all'anca in termini di risultati funzionali, sopravvivenza degli impianti e tasso di complicanze sul lungo periodo.
Dalla revisione di Connolly [15] emerge una riduzione del dolore nell'immediato post-operatorio se si paragona l'accesso anteriore diretto a diversi e più tradizionali accessi, comprese varianti mini invasive.
Non tutti gli studi in esame sono concordi sul dato della riduzione delle perdite ematiche. Chi come Zawadsky [16] differenzia casi trattati durante la curva d'apprendimento e casi oltre il termine della stessa riferisce importanti differenze nei tempi operatori che possono spiegare anche la mancata attesa riduzione delle perdite ematiche. D'altra parte, nel lavoro di Matta [4], il sanguinamento medio in una serie di 437 protesi di anca impiantate per via anteriore è stato di 350 ml, valore che testimonia la natura conservativa dell'approccio se condotto da mani esperte.
Decisamente più omogenei sono i dati riguardanti la più rapida dimissione dalla struttura ospedaliera e la maggior frequenza di dimissione al domicilio per i pazienti trattati con accesso anteriore diretto [15].
Un altro vantaggio associato all'accesso anteriore sembrerebbe la più rapida ripresa della deambulazione e della capacità di salire le scale da parte dei pazienti in esame. Barret, confrontando pazienti operati con accesso anteriore e con accesso posterolaterale, riscontra dopo 6 settimane un maggior numero di soggetti in grado di salire le scale e camminare senza limitazioni nel primo gruppo [17].
Riguardo al concetto di risparmio tissutale, Bergin e colleghi, nel loro lavoro del 2011, mostrano una netta diminuzione nei valori post operatori di CK in pazienti trattati con accesso anteriore rispetto al gruppo dei controlli operati per via posterolaterale; il riscontro si ripete anche per i marker di infiammazione, anche se il trend è meno evidente [18].
Il tasso di lussazione delle protesi impiantate per via anteriore si è sempre rivelato ridotto, probabilmente per la maggior stabilità intrinseca dovuta al mancato distacco degli extrarotatori brevi ed al ridotto trauma sugli abduttori dell'anca. Diversi sono i lavori che confermano questi dati [19-21].
Infine il crescente aumento degli impianti protesici in soggetti giovani ha posto il problema non sempre secondario della resa estetica delle cicatrici chirurgiche; la descrizione dell'incisione cutanea tipo "bikini" da parte di Leunig [6] risolve in massima parte i problemi di visibilità (nel caso di accessi laterali o posteriori) e di frequente ipertrofia cicatriziale (nel caso dell'accesso anteriore classico).

Gli svantaggi

Dalla precedente analisi della necessaria curva di apprendimento risulta chiaro come l'accesso anteriore possa essere gravato da alcune complicanze perioperatorie. Nella revisione pubblicata da De Geest [14], che prendeva in esame 38 studi per un totale di 6485 pazienti, il tasso di complicanze intraoperatorie durante impianto di protesi d'anca con accesso mini invasivo anteriore è stato pari al 1,7% (range 1%-2,8%). Tra queste le più frequenti erano la frattura della diafisi femorale e la frattura del gran trocantere con una incidenza rispettivamente dello 0,5% e dello 0,8%. Incidenze molto più basse, intorno allo 0,1%, erano invece riportate per fratture acetabolari e per lesioni vascolari. A questi dati si somma la difficoltà nell'estendere l'accesso cutaneo e del piano profondo in caso di fratture femorali per procedere alla loro sintesi. In particolare con l'approccio bikini l'estensione è pressoché impossibile. Il rischio di frattura intraoperatoria del femore, basso in assoluto, è risultato comunque più alto nei pazienti operati su letto di trazione (0,7%) rispetto a quelli trattati su lettini tradizionali (0,2%). Senza dubbio la maggior parte delle complicanze intraoperatorie sono dovute alla difficoltà nell'esporre correttamente il femore per la sua preparazione, manovra che richiede applicazione di forze maggiori rispetto ad altri accessi meno conservativi; il posizionamento delle leve, il design degli steli e degli strumentari dedicati, la corretta mobilizzazione dell'arto inferiore da parte dell'assistente oltre all'esperienza del chirurgo sono elementi che influenzano il tasso di incidenza di questa complicanza.
Le complicanze post operatorie sono state riportate con un tasso di incidenza stimato al 2,9%. Il tasso di revisione chirurgica per complicanze probabilmente legate al tipo di accesso era dell'1,3%. Il rischio di danno al nervo femoro cutaneo era stimato nello 0,9%. Questa complicanza è sicuramente accesso correlata, anche se spesso si tratta di un danno transitorio. I rischi di lussazione, di frattura del

femore, di infezione e di trombosi venosa profonda sono stati riportati con valori rispettivamente dello 0,6%, dello 0,8%, dello 0,5% e dello 0,8%.
Il rischio di incidenza della revisione protesica è risultato del 2,1%. Questo valore è accettabile se paragonato al tasso cumulativo registrato con la totalità degli approcci da Katz (2% annuo) [22] o dal Registro Australiano (1,6%) [23].
Un lavoro ancora più recente ha individuato i tassi di complicanza dell'accesso anteriore nei pazienti obesi [24]. I pazienti con BMI > 30 hanno dimostrato valori significativamente maggiori in termini di complicanze legate alla guarigione della cicatrice chirurgica, e un rischio aumentato di quasi 9 volte di incorrere in complicanze maggiori (identificate con infezione profonda, fratture intraoperatorie del femore, mobilizzazioni precoci asettiche ed embolia polmonare nel post-operatorio). Al gruppo di pazienti obesi era anche associato un aumentato tempo medio operatorio e un aumentato periodo di ospedalizzazione con maggior consumo di analgesici morfinici.
Tutte le complicanze descritte sono risultate significativamente più frequenti in ospedali con bassi volumi di chirurgia protesica [25], con tempi operatori più che raddoppiati e perdite ematiche quasi triplicate rispetto ai dati riportati da Matta.

Curva di apprendimento

In letteratura sono presenti dati assai diversi circa il numero di casi da trattare per completare un adeguato training. In un recente studio giapponese [11] viene segnalato come ci sia necessità di definire la curva di apprendimento per l'accesso anteriore e di individuare dei percorsi formativi che possano aiutare i chirurghi che iniziano ad utilizzare questa tecnica. Per quanto riguarda la selezione dei pazienti, poiché l'accesso anteriore sfrutta piani internervosi e intermuscolari, le difficoltà dipendono in gran parte dalla morfologia dell'anca e dalla contrattura dei tessuti molli. Quindi i pazienti affetti da esiti di fratture femorali, esiti di osteotomie femorali prossimali, alterata morfologia del collo femorale, protrusio acetabuli e con anca rigida sono da ritenere pazienti non ideali nelle prime fasi della curva di apprendimento, così come i pazienti con elevato BMI. Circa l'uso del lettino operatorio standard e dell'assistenza radiografica intraoperatoria è stata dimostrata una curva di apprendimento anche nel corretto utilizzo del lettino operatorio di trazione che sembrerebbe sommarsi alla curva di apprendimento dell'accesso vero e proprio. Nel primo periodo di pratica l'aiuto della brillanza può essere fondamentale per indagare e correggere discrepanze tra il planning pre-operatorio e i reperti intra-operatori. In sintesi il numero di casi necessari a completare la curva di apprendimento viene identificato in circa 40-50 pazienti.

Confronto con accesso posteriore e con laterale diretto

Chechik ha valutato 292 chirurghi di 57 paesi diversi, concludendo che gli accessi chirurgici più usati nell'impianto delle protesi d'anca erano il posteriore e il laterale diretto, mentre solo nel 10% dei loro pazienti veniva utilizzato l'accesso anteriore diretto [26].
Nello studio di Nakata del 2009 [27] sono stati confrontati i dati intra-operatori e i risultati a breve termine di 2 serie omogenee consecutive di 99 pazienti trattati con approccio anteriore diretto e di 95 pazienti trattati con accesso mini-invasivo postero-laterale. Nessuna differenza significativa è stata individuata nei tempi operatori, mentre sono risultate significativamente maggiori le perdite ematiche intra e post operatorie. Pur non utilizzando il controllo radiografico intra-operatorio l'accuratezza nel posizionamento del cotile è stata significativamente superiore nei casi trattati con accesso anteriore (99%). Riguardo ai risultati clinici il mantenimento per oltre 5 secondi dell'appoggio monopodalico sull'arto inferiore operato è stato raggiunto in media 7 giorni prima nel gruppo dell'accesso anteriore, con una differenza significativa. Anche per quanto riguarda la presenza del segno di Trendelenburg i dati alle 3 settimane dall'intervento chirurgico sono risultati a favore dell'accesso anteriore. La velocità di cammino valutata alle 3 settimane dall'operazione è risultata aumentata nel gruppo con accesso anteriore diretto, così come significativa è stata la capacità di abbandono degli ausili nella deambulazione sempre alle 3 settimane dall'intervento chirurgico.
Più recentemente Pagnano [28], in due analoghe serie di pazienti, ha confrontato l'accesso anteriore diretto con il mini accesso postero-laterale, riportando risultati in contrasto con la letteratura precedente: non è infatti emersa alcuna differenza significativa per quanto riguardava il tempo medio di ricovero, le complicanze intra-operatorie o post-operatorie precoci e la necessità di somministrazione endovenosa di analgesici; per contro la durata dell'intervento chirurgico è stata significativamente maggiore per il gruppo dei pazienti trattati con l'accesso anteriore e i valori di VAS post-operatori registrati nello stesso gruppo di pazienti sono risultati più alti. I pazienti trattati con l'accesso anteriore mantenevano un qualche ausilio alla deambulazione ai 15 giorni dall'intervento chirurgico, in maniera statisticamente differente rispetto ai pazienti trattati con accesso postero-laterale. Ai 2 mesi non vi erano però poi più differenze cliniche.

Per quanto riguarda invece il confronto con l'accesso laterale diretto è stata recentemente pubblicata una metanalisi che ha analizzato 12 studi per un totale di 4901 pazienti [29]. Non sono state evidenziate differenze tra i due accessi in termini di complicanze perioperatorie se non per la ovvia significativa maggiore incidenza di danno al nervo femoro cutaneo nell'accesso anteriore. Il tempo medio di ricovero è di poco minore per i pazienti trattati con accesso anteriore, mentre è risultato più lungo il tempo medio operatorio. L'accesso anteriore è stato associato ad un significativo migliore controllo algico, ma ad un aumento dei valori sierici di CPK post-operatori. Nessuna differenza è stata registrata nella valutazione del posizionamento delle componenti protesiche, e negli unici 2 studi che riportavano la gait analysis. Riguardo all'outcome clinico invece l'accesso anteriore ha fatto registrare valori migliori nei questionari somministrati sino ai 24 mesi, quando poi i risultati dei due approcci non presentavano più differenze significative.
Un recente lavoro [30] ha confrontato i danni subiti dai tessuti muscolari nell'accesso anteriore diretto e nell'accesso laterale diretto. I valori medi di interleuchina 6 e 8 e del TNF α sono stati significativamente più alti nel gruppo dell'accesso laterale sino alla quarta giornata post-operatoria. Lo studio con risonanza magnetica ai 6 mesi dall'intervento ha mostrato invece una maggior atrofia adiposa del gluteo medio nel gruppo dell'accesso laterale e un assottigliamento del tensore della fascia lata nel gruppo dell'accesso anteriore. Secondo gli autori però questi rilevamenti non corrispondevano a differenze cliniche.

Conclusioni

L'accesso anteriore diretto per l'impianto della protesi d'anca sembra essere una valida alternativa ad altre più diffuse e conosciute tecniche, che mantengono la loro comprovata validità. I punti di forza sono legati al rispetto dei tessuti molli, che non può prescindere da una attenta tecnica chirurgica perfettamente realizzata. La selezione dei pazienti riveste un ruolo importante nelle prime fasi del training e l'utilizzo dell'amplificatore di brillanza può essere di grande aiuto al chirurgo anche dopo il termine della curva di apprendimento. Aspetti come cicatrici meno evidenti e iniziale recupero funzionale apparentemente più rapido possono attrarre pazienti e chirurghi, ma in considerazione degli alti tassi di complicanze riportati da centri con bassi volumi di attività, è consigliabile l'adozione dell'accesso anteriore diretto da parte di chirurghi che possano mantenere un numero significativo di procedure annuali.

Bibliografia

1 Rachbauer F, Kain MS, Leunig M. *The history of the anterior approach to the hip*. Orthop Clin North Am 2009;40:311-20.
2 Hueter C. *Fünfte abtheilung: die verletzung und krankheiten des hüftgelenkes, neunundzwanzigstes capitel*. In: Hueter C, ed. *Grundriss der chirurgie.* 2nd edition. Leipzig: FCW Vogel 1883, pp. 129-200.
3 Smith-Petersen MN. *A new supra-articular subperiosteal approach to the hip joint*. J Bone Joint Surg Am 1917;s2-15:592-5.
4 Matta JM, Shahrdar C, Ferguson T. *Single-incision anterior approach for total hip arthroplasty on an orthopaedic table*. Clin Orthop Relat Res 2005;441:115-24.
5 Connolly KP, Kamath AF. *Direct anterior total hip arthroplasty: literature review of variations in surgical technique*. World J Orthop 2016;7:38-43.
6 Leunig M, Faas M, von Knoch F, et al. *Skin crease 'bikini' incision for anterior approach total hip arthroplasty: surgical technique and preliminary results*. Clin Orthop Relat Res 2013;471:2245-52.
7 Jennings JD, Iorio J, Kleiner MT, et al. *Intraoperative fluoroscopy improves component position during anterior hip arthroplasty*. Orthopedics 2015;38:e970-5.
8 Ji W, Stewart N. *Fluoroscopy assessment during anterior minimally invasive hip replacement is more accurate than with the posterior approach*. Int Orthop 2016;40:21-7.
9 Leucht P, Huddleston HG, Bellino MJ, et al. *Does intraoperative fluoroscopy optimize limb length and the precision of acetabular positioning in primary THA?* Orthopedics 2015;38:e380-6.
10 Slotkin EM, Patel PD, Suarez JC. *Accuracy of fluoroscopic guided acetabular component positioning during direct anterior total hip arthroplasty*. J Arthroplasty 2015;30:102-6.
11 Homma Y, Baba T, Kobayashi H, et al. *Safety in early experience with a direct anterior approach using fluoroscopic guidance with manual leg control for primary total hip arthroplasty: a consecutive one hundred and twenty case series*. Int Orthop 2016 Mar 19. Epub ahead of print.
12 Peters PG, Laughlin RT, Markert RJ, et al. *Timing of C-arm drape contamination*. Surg Infect 2012;13:110-3.
13 Pomeroy CL, Mason JB, Fehring TK, et al. *Radiation exposure during fluoro-assisted direct anterior total hip arthroplasty*. J Arthroplasty 2016 Jan 29. doi: 10.1016/j.arth.2016.01.031.
14 De Geest T, Fennema P, Lenaerts G, et al. *Adverse effects associated with the direct anterior approach for total hip arthroplasty: a Bayesian meta-analysis*. Arch Orthop Trauma Surg 2015;35:1183-92.
15 Connolly KP, Kamath AF. *Direct anterior total hip arthroplasty: comparative outcomes and contemporary results*. World J Orthop 2016;7:94-101.
16 Zawadsky MW, Paulus MC, Murray PJ, et al. *Early outcome comparison between the direct anterior approach and the mini-*

incision posterior approach for primary total hip arthroplasty: 150 consecutive cases. J Arthroplasty 2014;29:1256-60.

17 Barrett WP, Turner SE, Leopold JP. *Prospective randomized study of direct anterior vs postero-lateral approach for total hip arthroplasty*. J Arthroplasty 2013;28:1634-8.

18 Bergin PF, Doppelt JD, Kephart CJ, et al. *Comparison of minimally invasive direct anterior versus posterior total hip arthroplasty based on inflammation and muscle damage markers*. J Bone Joint Surg Am 2011;93:1392-8.

19 Siguier T, Siguier M, Brumpt B. *Mini-incision anterior approach does not increase dislocation rate: a study of 1037 total hip replacements*. Clin Orthop Relat Res 2004;(426):164-73.

20 Sheth D, Cafri G, Inacio MC, et al. *Anterior and anterolateral approaches for tha are associated with lower dislocation risk without higher revision risk*. Clin Orthop Relat Res 2015;473:3401-8.

21 Sariali E, Leonard P, Mamoudy P. *Dislocation after total hip arthroplasty using Hueter anterior approach*. J Arthroplasty 2008;23:266-72.

22 Katz JN, Wright EA, Wright J, et al. *Twelve-year risk of revision after primary total hip replacement in the U.S. Medicare population*. J Bone Joint Surg Am 2012;94:1825-32.

23 Australian Orthopedic Assocation. *National Joint Replacement Registry (2014) Annual Report 2014.*

24 Russo MW, Macdonell JR, Paulus MC, et al. *Increased complications in obese patients undergoing direct anterior total hip arthroplasty*. J Arthroplasty 2015;30:1384-7.

25 Woolson ST, Pouliot MA, Huddleston JI. *Primary total hip arthroplasty using an anterior approach and a fracture table: short-term results from a community hospital*. J Arthroplasty 2009;24:999-1005.

26 Chechik O, Khashan M, Lador R, et al. *Surgical approach and prosthesis fixation in hip arthroplasty worldwide*. Arch Orthop Trauma Surg 2013;133:1595-1600.

27 Nakata K, Nishikawa M, Yamamoto K, et al. *A clinical comparative study of the direct anterior with miniposterior approach: two consecutive series*. J Arthroplasty 2009;24:698-704.

28 Poehling-Monaghan KL, Kamath AF, Taunton AJ, et al. *Direct anterior versus miniposterior tha with the same advanced perioperative protocols: surprising early clinical results*. Clin Orthop Relat Res 2015;473:623-31.

29 Yue C, Kang P, Pei F. *Comparison of direct anterior and lateral approaches in total hip arthroplasty: a systematic review and meta-analysis (PRISMA)*. Medicine (Baltimore) 2015;94:e2126.

30 De Anta-Díaz B, Serralta-Gomis J, Lizaur-Utrilla A, et al. *No differences between direct anterior and lateral approach for primary total hip arthroplasty related to muscle damage or functional outcome*. Int Orthop 2016 Jan 12. Epub ahead of print.

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2016;42:145-151

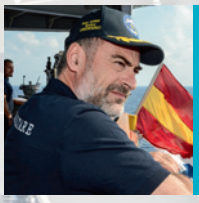
Progetto O.T.E.A.

Orthopaedic Trauma Emergency Approach:

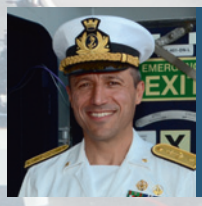
SIOT e Marina Militare insieme per le emergenze traumatologiche

Ammiraglio di Squadra
Giuseppe De Giorgi
Capo di Stato Maggiore della Marina Militare

Ammiraglio Ispettore
Enrico Mascia
Capo del Corpo Sanitario della Marina Militare
e Ispettore di Sanità della Marina Militare



Ammiraglio di Divisione
Enrico Credendino
Comandante della Missione EUNAVFORMED



Contrammiraglio
Andrea Gueglio
Comandante del 2° Gruppo Navale
(COMGRUPNAV 2), Force Commander
della Missione EUNAVFORMED

Capitano di Vascello
Alberto Sodomaco
Comandante della portaerei Cavour

Tenente di Vascello
Ilde Covino
Capo Servizio Sanitario della portaerei Cavour

www.giot.it

Progetto O.T.E.A.

Orthopaedic Trauma Emergency Approach:

SIOT e Marina Militare
insieme per le emergenze
traumatologiche

Grazie ad Alberto Guarnieri, grande giornalista e acuto testimone del nostro tempo. In questo articolo c'è molto di lui e del suo amore per le avventure nei mari e nei cieli.

Grazie al Comandante della portaerei Cavour, Alberto Sodomaco, "ufficiale e gentiluomo".

Grazie al Contrammiraglio Andrea Gueglio, compagno di tante avventure.

Grazie al "quadrato ufficiali" della portaerei Cavour, grandi professionisti che mi hanno fatto sentire, come ai vecchi tempi, uno di loro.

Grazie al 1°M.llo LGT Gian Carlo Cadeddu per le foto, frutto di passione e tecnica.

Infine grazie a Ilde, collega giovane e brava, ad maiora.

Progetto O.T.E.A.
Orthopaedic Trauma Emergency Approach: SIOT e Marina Militare insieme per le emergenze traumatologiche

Andrea Piccioli

Direttore Scientifico GIOT

"Il mare è l'immagine dell'inafferrabile fantasma della vita"

Herman Melville

In navigazione sulla portaerei Cavour

STRETTO DI SICILIA – Anche lo stato agitato del mare non fa sobbalzare il ponte della nave ammiraglia della Marina Militare. C'è un bel sole, all'orizzonte le coste libiche, l'Africa. In questa città galleggiante in cui aerei, elicotteri, missili e cannoni sono a ricordarmi che è anche una macchina da guerra, la straordinaria tecnologia si associa rapidamente ad un ricordo antico di studi. Mi viene in mente il viaggio disperato di Arthur Rimbaud, dalla "sua" Africa al porto di Marsiglia per poter curare in tempo una gamba che stava andando in cancrena. Qui, su Nave Cavour, il grande poeta francese avrebbe potuto trovare assistenza e magari la guarigione a bordo.
L'ospedale della Cavour non ha infatti nulla da invidiare a quello di un buon ospedale italiano. Due sale operatorie attrezzate e con un grande assortimento di ferri chirurgici, laboratorio di analisi, TAC, radiologia convenzionale, ecografi, gabinetto dentistico, attrezzature moderne e funzionanti. Oltre ciò, otto posti di terapia intensiva e un reparto di isolamento. A gestire quello che farebbe gola a molte strutture sanitarie "civili" un personale altamente specializzato diretto con piglio fermo e grande capacità da una giovanissima collega, il Tenente di Vascello **Ilde Covino**, attiva, silenziosa, estremamente motivata. Oltre alla Componente di bordo si è imbarcato per la missione in atto, in assetto Role 2 NATO, un gruppo sanitario "imponente" composto da anestesista, chirurgo, cardiologo, laboratorista, dentista, farmacista e psicologa, oltre che ad un'ulteriore quota di personale infermieristico specializzato.

L'attività della Cavour in corso è la missione EUNAVFOR Med Sophia, iniziata il 26 giugno 2015. L'unità è sede del comando dell'operazione, quindi a bordo è imbarcato uno staff con il comandante della forza in mare, il *Force Commander*, il Contrammiraglio **Andrea Gueglio**, Comandante del 2° Gruppo Navale con base a Taranto. Staff composto da circa 60 persone di differenti nazionalità. Adesso a bordo ci sono militari di 14 differenti Paesi europei, in tutta l'operazione sono rappresentate 24 nazioni delle 28 che compongono l'Unione europea, da questo punto di vista l'operazione a oggi è quella che ha coinvolto il maggior numero di stati membri. Il Cavour non soltanto è la sede di comando, ma è anche la piattaforma in cui è ospitato il cosiddetto Forced Headquarter, il vero e proprio cervello che supporta il Contrammiraglio Andrea Gueglio e il comandante della portaerei Cavour, Capitano di Vascello **Alberto Sodomaco**, nella valutazione delle varie situazioni tattiche, nella predisposizione delle decisioni e degli ordini in mare.

La missione europea affidata alla Cavour e alla sua flotta è di dissuasione e contrasto al traffico di migranti. Ma non esclude certo, anzi, al contrario, il soccorso. I nemici, se si può usare questo termine, sono gli scafisti, non certo i profughi che cercano di sfuggire da situazioni di miseria e pericolo, quando non sono addirittura perseguitati politici.

La vocazione umanitaria, così tipica oggi per tutte le Forze armate italiane è perfettamente radicata ed espressa dalla Cavour e dal suo equipaggio. La prima attività svolta dall'unità è stata ad Haiti, in seguito al terremoto del 2010, la nave è partita in pochissimo tempo verso l'isola per portare aiuti umanitari, è stata circa quattro mesi in area di operazione, dove ha svolto un'intensa attività sanitaria e di soccorso, per poi rientrare. La seconda grossa operazione è stata il periplo dell'Africa, qui è stata condotta un'attività di *naval diplomacy* portando alto il nome dell'Italia nell'Oceano Indiano, nel Golfo Persico e nell'Oceano Atlantico, associate a questa attività ci sono state delle attività di carattere umanitario con la Fondazione Operation Smile per compiere interventi su bambini con problemi di malformazione al volto e in più con la Fondazione Rava per fornire supporto e cure di natura oculistica alle popolazioni dell'Africa.

Sono a bordo da giorni, vivendo un'esperienza eccezionale di solidarietà ed efficienza, per rendermi conto di persona di come una Società Scientifica come la SIOT possa essere utile all'impegno del nostro Paese e della sua Marina. Il Consiglio Direttivo della Società ha infatti deliberato un progetto di collaborazione tra SIOT e lo Stato Maggiore e l'Ispettorato di Sanità della Marina Militare per la realizzazione di una APP per l'emergenza-trauma, per l'approccio di primo soccorso traumatologico, stabilizzazione e trasporto (MEDEVAC) per i feriti nei teatri di operazione dove è chiamata ad intervenire la Marina Militare. Il progetto avrà una ricaduta pratica estremamente importante soprattutto alla luce dei nuovi scenari internazionali. La SIOT supporterà il progetto da un punto di vista organizzativo e scientifico. La Marina Militare metterà a disposizione i propri organi tecnico-logistici.

Dietro a tutto questo l'eccezionale caparbietà e la lungimiranza oltre che la grande voglia di fare del Capo del Corpo Sanitario e Ispettore di Sanità della Marina Militare, Ammiraglio **Enrico Mascia** da sempre impegnato in collaborazioni e progetti che aiutino il progredire delle conoscenze e delle capacità della Componente sanitaria della Forza Armata a lui affidata.

Con questo progetto la SIOT si pone come interlocutore privilegiato nell'ambito della collaborazione tra Enti pubblici e scientifici per ciò che riguarda l'emergenza traumatologica in Italia.

La APP per i medici della Marina, che la Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia sta realizzando con l'aiuto di alcuni dei migliori traumatologi italiani si chiamerà O.T.E.A. (*Orthopaedic Trauma Emergency Approach*).
La APP sarà presto operativa a bordo della portaerei ammiraglia Cavour e delle altre navi della Marina Militare. Si tratta di un moderno strumento informatico che attraverso una chiara visualizzazione permette di intervenire in tre step. Estremamente funzionale e semplice consente a chi la utilizza di individuare rapidamente il distretto anatomico, poi il segmento anatomico e infine il tipo di lesione. Da qui, con chiare indicazioni, si potrà essere guidati ed intervenire con una valutazione preliminare, una terapia medica adottando le corrette procedure standard per il trattamento dei pazienti in emergenza. L'applicazione, per Android, ma funzionante anche per il sistema iOs, è semplice quanto moderna. La APP sarà compatibile con dispositivi Android con sistema operativo 4.4 o superiore, sia in formato Smartphone che Tablet.
Un allarme mi distoglie dai miei pensieri. Si avvicina un elicottero, un'emergenza su un peschereccio lontano da tutto, in mezzo al mare, un uomo con gravissimi problemi respiratori e cardiaci. Deve essere immediatamente trattato. Il trasbordo e il trasporto in sala medica si svolgono rapidamente, con efficacia. Sembra di assistere all'arrivo di un'ambulanza in un nostro ospedale. Le difficoltà del mare sembrano non esistere. L'intervento viene svolto con rapidità e competenza. Le tante esercitazioni con ogni tipo di tempo, mare o tipologia di trasporto danno i loro frutti. Quasi una routine, eppure si è salvata una vita.
Come precedentemente illustrato ci sono ventiquattro paesi coinvolti in questa importante operazione militare ed umanitaria, ma qui ci si rende conto benissimo che c'è ragione quando dalle sedi istituzionali ci si lamenta che è l'Italia a fare il grosso del lavoro, a farsi carico dell'impegno più oneroso e difficile. L'impegno profuso dai nostri militari, partendo dall'Ammiraglio fino all'ultimo marinaio, ha dell'incredibile e ben rende la grande tradizione della Marina Militare nel dare assistenza a chiunque ne abbia bisogno in mare.
Alla fine di tutto rimane l'esperienza forte, medica ed umana, nel toccare con mano la capacità e la volontà con cui uomini semplici, medici giovani e capaci, agiscono in sinergia all'interno di un complesso sistema internazionale ed in un ambiente "difficile" per antonomasia, come il mare, per risolvere uno dei problemi epocali del nostro tempo. Non è retorica, come non lo è ogni sera al tramonto, la commozione dell'ammaina bandiera sulle note della preghiera del marinaio e dell'inno di Mameli, soli nell'immensità del mare.

Nave Cavour

Il Cavour (CVH 550) è una portaerei STOVL (Short Take Off and Vertical Landing) della Marina Militare. La Nave è stata consegnata alla Marina nel 2008 nata da un progetto tutto italiano, il 10 giugno 2009 è entrata in servizio con la consegna della bandiera di combattimento avvenuta nel porto di Civitavecchia alla presenza dell'allora Capo dello Stato Giorgio Napolitano. Dal 2011 è la nave ammiraglia della flotta. La costruzione è iniziata nel 2001 e il varo è avvenuto nel 2004. La caratteristica della nave è che è stata costruita in due pezzi, la parte poppiera a Riva Trigoso, vicino Genova, ed è stato l'ultimo varo tradizionale per i cantieri italiani. La parte prodiera invece è stata costruita a La Spezia, cantiere del Muggiano, e poi nel 2004 le due parti sono state saldate insieme. è la più grande costruzione navale dal Dopoguerra. La Cavour è lunga 244 metri, larga più di 40 e ha un dislocamento di 27000 tonnellate. È la prima nave definita portaerei sin dal varo, precedentemente c'era il Garibaldi, un portaelicotteri con capacità anfibie. L'equipaggio è di circa 500 persone, ma può ospitare oltre 1000 persone. Infatti, a seconda delle operazioni si imbarcano membri delle componenti di volo, sia aeromobili che elicotteri, membri dello staff comando, team medico e eventualmente truppe trasportate. Si possono imbarcare 20 aeromobili, un mix tra aerei ed elicotteri. L'aereo che viene impiegato a bordo è l'AV8 Bravo Plus della Boeing, a decollo corto e atterraggio verticale, mentre gli elicotteri sono gli H101 e gli SH90 della Agusta, la nave può comunque ospitare tutte le tipologie di elicotteri delle marine alleate. Come apparato propulsivo il Cavour ha quattro turbine a gas, quattro turbine da aereo, sostanzialmente navalizzate che possono spingere la nave a una velocità superiore ai trenta nodi. Per la produzione di energia elettrica, essendo la nave una piccola comunità che deve essere autonoma in tutto, ci sono sei diesel generatori e la potenza complessiva prodotta è di circa 19 MW, quindi più o meno il necessario per "illuminare" un piccolo paese. Infine acqua in abbondanza grazie ai dissalatori montati a bordo.

L'operazione EUNAVFOR Med Sophia, di cui il Contrammiraglio Andrea Gueglio è il Force Commander, dal 26 giugno 2015 sta operando di fronte alle coste libiche con la missione di contrastare il traffico dei migranti.

Ammiraglio Gueglio come nasce la missione EUNAVFOR Med Sophia:

L'operazione è stata lanciata ormai un anno fa dall'Unione europea a seguito del drammatico naufragio del 18 di aprile 2015, nel quale centinaia di migranti sono affogati in prossimità delle coste libiche. Questo drammatico incidente ha scosso in modo profondo le coscienze europee e ha determinato una forte volontà politica di reagire.
La reazione è stata immediata, l'Unione europea ha voluto mettere in campo un piano molto articolato che si ispira a quello che è il cosidetto *comprehensive approach* di modello europeo, che vede nella missione Eunavfor Med una delle dieci linee di azione: le nostre unità navali in sostanza rappresentano la risposta sul piano militare al contrasto del traffico di esseri umani. L'operazione è stata concepita con uno sviluppo in varie fasi. La prima fase, che si è chiusa dopo circa un mese dal lancio della stessa, è stata concentrata sulla raccolta delle informazioni con lo scopo di chiarire nei dettagli il modus operandi dei trafficanti, acclarare le loro tecniche, capire quali erano i punti di partenza e le modalità di lavoro dei trafficanti stessi, caratterizzare poi l'intero ambiente operativo; la seconda fase invece ha previsto l'assunzione di una postura molto più attiva, con la possibilità anche di intercettare i trafficanti per poi trasferirli in Italia e passarli alla gestione dell'autorità giudiziaria italiana.

Ammiraglio Gueglio mi sembra di capire dalle sue parole che si tratta di un'operazione complessa sia da un punto di vista logistico che politico:

L'operazione è molto complessa da una parte perché si lavora inevitabilmente a stretto contatto con persone che sono in condizioni di pericolo in mare ed ecco perché ogni tattica messa a punto deve sempre tenere in chiara priorità, in chiara evidenza, la salvezza dei migranti ovunque vengano localizzati e poi avvicinati. È anche un'operazione molto delicata perché come tutti sanno, i trafficanti, per ottenere il massimo vantaggio economico usano mezzi improvvisati, si tratta di gommoni della lunghezza di circa 15 metri su cui vengono stipate 100, fino a 150 persone. Molto spesso proprio a causa di questo sovraffollamento, si è riscontrata anche la presenza di individui morti per la semplice compressione meccanica da parte di altri corpi. Tutto ciò porta anche a sottolineare come agire e lavorare sul mare in questa operazione possa anche comportare stress da un punto di vista psicologico, non a caso molte navi hanno a bordo psicologi che devono supportare i membri dell'equipaggio che possono trovarsi a gestire situazioni complesse, drammatiche, con cadaveri da recuperare, feriti anche gravi e bambini anche molto piccoli non accompagnati che vedono nell'arrivo della nave militare la loro salvezza e una speranza per il futuro. L'operazione ha avuto un'ampia collaborazione da parte dei paesi europei, ad oggi sono ben 24 le nazioni europee che supportano a vario titolo questo impegno con ufficiali e sottufficiali che lavorano presso gli staff operativi o con mezzi navali, elicotteri o mezzi aerei.

Quale è il ruolo dell'Italia in questa operazione:

In questo momento la forza è costituita da cinque navi, comandate dalla nave ammiraglia italiana, la portaerei Cavour, che grazie alla propria intrinseca flessibilità ha un ruolo articolato ed estremamente importante.

Nella missione l'Italia gioca un ruolo fondamentale, non solo perché ha offerto la nave ammiraglia ma perché l'operazione è diretta a livello strategico e politico dal comando di livello operativo che è in sede a Roma, all'interno dell'aeroporto di Centocelle e l'Operation Commander è un ammiraglio di divisione italiano, l'Ammiraglio di Divisione **Enrico Credendino**, anche lui in carica fin dall'inizio, dai primissimi giorni dell'operazione, che ha il compito più ampio di gestire l'operazione. L'ammiraglio Credendino è stato infatti artefice di una intensa attività di cosiddetto *key leader engagement*, ovvero di promozione delle finalità della missione e anche nella ricerca di sinergie con praticamente la totalità degli attori internazionali che hanno un ruolo nell'operazione.

Ammiraglio Gueglio, qual è il vostro impegno sanitario? A bordo avete un vero e proprio ospedale:

In questa zona di operazione sono presenti diversi attori operativi, il principale è la Marina Militare, che con l'operazione *Mare Sicuro* che ha il focus sulla sicurezza nazionale italiana, tiene in mare più o meno nelle stesse acque, cinque unità navali, quindi la presenza dell'ospedale che abbiamo qui a bordo è anche un fattore di sicurezza per i marinai italiani che operano vicino a noi. Siamo anche poi un polo di riferimento sanitario per l'operazione *Frontex* che, come è noto, ha una competenza territoriale, perché vede le sue navi pattugliare in prossimità delle coste italiane ma anche con la possibilità, in caso di necessità, di spingersi più verso sud quindi arrivare a lavorare back to back, in aderenza con le nostre navi.

Come affrontate le difficili situazione in cui vi trovate a operare?

Come potete capire è complesso gestire non solo il salvataggio ma anche la gestione dei migranti in una dimensione così ampia e articolata. Nella nostra operazione giocano anche un ruolo importante le associazioni umanitarie, di recente sono stato invitato a Roma dalla Caritas internazionale che ha voluto stipulare un accordo con EUNAVFOR Med per fornire abiti di ricambio per i migranti. Questo è fondamentale se teniamo a mente che talvolta si opera dovendo andare a salvare e a raccogliere i migranti una volta che sono caduti in acqua quindi è veramente critico e fondamentale poterli rivestire completamente, dare abiti caldi, onde evitare soprattutto in inverno, nella stagione più fredda, casi di ipotermia che spesso sono stati registrati.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2016;42:152-159

Osteosintesi delle fratture dell'omero prossimale. Le complicanze

Osteosynthesis of proximal humeral fractures. The complications.

Federico Alberto Grassi

Università degli Studi del Piemonte Orientale "A. Avogadro"
S.C. di Ortopedia e Traumatologia,
A.O.U. "Maggiore della Carità", Novara

Riassunto

L'osteosintesi delle fratture dell'omero prossimale presenta gradi diversi di difficoltà in relazione al tipo di frattura e alla qualità dell'osso. L'incidenza di complicanze è maggiore nelle fratture più complesse e nei pazienti anziani con osteoporosi, ma è anche influenzata dal livello di esperienza del chirurgo. Negli interventi a cielo aperto è necessario ricercare una riduzione quanto più anatomica possibile e una fissazione stabile della frattura, ma allo stesso tempo bisogna evitare dissezioni troppo estese dei tessuti molli e la devascolarizzazione dei frammenti ossei. Si possono distinguere complicanze correlate al processo di guarigione (viziosa consolidazione, pseudoartrosi e necrosi avascolare della testa omerale), complicanze correlate ai mezzi di osteosintesi (mobilizzazione, rottura, malposizionamento, *cut-out* e procidenza articolare) e complicanze varie (infezioni chirurgiche, lesioni vascolo-nervose e ossificazioni eterotopiche). Le ripercussioni anatomo-cliniche di queste complicanze sono molto variabili e condizionano l'approccio terapeutico, che dovrà essere attentamente pianificato in relazione al rapporto rischio-beneficio individuale.

Parole chiave: omero prossimale, frattura, osteosintesi, complicanze

Summary

Osteosynthesis of proximal humeral fractures presents different degrees of difficulty according to fracture type and bone quality. The complication rate is higher in more complex fractures and in elderly patients with osteoporosis, but it is also influenced by the surgeon's level of experience. In open procedures, it is necessary to pursue an anatomical reduction and a stable fixation of the fracture, but at the same time excessive dissections of soft tissues and devascularization of bone fragments should be avoided. It is possible to distinguish complications related to the healing process (malunions, nonunions and avascular necrosis of the humeral head), complications related to hardware (loosening, rupture, malpositioning, cut-out and articular perforation) and various complications (surgical infections, neuro-vascular lesions, heterotopic ossifications). The anatomo-clinical repercussions of these complications are quite variable and influence the therapeutic approach, which should be carefully planned considering the individual benefit-risk ratio.

Key words: *proximal humerus, fracture, osteosynthesis, complications*

Indirizzo per la corrispondenza:
Federico Grassi
S.C. Ortopedia e Traumatologia
A.O.U. "Maggiore della Carità"
corso Mazzini, 18
28100 Novara
E-mail: federico.grassi@med.uniupo.it

Le fratture dell'omero prossimale, più frequenti in età avanzata e nel sesso femminile, sono trattate in modo conservativo nella maggior parte dei pazienti. Tale indicazione, oltre ad essere condizionata dal tipo di lesione (le fratture composte o minimamente scomposte sono infatti nettamente prevalenti), deve essere sempre presa in considerazione come prima opzione terapeutica, in particolare quando sia difficile intravedere un significativo vantaggio derivante dall'adozione della terapia cruenta. Tuttavia una percentuale non trascurabile di queste

fratture, quantificabile in misura del 25-30%, necessita di trattamento chirurgico: in questo ambito le tecniche di osteosintesi rappresentano la metodica più comunemente adottata, di gran lunga predominante rispetto alla sostituzione protesica della spalla.
Le indicazioni e le difficoltà tecniche dell'intervento di riduzione e sintesi sono influenzate da diversi fattori, quali il tipo di frattura, la qualità dell'osso e dei tessuti molli perischeletrici (in particolare della cuffia dei rotatori), le condizioni generali del paziente e la sua *compliance* al programma terapeutico. È inoltre ben noto che il risultato del trattamento è condizionato dal grado di esperienza del chirurgo, le cui scelte terapeutiche non possono prescindere da un'attenta valutazione dei potenziali rischi derivanti da procedure di difficile esecuzione.
La riduzione e la consolidazione anatomica della frattura divengono man mano più ardue con l'aumentare del numero dei frammenti, la loro scomposizione e comminuzione. Il chirurgo ortopedico si trova ad affrontare una situazione di conflitto tra due esigenze diverse: da un lato ripristinare la maggiore anatomicità possibile con una fissazione stabile dei frammenti di frattura, dall'altro limitare la dissezione dei tessuti molli e la devascolarizzazione dell'osso per preservarne le capacità riparative.
Le tecniche di osteosintesi per le fratture dell'omero prossimale si sono notevolmente affinate nel corso degli ultimi vent'anni, non solo grazie alla diffusione di impianti sempre più perfezionati (placche a stabilità angolare, chiodi endomidollari bloccati, sistemi dedicati di fissazione interna ed esterna), ma anche per l'accresciuta consapevolezza che il rispetto della guarigione biologica, attraverso accessi chirurgici meno invasivi, è un fattore di primaria importanza per conseguire il successo terapeutico.
Le pubblicazioni scientifiche dedicate all'osteosintesi delle fratture dell'omero prossimale sono tuttora molto numerose e questo dato testimonia un interesse specifico per alcuni problemi irrisolti, quali la mancanza di algoritmi diagnostico-terapeutici condivisi, la variabilità dei risultati riportati nelle diverse casistiche e l'incidenza rilevante di insuccessi e complicanze.
Un esito sfavorevole non è necessariamente conseguente al fallimento della terapia chirurgica: la rigidità di spalla, che assieme al dolore rappresenta la più comune manifestazione clinica di un insuccesso, può infatti conseguire ad una riabilitazione inadeguata nel postoperatorio piuttosto che ad un'alterazione strutturale significativa dello scheletro. In questa trattazione non saranno presi in considerazione questi fallimenti "funzionali", che tuttavia rivestono grande importanza nella valutazione degli esiti della terapia, ma si focalizzerà l'attenzione sulle complicanze direttamente associate al gesto chirurgico e ai mezzi di osteosintesi utilizzati.

Si possono distinguere tre capitoli principali nelle complicanze conseguenti all'osteosintesi della fratture dell'omero prossimale:
1) complicanze correlate al processo di guarigione: viziosa consolidazione, pseudoartrosi e necrosi avascolare della testa omerale;
2) complicanze correlate ai mezzi di osteosintesi: mobilizzazione, rottura, malposizionamento, *cut-out* e procidenza articolare;
3) complicanze varie: infezioni chirurgiche, lesioni vascolo-nervose, ossificazioni eterotopiche.

Complicanze correlate al processo di guarigione

Viziosa consolidazione

L'impossibilità ad ottenere una riduzione anatomica della frattura è tanto più frequente quanto più complesso è il pattern della lesione e quanto più avanzata l'età del paziente, indipendentemente dalla tecnica di osteosintesi adottata. Le viziose consolidazioni di fratture dell'omero prossimale hanno un'incidenza elevata, ma fortunatamente non sempre si associano a quadri clinico-funzionali invalidanti. È di importanza critica valutare la complessità della frattura e le difficoltà tecniche della procedura chirurgica prima di intraprendere il trattamento, poiché un intervento inadeguato può tradursi in una grave compromissione della spalla e, più in generale, della qualità della vita del paziente.
Le viziose consolidazioni possono interessare la porzione articolare o extrarticolare dell'omero prossimale, da sole o in associazione, dando luogo ad un'ampia gamma di deformità.
Qualora sia presente un'alterata morfologia della superficie articolare dell'omero, l'incongruenza gleno-omerale che ne deriva è destinata nel tempo ad evolvere verso quadri più o meno gravi di artrosi post-traumatica. In questi casi un eventuale trattamento chirurgico dovrà necessariamente comportare la sostituzione protesica articolare della spalla in configurazione anatomica o, come ormai più spesso avviene, inversa.
Le viziose consolidazioni della porzione extrarticolare possono interessare la regione del collo e/o le tuberosità. Nella prima evenienza si osserverà una deformità in varo o in valgo della testa omerale: l'angolazione in varo è quella di regola meno tollerata, poiché si traduce nella prominenza superiore della grande tuberosità con conseguente insorgenza di conflitto subacromiale. Qualora non sia associata ad un sovvertimento più importante della normale anatomia, il malallineamento della porzione articolare può essere corretto con un'osteotomia a livello

del collo chirurgico; si tratta comunque di un intervento che trova indicazione in una popolazione molto selezionata di pazienti.
Una consolidazione delle tuberosità in posizione non anatomica, oltre a tradursi in una limitazione del movimento a causa di fenomeni di conflitto con la glena o l'acromion, si associa ad una disfunzione della cuffia dei rotatori e ad un'alterazione più importante della biomeccanica della spalla. La scomposizione delle tuberosità può derivare da un'insufficiente riduzione al momento dell'intervento, ma può anche verificarsi in un secondo tempo per effetto delle forze di trazione esercitate su di esse dalle diverse componenti della cuffia, soprattutto in presenza di una fissazione precaria. È pertanto necessario eseguire uno stretto monitoraggio radiografico dell'osteosintesi nelle prime settimane postoperatorie, perché le possibilità di successo di una riduzione secondaria delle tuberosità, in particolare del trochite, diminuiscono con il passare del tempo per effetto della retrazione fibrosa delle unità miotendinee della cuffia. Bisogna inoltre tenere presente che, una volta realizzatasi la viziosa consolidazione del trochite, l'osteotomia correttiva dello stesso si associa ad un'elevata incidenza di insuccessi a causa dei fenomeni di riassorbimento che quasi inevitabilmente interessano il frammento tuberositario.

Pseudoartrosi

Le fratture dell'omero prossimale presentano una spiccata tendenza alla consolidazione qualora non sia presente un'ampia diastasi tra i frammenti o un'importante instabilità del focolaio di frattura. Tuttavia il processo di guarigione della frattura può essere compromesso da interventi in cui viene eseguita una dissezione troppo estesa dei tessuti molli perischeletrici con conseguente devascolarizzazione dei frammenti ossei.
Sia dal punto di vista epidemiologico che da quello clinico-funzionale, le pseudoartrosi dell'omero prossimale di maggiore importanza sono quelle che interessano il collo chirurgico. La mancata consolidazione tra la regione diafisaria e quella epifisaria si traduce in un quadro di spalla pseudoparalitica, spesso accompagnato da dolore.
È stata proposta una classificazione delle pseudoartrosi dell'omero prossimale, in cui quelle a due parti interessanti la regione del collo sono distinte in "alte" e "basse". Le prime, spesso conseguenti a fratture a 3 o 4 parti e adiacenti al collo anatomico, sono caratterizzate dal riassorbimento dell'osso spongioso metafisario con cavitazione della testa omerale, mentre le seconde, localizzate più in basso ma al di sopra del grande pettorale quale esito di fratture del collo chirurgico, presentano una maggiore conservazione del bone stock.
Al di là di questa distinzione, le possibilità terapeutiche delle pseudoartrosi sono influenzate dalla residua reattività biologica dei frammenti, in analogia a quanto avviene per gli altri distretti scheletrici. Qualora sia stato praticato un iniziale intervento di osteosintesi della frattura, la tecnica adottata è il fattore che maggiormente condiziona le caratteristiche delle pseudoartrosi: quelle biologicamente attive e ben vascolarizzate conseguono infatti a tecniche che non comportano l'esposizione del focolaio di frattura (come ad esempio la fissazione percutanea), mentre quelle atrofiche e inattive fanno seguito a interventi di osteosintesi a cielo aperto (di regola con placca) con dissezioni estese (Fig. 1).
Nella scelta dell'approccio chirurgico non bisogna limitarsi a caratterizzare il tipo di pseudoartrosi, ma è necessario valutare attentamente le caratteristiche del paziente, quali le condizioni generali, le richieste funzionali e la capacità ad affrontare percorsi terapeutici lunghi e complessi. Se in alcune pseudoartrosi "basse" e biologicamente attive può essere sufficiente l'inchiodamento endomidollare pre-

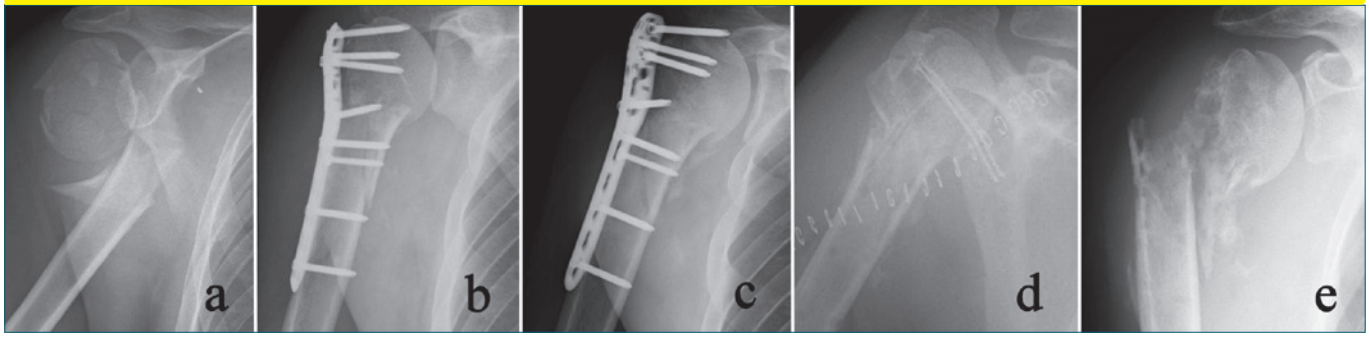


Figura 1. (A) Frattura pluriframmentaria scomposta ad alta energia in uomo di 40 anni (trauma da precipitazione). (B) Controllo Rx dopo osteosintesi con placca a stabilità angolare. (C) Iniziale scomposizione in varo della testa omerale con cut-out della vite prossimale a 3 mesi dall'intervento. (D) Rimozione dei mezzi di sintesi a 4 mesi. (E) Pseudoartrosi "alta" atrofica del collo omerale in esito al trattamento.

ceduto dalla rivitalizzazione del focolaio con l'alesaggio, in quelle "alte" è necessario ricorrere ad innesti autologhi o ad altre forme di *augmentation* biologica (cellule mesenchimali, matrice ossea demineralizzata, etc.) in associazione all'osteosintesi con placca. Questi ultimi interventi sono di difficile esecuzione e devono essere riservati a soggetti giovani; nei pazienti di età più avanzata, al di sopra dei 60-65 anni, è preferibile ricorrere all'impianto di una protesi inversa. L'introduzione di questo impianto ha modificato in modo sostanziale la prognosi funzionale di queste lesioni, sebbene non si riescano a raggiungere quei risultati che la protesi inversa consente di ottenere nel trattamento della spalla pseudoparalitica da rottura massiva della cuffia.

Necrosi avascolare della testa omerale

La necrosi asettica della testa omerale è una complicanza ben nota e frequente delle fratture a 4 parti dell'omero prossimale, ma può anche verificarsi per fratture meno complesse trattate con interventi di osteosintesi a cielo aperto che abbiano comportato un'estesa devascolarizzazione epifisaria.

I principali fattori predittivi per una sofferenza ischemica della testa includono l'interruzione della cerniera metaepifisaria mediale, un'estensione metafisaria postero-mediale del frammento cefalico inferiore a 8 mm e il coinvolgimento del collo anatomico. Tutte queste condizioni si associano alla presenza di una testa omerale "fluttuante", deprivata delle sue normali connessioni ai tessuti molli (cuffia e capsula articolare): in questo contesto, oltre al rischio di necrosi asettica, la riduzione e l'osteosintesi della frattura divengono molto difficili.

Radiograficamente l'osteonecrosi si rende evidente a distanza di mesi dal trauma e dall'intervento (Fig. 2), e la sua espressività clinica è molto variabile: da quadri paucisintomatici, soprattutto in presenza di una buona morfologia dell'omero prossimale, si può arrivare ad una grave compromissione funzionale della spalla associata a dolore.

La terapia chirurgica della necrosi avascolare consiste nella sostituzione protesica parziale o totale della spalla. I risultati ottenuti con impianti anatomici negli esiti post-traumatici non eguagliano quelli raggiunti per il trattamento di osteonecrosi a differente eziologia (ad es. da corticosteroidi), ma va precisato che nei quadri post-fratturativi l'alterazione morfostrutturale della testa omerale fa spesso parte di quadri anatomo-patologici più complessi.

Complicanze correlate ai mezzi di osteosintesi

Mobilizzazione

La mobilizzazione dei mezzi di osteosintesi utilizzati per la fissazione delle fratture dell'omero prossimale interessa più spesso i pazienti anziani, nei quali l'ancoraggio degli impianti è reso più precario dall'indebolimento scheletrico su base osteoporotica. Poiché il raggiungimento di un

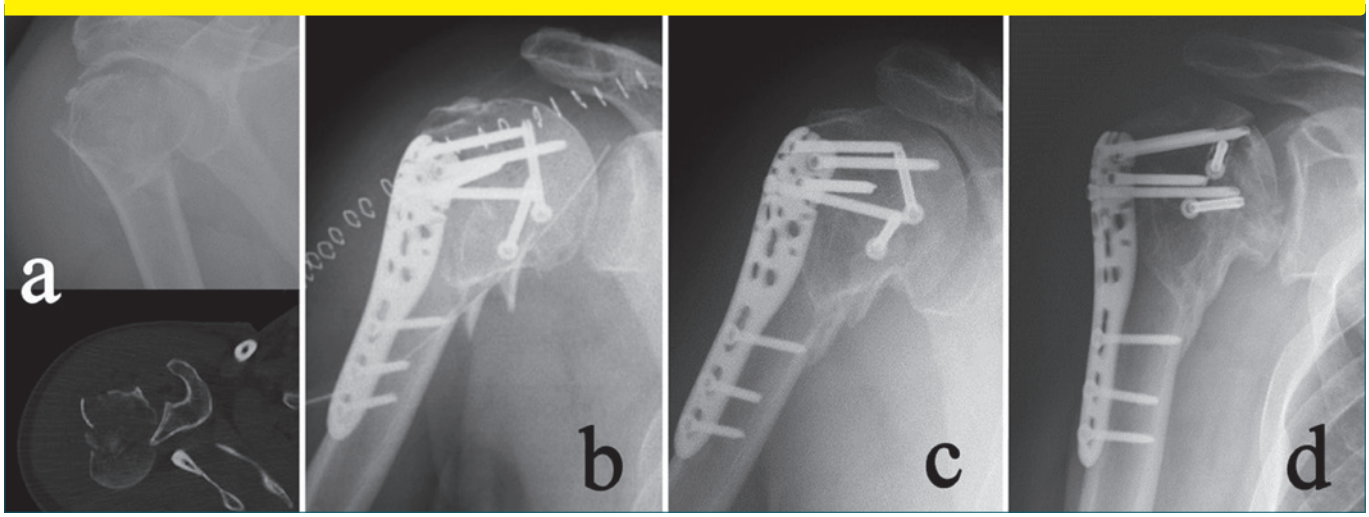


Figura 2. (A) Frattura-lussazione posteriore a 4 parti in uomo di 63 anni (Rx e TC). (B) Controllo Rx dopo riduzione e osteosintesi con placca a stabilità angolare e due viti libere. (C) A 6 mesi la frattura appare consolidata senza alterazioni strutturali di rilievo del tessuto osseo. (D) A 2 anni dall'intervento evidenza di osteonecrosi e collasso della testa omerale con procidenza secondaria delle viti prossimali.

risultato soddisfacente non può prescindere da una precoce ripresa del movimento della spalla, i mezzi di sintesi dotati di una minore stabilità intrinseca, come ad esempio i fili metallici, sono quelli maggiormente a rischio per questa complicanza.
Come già detto in precedenza, il rispetto del processo di guarigione biologica della frattura è un obiettivo da perseguire con il trattamento chirurgico: quanto più questo verrà compromesso, tanto più lungo sarà il tempo di consolidazione. In una situazione ideale la stabilità del focolaio di frattura dovrebbe dipendere dai mezzi di sintesi per 3-4 settimane; trascorso questo periodo, i processi riparativi dell'osso metaepifisario dovrebbero iniziare a garantire, almeno parzialmente, una sufficiente solidità dell'omero prossimale. Se questi intervalli si allungano, le sollecitazioni trasmesse dai movimenti della spalla si potranno ripercuotere negativamente sia sui frammenti ossei, con una loro scomposizione secondaria, sia sui mezzi di osteosintesi, con la mobilizzazione o la rottura degli stessi. Per la prevenzione di queste complicanze è quindi necessario tenere presente che tecniche di fissazione a minima non dovrebbero essere adottate qualora si ricorra a interventi a cielo aperto, nei quali il tempo di consolidazione è inevitabilmente allungato.
L'introduzione delle placche a stabilità angolare ha pressoché risolto il problema della mobilizzazione delle viti epifisarie, tramutandolo tuttavia in altre complicanze (procidenza, *cut-out*) soprattutto nell'osso porotico.
Le conseguenze della mobilizzazione dei mezzi di sintesi sono molto variabili: da quadri caratterizzati dall'assenza di qualsiasi ripercussione anatomo-clinica si può giungere a condizioni di estrema gravità per la lesione secondaria di organi e strutture adiacenti (polmoni, grossi vasi, ecc.).

Rottura

Considerazioni analoghe a quelle esposte per la mobilizzazione, ma con alcune distinzioni, possono essere fatte anche per la rottura dei mezzi di osteosintesi. Il loro cedimento per fatica consegue alle reiterate sollecitazioni causate da una precoce mobilizzazione della spalla o da un ritardo nel processo di consolidazione (Fig. 3).
Si tratta di una complicanza osservata con maggiore frequenza in soggetti giovani, dove la buona qualità dell'osso garantisce un migliore e più duraturo ancoraggio degli impianti: in questa condizione si potrà osservare la loro rottura anziché la mobilizzazione. Va peraltro tenuto presente che i mezzi di osteosintesi meno resistenti (ad es. fili di Kirschner) possono andare incontro a rottura in tempi brevi.
Un eventuale ricorso alla terapia chirurgica sarà indicato in base ai rischi e alle conseguenze anatomo-cliniche che la rottura degli impianti comporta.

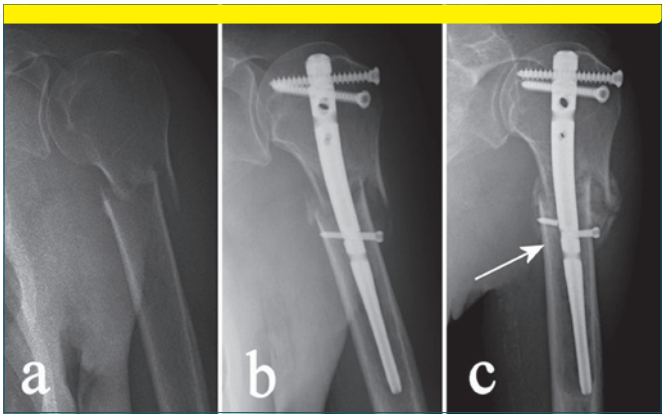


Figura 3. (A) Frattura del collo chirurgico in uomo di 52 anni, forte fumatore. (B) Scarsa evidenza di callo osseo a 1 mese dall'intervento di osteosintesi con chiodo endomidollare bloccato. (C) A 3 mesi rottura della vite di bloccaggio distale (freccia) con callo osseo in evoluzione.

Malposizionamento

Il ripristino di una configurazione scheletrica quanto più anatomica possibile non è l'unica condizione necessaria per preservare una normale biomeccanica della spalla a seguito di un intervento di osteosintesi: è infatti necessario evitare che i mezzi metallici impiantati rappresentino un ostacolo al normale movimento a livello gleno-omerale e/o allo scorrimento reciproco dei piani tissutali in sede subacromiale. Il malposizionamento degli impianti può compromettere il risultato del trattamento e causare danni anatomici rilevanti.
Un posizionamento troppo alto di una placca è un'eventualità frequente, spesso derivante da una soluzione di compromesso volta a garantire un'adeguata stabilizzazione del frammento epifisario con un numero sufficienti di viti. Questa condizione si traduce in una limitazione del movimento secondaria al conflitto che si crea tra la placca e l'acromion; quest'ultimo può nel tempo manifestare erosioni più o meno estese a seguito del ripetuto contatto con il mezzo metallico nei movimenti di elevazione del braccio. La rimozione della placca a consolidazione avvenuta consente di migliorare in modo significativo l'articolarità e risolvere la sintomatologia dolorosa prodotta dal conflitto.
La sporgenza prossimale di un chiodo può avere conseguenze più gravi, poiché l'attrito sulla cuffia dei rotatori ne pone a rischio l'integrità, potendo esitare in rotture di dimensioni ampie. Questa complicanza è da correggere in modo tempestivo, in particolare nei soggetti giovani, al fine di evitare un danno anatomico permanente e invalidante.
Anche la procidenza dei mezzi di sintesi in ambiente articolare, trattata nel paragrafo successivo, può essere causata da un loro malposizionamento al momento dell'intervento.

Cut-out e procidenza articolare

La sporgenza dei mezzi di osteosintesi al di fuori della normale sede di impianto riveste un'importanza clinica rilevante quando viene interessata la superficie articolare della testa omerale. A livello dell'omero prossimale, a differenza di quanto succede nel femore prossimale, il *cut-out* superiore è meno frequente della procidenza mediale dei mezzi di sintesi ed è solitamente associato all'impiego di placche a stabilità angolare. Questa complicanza, che può verificarsi al momento dell'intervento per un errore originato da un'insufficiente visualizzazione radioscopica dell'epifisi con sovradimensionamento delle viti, è più spesso causata dalla perforazione dei mezzi di sintesi secondaria al collasso della testa omerale o alla necrosi avascolare della stessa (Fig. 4). L'insufficiente riduzione della frattura con angolazione in varo della testa, il mancato sostegno mediale del calcar e l'assenza di appoggio laterale della placca sul trochite sono le principali condizioni predisponenti al *cut-out* e/o alla procidenza articolare dei mezzi di osteosintesi, oltre che alla scomposizione secondaria dei frammenti.

L'attrito causato dal contatto delle viti con la superficie della glena si traduce nella comparsa di dolore, impotenza funzionale e danno articolare progressivo. In alcuni pazienti, soprattutto in quelli dove la complicanza viene riconosciuta tempestivamente e la frattura consolida in tempi brevi, la precoce rimozione dei mezzi di osteosintesi (entro 4-6 mesi) può essere sufficiente per risolvere la sintomatologia e prevenire alterazioni degenerative evolutive. Tuttavia in molti casi l'instaurarsi di un'artrosi post-traumatica rende necessario il ricorso ad un intervento di sostituzione protesica in tempi più o meno lunghi.

La perforazione delle viti a seguito di osteosintesi con placche a stabilità angolare è una complicanza frequente, con incidenze fino al 25% riportate in letteratura nel trattamento delle fratture a 3 e 4 parti. Al fine di prevenire la procidenza mediale è stata proposta la sostituzione delle viti con pioli (*pegs*) smussi, ma il loro impianto non è tecnicamente semplice e il loro ancoraggio nell'osso risulta poco affidabile, soprattutto in presenza di osteoporosi e/o di una non perfetta riduzione della frattura.

I chiodi bloccati sono meno gravati da questa complicanza, quasi esclusivamente causata da un errato dimensionamento delle viti di bloccaggio prossimale durante il loro impianto. Con questi mezzi di sintesi è più frequente osservare una sporgenza secondaria verso l'esterno delle viti piuttosto che una perforazione mediale in caso di "assestamento" dei frammenti di frattura durante il processo di consolidazione (Fig. 5).

Complicanze varie

Infezioni chirurgiche

Le complicanze settiche sono un costante motivo di preoccupazione nella chirurgia della spalla, soprattutto per le infezioni sostenute dal *Propionibacterium acnes*, germe

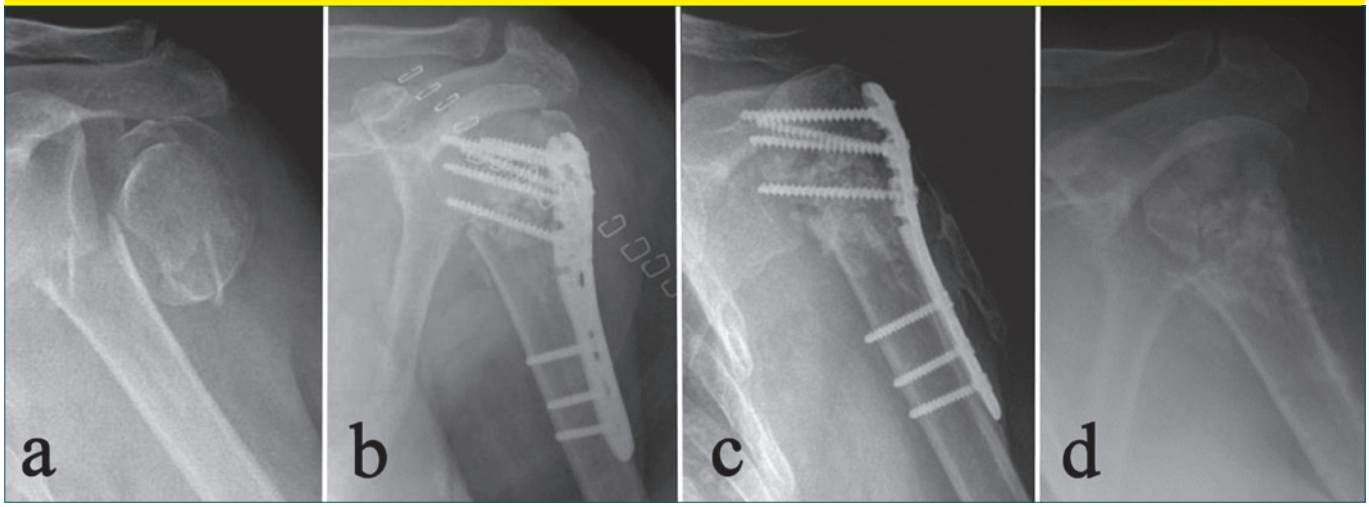


Figura 4. (A) Frattura a 4 parti in donna di 68 anni. (B) Controllo Rx dopo osteosintesi con placca e augmentation con sostituto osseo sintetico. (C) A 4 mesi dall'intervento collasso del frammento cefalico con procidenza articolare delle viti; la paziente lamentava dolore intenso in qualsiasi movimento della spalla. (D) Quadro Rx dopo rimozione dei mezzi di sintesi; l'articolarità della spalla era limitata a pochi gradi su tutti i piani, ma non veniva riferito dolore.

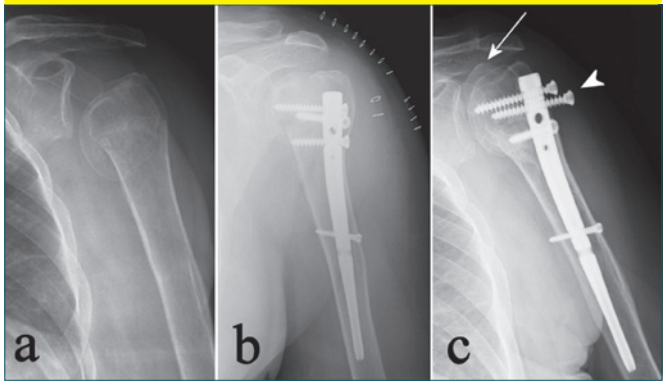


Figura 5. (A) Frattura a 3 parti in donna di 72 anni. (B) Controllo Rx dopo osteosintesi con chiodo endomidollare bloccato. (C) A 2 mesi dall'intervento si evidenziano scomposizione secondaria del frammento tuberositario (freccia) e mobilizzazione esterna di una vite di bloccaggio prossimale (punta di freccia).

anaerobio a lenta crescita e di difficile isolamento. Tipicamente queste infezioni sono a bassa espressività clinica e la presenza di dolore ingiustificato a seguito dell'impianto di mezzi di osteosintesi deve sempre far sospettare questa complicanza, talvolta di difficile diagnosi. Va tenuto presente che le alterazioni strutturali dell'osso conseguenti ad un processo infettivo tendono a manifestarsi tardivamente e possono simulare il fisiologico rimodellamento osseo conseguente alla frattura. Anche i comuni parametri bioumorali indicativi di flogosi (VES, PCR) possono risultare normali in presenza di infezione da *Propionibacterium acnes* e di altri microrganismi a bassa virulenza.
Le tecniche di fissazione percutanea presentano come rischio aggiuntivo l'infezione, di regola superficiale, del tramite del mezzo di sintesi, che può comportarne la rimozione anticipata.
La presenza di un'infezione profonda può compromettere il normale processo di consolidazione della frattura, causando la comparsa di pseudoartrosi settiche, il cui trattamento è molto complesso, richiedendo talvolta più procedure chirurgiche.

Lesioni vascolo-nervose

L'incidenza di complicanze vascolo-nervose a seguito di interventi di osteosintesi per fratture dell'omero prossimale è bassa (1-2% in base alle principali casistiche), ma forse sottostimata.
È di fondamentale importanza, al fine di non classificare erroneamente una lesione come iatrogena, valutare lo stato neurologico e circolatorio dell'arto superiore prima della procedura chirurgica. Soprattutto in presenza di fratture-lussazioni deve essere esclusa una lesione del nervo ascellare, la struttura più spesso interessata, o di altri tronchi nervosi di pertinenza del plesso brachiale.
Un danno neurologico può derivare da errori nell'accesso chirurgico (in particolare va fatta attenzione a non ledere il nervo ascellare nell'accesso transdeltoideo, anche con tecnica mininvasiva), da lesione diretta durante le procedure di osteosintesi (perforazione, impianto dei mezzi metallici) o da manovre di trazione troppo vigorose con i divaricatori o nella manipolazione dell'arto superiore. Nella maggior parte dei casi il deficit neurologico è transitorio (neuroaprassia), ma in caso di lesioni più gravi (assonotmesi o, eccezionalmente, neurotmesi) il danno funzionale è permanente e invalidante.
Le lesioni vascolari sono rare ma possono causare importanti sanguinamenti durante l'intervento o in fase postoperatoria. Particolare attenzione va prestata all'arteria circonflessa anteriore che, in caso di manovre inopportune (soprattutto in fase di riduzione o asportazione di una testa omerale lussata), può lacerarsi alla sua origine dall'arteria ascellare: in questa situazione la sua legatura o cauterizzazione diviene molto difficoltosa.

Ossificazioni eterotopiche

Le ossificazioni eterotopiche solo in alcune casistiche sono incluse tra le complicanze dell'osteosintesi delle fratture dell'omero prossimale. Le loro conseguenze clinico-funzionali sono molto variabili e, comunque, meno rilevanti rispetto a quelle che si osservano a seguito di protesizzazione della spalla per frattura. Soprattutto nei traumi ad alta energia e in soggetti giovani, esse possono assumere dimensioni cospicue e localizzarsi in sedi critiche per la funzionalità della spalla (deltoide, cuffia dei rotatori) causando disabilità non trascurabili. È difficile stabilire quale sia l'effettivo ruolo svolto dalle ossificazioni eterotopiche nel compromettere la funzionalità della spalla, poiché spesso si associano ad altre complicanze, quali viziose consolidazioni, che verosimilmente sono più influenti in questo senso.

In conclusione, le complicanze dell'osteosintesi delle fratture dell'omero prossimale hanno un'incidenza non trascurabile e possono portare ad una compromissione anatomo-funzionale della spalla con invalidità rilevanti. Al fine di ridurre il rischio di complicanze è necessario valutare con attenzione alcuni aspetti prima e dopo la procedura chirurgica:

- classificare in modo esauriente la frattura in base ad un accurato imaging preoperatorio, ricorrendo ad uno studio TC con ricostruzioni tridimensionali in caso di scarsa definizione della lesione con le radiografie standard;

- considerare l'opportunità (in base al tipo di frattura, alle condizioni dell'osso e alla *compliance* del paziente) di ricorrere al trattamento conservativo;
- rapportare le difficoltà tecniche dell'intervento all'esperienza chirurgica personale ed eseguire un adeguato planning preoperatorio prima di intraprendere l'osteosintesi;
- utilizzare l'approccio chirurgico e il mezzo di osteosintesi che garantiscano le maggiori probabilità di successo, avendo cura di evitare dissezioni dei tessuti molli troppo estese o aggressive;
- avere disponibili in sala operatoria protesi (anatomica o inversa) da impiantare come soluzione alternativa all'osteosintesi in caso di fratture pluriframmentarie e nel sospetto di rotture ampie della cuffia dei rotatori;
- adottare uno stretto monitoraggio radiografico nelle prime settimane postoperatorie, soprattutto dopo osteosintesi non perfettamente stabili, al fine di identificare tempestivamente scomposizioni secondarie (o altre complicanze correlate ai mezzi di sintesi) suscettibili di correzione con un intervento di revisione;
- non sottovalutare mai il rischio di infezione, in particolare a seguito di procedure complesse.

Bibliografia di riferimento

Athwal GS, Sperling JW, Rispoli DM, et al. *Acute deep infection after surgical fixation of proximal humeral fractures.* J Shoulder Elbow Surg 2007;16:408-12.

Checchia SL, Doneux P, Miyazaki AN, et al. *Classification of nonunions of the proximal humerus.* Int Orthop 2000;24:217-20.

Greiner S, Kaab MJ, Haas NP, et al. *Humeral head necrosis rate at mid-term follow-up after open reduction and angular stable plate fixation for proximal humeral fractures.* Injury 2009;40:186-91.

Hertel R, Hempfing A, Steihler M, et al. *Predictors of humeral head ischemia after intracapsular fracture of the proximal humerus.* J Shoulder Elbow Surg 2004;13:427-33.

Jost B, Spross C, Grehn H, et al. *Locking plate fixation of fractures of the proximal humerus: analysis of complications, revision strategies and outcome.* J Shoulder Elbow Surg 2013;22:542-49.

Krappinger D, Bizzotto N, Riedmann R, et al. *Predicting failure after surgical fixation of proximal humerus fractures.* Injury 2011;42:1283-88.

Murray IR, Amin AK, White TO, et al. *Proximal humeral fractures: current concepts in classification, treatment and outcomes.* J Bone Joint Surg Br 2011;93:1-11.

Olerud P, Ahrengart L, Ponzer S, et al. *Internal fixation versus nonoperative treatment of displaced 3-part proximal humeral fractures in elderly patients: a randomized controlled trial.* J Shoulder Elbow Surg 2011;20:747-55.

Owsley KC, Gorczyca JT. *Fracture displacement and screw cutout after open reduction and locked plate fixation of proximal humeral fractures.* J Bone Joint Surg Am 2008;90:233-40.

Sproul RC, Iyengar JJ, Devcic Z, et al. *A systematic review of locking plat e fixation of proximal humerus fractures.* Injury 2011;42:408-13.

L'Autore dichiara di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

ARTICOLO DI AGGIORNAMENTO

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2016;42:160-165

Il ruolo dell'associazione ossicodone/naloxone nella gestione del dolore post-operatorio

Post-surgical pain management: the role of oxycodone/naloxone

Paolo Cherubino

Direttore Clinica Ortopedica e Traumatologica, ASST - Sette Laghi, Ospedale di Circolo, Dipartimento di Biotecnologie e Scienze della Vita, Università dell'Insubria, Varese

Riassunto

Un adeguato controllo del dolore post-operatorio rappresenta un fattore chiave per ridurre le complicanze post-operatorie e accelerare il recupero funzionale del paziente. Ad oggi, il trattamento del dolore post-operatorio rappresenta una sfida aperta: dati di letteratura indicano infatti che l'86% dei pazienti riportano dolore moderato-severo anche dopo le dimissioni ospedaliere.

A distanza di trent'anni dalla sua elaborazione, numerosi studi hanno messo in luce i punti deboli della scala analgesica a tre gradini proposta dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e portato diverse società scientifiche (ESMO, EAPC, AIOM) a suggerire uno schema a due gradini: accanto alla raccomandazione di limitare i farmaci del I gradino (paracetamolo, FANS, Coxib) solo a trattamenti di breve durata, questo schema suggerisce di utilizzare gli oppiacei forti (III gradino) a basse dosi in alternativa agli oppiacei deboli (II gradino). Nonostante tali raccomandazioni, l'impiego degli oppiacei forti rimane ancora limitato, soprattutto nel trattamento del dolore post-chirurgico, come evidenziato dalla *Orthopedic Instant Pain Survey* del 2014. Recenti evidenze dimostrano l'efficacia dell'associazione ossicodone-naloxone nel controllare il dolore post-operatorio e nel facilitare il recupero funzionale a seguito di interventi di artroprotesi totale di ginocchio e d'anca e di correzione dell'alluce valgo. L'efficacia analgesica si accompagna ad un buon profilo di sicurezza e tollerabilità, in particolare gastrointestinale. Nell'insieme, questi dati aprono la strada a un più appropriato trattamento del dolore in un ambito caratterizzato da una gestione terapeutica sub-ottimale.

Parole chiave: dolore post-operatorio, oppiacei, ossicodone-naloxone, artroprotesi di ginocchio, artroprotesi d'anca, alluce valgo

Summary

An appropriate post-surgical pain management plays a key role in reducing post-surgical complications and speeding up patient functional recovery. Nowadays, post-surgical pain treatment represents an open challenge: scientific literature show that 86% of patients report moderate-to-severe pain even after hospital discharge.

After thirty years since its proposition, many studies highlighted the weak points of the World Health Organization (WHO) analgesic ladder which led several scientific societies (ESMO, EAPC, AIOM) to suggest a two-step approach: it recommends to limit step I analgesics (acetaminophen, NSAIDs, Coxib) for short-term treatment and use low-dose of strong opioids (step III) as an alternative to weak opioids (step II). In spite of this recommendation, strong opioids use is still inadequate, especially for post-surgical treatment, as pointed out by Orthopedic Instant Pain Survey (2014).

Recent data demonstrate the efficacy of oxycodone-naloxone in reducing post-surgical pain and facilitating functional recovery after total knee/hip replacement and corrective surgery of hallux valgus. Analgesic efficacy is associated with a good safety and tolerability profile, especially for gastrointestinal tract. Taken together, these data pave the way for a more appropriate pain treatment, in an medical branch characterized by a sub-optimal therapeutic management.

Key words: *post-surgical pain, opioids, oxycodone-naloxone, total knee replacement, total hip replacement, hallux valgus*

Indirizzo per la corrispondenza:
Paolo Cherubino
Clinica Ortopedica e Traumatologica, ASST- Sette Laghi, Ospedale di Circolo, Dipartimento di Biotecnologie e Scienze della Vita, Università dell'Insubria
viale Borri, 57
21100 Varese
E-mail: paolo.cherubino@gmail.com

Introduzione

È risaputo che un adeguato trattamento del dolore post-operatorio contribuisce significativamente al miglioramento della morbilità peri-operatoria, riducendo l'incidenza di complicanze post-operatorie, le giornate di degenza e i costi associati [1].

Il trattamento del dolore post-operatorio rappresenta ad oggi, però, una sfida clinica ancora aperta: uno studio condotto negli Stati Uniti ha evidenziato che l'80% dei pazienti presentava dolore post-operatorio e di questi, l'86% riportava la persistenza di dolore di grado moderato-severo anche dopo la dimissione [2].

Diversi fattori potrebbero spiegare lo scarso trattamento del dolore post-operatorio, tra cui l'inadeguata valutazione del dolore, la mancanza di protocolli post-operatori specifici, la carenza di programmi educazionali sulla gestione del dolore per gli operatori sanitari e, soprattutto, l'utilizzo inappropriato delle opzioni terapeutiche attualmente disponibili, con riferimento soprattutto agli oppiacei forti, particolarmente indicati in un ambito in cui l'intensità del dolore è moderata-severa.

Lo schema di riferimento per la terapia del dolore è stato per anni quello suggerito dalle Linee guida WHO del 1986, aggiornate nel 1996 [3], che suddividono i farmaci analgesici in tre categorie (FANS/paracetamolo, oppiacei deboli, oppiacei forti) in relazione all'intensità del dolore.

A distanza di quasi trent'anni dalla sua elaborazione, numerosi studi hanno messo in luce i punti deboli della scala a tre gradini WHO, fino alla recente pubblicazione delle Linee guida AIOM [4], ESMO [5], EAPC [6] per la gestione del dolore cronico, che ne hanno sancito ufficialmente il superamento.

Le Linee guida propongono infatti il passaggio dalla strategia "a tre gradini" a uno schema "a due gradini": accanto alla raccomandazione di limitare i farmaci del I gradino solo a trattamenti di breve durata, suggeriscono di utilizzare gli analgesici del III gradino a basse dosi in alternativa ai farmaci del II gradino, estendendo l'impiego degli oppiacei forti anche al dolore da lieve a moderato. Nonostante tali raccomandazioni, l'impiego degli oppiacei forti nella pratica clinica rimane ancora limitato, soprattutto per quanto riguarda il trattamento del dolore post-chirurgico.

In Italia l'utilizzo degli oppiacei, sebbene aumentato dopo l'introduzione della Legge 38/2010, rimane ancora molto al di sotto della media europea [7].

In ambito ortopedico, una recente survey, condotta per valutare i cambiamenti indotti da tale Legge nella gestione del dolore (*Orthopedic Instant Pain Survey* – POIS), ha evidenziato che il 54,5% degli specialisti ortopedici non utilizza gli oppiacei per il trattamento del dolore osteoarticolare severo, prescrivendo più frequentemente farmaci antinfiammatori non steroidei (FANS, 25,7%) [8].

Dato che si scontra con le recenti evidenze sulla tossicità di FANS e COX2-inibitori, soprattutto in sottogruppi di pazienti, quali gli anziani, particolarmente a rischio per lo sviluppo di eventi avversi non solo gastrointestinali ma anche cardiovascolari e renali [9]. Inoltre, nei pazienti con pregresso infarto miocardico, il trattamento con FANS anche di breve durata è associato a un aumentato rischio di recidiva e a un'aumentata mortalità [10].

A sostegno di un più ampio utilizzo degli oppiacei in ortopedia e nel post-operatorio, oltre a efficacia e sicurezza mostrate in numerosi studi, in particolare dalla formulazione ossicodone/naloxone a rilascio prolungato (OXN PR) [11-16], vi sono recenti evidenze della capacità degli oppiacei di agire anche sull'infiammazione cronica periferica, associata ad un'iper-espressione di recettori oppioidi sulle terminazioni dei neuroni sensoriali periferici: ciò supporta l'utilizzo degli analgesici oppiacei per ridurre l'ipereccitabilità neuronale in ambito ortopedico, dove dolore e infiammazione coesistono [17].

Ossicodone/naloxone: efficacia e tollerabilità nel trattamento del dolore post chirurgico

Ossicodone/naloxone è un'associazione a dosi fisse (rapporto 2/1) dei due principi attivi, disponibile come compresse a rilascio prolungato. Sia ossicodone che naloxone hanno affinità per tutti e tre i tipi di recettori oppioidi. Ossicodone agisce come agonista del recettore μ per gli oppioidi e produce sollievo dal dolore legandosi ai recettori endogeni del SNC. Naloxone è un antagonista puro dei recettori per gli oppioidi, ma per l'elevato metabolismo di primo passaggio in seguito a somministrazione orale non raggiunge concentrazioni in circolo tali da avere un effetto sistemico clinicamente rilevante, mentre è in grado di bloccare i recettori degli oppioidi a livello intestinale, prevenendo e contrastando la costipazione indotta da oppioidi [18].

Numerose recenti evidenze supportano l'impiego di OXN PR nella gestione del dolore postchirurgico.

In pazienti sottoposti ad artroplastica del ginocchio, OXN PR si è dimostrato equivalente a ossicodone in termini di efficacia analgesica nell'immediato periodo post-operatorio e superiore ad altri oppiacei in termini di efficacia analgesica e tollerabilità durante il periodo di riabilitazione post-chirurgica; OXN PR ha inoltre migliorato i disturbi intestinali e urinari associati alla terapia con oppiacei tradizionali nei pazienti sottoposti a vari interventi di chirurgia ortopedica [19].

Nei pazienti sottoposti a protesi totale del ginocchio, il dolore rappresenta una problematica rilevante, in quanto condiziona la qualità di vita e limita la riabilitazione e il recupero funzionale.

Uno studio condotto su 56 pazienti in degenza riabilitativa dopo artroprotesi totale del ginocchio, sottoposti a trattamento con OXN PR o paracetamolo/codeina (PC), ha dimostrato un miglioramento statisticamente significativo dell'astenia muscolare, dell'edema, del ballottamento rotuleo e della qualità di vita (QoL – *quality of life*) nel gruppo OXN rispetto al gruppo PC, con minori effetti collaterali [20]. L'impiego di OXN PR nella fase di riabilitazione dopo chirurgia d'elezione per artroprotesi del ginocchio può consentire quindi una rapida ripresa funzionale, con un buon controllo del dolore e una buona compliance del paziente. Uno studio recente, condotto su 100 pazienti sottoposti a intervento di artroprotesi del ginocchio e trattati nel periodo post-operatorio con un dosaggio iniziale medio di OXN PR di 11,6/5,8 ± 4,3 mg/die, ha dimostrato una riduzione marcata del dolore, con passaggio da un valore NRS (*numeric rating scale*) medio iniziale di 5,8 ± 2,3 a uno di 2,2 ± 1,5 in 7ª giornata e di 1,0 ± 1,2 in 14ª giornata (Fig. 1A). Il buon controllo del dolore ha permesso di portare a termine la fase riabilitativa con successo; il parametro velocità del cammino è incrementato da 0,56 ± 0,22 m/s a 0,9 ± 0,41 m/s in 7ª giornata e 1,1 ± 0,42 m/s in 14ª giornata, con un dosaggio finale di farmaco relativamente basso (pari a 12/6 ± 5,6 mg/die) (Fig. 2B).

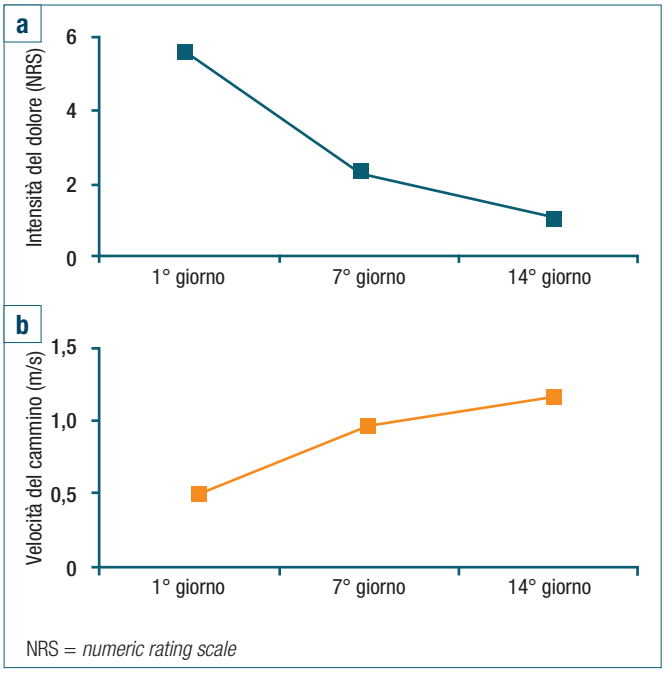


Figura 1. Effetti del trattamento con OXN PR sull'intensità del dolore (a) e sulla velocità del cammino (b) in pazienti sottoposti ad artroprotesi del ginocchio (da Malgrati et al., 2014 [21], mod.).

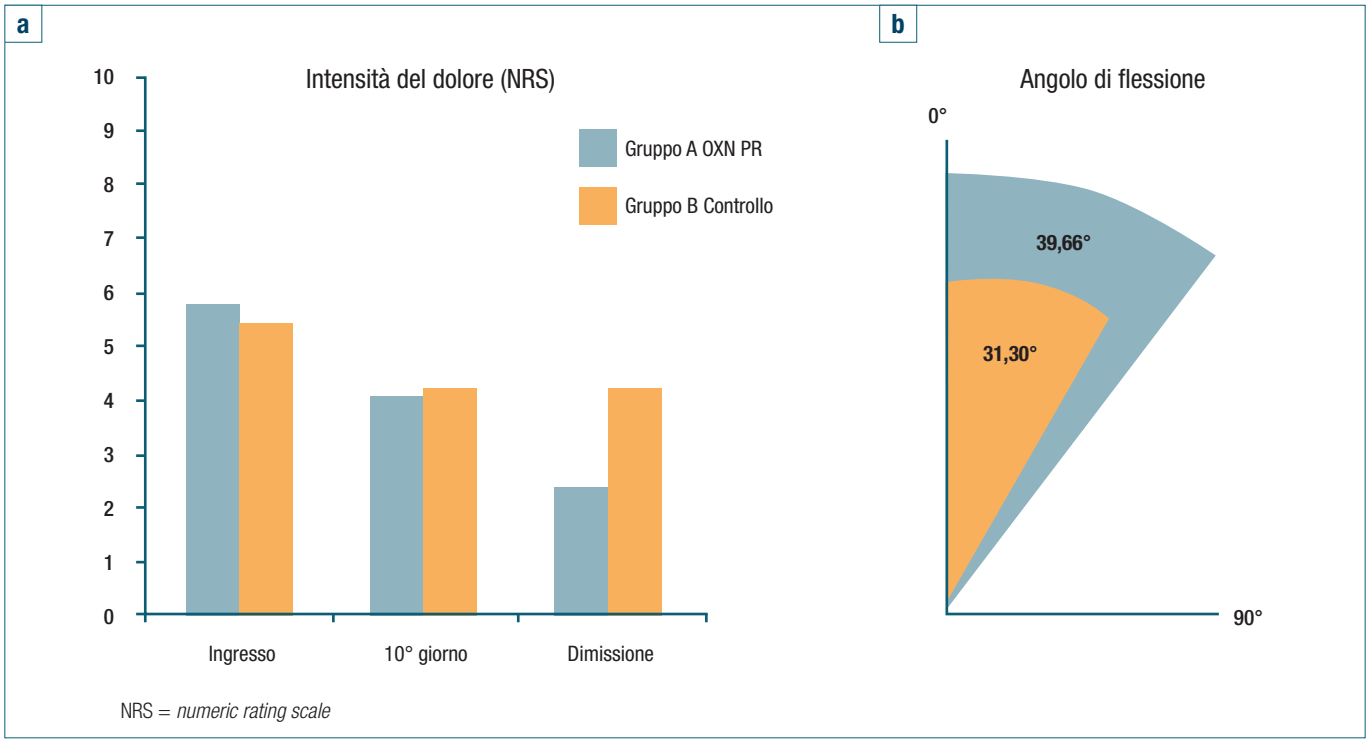


Figura 2. Effetti della terapia con OXN PR sull'intensità del dolore (a) e sull'angolo di flessione del ginocchio (b) in pazienti sottoposti ad artroprotesi del ginocchio (da Scapin et al., 2013 [22], mod.).

Il ROM (*range of motion*) di ginocchio, da un valore iniziale medio flessorio di 52,9° ± 18,9°, è aumentato passando a 85,6° ± 14,9° in 7ª giornata e a 95,6° ± 12,2° in 14ª giornata. L'assunzione della formulazione OXN PR non ha determinato un peggioramento della motilità intestinale, che è al contrario migliorata nel corso dello studio. L'impatto del dolore sulla funzione fisica, con particolare riferimento alla possibilità di deambulare, si è ridotto marcatamente passando da un valore iniziale di 5,2 ± 3,5 a un valore finale di 0,8 ± 1,4 [21].

Un altro studio, sempre condotto in pazienti sottoposti a intervento di artroprotesi del ginocchio, ha dimostrato come il trattamento con OXN PR al dosaggio medio iniziale di 5/2,5 mg bid abbia determinato una riduzione del valore NRS medio (da 5,73 a 2,46) maggiore rispetto a quanto osservato con il trattamento antalgico standard (da 5,4 a 4,2) (Fig. 2A), così come una migliore ripresa funzionale, documentata dal miglioramento dell'angolo di flessione articolare (ROM 39,66° *vs* 31,30°, nei pazienti trattati rispettivamente con OXN PR o terapia standard) (Fig. 2B). Nel gruppo trattato con OXN PR non sono stati segnalati eventi avversi, mentre nei pazienti sottoposti a terapia standard la comparsa di stipsi ha richiesto l'utilizzo di farmaci lassativi [22].

Nei pazienti sottoposti a chirurgia per rizoartrosi, la terapia con OXN PR si è rivelata una valida opzione terapeutica che unisce all'efficacia analgesica il controllo dei disturbi gastrointestinali. I pazienti sottoposti a chirurgia elettiva per rizoartrosi possono sviluppare dolore severo nel periodo post-operatorio a causa dell'eliminazione chirurgica dell'articolazione danneggiata. Al fine di ridurre l'incidenza di *breakthrough pain* (BTP), eventi avversi e riospedalizzazione, uno studio recente ha valutato l'efficacia di un protocollo basato sull'utilizzo di OXN PR 5/2,5 mg bid invece di tramadolo nel periodo post-operatorio in pazienti con rizoartrosi. Questo nuovo protocollo ha consentito di ridurre l'incidenza di BTP dal 40% al 10%, con un elevato grado di soddisfazione del paziente (dal 50% al 100%). Non sono state infatti segnalate riammissioni ospedaliere, né la comparsa di eventi avversi [23].

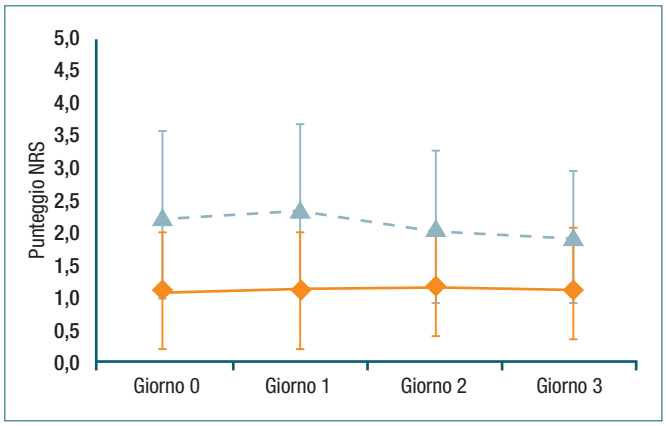


Figura 3. Punteggio medio giornaliero (NRS) del dolore a riposo (linea continua) e durante il movimento (linea tratteggiata), la sera dopo l'intervento (giorno 0) e nei tre giorni successivi (giorni 1-3).

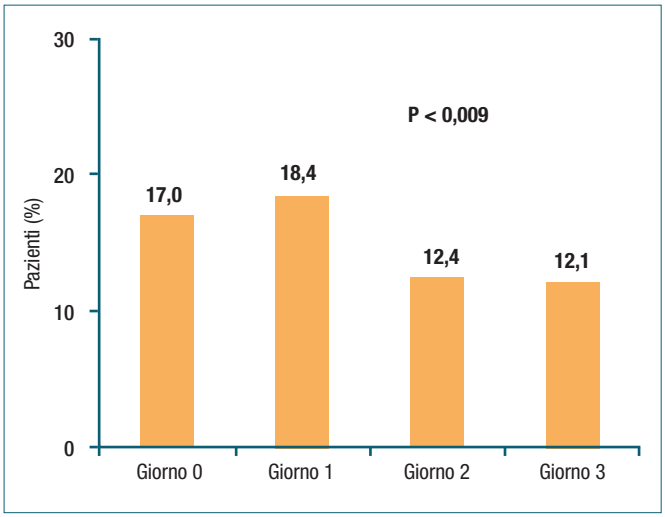


Figura 4. Percentuale di pazienti (%) che ha richiesto analgesia rescue (paracetamolo 1000 mg I.V.) la sera dopo l'intervento (giorno 0) e nei tre giorni successivi (giorni 1-3) (p < 0,009 Cochran Q test).

In uno studio recentemente pubblicato, 282 pazienti sottoposti ad artroprotesi totale d'anca, a seguito dell'anestesia spinale-epidurale peri-operatoria, sono stati trattati con OXN PR (10/5 mg ogni 12 ore) e ketoprofene per via orale (100 mg ogni 12 ore) per 4 giorni.

Dopo l'intervento, il dolore è stato ben controllato dalla terapia analgesica: è risultato infatti di intensità lieve, sia a riposo (NRS media: 1,1, 1,1, 1,2, 1,2 rispettivamente nei giorni 0-3) sia durante il movimento nei quattro giorni di osservazione (NRS media: 2,1, 2,4, 2,1, 2,0 rispettivamente nei giorni 0-3) (Fig. 3). Nessun paziente ha riferito dolore severo.

La percentuale di pazienti che ha richiesto paracetamolo come farmaco analgesico rescue era bassa e si è ridotta significativamente nel corso dei 4 giorni di trattamento nonostante l'intensità crescente del programma riabilitativo (17%, 18,4% e 12% nei giorni 0-3, P < 0,009) (Fig. 4). Nessun paziente ha richiesto la somministrazione di morfina I.V.

Il regime analgesico è stato ben tollerato, come dimostrato dalla bassa incidenza di eventi avversi e di nausea e vomito post-operatorio di grado moderato-severo.

L'efficacia e la tollerabilità di OXN PR, in associazione a

ketoprofene, nel controllo del dolore post-operatorio è confermata dal fatto che il 72% dei pazienti si è dichiarato "molto soddisfatto" della terapia analgesica post-operatoria [24].
Nei pazienti ortopedici, il trattamento analgesico pre-operatorio è risultato associato a una più rapida mobilizzazione, a una più semplice riabilitazione, al miglioramento delle funzioni motorie e delle attività sociali [25].
Un controllo tempestivo del dolore può influenzare la sua successiva evoluzione, minimizzando il rimodellamento neuronale a lungo termine e i fenomeni di sensibilizzazione [26].
Alla luce di ciò, la somministrazione di farmaci analgesici prima dell'insorgenza dello stimolo nocivo (*analgesia preventiva*) ha un ruolo chiave nel prevenire la sensibilizzazione del sistema nervoso centrale durante il periodo peri-operatorio [27].
Recentemente OXN PR è stato utilizzato in 64 pazienti sottoposti ad artroprotesi totale di ginocchio già a partire dal giorno precedente all'intervento chirurgico, nell'ambito di un protocollo analgesico multimodale, che prevedeva:

- OXN PR 10/5 mg ogni 12 ore il giorno prima dell'intervento, 20/10 mg ogni 12 ore il giorno dell'intervento, 10/5 mg o 20/10 mg bid fino a 2 giorni dopo l'intervento e 5/10 mg o 10/5 mg al giorno 3, in base al peso del paziente;
- singola dose di metilprednisolone 250 mg (2 mL) I.V. appena prima di effettuare l'anestesia (anestesia spinale single shot con bupivacaina 0,5% 12 mg, indotta a livello L4-L5 o L3-L4);
- etoricoxib 90 mg al giorno per i 15 giorni successivi all'operazione.

I dati di questo studio dimostrano che questo protocollo analgesico multimodale, in cui OXN PR è stato somministrato già a partire da 24 ore prima dell'intervento chirurgico, è efficace nel controllare il dolore post-operatorio, nel ridurre l'edema dell'arto operato e nel migliorare la mobilità post-operatoria, mostrando al contempo un buon profilo di tollerabilità [28].

Conclusioni

Sebbene il dolore post-operatorio rappresenti ancora una sfida clinica aperta, l'introduzione di nuove opzioni terapeutiche efficaci e sicure come la formulazione OXN PR ne ha migliorato la gestione negli ultimi anni, consentendo di ottenere una maggiore efficacia analgesica e di ridurre l'incidenza di sindromi dolorose persistenti.
Una migliore valutazione dell'intensità della sintomatologia dolorosa in fase diagnostica, una maggiore aderenza alle nuove Linee guida per il trattamento del dolore con un utilizzo più precoce degli oppiacei forti potrebbero favorire una migliore gestione clinica del dolore post-operatorio, consentendo di migliorare la qualità di vita dei pazienti e di ridurre i costi sanitari.
Inoltre, il discutibile profilo di sicurezza di farmaci comunemente impiegati nel trattamento del dolore osteoarticolare, quali FANS, COXIB e paracetamolo, dovrebbe far riflettere sulla necessità di un cambiamento delle abitudini prescrittive anche nel post-operatorio, nell'ottica di una maggiore appropriatezza delle cure e della tutela del paziente.
Recenti evidenze che dimostrano l'efficacia di ossicodone/naloxone nel controllare il dolore post-operatorio e nel facilitare il recupero funzionale aprono la strada a un più appropriato trattamento del dolore in un ambito caratterizzato da una gestione terapeutica sub-ottimale [29].

Bibliografia

1. Ballantyne JC, Carr DB, deFerranti S, et al. *The comparative effects of postoperative analgesic therapies on pulmonary outcomes: cumulative meta-analysis of randomized, controlled trials.* Anesth Analg 1998;86:598-612.
2. Apfelbaum JL, Chen C, Mehta SS, et al. *Postoperative pain experience: results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged*. Anesth Analg 2003;97:534-40.
3. World Health Organization. *Cancer pain relief.* 2nd ed. Geneva: World Health Organization 1996.
4. AIOM. *Linee guida: Terapia del dolore in oncologia.* 2012.
5. Ripamonti C, Santini D, Maranzano E, et al. *Management of cancer pain: ESMO Clinical Practice Guidelines.* Ann Oncol 2012;S7:139-54.
6. Caraceni A, Hanks G, Kaasa S, et al. *Use of opioid analgesics in the treatment of cancer pain: evidence-based recommendations from the EAPC.* Lancet Oncol 2012;13:e58-68.
7. International Narcotics Control Board (INCB). *Narcotic Drugs, Technical Report 2012.* http://www.incb.org/documents/
8. Fanelli G, Cherubino P, Compagnone C. *Opioid use for chronic pain management in Italy: results from the Orthopedic Instant Pain Survey Project.* Orthop Rev 2014;6:5309.
9. Podichetty VK, Mazanec DJ, Biscup RS. *Chronic non-malignant musculoskeletal pain in older adults: clinical issues and opioid intervention.* Postgrad Med J 2003;79:627-33.
10. Schjerning Olsen AM, Fosbol EL, Lindhardsen J, et al. *Duration of treatment with nonsteroidal anti-inflammatory drugs and impact on risk of death and recurrent myocardial infarction in patients with prior myocardial infarction: a nationwide cohort study*. Circulation 2011;123:2226-35.
11. Ueberall MA, Mueller-Schwefe GH. *Safety and efficacy of oxycodone/naloxone vs. oxycodone vs. morphine for the treatment of chronic low back pain: results of a 12 week prospective, randomized, open-label blinded endpoint streamlined study with prolonged release preparations*. Curr Med Res Opin 2015;31:1413-29.

12 Cloutier C, Taliano J, O'Mahony W, et al. *Controlled-release oxycodone and naloxone in the treatment of chronic low back pain: a placebo-controlled, randomized study.* Pain Res Manag 2013;18:75-82.

13 Schutter U, Grunert S, Meyer C, et al. *Innovative pain therapy with a fixed combination of prolonged-release oxycodone/naloxone: a large observational study under conditions of daily practice.* Curr Med Res Opin 2010;26:1377-87.

14 Kuusniemi K, Zollner J, Sjovall S, et al. *Prolonged-release oxycodone/naloxone in postoperative pain management: from a randomized clinical trial to usual clinical practice.* J Int Med Res 2012;40:1775-93.

15 Scardino M, Grappiolo G, Gurgone A, et al. *Single-shot epidural-spinal anesthesia followed by oral oxycodone/naloxone and ketoprofen combination in patients undergoing total hip replacement: analgesic efficacy and tolerability.* Minerva Anestesiol 2015;81:19-27.

16 Gatti A, Casali M, Lazzari M, et al. *Prolonged-release oxycodone/naloxone in nonmalignant pain: single-center study in patients with constipation.* Adv Ther 2013;30:41-59.

17 Sehgal N, Smith HS, Manchikanti L. *Peripherally acting opioids and clinical implications for pain control.* Pain Physician 2011;14:249-58.

18 RCP Targin.

19 Kuusniemi K, Zollner J, Sjovall S, et al. *Prolonged-release oxycodone/naloxone in postoperative pain management: from a randomized clinical trial to usual clinical practice.* J Int Med Res 2012;40:1775-93.

20 Savant L, Mojica G, Patrevita L, et al. *Riabilitazione di artroprotesi totale di ginocchio: differenze cliniche e riabilitative tra due trattamenti analgesici.* Pathos 2014;21:21-7.

21 Malgrati D, Pezzoli A, Marazzi MC, et al. *Effetti positivi dell'analgesia con ossicodone-naloxone PR nella riabilitazione postchirurgica per protesi di ginocchio.* 42° Congresso Nazionale SIMFER – Torino, 28 settembre-1 ottobre 2014.

22 Scapin M, Canton O, Frigo R. *L'utilizzo di oppioidi nel recupero funzionale dopo intervento di artroprotesi di ginocchio.* 41° Congresso Nazionale SIMFER, Roma, 13-16 ottobre 2013.

23 Russo G, Torrano V, Agnello F, et al. *Oxicodone/naloxone in postoperative pain therapy of thumb rizoarthrosis surgery decrease the incidence of breakthrough pain*. Minerva Anestesiologica 2013;79(Suppl 1), 67° Congresso SIAARTI, Roma, 16-19 ottobre 2013.

24 Scardino M, Grappiolo G, Gurgone A, et al. *Single-shot epidural-spinal anesthesia followed by oral oxycodone/naloxone and ketoprofen combination in patients undergoing total hip replacement: analgesic efficacy and tolerability.* Minerva Anestsiologica 2015;81:19-27.

25 Parvizi J, Miller AG, Gandhi K. *Multimodal pain management after total joint arthroplasty.* J Bone Joint Surg Am 2011;93:1075-84.

26 Carr DB, Goudas LC. *Acute pain.* Lancet 1999;353:2051.

27 Gottschalk A, Smith DS. *New concepts in acute pain therapy: preemptive analgesia.* Am Fam Physician 2001;63:1979-84.

28 Milani P, Castelli P, Sola M, et al. *Multimodal analgesia in total knee arthroplasty: a randomized, double-blind, controlled trial on additional efficacy of periarticular anesthesia.* J Arthroplasty 2015;30:2038-42.

29 Wu CL, Raja SN. *Treatment of acute postoperative pain*. Lancet 2011;377:2215-25.

L'Autore dichiara di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

ARTICOLO ORIGINALE

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2016;42:166-173

Orthopaedic Algodystrophy Syndrome in Italy (OASI). Risultati da un'indagine coinvolgente 289 ortopedici

Orthopaedic Algodystrophy Syndrome in Italy (OASI). Results from a survey involving 289 orthopaedic surgeons

Umberto Tarantino[1] *(foto)*
Giovanni Iolascon[2]
Luca Neri[3]
Andrea Piccioli[4]
Giuseppe Sessa[5]
Paolo Cherubino[6]

[1] Dipartimento di Ortopedia e Traumatologia, Università Tor Vergata, Fondazione Policlinico Tor Vergata; [2] Dipartimento di Specialità Medico-Chirurgiche ed Odontoiatriche, Seconda Università degli Studi di Napoli; [3] Dipartimento di Scienze Cliniche e di Comunità, Università degli Studi di Milano; [4] Centro Oncologico di Palazzo Baleani, Azienda Policlinico Umberto I, Roma; [5] Clinica Ortopedica, Università di Catania; [6] Dipartimento di Biotecnologie e Scienze della Vita, Università dell'Insubria, Varese

Riassunto

Introduzione. Nonostante la sindrome algodistrofica rappresenti un'evenienza rara nella popolazione generale, nel 4-7% può complicare l'evoluzione di un intervento chirurgico/frattura di un arto. L'obiettivo principale del presente studio è valutare l'orientamento diagnostico-terapeutico della sindrome algodistrofica da parte dei chirurghi ortopedici.

Materiali e metodi. I dati sono stati ottenuti tramite la somministrazione di un questionario appositamente designato, composto da 23 item a risposta multipla.

Risultati. 289 chirurghi ortopedici hanno partecipato allo studio. La maggior parte dei partecipanti non si avvale di alcun criterio diagnostico, ma si basa principalmente sulla propria esperienza clinica. Le classi farmacologiche più comunemente utilizzate sono risultate i bisfosfonati (93%), seguiti dai FANS (43%).

Conclusioni. Il mancato utilizzo dei criteri diagnostici proposti in letteratura può portare, considerando anche l'incidenza non frequente di questa patologia, a possibili errori o ritardi nella diagnosi definitiva. In accordo con quanto suggerito dai più recenti studi i bisfosfonati, ed in particolare il neridronato, rappresentano i farmaci di prima scelta.

Parole chiave: algodistrofia, complex regional pain syndrome, bisfosfonati, trattamento, diagnosi, neridronato

Summary

Introduction. *Despite algodystrophy represents a rare occurrence in the general population, in 4-7% of cases can complicate the surgery/fracture of a limb. The main objective of this study is to assess diagnostic and therapeutic practice patterns toward algodystrophy syndromes by orthopedic surgeons.*

Materials and methods. *The data were obtained through the administration of a specially designated 23-items questionnaire.*

Results. *289 orthopedic surgeons participated in the study. Most of them do not use any diagnostic criteria, but only rely for the diagnosis on their clinical experience. The most commonly used drugs were bisphosphonates (93%), followed by NSAIDs (43%).*

Conclusions. *The lack of knowledge of validated diagnostic criteria proposed in literature can lead to possible errors or delay in the diagnosis of algodystrophy. In accordance with the recommendations from the most recent studies bisphosphonates represent the first choice drugs.*

Key words: *algodystrophy, complex regional pain syndrome, bisphosphonates, treatment, diagnosis, neridronate*

Indirizzo per la corrispondenza:
Umberto Tarantino
Dipartimento di Ortopedia
e Traumatologia, Università di Roma
"Tor Vergata",
Fondazione Policlinico "Tor Vergata"
viale Oxford, 81
00133 Roma
E-mail: umberto.tarantino@uniroma2.it

Introduzione

Con il termine sindrome algodistrofica viene definito un disturbo caratterizzato da dolore persistente a localizzazione regionale (non riferibile al territorio di innervazione di un singolo ramo nervoso o ad un dermatomero), solitamente associato ad altri segni e sintomi di natura sensitiva, motoria, vasomotoria e trofica [1]. Il dolore è tipicamente sproporzionato, per estensione temporale ed intensità, a quanto atteso dopo l'evento scatenante, rappresentato solitamente dalla frattura/chirurgia di un arto o da un trauma minore (distorsione/contusione) [1-3]. È possibile che in una piccola percentuale di casi (3-11%) l'esordio possa essere spontaneo [4 5].

In letteratura sono stati utilizzati numerosi sinonimi del termine sindrome algodistrofica, dei quali i più comuni sono: *complex regional pain syndrome* (CRPS), distrofia simpatica riflessa, morbo di Sudeck, algoneurodistrofia, causalgia. Il tasso d'incidenza varia dal 5,5 al 26,2 per 100.000 persone/anno, con un rischio nel sesso femminile maggiore di 3,4-4,0 volte rispetto agli uomini [6 7]. La patogenesi è ancora oggetto di studio, ma sembra coinvolgere diversi meccanismi che possono essere sinteticamente raggruppati nei seguenti tre principali:

1. meccanismo afferente, collegato all'evento flogistico e rappresentato dal rilascio locale di neuropeptidi e citochine pro infiammatorie, che determinano l'aumento della sensibilità nocicettiva, l'edema e l'aumento della temperatura locale [9];
2. meccanismo efferente, legato all'attività del sistema nervoso simpatico con aumentata sensibilità dei vasi sanguigni alle catecolamine, responsabile della vasocostrizione a livello arteriolare e vasodilatazione a livello venulare [8];
3. meccanismo centrale, comune alle varie forme di dolore cronico, caratterizzato da una riorganizzazione plastica del sistema nervoso centrale (sia del midollo spinale che del cervello) [10].

La diagnosi di algodistrofia è essenzialmente basata su criteri clinici [1]. Non esistono test laboratoristici o indagini strumentali specifiche che ne accertino la diagnosi; tuttavia questi possono essere utili per escludere possibili diagnosi differenziali [11].

Numerosi criteri diagnostici sono stati proposti tra cui quelli di Veldman [4], di Atkins [15] e quelli proposti dall'*International Association for the Study of Pain* (IASP, Orlando 1993 e Budapest 2003) [12 14 16] (Tab. I). Questi ultimi rappresentano i criteri diagnostici più comunemente utilizzati per la CRPS.

L'obiettivo principale del presente studio è di valutare l'orientamento diagnostico-terapeutico per la sindrome algodistrofica da parte dei chirurghi ortopedici tramite un'inchiesta online offerta sul sito web della Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia (SIOT) ai suoi membri.

Tabella I. Criteri clinici di Budapest per la diagnosi di sindrome algodistrofica [16].

1.	Dolore continuo sproporzionato rispetto all'evento scatenante
2.	Il paziente deve riferire almeno un sintomo in tre delle quattro categorie seguenti: a. Sensoriali: iperalgesia e/o allodinia b. Vasomotorie: alterazioni/asimmetria del colorito e/o temperatura cutanea c. Sudomotorie/edema: alterazioni/asimmetria della sudorazione e/o gonfiore d. Motorie/trofiche: debolezza, tremore, distonia, riduzione dell'articolarità, alterazioni/asimmetria del trofismo di unghie, pelle e/o capelli
3.	All'esame obiettivo deve essere presente almeno un segno in almeno due delle categorie sopra riportate
4.	I segni e sintomi non devono essere meglio giustificati da una possibile diagnosi alternativa

Materiali e metodi

Per valutare l'orientamento diagnostico-terapeutico dei chirurghi ortopedici italiani è stato redatto un questionario autosomministrato e pubblicato sul sito web della SIOT. I chirurghi ortopedici hanno partecipato allo studio OASI (*Orthopaedic Algodystrophy Syndrome in Italy*) accedendo alla pagina protetta del sito web della SIOT tramite le loro credenziali istituzionali. Il questionario era composto da 23 item a risposta multipla: le prime 8 domande erano mirate a valutare il livello di esperienza del chirurgo ortopedico in tale ambito e le caratteristiche demografiche della casistica osservata nel corso della pratica clinica; i successivi 10 item erano volti a valutare l'utilizzo dei principali criteri diagnostici, l'adozione di esami strumentali e radiologici per la diagnosi, le tempistiche mediamente impiegate per arrivare alla diagnosi definitiva e l'eventuale coinvolgimento di altri specialisti nel processo diagnostico; infine, gli ultimi 5 item valutavano il pattern di prescrizione dei trattamenti farmacologici e non farmacologici. Ai medici partecipanti veniva inoltre richiesto di fornire una autovalutazione del proprio grado di conoscenza della patologia assegnando un punteggio da 1 (= per nulla), a 5 (= moltissimo). I chirurghi ortopedici sono stati classificati come "esperti" per lo scopo delle successive analisi se hanno assegnato il punteggio 5 a questa domanda.

Analisi statistica

Abbiamo riportato medie e deviazioni standard oppure frequenze assolute e relative per le risposte fornite al questionario. Inoltre abbiamo confrontato le risposte fornite

dai partecipanti "esperti" con la restante parte del campione tramite χ^2 oppure Wilcoxon test per variabili categoriche o continue rispettivamente. Una $p < 0,05$ è stata considerata statisticamente significativa.

Risultati

Duecentoottantanove chirurghi ortopedici hanno partecipato allo studio. Tra i partecipanti, 42 hanno dichiarato di ritenersi molto bene informati in merito alla diagnosi e al trattamento dell'algodistrofia, mentre gli altri 247 medici si sono dichiarati per nulla, poco, sufficientemente, o abbastanza informati. In Tabella II sono riportati i risultati relativi alle caratteristiche demografiche della casistica osservata dagli specialisti, la tempistica media per arrivare alla diagnosi definitiva, i sintomi riferiti dalla maggior parte dei pazienti, mentre in Tabella III è riportato il processo diagnostico adottato per la definizione della sindrome algodistrofica. In particolare, l'età media della casistica osservata dai clinici è risultata di 53 anni con una maggiore prevalenza della patologia nel sesso femminile. Il tempo medio per la diagnosi definitiva è di circa 5 settimane, leggermente minore per coloro definiti "esperti" rispetto ai "non esperti" (4,4 *vs* 5,0 settimane). La maggior parte dei chirurghi ortopedici non si avvale di alcun criterio diagnostico, ma si basa principalmente sulla propria esperienza clinica; infatti i criteri di Budapest sono utilizzati solo nel 12% e 17% rispettivamente dai chirurghi classificati come "esperti" e "non esperti". Gli esami diagnostici più frequentemente utilizzati sono risultati essere nel 75% dei casi la Risonanza Magnetica Nucleare (RMN), seguita dalla radiografia standard nel 70%, gli esami di laboratorio nel 25% e la scintigrafia ossea nel 19% dei casi. Nessuna differenza statisticamente significativa è stata osservata confrontando l'approccio diagnostico adottato da "esperti" e "non esperti" (Tab. III).

Riguardo alle opzioni terapeutiche il 95% dei chirurghi ortopedici preferisce il trattamento farmacologico rispetto al trattamento fisioterapico e psicoterapico. Le classi farmacologiche più comunemente utilizzate sono risultate essere i bisfosfonati (93%), seguiti dai FANS (43%), oppioidi deboli (30%), analgesici deboli (26%), antidepressivi (14%), oppioidi forti (12%), anticonvulsivanti (11%), corticosteroidi (7%), vitamina D3 (5%), calcio carbonato (2%), vasodilatatori (1%), ansiolitici (1%), calcitonina (1%). Nessuna differenza significativa è stata osservata confrontando l'approccio terapeutico tra "esperti" e "non esperti", eccetto che per la prescrizione di vitamina D3 e di farmaci vasodilatatori (Tab. IV).

Discussione

Nonostante la sindrome algodistrofica rappresenti un'evenienza rara nella popolazione generale, nel 4-7% può complicare l'evoluzione di un intervento chirurgico o di una lesione traumatica di un arto [17 18]. Una diagnosi ed

Tabella II. Caratteristiche della casistica valutata dagli ortopedici partecipanti all'inchiesta.

	Non esperti (N = 247)	Esperti (N = 42)	
	media ± DS o n (%)		P
N. di pazienti affetti da algodistrofia visitati nei 6 mesi precedenti	14,2 ± 32,2	32,1 ± 69,9	< 0,01
Età media	53,4 ± 8,5	53,9 ± 7,5	0,34
Uomini	39,5 ± 25,9	37,1 ± 21,1	0,11
% di casi in cui è stato lei a porre diagnosi di algodistrofia	85,0 ± 24,4	88,7 ± 16,0	0,35
Tempo impiegato mediamente per porre diagnosi di algodistrofia (settimane)	5,0 ± 4,8	4,4 ± 6,4	0,51
N° di ipotesi diagnostiche scartate prima di formulare la diagnosi di algodistrofia	3,0 ± 2,8	4,3 ± 7,6	0,27
Sintomi riportati dalla maggior parte dei pazienti N (%)			
Allodinia	71 (28,7)	14 (33,3)	0,55
Aumentata sensibilità cutanea al caldo/freddo	27 (10,9)	1 (2,4)	0,08
Cute rossa, calda e secca	14 (5,7)	4 (9,5)	0,34
Cute bluastra e sudata	25 (10,1)	7 (16,7)	0,21
Dolore urente	138 (55,9)	21 (50,0)	0,48
Edema/gonfiore	200 (81,0)	33 (78,6)	0,72

Tabella III. Procedure diagnostiche adottate dagli ortopedici intervistati.

	Non esperti (N = 247)	**Esperti** (N = 42)	
	media ± DS o n (%)		**P**
Criteri diagnostici utilizzati N (%)			**0,83**
Budapest	40 (17,0)	5 (12,2)	
Atkins	9 (3,7)	3 (7,3)	
Veldman	3 (1,2)	0	
Nessun criterio (la sola esperienza clinica)	173 (71,8)	30 (73,2)	
Esami strumentali	4 (1,7)	1 (2,4)	
Quadro clinico	9 (3,7)	2 (4,9)	
Anamnesi	3 (1,2)	0	
Esami diagnostici utilizzati N (%)			
Esami di laboratorio	64 (25,9)	7 (16,7)	0,20
RMN	184 (74,5)	32 (76,2)	0,81
Radiografia	182 (73,7)	29 (69,0)	0,53
TC	18 (7,3)	2 (4,8)	0,55
Ecografia	7 (2,8)	2 (4,8)	0,51
Scintigrafia Ossea	48 (18,0)	6 (21,7)	0,43

un approccio terapeutico adeguati e tempestivi aumentano le probabilità di ottenere un outcome favorevole [19], mentre una diagnosi errata ed un trattamento qualitativamente e temporalmente non idoneo possono portare alla cronicizzazione del dolore e della disabilità [11]. Dal presente studio si evince che la maggioranza dei chirurghi ortopedici coinvolti, sia quelli classificati come "esperti" sia quelli classificati come "non esperti", non si avvale ai fini diagnostici dei criteri standardizzati (Budapest, Atkins, Veldman) proposti in letteratura, bensì si basa principalmente sulla propria esperienza clinica (Tab. III). A tale atteggiamento possono conseguire, considerando anche l'incidenza non frequente di questa patologia, errori o ritardi nella diagnosi definitiva. Gli esami diagnostici più comunemente utilizzati dai chirurghi ortopedici coinvolti nello studio sono risultati la RMN, l'esame radiografico standard e la scintigrafia. Il reperto radiografico tipico è rappresentato da un'osteoporosi distrettuale riscontrabile solitamente solo negli stadi avanzati della malattia. La radiografia standard non rappresenta tuttavia un test sensibile ed i tipici segni di atrofia subcondrale, identificabili solo in caso di riduzione di almeno il 30% della massa ossea [20], appaiono solitamente dopo 3-6 settimane dall'esordio della malattia. La scintigrafia ossea al contrario è positiva già nei primi giorni dall'esordio di malattia. In fase florida, mostra un'intensa captazione del tracciante osteotropo (un bisfosfonato marcato), tuttavia pur essendo molto sensibile questa metodica è poco specifica ai fini diagnostici. La RMN è divenuta in questi anni la tecnica diagnostica di riferimento nell'inquadramento di tutte le sindromi caratterizzate da edema midollare, soprattutto quando il quadro radiologico tradizionale sia negativo. Rispetto alla scintigrafia, è in grado di localizzare con maggior appropriatezza l'edema e di quantificarne l'estensione [20].

Attualmente numerosi trattamenti sia farmacologici che fisioterapici sono stati proposti allo scopo di trattare il dolore e migliorare l'outcome funzionale (Tab. V). Tuttavia il numero limitato di studi randomizzati e controllati (RCT), l'eterogeneità dei trattamenti proposti ed i limiti metodologici in termini di omogeneità e numerosità del campione valutato non permettono di poter arrivare a conclusioni definitive riguardo la maggior parte di questi approcci [3]. I corticosteroidi sono stati proposti per ridurre la componente infiammatoria tipica della fase acuta della malattia. Dosaggi giornalieri pari a 30-40 mg di prednisone per 2 settimane, seguiti da una sospensione graduale, si sono dimostrati efficaci nel miglioramento dei sintomi in fase acuta [21 40]. Alcuni farmaci psicotropi, come ad esempio gli anticonvulsivanti sono stati proposti per il trattamento del dolore neuropatico, tuttavia l'unico studio che ha valutato l'utilizzo del gabapentin nella sindrome algodistrofica ha mostrato risultati di dubbia efficacia [41]. La somministra-

Tabella IV. Opzioni terapeutiche e classi farmacologiche più comunemente utilizzate.

	Non esperti (N = 247)	Esperti (N = 42)	
	N (%)		P
Trattamento normalmente suggerito per l'algodistrofia			
Trattamento farmacologico	220 (96,1)	35 (89,7)	0,09
Fisioterapia	199 (86,9)	38 (97,4)	0,06
Psicoterapia	21 (9,2)	4 (10,3)	0,83
Ossigenoterapia iperbarica	5 (2,2)	0	0,35
Magnetoterapia	4 (1,7)	1 (2,6)	0,73
Farmaci utilizzati più frequentemente per l'algodistrofia			
FANS	92 (41,8)	17 (48,6)	0,45
Analgesici deboli (Paracetamolo)	58 (26,4)	8 (22,9)	0,66
Oppioidi deboli (Tramadolo)	65 (29,6)	11 (31,4)	0,82
Oppiodi forti	29 (13,2)	2 (5,7)	0,21
Corticosteroidi	17 (7,7)	1 (2,9)	0,30
Bifosfonati	204 (92,7)	34 (97,1)	0,33
Antidepressivi	30 (13,6)	6 (17,1)	0,58
Anticonvulsivanti (Gabapentin, Pregabalin)	27 (12,3)	2 (5,7)	0,26
Vit. D3	8 (3,6)	5 (14,3)	< 0,01
Calcio Carbonato	3 (1,4)	1 (2,9)	0,51
Calcitonina	2 (0,9)	0	0,57
Vasodilatatori	1 (0,4)	2 (5,7)	<0,01
Ansiolitici	1 (0,4)	1 (2,9)	0,13

Tabella V. Trattamenti farmacologici e non farmacologici riportati in letteratura per la sindrome algodistrofica.

Trattamento	Evidenza clinica da RCT
Corticosteroidi Orali	Efficaci [3 21]
Bifosfonati	Efficaci [3,22 23 24 25 26]
Calcitonina	Efficace [22]
N-acetilcisteina	Efficace [3]
Ketamina ev	Efficace [3 22 27 28]
Immunoglobuline ev	Efficaci [29]
Tadalafil	Efficace [30]
Baclofene intratecale	Efficace [31]
Vitamina C (scopo preventivo)	Efficace [3 32-35]
Anticonvulsivanti (gabapentin)	Equivoca [36]
Antidepressivi	Non valutati
Oppiacei	Non efficaci [37]
Blocchi del simpatico (prengangliare, gangliare o periferica)	Non efficaci [3 22]
Stimolazione midollare	Efficace [38 39]
Fisioterapia e terapia occupazionale	Efficace [3 22]

RCT: studi randomizzati e controllati

zione di vitamina C (almeno 500 mg/die per 50 giorni) si è dimostrata efficace nel ridurre l'incidenza di sindrome algodistrofica dopo frattura di Colles e trattamenti chirurgici di piede/caviglia [32 33-35].

Le tre review più recenti sul trattamento dell'algodistrofia concordano nell'attribuire ai bisfosfonati le maggiori evidenze di efficacia, e quindi il ruolo di trattamento di prima scelta [3 41 42]. Essi interferiscono con diversi meccanismi patogenetici coinvolti nelle sindromi algodistrofiche, pur tuttavia alcuni di questi meccanismi d'azione rimangono ipotetici. Infatti, se è ben chiarita la loro attività sul rimodellamento osseo attraverso l'inibizione dell'attività osteoclastica [43], rimangono probabili, ma ancora non sufficientemente provate, le attività di modulazione della produzione di citochine pro- o antinfiammatorie [44], l'inibizione della dissoluzione dei cristalli di idrossiapatite indotta dall'acidosi locale [43], e l'interferenza con l'attività macrofagica [45], che sarebbe a sua volta coinvolta nell'espressione di NGF correlata all'infiammazione neurogenica [46].

Numerosi RCT sono stati condotti negli ultimi 30 anni, a partire dallo studio condotto da Adami et al. nel 1997 [47] per valutare l'efficacia dei bisfosfonati nella sindrome algodistrofica. L'alendronato è stato utilizzato sia per via endovenosa [47] sia per via orale ad alto dosaggio (40 mg/die per 8 settimane) [26] ed ha dimostrato di essere in grado di migliorare la sintomatologia dolorosa, il gonfiore/edema ed il deficit funzionale. Risultati analoghi sono stati ottenuti con pamidronato [25] e ibandronato [48]. Varenna et al. hanno valutato l'efficacia del clodronato per via ev al dosaggio di 300 mg/die per 10 gg consecutivi in 32 pazienti con sindrome algodistrofica, ottenendo una significativa riduzione del dolore e della valutazione globale da parte del paziente [24]. Tuttavia questi studi presentavano importanti limiti metodologici che rendono difficoltosa l'interpretazione dei risultati.

Nell'ambito della famiglia dei bisfosfonati la molecola che recentemente ha offerto le più convincenti dimostrazioni d'efficacia è rappresentata dal neridronato, valutato recentemente in un RCT multicentrico in doppio cieco coinvolgente 82 pazienti con sindrome algodistrofica [23].

I pazienti sono stati randomizzati a ricevere neridornato o placebo. Il protocollo di somministrazione prevedeva l'infusione endovenosa lenta (in almeno 2 ore) di 100 mg nell'arco di 10 giorni per un totale di 400 mg di farmaco, somministrato al I, IV, VII e X giorno. Entro i primi 20 giorni dall'inizio del trattamento la VAS del dolore si è ridotta in entrambi i gruppi, ma maggiormente nel gruppo trattato con neridronato; nei successivi 20 giorni si è osservata un'ulteriore significativa riduzione del dolore solo nei pazienti che erano stati trattati con neridronato e significativi miglioramenti sono stati osservati anche riguardo il dolore al movimento, l'edema dei tessuti molli e la qualità di vita.

Questo studio si differenzia dagli altri RCT precedentemente riportati per i seguenti fattori:

1. l'elevata numerosità del campione;
2. le caratteristiche demografiche dei pazienti trattati risultate comparabili con quelle riportate in un vasto studio epidemiologico sulla sindrome algodistrofica [7], rendendo quindi generalizzabili i risultati ottenuti;
3. i pazienti sono stati tutti reclutati in uno stadio precoce di malattia, diversamente dagli altri RCT nei quali il campione presentava una malattia di lunga durata.

Quest'ultimo punto è particolarmente rilevante poiché l'utilizzo dei bisfosfonati nella sindrome algodistrofica trova indicazione soprattutto nelle fasi precoci di questa patologia, quando alla scintigrafia trifasica è rilevabile un'intensa captazione del tracciante osteotropo (un bisfosfonato marcato) [49]. Il neridronato rappresenta, quindi, il trattamento farmacologico di prima scelta per la sindrome algodistrofica in fase acuta ed è l'unica molecola che ha ottenuto l'autorizzazione all'immissione in commercio (AIC) da parte di AIFA per il trattamento di questa patologia [50].

Conclusioni

Oggi in Italia la diagnosi di algodistrofia viene effettuata dagli ortopedici, esperti e non esperti, sulla base dell'osservazione clinica e diagnostico strumentale. I criteri standardizzati (Budapest, Atkins, Veldman) vengono utilizzati solo a conferma di un indirizzo terapeutico già in atto. Tuttavia considerando questi aspetti, l'impatto di questa patologia è spesso sottostimato, soprattutto per le forme successive ad interventi di chirurgia ortopedica maggiore, comportando effetti su una mancata o ritardata diagnosi. Diventa pertanto urgente produrre delle linee guida basate sull'evidenza, suggerite, a questo proposito, da diversi specialisti quali ortopedici, reumatologi e fisiatri, che siano in grado di fornire raccomandazioni con un indirizzo più clinico e meno algologico. La convergenza di tali aspetti, sia clinici che algologici, certamente consentirà di effettuare una diagnosi più certa includendo anche le forme di algodistrofia che oggi, non rientrando nei criteri di diagnostici standardizzati, sfuggono al trattamento, esitando in outcome clinici sfavorevoli, con aumento dei costi sociali ed economici di tale patologia. Le opzioni terapeutiche più comunemente consigliate sono state il trattamento farmacologico (nel 95% dei casi) ed il trattamento fisioterapico (nell'88% dei casi). Tra i numerosi trattamenti farmacologici disponibili per la sindrome algodistrofica, in accordo con quanto suggerito dai più recenti studi presenti in letteratura i bisfosfonati, ed in particolare il neridronato, rappresentano la classe farmacologica di prima scelta.

Bibliografia

1. Harden RN, Oaklander AL, Burton AW, et al. *Complex regional pain syndrome: practical diagnostic and treatment guidelines.* 4th edition. Pain Med 2013;14:180-229.
2. Goebel A. *Complex regional pain syndrome in adults*. Rheumatology (Oxford) 2011;50:1739-50.
3. Perez RS, Zollinger PE, Dijkstra PU, et al. *Evidence based guidelines for complex regional pain syndrome type 1*. BMC Neurol 2010;10:20.
4. Veldman PH, Reynen HM, Arntz IE, et al. *Signs and symptoms of reflex sympathetic dystrophy: prospective study of 829 patients*. Lancet 1993;342:1012-6.
5. de Rooij AM, Perez RS, Huygen FJ, et al. *Spontaneous onset of complex regional pain syndrome*. Eur J Pain 2010;14:510-3.
6. Sandroni P, Benrud-Larson LM, McClelland RL, et al. *Complex regional pain syndrome type I: incidence and prevalence in Olmsted county, a population-based study*. Pain 2003;103:199-207.
7. de Mos M, de Bruijn AG, Huygen FJ, et al. *The incidence of complex regional pain syndrome: a population-based study*. Pain 2007;129:12-20.
8. Drummond P, Finch PM, Smythe GA. *Reflex sympathetic dystrophy: the significance of differing plasma catecholamine concentrations in affected and unaffected limbs*. Brain 1991;114:2025-36.
9. Huygen FJ, De Bruijn AG, De Bruin MT, et al. *Evidence for local inflammation in complex regional pain syndrome type I*. Mediators Inflamm 2002;11:47-51.
10. Maihofner C, Handwerker HO, Neundorfer B, et al. *Patterns of cortical reorganization in complex regional pain syndrome*. Neurology 2003;61:1707-15.
11. Albazaz R, Wong YT, Homer-Vanniasinkam S. *Complex regional pain syndrome: a review*. Ann Vasc Surg 2008;22:297-306.
12. Stanton-Hicks M, Janig W, Hassenbusch S, et al. *Reflex sympathetic dystrophy: changing concepts and taxonomy*. Pain 1995;63:127-33.
13. Bruehl S, Harden RN, Galer BS, et al. *External validation of IASP diagnostic criteria for Complex Regional Pain Syndrome and proposed research diagnostic criteria. International Association for the Study of Pain*. Pain 1999;81:147-54.
14. Harden RN, Bruehl S, Galer BS, et al. *Complex regional pain syndrome: are the IASP diagnostic criteria valid and sufficiently comprehensive?* Pain 1999;83:211-9.
15. Atkins RM, Duckworth T, Kanis JA. *Features of algodystrophy after Colles' fracture*. J Bone Joint Surg Br 1990;72:105-10.
16. Harden RN, Bruehl S, Perez RS, et al. *Validation of proposed diagnostic criteria (the "Budapest Criteria") for Complex Regional Pain Syndrome*. Pain 2010;150:268-74.
17. Da Costa VV, de Oliveira SB, Fernandes Mdo C, et al. *Incidence of regional pain syndrome after carpal tunnel release. Is there a correlation with the anesthetic technique?* Rev Bras Anestesiol 2011;61:425-33.
18. Moseley GL, Herbert RD, Parsons T, et al. *Intense pain soon after wrist fracture strongly predicts who will develop complex regional pain syndrome: prospective cohort study*. J Pain 2014;15:16-23.
19. Bussa M, Guttilla D, Lucia M, et al. *Complex regional pain syndrome type I: a comprehensive review*. Acta Anaesthesiol Scand 2015;59:685-97.
20. Schürmann M, Zaspel J, Löhr P, et al. *Imaging in early posttraumatic complex regional pain syndrome: a comparison of diagnostic methods*. Clin J Pain 2007;23:449-57.
21. Kalita J, Vajpayee A, Misra UK. *Comparison of prednisolone with piroxicam in complex regional pain syndrome following stroke: a randomized controlled trial*. QJM 2006;99:89-95.
22. O'Connell NE, Wand BM, McAuley J, et al. *Interventions for treating pain and disability in adults with complex regional pain syndrome*. Cochrane Database Syst Rev 2013;4:CD009416.
23. Varenna M, Adami S, Rossini M, et al. *Treatment of complex regional pain syndrome type I with neridronate: a randomized, double-blind, placebocontrolled study*. Rheumatology (Oxford) 2013;52:534-42.
24. Varenna M, Zucchi F, Ghiringhelli D, et al. *Intravenous clodronate in the treatment of reflex sympathetic dystrophy syndrome. A randomized, double blind, placebo controlled study*. J Rheumatol 2000;27:1477-83.
25. Robinson JN, Sandom J, Chapman PT. *Efficacy of pamidronate in complex regional pain syndrome type I*. Pain Med 2004;5:276-80.
26. Manicourt DH, Brasseur JP, Boutsen Y, et al. *Role of alendronate in therapy for posttraumatic complex regional pain syndrome type I of the lower extremity*. Arthritis Rheum 2004;50:3690-7.
27. Schwartzman RJ, Alexander GM, Grothusen JR, et al. *Outpatient intravenous ketamine for the treatment of complex regional pain syndrome: a double-blind placebo controlled study*. Pain 2009;147:107-15.
28. Sigtermans MJ, van Hilten JJ, Bauer MC, et al. *Ketamine produces effective and long-term pain relief in patients with complex regional pain syndrome type 1*. Pain 2009;145:304-11.
29. Goebel A, Baranowski A, Maurer K, et al. *Intravenous immunoglobulin treatment of the complex regional pain syndrome: a randomized trial*. Ann Intern Med 2010;152:152-8.
30. Groeneweg G, Huygen FJ, Niehof SP, et al. *Effect of tadalafil on blood flow, pain, and function in chronic cold complex regional pain syndrome: a randomized controlled trial*. BMC Musculoskelet Disord 2008;9:143.
31. Van Rijn MA, Munts AG, Marinus J, et al. *Intrathecal baclofen for dystonia of complex regional pain syndrome*. Pain 2009;143:41-7.

32 Besse JL, Gadeyne S, Galand-Desm. S, et al. *Effect of vitamin C on prevention of complex regional pain syndrome type I in foot and ankle surgery*. Foot Ankle Surg 2009;15:179-82.

33 Zollinger PE, Tuinebreijer WE, Breederveld RS, et al. *Can vitamin C prevent complex regional pain syndrome in patients with wrist fractures? A randomized, controlled, multicenter dose-response study*. J Bone Joint Surg Am 2007;89:1424-31.

34 Zollinger PE, Tuinebreijer WE, Kreis RW, et al. *Effect of vitamin C on frequency of reflex sympathetic dystrophy in wrist fractures: a randomized trial*. Lancet 1999;354:2025-8.

35 Shibuya N, Humphers JM, Agarwal MR, et al. *Efficacy and safety of highdose vitamin C on complex regional pain syndrome in extremity trauma and surgery-systematic review and meta-analysis*. J Foot Ankle Surg 2013;52:62-6.

36 Van de Vusse AC, Stomp-van den Berg SG, Kessels AH, et al. *Randomised controlled trial of gabapentin in complex regional pain syndrome type 1 (ISRCTN84121379)*. BMC Neurol 2004;4:13.

37 Harke H, Gretenkort P, Ladleif HU, et al. *The response of neuropathic pain and pain in complex regional pain syndrome I to carbamazepine and sustained-release morphine in patients pretreated with spinal cord stimulation: a double-blinded randomized study*. Anesth Analg 2001;92:488-95.

38 Kemler MA, Barendse GA, van Kleef M, et al. *Spinal cord stimulation in patients with chronic reflex sympathetic dystrophy*. N Engl J Med 2000;343:618-24.

39 Kemler MA, de Vet HC, Barendse GA, et al. *The effect of spinal cord stimulation in patients with chronic reflex sympathetic dystrophy: two years follow-up of the randomized controlled trial*. Ann Neurol 2004;55:13-8.

40 Atalay NS, Ercidogan O, Akkaya N, et al. *Prednisolone in complex regional pain syndrome*. Pain Phys 2014;17:179-85.

41 Tran DQ, Duong S, Bertini P, et al. *Treatment of complex regional pain syndrome: a review of the evidence*. Can J Anaesth 2010;57:149–66.

42 Cossins L, Okell RW, Cameron H et al. *Treatment of complex regional pain syndrome in adults: a systematic review of randomized controlled trials published from June 2000 to February 2012*. Eur J Pain 2013;17:158-73.

43 Fleisch H. *Bisphosphonates: mechanisms of action and clinical applications*. In: Peck WA, eds. *Bone and mineral research, Annual 1.* Amsterdam: Excerpta Medica 1982, pp. 319-537.

44 Cecchini MG, Fleisch H. *Bisphosphonates in vitro specifically inhibit, among the hematopoietic series, the development of the mouse mononuclear phagocyte lineage*. J Bone Miner Res 1990;5:1019-27.

45 Moreau MF, Guillet C, Massin P et al. *Comparative effects of five bisphosphonates on apoptosis of macrophage cells in vitro*. Biochem Pharmacol 2007;73:718-23.

46 Sabsovich I, Guo TZ, Wei T et al. *TNF signaling contributes to the development of nociceptive sensitization in a tibia fracture model of complex regional pain syndrome type I*. Pain 2008;137:507-19.

47 Adami S, Fossaluzza V, Gatti D, et al. *Bisphosphonate therapy of reflex sympathetic dystrophy syndrome*. Ann Rheum Dis 1997;56:201-4.

48 Breuer B, Pappagallo M, Ongseng F et al. *An open-label pilot trial of ibandronate for complex regional pain syndrome*. Clin J Pain 2008;24:685-689.

49 Varenna M. *Bisphosphonates beyond their anti-osteoclastic properties*. Rheumatology (Oxford) 2014;53:965-7.

50 Gazzetta Ufficiale N° 28 – 4 Febbraio 2014 http://www.gazzettaufficiale.biz/atti/2014/20140028/14A00533.htm

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

ARTICOLO ORIGINALE

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2016;42:174-181

Indicazioni e limiti dell'inchiodamento retrogrado dinamico nel trattamento delle fratture di femore diafisarie e del III distale nel giovane adulto

Indications and limitations of retrograde dynamic nailing in the treatment of shaft and distal femoral fractures in young adult

Antonio Medici[1]
Luigi Meccariello[2] *(foto)*
Predrag Grubor[3]
Gabriele Falzarano[1]

[1] U.O.C. Ortopedia e Traumatologia, AORN G. Rummo, Benevento, [2] Dipartimento di Scienze Mediche Chirurgiche e Neuroscienze, Sezione di Ortopedia e Traumatologia, Università di Siena, [3] Ortopedia e Traumatologia, Klinical Center, Università di Banja Luka, Bosnia e Herzegovina

Riassunto

Background. Nei pazienti giovani le fratture diafisarie (FDF) e del III distale di femore (3DF) sono più comuni di quelle del III prossimale perché causate da traumi ad alta energia. L'inchiodamento retrogrado può essere una soluzione per il trattamento di queste fratture.

Obiettivo. Lo scopo di questo studio è di comprendere le indicazioni e i limiti dell'inchiodamento retrogrado non bloccato prossimalmente nel trattamento delle FDF e 3DF.

Materiali e metodi. Dal Giugno 2008 al Dicembre 2014 abbiamo trattato presso l'U.O.C. Ortopedia e Traumatologia dell'A.O.R.N. G. Rummo di Benevento: 16 FDF e 21 3DF. L'età media dei pazienti è stata di 33,65 anni (range 16-45), 32 maschi e solo 5 femmine. La classificazione usata per caratterizzare le lesioni è stata quella dell'AO. I pazienti erano tutti politraumi dovuti a traumi ad alta energia cinetica. Tutti i pazienti sono stati trattati con il sistema di inchiodamento endomidollare retrogrado T2 della Stryker®, non bloccati prossimamente. I criteri scelti per la valutazione dei due gruppi sono stati: la scala analogica visiva del dolore al ginocchio traumatizzato (VAS), il punteggio soggettivo Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), il tempo medio di guarigione della frattura e le complicanze. L'Endpoint valutativo è stato fissato a 12 mesi per entrambi i gruppi.

Risultati. I nostri risultati ad un anno dal trattamento confrontati con quelli presenti in letteratura mostrano come l'inchiodamento endomidollare retrogrado non bloccato prossimalmente non dia limitazioni funzionali dovute al dolore e non incida sulla qualità della vita dei pazienti rispetto all'inchiodamento anterogrado e la placca. Il tempo medio di guarigione nella frattura è stato di 114,7 giorni (range 96-145) nel gruppo FDF mentre in quello 3DF è stato di 134,6 giorni (98-178 giorni). Abbiamo avuto in totale 26 complicanze: 12 nel gruppo FDF e 14 nel gruppo 3DF.

Conclusioni. L'inchiodamento endomidollare retrogrado non bloccato prossimalmente può essere un valido ausilio nel trattamento delle FDF e 3DF.

Parole chiave: chiodo retrogrado, fratture femorali diafisarie, fratture femorali sovracondilari, giovane adulti, outcome funzionali

Summary

Background. *In young patients, diaphyseal (FDF) and distal third femur fractures (3DF) are more common than those of the proximal third because they are caused by high-energy trauma. The retrograde nailing can be a solution for the treatment of these fractures.*

Objective. *The purpose of this study is to understand the directions and limitations of retrograde nailing with no proximal blocking, in the treatment of FDF and 3DF fractures.*

Materials and methods*. From June 2008 to December 2014, at the UOC Orthopedics and Traumatology of the A.O.R.N. G. Rummo, Benevento, we treated 16 FDF and 21 3DF fractures. The mean age of the patients was 33.65 years (range 16-45); 32 patients were males and only 5 females. The AO classification was used to characterize the injuries. All of them were polytrauma patients due to high kinetic energy incidents. All patients were treated with retrograde intramedullary T2 Stryker® nailing with no proximal blocking. The chosen criteria to evaluate the*

Indirizzo per la corrispondenza:
Luigi Meccariello
Dipartimento di Scienze Mediche Chirurgiche e Neuroscienze, Sezione di Ortopedia e Traumatologia, Università di Siena
AOUS "Santa Maria alle Scotte"
viale Bracci, 1
53100 Siena
E-mail: drlordmec@gmail.com

two groups were: the visual analogic scale of pain in the traumatized knee (VAS); the subjective Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS); the average fracture healing time and complications. The evaluation endpoint was set at 12 months for both groups.
Results. *Our results at one year, compared to those present in literature show how retrograde intramedullary nailing with no proximal locking does not present functional limitations due to pain and other complications. The mean healing time of the fracture was 114.7 days (range 96-145) in the FDT, and 134.6 days (98-178 days) in the 3DF group. We had a total of 26 complications: 12 in the FDT and 14 in the 3DF group.*
Conclusions. *The retrograde intramedullary nailing with no proximal locking can be a valuable aid in the treatment of the FDF and 3DF fractures.*

Key words: *retrograde nailing, shaft femoral fractures, supracondylar femoral fractures, young adults, functional outcomes*

Introduzione

In 20 anni di esperienza Arneson et al. [1] riportarono che in Minnesota "il tasso di incidenza di fratture del femore, escluse quelle del III prossimale, era di 37,1 per 100.000 ogni anno". Delle 402 fratture di femore riportate 54 erano sotto trocanteriche, 210 diafisarie, mentre 123 del femore distale e infine 15 non meglio specificate [1]. Il 58% di queste fratture è dovuto a traumi ad alta energia [1]. L'incidenza di fratture femorali a causa di un trauma ad alta energia è stata maggiore nei pazienti giovani, in particolare per le fratture diafisarie, e ha mostrato una prevalenza del sesso maschile [1]. Le fratture femorali di solito richiedono il trattamento chirurgico, al fine di evitare gravi complicanze locali e/o generali. Se nelle fratture diafisarie il chiodo endomidollare è diventato il Gold Standard per il loro trattamento [2], nelle fratture del III distale di femore il Gold standard è rappresentato dall'osteosintesi interna a cielo aperto (ORIF) [3] o dalla tecnica Minimal Invasive Percutaneous Plate Osteosynthesis (MIPPO) [4]. Tuttavia, il chiodo retrogrado endomidollare (RIN) nei giovani adulti è limitato solo alla zona sovracondiloidea o rappresenta anche una alternativa al trattamento delle fratture diafisarie femorali? Riportiamo in questo studio la nostra esperienza dell'uso del RIN per il trattamento delle fratture diafisarie e del III distale di femore nei giovani adulti.

Materiali e metodi

Dal Giugno 2008 al Dicembre 2014 abbiamo trattato presso l'U.O.C. Ortopedia e Traumatologia dell'A.O.R.N. G. Rummo di Benevento: 16 fratture diafisarie di femore (FDF) (Figg.1-3) e 21 fratture del III distale di femore (3DF)

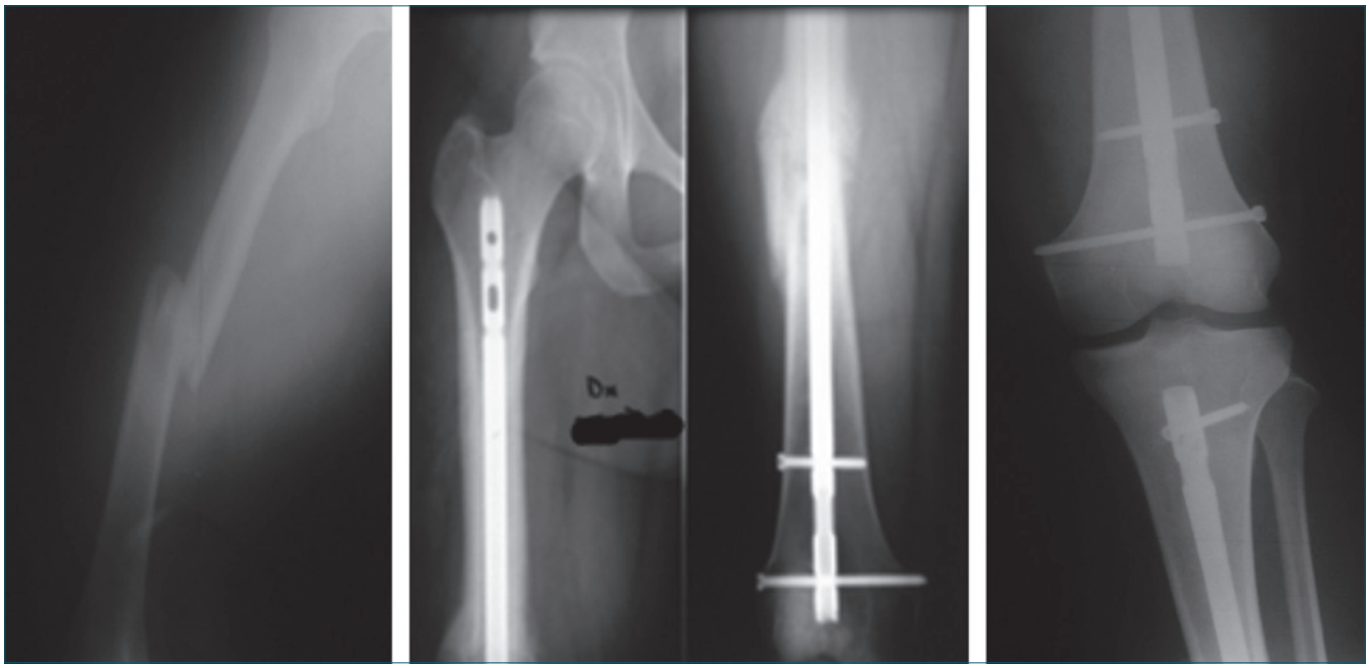


Figura 1. Caso Clinico: ragazza di 16 anni affetta da Floating Knee (Tipo I secondo Fraser), trattata con chiodo endomidollare retrogrado non bloccato prossimalmente per frattura diafisaria di femore e chiodo bloccato anterogrado di tibia dallo stesso accesso.

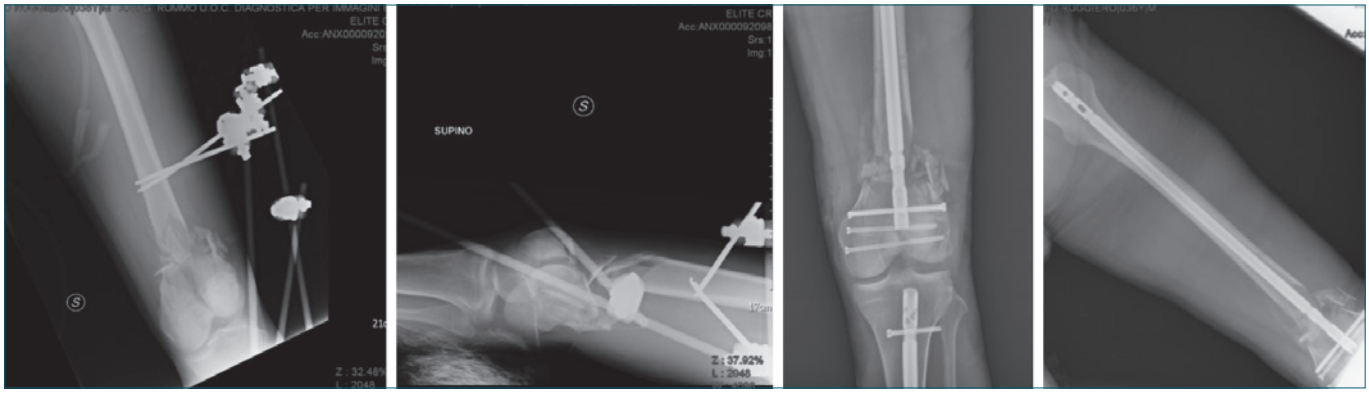


Figura 2. Paziente politraumatizzato proveniente da altro Ospedale ivi trattato con Damage Control Ortopedico con Fissazione Esterna. Nelle RX: frattura sovra-intercondiloidea di femore sinistro. Il Paziente è stato trattato con chiodo endomidollare retrogrado non bloccato prossimalmente con aggiunta di viti di ASNIS per la stabilizzazione intercondilica.

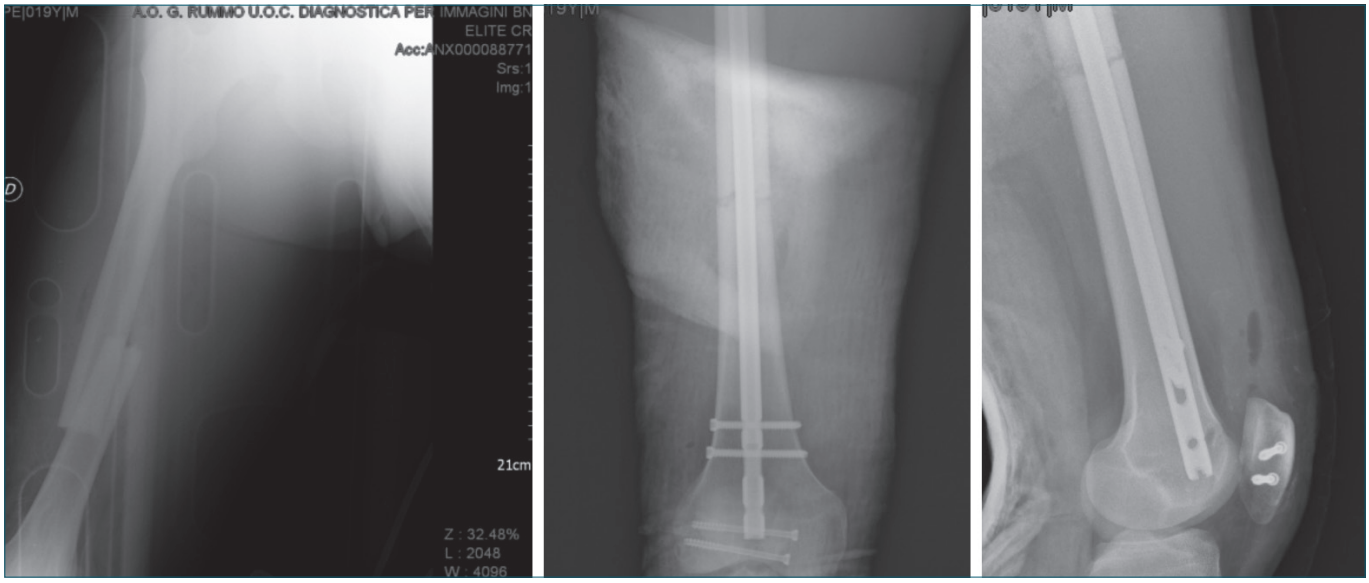


Figura 3. Paziente Politraumatizzato con frattura diafisaria di femore associata a perdita di sostanza osseo-cartilaginea dei condili femorali e a frattura esposta di rotula. Si effettua osteosintesi con chiodo endomidollare retrogrado di femore senza bloccaggio prossimale e viti per osteosintesi della frattura di rotula.

(Fig. 2). Per la descrizione della popolazione dei due gruppi vedi Tabella I. Le lesioni associate sono invece riportate nella Tabella II. Tutti i pazienti sono stati edotti in maniera chiara ed esaustiva su i due tipi di trattamento e le corrispettive alternative chirurgiche e conservative. I pazienti sono stati trattati secondo gli standard etici della Dichiarazione di Helsinki e sono stati invitati a leggere, comprendere e firmare il modulo del consenso informato. Tutti i pazienti sono stati trattati con il sistema d'inchiodamento endomidollare retrogrado T2 della Stryker® non bloccati prossimamente. Tutti i pazienti sono stati sottoposti a RIN sottodimensionato rispetto all'alesaggio del canale ma con un diametro del chiodo maggiore rispetto a quanto si utilizza comunemente per l'inchiodamento ante retrogrado. L'apice prossimale del chiodo distava con un minimo di 3 cm dal grande trocantere. La riduzione della frattura è stata effettuata su tavolo radiotrasparente e affidata alla trazione manuale dell'assistente. In tutti i casi nel preoperatorio è stata fatta una radiografia all'arto contro laterale sano per la misurazione della corretta lunghezza del chiodo. In seconda giornata post operatoria tutti hanno ricevuto la mobilizzazione manuale passiva e assistita del

Tabella I. Descrizione delle due popolazioni prese in esame.

	FDF	3DF
Numero dei pazienti	16	21
Età media	32,6	34,7
Range dell'età	16-45	17-45
Rapporto tra i due generi (m:f)	7:1(14:2)	6:1(18:3)
Tipo di frattura secondo la classificazione AO	A1:4 (25%) A2:2 (12,5%) A3:3 (18,75%) B1:1 (6,25%) B2:1 (6,25%) B3:1 (6,25%) C1:2 (12,5%) C2:1 (6,25%) C3:1 (6,25%)	A1:10 (47,62%) A2:4 (19,05%) A3:3 (14,29) B1:0 (0%) B2:0 (0%) B3:0 (0%) C1:1 (4,76%) C2:1 (4,76%) C3:2 (9,52%)
Settore lavorativo: Numero (%)	Primario: 4 (25%) Secondario: 8 (50%) Terziario: 4(25%)	Primario: 6 (28,57%) Secondario: 9 (42,86%) Terziario: 6 (28,57%)
Causa del trauma: Numero (%)	Caduta dall'Alto: 4 (25%) Incidente Stradale: 10 (62,5%) Incidente Agricolo: 2 (12,5%)	Caduta dall'alto: 3 (14,29%) Incidente stradale: 12 (57,14%) Incidente Agricolo: 6 (28,57%)
Media Injury Severity Score (ISS); (range)	21,1 (12-62)	22,8 (12-68)
Media Glasgow Coma Score (GCS); (range)	9,4 (8-12)	10,3 (8-12)

ginocchio. Nell'immediato post operatorio tutti i pazienti in base alla propria condizione clinica sono stati verticalizzati precocemente ed hanno svolto un programma fisioterapico personalizzato volto alla deambulazione libera.
In media i pazienti hanno avuto l'indicazione al carico/progressivo totale in media a 25,6 giorni dall'intervento da un minimo di 14 a un massimo di 45 giorni in base al pattern di scomposizione della frattura e della sua stabilità post riduzione.
Il follow-up è stato effettuato con controlli clinici e radiografici a 1 mese, 3 mesi, 6 mesi e 12 mesi dal trauma.
I criteri scelti per la valutazione dei due gruppi sono stati: la scala analogica visiva del dolore al ginocchio traumatizzato (VAS), il punteggio soggettivo Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), il tempo medio di guarigione della frattura e le complicanze. L'endpoint valutativo è stato fissato a 12 mesi per entrambi i gruppi. I criteri di esclusione includono: l'uso di corticosteroidi come terapia abitudinaria, fratture da patologie ematologiche o oncologiche, l'età inferiore ai 16 anni e superiore ai 45 anni, i pazienti che non hanno aderito a un follow-up minimo di 12 mesi. Tutti i dati sono stati importati in un foglio elettronico per un'ulteriore elaborazione e analisi statistica (differenza statisticamente significativa $p < 0,05$).

Risultati

Il trend della VAS nel ginocchio traumatizzato mostra che non ci sono differenze statisticamente significative tra i due gruppi nel follow-up (Tab. III).
Anche per quanto riguarda il KOOS non vi è alcuna differenza statisticamente significativa nel follow-up (Tab. IV).
Il tempo medio di guarigione della frattura è stato di 114,7 giorni (range 96-145) nel gruppo FDF mentre in quello 3DF è stato di 134,6 giorni (98-178 giorni).
Le complicanze avute erano in totale 26: 12 nel gruppo FDF e 14 nel gruppo 3DF (Tab. V).

Discussione

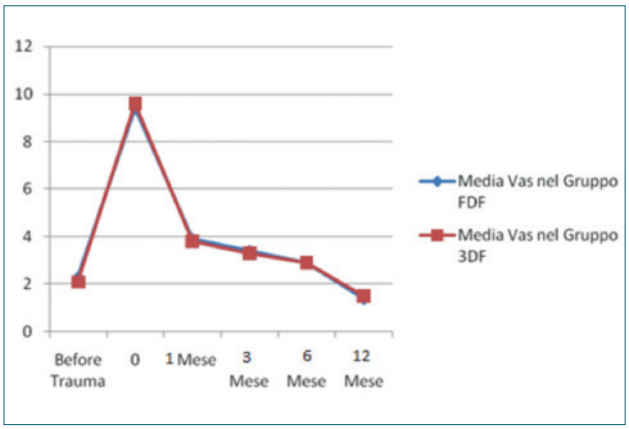
L'inchiodamento retrogrado, descritto per la prima volta da Harris nel 1980, è diventato una pratica comune solo recentemente. Nei pazienti critici con fratture multiple, le fratture diafisarie del femore possono essere stabilizzate simultaneamente in posizione supina [5].
Nonostante le indicazioni assolute per l'uso dei chiodi retrogradi siano ancora soggette a vari dibattiti, le indicazioni relative riguardano: l'obesità; i traumi multi-sistemici; il *Flo-*

Tabella II. Descrizione delle lesioni associate nei pazienti affetti da fratture di femore diafisarie o del III distale.

	FDF	3DF
Lesioni associate dovute al trauma	Trauma Cranico: 13 Embolia grassosa: 1 Emopneumotorace: 5 Lesioni Epatiche: 3 Lesioni Spleniche: 1 Lesioni Intestinali: 0 Traumi al femore controlaterale: 1 Traumi alla tibia controlaterale: 1 Fratture costali: 6 Fratture di Clavicola: 2 Frattura d'omero: 1 Fratture d'avambraccio: 1 Fratture di caviglia e del piede: 8 Fratture della Rotula: 12 Fratture del Cingolo Pelvico: 2 Fratture di acetabolo: 1 Fratture vertebrali: 7	Trauma Cranico: 14 Embolia grassosa: 1 Emopneumotorace: 8 Lesioni Epatiche: 2 Lesioni Spleniche: 0 Lesioni Intestinali: 1 Traumi al femore controlaterale: 2 Traumi alla tibia controlaterale: 1 Fratture costali: 4 Fratture di clavicola: 2 Fratture d'omero: 2 Fratture d'avambraccio: 0 Fratture di caviglia e del piede: 9 Fratture della Rotula: 8 Fratture del Cingolo Pelvico: 5 Fratture di acetabolo: 3 Fratture vertebrali: 5
Lesioni del ginocchio omolaterale del femore fratturato	Lesioni Menisco Esterno: 5 Lesioni Menisco Mediale: 4 Lesioni Crociato Posteriore: 1 Lesioni Crociato Anteriore: 4 Lesioni legamento Collaterale Mediale: 3 Lesioni legamento Collaterale Laterale: 2	Lesioni Menisco Esterno: 4 Lesioni Menisco Mediale: 7 Lesioni Crociato Posteriore: 2 Lesioni Crociato Anteriore: 6 Lesioni legamento Collaterale Mediale: 5 Lesioni legamento Collaterale Laterale:2
Numero dei pazienti affetti da Floating Knee	Tipo I: 4 Tipo IIA: 3	Tipo IIB: 8 Tipo IIC: 2

Tabella III. Trend del dolore misurato con VAS del ginocchio operato in un anno di follow up, Non vi è differenza statisticamente significativa nei vari endopoint valutativi presi in considerazione.

Tempo dal Trauma	Media VAS nel Gruppo FDF	Media VAS nel Gruppo 3DF
Prima del Trauma	2,3	2,1
0	9,4	9,6
1° Mese	3,9	3,8
3° Mese	3,4	3,3
6° Mese	2,9	2,9
12° Mese	1,4	1,5



ating Knee, le fratture bilaterali di femore; le fratture omolaterali dell'acetabolo e/o del collo del femore; l'artrotomia traumatica incontaminata del ginocchio; amputazioni del ginocchio; traumi pelvici; in gravidanza; infezione intorno al punto d'inserzione del chiodo; fratture instabili della colonna vertebrale e fratture multiple [6]. Molti autori invece riportano che solo in casi selezionati è raccomandato l'uso del RIN [6].

Nel 2000 Tornetta et al. [7] pubblicarono uno studio, in cui confrontarono le eventuali differenze tra l'inchiodamento anterogrado e retrogrado delle fratture diafisarie di femore, e se il RIN fosse una causa di gonalgia [7]. È stato riportato

Tabella IV. Trend di monitoraggio sulla funzionalità e qualità di vita data relativa al ginocchio operato in un anno di follow up misurate con il punteggio KOOS, Non vi è differenza statisticamente significativa nei vari endopoint valutativi presi in considerazione.

Tempo dal Trauma	Media KOOS nel Gruppo FDF	Media KOOS nel Gruppo 3DF
Prima del Trauma	96,3	97,4
0	42,6	23,5
1° Mese	64,3	62,4
3° Mese	74,2	73,5
6° Mese	82,7	83,2
12° Mese	94,6	92,3

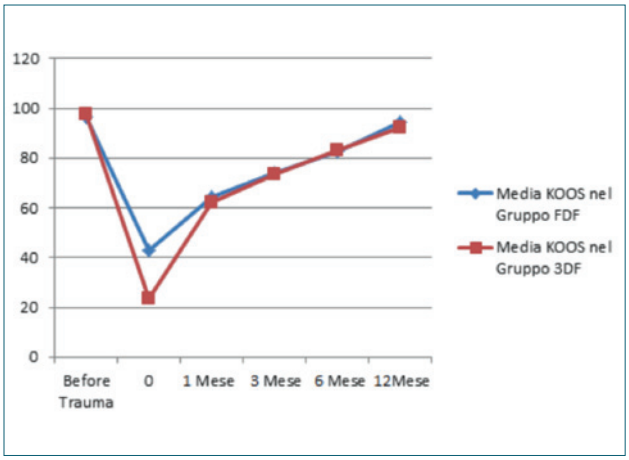


Tabella V. Complicazioni nei due gruppi trattati con chiodo endomidollare retrogrado.

Complicazioni (numero)	FDF	3DF
Perdita del bloccaggio distale	0	0
Perdita bloccaggio distal con protrusion del chiodo	0	0
Protrusione del chiodo minima	2	2
Perdita di sangue > 2,5 gr/dl di Emoglobina	6	4
Male allineamento in Varo/Valgo > 5°	0	1
Male allineamento in Pro Curvato/Retrocurvato < 10°	1	1
Ritardo di consolidazione	2	4
Pseudoartrosi	1	2
Infezioni superificiali	0	0
Infezioni profonde	0	0

che il tasso di consolidazione dopo l'inchiodamento retrogrado non alesato è stato solo dell'89,2% ma utilizzando un chiodo sovradimensionato, in combinazione con i primi chiodi dinamizzati si ha il 94% di consolidazione [8]. Un tasso di consolidazione del 90% è stato riportato in un gruppo eterogeneo di pazienti dopo RIN, anche se la tecnica non abbia incluso sovra-alesaggio del canale per ottenere un buon fit del chiodo [9]. Il chiodo anterogrado ha mostrato una maggior grado di consolidazione rispetto al retrogrado quando alesato ma non quando è non alesato. Gli autori ritengono che il ritardo di consolidazione fosse probabilmente dovuto a fattori meccanici [7]. In questo studio i risultati tra RIN e inchiodamento anterogrado non hanno mostrato una sostanziale differenza nel tempo di consolidazione quando si è ottenuto un sovra alesaggio e una buona stabilità biomeccanica dell'impianto [7]. In tutti i loro pazienti il chiodo montato aveva un diametro di 1 o 1,5 mm superiore al numero della fresa usata per l'alesaggio del canale [7]. La differenza di accorciamento e la deformità di rotazione è dovuta, almeno in parte, alle diverse tecniche utilizzate per il posizionamento del chiodo [7]. Usando un tavolo da trazione per il gruppo dell'inchiodamento anterogrado, si evita l'accorciamento. Invece nel gruppo del RIN, la trazione manuale di un assistente vedeva la gamba spesso ruotata per allineare il foro della vite prossimale in modo che il segmento distale possa ruotare oltre il frammento prossimale [7]. Inchiodare un femore senza un tavolo da trazione è molto più difficile per conservare la lunghezza e la rotazione fisiologia. Al momento della consolidazione della frattura non vi era alcuna differenza nel dolore al ginocchio tra il gruppo alesato e non alesato [7]. Nessuno dei pazienti nel gruppo dei chiodi retrogradi ha avuto bisogno di un'artrocentesi [7]. Essi concludono affermando che la difficoltà ad ottenere la lunghezza e la rotazione corretta nei chiodi retrogradi è dovuta alla mancanza della trazione che si ha nell'inchiodamento ante retrogrado [7].

Dougherty et al. [10] descrissero, con i dati a loro disponibili, che l'inchiodamento retrogrado immediato appariva sicuro come quello anterogrado per le fratture femorali da ferita d'arma da fuoco.
Tucker et al. [11] riportarono nel loro studio che il RIN diminuisce il tempo chirurgico e di esposizione alle radiazioni nei pazienti obesi rispetto all'inchiodamento anterogrado. Nonostante le funzioni vitali di base simili, i pazienti obesi si riprendevano a un ritmo più lento e in maniera più incompleta rispetto ai pazienti non obesi.
Daglar et al. [12] riportarono che le funzioni del ginocchio sembravano avere risultati clinici simili sia dopo l'inchiodamento anterogrado sia dopo quello retrogrado, per le fratture diafisarie del femore prendendo in considerazione come outcomes: il ROM articolare del ginocchio, lo score di Lysholm e la valutazione isocinetica. Con l'aumentare dell'età del paziente, dovrebbe essere preventivata una diminuzione della funzionalità del ginocchio nei pazienti con fratture del femore, a prescindere dalla tecnica di inchiodamento [12].
Ostrum et al. [5] riportarono nel loro studio che sia l'inchiodamento anterogrado che quello retrogrado possedevano una grande capacità di far consolidare la frattura. Ogni tecnica di inserimento ha i suoi vantaggi e svantaggi.
Il trattamento operativo delle fratture distali del femore è di frequente problematico, dato che nei pazienti giovani e nei traumi ad alta energia cinetica si rilevano molte aree pluriframmentarie, mentre nei pazienti più anziani sono presenti una ridotta massa ossea e/o l'impianto protesico. L'osteosintesi con placca a cielo aperto (ORIF) aggiunge un considerevole trauma chirurgico e danneggiamento della vascolarizzazione locale che si rispecchia in alte probabilità di complicazioni settiche [13 14]. Ciò ha indotto a utilizzare impianti specificatamente progettati per l'anatomia del femore distale e tecniche meno invasive quali, ad esempio, le placche LISS e il RIN [15]. Entrambi. In uno studio su cadavere Pekmezci et al. [15] hanno dimostrato che i nuovi chiodi retrogradi femorali hanno una miglior resistenza e sopravvivenza ai carichi assiali rispetto alle placche. Tuttavia, in una singola frattura la scelta dell'impianto è influenzata sia dal grado di frammentarietà dell'articolazione, sia dalla struttura dell'eventuale impianto già presente e dalle preferenze del chirurgo. Secondo gli studi di Kretteck et al. [16] il chiodo retrogrado di femore insieme alla placca è una delle migliori tecniche per il trattamento e la gestione delle fratture intraarticolari, rendendo più sicura la guarigione della frattura e un migliore risultato funzionale. Tuttavia, pazienti con una ridotta massa ossea a causa dell'osteoporosi o fratture patologiche beneficiano grazie al RIN di una ridotta perdita ematica e di un precoce carico [17]. Schmeiser et al. [18] trovarono che in 14 pazienti affetti da tetra/paraplegia dopo un trauma spinale il ROM del ginocchio operato in media di 108°.

Eccetto che nelle fratture del III distale di femore, il chiodo retrogrado offre una valida alternativa nel trattamento delle fratture diafisarie di femore, specialmente quando esse si estendono alla metafisi distale o quando ci sono problemi all'accesso alla fossa piriforme. Quest'ultimo problema si riscontra frequentemente nella popolazione anziana, dove l'ostruzione del canale femorale sia dovuta a impianti già presenti (50% dei casi steli protesi) [19 20].

Conclusioni

In conclusione possiamo riassumere i pro e i contro l'uso corretto e i limiti del RIN non bloccato per il trattamento delle fratture diafisarie e del III distale di femore.
Pro-Retrogrado:
1. ideale per i pazienti obesi;
2. ideale per ginocchia flottanti e fratture della rotula associate;
3. migliore stabilità/fissazione delle fratture distali, specialmente con gli impianti moderni.

Retrogrado-contro:
1. danno articolare dovuto alla tecnica chirurgica;
2. alesaggio nel ginocchio – la fissazione interna a cielo aperto è un vantaggio?
3. dolore al ginocchio – vero?
4. maggiore difficoltà a mantenere lunghezza e rotazione nei casi di comminuzione/pluriframmentarietà della frattura.

Bibliografia

1. Arneson TJ, Melton LJ, Lewallen DG, et al. *Epidemiology of diaphyseal and distal femoral fractures in Rochester, Minnesota, 1965-1984*. Clin Orthop Relat Res 1988;234:188-94.
2. Wild M, Gehrmann S, Jungbluth P, et al. *Treatment strategies for intramedullary nailing of femoral shaft fractures*. Orthopedics 2010;33:726.
3. Schütz M, Schafer M, Bail H, et al. *New osteosynthesis techniques for the treatment of distal femoral fractures*. Zbl Chir 2005;130:307-13.
4. Jain JK, Asif N, Ahmad S. *Locked compression plating for peri- and intra-articular fractures around the knee*. Orthop Surg 2013;5:255-60.
5. Ostrum RF, Agarwal A, Lakatos R. *Prospective comparison of retrograde and antegrade femoral intramedullary nailing*. J Orthop Trauma 2000;14:496-501.
6. Yang SC, Su JY, Yu SW, et al. *Retrograde tibial nail for femoral shaft fracture with severe degloving injury*. Chang Gung Med J 2004;27:454-8.
7. Tornetta P, Tiburzi D. *Antegrade or retrograde reamed femo-*

ral nailing. A prospective, randomised trial. J Bone Joint Surg Br 2000;82:652-4.

8 Moed B, Watson T, Cramer K, et al. *Unreamed retrograde intramedullary nailing of fractures of the femoral shaft*. J Orthop Trauma 1998;12:334-42.

9 Ostrum R, DiCicco J, et al. *Retrograde intramedullary nailing of femoral diaphyseal fractures*. J Orthop Trauma 1998;12:464-8.

10 Dougherty PJ, Gherebeh P, Zekaj M, et al. *Retrograde versus antegrade intramedullary nailing of gunshot diaphyseal femur fractures*. Clin Orthop Relat Res 2013;471:3974-80.

11 Tucker MC, Schwappach JR, Leighton RK, et al. *Results of femoral intramedullary nailing in patients who are obese versus those who are not obese: aprospective multicenter comparison study*. J Orthop Trauma 2007;21:523-9.

12 Daglar B, Gungor E, Delialioglu OM, et al. *Comparison of knee function after antegrade and retrograde intramedullary nailing for diaphyseal femoralfractures: results of isokinetic evaluation*. J Orthop Trauma 2009;23:640-4.

13 Christodoulou A, Terzidis, I, Ploumis A, et al. *Supracondylar femoral fractures in elderly patients treated with the dynamic condylar screw and the retrograde intramedullary nail: a comparative study of the two methods*. Arch Orthop Trauma Surg 2005;125:73-79.

14 Markmiller M, Konrad G, Südkamp N. *Femur-liss and distal femoral nail for fixation of distal femoral fractures. Are there differences in outcome and complications?* Clin Orthop 2004;426:252-7.

15 Pekmezci M, McDonald E, Buckley J, et al. *Retrograde intramedullary nails with distal screws locked to the nail have higher fatigue strength than locking plates in the treatment of supracondylar femoral fractures: a cadaver-based laboratory investigation*. Bone Joint J 2014;96-B:114-21.

16 Krettek C, Schandelmaier P, Tscherne H. *Distal femoral fractures. Transarticular reconstruction, percutaneous plate osteosynthesis and retrograde nailing*. Unfallchirurg 1996;99:2-10.

17 Scholl BM, Jaffe KA. *Oncologic uses of the retrograde femoral nail*. Clin Orthop 2002;394: 219-226.

18 Schmeiser G, Vastmans J, Potulski M, et al. *Treatment of paraplegics with fractures in the area of the knee using a retrograde intramedullary GSH nail*. Unfallchirurg 2002;105: 612-8.

19 Kumar A, Jasani V, Butt MS. *Management of distal femoral fractures in elderly patients using retrograde titanium supracondylar nails*. Injury 2000;31:169-73.

20 Gynning JB, Hansen D. *Treatment of distal femoral fractures with intramedullary supracondylar nails in elderly patients*. Injury 1999;30:43-6.

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

ARTICOLO ORIGINALE

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2016;42:182-186

Trattamento chirurgico dell'instabilità obiettiva di rotula: analisi critica dei risultati a lungo termine

Objective patellar instability surgical treatment: long term follow-up results

Francesco Mattia Uboldi *(foto)*
Gianfilippo Caggiari
Andrea Donato
Giulia Raffaella Mosele
Leonardo Puddu
Andrea Manunta

U.O. Ortopedia e Traumatologia, AOU Sassari, Dipartimento di Scienze Chirurgiche, Microchirurgiche e Mediche, Università degli Studi di Sassari

Riassunto

L'instabilità obiettiva di rotula è stata descritta da H. Dejour nel 1987 ed approfondita da D. Dejour nel 2002, identificando con tale termine gli episodi documentati di sub/lussazione in presenza di almeno un fattore anatomico predisponente "primario". L'attuale trattamento è un'evoluzione del "menù a la carte" proposto nel 1987 che prevede la correzione di ogni fattore predisponente presente. Abbiamo rivalutato retrospettivamente 20 pazienti con minimo follow-up di 10 anni. I trattamenti effettuati, associati in modo diverso tra loro, sono stati: 18 trasposizioni di tuberosità tibiale anteriore, 15 plastiche prossimale del vasto mediale obliquo del quadricipite, 13 lateral release e 3 capsuloplastiche. Soggettivamente il 56% ha ottenuto un risultato buono, 38% sufficiente e il 6% insufficiente. È stato registrato un caso di recidiva. I risultati degli score clinici sono stati: Kujala 75,7 punti (range 58-91), VAS 4,5 (1-6), IKDC sogg. 65,7 (51,6-88,4) e Tegner 4 (solo 5 pazienti sono tornati a praticare attività sportiva). Secondo la scala radiologica di Iwano per l'artrosi del compartimento anteriore 5 pazienti hanno sviluppato un grado I, 4 un grado II e 11 un grado III; la bascule rotulea media al massimo follow-up è stata di 10°.

Il trattamento chirurgico tradizionale ha dato ottimi risultati per il trattamento delle instabilità rotulee, ma non ha evitato la comparsa/persistenza di dolore anteriore e quadri artrosici a distanza con talora residua limitazione funzionale articolare.

Parole chiave: instabilità rotulea, femoro-rotulea, ginocchio, elmslie-trillat

Summary

The current treatment chart for objective patellar instability is an evolution of "a la carte" treatment proposed by H. Dejour in 1987, which provides now as before the correction of any predisposing factor that is present. A retrospective study was conducted evaluating 20 patients that underwent surgical procedure with a 10 years minimum follow-up. The treatments performed were: 18 transpositions of anterior tibial tuberosity (ATT), 15 proximal plastics of vastus medialis oblique (VMO) and 13 lateral releases. Subjectively, 56% of patients achieved a result judged good, 38% sufficient and 6% poor. There was only one case of recurrence of instability. Mean score results were: Kujala 75.7 points (range 58-91), VAS 4.5 (1-6), IKDC subj. 65.7 (51,6-88.4) and Tegner 4 (only 5 patients returned to sports activities). According to the Iwano radiological osteoarhritis scale for the anterior compartment, 5 patients developed a grade I of arthritis, 4 patients a grade II and 11 patients a grade III. Average patellar tilt is 10° measured on Laurin's angle.

The first goal of any treatment of the patellar instability must be focused to avoid a recurrence of the disease. This retrospective study shows that the traditional surgical procedure has been very successful for the treatment of patellar instability, but that it can not prevent the onset of anterior pain and patellofemoral osteoarthritis.

Key words: *patellar instability, patellofemoral, knee, elmslie-trillat*

Indirizzo per la corrispondenza:
Francesco Mattia Uboldi
Azienda Ospedaliera Universitaria di Sassari, U.O. Ortopedia e Traumatologia
viale S. Pietro, 43
07100 Sassari
E-mail: fraubo@gmail.com

Introduzione

L'articolazione femoro-rotulea è caratterizzata da un basso grado di congruenza. La sua stabilità passiva dipende dalla forma della troclea e della rotula, mentre la sua stabilità attiva è garantita dai muscoli circostanti, che permettono alla rotula di essere centrata attivamente sulla troclea durante i movimenti del ginocchio.

I principali fattori anatomici responsabili dell'instabilità rotulea sono la displasia trocleare, un'eccessiva distanza tra la tuberosità tibiale (TT) e il solco trocleare (TG, Trochlear Groove) una rotula con bascule e una rotula troppo elevata (patella alta) [1]. Tra i fattori secondari che alterano la stabilità della rotula ci sono l'eccessiva antiversione del femore, la deformità in rotazione esterna della tibia, il ginocchio recurvato e il ginocchio valgo. L'adeguata selezione dei pazienti per un eventuale trattamento chirurgico si basa sulla comprensione delle diverse tipologie di paziente che si presentano con ginocchio dolorante o instabile. La classificazione che più razionalmente consente di inquadrare la patologia femoro-rotulea è senza dubbio quella proposta da H. Dejour [2] che distingue 3 grandi categorie: le instabilità rotulee obiettive (IRO) a cui appartengono quei pazienti che hanno avuto nella loro storia clinica almeno un episodio documentato di lussazione o sublussazione rotulea e in cui è presente almeno uno dei quattro fattori principali di instabilità: troclea displasica, rotula alta, bascule rotulea e TT-TG patologica; le instabilità potenziali (IRP), categoria alla quale appartengono i casi in cui non si è verificato alcun episodio di lussazione o sublussazione, ma e tuttavia presente almeno uno dei 4 fattori principali di instabilità e il sintomo principale è il dolore; le sindromi dolorose rotulee (SDR) in cui il sintomo principale è il dolore, non si sono verificati episodi di lussazione o sublussazione e non è presente alcuno dei tre fattori principali di instabilità.

Questa classificazione permette di capire che il dolore anteriore di ginocchio può essere secondario, ma non esclusivamente attribuibile, a una patologia femoro-rotulea. Se infatti nelle instabilità potenziali la presenza di uno dei tre fattori principali di instabilità può essere causa di dolore, nelle sindromi dolorose la femoro-rotulea non presenta alcuna caratteristica "displasica".

Di norma, la chirurgia sarà necessaria per il trattamento dell'IRO; gli interventi chirurgici si dividono in quelli che correggono le anomalie a carico dei tessuti molli (legamenti e muscoli) e quelli che agiscono sulle strutture ossee. Per porre rimedio all'instabilità rotulea, il chirurgo può trovarsi nella necessità di combinare le procedure a carico dei tessuti molli con quelle ossee. L'attuale trattamento è un'evoluzione del "menù a la carte" proposto da H. Dejour nel 1987 che prevede, ora come prima, la correzione di ogni fattore predisponente presente [3] (Fig. 1). I risultati di tali trattamenti sono ad oggi oggetto di studi retrospettivi per indagare l'efficacia sulla patologia primaria e le eventuali conseguenze a lungo termine sull'articolazione femoro-rotulea.

Metodi

Tramite uno studio retrospettivo sono stati valutati i pazienti operati c/o la Nostra Clinica per IRO con minimo follow-up chirurgico di 10 anni. I pazienti sono stati ricontattati e sottoposti ad esame anamnestico tramite schede di valutazione standard (VAS, Kujala, IKDC soggettivo e Tegner score) esame clinico e radiografico con studio dell'artrosi femoro-rotulea [4] e della "bascule" misurata con l'angolo di Laurin, che è formato dalla tangente anteriore ai condili femorali e la tangente alla faccetta laterale della rotula [5].

I risultati sono stati confrontati con quelli presenti in letteratura.

Sono stati arruolati 20 pazienti, 14 femmine e 6 maschi, di età media 25 anni (range 17-38), con 12 ginocchia sinistre e 8 destre, operati tra il 1995 e il 2005. I trattamenti effettuati, associati in modo diverso tra loro, sono stati: 18 trasposizioni di tuberosità tibiale anteriore (TTA) sec. Elmslie-Trillat, 15 plastiche prossimale del vasto mediale obliquo (VMO) sec. Insall, 13 lateral release per via "open" e 3 capsuloplastiche.

Risultati

Soggettivamente il 56% dei pazienti ha raggiunto un risultato giudicato buono, 38% sufficiente e il 6% insufficiente (secondo la scala di Crosby e Insall). È stato registrato un solo caso di recidiva di lussazione rotulea. I risultati degli score clinici proposti sono stati: Kujala scale 75,7 ± 9,4 punti (range 58-91), VAS 4,5 ± 1,2 (1-6), IKDC soggettiva 65,7 ± 8,3 (51,6-88,4) e Tegner scale 4 ± 1,8 (solo 5 pazienti sono tornati a praticare attività sportiva a livello precedente il primo episodio di lussazione). Clinicamente non sono state rilevate rigidità articolari e lo stato muscolare quadricipitale nei casi di plastica del VMO è risulto ipotrofico rispetto al controlaterale. Secondo la scala radiologica di Iwano [6] per l'artrosi del compartimento anteriore 5 pazienti hanno sviluppato un grado I, 4 pazienti un grado II e 11 pazienti un grado III. La "bascule" misurata è stata di 10° ± 4° (5°-20°) (Fig. 2).

Discussione

Il primo obiettivo di ogni trattamento dell'IRO deve essere focalizzato ad evitare il ripresentarsi del problema. Successivamente il paziente deve poter riprendere le normali attività quotidiane e possibilmente le proprie attività sportive nel modo più naturale possibile.

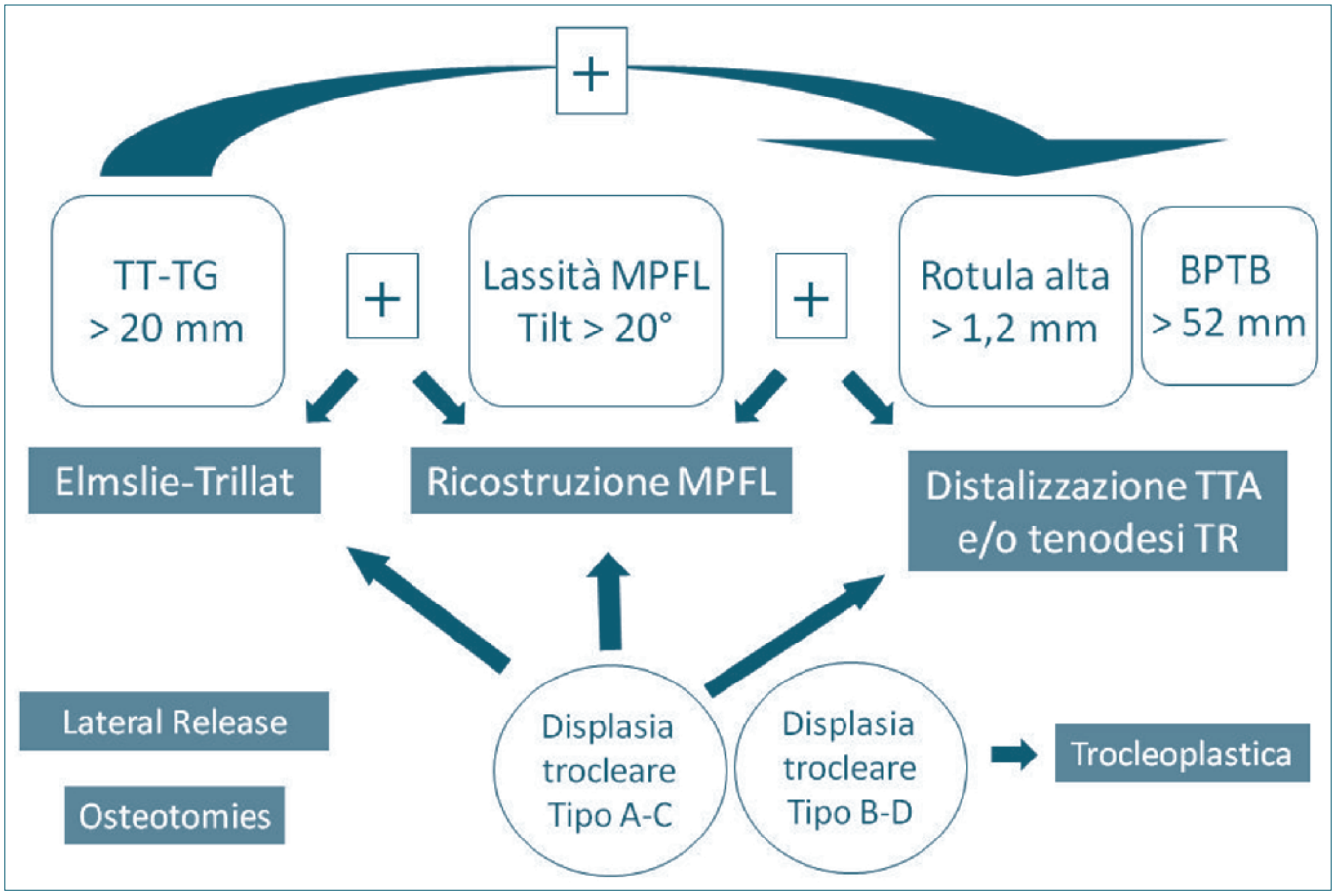


Figura 1. Attuale "Menu a la carte" per l'Instabilità obiettiva di rotula. Courtesy of M. Berruto.

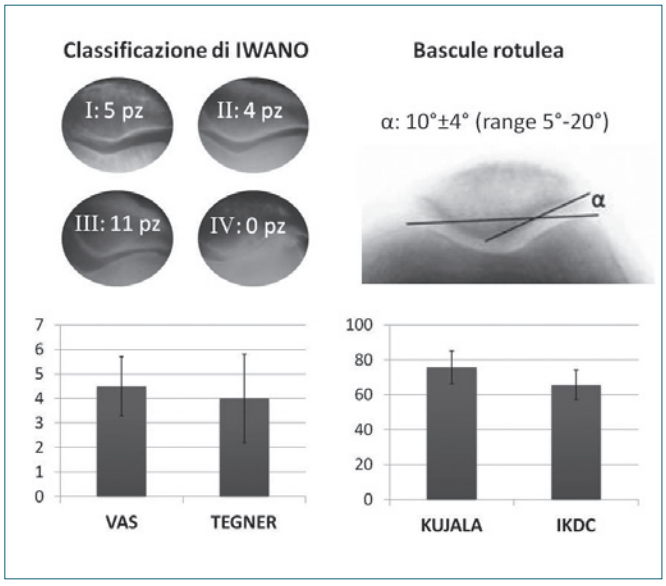


Figura 2. Risultati al massimo follow-up.

Dalle principali pubblicazione che trattano questo argomento, possiamo riassumere che il riallineamento distale dell'apparato estensore a mezzo della trasposizione mediale e/o distale della TTA è uno dei gesti più praticati, e forse più abusati, nel trattamento delle sindromi femoro-rotulee. Tale procedura fu introdotta da Roux [7]; negli anni vennero proposte numerose varianti. Fra queste ricordiamo le metodiche di Hauser, Elmslie-Trillat, Maquet e Fulkerson. La metodica di Hauser è stata ormai abbandonata a causa della eccessiva trasposizione medio-distale che comportava anche una posteriorizzazione della TTA e la comparsa di note artrosiche a distanza; la tecnica descritta da Elmslie e divulgata da Trillat [8] è la più diffusa ed è la tecnica da noi utilizzata. Derivano da essa quelle di Maquet e Fulkerson, che si prefiggono di anteriorizzare la TTA per ridurre l'entità delle forze pressorie che impegnano la femoro-rotulea nella flessione del ginocchio.

L'intervento di lateral release isolato per il trattamento dell'instabilità non associato ad un altra procedura chirur-

gica si è dimostrato efficace a breve termine senza però garantire buoni risultati a lungo termine [9 10].

Per quanto riguarda la medializzazione delle TTA Nakagawa et al. [11] riportano risultati eccellenti a lungo termine per quanto riguardo la stabilità rotulea (f.u. minimo 10 anni), ma rilevano un peggioramento dell'indice Fulkerson ed insorgenza di dolore cronico anteriore.

Anche Brown et al. [12] hanno analizzato 27 ginocchia in 22 pazienti in esiti di intervento di E.T. rilevando risultati buoni-ottimi nel 81% dei casi (f.u. medio 42 mesi) notando una significativa correlazione tra l'angolo Q e i risultati soggettivi. L'autore, con valori di angolo Q pari o inferiori a 10°, rileva risultati ottimi-eccellenti, viceversa con angolo Q pari o superiore a 15° i risultati sono più scarsi. Altri studi [11 13], anche con follow up maggiore, confermano i buoni risultati della procedura secondo E.T. in termini di stabilità, ma mettono in evidenza l'insorgenza di dolore anteriore di ginocchio anche in pazienti asintomatici prima dell'intervento con una percentuale che varia dall'8% al 17% [14].

La percentuale di recidiva di sublussazione presentata da numerosi lavori in letteratura varia dallo 0% sino al 13%. Kumar [15] non registra episodi di recidiva di lussazione in 9 pazienti ad un follow up di 3 anni; Carney [13] analizza un gruppo di 18 pazienti ad un follow up medio di 26 anni, già valutati in precedenza ad un follow up di 3 anni, rilevando risultati sostanzialmente simili in termini di recidiva di lussazione e peggiori per quanto concerne l'aspetto funzionale.

Nakagawa [11] rileva recidive di lussazione nel 13% dei pazienti da lui analizzati ad un follow up medio di 13 anni. Servien [16] ha analizzato 140 pazienti (190 ginocchia) ad follow up medio di 60 mesi (range da 24 a 152 mesi) sottoposti a plastica del VMO ed trasposizione della TTA secondo E.T. per instabilità obiettiva di rotula. Il problema di cui i pazienti si sono maggiormente lamentati riguarda l'inginocchiarsi (68% del totale dei pazienti). I pazienti molto soddisfatti o soddisfatti sono risultati il 94,87%; il resto è risultato non soddisfatto. La percentuale di recidiva di lussazione registrata era del 5,2%.

Si sottolinea l'importanza che riveste l'esame clinico e l'indagine diagnostica in fase pre operatoria. Mediante radiogrammi e calcolo della TT-TG è infatti possibile studiare gli angoli femoro-tibiali e la presenza di displasia trocleare; questo risulta importante per evitare di incorrere in gesti chirurgici che portino ad insorgenza di iperpressione mediale (o in casi più severi di instabilità mediale), molto frequente in quei pazienti che vengono sottoposti a trasposizione mediale della TTA in assenza di TT-TG patologica e displasia trocleare [1].

Anche nella nostra serie i buoni risultati sull'instabilità rotulea (1 solo caso di recidiva) si associano ad una VAS media relativamente elevata (4,5 punti), con persistenza pertanto di un dolore anteriore residuo. Un valore medio di IKDC soggettivo pari a 65.7 evidenzia la non completa restitutio ad integrum nelle funzioni dell'articolazione con solo un quarto dei pazienti che hanno ripreso l'attività sportiva a livelli precedenti la comparsa della patologia.

Nel lavoro di Dejour, 83% di pazienti con IRO possiedono una bascule superiore a 20° rispetto a solo il 3% dei pazienti sani [1]. Nel 95% dei nostri casi i valori post-operatori misurati sono risultati sotto tale limite, entro i valori di normalità. Lo studio radiografico dello stadio di artrosi femoro-rotulea tramite radiogrammi assiali di rotula eseguiti a 45° di flessione ha evidenziato la comparsa e l'evoluzione di un quadro più grave rispetto al ginocchio controlaterale non sottoposto ad intervento chirurgico. Farr et al. [17] riportano un'evidente associazione tra gesti chirurgici ossei distali (E.T.) e insorgenza di degenerazione artrosica rotulea nel lungo termine, specialmente in pazienti trattati tardivamente. Schuttler at al. [18] pubblicano un significativo aumento dell'incidenza di osteoartrosi (OA) in pazienti sottoposti a riallineamento prossimale (sec. Insall) rispetto a quanto rilevato al momento dell'intervento (dal 10% al 43% dei pazienti con OA II-IV sec. Iwano). Il gesto chirurgico non solo non sembra poter evitare la comparsa di OA femoro-rotulea ma alterando i carichi e le pressioni di contatto articolari, risulta aumentare il rischio di una sua insorgenza [19].

Si può pertanto sostenere che il trattamento chirurgico tradizionale ha dato ottimi risultati per il trattamento delle instabilità rotulee, ma a distanza non ha evitato la comparsa di dolore anteriore e quadri artrosici.

Bibliografia

1 Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, et al. *Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1994;2:19-26.

2 Dejour D, Reynaud P, Lecoultre B. *Douleurs et instabilité rotulienne. Essai de classification*. Méd Hyg 1998;56:1466-71.

3 Dejour D. *The patellofemoral joint and its historical roots: the Lyon School of Knee Surgery*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2013;21:1482-94.

4 Allain J, Dejour D. *Arthrose fémoro-patellaire isolée*. Symposium SOFCOT 2003. Rev Chir Orthop Reparatrice Apar Mot 2003 90:109-19.

5 Laurin CA, Lèvesque HP, Dussault R, et al. *The abnormal lateral patellofemoral angle: a diagnostic roentgenographic sign of recurrent patellar subluxattion*. J Bone Joint Surg Am 1978;60:55-60.

6 Iwano T, Kurosawa H, Tokuyama H, et al. *Roentgenographic and clinical findings of patellofemoral osteoarthritis. With special reference to its relationship to femorotibial osteoarthritis and etiologic factors*. Clin Orthop Relat Res 1990;(252):190-7.

7 Roux C. *Recurrent dislocation of the patella: operative treatment*. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1988;8:682.

8 Trillat A, Dejour H, Couette A. *Diagnostic et traitement des sub-luxations recidivantes de la rotule*. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1964;50:813-24.

9 Panni AS, Tartarone M, Patricola A, et al. *Long-term results of lateral retinacular release*. Arthroscopy 2005;21:526-31.

10 Schottle PB, Scheffler SU, Schwarck A, et al. *Arthroscopic medial retinacular repair after patellar dislocation with and without underlying trochlear dysplasia: a preliminary report*. Arthroscopy 2006;22:1192-8.

11 Nakagawa K, Wada Y, Minamide M, et al. *Deterioration of long term clinical results after the Elmslie-Trillat procedure for dislocation of the patella*. J Bone Joint Surg Br 2002;84:861-4.

12 Brown DE, Alexander AH, Lichtman DM. *The Elmslie-Trillat procedure: evaluation in patellar dislocation and subluxation*. Am J Sports Med 1984;12:104-9.

13 Carney JR, Mologne TS, Muldoon M, et al. *Long-term evaluation of the Roux-Elmslie-Trillat procedure for patellar instability: a 26-year follow-up*. Am J Sports Med 2005;33:1220-3.

14 Conti C, Berruto M, Bianchi M. *The Elmslie-Trillat procedure for recurrent subluxation of the patella. One to five year follow-up*. Ital J Orthop Traumatol 1992;18:341-9.

15 Kumar A, Jones S, Bickerstaff DR, et al. *Functional evaluation of the modified Elmslie-Trillat procedure for patello-femoral dysfunction*. Knee 2001;8:287-92.

16 Servien E, Verdonk PC, Neyret P. *Tibial tuberosity transfer for episodic patellar dislocation*. Sports Med Arthrosc 2007;15:61-7.

17 Farr S, Huyer D, Sadoghi P, et al. *Prevalence of osteoarthritis and clinical results after the Elmslie-Trillat procedure: a retrospective long-term follow-up*. Int Orthop 2014;38:61-6.

18 Schuttler KF, Struewer J, Roessler PP, et al. *Patellofemoral osteoarthritis after Insall's proximal realignment for recurrent patellar dislocation*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2014;22:2623-8.

19 Sillanpaa PJ, Mattila VM, Visuri T, et al. *Patellofemoral osteoarthritis in patients with operative treatment for patellar dislocation: a magnetic resonance-based analysis*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2011;19:230-5.

Si ringrazia SIGASCOT (Società Italiana del Ginocchio, Artroscopia, Sport, Cartilagine e Tecnologie Ortopediche) per i Corsi Specialistici sulla patologia femoro-rotulea e i colleghi Dr. Giovanni Vergottini e Dr. Paolo Ferrua per la collaborazione fornita. La ricerca riportata in questo lavoro è stata supportata dalla NSoSOT (Nuova Società Sarda di Ortopedia e Traumatologia) con il Premio "Prof. F. Sotgiu" assegnato durante la XXXVI edizione del Congresso Regionale 2015.

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

CASE REPORT

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2016;42:187-192

Un raro caso di ernia muscolare bilaterale di coscia. Nostro trattamento

A rare case of muscle hernia in lower limbs: our treatment

Aldo Bova[1] *(foto)*
Lucio Cillo[1]
Salvatore Della Corte[2]
Antonio Catapano[1]
Maria Antonietta D'Agostino[1]
Giuseppe Barone[2]
Paolo Mallano[2]

[1] Clinica Santa Lucia, San Giuseppe Vesuviano (NA); [2] Ospedale San Gennaro Napoli

Riassunto

Le ernie muscolari degli arti inferiori, definite anche ernie miofasciali, sono sporgenze di fibre muscolari attraverso la fascia. Possono essere singole o multiple. Sono di origine acquisita e, meno comunemente, di difetti congeniti. Le lesioni acquisite sono di solito causate da attività sportiva, infortuni sul lavoro, traumi in genere, favorite da una debolezza fasciale a causa di nervi e vasi perforanti, o secondarie a fasciotomie eseguite per sindromi compartimentali. Il tibiale anteriore è il muscolo più comunemente colpito, ma le ernie possono coinvolgere altri muscoli degli arti superiori ed inferiori, come l'estensore lungo delle dita, il peroneo lungo, il peroneo breve, il gastrocnemio, i flessori dell'avambraccio. Rarissimo l'interessamento dei muscoli della loggia postero-mediale della coscia quali il semitendinoso, il semimembranoso e della loggia postero-laterale quale il bicipite femorale.

Parole chiave: ernia muscolare, ernia miofasciale del semitendinoso, semimembranoso, bicipite femorale

Summary

Muscolar hernias of the lower limbs, also defined myofascial hernias, are projections of muscle fibers through the band. They may be single or multiple. They have an acquired origin and, less commonly, due to congenital defects. Acquired lesions are usually caused by sports, work-related injuries, general trauma, facilitated by a fascial weakness due to nerves and perforating vessels, or secondary to fasciotomy for compartment syndrome. The tibialis anterior muscle is the most commonly affected, but hernias may involve other muscles of the upper and lower limbs, including the extensor digitorum longus, the peroneus longus, the peroneus brevis, the gastrocnemius, the flexors of the forearm. The involvement of the muscles of the lodge posterior medial thigh is very rare, such as the semitendinosus, semimembranosus muscles and the posterolateral corner of the lodge involving the biceps femoralis muscle.

Key words: *hernia, myofascial hernias, hernia of lower limbs, semitendinosus, semimembranosus, femoral biceps*

Indirizzo per la corrispondenza:
Aldo Bova
via Tommaso Campanella, 5
80024 Cardito (NA)
E-mail: bova.aldo@virgilio.it

Riportiamo il caso di un paziente affetto da ernia muscolare molto estesa e molto rara, interessante i ventri muscolari del semimembranoso, semitendinoso e bicipite femorale (Figg. 1, 2), che è stata trattata con innesto di patch di protesi legamentosa in filato per estrusione di tereftalato di polietilene ad alta densità con trama per l'ottimizzazione del *"tissue ingrowth"*, e conseguente fissazione biologica.

Figura 1. Quadro clinico preoperatorio di paziente di 25 anni con ernia muscolare bilaterale postero mediale di coscia più voluminosa a destra.

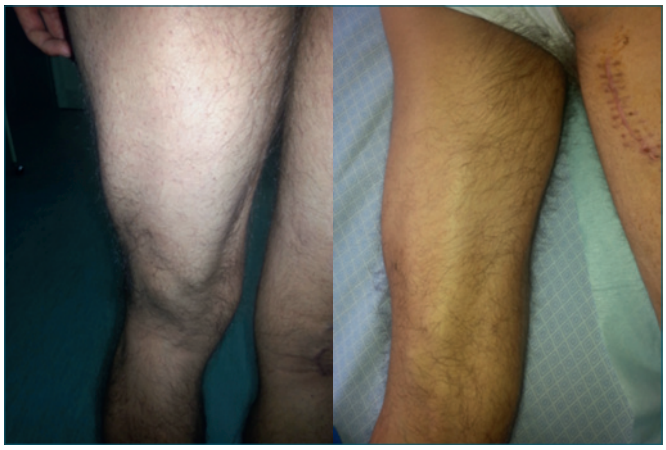


Figura 2. Quadro clinico preoperatorio dello stesso paziente. È evidente ernia muscolare postero-mediale alla coscia sinistra di minore volume.

Epidemiologia

Questa entità nosologica è stata descritta da Ihde nel 1929. Da allora, ci sono state diverse segnalazioni su questo argomento. Pertanto, l'ernia muscolare degli arti inferiori non è infrequente in soggetti con frequente ed intensa attività fisica. Tuttavia, a causa di mancanza di bibliografia recente, l'incidenza effettiva di ernia muscolare sintomatica rimane sconosciuto.

Quadro clinico

I pazienti di solito presentano una massa di tessuti molli palpabile che diventa più ferma e prominente con la contrazione del muscolo interessato. Queste ernie sono in genere indolori e la preoccupazione clinica primaria è per una sottostante neoplasia benigna o maligna. Tuttavia, in alcuni casi, le ernie muscolari possono diventare dolorose quando sono non trattate a lungo, o durante l'esercizio fisico, probabilmente a causa del focale intrappolamento muscolare e della conseguente ischemia. Per la diagnosi sono state eseguite sia una ecografia che una RMN (Fig. 3). L'ecografia dinamica deve essere il primo esame di imaging grazie al suo basso costo ed alla pronta disponibilità. Il sito della tumefazione deve essere contrassegnato con la misura dell'area interessata e con la valutazione dell'assottigliamento e/o dell'interruzione focale della fascia, ed ancora meglio con la protrusione di fibre muscolari dalla breccia fasciale. Tali indagini possono essere eseguite sia durante il riposo che sotto stress, spesso dimostrando in tempo reale la fuoriuscita delle fibre. La RMN convenzionale può occasionalmente delineare il difetto fasciale, ma questo può essere difficile in quanto il foglietto fasciale è molto sottile. Nella maggior parte dei casi, tuttavia,i difetti fasciali possono essere visti chiaramente, o essere indirettamente dedotti dal profilo sporgente dei fasci muscolari in T1, con iperintensità del segnale in corrispondenza della tumefazione palpabile. In T2 è migliore la rappresentazione delle variazioni di dimensioni e forma del muscolo erniato e la fascia adiacente.

Nostro caso

Riportiamo un caso di un ragazzo di 25 anni, che da diversi anni lavora nei campi. Come è nella dinamica del suo lavoro speso è costretto a sollevare pesi di 20/30 kg. e di tanto in tanto gioca a calcio. Egli ha notato la comparsa di una tumefazione sulla faccia postero-mediale della coscia destra circa 4 anni fa. Tale tumefazione all'inizio era piccola di alcuni centimetri, e successivamente si è progressivamente ingrandita in senso longitudinale fino al terzo prossimale di coscia.

Circa 3 anni prima anche sulla coscia sinistra era comparsa una identica tumefazione che è andata progressivamente ingrandendosi longitudinalmente in corrispondenza della proiezione cutanea dei muscoli semitendinoso e semimembranoso.

Quando è giunto alla nostra osservazione, la tumefazione era significativa e si espandeva dal terzo distale al terzo prosimale alla coscia destra, e nella stessa zona anche alla coscia sinistra anche se di minore volume (Figg. 1, 2).

Tali tumefazioni erano più evidenti quando il muscolo era contratto e si riducevano sensibilmente a riposo. Il paziente non ricordava traumi precedenti in quelle zone. L'esame obiettivo della cute non mostrava alterazioni del normale

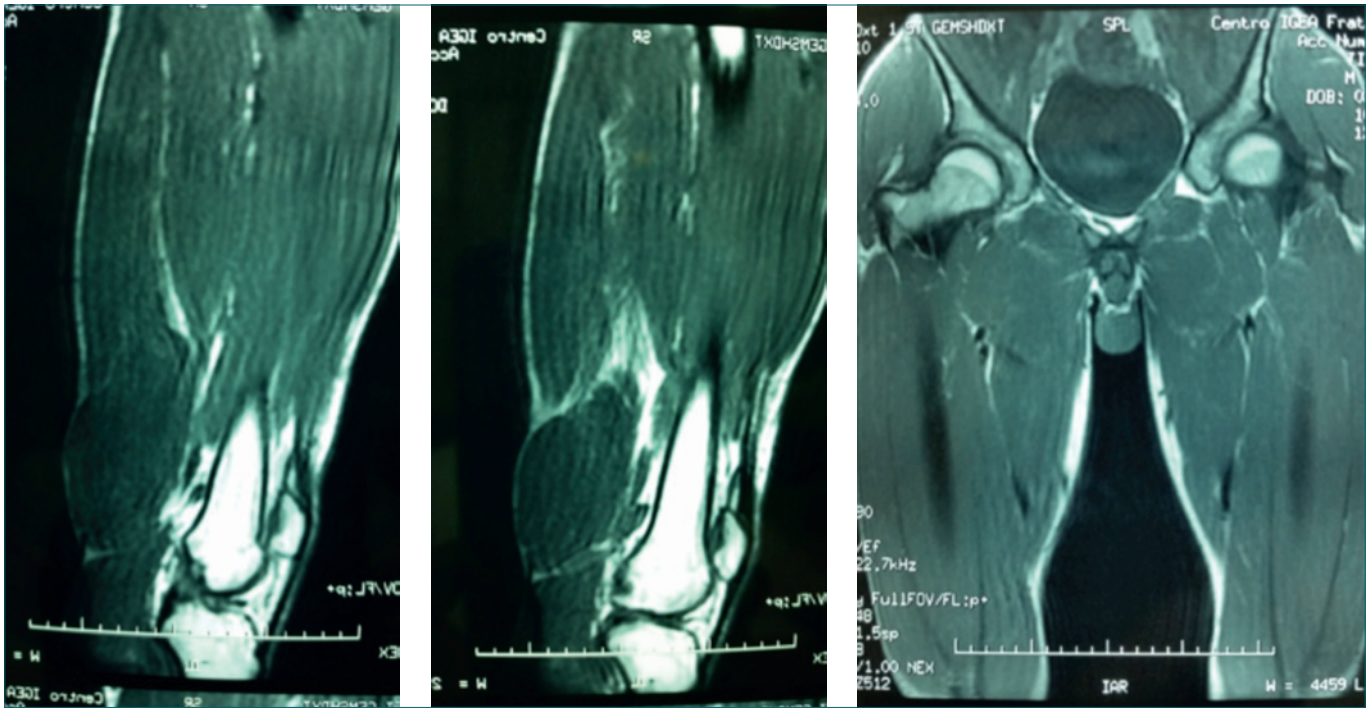


Figura 3. Immagini in T2 pesate con soppressione del grasso coronale mostra iperintensità presso il sito di ernia muscolare.

colorito. I polsi periferici e i riflessi osteotendinei erano normali. Non erano evidenti vene varicose o deficit sensomotori degli arti inferiori. L'esame radiografico del femore non mostrava nulla di patologico.
Quindi veniva sospettata una ernia muscolare estesa che l'esame ecografico confermava.

Trattamento

Le ernie asintomatiche in genere non richiedono alcun trattamento. Calze elastiche e limitazione dell'attività fisica possono fornire sollievo ai pazienti con sintomi lievi. Il trattamento chirurgico è necessario solo se i sintomi sono gravi o invalidanti. Diverse tecniche chirurgiche sono state descritte per il trattamento di ernie muscolari delle estremità, tra le quali l'ampia fasciotomia, l'approssimazione diretta del difetto fasciale, un lembo periostale, una parziale escissione muscolare, ed un patch di riparazione con fascia lata autologa, o sintetica. Tuttavia la sutura diretta della breccia può causare una sindrome compartimentale, mentre la semplice fasciotomia può causare ulteriori deformità indesiderate.
Noi ci siamo orientati, per la riparazione della breccia, su di un materiale sintetico definito fascia CTP (Figg. 4, 5), caratterizzata da un filato per estrusione di Tereftalato di polietilene ad alta densità, con una trama a rete che ha la qualità di ottimizzare il *"tissue ingrowth"* per la buona fissazione biologica.
Tale preparato a rete evita il rischio di sindrome compartimentale e favorisce la giusta tenuta in sede per la destinazione delle fibre muscolari, anche di grosso volume.

Tecnica chirurgica

L'operazione è stata eseguita in anestesia generale con il paziente prono. In primo luogo, l'ernia muscolare è stato palpata ed interessava a destra longitudinalmente la porzione mediale dal terzo inferiore al terzo medio-terzo superiore di coscia, in particolar modo sulla proiezione cutanea dei muscoli semitendinoso e semimembranoso. Una incisione cutanea longitudinale è stata eseguita direttamente sopra la tumefazione, e la fascia residua è stata esposta. Una breccia longitudinale della fascia interessava gran parte della porzione mediale della coscia con sporgenza delle fibre muscolari. Si è proceduto ad una resezione parziale del tessuto cicatriziale. Durante l'intervento, nessun segno di sindrome compartimentale è stato osservato.
Dopo aver parzialmente ridotto il difetto fasciale, la riparazione chirurgica è stata realizzata utilizzando una rete composta da un filato per estrusione di Tereftalato di polietilene ad alta densità, inserita con tecnica ad intarsio. La maglia è stata fissata in posizione sotto tensione mini-

Figura 4. Fotografie intraoperatorie: a sinistra l'incisione cutanea longitudinale verticale sulla proiezione cutanea della tumefazione; a destra Immagine della coscia destra dopo l'incisione cutanea, la dieresi del sottocute e l'esposizione della fascia residua. Si evidenzia la breccia fasciale con estrusione delle fibre muscolari dei muscoli della loggia posteromediale della coscia semitendinoso e semimembranoso.

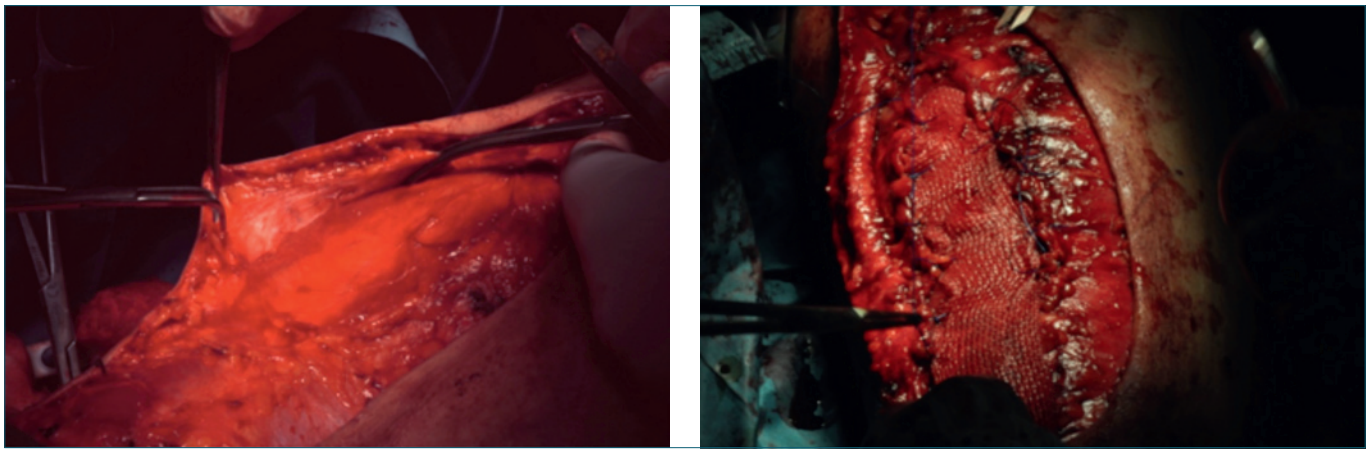


Figura 5. A sinistra: scollamento del tessuto cicatriziale dal residuo di fascia; a destra posizionamento della rete di polietilene a intarsio a colmare la breccia fasciale.

ma con punti staccati di (Prolene 3-0, Ethicon, Neuchatel, Svizzera).
Il difetto fasciale è stato ridotto completamente. La tenuta della rete e la funzionalità del muscolo è stata provata con esercizi passivi di flesso-estensione. La ricostruzione della cute è stata eseguita in due strati, sottocute e cute.
Dopo l'intervento, non ci sono state complicazioni, infezioni della ferita o trombosi. Nessun segno di una sindrome compartimentale è stato apprezzato. L'esame istologico della biopsia intraoperatoria ha rivelato tessuto connettivo di collagene a bassa infiammazione e fibrosi perivascolare, coerente con tessuto cicatriziale muscolare.
Il trattamento del follow-up includeva una fasciatura elastica compressiva a partenza dal piede, limitazione del carico, e la prevenzione della trombosi con eparina a basso peso molecolare. Due settimane dopo l'intervento, il paziente aveva ancora dolore nella parte inferiore della coscia destra. C'era anche dolore alla pressione nella regione della cicatrice. Pertanto sono proseguiti la somministrazione di analgesici e la terapia anti-infiammatoria, il trattamento fisioterapico con il drenaggio linfatico, e la mobilitazione degli arti inferiori con la ripresa del carico.
A 6 settimane, il dolore nella regione della cicatrice era notevolmente diminuito e il paziente era pienamente recuperato alle sue normali attività. La *restitutio ad integrum* del profilo anatomico era completa. Stesso intervento è stato eseguito anche sull'arto sinistro. Non si sono avute complicanze.

Conclusioni

In letteratura sono stati descritti circa 200 casi di ernie muscolari. La maggior parte dei casi sono di piccole dimensioni e descritto negli atleti e nei giovani adulti che eseguono sforzi eccessivi per le gambe. A causa del compartimento fasciale molto superficiale e stretto, il compartimento tibiale antero-laterale è il sito più comune affetto da ernia muscolare. Le ernie muscolari possono essere classificate come traumatiche o costituzionali. Ernie muscolari traumatiche sono sia da trauma diretto a seguito di un infortunio, sia da trauma indiretto a seguito di un microtrauma ripetuto, fino alla rottura della fascia e conseguente erniazione del muscolo. Ernie costituzionali sono causate da stress cronico sulla fascia del muscolo sottostante. È stato suggerito che le finestrature attraverso cui i vasi perforanti attraversano la fascia rappresentano zone di minore resistenza, attraverso le quali il muscolo può erniare. Nel nostro caso, piccoli traumi ripetuti possono aver contribuito alla formazione delle ernie su di un terreno predisponente, in quanto il paziente non ricorda traumi significativi. La stessa bilateralità ci fa propendere verso l'eziologia costituzionale. Sono più facili da diagnosticare piccole ernie muscolari mediante un esame locale. Quando l'ernia è grande, la diagnosi è difficile a causa del rigonfiamento diffuso. L'ecografia e la RMN possono facilmente dirimere il dubbio. Così come l'esame clinico che evidenzia due condizioni diverse se il muscolo è in contrazione o se è a riposo. Nel primo caso la tumefazione è evidente, nel secondo caso può scomparire del tutto. Le ernie asintomatiche di piccole dimensioni possono rispondere al trattamento conservativo con restrizione dell'esercizio fisico e con l'uso di un supporto elastico. Opzioni chirurgiche tradizionali comportano la chiusura diretta del difetto. Tuttavia, questo non è spesso possibile e se tentato può fallire, causando una recidiva dell'ernia. Il rischio di questa tecnica è la sindrome compartimentale ne periodo post-operatorio, per edema, predisponendo il paziente ad un intervento di fasciotomia che rende inutile il trattamento riparativo. La breccia fasciale può essere riparata anche con un innesto di fascia lata o graft periostale, ma anche questa tecnica non salvaguarda dalla possibile sindrome compartimentale. Pertanto riteniamo che la semplice riparazione fasciale deve essere evitata perché può portare a una sindrome compartimentale.

Per tutti questi motivi, per colmare la breccia, nel nostro caso abbiamo utilizzato una rete sintetica: un patch di protesi legamentosa in filato per estrusione di tereftalato di polietilene ad alta densità con trama per l'ottimizzazione del *"tissue ingrowth"* e conseguente fissazione biologica. La substruttura a rete impedisce la comparsa di un aumento della pressione intrafasciale responsabile della grave sindrome compartimentale, ma allo stesso tempo permette la tenuta della riparazione pur in presenza di ampi squarci della fascia e grosse masse muscolari come nella coscia. La riparazione avviene per lo stimolo biologico che la rete determina favorendo lo sviluppo di una colmata di tessuto biologico a riempimento delle cellette. Abbiamo avuto una *restitutio ad integrum* del profilo anatomico, un recupero funzionale perfetto ed una soddisfazione completa del paziente (Fig. 6).

Figura 6. A sinistra controllo clinico a distanza di un anno della riparazione della breccia erniaria. A destra si evidenzia la tenuta perfetta della ricostruzione della coscia destra e la perfetta guarigione anche della breccia erniaria della coscia sinistra. Assenza di gonfiori o edemi e recupero anatomico preciso.

Bibliografia di riferimento

Agarwal A, Agarwal R. *Abnormal presentation of tibialis anterior herniation.* Eur J Orthop Surg Traumatol 2006;16:271-2.

Alfageme F, Morales V, Garcia C, et al. *Transfascial muscular hernia: an unusual cause for a "hide and seek" subcutaneous nodule.* Dermatol Online J 2011;17:4

Almdahl SM, Due J, Samdal FA. *Compartment syndrome with muscle necrosis following repair of hernia of tibialis anterior.* Acta Chir Scand 1987;153:695.

Armfield DR, Kim DH, Towers JD, et al. *Sports-related muscle injury in the lower extremity.* Clin Sports Med 2006;25:803-42.

Azar FM. *Sports medicine*. In: Canale ST, Beaty HJ, eds. *Campbell's Operative Orthopaedic.* Vol. 3, 11th ed. Philadelphia, CA: Mosby Elsevier 2008, pp. 2737-2882.

Bhattacharya V, Khanna S, Bashir SA, et al. *Muscle herniation in lower limb.* JK-Practitioner 2008;15:12-144.

Beggs I. *Sonography of muscle hernias.* AJR Am J Roentgenol 2003;180:395-9.

Berglund HT, Stocks GW. *Muscle hernia in a recreational athlete.* Orthop Rev 1993;22:1246-8.

Bianchi S, Abdelwahab IF, Mazzola CG, et al. *Sonographic examination of muscle herniation.* J Ultrasound Med 1995;14:357-60.

Bloem JJAM. *The treatment of muscle hernias by fascial splitting.* Brit J Plast Surg 1976;29:291-4.

Ceyhan AM, Chen W, Yener M, et al. *Bilateral tibialis anterior muscle herniation simulating a soft tissue tumour in a young amateur football player.* Australas J Dermatol 2010;51:142-4.

Dogra VS, Gaitini D. *Musculoskeletal ultrasound with MRI correlations.* Thieme 2010.

Gilardino MS, Loftus JB, Brutus JP. *Successful repair of symptomatic extremity muscle herniation with synthetic mesh.* Plast Reconstr Surg 2009;123:44e-45e.

Golshani SD, Lee C, Sydorak R. *Symptomatic forearm muscle hernia: repair by autologous fascia lata inlay.* Ann Plast Surg 1999;43:204-6.

Goldberg HC, Comstock GW. *Herniation of muscles of the legs.* War Medicine 1944;5:365-7.

Greene DL, Brown JA, Mohty A. *An unusual reverse wringer injury:traumatic forearm flexor muscle herniation through the first web space.* Orthopedics 2003;26:193-4.

Hartzell J. *The use of living fascia transplant to repair a hernia of the tibialis anterior muscle.* JAMA 1936;107:492-3.

Ihde H. *On muscular hernia of the leg.* Acta Chir Scand 1929;65:97-120.

Kim M, Hong SP, Hwang SM, et al. *Tibialis anterior muscle herniation developed after trauma.* Int J Dermatol 2008;47:845-7.

Marques A, Brenda E, Amarante TJ. *Bilateral multiple muscle hernias of the leg repaired with Marlex mesh.* Brit J Plast Surg 1994;47:444-6.

Mellado JM, Pérez del Palomar L. *Muscle hernias of the lower leg: MRI findings.* Skeletal Radiol 1999;28:465-9.

Miniaci A, Rorabeck CH. *Tibialis anterior muscle hernia: a rationale for treatment.* Can J Surg 1987;30:79-80.

Miniaci A, Rorabeck CH. *Compartment syndrome as a complication of repair of a hernia of the tibialis anterior.* J Bone Joint Surg Am 1986;68:1444–5.

Obermayer ME, Wilson JW. *Fascial hernias of the legs.* JAMA 1951;145:548-9.

Revelon G, Rahmouni A, Jazaerli N, et al. *Acute swelling of the limbs: magnetic resonance pictorial review of fascial and muscle signal changes.* Eur J Radiol 1999;30:11-21.

Rho NK, Kim WS, Kim YJ, et al. *The use of dynamic ultrasonography for the confirmation of lower leg muscle herniation.* Ann Dermatol 2008;20:190-3.

Siliprandi L, Martini G, Chiarelli A, et al. *Surgical repair of an anterior tibialis muscle hernia with Mersilene mesh.* Plast Reconstr Surg 1993;91:154-7.

Wolfort GF, Mogelvang C, Filtzer HS. *Anterior tibial compartment syndrome following muscle hernia repair.* Arch Surg 1973;106:97-9.

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2016;42:193-202

Una medaglia d'oro nel cuore dell'ortopedia

La storia insieme di Ondina Valla e Guglielmo De Lucchi

Nunzio Spina

UO di Ortopedia e Traumatologia,
Ospedale di Macerata,
ASUR Marche, Area Vasta n. 3

Era stato anche lui un atleta. Quando se la vide di fronte – lei la campionessa olimpica, la prima medaglia d'oro al femminile dello sport italiano – non poté fare a meno di emozionarsi, provando quasi un po' di soggezione. "*Salve, dottor De Lucchi. Vengo da lei perché ho un terribile mal di schiena, che mi perseguita ormai da anni, e mi limita molto nella mia attività agonistica. Sa, io sono…*". "*So benissimo chi è lei"* la interruppe *"non ha certo bisogno di presentazioni. Lei è la famosa Ondina Valla, bandiera e orgoglio della nostra nazione…".*
L'incontro avvenne in un ambulatorio dell'Istituto Rizzoli di Bologna. Era l'anno 1943. Già sette ne erano trascorsi dalle Olimpiadi di Berlino, ma il clamore e l'eccitazione per le imprese sportive realizzate in quella occasione non si erano ancora spenti. Anche perché le prime bombe della Seconda guerra mondiale avevano cancellato i Giochi del '40, e chissà quando sarebbe tornato il sereno per una nuova edizione. Guglielmo De Lucchi – medico specialista in ortopedia – aveva allora esultato, come tanti italiani, per la medaglia d'oro conquistata nella gara degli *80 ostacoli* da una giovane bolognese di nome Ondina. E l'aver praticato il *salto in alto*, con discreti risultati a livello nazionale, gli aveva sicuramente procurato, in

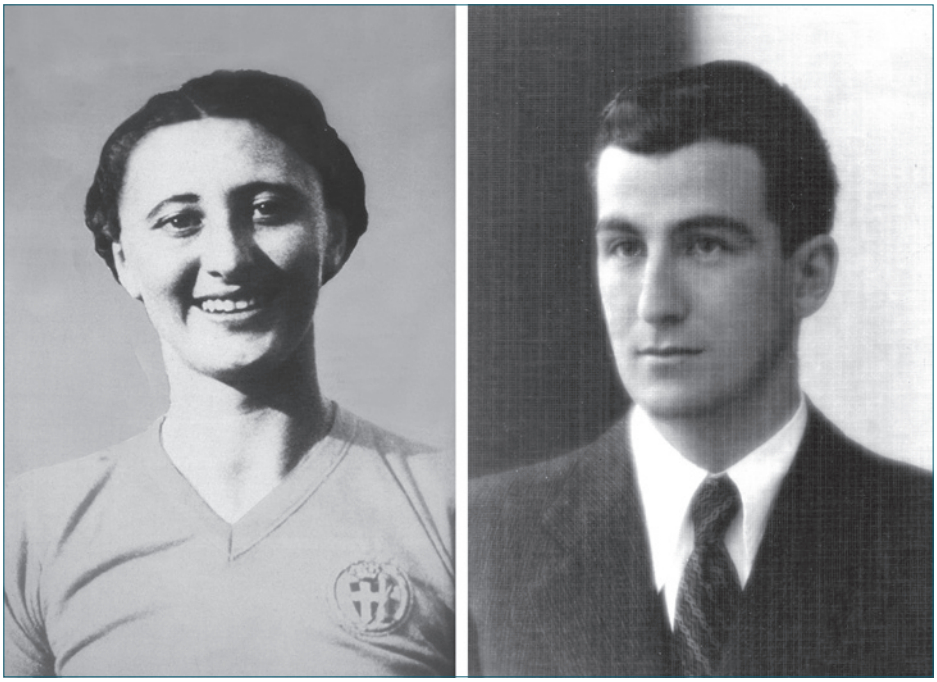


Figura 1. Ondina Valla (medaglia d'oro olimpica) e Guglielmo De Lucchi (medico ortopedico): si conobbero nel 1943 a Bologna.

Indirizzo per la corrispondenza:
Nunzio Spina
via Cioci, 50
62100 Macerata
Tel. +39 0733 30827
E-mail: nunziospina6@gmail.com

più, l'orgoglio di appartenere alla stessa disciplina sportiva, l'atletica leggera.
Il rapporto medico-paziente, con questi presupposti, fece registrare un ottimo avvio, e ben presto scivolò su un terreno più confidenziale. A eliminare il problema del mal di schiena ci provarono entrambi, ognuno per il proprio ruolo: visite, esami, trattamenti fisioterapici, anche un ricovero in istituto. Ma non era un compito facile. Si era già instaurata (e le radiografie parlavano chiaro) una precoce spondilosi vertebrale; sottoposta a carichi di lavoro non ben dosati e a metodiche di allenamento alquanto rudimentali, quella schiena non poteva che reagire così, procurando dolore. Meno complicato, invece, si rivelò l'ulteriore cammino della loro relazione, che attraversò rapidamente le fasi dell'amicizia, della simpatia, dell'innamoramento. Dopo neanche un anno erano marito e moglie…

Primato olimpico, una donna-atleta simbolo

A Bologna Ondina vi era nata, il 20 maggio del 1916; questo almeno era stato il giorno in cui papà Gaetano l'aveva registrata all'anagrafe, una volta smaltita l'eccitazione per l'arrivo della prima femmina, dopo quattro figli maschi. E per lo stesso motivo aveva voluto chiamarla Trebisonda, ispirandosi all'omonima città turca (l'attuale Trabzon), magico e affascinante luogo da "*Mille e una notte*", così come veniva mitizzato nei racconti di allora. Da Trebisonda a Ondina il passo non fu breve: ci vollero proprio le prime affermazioni nello sport, e la necessità di rendere più leggero il nome, per ribattezzarla con quell'aggraziato diminutivo.
La voglia di correre e saltare ce l'aveva nel sangue; quella di vincere, pure. A quattordici anni si era già aggiudicato il suo primo titolo italiano negli *80 ostacoli*, e da allora era stato un continuo alternarsi di successi, raccolti ugualmente nei *100 metri piani*, nella *staffetta*, nel *salto in alto* e nel *salto in lungo*. Corporatura filiforme ma solida (1,74 per 66 kg), del suo repertorio faceva parte persino il *pentathlon*, dove c'era anche da prendere in mano il *peso*, e lanciarlo più lontano possibile. Precoce e versatile si rivelò sia con la maglia della sua società sportiva bolognese, la Virtus, che con quella azzurra della Nazionale; con lei in squadra di punti se ne guadagnavano sempre tanti.
Berlino rappresentò la sua consacrazione. Vi arrivò all'età di venti anni, diremmo giovanissima, ma le erano già stati negati i Giochi precedenti di Los Angeles (perché essendo l'unica donna avrebbe potuto creare qualche imbarazzo!), e per questo si lanciò nella sua prima sfida olimpica col piglio di una veterana. Puntò tutto sulla specialità nella quale si riteneva più competitiva, quella della velocità a ostacoli, seppure la concorrenza fosse spietata. Tra le avversarie, peraltro, una delle più temibili era una sua compagna in maglia azzurra, Claudia Testoni, bolognese come lei (anzi, cresciute proprio insieme), che in qualche occasione le aveva già tolto la soddisfazione di una vittoria o di un primato.
I centodiecimila spettatori dell'*Olympiastadion*, in quei primi giorni d'agosto del '36, avevano creato uno scenario di grande passione agonistica, dove ogni impresa sportiva – meglio ancora se dipinta con i colori della Germania – doveva esaltare la grandezza e la potenza del regime nazista. Immersa in questo clima, Ondina Valla si lanciò con impeto sulla pista degli *80 ostacoli*, e una gara dietro l'altra costruì il suo capolavoro: seconda al primo turno in 11'9, prima in semifinale in 11'6 (record del mondo eguagliato), prima in finale in 11'7. Medaglia d'oro. La prima conquistata da una donna per l'Italia!
Le notizie, allora, arrivavano via radio o attraverso i giornali. Ma quella fu la prima volta in cui le telecamere misero l'occhio dentro l'evento sportivo per riprenderlo integralmente, e quindi ci fu per tanti la possibilità (in ritardo ovviamente, perché mancava la diretta) di vivere quei momenti.
La finale si disputò alle 17,30 del 6 agosto. Faceva un freddo insolito, e ciò contribuì a rendere le gambe di Ondina, già appesantite dall'acido lattico accumulato nei due impegnativi turni precedenti, quanto mai rigide e doloranti. Una zolletta di zucchero imbevuta di cognac servì un po' a scioglierla, giusto in tempo per farsi trovare pronta sulla striscia di partenza (i blocchi non esistevano ancora) allo sparo dello starter. Sei le finaliste, su otto corsie, lei in quinta. A scattare subito in testa, in terza, fu proprio la compagna-rivale Testoni, ma dai 50 metri erano praticamente tutte lì allineate; dopo l'ultimo ostacolo Ondina ebbe la forza di allungare, e sul filo di lana (quello invece c'era davvero) si protese in avanti, dando anche una spinta con la spalla sinistra, che sancì subito la sua vittoria. I dubbi, se mai, furono per le posizioni dietro. Il cronometro manuale si era fermato a 11'7 per le prime quattro atlete, e si fece così ricorso al responso del *fotofinish*, una delle tante innovazioni tecniche introdotte in quelle olimpiadi: prima Valla, seconda la tedesca Steuer, terza la canadese Taylor; solo quarta la Testoni.
Sul gradino più alto del podio – medaglia d'oro al collo, corona di alloro in testa, e in mano un alberello di quercia come simbolo di forza – Ondina ricevette in omaggio anche i complimenti del *furher* in persona, Adolf Hitler. Quelli di Benito Mussolini, invece, arrivarono un mese dopo a Roma, a Palazzo Venezia, dove il duce rese onore a tutti gli azzurri olimpionici, ma volle che accanto a sé ci fosse proprio lei, l'eroina di Berlino, ormai diventata il simbolo femminile della "sana e robusta" gioventù italiana, tanto vagheggiata dal regime fascista. Le telecamere tedesche, peraltro, avevano immortalato anche il suo saluto romano

Figura 2. Berlino, 6 agosto 1936. Immagini di un trionfo ai Giochi della XI Olimpiade. Finale degli *80 ostacoli.* Nei primi metri è in vantaggio Claudia Testoni (seconda da destra); Ondina Valla (quarta da destra) è allineata alle altre, ma sul filo di lana (foto in basso, da un'altra angolazione) dà la spallata decisiva. A destra, Ondina sul podio: saluto romano, corona d'alloro in testa e in mano la piccola quercia.

nella cerimonia di premiazione all'*Olimpyastadion*, mentre risuonavano le note della *Marcia Reale* di Gabetti, l'inno nazionale di allora.

Una gloria italiana, ecco cos'era diventata quella esuberante ragazzina bolognese; che per praticare lo sport aveva dovuto superare anche le reticenze della mamma, oltre che i pregiudizi del tempo. Dopo Berlino continuò a gareggiare con la stessa grinta, ottenendo ancora vittorie e titoli nazionali (ben quindici, con il primato del salto in alto nel '37, durato quasi due decenni). E chissà quanti trionfi avrebbe potuto raccogliere in ambito internazionale, se i venti di guerra non avessero cominciato a soffiare, disperdendo anche le grandi manifestazioni sportive, prima fra tutte la successiva edizione dei Giochi olimpici.

A scoraggiare il suo impegno agonistico, tuttavia, cominciò a influire più di ogni altra cosa quel fastidioso mal di schiena, che già a Berlino aveva fatto la sua prima comparsa. Cercò a lungo di conviverci e di stringere i denti. Poi si decise: "*O trovo una soluzione o è meglio smettere!*". E dal centro di Bologna, dove abitava con la famiglia, prese un bel giorno la strada che portava su in periferia, al Colle di San Michele in Bosco, per farsi visitare e curare all'Istituto Ortopedico Rizzoli…

Lo studioso di genetica diventa chirurgo

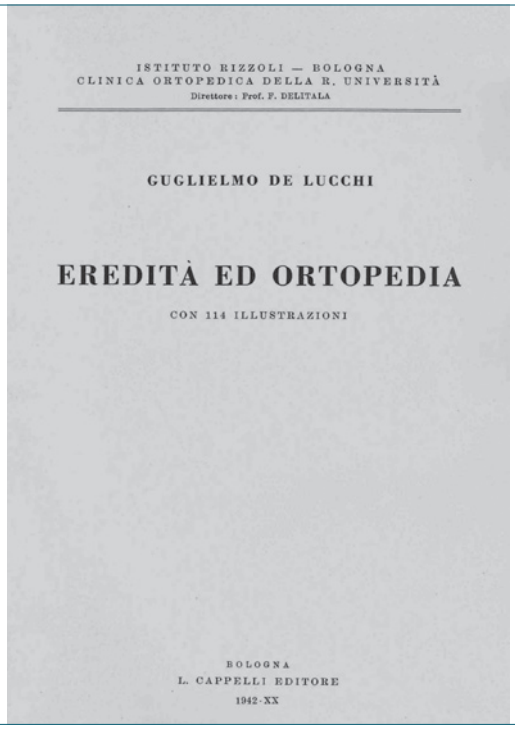
Guglielmo De Lucchi a Bologna vi era arrivato da grande. Era nato a Este, cittadina della Bassa Padovana, il 10 ottobre del 1909. Lui era venuto al mondo per primo in famiglia, precedendo altri sette tra fratelli e sorelle. A Padova si era laureato in Medicina e Chirurgia nel '34, e per tre anni era stato assistente nell'Istituto di Istologia e Embriologia dello stesso ateneo, diretto dal prof. Tullio Terni, famoso ricercatore di scuola fiorentina, che aveva identificato – tra le varie sue scoperte – la cosiddetta "*colonna di Terni*", un gruppo di neuroni pregangliari del midollo spinale. Ambiente stimolante, per il giovane neolaureato, che ebbe così modo di mostrare subito la sua buona attitudine allo studio e alla produzione scientifica: di quegli anni sono i suoi lavori sulla innervazione del pericardio e della muscolatura liscia della cute, o quelli più sperimentali sulla dilatazione termica del sodio e sulla istocarbonizzazione delle cellule spermatiche. Bagaglio culturale, e soprattutto impostazione di indagine, di cui avrebbe fatto tesoro nel suo futuro impiego di ortopedico.

Fisico longilineo e asciutto, anche lui si era fatto attirare dall'atletica leggera, come detto; e nel *salto in alto* aveva trovato la specialità nella quale emergere. La sua società era il GUF Padova (Gruppo Universitario Fascista), una militanza quasi obbligata per i goliardi di allora. Con questa sigla cucita sulla maglia, il 2 maggio del '32, quando ancora era studente in Facoltà, fece registrare una misura di 1,77 in una gara disputata a Bologna, città che evidentemente era segnata nel suo destino; un risultato apprezzabile, se si pensa che nelle liste italiane di quell'anno valeva il nono posto in graduatoria, e che il record nazionale era solo dieci centimetri più su.

Il cambio di indirizzo, sia in senso professionale che di domicilio, avvenne nel 1937. Pare che a condizionarlo in questa svolta fosse stato un suo vecchio amico d'infanzia,

Figura 3. Bologna, Istituto Rizzoli, anni '30. Foto di gruppo attorno al direttore Vittorio Putti (al centro con inconfondibile *papillon*). Guglielmo De Lucchi è in seconda fila, indicato dalla freccia.

Calogero Casuccio (lui originario della confinante Bassa Vicentina), che già da qualche anno aveva messo piede all'Istituto Rizzoli. A Guglielmo, suo coetaneo, aveva confidato il proprio entusiasmo per quella disciplina, e soprattutto la sconfinata ammirazione per il maestro al quale si era affidato, il professor Vittorio Putti. Dovette usare parole ed espressioni particolarmente convincenti, Casuccio (virtù oratorie che gli sarebbero poi state riconosciute nelle assisi ortopediche), se De Lucchi decise all'improvviso di abbandonare la sua attività di ricerca per dedicarsi a un ramo della medicina così diverso.
Putti non voleva alla sua corte ortopedici già fatti. Voleva giovani volenterosi, intelligenti, e soprattutto con una solida preparazione nelle scienze di base. Bravi specialisti si diventava col tempo, con l'impegno e l'applicazione quotidiani. Guglielmo De Lucchi li aveva tutti, questi requisiti dell'assistente modello. Le sue conoscenze nelle materie biologiche, in particolare, costituivano una vera risorsa da sfruttare; per esempio nel campo della lussazione congenita dell'anca, una delle patologie per le quali il Rizzoli si era posto all'avanguardia. "*La profilassi della lussazione congenita dell'anca e di malattie articolari dipendenti da displasia*" fu, per l'appunto, il titolo di uno dei suoi primi contributi; che non passò inosservato, perché ottenne un premio dalla *Società Italiana per il progresso delle Scienze*.
Già nel '38 De Lucchi fece il suo ingresso in società, intendendo la *Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia*, che quell'anno si riuniva a Roma per il suo 29° congresso nazionale, presieduto da Riccardo Dalla Vedova, titolare della locale cattedra universitaria. A presentarlo come nuovo socio fu l'allora presidente della *Società*, il prof. Francesco Delitala, un rizzoliano emigrato a Venezia, che un giorno si sarebbe trovato quel neofita tra i suoi più stimati collaboratori. Intanto, dovette apprezzare l'intervento che il giovane De Lucchi, in mezzo a tanti personaggi illustri, fece al suo debutto: si trattava di una comunicazione su uno dei due temi principali, "*La cura chirurgica dell'osteoartrite deformante dell'anca*", nella quale presentava interessanti risultati statistici di una indagine sui rapporti tra la patologia in oggetto e la displasia congenita.
Una tappa importante nel processo di crescita culturale fu rappresentata, l'anno dopo, da un viaggio di istruzione in Germania, che De Lucchi riuscì a guadagnarsi vincendo una borsa di studio del *Consiglio Nazionale delle Ricerche per l'estero*. Si recò a Monaco di Baviera, dove frequentò la *Clinica Chirurgica* diretta dal prof. Magnus e, soprattutto, il *Deutche Forschungsanstalt fur Genealogie und Demographie*, istituto di ricerca diretto dal prof. Ernst Rudin, uno psichiatra che aveva tra l'altro promosso il programma di igiene razziale nazista. Al di là delle teorie politiche – comunque non condivise – fu quello un terreno fertile per impadronirsi dei metodi di analisi genetica.


ISTITUTO RIZZOLI — BOLOGNA
CLINICA ORTOPEDICA DELLA R. UNIVERSITÀ
Direttore: Prof. F. DELITALA

GUGLIELMO DE LUCCHI

EREDITÀ ED ORTOPEDIA

CON 114 ILLUSTRAZIONI

BOLOGNA
L. CAPPELLI EDITORE
1942-XX

Figura 4. Frontespizio della monografia "Eredità ed Ortopedia" edito da Cappelli, nel 1942.

Il percorso di avvicinamento al lavoro scientifico che lo avrebbe maggiormente reso celebre stava ormai per concludersi. Nel '39 Putti lo incaricava di preparare la relazione sul tema del successivo congresso SIOT, "*Eredità ed Ortopedia*". Argomento del tutto originale, e anche alquanto trascurato, per il quale era necessario inoltrarsi in teorie e numeri, cognizioni di embriologia e di anatomia patologica, osservazioni cliniche e ipotesi patogenetiche. Quasi un banco di prova per la dignità scientifica che l'ortopedia aveva rivendicato nel voler conquistare la propria autonomia. Putti sapeva benissimo che, affidando il compito al suo assistente, l'Istituto Rizzoli – se non proprio l'ortopedia italiana tutta – ne sarebbe uscito nobilitato.
De Lucchi si buttò subito a capofitto su quello studio. E la sua relazione sarebbe stata bella e pronta per il congresso del 1940, se l'entrata dell'Italia nella Seconda guerra mondiale non ne avesse decretato l'annullamento. Il 1° novembre dello stesso anno, inoltre, accadde un altro fatto che in qualche modo poteva contribuire a vanificare l'impegno profuso nella realizzazione del progetto: la scomparsa improvvisa di Vittorio Putti, colto da infarto all'età di 60 anni. Al maestro sarebbe mancata questa possibilità (e chissà quante altre) di vedere ripagato, con l'opera di un suo allievo quanto da lui insegnato e presagito.

Per fortuna il lavoro di De Lucchi non rimase imprigionato nella trama degli eventi. Si pensò bene, infatti, di trasferire il testo della relazione in uno scritto monografico, che tra una revisione e l'altra, e i necessari tempi tipografici, vide la luce soltanto nel 1942. Il titolo era sempre quello, "*Eredità ed Ortopedia*"; volume di 380 pagine, edito dalla bolognese "Cappelli", marchio di fabbrica per ogni pubblicazione che veniva concepita al Rizzoli. A Francesco Delitala, succeduto a Putti nella direzione dell'istituto, venne affidata la prefazione, che così si concludeva: "*È un libro che farà circolare un po' di aria fresca nei meandri bui ove sonnecchiano vecchie ipotesi e vecchie idee odoranti di muffa, tramandate di generazione in generazione, sballottate facilmente da destra a manca, forse perché vuote di contenuto sostanziale*". Solo una penna come la sua poteva scrivere frasi di tali efficacia ed eleganza!

L'argomento approfondito da De Lucchi accendeva davvero una luce nuova nella materia ortopedica. Veniva precisato come oltre al patrimonio genetico ereditato dai genitori, nella origine di una malformazione scheletrica andava maggiormente considerata l'influenza dell'ambiente esterno. Quello che si eredita è, il più delle volte, una "*particolare tendenza ad uno stato morboso*"; e se si conosce "*profondamente la natura di questa tendenza*", allora si può essere "*nelle condizioni di avere mezzi terapeutici e preventivi giustamente indirizzati*". La lussazione congenita dell'anca, che ha nella "*displasia*" lo stato che viene trasmesso ereditariamente, ne era l'esempio più evidente. Merito principale dell'autore, in sostanza, era stato quello di rendere pratico – come contenuti e anche come scopi – un tema che sembrava sostenersi solo sulla pura teoria.

Avrebbe anche avuto modo di presentarlo nella versione originaria di relazione orale, De Lucchi, ma solo nel novembre del 1946, quando – cessate finalmente le ostilità del secondo conflitto mondiale – riprese l'attività congressuale della *Società*. Ci si ritrovò a Firenze; il presidente del congresso era Piero Palagi, fondatore della scuola ortopedica toscana, mentre a capo della *Società,* ma solo in qualità di commissario (visto che non si era potuto procedere a una normale elezione) c'era Carlo Marino Zuco, successore di Dalla Vedova sulla cattedra romana. "*Eredità ed ortopedia*" era il tema di relazione rimandato dalla mancata edizione precedente, però non fu l'unico; l'evento bellico appena concluso aveva suggerito di aggiungerne uno di interesse traumatologico sul trattamento delle fratture esposte.

Tante cose, nel frattempo, erano accadute nella vita di De Lucchi, ed è bene quindi fare un passo indietro. Intanto ai primi degli anni '40, quando gli toccò una destinazione abituale per gran parte dei medici del Rizzoli, cioè Cortina d'Ampezzo. L'*Istituto Elioterapico Codivilla*, fondato da Putti in onore del suo maestro Alessandro Codivilla, era di fatto una succursale dell'ente bolognese, tappa intermedia per maturare esperienza, soprattutto nel trattamento della tubercolosi osteoarticolare. Guglielmo vi rimase per tre anni circa, e senza farsi tentare più di tanto dagli svaghi che poteva offrire quel meraviglioso angolo di Dolomiti – amante della montagna come lui era – continuò con serietà il suo impegno, sotto il primariato di Sanzio Vacchelli (e la direzione di Putti, prima, e di Delitala, poi, che si facevano vedere in occasione di visite periodiche). Ritroviamo il nome di De Lucchi, assieme a quello di autorevoli colleghi, come Silvio Colombani, Mario Cornacchia e Gian Giorgio Gherlinzoni, in un rendiconto clinico degli anni tra il '34 e il '42. Da solo, inoltre, presentò una pubblicazione proprio sul tema della TBC, dal titolo "*Decorso eccezionale di ascessi tubercolari ossifluenti. Fistolizzazione nello stomaco, nell'intestino e nella vescica*".

Nel '43 De Lucchi aveva già esaurito la sua parentesi "montana" e aveva fatto ritorno al Rizzoli. Il direttore Francesco Delitala riconobbe ogni sua qualità e lo prese a ben volere. Erano tempi difficili, quelli: per il Rizzoli, per Bologna, e per l'Italia intera. Il proclama di armistizio di Badoglio dell'8 settembre aveva di fatto trasformato la nostra penisola in un teatro bellico, con gli alleati che risalivano dal sud e l'esercito tedesco che contrattaccava, con partigiani e *repubblichini* gli uni contro gli altri armati. Il Rizzoli si era di fatto convertito in un ospedale di guerra, e Delitala non avrebbe smesso di elogiare la generosità e la bravura dei suoi collaboratori, impegnati a tempo pieno a prestare le cure alla moltitudine di feriti che afferivano. In quei

Figura 5. Testimonianza del soggiorno all'Istituto Codivilla di Cortina d'Ampezzo. De Lucchi è l'ultimo a destra in un gruppo in cui si riconoscono (da sinistra) il primario Sanzio Vacchelli, il direttore Francesco Delitala (suo l'autografo) e Gian Giorgio Gherlinzoni (il secondo da destra).

momenti così drammatici, e nonostante la fatica del lavoro svolto, De Lucchi ebbe insieme al collega Carlo Pais (un giovane che Delitala aveva portato con sé da Venezia) la forza e la lucidità per compilare una pubblicazione dal titolo "*Organizzazione, casistica e cura dei feriti da bombardamento aereo*". Ne aveva subìti ben sei, di bombardamenti, la città di Bologna, tra luglio e ottobre del '43: i ricoverati al Rizzoli erano ammontati a più di 370.
Ma un bel giorno, tra ambulanze e barelle, tra i tanti feriti militari e civili, Guglielmo De Lucchi si vide comparire in istituto una giovane prestante, capelli lunghi e ondulati, un sorriso sincero. La riconobbe! L'aveva vista sulle pagine dei giornali e sulle cronache di qualche film LUCE. "*Lei è la famosa Ondina Valla…*" le disse, anticipando la sua presentazione. E sappiamo dove li portò il cammino che seguì a quel primo, casuale, incontro.
Si sposarono nel '44; trentacinque anni lui, sette in meno lei. Pasta e fagioli nel menù del ricevimento per pochi intimi; viaggio di nozze in bicicletta, da Bologna a Padova, dalla città della sposa alle terre originarie dello sposo. Le ristrettezze e le paure dettate dalla guerra, col rischio magari di finire – tra una pedalata e l'altra – nella rete di qualche pattuglia tedesca, o di vedersi piovere le bombe addosso, non fecero altro che stringerli ancor più nel loro abbraccio d'amore…

La bella, e breve, favola di *Villa Fiorita*

Il matrimonio, come era anche naturale che fosse, cambiò la vita di entrambi. Quella di Ondina in maniera drastica: lasciò definitivamente la pratica agonistica ad alto livello, anche perché da lì a poco si trovò a portare avanti la gestazione del primo e unico figlio, Luigi, che nacque a Bologna nel 1945. Guglielmo proseguì ancora per qualche anno il suo servizio al Rizzoli, col titolo di *aiuto* di Delitala, e con quello di *Professore*, avendo nel contempo conseguito la libera docenza. Ma poi, sempre meno orientato verso l'attività scientifica e sempre più dedito a quella clinico-chirurgica, cominciò a guardare oltre i confini dell'istituto nel quale era nato e cresciuto, per intraprendere un iter di livello dirigenziale. Alla soglia dei quarant'anni, si sentiva ormai maturo per farlo.
La strada imboccata, stavolta, portava verso sud. Nel '48 il primo trasferimento, a Pescara, dove cominciò a misurare il suo grado di autonomia, svolgendo una attività libero-professionale. Portò la famiglia con sé, e fu proprio in quella città che il piccolo Luigi iniziò a frequentare la scuola elementare. Verso la fine del '50 il prof. De Lucchi venne chiamato a Salerno per aprire, da *primario incaricato*, il reparto di Ortopedia degli Ospedali Riuniti; accettò

Figura 6. 1944. I neo-sposi Ondina e Guglielmo passeggiano per le vie di Bologna.

l'invito, ma in questo caso decise di spostarsi da solo, sobbarcandosi i continui viaggi in macchina – a quell'epoca per niente agevoli – tra l'Adriatico e il Tirreno. Una vitaccia! Decise così, dopo pochi mesi, di rinunciare, e di tornare a Pescara. E appena un anno dopo, ecco un'altra opportunità: inaugurare il reparto *Ortopedico-Traumatologico* nell'*Ospedale Civile* della vicina Chieti. C'erano trenta letti a disposizione e condizioni di lavoro sicuramente più favorevoli. Vi entrò nell'aprile del '52 e vi restò fino a tutto il '54. Permanenza decisamente più lunga delle precedenti, e una chiara impronta lasciata sul posto. Però anche questa si rivelò una parentesi.
Il suo girovagare tradiva la smania, forse inconfessata, di trovare il posto ideale, un luogo e una struttura sanitaria che potessero rispondere pienamente alle sue esigenze e ai suoi princìpi. Qualcosa che potesse somigliare, per esempio, all'*Istituto Elioterapico Codivilla* di Cortina d'Am-

pezzo, dove aveva vissuto una lunga esperienza, raccogliendo molti insegnamenti e ancor più gratificazioni. Tanto disse e tanto fece, che alla fine l'istituto se lo mise su da solo! Dal mare si spostò verso le montagne d'Abruzzo; oggi un'escursione, domani un'altra – scorrazzando con la sua *Lancia Aurelia* – fin quando a Pettino, località a pochi chilometri da L'Aquila, ai piedi del massiccio del Gran Sasso, intravide la possibilità di realizzare il suo sogno. C'era un villino di campagna che poteva essere trasformato in un edificio ospedaliero; 700 metri sul livello del mare, l'aria pulita, il clima secco. Se non erano proprio gli stessi requisiti del *Codivilla*, vi si avvicinavano molto.
Il casale fu acquistato assieme ai tre ettari di terreno circostante; ci vollero tempo e denaro per portare avanti la ristrutturazione, ma ne valse la pena. Nel '55 nasceva "*Villa Fiorita*", una accogliente casa di cura, anzi una "*clinica ortopedico-traumatologica*" (così come venne denominata), che risultò di fatto il primo centro di L'Aquila e provincia esclusivamente dedicato alle patologie dell'apparato scheletrico. Oltre a essere la nuova sede di lavoro, diventava anche la nuova residenza della famiglia De Lucchi, che si sistemò inizialmente in un appartamento ricavato all'ultimo piano dell'edificio. Stavolta il cambio di vita e di abitudini fu davvero radicale; e sarebbe risultato anche definitivo.
Iniziò a funzionare come casa di cura privata, ma l'incremento dell'attività si ebbe soprattutto attraverso convenzioni con vari enti assistenziali. Il modello-Cortina gli dava in apparenza la qualifica di sanatorio climatico; e in effetti la terapia della tubercolosi osteo-articolare aveva un ruolo preminente, per quanto la malattia cominciasse a perdere la sua aggressività sullo scheletro, grazie alla recente scoperta della streptomicina. In realtà, ricoveri e trattamenti riguardavano un po' tutte le patologie, sia di natura ortopedica che traumatologica, ernie del disco e fratture comprese. Insomma, un piccolo ma completo istituto, con tanto di sala operatoria, sala gessi, gabinetto di radiologia e palestra, oltre alle terrazze per l'elioterapia.
Il fatto di essere, come detto, l'unica struttura ortopedica della zona, e una delle poche del Centro e Sud Italia dedicate alla cura della TBC e delle infezioni ossee in genere, ne favorì l'immediato successo. Al resto pensava l'abilità del prof. De Lucchi, che aveva alle spalle un curriculum di tutto rispetto e che poteva finalmente gestire la propria opera – nella sua doppia veste di direttore e primario – senza alcun condizionamento. Fu così necessario am-

Figura 7. Pettino (L'Aquila). Una veduta della clinica ortopedico-traumatologica "Villa Fiorita"; 700 m sul livello del mare, ai piedi delle montagne del Gran Sasso.

pliare ben presto le potenzialità ricettive della clinica. L'aggiunta di un'ala nuova all'edificio portò la sua estensione a 1.400 metri quadrati; i 20 posti letto iniziali vennero in un primo momento raddoppiati, per poi addirittura arrivare a 60 nel giro di pochi anni. Naturalmente si dovette adeguare anche il personale di assistenza, con l'assunzione di un numero sempre crescente di infermieri e tecnici, oltre a qualche medico: tra questi Antonio Andreassi e Alfredo Properzi.
In questo scenario di fervore lavorativo avanzò in primo piano anche la figura della signora Ondina. Per "*Villa Fiorita*" sentiva lo stesso attaccamento e lo stesso bisogno di dedicarsi a tempo pieno. Si occupava di varie mansioni gestionali, in particolare di quelle relative alla componente alberghiera, pensando lei in prima persona, ad esempio, all'approvvigionamento e al vettovagliamento. Tutte le mattine usciva e si recava a L'Aquila per la spesa, con la stessa energia (e stessa precisione, si può dire) con la quale aveva affrontato gli ostacoli in pista. Tutti la riconoscevano, anche perché girava per le strade con una inconfondibile cabriolet rossa, una delle prime *Renault Dauphine* in circolazione da quelle parti. Il traguardo dei quarant'anni era arrivato anche per lei, ma il suo fisico si era mantenuto in forma, e anche dopo aver lasciato Bologna non aveva disdegnato la pratica amatoriale dell'atletica. Nel 1950 si era addirittura laureata campionessa abruzzese nel getto del peso!
La collaborazione della moglie procurava a Guglielmo anche il sostegno morale di cui aveva bisogno. Lui si era trovato – per destino o per scelta – a percorrere solitario la sua strada professionale, senza appoggi esterni, senza una vera équipe al suo fianco; persona umile e discreta, faceva affidamento sulla propria cultura e sulla propria creatività, e in qualche modo questo lo inorgogliva. Però ne sentiva la fatica. Anche perché gli toccava fare i conti, di tanto in tanto, con qualche problema di salute. All'età di 25 anni si era dovuto sottoporre a un intervento di resezione gastrica, che inevitabilmente aveva lasciato il segno. Poi il mal di schiena (quello per il quale Ondina era entrata nella sua vita) aveva cominciato a tormentare anche lui, al punto da decidere di farsi operare per l'asportazione di un'ernia del disco, all'Istituto Rizzoli.
La bella favola di "*Villa Fiorita*" era destinata a chiudersi improvvisamente dopo meno di otto anni. Il 1° novembre del 1964 la vita di Guglielmo De Lucchi si spegneva in seguito a un ictus, a L'Aquila, la città che lo aveva adottato come il proprio ortopedico, e che come tale lo pianse. La moglie-amministratrice ci provò a far sopravvivere l'attività della clinica ma in giro non trovò nessuno specialista disposto a farsene carico. Del resto, era proprio difficile identificare una figura che potesse sostituirsi a quella del marito, quanto meno con lo stesso spirito di sacrificio e lo

Figura 8. Giugno 1964. Guglielmo De Lucchi in veste di oratore a un convegno scientifico: una delle sue ultime apparizioni in pubblico.

stesso coinvolgimento emotivo. A malincuore, così, Ondina dovette rinunciare a qualsiasi progetto.
Adibito in un primo periodo a comunità di recupero, l'edificio venne successivamente trasformato in uso abitativo, suddiviso in tredici appartamenti. Poi… Poi arrivò (e questa è storia recente) il terremoto del 6 aprile 2009, che devastò la provincia di L'Aquila, ed ebbe proprio Pettino – convertito negli anni da frazione a quartiere della città – come una delle zone maggiormente colpite. I danni non risparmiarono la residenza dell'ex "*Villa Fiorita*", che da lì a poco subì il triste destino della demolizione. Nessuna traccia restava del suo nobile passato!
Ondina visse a L'Aquila per il resto dei suoi anni. E furono tanti. Ne aveva già compiuti novanta quando scomparve, il 16 ottobre del 2006. L'intera cittadinanza, in quella occasione, volle renderle l'estremo saluto. Se il marito Guglielmo era stato adottato come "ortopedico di casa", lei era stata accolta come una figlia prediletta, benvoluta da tutti per i suoi trascorsi e per il suo stile esemplare. In una delle edizioni della celebre ricorrenza della "Perdonanza Celestiniana", evento storico-religioso di grande richiamo nel capoluogo abruzzese, era stato assegnato proprio a Ondina (ormai più che settantenne) il compito di portare la torcia del "Fuoco del Morrone" con il quale si compie il rito più suggestivo, cioè l'accensione della fiaccola sulla torre civica. Un grande onore per L'Aquila, averla come tedofora d'eccezione; un grande privilegio per lei, che quasi riassaporava l'atmosfera gloriosa delle olimpiadi.
A proposito di olimpiadi. Nel 1978 le era stata rubata in casa, assieme a tutti i suoi trofei, la medaglia d'oro che aveva conquistato a Berlino. Fu un dispiacere enorme. "*Di quella vittoria*" dichiarò malinconicamente "*mi rimane*

solo la quercia che veniva data ai vincitori. L'ho piantata a Bologna ed è cresciuta in un'aiuola vicino alla piscina coperta dello stadio". Qualche anno dopo, Primo Nebiolo, presidente della Federazione Italiana di Atletica Leggera, le donò una riproduzione identica all'originale, che riportò il sorriso su quel viso dal fascino mai tramontato.

Nota finale

Bisognò attendere sedici anni, dopo Berlino '36, per vedere una seconda atleta italiana conquistare la medaglia d'oro: era la schermitrice Irene Camber, vittoriosa nel *fioretto individuale* ai Giochi di Helsinki del '52. Il primato come atleta più giovane durò invece fino alle Olimpiadi di Atene del 2004, quando Ondina, ormai ottantottenne, si vide superare da Elena Gigli (19 anni), portiere di riserva della Nazionale di pallanuoto. In quegli stessi giorni, una ragazzina di 16 anni diventava (con l'argento conquistato nei *200 stile libero*) la più giovane italiana a essere salita su un podio olimpico: il suo nome, Federica Pellegrini.
Nella storia, comunque, Trebisonda Valla resterà per sempre la prima atleta italiana ad aver vinto una medaglia d'oro olimpica. I prossimi Giochi di Rio de Janeiro, proprio nel centenario della sua nascita, saranno l'ennesima occasione per celebrare questa impresa. (Intanto, chi volesse vivere l'emozione di quella finale degli *80 ostacoli* all'*Olympiastadion* di Berlino, si colleghi a questo link: https://youtu.be/lNg4kSAdeyM).

L'Autore dichiara di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2016;42:203-207

L'infezione: processo settico post-traumatico. Profili di responsabilità con attuale orientamento

Fabio M. Donelli[1] *(foto)*
Paolo Costigliola[2]
Roberta Raimondi[3]
Mario Gabbrielli[4]

[1] Specialista in Medicina Legale e Ortopedia, Università degli Studi di Milano; [2] Clinica Malattie Infettive Azienda ospedaliera Università di Bologna; [3] Scuola di Specializzazione in Medicina Legale, Università di Siena; [4] Ordinario di Medicina Legale, Università di Siena

Riassunto
Le infezioni, in particolar modo quelle del sito chirurgico, rappresentano una tematica di rilievo in medicina legale, per le implicazioni conseguenti, relative soprattutto alla sfera della responsabilità civile. Si tratta di una questione delicata, di cui occorre considerare diverse sfaccettature. L'infezione, difatti, può assumere il potenziale aspetto del danno ingiusto, per cui una volta accertata la sussistenza o meno del nesso causale tra condotta erronea ed evento, ed evidenziato il danno conseguente, occorre quantificare il risarcimento cui avrà diritto il paziente. Da ciò deriva la necessità di effettuare una valutazione medico-legale, in termini di danno biologico permanente e di prolungamento del periodo di malattia, conseguenze dirette dell'infezione.

Parole chiave: infezioni, sito chirurgico, responsabilità civile, valutazione medico-legale, danno biologico permanente

Summary
Septic arthritis and surgical site infections are a focal issue in forensic medicine with implications especially related to the sphere of civil liability. Infections can assume, in fact, the potential appearance of undue damage, so once ascertained the existence of a causal link between the misconduct and event, and highlighted the consequent damage, it is necessary to quantify the appropriate indemnity for the patient. In conclusion, the aftereffects directly connected to infections could be evaluated in terms of biological damage and permanent extension of the period of illness.

Key words: *infections, surgical site, civil liability, forensic evaluation, permanent biological damage*

La gestione del processo settico post-traumatico costituisce un problema rilevante che vede coinvolti diversi operatori sanitari, assumendo sempre più spesso, il potenziale aspetto del danno ingiusto, da cui deriva il crescente interesse medico legale per le implicazioni conseguenti soprattutto di tipo civilistico.
I processi settici post-traumatici sono complicanze che si sviluppano in conseguenza di fratture esposte o del trattamento chirurgico di fratture non esposte. La variabilità è correlata a fattori quali:

1. esposizione della frattura ed entità della contaminazione esogena;
2. sede della frattura (con maggiori incidenze in quelle degli arti inferiori);
3. severità e complessità della frattura;
4. livello di danno vascolare ed entità del coinvolgimento dei tessuti molli;
5. variabili endogene e malattie concomitanti (es. diabete);
6. fattori correlati con l'intervento, quali la classe d'intervento, l'impianto di materiale protesico, la durata della degenza prima dell'intervento, la durata dell'intervento (Figg. 1, 2).

Indirizzo per la corrispondenza:
Fabio M. Donelli
via Carlo Ravizza, 22
20149 Milano
Tel. +39 02 48021572
E-mail: fmdonelli@gmail.com

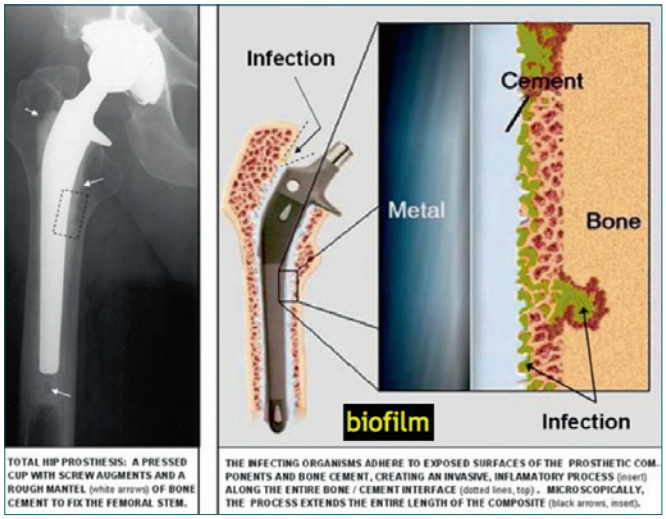


Figura 1 A-B. Lesione settica in artroprotesi d'anca.

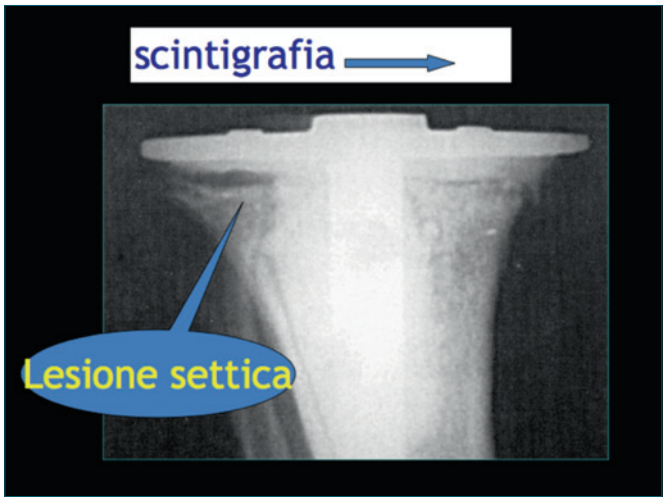


Figura 2. Lesione settica in artroprotesi di ginocchio.

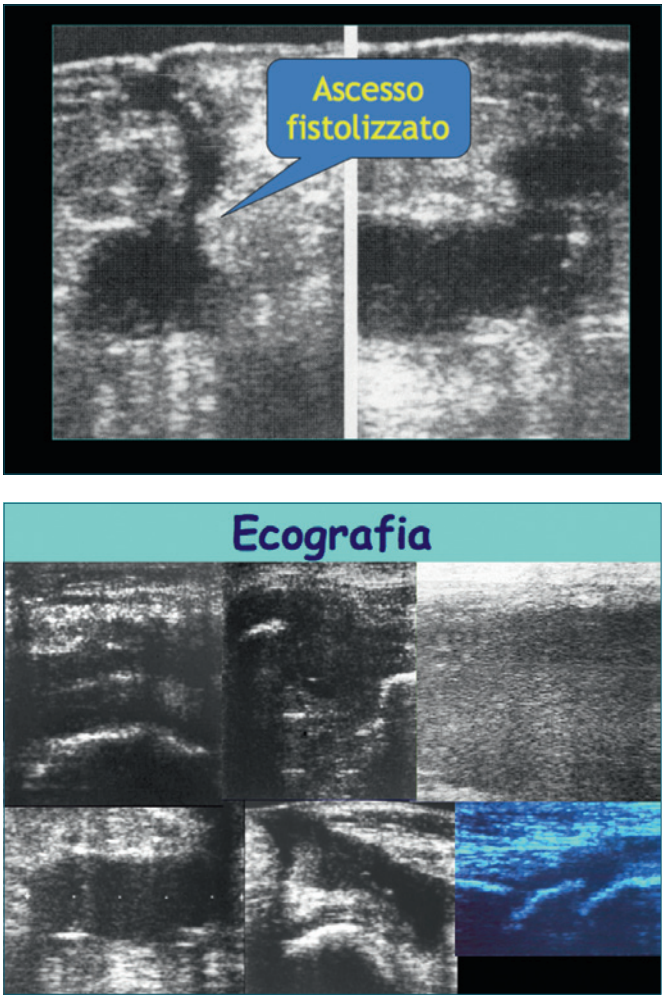


Figura 3. Si riporta imaging di ecografia di ascesso fistolizzato.

Il mancato consolidamento delle rime di frattura ossee deve sempre indurre una precoce considerazione della diagnosi di infezione, evitando inutili prolungamenti dell'ipotetico processo di guarigione, e scongiurando il manifestarsi di segni e sintomi espressione di ulteriori evoluzioni quali formazione di tragitti fistolosi, perdita muscolare, sequestri ossei, messa a repentaglio dell'arto colpito (Fig. 3).

A tal proposito, in riferimento ai processi settici, vi è da dire che la sintomatologia articolare può essere comune a fatti infiammatori asettici. La diagnosi dell'eziologia batterica, è sospettabile in alcuni casi sulla base di leucocitosi neutrofila, incremento degli indici di flogosi e da indagini per immagini che individuano un versamento articolare con aspetto di tipo corpuscolato. La conferma diagnostica avviene sulla base dell'aspirato intra-articolare e dell'esame microscopico e fisico-chimico che rilevano un alto grado di cellule infiammatorie granulocitarie e un aumento delle proteine. Anche l'esame microscopico dell'essudato con colorazione di gram e la coltura sono esami utili al completamento diagnostico. Come già affermato, si tratta spesso di casi correlati alla chirurgia ortopedica, ad indagini o procedure terapeutiche invasive intra-articolari. I fattori predisponenti identificati in ampie casistiche sono: età > 80 anni; diabete; artrite reumatoide; presenza di protesi articolare; recente intervento chirurgico intra-articolare; infezione di cute e/o sottocutaneo limitrofo all'articolazione; tossicodipendenza, alcoolismo; pregresso trattamento iniettivo intra-articolare con cortisonici. Il trattamento è basato sulla terapia antibiotica inizialmente ad ampio spettro, poi mirata sulla base del patogeno isolato all'esame colturale o sull'approccio chirurgico.

Data la diversa genesi dell'infezione per le fratture esposte e per quelle non esposte le misure preventive da adottare sono differenti; per le prime infatti è fondamentale la radicalità del debridement in acuto; per le fratture esposte, è necessario porre l'attenzione sull'osservanza di di norme comportamentali da parte del personale sanitario e sul monitoraggio degli standard di qualità relativi all'attività chirurgica. A tal proposito, come indicato dalle linee guida, occorre sempre monitorare:

1. qualità del teatro operatorio;
2. comportamenti degli operatori sanitari;
3. l'uso di idonee misure di barriera (camici, guanti, mascherine);
4. la correttezza della preparazione del paziente all'intervento.

Infine ci sono norme specifiche per la profilassi antibiotica:

1. corretto timing di somministrazione rispetto alla procedura chirurgica (iniziata e conclusa immediatamente prima dell'incisione cutanea);
2. scelta del farmaco definita in base ai microrganismi che si riscontrano più frequentemente, ai pattern di chemiosensibilità prevalenti rispettando il principio che i farmaci maggiormente performanti devono essere risparmiati per la terapia delle infezioni;
3. la posologia;
4. osservanza del concetto di short term prophylaxis che prevede che non vi sia alcun razionale a proseguire la stessa oltre il termine della fase chirurgica.

Prolungare la profilassi nei giorni successivi all'intervento non riduce il rischio di infezione, ma contribuisce ad aumentare la pressione antibiotica sulla flora microbica nosocomiale ed espone il paziente ad aumentato rischio di effetti collaterali. Occorre sottolineare che sono ancora poche le indicazioni sostenibili in base ai livelli di evidenza I-A, ossia sostenuti da trials clinici controllati.

Una volta generatosi un evento settico possono individuarsi **due livelli di responsabilità:** quello **dirigenziale**, per la mancata predisposizione di un sistema di sorveglianza e quello relativo agli **operatori sanitari** e nello specifico alla mancata osservazione delle norme. Nel tentativo di arginare il problema sono state emanate delle circolari ministeriali; significativa è la circolare n. 52/1985 che prevede l'istituzione del comitato di controllo, organismo intraospedaliero deputato alla stesura di progetti finalizzati a ridurre l'incidenza delle infezioni. Con la circolare n. 8/1988 è stato istituito un sistema di sorveglianza attiva. Vi sono, poi, altre disposizioni generali come quelle tendenti a un sistema di clinical risk management e più specifiche come il piano sanitario regionale della Toscana 2008 2010 che, all'allegato B, prevede la prevenzione delle infezioni ospedaliere.

Le attività orientate alla riduzione dell'incidenza delle infezioni correlate all'assistenza – prime per importanza le infezioni del sito chirurgico – sono un insieme di procedure che concorrono all'obiettivo. Nel caso delle infezioni del sito chirurgico, si riporta un elenco delle principali attività con significato strategico:

1. attivare programmi di formazione e aggiornamento del personale coinvolto nella gestione peri-operatoria dei pazienti;
2. predisporre documenti di istruzioni operative dedicate a singole tipologie di intervento e di riferimento per tutte le fasi, dalla preparazione del paziente alla gestione post-operatoria e di follow-up;
3. implementare un programma di valutazione di incidenza delle SSI e analisi dei fattori di rischio;
4. garantire la formazione del personale e valutare l'adesione procedurale alle indicazioni dei documenti di riferimento tramite l'organizzazione di audit;
5. attivare programmi di valutazione della qualità degli ambienti operatori e dei materiali utilizzati – qualità dell'aria filtrata e revisione dei macchinari, metodologie di disinfezione ambientale, controllo delle procedure di sterilizzazione della strumentazione;
6. attivare programmi di valutazione dell'attività del personale in sala operatoria, orientata sia all'applicazione delle corrette misure di prevenzione delle infezioni e delle corrette tecniche operatorie, anestesiologiche e di supporto;
7. considerare oggetto di applicazione delle misure di profilassi anche gli ambienti ed il personale coinvolto nelle fasi pre-chirurgiche e post-anestesia.

Il governo di tali attività andrebbe gestito poi dal succitato Comitato per le Infezioni Ospedaliere specifico della struttura sanitaria o di riferimento per più presidi di piccole dimensioni.

Passiamo ora ad analizzare l'identificazione di un eventuale profilo di **responsabilità**.

Discussione

Affinché possa delinearsi un profilo di responsabilità professionale, occorre considerare i criteri per l'individuazione di una responsabilità medica generica, ovvero:

- una condotta erronea di tipo omissivo o commissivo idonea a produrre un danno;
- il verificarsi di un danno evento (*lesione*) e di un danno conseguenza (*menomazione*);
- un legame tra condotta erronea e danno.

Se queste condizioni sono soddisfatte si configura un errore produttivo di danno risarcibile.

L'errore, pertanto, si differenzia **dalla complicanza** in quanto consegue ad un comportamento non corretto, nel quale entrano in gioco imprudenza negligenza e imperi-

zia; non possono delinearsi, invece, profili di responsabilità qualora sopraggiunga una complicanza, che pur essendo un evento astrattamente prevedibile **non è evitabile**.

La valutazione della condotta dei sanitari e della struttura

La valutazione dell'operato del medico e della struttura è attualmente ricompresa nella responsabilità di natura contrattuale, con onere della prova a carico del debitore che dovrà dimostrare che l'inadempimento è stato determinato da causa a lui non imputabile. Da ciò deriva che il danneggiato deve limitarsi a provare il contratto o contatto sociale, esibendo la cartella clinica, l'aggravamento della patologia o l'insorgenza di una nuova affezione e allegare l'inadempimento del debitore, astrattamente idoneo a provocare il danno lamentato (Cassaz. Civile 26 gennaio 2010 n. 1538). Il medico o la struttura dovranno dimostrare di aver messo in atto in maniera diligente, prudente e perita ogni presidio medico necessario a risolvere il quadro patologico in atto e che il danno lamentato dal richiedente sia da ascriversi a una complicanza non prevedibile e non evitabile, in alcun modo correlabile col proprio operato, ovvero la speciale difficoltà di un intervento. Su questo punto siamo in attesa dei cambiamenti che saranno introdotti dalla c.d. Legge Gelli in discussione al Parlamento: dovrebbe essere confermata la natura contrattuale per la struttura, mentre per il medico si dovrebbe parlare responsabilità extracontrattuale, con i vantaggi che derivano per il medico stesso.

Discussione medico-legale

La principale criticità consiste nell'accertamento della sussistenza o meno del *nesso causale* tra la condotta e l'evento. In ambito penale è necessaria, in relazione al riconoscimento del nesso causale, l'elaborazione di un giudizio controfattuale, appurando che, se la condotta dovuta al caso fosse stata attuata, l'evento lesivo non si sarebbe realizzato "*al di là di ogni ragionevole dubbio*", mentre in ambito civile vige il molto meno favorevole (per il medico) principio del *"più probabile che non".*

Relativamente al tema da noi trattato, l'**attuale tendenza della giurisprudenza**, non è quella di individuare la causa o la modalità specifica di insorgenza dell'infezione con criteri di certezza, bensì quella di ricorrere alla prova presuntiva e al criterio della probabilità logica o razionale. In sostanza, fattori come l'assenza di infezione antecedente al ricovero, la successiva comparsa della stessa in un lasso di tempo compatibile dopo l'intervento o l'esame invasivo effettuato, la compatibilità del germe infettante con il trattamento sanitario erogato, la considerazione che la prassi di sterilizzazione non sia ritenuta sufficiente a dimostrare di per sé l'efficace conseguimento del risultato, o che comunque non permetta di escludere una contaminazione batterica, realizzatasi nel corso del trattamento sanitario erogato, rappresentano degli elementi presuntivi, che inducono ad affermare che la struttura sanitaria non possa provare di aver adempiuto all'obbligo di porre a disposizione del paziente le condizioni idonee a non provocare l'evento dannoso, ovvero la complicanza infettiva.

La Suprema Corte di Cassazione negli ultimi anni sta sempre più pronunciando giudizi favorevoli al paziente, considerato soggetto debole tra le due parti; in particolare, le uniche sentenze favorevoli alle strutture sono quelle in cui l'attore non è riuscito a fornire la prova dell'infezione ossia non è stato isolato il patogeno, che possa essere classificato come ospedaliero.

Quì di seguito, vengono riportate alcune sentenze che confermano l'attuale tendenza della giurisprudenza relativamente a tale tematica:

Sentenza Tribunale di Lecce, 13 dicembre 2012: viene sancita la legittimità del risarcimento per danno conseguente ad artrite settica da pseudomonas aeruginosa della spalla destra insorta in seguito a intervento di acromionplastica. All'esito dell'istruttoria il giudice, rifacendoci ai contenuti della consulenza tecnica d'ufficio disposta al fine di accertare la sussistenza del nesso causale tra l'evento infettivo e la procedura chirurgica, individuava nella non perfetta sterilizzazione del materiale chirurgico adoperato la sorgente del focolaio infettivo, facendone discendere, indipendentemente dalla perizia tecnica esibita al tavolo operatorio dai sanitari, la responsabilità contrattuale dell'azienda ospedaliera.

Sentenza Tribunale di Palermo, 26 novembre 2014: sancisce la legittimità del risarcimento a seguito dell'insorgenza di processo infettivo da Streptococco agalactiae dopo intervento chirurgico di artroprotesi di ginocchio. Il giudice, accolse la domanda di parte attrice in quanto la struttura non dimostrò di avere adottato le misure preventive dirette a scongiurare il verificarsi dell'infezione mediante la profilassi del campo operatorio e la salvaguardia della salubrità dei luoghi di degenza. La mancata dimostrazione della preesistenza dell'infezione nella persona del paziente; l'accertata riconducibilità eziologica dell'infezione ad un agente patogeno diffuso in ambito ospedaliero e la mancata dimostrazione dell'efficace sterilizzazione del campo operatorio, della strumentazione chirurgica adoperata e dei locali di degenza, resero la struttura soccombente nel processo.

Sentenza Tribunale di Roma, 22 giugno 2015: sancisce la legittimità del risarcimento a seguito dell'insorgenza d'infezione dopo intervento di artroprotesi al ginocchio. Il giudice, rilevando che il nosocomio, avrebbe dovuto fornire la prova, di aver posto in essere tutto il possibile per evitare

l'insorgenza dell'infezione stessa, accolse la domanda di parte attrice, senza tuttavia accertare il momento e il contesto nel quale l'infezione era insorta. La struttura produsse esclusivamente i protocolli di sterilizzazione relativi alla sala operatoria ed allo strumentario adottato. Per il giudice, tuttavia, si trattò di una difesa carente per due motivi: l'infezione sarebbe potuta insorgere in un perimetro spaziale e temporale diverso dalla sala operatoria; in secondo luogo, la struttura produsse solo dei protocolli astratti che non rappresentavano misure effettive e concrete di sorveglianza es. pianificazione di un Comitato I.O. o istituzione di una procedura di risk management.
In definitiva, quella della responsabilità in materia di infezioni è una tematica che ci vede spesso soccombenti perché privi di strumenti difensivi, per una serie di motivazioni: nonostante ci si possa attenere alle misure igieniche, alle linee guida e alle prassi di sterilizzazione, risulta complesso dimostrare che dopo un certo lasso di tempo ci si trovi ancora nella condizione di sterilità iniziale, ed è difficile altresì dar prova che il personale sanitario sia perfettamente sterile in ogni momento in cui svolge la propria mansione.

Conclusioni

In conclusione, si può affermare tuttavia, che l'orientamento attuale della giurisprudenza, in questo ambito non è univoco, bensì, la corrente prevalente tende a dare per scontato che la sola diagnosi di infezione, sia prova che in quel caso, non siano state rispettate tutte le linee guida e non siano stati posti in atto i presidi di prevenzione, individuando, pertanto, una responsabilità nell'operato del medico e/o della struttura, da cui ne deriverà un risarcimento del danno conseguente, in termini di allungamento del periodo di malattia e di eventuali postumi permanenti. In aggiunta, fattori come la mancata identificazione del "dove" del "quando" e della modalità esatta di trasmissione del processo infettivo al paziente sono una costante, anche in sede giudiziale; le problematiche finora esposte, rappresentano dei punti critici che introducono un elemento di rottura nella concatenazione degli eventi accaduti, e di conseguenza nel processo di accertamento della responsabilità, per cui, spesso, il giudice giunge comunque ad affermare la responsabilità della struttura ospedaliera.
Una volta individuato **il nesso** ed evidenziato **un danno al paziente**, questi avrà diritto ad un **risarcimento**. Nel caso delle infezioni si fa spesso riferimento al **danno differenziale**, ossia al solo maggior danno rispetto a quello che sarebbe comunque residuato dalla patologia di base; escludendo, pertanto, dal risarcimento le conseguenze proprie del trauma o della patologia che ha condotto il paziente all'attenzione del medico. In conclusione, ove sia dimostrata la responsabilità dell'operatore o della struttura nella genesi del processo settico post-traumatico si dovrà eseguire una valutazione del danno che tenga conto del lucro cessante, del danno emergente, del danno biologico temporaneo dovuto al prolungamento del periodo di malattia e del danno biologico permanente conseguenza diretta dell'infezione.

Bibliografia di riferimento

Allison DC, Holtom PD, Patzakis MJ, et al. *Microbiology of bone and joint infections in injecting drug abusers.* Clin Orthop Relat Res 2010;468:2107.

Donelli FM, Gabbrielli M. *Responsabilità medica nelle infezioni ospedaliere. Profili giuridici e medico legali.* Maggioli Editore 2014.

Fromm SE, Toohey JS. *Septic arthritis of the hip in an adult following repeated femoral venipuncture.* Orthopedics 1996;19:1047.

Gavet F, Tournadre A, Soubrier M, et al. *Septic arthritis in patients aged 80 and older: a comparison with younger adults.* J Am Geriatr Soc 2005;53:1210.

Goldenberg DL. *Septic arthritis.* Lancet 1998;351:197.

Hariharan P, Kabrhel C. *Sensitivity of erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein for the exclusion of septic arthritis in emergency department patients.* J Emerg Med 2011;40:428.

Kaandorp CJ, Krijnen P, Moens HJ, et al. *The outcome of bacterial arthritis: a prospective community-based study.* Arthritis Rheum 1997;40:884.

Margaretten ME, Kohlwes J, Moore D, et al. *Does this adult patient have septic arthritis?* JAMA 2007;297:1478.

Mathews CJ, Weston VC, Jones A, et al. *Bacterial septic arthritis in adults.* Lancet 2010;375:846-55.

Mathews CJ, Coakley G. *Septic arthritis: current diagnostic and therapeutic algorithm.* Curr Opin Rheumatol 2008;20:457.

Messieh M, Turner R, Bunch F, et al. *Hip sepsis from retroperitoneal rupture of diverticular disease.* Orthop Rev 1993;22:597.

Morgan DS, Fisher D, Merianos A, et al. *An 18 year clinical review of septic arthritis from tropical Australia*. Epidemiol Infect 1996;117:423.

Sharff KA, Richards EP, Townes JM. *Clinical management of septic arthritis.* Curr Rheumatol Rep 2013;15:332.

Shirtliff ME, Mader JT. *Acute septic arthritis.* Clin Microbiol Rev 2002;15:527.

Stutz G, Kuster MS, Kleinstück F, et al. *Arthroscopic management of septic arthritis: stages of infection and results.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2000;8:270.

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

BORSA DI STUDIO S.I.O.T.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2016;42:208-217

Gestione del paziente con instabilità dell'anello pelvico: studio retrospettivo su una casistica di 8 anni

Management of patient with pelvic ring instability: an eight-year retrospective study

Stefano Cecconi[1] *(foto)*
Alessandro Casiraghi[1]
Federico Bove[1]
Giovanni Pesenti[1]
Osvaldo Chiara[2]
Dario Capitani[1]

[1] UO Ortopedia e Traumatologia, Ospedale Niguarda Ca' Granda, Milano;
[2] UO Trauma Team, Ospedale Niguarda Ca' Granda, Milano

Riassunto

Le lesioni dell'anello pelvico sono spesso associate a traumi di altri distretti corporei e richiedono un approccio multidisciplinare per il loro trattamento. La mortalità precoce è nella maggior parte dei casi dovuta ad una emorragia incontrollata, mentre la mortalità secondaria è dovuta ai traumi associati o ad una disfunzione multiorgano sepsi indotta.

Questo studio descrive la gestione ed i risultati dei pazienti con lesione instabile dell'anello pelvico, con particolare enfasi circa le manovre effettuate per il controllo dell'emorragia.

Questo studio retrospettivo ha analizzato tutti i pazienti con lesione di tipo B o C dell'anello pelvico secondo Tile, giunti presso l'Ospedale Niguarda Ca' Granda di Milano tra gennaio 2007 e dicembre 2014. Sono stai analizzati i seguenti parametri: età, sesso, meccanismo traumatico, parametri emodinamici, Injury Severity Score e Glasgow Coma Scale, tempistica e tipologia di trattamento. I criteri d'esclusione sono stati: età < 16 anni, presenza di traumi penetranti, lesioni vascolari maggiori, fratture diafisarie o esposte degli arti. Come outcome primario è stata valutata la mortalità, mentre il numero di trasfusioni effettuate ed i giorni di degenza in terapia intensiva e totali sono stati considerati come outcomes secondari.

128 pazienti sono stati inclusi in questo studio, 77 (60%) dei quali emodinamicamente instabili. La mortalità totale è stata del 15%, se si considerano i soli pazienti emodinamicamente instabili essa cresce sino al 37%. Età avanzata, condizione emodinamica, fratture di tipo C e presenza di lesioni associate sembrano essere predittori d'instabilità emodinamica e mortalità. Nei pazienti stabili emodinamicamente l'esecuzione dell'angiografia prima della fissazione esterna sembrerebbe portare ad un miglioramento negli outcomes secondari. Mentre per i pazienti emodinamicamente instabili, l'esecuzione del packing pelvico comporterebbe un miglioramento di entrambi gli outcomes primari e secondari.

La gestione delle lesioni dell'anello pelvico coinvolge una sequenza di eventi terapeutici. Nei pazienti "in extremis", il packing pelvico è fortemente raccomandato. L'embolizzazione angiografica rimane il metodo di scelta ogni qualvolta si evidenzi alla TC un blushing di tipo arterioso. In tutti i casi, comunque, la stabilizzazione meccanica mediante bendaggio pelvico o fissatore esterno è mandatoria.

Parole chiave: fratture dell'anello pelvico, instabilità emodinamica, pelvic packing, fissatore esterno, embolizzazione angiografica

Summary

Pelvic ring injuries are often associated with other system injuries and require a multidisciplinary approach for their treatment. Early mortality is usually secondary to uncontrolled haemorrhage whereas late mortality is due to associated injuries and sepsis-induced multiple organ failure.

This study describes the management and outcome of patients with unstable pelvic fracture, with emphasis on primary intervention for haemorrhage control.

This was a retrospective study of all patients with unstable (Tile B or C classification) pelvic fractures admitted to Ospedale Niguarda Ca' Granda trauma centre between January 2007 and December 2014. We entered into our polytrauma database the following patient characteristics: age, sex, mechanism of injury, hemodynamic parameters, Injury Severuty Score and Glasgow Coma Scale,

Indirizzo per la corrispondenza:
Stefano Cecconi
Ospedale Niguarda Ca' Granda
piazza Ospedale Maggiore, 3
20162 Milano
Tel. +39 02 6444 2541
E-mail: stefano.cecconi@live.it

timing and type of operative procedures. Exclusion criteria were: age < 16, the presence of penetrating injuries, major vascular trauma, diaphyseal or exposed (Gustilo III) fractures of the limbs. As primary outcome was assessed mortality, while blood-transfusions performed and the days of ICU or totally hospital stays, were considered as secondary outcomes.

128 patients were included in this study, 77 (60%) of whom hemodynamically unstable. Overall mortality was 15%, but if we consider only hemodynamically unstable patients it rises to the 37%. Older age, hemodynamic status, type C fractures and presence of associated lesions, appear be predictors of hemodynamic instability and early mortality In hemodynamically stable patients angiography performed before the external fixation has led to an improvement of the secondary outcomes. For hemodynamically unstable patients, instead, the execution of pelvic packing would seem to improve both primary and secondary outcomes.

The management of unstable pelvic ring disruption involves a sequence of therapeutic events. In patients "in extremis", direct extraperitoneal pelvic packing is recommended. Angiographic embolization is the method of choice whenever there is evidence of arterial blushing on CT. In all cases pelvic bone stabilization by pelvic binders or external fixator is mandatory.

Key words: *pelvic ring fractures, hemodynamic instability, pelvic packing, external fixator, angiographic embolization*

Introduzione

Le fratture del anello pelvico sono lesioni generalmente determinate da traumi ad alta energia, complesse nel trattamento e gravi dal punto di vista prognostico.

Tra i traumi scheletrici, sono considerate la maggior causa di morte, soprattutto in relazione all'elevato rischio di sanguinamento e shock emorragico ad esse correlato. Nei pazienti politraumatizzati tali fratture, a causa della notevole forza necessaria a produrle, si accompagnano molto spesso a lesioni degli organi addominali e toracici contribuendo al risultato finale di peggiorarne la prognosi non solamente "quoad functionem", ma anche "quoad vitam". Nonostante le fratture dell'anello pelvico costituiscano solo il 3-8% circa di tutte le lesioni scheletriche, la loro incidenza sale sino al 25% circa nei pz politraumatizzati con una mortalità descritta in letteratura che varia dal 15% al 45% se si considerano i pazienti con un quadro d'instabilità emodinamica [1 2].

Dal punto di vista biomeccanico la stabilità della pelvi è garantita dall'insieme delle strutture osteolegamentose presenti, le classificazioni attualmente utilizzate tengono appunto conto delle strutture anatomiche coinvolte dal meccanismo traumatico, permettendo una rapida valutazione clinico-radiografica.

La classificazione di Tile è di tipo alfanumerico e tiene conto principalmente del grado d'instabilità distinguendo le fratture di tipo A o stabili, in cui si ha una interruzione parziale dell'anello pelvico; una di tipo B in cui l'instabilità e principalmente sul piano orizzontale ed una di tipo C in cui l'instabilità è sul piano verticale [3].

Obbiettivo finale di questa classificazione è comunque quello d'identificare quali fratture siano maggiormente a rischio di sanguinamento e quindi d'instabilità emodinamica. Vi è infatti consenso generale che all'aumento del volume pelvico corrisponda un aumentato tasso di emorragie pelviche. Moss et al. hanno dimostrato che a ogni centimetro di diastasi della sinfisi pubica corrisponde un aumento del 4,6% del volume pelvico, e a ogni centimetro di diastasi sacroiliaca vi è un incremento del 3,1% del volume pelvico [4].

Bisogna assolutamente ricordare che la stabilità meccanica dell'anello pelvico non va sempre di pari passo con quella emodinamica del paziente. Si definisce emodinamicamente stabile un paziente con una pressione arteriosa sistolica > 90 mmHg senza necessità di supporto infusionale o farmaci vasopressori (amine) e che non esegua più di 6 trasfusioni di sacche di emazie concentrate nelle prime 24 ore [5]. La definizione di tale condizione clinica risulta essere fondamentale poiché in base al quadro emodinamico si stabiliranno i vari percorsi diagnostico terapeutici. Secondo le linee guida dell'Advanced Trauma Life Support (ATLS), infatti, in caso di presunto trauma addomino pelvico, oltre ad una valutazione clinica iniziale basata sulla sequenza ABCDE (Airway, Breathing, Circulation, Disability ed Exposure) si distinguerà una diagnostica radiologica di primo livello (che include una radiografia torace, una radiografia del bacino ed una ecografia di tipo Extended-FAST) ed una di seconda livello (TC total body con mezzo di contrasto) [6].

Nel paziente con trauma di bacino le possibili fonti di sanguinamento sono numerose, alcune extrapelviche, altre correlate alla frattura stessa. La regione pelvica posteriore, ed in particolare lo spazio retro-peritoneale è quello maggiormente coinvolto con una fonte di sanguinamento di tipo venoso nella maggior parte dei casi anche se è descritto un coinvolgimento arterioso nel 10-20% dei casi [7].

Ne deriva che l'approccio a tale tipologia di pazienti deve essere multidisciplinare, in quanto le opzioni terapeutiche al fine di arrestare le possibili fonti di sanguinamento coinvolgono vari specialisti.

In caso di instabilità meccanica dell'anello pelvico ed in particolare nelle fratture con aumento del volume pelvico vi è necessità immediata di stabilizzare la pelvi e ridurne il volume. Tale manovra che può essere già effetuata in

ambito pre-ospedaliero, tramite appositi dispositivi e previa valutazione clinica della instabilità meccanica, può già portare ad un miglioramento del quadro emodinamico [8]. Attualmente sono disponibili tre metodica di stabilizzazione della pelvi in urgenza:

- fissazione esterna: metodica intraoperatoria frequentemente utilizzata, di rapida applicazione (30 minuti circa), che permette un buon controllo della stabilità meccanica soprattutto nelle aperture anteriori della pelvi che può essere utilizzata anche come trattamento definitivo [9];
- morsa pelvica o C-Clamp: metodica introdotta negli anni '90 soprattutto nei paesi nord europei, aveva come vantaggi soprattutto quelli di poter essere posizionata anche senza l'ausilio della fluoroscopia all'arrivo del paziente e di dare una maggiore compressione nelle instabilità posteriori dell'anello pelvico [10];
- bendaggio pelvico: ampiamente utilizzati in fase pre-ospedaliera come semplice lenzuolo attorno alla pelvi o come dispositivi medicali più evoluti (T-POD), grazie alla loro facile applicabilità ed alla serie di studi biomeccanici che ne hanno dimostrato l'efficacia e la comparabilità alla fissazione esterna nel ridurre il volume pelvico, trovano indicazione anche come trattamento temporaneo in attesa della sintesi definitiva [11].

La laparotomia costituisce ancora oggi una delle opzioni terapeutiche di prim'ordine nei pazienti con lesioni addomino-pelviche. In linea generale è anzi il primo approccio terapeutico che viene messo in atto, soprattutto nel paziente con emodinamica instabile ed esame E-FAST positivo. Bisogna infatti ricordare che le lesioni isolate di bacino sono estremamente rare, mentre si associano, molto spesso, a lesioni intraddominali (sino al 60% dei casi), o ad altre lesioni muscoloscheletriche [12].

Il packing pelvico extraperitoneale è una manovra chirurgica che permette, tramite l'inserimento di compresse laparotomiche nello spazio prevescicale del Retzius, di tamponare meccanicamente il sanguinamento e migliorare il quadro emodinamico. Descritta inizialmente da Pohlmann e successivamente modificata da Smith, venne introdotta inizialmente nei trauma center del centro europa e successivamente si è ampiamente diffusa in nord america e nel resto del mondo [13 14]. Questa procedura trova la sua indicazione nei pazienti con grave instabilità emodinamica, ovvero classi di shock III e IV secondo l'ATLS, che non rispondono all'infusione di liquidi ed emoderivati. Grazie alla sua rapida esecuzione (15 minuti in media) ed alla semplice strumentazione richesta, può essere effettuata anche in situazioni di emergenza all'arrivo del paziente in shock room.

Il sanguinamento arterioso è presente in circa il 10% dei traumi con frattura di bacino, ma nei pazienti con emodinamica instabile la frequenza aumenta notevolmente superando, secondo alcuni autori, il 70%. L'angiografia ha la potenzialità di essere sia diagnostica che terapeutica, permette inoltre di identificare e trattare contemporaneamente anche lesioni di organi solidi e sanguinamenti in altri distretti corporei [15]. Eseguita entro 3 ore dall'accettazione migliora sensibilmente la prognosi dei pazienti instabili, con una percentuale di successo nel controllo del sanguinamento dell'85-100% [16]. Nonostante la sua utilità, l'angiografia ha anche notevoli svantaggi: è una procedura eseguibile solo nei centri dotati della strumentazione e personale adeguati, ed il tempo necessario ad eseguirla è compreso tra una e tre ore a seconda del tipo di lesione.

Negli ultimi decenni la gestione del paziente politraumatizzato con lesione addomino-pelvica è molto migliorata, grazie ai progressi nel settore diagnostico e nelle varie tecniche di trattamento. Allo stato attuale, tuttavia, la gestione di questa tipologia di paziente è un argomento controverso e dibattuto e in letteratura non è stata ancora trovata un'indicazione uniforme circa il percorso diagnostico terapeutico ottimale. Scopo del presente studio è quello di esaminare in maniera retrospettiva i dati di uno dei trauma center italiani, confrontandoli con quelli presenti in letteratura, al fine d'identificare i fattori di rischio ed un algoritmo diagnostico-terapeutico.

Materiali e metodi

È stata eseguita una valutazione retrospettiva di tutti i pazienti politraumatizzati con frattura dell'anello pelvico afferenti all'Azienda Ospedaliera "Ospedale Niguarda Ca' Granda" di Milano per il periodo di tempo compreso tra il gennaio 2007 e dicembre 2014 (per un totale di 8 anni).

Le fonti da cui sono stati ricavati i dati sono: il Registro Traumi dell'Unità Operativa Trauma Team, gli archivi informatici del Pronto Soccorso, del Blocco Operatorio e della Gestione del Reparto dell'Azienda Ospedaliera "Ospedale Niguarda Ca' Granda".

I criteri d'inclusione sono stati:

- lesioni instabili dell'anello pelvico (tipo B e C secondo Tile) non esposte;
- età maggiore di 16 anni (tale valore è stato scelto sulla base della maturità scheletrica a livello dell'anello pelvico).

Al fine di valutare soprattutto la gestione del paziente emodinamicamente instabile in seguito al sanguinamento addomino-pelvico si è cercato di eliminare il più possibile altre fonti di sanguinamento che non fossero strettamente connesse a lesioni di tale distretto anatomico.

Per tale motivo sono stati utilizzati i seguenti criteri d'esclusione:

- frattura diafisaria di femore (sono rimasti incluse le fratture prossimali del femore);

- due o più fratture diafisarie di ossa lunghe escluso il femore;
- fratture esposte degli arti (Gustilo III);
- amputazioni o subamputazioni traumatiche degli arti;
- lesioni vascolari toraco-addominali maggiori (Dissezione o rottura aorta, vena cava, arteria iliaca comune);
- traumi facciali con importanti lesioni sanguinanti che richiedono un'emostasi chirurgica;

I traumi addominali, toracici e cranici non penetranti associati sono stati inclusi; in quanto, come già esposto nell'introduzione, le lesioni dell'anello pelvico si accompagnagno spesso a questi tipi di traumi ed escluderli avrebbe comportato la notevole riduzione del campione.
Sono stati raccolti i seguenti parametri all'arrivo del paziente in Pronto Soccorso (PS):

- età, sesso, tipologia di frattura secondo la classificazione di Tile, meccanismo lesionale;
- parametri emodinamici: Frequenza cardiaca (FC), pressione arteriosa sistolica (PAS) e diastolica (PAD); stabilità o instabilità emodinamica;
- indici di gravità del trauma: Glasgow Coma Scale (GCS, nel caso in cui il pz sia giunto intubato in PS si è preso come paramentro di riferimento il valore osservato al momento dell'arrivo dei soccorsi), Injury Severity Score (ISS).

Sono stati inoltre raccolti i seguenti parametri durante il regime di ricovero:

- data, ora e tipologia di accesso (se primario o secondario) al Pronto Soccorso;
- data, durata e descrizione delle varie procedure terapeutiche: Packing Pelvico (discriminando se eseguito in PS o in Sala Operatoria), laparotomia, angiografia (discriminando se associata o meno ad embolizzazione) e fissazione esterna (discriminando se effettuata entro le 24h dal trauma e la tipologia di fissazione effettuata);
- numero di emazie concentrate trasfuse nelle prime 24 ore, giorni di degenza effettuati in terapia intensiva e di degenza totale, outcome del paziente (sopravvissuto o deceduto).

Per quel che riguarda l'analisi dei percorsi terapeutici e dei fattori di rischio, come outcome primario è stata considerata la mortalità, come outcome secondari sono stati considerati i giorni di degenza in terapia intensiva e totali.
Per quanto riguarda l'analisi statistica, questa è stata eseguita con il programma Microsoft Excel 2010 con Toolpack per l'analisi dei dati e si è utilizzato:

- Test T di Student a due code per dati non appaiati, per analizzare le differenze tra le medie;
- Test del $\chi 2$ (CHI QUADRO) o Test esatto di Fisher per analizzare le differenze;
- tra le proporzioni a seconda della numerosità del campione;
- Test di analisi della varianza (ANOVA) per il confronto tra le medie di più di due gruppi.

Sono stati considerati significativi dal punto di vista statistico i valori di $p < 0,05$.

Risultati

Per il periodo analizzato, partendo da un totale di 674 pazienti politraumatizzati con fratture dell'anello pelvico ed utilizzando i criteri d'inclusione ed esclusione, si è giunti alla formazione di un gruppo di 128 pazienti. L'età media della popolazione in studio è risultata essere di 49 ± 21 anni, con un rapporto maschi-femmine di 71 (55%) su 57 (45%). I pazienti provenienti dal territorio sono stati 115 (90%), mentre quelli trasferiti da altri nosocomi sono stati solamente 13 (10%). Per i pazienti secondari comunque l'arrivo al pronto soccorso dell'Ospedale Niguarda Ca' Granda è avvenuto entro un giorno dal trauma.
In base alla radiografia standard del bacino ed all'esame TC, utilizzando la classificazione di Tile, si sono potuti distinguere 62 pazienti (48%) con frattura di bacino di tipo B (suddivisa a sua volta in B1 (17%), B2 (15%) e B3 (16%)) e 84 pazienti (52%) con frattura di tipo C (suddivisa a sua volta in C1 (27%), C2 (20%) e C3 (5%)). Il meccanismo traumatico più rappresentato è stato quello da precipitazione (43 pazienti, 33%) seguito da quello da investimento pedone (32 pazienti, 25%), motociclistico (27 pazienti, 21%), automobilistico (16 pazienti, 13%); meno rappresentati sono il trauma da schiacciamento, ciclistico o da caduta accidentale < 3 m (per un totale di 9 pazienti, 8%).
All'arrivo in PS le condizioni cliniche iniziali facevano registrare la presenza d'instabilità emodinamica in 51 pazienti (40% dei casi), rispetto ai 77 pazienti emodinamicamente stabili (60%).
La mortalità totale è risultata essere del 15%. Dei 19 pazienti deceduti in 9 casi la morte è avvenuta in PS o durante le fasi iniziali di trattamento, nei rimanenti 10 casi il decesso è avvenuto nei giorni successivi di ricovero principalmente in terapia intensiva per complicanze legate al trauma stesso. I decessi sono avvenuti esclusivamente nei pazienti instabili emodinamicamente con una percentuale che sale al 37% se si tiene conto di questa sottocategoria.
Nella Tabella I sono stati riassunti i valori di: età, tipo di frattura, parametri emodinamici ed indici di gravità del trauma a seconda del grado d'instabilità emodinamica e dell'outcome primario. Le differenze tra i sottogruppi stabile-instabile o sopravvissuto-deceduto sono risultate essere tutte statisticamente significative ($p < 0,05$) ad eccezione dei valori di frequenza cardiaca.

Tabella I. Parametri d'ingresso in PS. FC(frequenza cardiaca), PAS(pressione arteriosa sistolica), PAD (pressione artriosa diastolica), GCS (Glasgow coma scale), ISS (Injury severity score). I valori sono espressi come media ± deviazione standard o come valore percentuale.

Parametro	Totale	Stabile	Instabile	Sopravvissuto	Deceduto
Età	49 ± 21	43 ± 19	57 ± 22	47 ± 20	60 ± 21
Tile B-C	48%-52%	57%-43%	29%-71%	48%-52%	38%-62%
FC	93 ± 22	90 ± 16	98 ± 29	94 ± 19	90 ± 35
PAS	110 ± 28	123 ± 21	88 ± 23	115 ± 25	82 ± 30
PAD	68 ± 17	74 ± 12	54 ± 17	70 ± 15	55 ± 24
GCS	12 ± 3	14±2	10 ± 5	13 ± 3	9 ± 5
ISS	33 ± 13	26 ± 10	43 ± 11	30 ± 11	48 ± 14

Per quel che riguarda invece gli outcome secondari, i pazienti hanno in media trasfuso 5 ± 5 sacche di emazie concentrate, trascorso in media 9 ± 12 giorni nel reparto di terapia intensiva ed effettuato una degenza media in ospedale di 33 ± 27 giorni totali. Nella Figura 1, sono state trovate le seguenti correlazioni con alcuni parametri valutati all'ingresso in PS.

Vi è una differenza statisticamente significativa ($p < 0,05$) se consideriamo il numero di emazie effettuate ed i giorni trascorsi in terapia intensiva per ciascuno dei parametri riportati, mentre non vi è alcuna significatività se teniamo conto dei giorni di degenza totale.

Per quel che riguarda i vari percorsi di trattamento dobbiamo tenere conto che:

- Il packing pelvico è stato eseguito in 33 pazienti (nel 30% dei casi direttamente all'arrivo in shock room) come trattamento salvavita nei pazienti gravemente instabili. Tale procedura se effettuata è risultata essere la prima manovra terapeutica eseguita o eventualmente la seconda secondariamente alla laparotomia. La durata media di tale procedura è stata di 15 ± 7 minuti.
- La laparotomia è stata eseguita in 14 pazienti, come primo intervento nei pazienti con instabilità emodinamica associata ad E-Fast positivo, molto spesso associata a packing pelvico. La durata media è risultata essere molto variabile, con un tempo medio di 71 ± 41 minuti.
- L'angiografia è stata eseguita in 51 pazienti e si è ottenuta una embolizzazione efficace con identificazione dei focolai di sanguinamento coinvolto (arterie glutee, otturatoria, pudenda o rami collaterali dell'ipogastrica) nel 80% dei casi. La durata di tale procedura è risultata anch'essa essere estremamente variabile con una durata media di 84 ± 35 minuti.

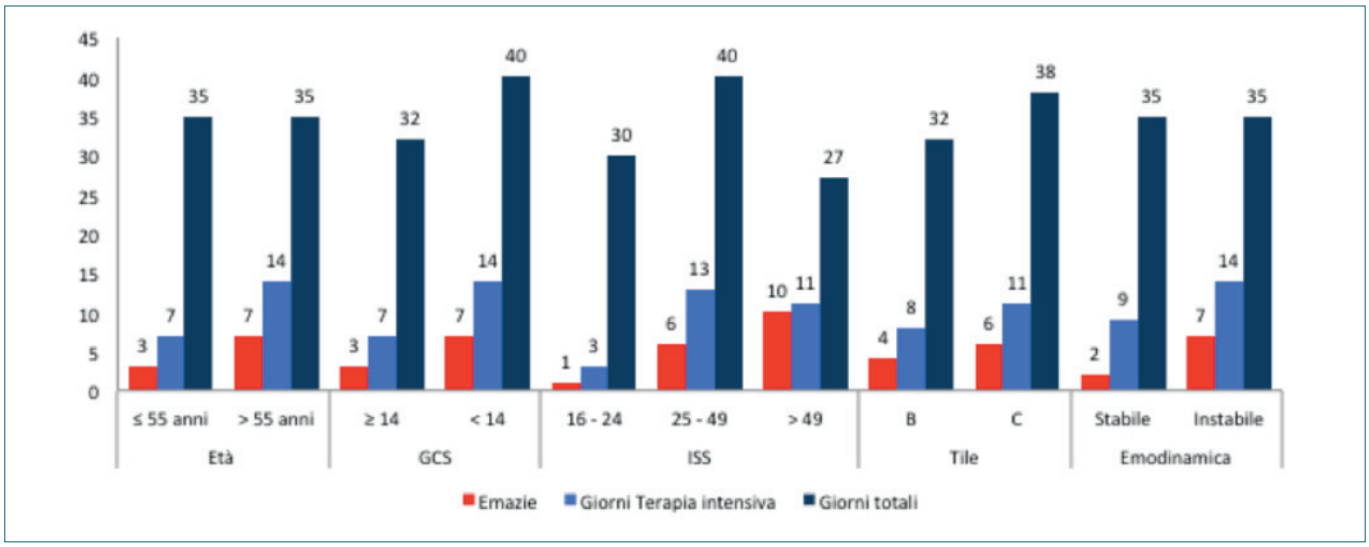


Figura 1. Correlazione parametri d'ingresso con outcome secondari.

- Il fissatore esterno è stato applicato per quasi la totalità dei casi (119), ad eccezione di quei pazienti deceduti in PS che non hanno fatto in tempo a essere trattati dal punto di vista ortopedico. Esso è stato posizionato entro le 24h dall'arrivo nel 90% dei casi utilizzando prevalentemente montaggi con fiches sovracetabolari, con una durata media della procedura di 31 ± 19 minuti.

Al fine di analizzare la miglior efficacia di un percorso terapeutico bisogna innanzitutto distinguere i pazienti sulla base del quadro emodinamico. Nei pazienti emodinamicamente stabili si sono distinti tre tipi di percorsi differenti: applicazione del solo fissatore esterno (58 casi), esecuzione dell'angiografia prima della fissazione (12 casi) o viceversa (7 casi) in caso di riscontro alla TC di blushing arterioso. Nei pazienti emodinamicamente instabili invece si sono distinti i seguenti percorsi: Packing e/o laparotomia seguita da fissatore esterno e poi da angiografia (14 casi), Packing e/o laparotomia seguita da angiografia e poi da fissazione esterna (8 casi), Packing e/o laparotomia seguita dal solo fissatore esterno (10 casi), packing e/o laparotomia seguita dalla sola angiografia (1 caso), angiografia seguita da fissazione esterna (8 casi), fissatore seguito da angiografia (1 caso).

In Figura 2 sono riassunti i valori degli outcome secondari per quel che riguarda i vari percorsi terapeutici. Nei pazienti stabili si è notata una differenza statisticamente significativa ($p < 0,05$) nel numero di emazie trasfuse tra i tre tipi di percorso (test ANOVA) e dal confronto diretto (test T) tra solo Fea e Fea-Angio e tra Fea-Angio ed Angio-Fea, mentre non sono state trovate differenze per quel che riguarda i giorni di terapia intensiva e di degenza totale. Nei pazienti instabili non vi sono differenze statisticamente significative nella distribuzione (test ANOVA) dei valori di emazie giorni di terapia intensiva e giorni di degneza totale ma se si considera il confronto diretto tra due gruppi (test T), l'unica differenza si trova tra il primo ed il terzo gruppo per quel che riguarda i giorni di terapia intensiva e di degenza totale.

Tenendo conto che i decessi sono avvenuti esclusivamente nei pazienti instabili, non si è trovata alcune differenza statisticamente significativa per quel che riguarda l'outcome primario, cioè la mortalità tra i vari percorsi terapeutici già indicati. Se però suddividiamo la popolazione dei pazienti instabili in base all' effettuazione o meno del packing pelvico extraperitoneale durante il loro percorso terapeutico nelle prime 24 ore si evince che la mortalità dei pazienti che hanno effettuato il packing è stata del 36% mentre per quelli che non l'hanno fatto è stata del 48%. Tale differenza è risultata essere statisticamente significativa ($p < 0,05$).

Inoltre i pazienti che hanno effettuato il packing hanno trasfuso in media 10 ± 5 emazie concentrate ed hanno trascorso in media 15 ± 14 giorni in terapia intensiva, a differenza di coloro che non lo hanno eseguito e che hanno trasfuso in media 13 ± 6 emazie concentrate ed hanno trascorso in media 19 ± 7 giorni in terapia intensiva. Anche tali differenze sono risultate essere statisticamente significativa ($p < 0,05$).

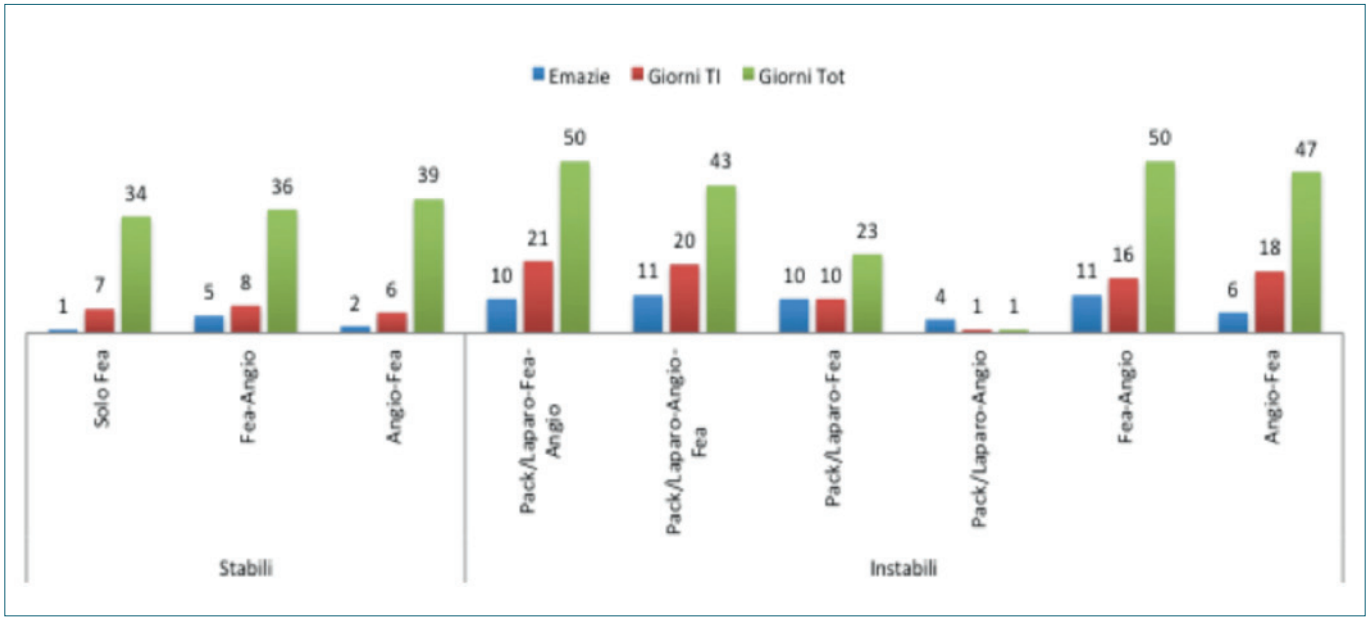


Figura 2. Correlazione percorsi terapeutici ed outcome secondari.

Discussione

Le fratture instabili della pelvi, rappresentano ancora oggi una patologia di difficile approccio e gravata da un elevato tasso di decessi e morbilità. La popolazione presa in considerazione in questo studio è rappresentativa di una quota molto più ampia di traumi maggiori che normalmente afferiscono ad un trauma center. I risultati confermano alcuni dati epidemiologici presenti in letteratura. In particolare, l'età media, la maggior incidenza di sesso maschile ed il pattern di frattura di tipo C risultano essere in linea con i dati osservati. Contrariamente a quanto evidenziato in letteratura, dove l'incidente automobilistico risulta essere il meccanismo più frequentemente causa di frattura di bacino, nella nostra casistica si evince che i meccanismi più rappresentati sono il trauma da precipitazione da almeno 5 metri (33% nei casi) e l'investimento pedonale (25% nei casi) [17].

Suddividendo la popolazione in base alla condizione emodinamica all'ingresso e all'outcome primario, si è notato come l'età, il tipo di frattura, alcuni parametri emodinamici (in particolare i valori pressori) e le scale di valutazione del trauma (ISS e GCS) risultino essere non solo identificativi del quadro emodinamico ma anche predittori di mortalità. Inoltre, dai dati analizzati, si è evidenziato come i pazienti con età maggiore di 55 anni, frattura di tipo C, elevati valori di ISS o bassi di GCS ed instabilità emodinamica siano soggetti anche ad un maggior numero di trasfusioni ed a una degenza in terapia intensiva più lunga.

Sathy et al. avevano già evidenziato tramite uno studio retrospettivo su un'ampia casistica, come l'età elevata, una condizione di shock emodinamico e trauma cranico severo associato siano un fattore di rischio nei traumi pelvici [18]. Altri studi hanno rilevato una diretta associazione tra elevati valori di ISS e mortalità, mentre per quel che riguarda la tipologia di frattura non evidenziavano una correlazione diretta con l'outcome del paziente [19 20].

Poole et al. hanno invece notato che nonostante il tipo di frattura sia strettamente correlato con la severità del trauma, esso non vi sia un'associazione statisticamente significativa con la mortalità [21]. Nella nostra casistica i pazienti con fratture di tipo C non solo sono soggetti ad una mortalità più alta ma sanguinano maggiormente, in quanto trasfondono di più, e necessitano di una assistenza in regime di osservazione intensivo più lungo.

Per quel che riguarda il percorso diagnostico, la prassi di eseguire la radiografia del bacino in fase iniziale, negli ultimi anni è stata messa in dubbio da vari Autori. Kessel et al. sostengono che, nei pazienti emodinamicamente stabili e nelle strutture ospedaliere nelle quali sia disponibile la Tc con MdC, i benefici della radiografia iniziale siano discutibili [22]. Huber-Wagner et al. propongono addirittura l'introduzione della TC total body nei protocolli di trattamento iniziale anche in caso di emorragia in atto [23]. La radiografia standard del bacino rimane comunque un esame rapido e di facile interpretazione soprattutto nelle lesioni anteriori dell'anello pelvico, a patto che venga effettuato senza mezzi di contenzione della pelvi.

Così come raccomandato da vari Autori, nella gestione dei pazienti con fratture pelviche instabili è prioritaria la stabilizzazione delle condizioni emodinamiche, in base alle risorse disponibili nelle diverse strutture per riuscire ad ottenere un outcome migliore [24].

Nonostante si dimostri in letteratura che i sistemi di stabilizzazione pelvica circonferenziale risultino essere sempre più biomeccanicamente efficaci [25], ed in grado di ridurre il sanguinamento [26], la fissazione esterna rimane comunque uno dei trattamenti di prima scelta. Bisogna comunque ricordare che il posizionamento di fiches a livello del bacino oltre ad essere una possibile fonte di contaminazione per una successiva sintesi interna, possono essere causa di decubiti cutanei in particolare nei pazienti obesi. La C-Clamp è attualmente meno utilizzata, sia per il rischio di eccessiva compressione nelle fratture sacrali o di una possibile perforazione dell'ileo se mal posizionata, che per la necessità di convertirla ad un'altra sintesi in quanto metodica temporanea. Nella gestione in acuto del paziente instabile, la presenza di dispositivi di bendaggio pelvico possono essere di particolare intralcio incaso di manove aggiuntive, come una laparotomia o la necessità di un'accesso femorale per l'angiografia.

Il ruolo del packing peritoneale è molto discusso anche in letteratura. Il gruppo di lavoro di Osborn ha confrontato due protocolli per pazienti con fratture pelviche emodinamicamente instabili, di cui uno si basava sul trattamento con angiografia ed embolizzazione, l'altro invece utilizzava il packing. Ne è risultato che la procedura di packing pelvico, mediamente, inizia dopo un intervallo di tempo più breve dall'ingresso in Pronto Soccorso e nelle 24 ore dopo l'intervento la necessità di trasfusioni diminuisce [27]. Anche Suzuki et al. affermano che il packing seguito dall'angiografia è il logico protocollo per pazienti con fratture pelviche emodinamicamente instabili, da impiegare in associazione per il controllo del sanguinamento nel "damage control" chirurgico [28]. Il packing risulta maggiormente efficace nei sanguinamenti cosiddetti a bassa pressione, cioè di origine venosa o derivanti dalla spongiosa ossea, ma in letteratura è riportato un aumento statisticamente significativo della pressione arteriosa alla conclusione della procedura anche in presenza di sanguinamento arterioso, a patto che non s'intacchi l'integrità del peritoneo [29].

L'angiografia è risultata essere l'altra procedura maggiormente utilizzata nei pazienti emodinamicamente instabili, configurandosi come una reale procedura d'urgenza. Sulla base dei dati da noi raccolti si è inoltre evidenziato come

nei pazienti emodinamicamente stabili con evidenza di blushing alla TC l'esecuzione di tale procedura prima della fissazione esterna porti ad una minore necessità di trasfusioni. Morozumi et al. hanno sperimentato che la disponibilità di apparecchi mobili per angiografia determina un rapido decremento del tempo necessario alla stabilizzazione emodinamica, senza la necessità di trasportare il paziente in sala angiografica [30]. Jerouchimov et al. elencano quali indicatori della necessità di angiografia in pazienti con grave trauma pelvico un alto indice AIS delle lesioni pelviche, una richiesta di trasfusioni > 0,5 unità per ora e un decremento dell'eccesso di basi [31]. Altri autori suggeriscono che anche la radiografia standard della pelvi può dare indicazioni sulla necessità di angiografia, soprattutto nei pazienti instabili [32].

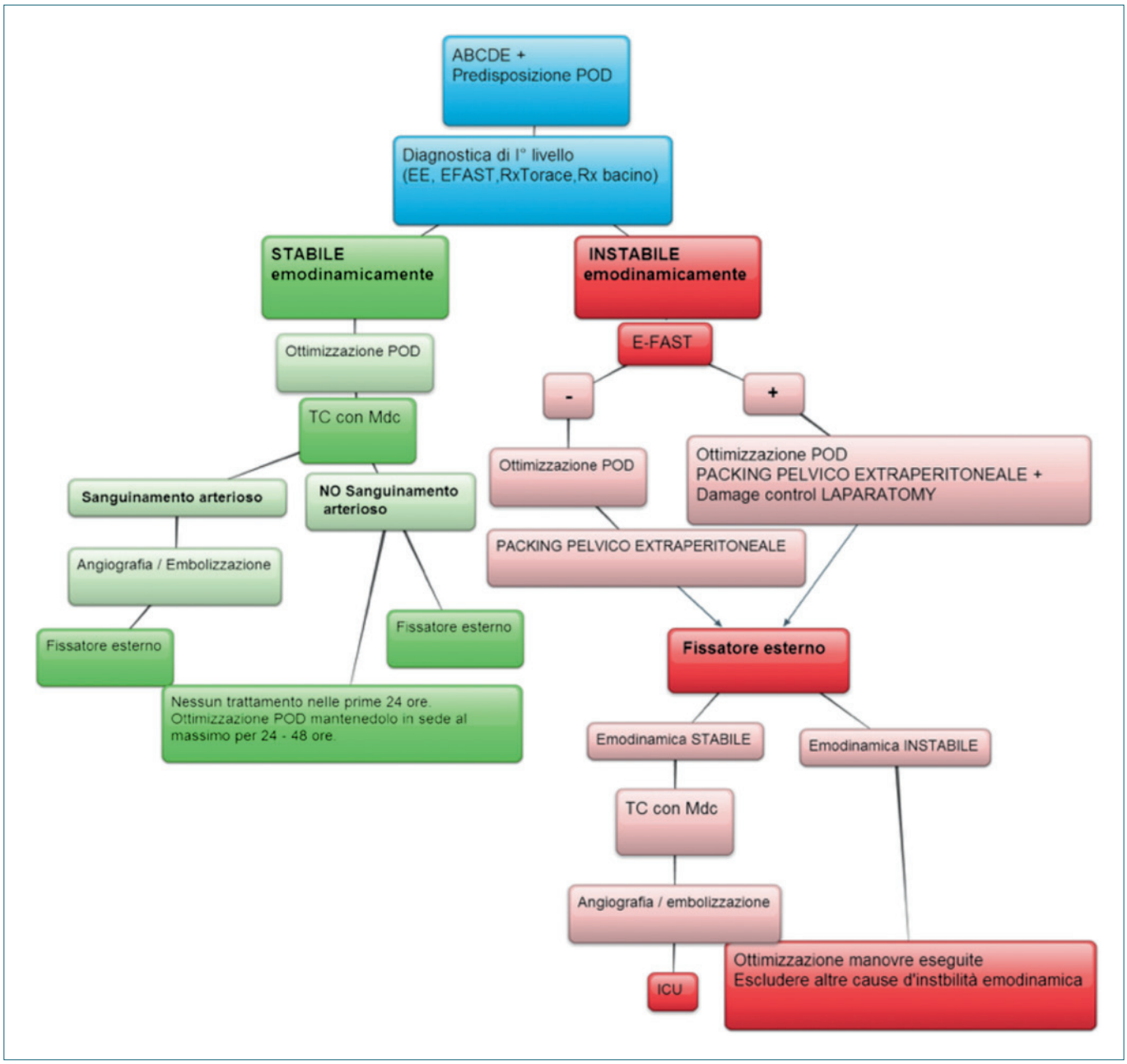


Figura 3. Algoritmo diagnostico-terapeutico del paziente politraumatizzato con frattura instabile dell'anello pelvico (POD = Pelvic Orthotic Device; EE = Esami Ematici; ICU = Intensive Care Unit).

Conclusioni

Nell'approccio al paziente con frattura dell'anello pelvico risulta essere fondamentale l'immediata valutazione dei fattori di rischio (quali età avanzata, bassi valori pressori, frattura tipo C) e dei traumi associati (evidenziati da elevati valori di ISS o da GCS basso) al fine d'identificare i soggetti potenzialmente a rischio d'instabilità emodinamica ed outcome negativo.

In letteratura esistono vari protocolli di trattamento e linee guida per questa tipologia di traumi, solo studi clinici prospettici multicentrici potrebbero però portare ad un'evidenza definitiva che possa dimostrare l'efficacia assoluta di un protocollo di trattamento [33 34].

Bisogna comunque ricordare che, per la complessità delle lesioni del cingolo pelvico e per la frequenza con cui esse si presentano con 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. In Figura 3, riportiamo l'algoritmo attualmente utilizzato presso il nostro centro.

Bibliografia

1. Balogh Z, King KL, Mackay P, et al. *The epidemiology of pelvic ring fractures: a population-based study*. J Trauma 2007;63:1066-73.
2. Hauschild O, Strohm P, Culemann U, et al. *Mortality in patients with pelvic fractures: results from the German pelvic injury register*. J Trauma 2008;64:449-55.
3. Tile M. *Acute pelvic fractures: I. causation and classification*. J Am Acad Orthop Surg 1996;4:143-51.
4. Moss M, Bircher M. *Volume changes within the true pelvis during disruption of the pelvic ring. Where does the haemorrhage go?* Injury 1996;27:S-A21-23.
5. Chiara O, Cimbanassi S, Castelli F, et al. *Protocol-driven approach of bleeding abdominal and pelvic trauma.* World J Emerg Surg 2006;17:1-17.
6. American College of Surgeons. *ATLS: Advanced Trauma Life Support, Student Course Manual*. 8 ed. Chicago 2008.
7. Huittinen VM, Slätis P. *Postmortem angiography and dissection of the hypogastric artery in pelvic fractures.* Surgery 1973;73:454-62.
8. Pizanis A, Pohlemann T, Burkhardt M, et al. *Emergency stabilization of the pelvic ring: clinical comparison between three different techniques*. Injury 2013;44:1760-4.
9. Riemer BL, Butterfield SL, Diamond DL, et al. *Acute mortality associated with injuries to the pelvic ring: the role of early patient mobilsation and external fixation.* J Trauma 1993;35:671-5.
10. Ganz R, Krushell R, Jakob R, et al. *The anti-shock pelvic* clamp. Clin Orthop 1991;267:71-8.
11. Bottlang M, Simpson T, Sigg J, et al. *Noninvasive reduction of open-book pelvic fractures by circumferential compression*. J Orthop Trauma 2002;16:367-73.
12. Katsura M, Yamazaki S, Fukuma S, et al. *Comparison between laparotomy first versus angiographic embolization first in patients with pelvic fracture and hemoperitoneum: a nationwide observational study from the Japan Trauma Data Bank*. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2013;21:82.
13. Pohlemann T, Gänsslen A, Bosch U, et al. *The technique of packing for control of hemorrhage in complex pelvic fractures*. Tech Orthop 1994;9:267-70.
14. Smith, WR, Moore EE, Osborn P, et al. *Retroperitoneal packing as a resuscitation technique for hemodynamically unstable patients with pelvic fractures: report of two representative cases and a description of technique*. J Trauma Inj Infect Crit Care 2005;59:1510-4.
15. Perez JV, Hughes TM, Bowers K. *Angiographic embolisation in pelvic fracture*. Injury 1998;29:187-91.
16. Agolini S, Shah K, Jaffe J, et al. *Arterial embolization is a rapid and effective technique for controlling pelvic fracture hemorrhage*. J Trauma 1997;43:395-9.
17. Ragnarsson B, Jacobsson B. *Epidemiology of pelvic fractures in a Swedish county*. Acta Orthop Scand 1992;63:297-300.
18. Sathy AK, Starr AJ, Smith WR, et al. *The effect of pelvic fracture on mortality after trauma: an analysis of 63,000 trauma patients*. J Bone Joint Surg Am 2009;91:2803-10.
19. O'Sullivan RE, White TO, Keating JF. *Major pelvic fractures: identification of patients at high risk*. J Bone Joint Surg Br 2005;87:530-3.
20. Lunsjo K, Tadros A, Hauggaard A, et al. *Associated injuries and not fracture instability predict mortality in pelvic fractures: a prospective study of 100 patients*. J Trauma 2007;62:687-91.
21. Poole GV, Ward EF, Muakkassa FF, et al. *Pelvic fracture from major blunt trauma. Outcome is determined by associated injuries*. Ann Surg 1991;213:532-8.
22. Kessel B. *Is routine portable pelvic X-ray in stable multiple trauma patients always justified in a high technology era?* Injury 2007;38:559-63.
23. Huber-Wagner S, Lefering R, Qvick LM, et al. *Working group on polytrauma of the German Trauma Society. Effect of whole-body CT during trauma resuscitation on survival: a retrospective, multicentre study*. Lancet 2009;373:1455-61.
24. Flint L, Cryer HG. *Pelvic fracture: the last 50 years*. J Trauma 2010;69:483-8.
25. Knops SP. *Comparison of three different pelvic circumferential compression devices: a biomechanical cadaver study.* J Bone Joint Surg Am 2011;93:230-40.
26. Krieg JC, Mohr M, Ellis TJ, et al. *Emergent stabilization of pelvic ring injuries by controlled circumferential compression: a clinical trial*. J Trauma 2005;59:659-64.
27. Osborn PM, Smith WR, Moore EE, et al. *Direct retroperito-*

neal pelvic packing versus pelvic angiography: a comparison of two management protocols for haemodynamically unstable pelvic fractures. Injury 2009;40:54-60.

28 Suzuki T, Smith WR, Moore EE. *Pelvic packing or angiography: competitive or complementary?* Injury 2009;40:343-53.

29 Grimm MR, Vrahas MS, Thomas KA. *Pressure-volume characteristics of the intact and disrupted pelvic retroperitoneum*. J Trauma 1998;44:454-9.

30 Morozumi J. *Impact of mobile angiography in the emergency department for controlling pelvic fracture hemorrhage with hemodynamic instability*. J Trauma 2010;68:90-5.

31 Jeroukhimov I, Ashkenazi I, Kessel B, et al. *Selection of patients with severe pelvic fracture for early angiography remains controversial*. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2009;17:62.

32 Fu CY. *Evaluation of pelvic fracture stability and the need for angioembolization: pelvic instabilities on plain film have an increased probability of requiring angioembolization*. Am J Emerg Med 2009;27:792-6.

33 Magnone S, Coccolini F, Manfredi R, et al. *Management of hemodynamically unstable pelvic trauma: results of the first Italian consensus conference*. World J Emerg Surg 2014;9:1-18

34 Cullinane DC, Schiller HJ, Zielinski MD, et al. *Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guidelines for hemorrhage in pelvic fracture-update and systematic review*. J Trauma 2011;71:1850-68.

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

WHAT'S NEW
a cura del SIGASCOT

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2016;42:218-222

"What's new" in chirurgia del ginocchio

"What's new" in knee surgery

Stefano Zaffagnigni

Professore Ordinario (Full Professor) Ortopedia e Traumatologia, Università di Bologna
Direttore (Head) Dipartimento Rizzoli Sicilia - Bagheria (PA) e Centro di Riferimento Traum. dello Sport (Sports Traumatology Center) Istituto Ortopedico Rizzoli, Bologna
President of SIGASCOT (Italian Society of Knee Arthoscopy Shoulder Cartilage Sport and Orthopaedic Tecnologies)

Parole chiave: ricostruzione legamento crociato anteriore (LCA), revisioni LCA, trapianto meniscale, scaffold osteocondrale

Key words: *anterior cruciate ligament reconstruction (ACL), ACL revision surgery, meniscal transplantation, osteochondral scaffolds*

Introduzione

Scopo di questo editoriale "What's new" è quello di presentare le ultime novità nel campo della chirurgia del ginocchio. L'elevata richiesta funzionale cui è sottoposta questa articolazione, in particolare nell'ambito degli sportivi, obbliga il mondo della Chirurgia Ortopedica a sviluppare nuove tecniche e materiali, volti a raggiungere risultati che soddisfino un paziente sempre più esigente.
Le recenti acquisizioni nel campo dell'ingegneria e della bioingegneria hanno permesso di raggiungere risultati sempre più soddisfacenti nel campo delle ricostruzioni legamentose, nel trattamento delle lesioni meniscali e delle sindromi post-meniscectomia e nel trattamento delle lesioni cartilaginee.
Di seguito, un breve update su argomenti di grande attualità per chi si interessa di chirurgia del ginocchio, con l'obiettivo di fornire informazioni aggiornate e spunti di riflessione su patologie le cui metodiche di trattamento appaiono in continua evoluzione.

Ricostruzioni legamentose

Il legamento crociato anteriore (LCA) gioca un ruolo chiave nella stabilizzazione del ginocchio, opponendosi alla traslazione anteriore della tibia e contenendo le forze in rotazione ed in varo-valgo [1]. Rappresenta il legamento del ginocchio più frequentemente danneggiato, in particolare in pazienti giovani, di età inferiore a 25 anni, che praticano sport a livello sia agonistico che amatoriale [2]. Il trattamento di scelta nei soggetti che desiderano ritornare all'attività sportiva è rappresentato dalla ricostruzione del LCA [3], il cui obiettivo è incrementare la stabilità dell'articolazione riducendo le forze che porterebbero ad una precoce degenerazione artrosica osservata nel ginocchio instabile [4]. La ricerca della tecnica ottimale di ricostruzione del LCA rappresenta ancora oggi una grande sfida nel campo della ricerca ortopedica, anche a fronte delle elevate richieste funzionali da parte dei pazienti [5].
Più recentemente si è sviluppato grande interesse sull'aspetto antero-laterale della capsula, fondamentale nella stabilizzazione del compartimento laterale del ginocchio, intrinsecamente instabile a causa della convessità di entrambe le superfici articolari [6].

Indirizzo per la corrispondenza:
Stefano Zaffagnini
Clinica Ortopedica e Traumatologica I,
Lab. di Biomeccanica
ed Innovazione Tecnologica,
Istituto Ortopedico Rizzoli,
via di Barbiano, 1/10
40136 Bologna
E-mail: stefano.zaffagnini@biomec.ior.it

Il primo a identificare il possibile danno alla capsula laterale associato alle lesioni del legamento crociato, in particolare in quelle che presentano un'instabilità dinamica rotazionale obiettivabile con un pivot-shift test fu Segond, il quale descrisse una frattura da avulsione in corrispondenza della sede d'inserzione delle strutture legamentose [7].
Negli ultimi anni, a seguito degli studi di Claes et. al che hanno per la prima volta descritto in maniera precisa e rigorosa la anatomia, le dimensioni e le inserzioni del Legamento Antero- Laterale (ALL), si è assistito ad un aumento esponenziale di lavori scientifici atti a fare luce su questa tematica. Nonostante però la letteratura in merito alla biomeccanica del ALL sia ancora carente, è dimostrato come la lesione del LCA associata a lesioni al compartimento esterno della capsula causi una maggiore traslazione anteriore della tibia sia in estensione che in flessione ed una maggiore rotazione interna con il ginocchio in flessione a 90° [8]. Per tale motivo una ricostruzione combinata intra-articolare ed extra-articolare può consentire di ripristinare una più fisiologica cinematica del ginocchio dopo una lesione del LCA con concomitante lassità rotazionale antero-laterale [9].
La ricostruzione del LCA con tecnica "over the top" associata alla plastica laterale [10] permette di ridurre la traslazione anteriore del compartimento laterale della tibia durante il Lachman test se comparato alla ricostruzione dell'ACL isolata [11]. La stessa tecnica mostra nel controllo della lassità statica un'efficacia comparabile alla ricostruzione eseguita con tecnica a doppio fascio, rispetto alla quale permette di ottenere un migliore controllo della rotazione e della traslazione del compartimento esterno della tibia durante il cassetto anteriore [5].
La quantificazione dell'instabilità rotazionale può essere utile, oltre che nella valutazione del danno secondario ad una lesione del LCA, anche come parametro volto a stimare il risultato del trattamento. Per questo motivo negli ultimi anni sono stati proposti diverse metodiche per la quantificazione del pivot shift. L'utilizzo di un sensore munito di un accelerometro triassiale, posizionato tra il tubercolo di Gerdy e la tuberosità tibiale anteriore, connesso via Bluetooth con un comune dispositivo informatico (KiRA), permette di registrare l'accelerazione della riduzione tibiale durante l'esecuzione del Pivot shift [12]. L'utilizzo di questo sistema non invasivo può rendere semplice ed applicabile su larga scala la valutazione quantitativa dell'instabilità dinamica del ginocchio durante l'esecuzione del pivot shift.
Un'altra interessante problematica relativamente alla ricostruzione del LCA è la scelta del graft. Da una parte innesti autologhi, come il tendine rotuleo o i tendini gracile e semitendinoso, dall'altra parte innesti eterologhi, come gli allograft prelevati da cadavere e gli xenograft prelevati da altre specie ed opportunamente preparati per l'impianto nel corpo umano. In particolare gli xenograft sono nati per provare a superare le problematiche meccaniche e biologiche relative all'utilizzo di materiali sintetici e le problematiche relative alla disponibilità di allograft da donatore.
L'Istituto Ortopedico Rizzoli rappresenta l'unico centro in Italia coinvolto in uno studio multicentrico internazionale volto a comparare gli xenograft, nello specifico lo Z-Lig®, con gli allograft. Lo Z-Lig® testato è stato un graft tendineo animale (tendine rotuleo con bratte ossee) sottoposto ad un processo (Z-process®) volto a ridurre l'immunogenicità del graft stesso. Limitatamente all'esperienza italiana, i risultati positivi sia in termini di sicurezza sia in termini di efficacia permettono di considerare lo Z-Lig® una possibile opzione nella scelta del graft [13]. I risultati dello studio multicentrico internazionale permetteranno una completa comprensione della potenziale efficacia ed utilità dello Z-Lig® nella pratica clinica.

Revisioni crociato

Il numero elevato di lesioni al LCA (stimato intorno a 36,9 per 100000 persone l'anno) [14] e il comunque alto tasso di fallimento di una ricostruzione primaria (stimato intorno al 7-10%) [15], mette in risalto la problematica della chirurgia di revisione. Con il perfezionamento delle tecniche chirurgiche i risultati clinici dei pazienti sottoposti a chirurgia di revisione sono migliorati [16], rimanendo tuttavia inferiori se comparati ai risultati ottenuti con una ricostruzione primaria [17].
Una recente meta-analisi [18] ha rilevato che la chirurgia di revisione ha uguali risultati alla chirurgia primaria per quanto riguarda il ripristino della stabilità in antero-posteriore, ma inferiore capacità di ripristinare l'instabilità rotazionale; anche i risultati clinici e radiografici sono risultati peggiori nelle revisioni: gli score soggettivi ed oggettivi sono risultati inferiori e le alterazioni radiografiche legate alla degenerazione artrosica più evidenti.
Nonostante questo, è stato dimostrato come la chirurgia di revisione dell'LCA consenta comunque un buon recupero funzionale con la possibilità di ritorno alla pratica sportiva in maniera analoga alla ricostruzione primaria. Su un campione di 1090 pazienti, l'84% è stato in grado di ritornare all'attività sportiva, il 52% di recuperare lo stesso livello precedente all'infortunio, ed il 51% di proseguire la pratica di sport ad alto impatto o a livello competitivo [18].
Ulteriori preziose informazioni sulla performance delle revisioni di LCA, oltre che dalle meta-analisi derivano anche dai registri, in particolare quello Nord-Americano (MARS), Norvegese (NKLR), e Francese (SFA) [19]. Per questo motivo in Marzo 2015, in collaborazione con SIGASCOT, è stato avviato il Registro Italiano delle Revisioni di LCA, che

conta ad oggi il coinvolgimento dei massimi esperti Italiani di questa chirurgia nei principali centri su tutto il territorio Nazionale, e l'arruolamento di oltre 100 pazienti durante il primo anno. La raccolta prospettica dei dati inerenti allo stato preoperatorio, alle variabili chirurgiche ed agli outcome postoperatori, effettuata attraverso un sistema informatizzato on-line, consentirà in futuro di comprendere meglio i risultati della chirurgia di revisione del LCA ed analizzare le variabili che ne possono influenzare il successo o fallimento.

Trapianti meniscali

Il trapianto di menisco allograft rappresenta ormai una concreta opzione di trattamento della sindrome post meniscectomia [20]. Se da tempo il trattamento con trapianto meniscale è già affermato e consolidato nella popolazione generale, nella quale sono stati dimostrati risultati da buoni ad eccellenti nei follow up a medio e lungo termine [21-23], più recentemente l'attenzione si è spostata verso la popolazione degli sportivi, i quali espongono l'articolazione ed il menisco a sollecitazioni importanti che potrebbero portare a scarsi risultati ed al fallimento della chirurgia.
Nel recente congresso "Meniscus: remove, repair, replace", tenutosi a Bologna in Ottobre 2015, si è posta l'attenzione anche sulla tematica dei trapianti meniscali. Durante il congresso, al quale hanno partecipato i più grandi esperti mondiali in Chirurgia del ginocchio, si è ribadito come il trapianto meniscale presenti degli ottimi risultati nella popolazione generale e dei risultati comunque buoni negli sportivi, consentendo una ripresa dell'attività sportiva nel 74% dei pazienti trattati ed un ritorno allo stesso livello di attività sportiva nel 49% dei casi [24]. Un altro concetto importante emerso dal congresso "The Meniscus" tenutosi ad Oporto in Febbraio 2016 è la riscoperta dell'anatomia meniscale, finalizzata ad un miglioramento delle tecniche chirurgiche di trapianto. Autori di fama internazionale in queste tematiche come Renè e Peter Verdonk, Tim Spalding, Philippe Beaufils e JC Monllau hanno mostrato come il corno anteriore del menisco esterno non possieda una diretta inserzione con la capsula articolare, suggerendo una fissazione del graft più "lassa" a questo livello per consentire la normale mobilità del graft. In aggiunta, il recesso capsulare a livello del corno posteriore del menisco mediale, oltre che sede delle sempre più frequenti "ramp lesions", può rappresentare il punto debole nella fissazione dell'allograft meniscale mediale per quanto riguarda il fenomeno della estrusione graft. Questo fenomeno infatti rappresenta uno tra i principali "target" delle migliorie chirurgiche che, attraverso tunnel multipli, aggiustamenti della fissazione ossea, o impiego di particolari tecniche di sutura, cercano di ridurne l'incidenza.
Il trapianto meniscale deve quindi ormai essere considerato non più sperimentale ma facente parte del ventaglio di possibilità terapeutiche, anche nella popolazione sportiva.

Cartilagine

Le lesioni della cartilagine articolare possono non solo limitare in maniera significativa la funzione del ginocchio, ma anche, se non trattate, causare fenomeni degenerativi e predisporre all'insorgenza di artrosi. Sebbene la tradizionali tecniche riparative siano ancora comunemente utilizzate in pratica clinica [25], già da alcuni decenni l'attenzione di clinici e ricercatori si è rivolta verso tecniche di tipo rigenerativo, nell'ottica di offrire una migliore qualità del tessuto rigenerato, per un più efficace e duraturo risultato clinico. Il trapianto di condrociti autologhi ha prodotto, sia nella sua forma classica che nelle successive evoluzioni in associazione a biomateriali, ottimi risultati clinici, anche a lungo termine di follow-up [26-29], ed un tasso di ritorno allo sport in pazienti atletici più che soddisfacente [30]. La necessità di due tempi chirurgici però grava questa procedura di alti costi per le aziende sanitarie e maggiori disagi per il paziente, pertanto queste tecniche sono attualmente sempre meno utilizzate, in favore di procedure innovative che consentono l'impianto di biomateriali direttamente nel sito di lesione durante un unico tempo chirurgico. Gli scaffold condrali sono solitamente monofasici, in quanto composti di un solo materiale, e sono attualmente impiegati in clinica come augmentation delle tecniche di stimolazione midollare, grazie alla loro proprietà di legare le cellule mesenchimali che fuoriescono dall'osso spongioso grazie alle perforazioni [31]. Vi è inoltre la possibilità di combinare questi biomateriali con cellule mesenchimali, il tutto sempre nella stessa seduta chirurgica [32]. Con lo stesso principio sono stati sviluppati anche scaffolds primariamente osteocondrali, quindi bifasici, composti di due diversi strati che ricalcano la composizione dell'unità osteocondrale [33]. L'Istituto Ortopedico Rizzoli è da anni capofila nello studio di queste tecniche, sia a livello preclinico che clinico: in particolare uno scaffold bioingegnerizzato a base di collagene ed idrossiapatite, progettato rispecchiando l'intera unità osteocondrale, ha mostrato risultati promettenti in pazienti con diverse caratteristiche ed eziologia della lesione: dall'osteocondrite dissecante [34] a lesioni articolari complesse [35], fino al trattamento dell'artrosi, sia precoce [36] che mono compartimentale [37], in pazienti ancora giovani. Attualmente è in corso uno studio internazionale multicentrico randomizzato per comparare i risultati con la stimolazione midollare, mentre sono stati riportati buoni risultati clinici fino a medio termine di follow-up in un primo gruppo di pazienti [38]. Più controverso invece è apparso l'aspetto del tessuto rigenerato in RMN [39], seppur siano stati osservati lenti miglioramenti nel tempo [38].

Conclusioni

Come si può vedere, la chirurgia del ginocchio si sta evolvendo per cercare di soddisfare le aumentate richieste funzionali per i giovani, ma anche per i più anziani, legate alla modifica dello stile di vita e sociale di questi anni.

Bibliografia

1 Signorelli C, Bonanzinga T, Lopomo N, et al. *Do pre-operative knee laxity values influence post-operative ones after anterior cruciate ligament reconstruction?* Scand J Med Sci Sports 2013;23:e219-24.

2 Barber-Westin SD, Noyes FR. *Factors used to determine return to unrestricted sports activities after anterior cruciate ligament reconstruction.* Arthroscopy 2011;27:1697-705.

3 Ardern CL, Webster KE, Taylor NF, et al. *Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review and meta-analysis of the state of play.* Br J Sports Med 2011;45:596-606.

4 Heijink A, Gomoll AH, Madry H, et al. *Biomechanical considerations in the pathogenesis of osteoarthritis of the knee. Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2012;20:423-35.

5 Zaffagnini S, Signorelli C, Lopomo N, et al. *Anatomic double-bundle and over-the-top single-bundle with additional extra-articular tenodesis: an in vivo quantitative assessment of knee laxity in two different ACL reconstructions.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2012;20:153-9.

6 Wahl CJ, Westermann RW, Blaisdell GY, et al. *An association of lateral knee sagittal anatomic factors with non-contact ACL injury: sex or geometry?* J Bone Joint Surg Am 2012;94:217-26.

7 Segond P. *Recherches cliniques et expérimentales sur les épanchements sanguins du genou par entorse.* Paris: Progrés Médical 1879 pp. 297-99, 319-21, 40-41.

8 Wroble RR, Grood ES, Cummings JS, et al. *The role of the lateral extraarticular restraints in the anterior cruciate ligament-deficient knee.* Am J Sports Med 1993;21:257-62; discussion 63.

9 Guenther D, Griffith C, Lesniak B, et al. *Anterolateral rotatory instability of the knee. Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2015;23:2909-17.

10 Marcacci M, Zaffagnini S, Iacono F, et al. *Arthroscopic intra- and extra-articular anterior cruciate ligament reconstruction with gracilis and semitendinosus tendons.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1998;6:68-75.

11 Bignozzi S, Zaffagnini S, Lopomo N, et al. *Does a lateral plasty control coupled translation during antero-posterior stress in single-bundle ACL reconstruction? An in vivo study.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2009;17:65-70.

12 Zaffagnini S, Lopomo N, Signorelli C, et al. *Innovative technology for knee laxity evaluation: clinical applicability and reliability of inertial sensors for quantitative analysis of the pivot-shift test.* Clin Sports Med 2013;32:61-70.

13 Zaffagnini S, Grassi A, Marcheggiani Muccioli GM, et al. *Anterior cruciate ligament reconstruction with a novel porcine xenograft: the initial Italian experience.* Joints 2015;3:85-90.

14 Gianotti SM, Marshall SW, Hume PA, et al. *Incidence of anterior cruciate ligament injury and other knee ligament injuries: a national population-based study.* J Sci Med Sport 2009;12:622-7.

15 Grossman MG, ElAttrache NS, Shields CL, et al. *Revision anterior cruciate ligament reconstruction: three- to nine-year follow-up*. Arthroscopy 2005;21:418-23.

16 Wright RW, Gill CS, Chen L, et al. *Outcome of revision anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review.* J Bone Joint Surg Am 2012;94: 531-6.

17 Feucht MJ, Cotic M, Saier T, et al. *Patient expectations of primary and revision anterior cruciate ligament reconstruction.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2016;24:201-7.

18 Grassi A, Ardern CL, Marcheggiani Muccioli GM, et al. *Does revision ACL reconstruction measure up to primary surgery? A meta-analysis comparing patient-reported and clinician-reported outcomes, and radiographic results.* Br J Sports Med 2016. doi: 10.1136/bjsports-2015-094948. [Epub ahead of print]

19 Magnussen RA, Trojani C, Granan LP, et al. *Patient demographics and surgical characteristics in ACL revision: a comparison of French, Norwegian, and North American cohorts.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2015;23:2339-48.

20 Elattar M, Dhollander A, Verdonk R, et al. T*wenty-six years of meniscal allograft transplantation: is it still experimental? A meta-analysis of 44 trials.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2011;19:147-57.

21 Myers P, Tudor F. *Meniscal allograft transplantation: how should we be doing it? A systematic review.* Arthroscopy 2015;31:911-25.

22 Samitier G, Alentorn-Geli E, Taylor DC, et al. *Meniscal allograft transplantation. Part 2: systematic review of transplant timing, outcomes, return to competition, associated procedures, and prevention of osteoarthritis.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2015;23:323-33.

23 Smith NA, MacKay N, Costa M, et al. *Meniscal allograft transplantation in a symptomatic meniscal deficient knee: a systematic review.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2015;23:270-9.

24 Zaffagnini S, Grassi A, Marcheggiani Muccioli GM, et al. *Is sport activity possible after arthroscopic meniscal allograft transplantation? Midterm results in active patients.* Am J Sports Med 2016;44:625-32.

25 Bae DK, Song SJ, Yoon KH, et al. *Survival analysis of microfracture in the osteoarthritic knee-minimum 10-year follow-up.* Arthroscopy 2013;29: 244-50.

26 Minas T, Von Keudell A, Bryant T, et al. *The John Insall Award:*

a minimum 10-year outcome study of autologous chondrocyte implantation. Clin Orthop Relat Res 2014;472:41-51.

27 Vasiliadis HS, Danielson B, Ljungberg M, et al. *Autologous chondrocyte implantation in cartilage lesions of the knee: long-term evaluation with magnetic resonance imaging and delayed gadolinium-enhanced magnetic resonance imaging technique.* Am J Sports Med 2010;38:943-9.

28 Aldrian S ZL, Wondrasch B, Albrecht C, et al. *Clinical and radiological long-term outcomes after matrix-induced autologous chondrocyte transplantation: a prospective follow-up at a minimum of 10 years.* Am J Sports Med 2014;42: 2680-8.

29 Filardo G, Kon E, Andriolo L, et al. *Clinical profiling in cartilage regeneration: prognostic factors for midterm results of matrix-assisted autologous chondrocyte transplantation.* Am J Sports Med 2014;42:898-905.

30 Mithoefer K, Hambly K, Logerstedt D, et al. *Current concepts for rehabilitation and return to sport after knee articular cartilage repair in the athlete.* Orthop Sports Phys Ther 2012;42:254-73.

31 Lee YH, Suzer F, Thermann H. *Autologous matrix-induced chondrogenesis in the knee: a review.* Cartilage 2014;5:145-53.

32 Buda R, Vannini F, Cavallo M, et al. *Osteochondral lesions of the knee: a new one-step repair technique with bone-marrow-derived cells.* J Bone Joint Surg Am 2010;92:2-11.

33 Kon E FG, Perdisa F, Venieri F, et al. *Clinical results of multilayered biomaterials for osteochondral regeneration.* J Exp Orthop 2014;1:10.

34 Filardo G, Kon E, Di Martino A, et al. *Treatment of knee osteochondritis dissecans with a cell-free biomimetic osteochondral scaffold: clinical and imaging evaluation at 2-year follow-up.* Am J Sports Med 2013;41:1786-93.

35 Filardo G, Kon E, Perdisa F, et al. *Osteochondral scaffold reconstruction for complex knee lesions: a comparative evaluation.* Knee 2013;20:570-6.

36 Di Martino A, Kon E, Perdisa F, et al. *Surgical treatment of early knee osteoarthritis with a cell-free osteochondral scaffold: results at 24 months of follow-up.* Injury 2015;46:S33-8.

37 Marcacci M, Zaffagnini S, Kon E, et al. *Unicompartmental osteoarthritis: an integrated biomechanical and biological approach as alternative to metal resurfacing.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2013;21:2509-17.

38 Kon E, Filardo G, Di Martino A, et al. *Clinical results and MRI evolution of a nano-composite multilayered biomaterial for osteochondral regeneration at 5 years.* Am J Sports Med 2014;42:158-65.

39 Christensen BB, Foldager CB, Jensen J, et al. *Poor osteochondral repair by a biomimetic collagen scaffold: 1- to 3-year clinical and radiological follow-up.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2015 Feb 18 [Epub ahead of print].

L'Autore dichiara di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2016;42:223-224

CASO CLINICO

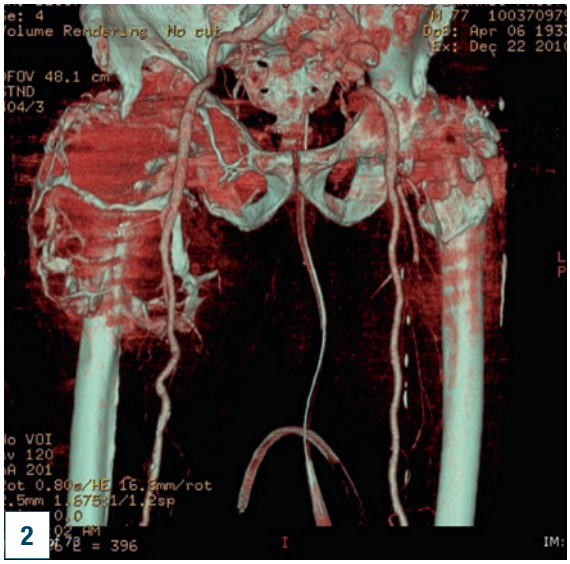
Michele Boffano *(foto)*, Raimondo Piana

SC Ortopedia Oncologica e Ricostruttiva, AOU Città della Salute e della Scienza,Torino
E-mail: mboffano@cittadellasalute.to.it

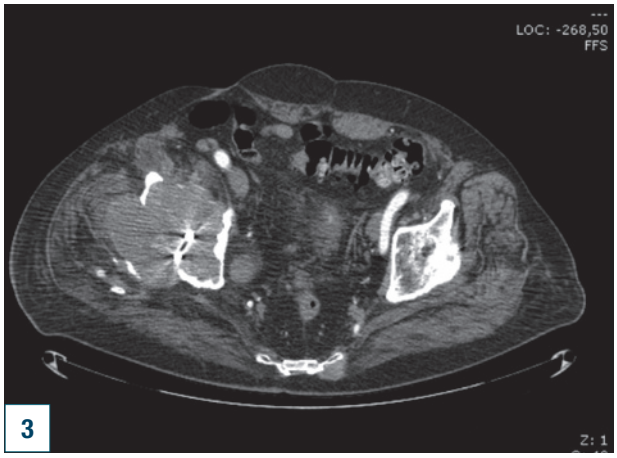
DESCRIZIONE CLINICA

Un uomo di 77 anni giunge alla nostra osservazione per coxalgia destra ingravescente e impotenza funzionale progressiva.
Anamnesi: ipertensione, anemia cronica, insufficienza venosa cronica, prostatectomia in adenocarcinoma prostatico, impianto PTA destra 15 anni fa (reimpianto per mobilizzazione asettica dopo 5 anni), impianto PTA sinistra 8 anni fa.
La radiografia (Fig. 1) mostra un esteso rimaneggiamento osseo a carattere osteolitico-destruente a livello del femore prossimale destro in corrispondenza dello stelo protesico. La TC (immagini assiali e ricostruzione 3D; Figg.2-4) conferma il quadro radiografico e mostra la notevole vascolarizzazione della lesione con il coinvolgimento dei tessuti ossei circostanti.
Gli esami ematochimici sono nella norma a parte il noto quadro di anemia.
Il paziente è stato sottoposto ad agobiopsia con esame istologico e batteriologico e successivamente ad asportazione in blocco della lesione (foto macroscopica del pezzo asportato Fig. 5, la lesione al taglio in anatomia patologica Fig. 6) e ricostruzione con megaprotesi.

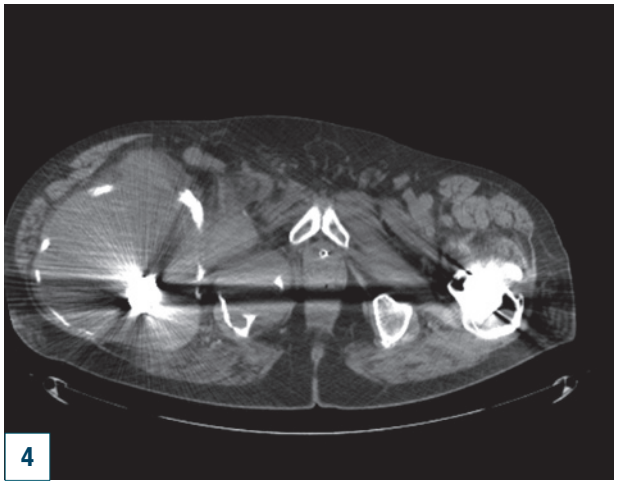
1



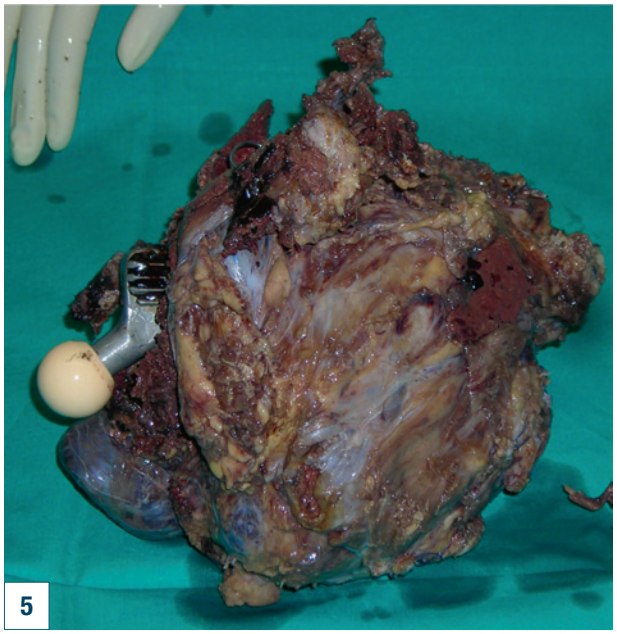
2



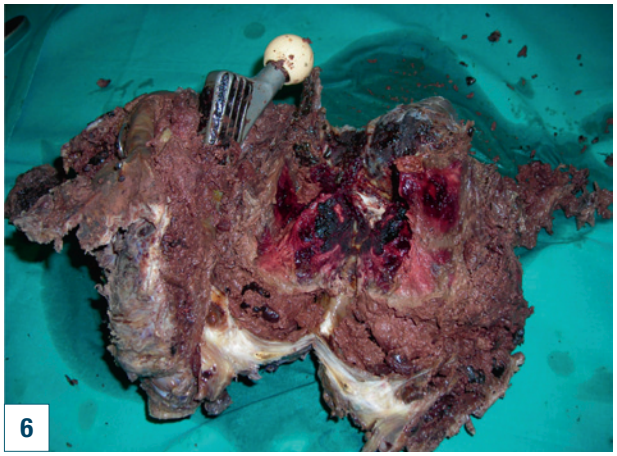
3



4



5



6

IPOTESI DIAGNOSTICHE

1. Metastasi da adenocarcinoma prostatico
2. Infezione periprotesica
3. Istiocitoma fibroso maligno dell'osso
4. Scollamento asettico da debris di UHMWPE con granuloma da corpo estraneo

SOLUZIONE

Scollamento asettico da debris di UHMWPE con granuloma da corpo estraneo

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2016;42:225-231

Sviluppi clinici e terapeutici nel trattamento dell'ipovitaminosi D e dell'osteoporosi: ruolo del calcifediolo

Clinical therapeutic developments in the treatment of osteoporosis and hypovitaminosis D: the role of calcifediol

Umberto Tarantino *(foto)*
Rodrigo Buharaja
Federico Cannari
Maurizio Feola

Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Policlinico Tor Vergata, U.O.C. Ortopedia e Tramatologia, Roma

Riassunto
La vitamina D ha un'azione pleiotropica nell'organismo umano, ma il suo ruolo principe è il mantenimento dell'omeostasi del calcio e del fosfato. L' ipovitaminosi D è epidemica in varie regioni del mondo, indipendentemente da latitudine, sesso ed etnia, soprattutto nella popolazione anziana. Essa è associata a un aumentato rischio di sviluppare l'osteoporosi o osteomalacia, condizioni che predispongono a un alto rischio di incorrere in fratture da fragilità. Il calcifediolo svolge un ruolo cruciale nel ripristinare e mantenere i valori sierici di vitamina D e, se confrontato con il colecalciferolo, in diversi studi recenti ha mostrato migliori risultati e un minor rischio di tossicità; inoltre, mediante diverse schemi di trattamento, permette una migliore aderenza al piano terapeutico.

Parole chiave: calcifediolo, ipovitaminosi D, osteoporosi, osteomalacia

Summary
Vitamin D has a pleiotropic action in the human organism, but the main role remains the regulation of calcium and phosphate homeostasis. The hypovitaminosis D is epidemic in various regions of the world, regardless of latitude, gender and ethnicity mainly in the elderly population. It is associated with an increased risk of developing osteoporosis or osteomalacia leading to major risk of fragility fractures. Calcifediol plays a crucial role in restoring and maintaining vitamin D serum values, recently several studies showed better results comparing with cholecalciferol, and it has a lower risk of toxicity. Also it allows a better compliance to the treatment due to different therapeutical schemes.

Key words: *calcifediol, hypovitaminosis D, osteoporosis, osteomalacia*

Introduzione

Sin dall'antichità è noto come l'esposizione solare possieda numerose capacità curative; esistono infatti diversi testi antichi, egizi e indiani, che ci insegnano come l'uomo sin dal passato sia stato a conoscenza, seppur in modo empirico, della molecola che solo dal XX secolo chiamiamo vitamina D.
La prima descrizione scientifica di una carenza della vitamina D risale al XVII secolo quando, per la prima volta, venne descritto il rachitismo. Tuttavia, nonostante il suo ruolo nella fisiologia dell'organismo fosse già stato teorizzato, la sua struttura chimica rimase sconosciuta fino agli anni '30 del XX secolo, momento storico in cui Adolf Otto Reinhold Windaus, in seguito a molti studi sugli steroli e la loro relazione con le vitamine, riuscì a determinarne la sua composizione [1], meritandosi il Nobel per la Chimica nel 1928.
La vitamina D (colecalciferolo) viene definita come un pro-ormone liposolubile ed è tradizionalmente conosciuta per il suo ruolo nel mantenimento dell'omeostasi del calcio. L'interesse della comunità scientifica nei confronti della vitamina D è

Indirizzo per la corrispondenza:
Umberto Tarantino
Dipartimento di Ortopedia e Traumatologia, Università di Roma "Tor Vergata",
Fondazione Policlinico "Tor Vergata"
viale Oxford, 81
00133 Roma
E-mail: umberto.tarantino@uniroma2.it

cresciuto radicalmente negli ultimi anni, in quanto vi sono evidenze che il suo ruolo non si limiti all'omeostasi del calcio ma, grazie alla sua azione pleiotropica, influenzi tutti i tessuti del organismo umano in modo diretto o indiretto.
Metabolita diretto del colecalciferolo è il calcifediolo (25-idrossivitamina D) che costituisce il principale parametro di riferimento per lo status vitaminico D a livello plasmatico, dato che non si accumula né a livello adiposo né a livello muscolare. La sua sintesi avviene a livello epatico mediante un processo di 25-idrossilazione e determina una rapida correzione dei valori di PTH con miglioramento della performance muscolare; ha un tempo di emivita di circa 14-20 giorni. Inoltre, rispetta i meccanismi autocrini e paracrini correlati alla trasformazione del 25(OH)D in 1,25(OH)D da parte dell'1α-idrossilasi a livello dei tessuti extrarenali.
Il metabolita attivo della vitamina D è l'1,25-diidrossivitamina D (calcitriolo) che controlla direttamente o indirettamente più di 200 geni, compresi quelli responsabili della regolazione della proliferazione cellulare, la differenziazione, l'apoptosi, e l'angiogenesi [2].
Sono stati individuati diversi effetti della vitamina D al di fuori dell'*unità muscolo-scheletrica*. A livello del tessuto cardio-circolatorio, ad esempio, essa comporta una riduzione della pressione sistolica e della pressione diastolica [3]. Diversi studi mostrano l'efficacia di tale vitamina nella stimolazione delle cellule β del pancreas, comportando così un rilascio di insulina e di conseguenza svolgendo un effetto antagonizzante nello sviluppo del diabete [4]. Inoltre si è visto come possa giocare un ruolo anche nella fertilità maschile, aumentando la sopravvivenza delle cellule spermatiche e agendo sulla loro motilità [5]. Altri studi hanno dimostrato come valori ridotti di vitamina D sono associati a un incremento di probabilità, sino al 50% in più, di sviluppo del carcinoma della mammella, della prostata e del colon, confermandone il ruolo protettivo contro i tumori [6] (Fig. 1).
Diversi studi hanno mostrato come gli effetti del calcitriolo siano evidenti anche sulla psiche e che livelli ridotti di vitamina D sono collegati a un aumento dell'incidenza di schizofrenia e depressione [6 7].
Il ruolo principe della vitamina D è il mantenimento della omeostasi del calcio e del fosfato plasmatico. A livello del tessuto osseo è l'azione della 1,25-diidrossivitamina D sugli osteoblasti che va ad attivare l'osteoclastogenesi e il riassorbimento osseo. Ciò è realizzato attraverso il legame al recettore della vitamina D (VDR) a livello degli osteoblasti che causa l'aumento dell'espressione del RANKL (*Receptor Activator of Nuclearfactor Kappa-B Ligand*). Il RANKL, espresso sulla superficie degli osteoblasti, si lega

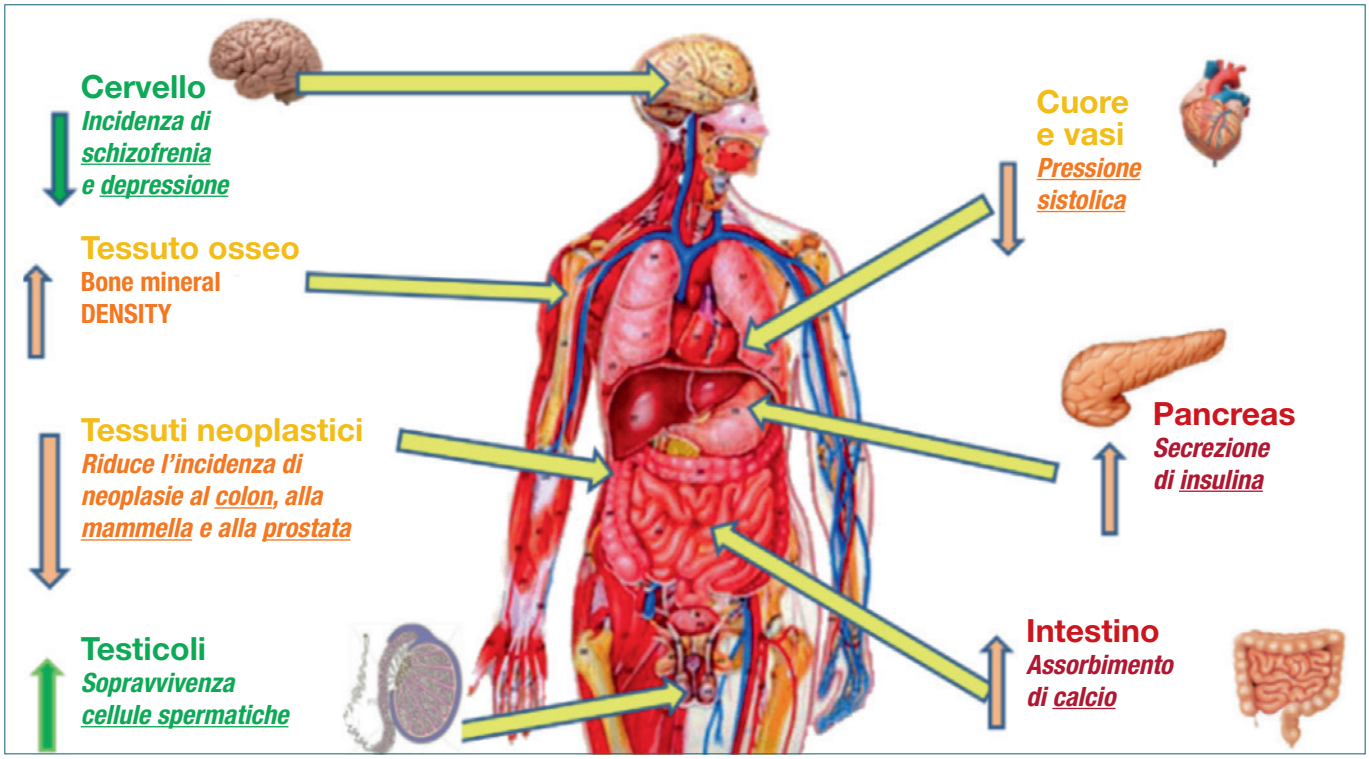


Figura 1. Ruolo della vitamina D nei diversi tessuti e organi.

a sua volta al RANK, sulla superficie delle cellule progenitrici degli osteoclasti, con successiva attivazione del riassorbimento osseo [6].
Questa via metabolica comporta un aumento del calcio plasmatico, incrementato ulteriormente anche dall'effetto diretto della vitamina D a livello dell'intestino tenue, che determina un aumento dell'assorbimento del calcio assunto con la dieta. Tutto ciò crea uno stimolo per una nuova formazione di calcio a livello delle ossa, permettendo così il turnover osseo, aumentando la BMD (*Bone Mineral Density*) e quindi proteggendo l'organismo dallo sviluppo dell'osteoporosi. La 1,25-diidrossivitamina determina inoltre l'espressione di diversi geni necessari alla maturazione degli osteoblasti e alla deposizione di sostanza minerale [8].
A livello muscolare una riduzione della vitamina D è associata all'insorgenza di una condizione di sarcopenia [6], ma anche a diverse miopatie. Oggi è ampiamente dimostrato il ruolo del muscolo come secondo periostio del tessuto osseo, di come la vitamina D regoli il cross-talk osso-muscolo e come una sua carenza sia responsabile del "disuse pattern" alla base dell'osteoporosi senile.

L'ipovitaminosi D

È dimostrato che nella popolazione anziana l'ipovitaminosi D è epidemica in varie regioni del mondo, indipendentemente da latitudine, sesso ed etnia. Si stima che circa 1 miliardo di persone nel mondo soffrano di una carenza, da lieve a severa, di vitamina D [6]. In Italia l'80 % delle donne con età compresa tra i 60 e gli 80 anni presenta valori insufficienti di vitamina D [9] e dopo Bulgaria e Romania siamo il paese con la più alta percentuale di soggetti affetti da ipovitamiosi D. Carenze, lievi o moderate, possono verificarsi in molteplici condizioni quali ad esempio un'assunzione dietetica scarsa, un'esposizione alla luce solare limitata o deficit epato-renali che compromettono il metabolismo e la produzione delle forme attive della vitamina D [10] (Tab. I).
La patologia renale contribuisce alla compromissione dei processi metabolici legati alla vitamina D. In caso di danno a livello renale si registra un aumento dell'espressione del *Fibroblast Growth Factor 23* (FGF-23), che determina una inibizione del 1α-idrossilasi renale, enzima necessario per la conversione del calcidiolo in calcitriolo [11] con conseguente riduzione dell'assorbimento di calcio e fosforo e innalzamento del PTH (paratormone). Un ruolo importante nella patogenesi della ipovitaminosi D lo può rivestire anche la ridotta attività fisica o disturbi di tipo organico, in cui vi è un ridotto assorbimento della vitamina D da parte del tratto digestivo (Celiachia, M. di Whipple, M. di Crohn) [12].
Con l'invecchiamento, il rischio di sviluppare una condizione di ipovitaminosi D aumenta in quanto la cute perde in parte la capacità di produrre vitamina D3, tanto che a parità di esposizione solare il soggetto anziano, rispetto al soggetto giovane, converte circa il 30% in meno di 7-deidro-colesterolo in colecalciferolo. Inoltre, nella popolazione anziana, è ridotto sia il tempo di esposizione alla luce solare sia l'apporto dietetico di vitamina D [13]. La carenza di vitamina D può produrre gravi conseguenze cliniche come la riduzione della massa ossea (aumento del turnover osseo e deficitaria mineralizzazione della componente osteoide), con conseguente aumento del rischio di insorgenza di due importanti malattie come l'osteoporosi e l'osteomalacia [8], condizioni che predispongono a un alto rischio di incorrere in fratture da fragilità. Inoltre con l'aumentare dell'età sono registrati livelli più bassi di espressione del VDR a livello dei miociti con conseguente ridotta risposta funzionale del muscolo alla vitamina D, insorgenza di sarcopenia e aumentato rischio di cadute.

Tabella I. Le principali cause di carenza di vitamina D nell'organismo (da Alshahrani et al., 2013 [10], mod.).

Cause	Esempio
Sintesi cutanea ridotta	Protezione solare, pigmento della pelle, stagione/ora del giorno, invecchiamento
Diminuzione assorbimento	Fibrosi cistica, malattia celiaca, morbo di Crohn, bypass gastrico, farmaci che riducono l'assorbimento del colesterolo
Aumento del sequestro	Obesità (BMI > 30)
Aumento del catabolismo	Anti-convulsivanti, glucocorticoidi
Allattamento al seno	Senza supplementazione di vitamina D
Diminuzione della sintesi di 25-idrossivitamina D	Insufficienza epatica
Malattie ereditarie	Resistenza alla vitamina D
Diminuzione della sintesi di 1,25-diidrossivitamina D	Insufficienza renale cronica
Aumento della perdita urinaria di 25-idrossivitamina D	Proteinuria nefrosica

Il primo passo nell'analisi del problema della carenza di vitamina D è rappresentato dal dosaggio della stessa; esistono infatti più di 40 metaboliti, dei quali, la maggior parte, possiede un'emivita o una concentrazione tale da non poter essere usati come indicatore della concentrazione di vitamina D.
Il metabolita che più si presta al suo dosaggio è la forma 25(OH)D, in virtù della sua emivita di 14-20 giorni e della sua più alta concentrazione in assoluto tra tutti i metaboliti della vitamina D. La concentrazione necessaria a definire uno stato di carenza di vitamina D è un tema controverso, numerosi studi hanno però dimostrato una proporzionalità inversa tra il livello di PTH e la concentrazione di 25(OH)D, con un plateau per livelli di 30-40 ng/ml. Grazie a questa associazione è stato possibile determinare uno stato carenziale di grado lieve in cui il livello di 25(OH)D è compreso tra 21-29 ng/ml, (52,5-72,5) nmol/litro e grave con livelli sierici inferiori a 20 ng/ml, (50 nmol/litro) [14].
Si stima che l'80% del fabbisogno di vitamina D sia garantito dall'esposizione solare mentre, il restante 20% sia assicurato dall'alimentazione. Le radiazioni UVB (lunghezza d'onda di 290-320 nanometri) sono infatti in grado di convertire il 7-deidrocolesterolo a pre-vitamina D3, la quale viene successivamente isomerizzata spontaneamente nel colecalciferolo. Quest'ultimo viene regolarmente assunto nelle diete bilanciate, gli alimenti che ne sono più ricchi sono lo yogurt, il tuorlo dell'uovo, i funghi secchi, il salmone e lo sgombro cotti [15].
Il colecalciferolo, sia che venga ingerito sia che venga prodotto dalla cute, viene trasportato nel plasma dalla *Vitamin D Binding Protein* (VDBP) e viene idrossilato, attraverso due reazioni separate, a livello epatico e renale da specifici enzimi che consentono la sintesi della forma attiva, il calcitriolo. In situazioni di carenza di calcio, la vitamina D è in grado di aumentare l'assorbimento intestinale di quest'ultimo e di agire sugli osteoblasti, attivando l'osteoclastogenesi e il riassorbimento osseo, con un aumento del calcio plasmatico (Fig. 2).

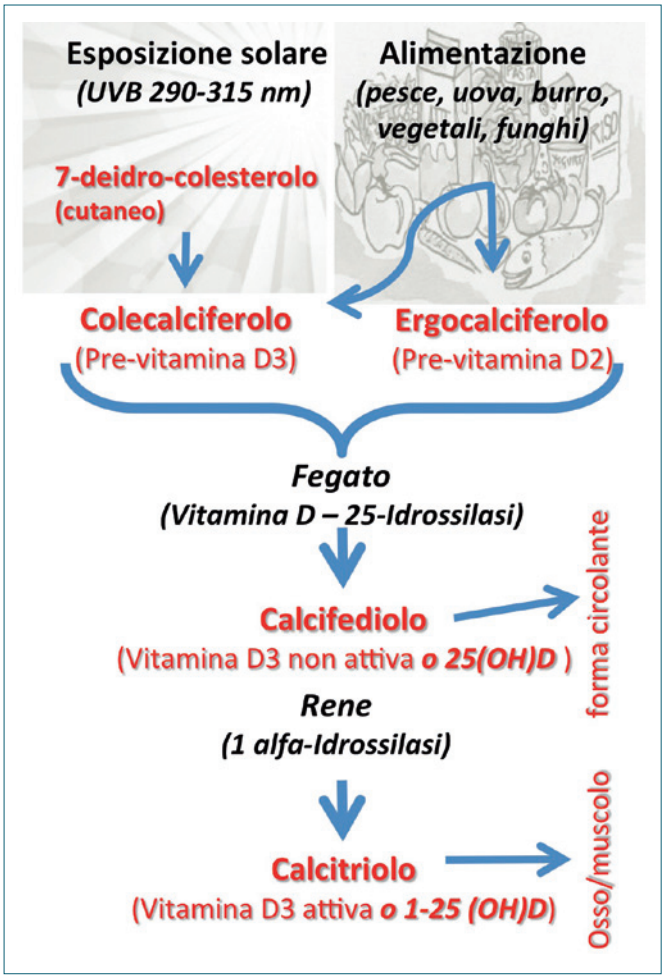


Figura 2. Metabolismo della vitamina D.

Trattamento negli stati carenziali di vitamina D

L'obiettivo della terapia in caso di carenza di vitamina D è quello di ripristinare i depositi di vitamina D in tempi brevi; il valore di 25(OH)D rilevato al momento dell'identificazione dello stato carenziale o di insufficienza può essere ritenuto un buon indicatore del fabbisogno. Il primo step, soprattutto nelle forme di lieve carenza di vitamina D, è rappresentato dalla modifica dello stile di vita, andando quindi ad aumentarne la produzione fisiologica attraverso l'esercizio fisico, l'esposizione della cute alla luce solare e una corretta alimentazione. Studi recenti suggeriscono infatti che sono sufficienti 15-30 minuti di esposizione al sole tra le ore 10 e le ore 15, almeno due volte alla settimana, a livello del viso, delle braccia, delle gambe o della schiena senza protezione solare [16].
Nelle forme di grave carenza, invece, risulta necessario incrementare la concentrazione di vitamina D attraverso una supplementazione ulteriore. Attualmente è in corso un dibattito sulle dosi indicate per il ripristino di una normale concentrazione sierica di vitamina D e per la successiva terapia di mantenimento. Esistono varie molecole in commercio in grado di fornire concentrazioni differenti di diversi metaboliti della vitamina D. Il calcifediolo viene prodotto nel fegato, attraverso una reazione di idrossilazione a livello del carbonio in posizione 25. Questa reazione chimica è catalizzata dalla D-25-idrossilasi e dà luogo al 25-idrossicolecalciferolo, chiamato anche calcifediolo o 25(OH)D [17]. La produzione di calcifediolo non è regolata da un meccanismo di feedback, ma dipende dal poten-

ziale di sintesi individuale determinato geneticamente [18]. Il calcifediolo viene trasportato, legato all'α-globulina DBP, a livello renale, ove viene nuovamente idrossilato in posizione 1-α dall'enzima 25-idrossivitamina D3-1alfa-idrossilasi, formando il metabolita attivo 1,25-diidrossivitamina D o calcitriolo [16]. Il calcitriolo presenta la più alta affinità nei confronti del VDR nucleare rispetto a tutti gli altri metaboliti della vitamina D. L'enzima catalizzatore di questa reazione è finemente regolato dal paratormone e dai livelli sierici di calcio e fosfato [16]. Il calcitriolo si somministra nei pazienti con insufficienza renale in quanto, ben assorbito a livello intestinale, raggiunge le massime concentrazioni plasmatiche entro 3-6 ore dall'assunzione, ed espleta la massima efficacia biologica senza l'intervento del metabolismo epatico e renale. Il calcitriolo è però associato a una maggiore incidenza di effetti avversi, come l'ipercalcemia, quando viene somministrato nei pazienti osteoporotici [19]. Il colecalciferolo rappresenta a oggi la forma più usata per la supplementazione e l'integrazione nelle carenze di vitamina D. La dose giornaliera di colecalciferolo raccomandata per il mantenimento varierà in funzione dell'età e dell'esposizione solare ed è compresa tra 800 e 2.000 UI (o equivalenti settimanali o mensili) [20]. Negli stati carenziali è consigliato il trattamento con una dose di vitamina D pari a 50.000 UI a settimana per 2-3 mesi. In alcuni casi, tuttavia, può essere necessario un aumento della dose (soggetti obesi, soggetti in trattamento con terapie che interferiscono con il metabolismo della vitamina D, soggetti con malassorbimento intestinale) (Tab. II).

Efficacia della somministrazione del calcifediolo sui livelli di vitamina D

Diversi studi recenti hanno proposto il calcifediolo, o 25(OH)D, come un ottimo sostituto del colecalciferolo per incrementare la concentrazione di 25(OH)D3 nel sangue [21-23], in quanto rispetto a quest'ultimo si è mostrato più idrofilo e con un'emivita molto più breve; tali fattori gli permettono di determinare un aumento rapido e sostenuto delle concentrazioni del 25(OH)D3 nel plasma [24]. In uno studio eseguito da Cashman si è evidenziato che dopo 10 settimane di trattamento la concentrazione di 25(OH)D3 nel plasma era da 4,2 fino a 5 volte superiore nel gruppo dei pazienti che avevano assunto calcifediolo rispetto al gruppo che aveva assunto colecalciferolo [21].
Un altro vantaggio del calcifediolo rispetto al colecalciferolo è rappresentato dal fatto che nella sua somministrazione giornaliera o settimanale esso non riesce ad alzare i livelli di 25(OH)D3 oltre i 150 ng/ml, valore soglia tale da causare un'intossicazione da vitamina D, come dimostrato da De Luca [25]. Lo studio condotto da A. Jetter e dai suoi collaboratori conferma lo stesso risultato di Cashman anche se la concentrazione appare 2,2 volte più alta nel gruppo con assunzione giornaliera di 20 µg di calcifediolo rispetto al gruppo che assumeva 20 µg di colecalciferolo, dopo 15 settimane dall'inizio del trattamento. Lo stesso studio afferma che l'assunzione settimanale di 140 µg di calcifediolo rispetto a 140 µg di colecalciferolo provoca, a 15 settimane dall'inizio del trattamento, un aumento di 2,8 volte in più della concentrazione 25(OH)D3 nel sangue. Tuttavia in quest'ultimo studio non è stata dimostrata nessuna differenza statisticamente significativa tra i pazienti con supplementazione settimanale di calcifediolo rispetto a quelli con supplementazione giornaliera; lo stesso dato è stato evidenziato anche per quanto riguarda la somministrazione giornaliera o settimanale del colecalciferolo. Dosi aggiuntive di calcifediolo o di colecalciferolo, o la loro combinazione, non hanno prodotto nessuna differenza nella concentrazione 25(OH)D3 nel plasma [22].
Uno studio condotto su 90 donne in menopausa ha analizzato i risultati di diversi schemi di sommistrazione di calcifediolo. Le pazienti sono state suddivise in 3 gruppi. Gruppo I sommistrazione di 25 gocce/settimana (equivalenti a 5.000 UI di vitamina D) di calcifediolo (Didrogyl; Bruno Farmaceutici S.p.A.), Gruppo II sommistrazione di 50 gocce/settimana (equivalenti a 10.000 UI di vitamina D), Gruppo III somministrazione di 100 gocce/settimana (equivalenti a 20.000 UI di vitamina D). I risultati sono stati sovrapponibili per il gruppo I e il gruppo III, sia per quanto riguarda i livelli sierici di 25(OH)D3, sia per quanto riguarda la riduzione sierica del paratormone (PTH) ottenuto dopo

Tabella II. Fabbisogno di vitamina D giornaliero suddiviso per fasce di età (valori espressi in U.I.) [20].

Gruppi di età	Introito minimo giornaliero	Introito raccomandato giornaliero	Limite giornaliero
0-6 mesi	200	400	1000
6-12 mesi	260	400	1500
1-3 anni	400	600	2500
4-8 anni	400	600	3000
9-13 anni	400	600	4000
14-18 anni	400	600	4000
19-30 anni	400	600	4000
31-50 anni	400	600	4000
51-70 anni	400	600	4000
> 70 anni	400	600	4000

tre mesi di trattamento, mentre i risultati ottenuti dal gruppo II sono stati inferiori. Quindi un bolo mensile di calcifediolo è altrettanto efficace della somministrazione settimanale, permettendo una migliore aderenza alla terapia.
Il calcifediolo permette il raggiungimento dei valori 20 ng/ml-30 ng/ml di 25(OH)D3 nel plasma con una buona compliance [26]; due studi consecutivi di Rossini et al. hanno infatti evidenziato come il trattamento settimanale con 4.000-6.000 UI di calcifediolo non abbia portato a problemi di compliance, mentre quello con vitamina D e calcio ha causato l'interruzione del trattamento in oltre il 50% a sei mesi dall'inizio [27].
In uno studio, la Bischoff-Ferrari ha dimostrato su donne con ipovitaminosi D come la somministrazione di 20 μg di 25(OH)D al giorno (o altrimenti 140 μg di 25(OH)D in monosomministrazione settimanale) ha determinato un aumento sicuro e immediato, dei livelli sierici di 25(OH)D in tutte le pazienti, determinando un miglioramento significativo sulla funzionalità degli arti inferiori, sulla pressione arteriosa sistolica, e sulla risposta immunitaria innata, rispetto a un dosaggio equivalente realizzato con la vitamina D3 [28].

Discussione

La vitamina D gioca molteplici funzioni nel nostro organismo. La sua carenza può comportare gravi malattie nell'adulto, come osteomalacia o l'osteoporosi. Nella maggior parte dei pazienti la sua carenza non viene diagnosticata [2] e con l'innalzamento dell'età media nelle società occidentali tale fenomeno sta assumendo proporzioni sempre maggiori. L'invecchiamento fisiologicamente comporta una riduzione della BMD e una diminuzione della produzione e delle scorte di vitamina D, che a sua volta comporta un incremento dei valori sierici del PTH. Queste alterazioni biochimiche hanno un importante ruolo nello sviluppo della fragilità ossea [29]. La supplementazione o l'integrazione con la vitamina D è associata a una riduzione del rischio di frattura da fragilità del femore. L'IOF (*International Osteoporosis Foundation*) raccomanda di mantenere una soglia > 30 ng/ml per prevenire il rischio di cadute e per ridurre il rischio di fratture [30]. La disponibilità di varie forme di vitamina D, diverse in termini di azione farmacologica ed effetti collaterali, consente di poter scegliere lo specifico trattamento per lo specifico paziente. Attualmente esistono diverse molecole che si possono somministrare nell'integrazione o supplementazione in caso di carenza di vitamina D. Il calcitriolo, o 1,25-diidrossivitamina D, viene generalmente somministrato nei soggetti con insufficienza renale, rappresentando la forma attiva della vitamina D e perciò non dovendo venire attivata da reazioni chimiche nel fegato o nei reni. Tale molecola provoca tuttavia come effetto avverso un incremento dei valori di calcemia nel siero, talvolta clinicamente rilevanti. Da recenti studi si è evinto come questa isoforma della vitamina D mostri scarsi risultati nel raggiungimento della soglia di 20-30 ng/ml di 25(OH)D3 nel plasma dei pazienti con insufficienza epatica, renale o in genere con una condizione di ipovitaminosi D [31]. Il calcifediolo invece si è mostrato più veloce nell'incremento dei valori della 25(OH)D3 nel siero e nel mantenimento della sua concentrazione nel tempo rispetto al colecalciferolo. Di conseguenza, il calcifediolo può diventare un efficace supplemento per raggiungere rapidamente valori normali di 25(OH)D3 in condizioni di importante carenza di vitamina D, senza rischi di ipercalcemia e di intossicazione [28]. Inoltre, tenendo conto degli effetti esterni al tessuto muscolo scheletrico, il calcifediolo ha mostrato risultati migliori del colecalciferolo nella riduzione della pressione sistolica, nel migliorare la risposta della contrattilità muscolare degli arti inferiori e nel potenziare, attraverso una modulazione positiva, quelli che sono i fattori del sistema immunitario.

Conclusioni

La vitamina D svolge importanti funzioni su tutto l'organismo, in particolar modo a livello dell'apparato muscolo-scheletrico. L'invecchiamento della popolazione nei paesi occidentali predispone a un aumento della prevalenza di soggetti con carenza di suddetta vitamina. Attualmente si ritiene che la maggioranza dei pazienti con carenza di vitamina D non venga diagnosticata in quanto molto spesso è asintomatica, non permettendoci così di intervenire nelle prime fasi di tale carenza e riducendo, come mostrato in precedenza, il rischio di fratture da fragilità e/o di cadute. A tal proposito potrebbe essere utile eseguire il dosaggio della 25(OH)D3 nel siero come test di screening. Comunque servirebbero ulteriori studi per valutare i costi e i benefici sociali ed economici della supplementazione e/o integrazione della vitamina D nelle prime fasi di carenza.
Attualmente il calcifediolo riveste un'importanza sempre crescente nel trattamento delle forme di ipovitaminosi e nell'incrementare i livelli sierici di vitamina D, con risultati che sono stati in alcuni studi superiori a quelli del colecalciferiolo. I vantaggi si sono dimostrati nella ridotta incidenza di problemi legati alla tossicità nell'ipervitaminosi, permettendo una migliore aderenza al piano terapeutico mediante diverse schemi di trattamento; tale farmaco può inoltre essere somministrabile nei pazienti con insufficienza epatica cronica, in trattamento con anticonvulsivanti o con malassorbimento intestinale, raggiungendo più rapidamente la concentrazione target rispetto al colecalciferolo.

Biblografia

1. DeLuca HF. *History of the discovery of vitamin D and its active metabolites.* Bonekey Rep 2014;3:479.
2. Holick MF. *Resurrection of vitamin D deficiency and rickets*. J Clin Invest 2006;116:2062-72.
3. Krause R, Buhring M, Hopfenmuller W, et al. *Ultraviolet B and blood pressure.* Lancet 1998;352:709-10.
4. Chiu KC, Chu A, Go VLW, et al. *Hypovitaminosis D is associated with insulin resistance and β cell dysfunction.* Am J Clin Nutr 2004;79:820-5.
5. Aquila S, Guido C, Middea E, et al. *Human male gamete endocrinology: 1alpha, 25-dihydroxyvitamin D3 (1,25(OH)2D3) regulates different aspects of human sperm biology and metabolism.* Reprod Biol Endocrinol 2009;7:140.
6. Holick MF. *Vitamin D deficiency.* N Engl J Med 2007;357:266-81.
7. McGrath J, Selten JP, Chant D. *Longterm trends in sunshine duration and its association with schizophrenia birth rates and age at first registration - data from Australia and the Netherlands.* Schizophr Res 2002;54:199-212.
8. Turner AG, Anderson PH, Morris HA. *Vitamin D and bone health.* Scand J Clin Lab Invest Suppl 2012;243:65-72.
9. Adami S, Romagnoli E, Carnevale V, et al. *Guidelines on prevention and treatment of vitamin D deficiency.* Reumatismo 2011;63:129-47.
10. Alshahrani F, Aljohani N. *Vitamin D: deficiency, sufficiency and toxicity.* Nutrients 2013;5:3605-16.
11. Levin A, Bakris GL, Molitch M, et al. *Prevalence of abnormal serum vitamin D, PTH, calcium, and phosphorus in patients with chronic kidney disease: results of the study to evaluate early kidney disease.* Kidney Int 2007;71:31-8.
12. Holick MF. *Vitamin D deficiency.* N Engl J Med 2007;357:266-81.
13. MacLaughlin J, Holick MF. *Aging decreases the capacity of human skin to produce vitamin D3.* J Clin Invest 1985;76:1536-8.
14. Bischoff H, Giovannucci E, Willett W, et al. *Estimation of optimal serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D for multiple health outcomes.* Am J Clin Nutr 2006;84:18-28.
15. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. 2011. USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 24. Nutrient Data Laboratory Home Page.
16. Holick MF. *Sunlight and vitamin D: both good for cardiovascular health.* J Gen Intern Med 2002;17:733-5.
17. Bikle DD. *Vitamin D metabolism, mechanism of action, and clinical applications.* Chem Biol 2014;21:319-29.
18. Sugimoto H, Shiro Y. *Diversity and substrate specificity in the structures of steroidogenic cytochrome P450 enzymes.* Biol Pharm Bull 2012;35:818-23.
19. Avenell A, Gillespie WJ, Gillespie LD, et al. *Vitamin D and vitamin D analogues for preventing fractures associated with involutional and postmenopausal osteoporosis.* Cochrane Database Syst Rev 2009;(2):CD000227.
20. Harvard School of Public Health Nutrition Source. Vitamin D and health. www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/what-should-you-eat/vitamin-d/index.html. Accessed August 30, 2010.
21. Cashman KD, Seamans KM, Lucey AJ, et al. *Relative effectiveness of oral 25-hydroxyvitamin D3 and vitamin D3 in raising wintertime serum 25-hydroxyvitamin D in older adults.* Am J Clin Nutr 2012;95:1350-6.
22. Meyer O, Dawson-Hughes B, Sidelnikov E, et al. *Calcifediol versus vitamin D3 effects on gait speed and trunk sway in young postmenopausal women: a double-blind randomized controlled trial.* Osteoporos Int 2015;26:373-81.
23. Jetter A, Egli A, Dawson-Hughes B, et al. *Pharmacokinetics of oral vitamin D(3) and calcifediol.* Bone 2014;59:14-9.
24. Haddad Jr JG, Rojanasathit S. *Acute administration of 25-hydroxycholecalciferol in man.* J Clin Endocrinol Metab 1976;42:284-90.
25. De Luca HF. *Overview of general physiologic features and functions of vitamin D.* Am J Clin Nutr 2004;80(Suppl):1689-96S.
26. Cavalli L, Cavalli T, Marcucci G, et al. *Biological effects of various regimens of 25-hydroxyvitamin D3 (calcidiol) administration on bone mineral metabolism in postmenopausal women.* Clin Cases Miner Bone Metab 2009;6:169-73.
27. Rossini M, Viapiana O, Idolazzi I, et al. *Razionale e risultati del trattamento settimanale con calcifediolo nell'osteoporosi postmenopausale e senile.* Minerva Med 2007;98:53-68.
28. Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Stoklin E, et al. *Oral supplementation with 25(OH)D3 versus vitamin D3: effects on 25(OH)D3 levels, lower extremity function, blood pressure, and markers of innate immunity.* J Bone Miner Res 2012;27:160-9.
29. Brandi ML, Minisola S. *Calcidiol [25(OH)D3]: from diagnostic marker to therapeutical agent.* Curr Med Res Opin 2013;29:1565-72.
30. Dawson-Hughes B, Mithal A, Bonjour JP, et al. *IOF position statement: vitamin D recommendations for older adults.* OsteoporosInt 2010;21:1151-4.
31. Petta S, Cammà C, Scazzone C, et al. *Low vitamin D serum levels in related to severe fibrosis and low responsiveness to interferon-based therapy in genotype 1 chronic hepatitis C.* Hepatology 2010;51:1158-67.

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2016;42:232-238

Il dolore neuropatico che solo l'ortopedico ri-conosce

Neuropathic pain that only orthopedics re-cognise

Paolo Marchettini

Centro di Medicina del Dolore, Istituto Scientifico San Raffaele, Milano; Fisiopatologia e Terapia del Dolore, Scuola Universitaria della Svizzera Italiana, Lugano

Carlo L. Romanò

I.R.C.C.S. Istituto Ortopedico Galeazzi, Milano

Gonalgia post-traumatica e post-chirurgica. Dolore neuropatico e dolore misto

La chirurgia protesica del ginocchio ha dimostrato una percentuale di successo superiore al 90% negli ultimi 15 anni. A questo risultato è associato un aumento del numero di interventi eseguiti anche nel nostro paese: dati del 2013 del Ministero della Salute dimostrano che in Italia vengono impiantate circa 180.000 protesi articolari l'anno. Tuttavia, va ricordato che ogni intervento rappresenta un trauma: ad esempio, in Gran Bretagna si stima che vi siano da 41.000 a 103.000 nuovi casi di dolore post-chirurgico persistente ogni anno. In particolare, nella chirurgia protesica del ginocchio il 7-20% dei pazienti lamenta un dolore persistente come conseguenza dell'intervento; nel caso della chirurgia protesica dell'anca tale percentuale è un po' più bassa, essendo compresa fra il 2 e l'8%. Uno studio recente [1] indica che il 44% dei pazienti sottoposti a sostituzione protesica di ginocchio (TKR) e il 27% dei pazienti sottoposti a sostituzione protesica d'anca (THR) riferisce un dolore post-chirurgico persistente 3-4 anni dopo l'intervento, anche se spesso questo dolore è lieve e saltuario. Questo studio presenta un altro interessante dato: soltanto la metà dei pazienti con TKR ed il 75% di quelli con THR non presenta mai dolore, mentre rispettivamente il 15 e il 6% dei pazienti con chirurgia protesica presenta un dolore grave e persistente. In genere si presenta un dolore persistente circa nel 50% dei pazienti che riferiscono dolore. I pazienti che hanno un maggiore rischio di sviluppare un dolore post-operatorio sono quelli con una storia di depressione maggiore, con un BMI elevato o con dolore in più sedi prima dell'intervento. In un altro studio il dolore aveva un'intensità media compresa fra 3 e 5 su una scala di 10 e aveva caratteristiche tipiche del dolore neuropatico, con alterazioni della sensibilità associate al dolore [2].

Per quanto riguarda il trattamento del dolore dopo chirurgia protesica, i pazienti con dolore inspiegabile e senza alcuna alterazione che ne possa spiegare l'origine (ad esempio un'infezione) dovrebbero essere trattati in maniera conservativa, dal momento che essi possono migliorare nel tempo e raramente è indicata una revisione dell'intervento [3].

Oltre alla chirurgia protesica, anche la chirurgia di ricostruzione ligamentosa del ginocchio è associata a dolore neuropatico post-chirurgico, per lesione del ramo infrapatellare del nervo safeno: da questo punto di vista è molto importante la via di accesso chirurgico, per cui è preferibile un prelievo del semitendinoso effettuato con un taglio orizzontale, secondo le linee del ramo infrapatellare, perché ha meno probabilità di determinare un danno nervoso rispetto a un taglio longitudinale.

È importante osservare che negli ultimi anni la diffusione della chirurgia mini-invasiva, nel caso del ginocchio come di altre articolazioni, è coincisa con un aumento della frequenza del dolore neuropatico, per lesione di piccole fibre nervose; in effetti nella chirurgia tradizionale erano stati sviluppati nel tempo degli accessi chirurgici relativamente sicuri e validati dall'esperienza.

Indirizzo per la corrispondenza:
Paolo Marchettini
Centro di Medicina del Dolore, Istituto Scientifico San Raffaele
via Olgettina, 60
20132 Milano
E-mail: marchettini.paolo@hsr.it

Pregabalin, in un trial randomizzato in doppio cieco [4], si è dimostrato efficace nel trattamento del dolore neuropatico periferico post-traumatico e post-chirurgico persistente (della durata di almeno 3 mesi) e intenso (media giornaliera ≥ 40 mm su una scala di 100 mm alla VAS). Infatti ad un dosaggio medio di 300 mg al giorno ha determinato una riduzione statisticamente significativa del dolore a partire dalla terza-quarta settimana rispetto al placebo (Fig. 1).
Circa il 40% dei pazienti ha presentato una riduzione del dolore di almeno il 30% e circa un quarto una riduzione di almeno il 50%.
Tali risultati sono in linea con le evidenze raccolte in altre forme di dolore neuropatico, come il dolore da nevralgia post-erpetica o da neuropatia diabetica. Alla riduzione del dolore è associato un miglioramento della qualità di vita del paziente, ad esempio un miglioramento della qualità del sonno (Fig. 2). Tuttavia, è importante ricordare come il dolore, pur ridotto di intensità dal trattamento, spesso possa persistere; inoltre la terapia può essere associata ad alcuni effetti collaterali tipici (come sonnolenza, cefalea, nausea, stanchezza), che tendono ad alleviarsi nel tempo.
In letteratura vi sono dati che indicano come l'utilizzo di questi farmaci a scopo preventivo nel periodo perioperatorio possa ridurre l'insorgenza del dolore post-chirurgico, in particolare quello di origine neuropatica, nella chirurgia del ginocchio e in particolare nella TKR [5]; tale utilizzo è

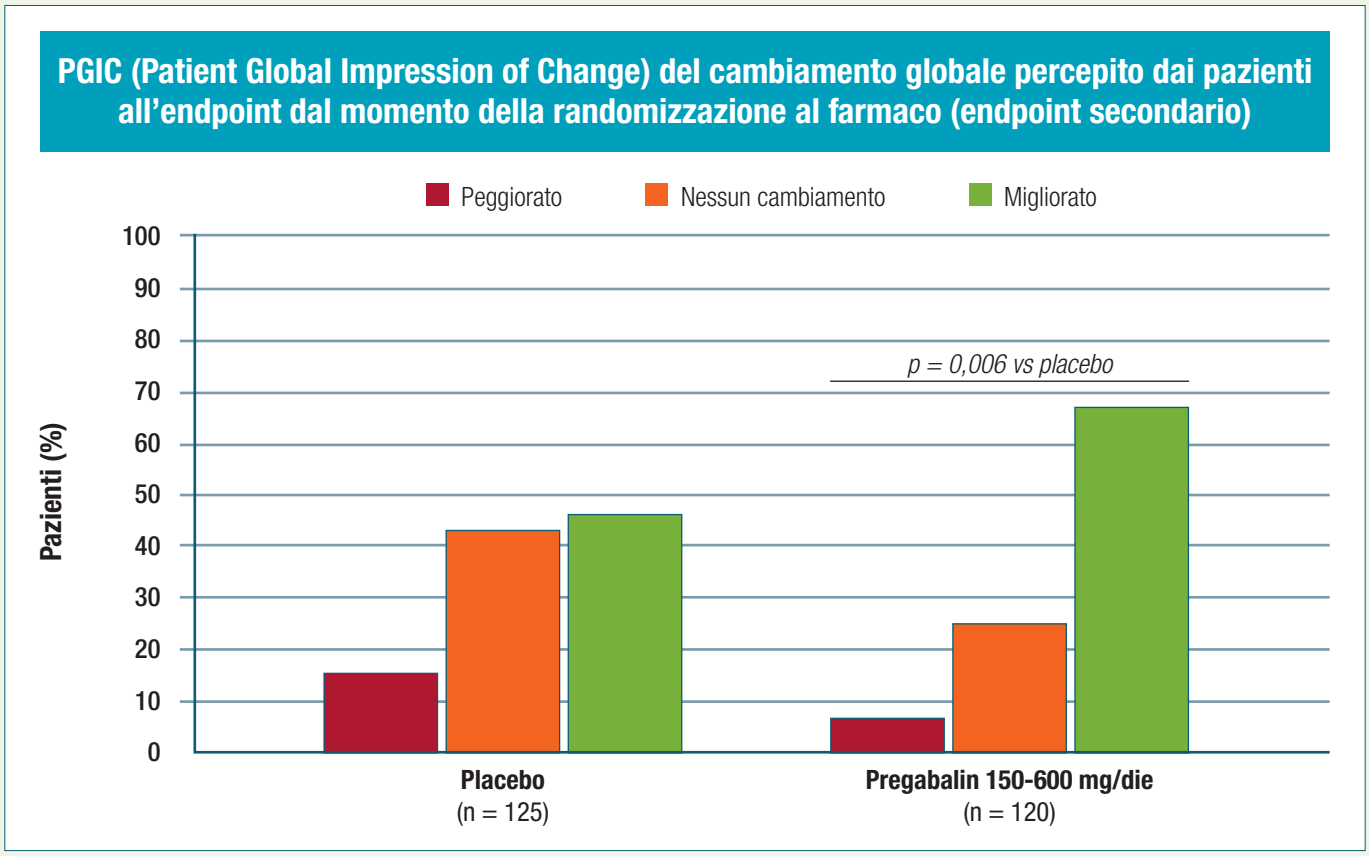


Figura 1. Risultati di uno studio di 8 settimane in doppio cieco, randomizzato, controllato con placebo su pazienti (n = 254) con dolore neuropatico periferico (NeP) post-traumatico, confermato da uno specialista qualificato del dolore e persistente per almeno 3 mesi dopo l'evento traumatico. I pazienti sono stati randomizzati al trattamento con Pregabalin a una dose flessibile di 150-600 mg/die (n = 127) o con placebo (n = 127) per 4 settimane per l'ottimizzazione della dose, seguite da 4 settimane di terapia a dose fissa. Variabile di efficacia primaria: punteggio medio del dolore all'endpoint in base al diario del dolore alla settimana 8 (ultima osservazione effettuata [LCCF]), Pregabalin vs placebo. Il dolore è stato valutato mediante una scala numerica a 11 punti (NRS), da 0 = dolore assente a 10 = peggior dolore possibile. Una delle variabili secondarie era la PGIC (Patient Global Impression of Change) valutata secondo una scala a 7 punti (1 = molto migliorato, 2 = migliorato, 3 = minimamente migliorato, 4 = nessun cambiamento, 5 = minimamente peggiorato, 6 = peggiorato, 7 = molto peggiorato; sintetizzata in 3 categorie per la presentazione) (da van Seventer et al., 2010 [4], mod.).

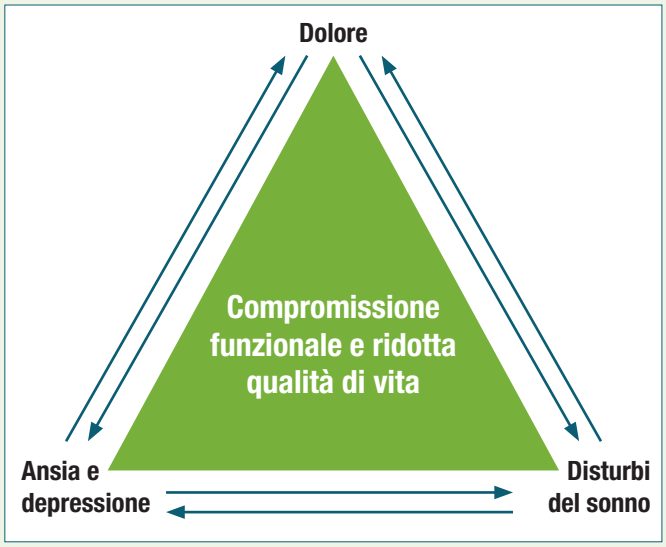


Figura 2. Interrelazione tra dolore neuropatico, disturbi del sonno e ansia/depressione.

da considerare attualmente off-label. Studi recenti hanno dimostrato che l'aggiunta di pregabalin al trattamento perioperatorio standard riduce la necessità dell'uso di oppiacei nella TKR, con una riduzione delle complicanze post-operatorie di natura respiratoria, renale ed emodinamica.
In generale, nel trattamento del dolore neuropatico va tenuto in considerazione che tale dolore può essere dovuto a frequenze di scarica nervosa molto diverse: nel diabete è più frequente che la frequenza di scarica sia relativamente bassa e fissa, mentre nella lesione traumatica chirurgica o da aderenze la frequenza di solito è molto elevata. Un farmaco in grado di controllare le scariche a frequenza così elevata è il pregabalin. In prima e seconda linea andrebbero evitati gli oppioidi, in quanto sono meno efficaci rispetto agli anti-infiammatori nel dolore post-chirurgico. In genere, a parte alcune tipologie di paziente ad esempio i pazienti anziani, il dosaggio iniziale di pregabalin è 75 mg 2 volte al giorno, dopo 3-7 giorni se non si hanno risultati si passa a 150 mg 2 volte al giorno sino a un dosaggio massimo di 600 mg. La terapia va interrotta solo se il paziente non ha avuto alcun beneficio da un dosaggio pieno. Gli effetti collaterali tendono a ridursi di intensità nel tempo (per approfondimenti si rimanda comunque alla consultazione della Scheda Tecnica del prodotto). Va tenuto presente che il dolore neuropatico difficilmente sparisce completamente, anche se può ridursi nel tempo con il trattamento. È opportuno valutare anche le variazioni della qualità di vita, perché anch'esse rappresentano un'indicazione dell'efficacia della terapia.

Neurofisiologia delle gonalgie. Un caso clinico esemplificativo

Questo caso clinico è esemplificativo di alcuni sintomi che si possono verificare a seguito della lesione del nervo ricorrente del safeno: ciò è particolarmente importante, dal momento che è difficile porre una diagnosi in un paziente che è stato sottoposto a un intervento chirurgico al ginocchio.
Una signora di 58 anni, attraversando di corsa la strada per evitare un'automobile, aveva inciampato e urtato il ginocchio contro lo spigolo del marciapiede. Aveva avvertito immediatamente un dolore molto intenso (VAS 9/10) di natura urente. Le immagini Rx e TAC mostravano un modesto versamento e iniziali segni di artrosi, peraltro non dissimili da quelli presenti a livello del ginocchio controlaterale asintomatico. Sottoposta ad artroscopia e toilette della fibrosi intraarticolare, aveva presentato un peggioramento del dolore, che non risultava responsivo al trattamento con ossicodone/paracetamolo. Fu richiesto un secondo parere per una revisione chirurgica e il secondo specialista ortopedico prima dell'intervento di artroscopia chiese una consulenza al neurologo e allo specialista della terapia del dolore.
Questa è una storia abbastanza comune e si possono osservare alcuni errori piuttosto frequenti, legati ad automatismi di pensiero: il primo automatismo consiste nel fatto di ritenere che se si verifica un trauma a una struttura articolare il dolore sia dovuto alla lesione delle parti dell'articolazione, dimenticando che esse hanno anche strutture nervose; il secondo automatismo consiste nel confondere le anomalie inevitabili dovute all'usura del tempo con una patologia, mentre il dolore spesso è presente in persone che non hanno anomalie radiologiche o hanno alterazioni banali; il terzo errore è quello di non prendere in considerazione l'evenienza di un dolore di origine neuropatica e di iniziare il trattamento con un farmaco adatto all'intensità del dolore ma non alle sue caratteristiche. Inoltre anche la paziente commette l'errore di non approfondire la natura del suo dolore con l'ortopedico che l'ha operata e sceglie di sentire un altro parere.
In questo caso, nel dubbio, sarebbe stato opportuno sottoporre alla paziente un questionario per il dolore neuropatico, che avrebbe consentito di rivelare la reale causa del suo dolore. Vi sono numerosi questionari di questo tipo che hanno alcune caratteristiche in comune, tra cui ad esempio il fatto che il dolore è tipicamente di natura urente, può essere associato a parestesie (formicolii, scosse elettriche o punture di spillo). Tra i vari questionari disponibili, il DN4 (*Douleur neuropathique en 4 questions*) è quello più tradotto e validato (Fig. 3).
Per il *low back pain* forse è preferibile usare il PainDETECT questionnaire (PD-Q), perché è disegnato per distingue-

re la componente neuropatica nel dolore vertebrale nella lombosciatalgia.
Un aspetto che avrebbe dovuto allertare in questo caso clinico è il fatto che nel dolore neuropatico, così come in pazienti con disturbi psicogeni, vi è la tendenza a stimare l'intensità del dolore a livelli molto elevati (in media 8/10 sulla scala VAS). Al dolore possono essere associate, nella stessa zona, ipoestesia e/o allodinia (dolore indotto o peggiorato dallo sfioramento della pelle).
Nella paziente in questione era presente un'area di ipoestesia circostante alla zona dolorosa; la paziente riferiva sia un dolore lacerante profondo che un dolore urente superficiale. Con blocchi di lidocaina selettivi su un ramo superficiale e su un ramo profondo del nervo si è riusciti ad ottenere l'attenuazione sia del dolore superficiale che di quello profondo. È noto che in alcuni casi, dopo un trauma o un intervento chirurgico, vi possono essere dolori neuropatici di rami nervosi profondi, che innervano l'osso o l'articolazione: questi dolori neuropatici non sono accompagnati da parestesie, che sono dovute alla stimolazione dell'innervazione cutanea, per cui risultano molto più difficili da diagnosticare. In questi casi molti clinici sono soliti ricorrere ad una diagnosi *ex juvantibus*, utilizzando farmaci che possono intervenire sul dolore neuropatico come il pregabalin. Gli esami radiologici infatti sono negativi e l'esame clinico non sempre è sufficiente. È difficile che gli esami strumentali possano essere utili in caso di lesioni nervose dolorose non grossolane, che non sono rilevabili all'EMG, ad esempio in presenza di lesioni parziali di un nervo. Possono essere invece utilizzate piccole dosi di anestetico locale, non sufficienti a determinare anestesia (ad esempio, in un caso come questo 2 ml di lidocaina al 2%, da fare nell'ipotetico territorio di innervazione a monte della possibile lesione), che nel caso del dolore neuropatico possono bloccare le scariche eccessive del nervo e indirizzare la diagnosi. Va ricordato che il dolore neuropatico è

Questionario DN 4

Compilare il questionario scegliendo una risposta per ciascuno dei punti proposti nelle domande riportate sotto:

Domanda 1: Il dolore ha una o più delle seguenti caratteristiche?			
1.	Bruciante/urente	**SÌ**	**NO**
2.	Sensazione di freddo doloroso	**SÌ**	**NO**
3.	Scosse elettriche	**SÌ**	**NO**
Domanda 2: Il dolore è associato a uno o più dei seguenti sintomi nell'area del dolore stesso?			
1.	Formicolio	**SÌ**	**NO**
2.	Punture di spillo	**SÌ**	**NO**
3.	Intoripidimento	**SÌ**	**NO**
4.	Sensazione di prurito	**SÌ**	**NO**
Esame del paziente			
Domanda 3: Il dolore è localizzato nella stessa area dove l'esame fisico può rilevare una o più delle seguenti caratteristiche?			
1.	Ipoestesia al tatto	**SÌ**	**NO**
2.	Ipoestesia alla puntura	**SÌ**	**NO**
Domanda 4: nell'area dolente il dolore può essere causato o peggiorato dallo			
1.	Sfioramento della pelle	**SÌ**	**NO**
Punteggio del paziente 9/10			
83% sensibilità con 90% specificità nello studio originale			

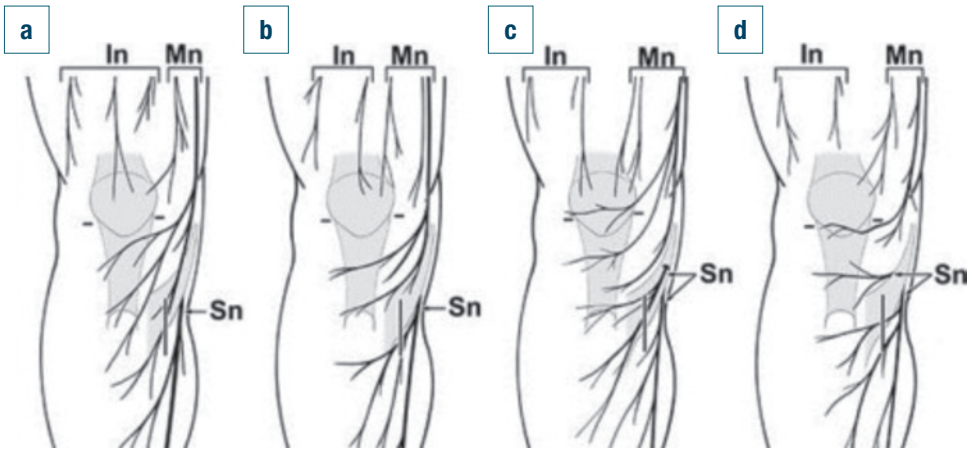
Figura 3. Il questionario DN 4 è uno strumento per la diagnosi del dolore neuropatico. Se il punteggio del paziente è uguale o maggiore di 4/10, il test è considerato positivo (da Bouhassira et al., 2005 [6] mod., traduzione italiana a cura di A. Caraceni, E. Zecca, C. Martini.).

sostenuto da fenomeni positivi, ma non sempre è associato a fenomeni negativi (perdita di sensibilità, con ridotta velocità di conduzione o ridotta ampiezza dei potenziali): è importante disegnare sul corpo l'area del disturbo sensitivo, perché può facilitare la diagnosi di dolore neuropatico da lesione di un particolare fascio nervoso, anche se vi è un'enorme variabilità anatomica, per esempio del nervo cutaneo ricorrente del safeno (Fig. 4) e quindi del territorio di ipoestesia che ne può conseguire.
Proprio a causa della variabilità del territorio di innervazione, che rende molto difficile prevenire la lesione del nervo, è importante attuare terapie anche profilattiche con farmaci che riducano le scariche nervose alla base del dolore neuropatico. Nei casi dubbi, quando la conduzione nervosa appare normale, può essere utile effettuare un esame quantitativo della sensibilità nervosa.
In conclusione, il dolore neuropatico è un fenomeno sensoriale "positivo", va riconosciuto dalla sua caratteristica urente, dalla sua intensità elevata e dall'associazione con parestesie e disturbi della sensibilità.

Lombalgia e radicolopatie. Dolore neuropatico e dolore misto

Il dolore alla colonna vertebrale è una delle principali cause di inabilità nei paesi occidentali: in Italia si parla di circa 31.000 affezioni mediche del dorso all'anno e si compiono circa 60.000 interventi sulla colonna all'anno. Negli Stati Uniti si fanno oltre 500.000 procedure sulla colonna ogni anno, con un trend in crescita sia per l'aumento della frequenza della patologia che per la spinta dovuta ai nuovi interventi di chirurgia minimamente invasiva. Come dimostra un sondaggio effettuato tra i partecipanti al Meeting annuale 2009 dell'AOA (*American Orthopaedic Association*), una parte consistente degli stessi ortopedici è scettica sull'efficacia della chirurgia nelle affezioni della colonna e se avesse una lombalgia cronica con fenomeni degenerativi meno dell'1% di loro si sottoporrebbe a un intervento chirurgico. La chirurgia ha indicazioni precise nel trattamento delle affezioni della colonna e comunque circa il 10% dei pazienti dopo l'intervento continua a lamentare un dolore residuo di grave intensità (la cosiddetta "*failed back surgery syndrome*"). La difficoltà consiste, nell'ambi-

Pattern di distribuzione dell'innervazione della regione del ginocchio



A. Le branche del nervo cutaneo femorale mediale sono distribuite alla regione anteriore della gamba (8 arti, 16%).
B. Le branche del nervo cutaneo femorale mediale sono distribuite alla regione infrapatellare e le branche del nervo safena sono distribuite alla regione anteriore della gamba (25 arti, 49%).
C. La branca infrapatellare del nervo safena perfora il muscolo sartorio e si distribuisce alla regione infrapatellare (16 arti, 31%).
D. La branca infrapatellare del nervo safena emerge dal margine anteriore del muscolo sartorio e si distribuisce alla regione infrapatellare (2 arti, 4%).
In: nervo cutaneo femorale intermedio; Mn: nervo cutaneo femorale mediale; Sn: nervo safeno.

Figura 4. Quattro pattern di distribuzione del nervo cutaneo femorale mediale e del nervo ricorrente del safeno sulla base dei reperti ottenuti in 51 arti (da Mochizuki et al., 2003[7], mod.).

to del gran numero di pazienti che lamentano dolore alla colonna, nell'identificare la patologia responsabile del dolore che sia risolvibile con un intervento chirurgico.
L'altra possibilità è quella di trattare i pazienti, almeno finché è possibile, con un approccio medico, ricordando che nel nostro paese le lombosciatalgie sono responsabili di più della metà dei casi di dolori neuropatici (circa 400.000/750.000 casi). Diversi studi hanno dimostrato che il 30-50% dei pazienti con dolore lombare cronico ha un dolore che almeno in parte è di tipo neuropatico. In effetti il dolore cronico è spesso un dolore misto, con una componente nocicettiva, dovuta alla stimolazione dei recettori del legamento longitudinale lesionato e di quelli del perinevrio della radice compressa, e una componente neuropatica, che origina da impulsi ectopici generati dalla compressione meccanica e dall'ischemia degli assoni nocicettivi (fibre mieliniche di piccolo calibro ed amieliniche) (Fig. 5).
Il dolore nocicettivo origina a livello radicolare e si riferisce cranialmente e caudalmente lungo la colonna, il dolore neuropatico si proietta nel territorio d'innervazione della radice.
Il riconoscimento dell'importanza della componente neuropatica nel dolore cronico alla colonna vertebrale ha condotto all'utilizzo dei farmaci efficaci nel dolore neuropatico (es. pregabalin) nel trattamento delle lombalgie [8 9]. In questo ambito il pregabalin [10] ha dimostrato la sua efficacia sia in monoterapia che in associazione con altri farmaci antidolorifici (Fig. 6), con un effetto sia sulla riduzione del dolore che sulla qualità di vita (disturbi del sonno, ansia o depressione, incapacità a svolgere le normali occupazioni). Questi effetti si traducono in un rapporto costo-beneficio altamente favorevole del pregabalin rispetto ai trattamenti standard [11].
Oltre che nella chirurgia del ginocchio, pregabalin ha ottenuto risultati analoghi dopo chirurgia della colonna e nella prevenzione del dolore post-chirurgico sia negli interventi di chirurgia spinale che in quelli di discectomia; tale utilizzo è da considerare attualmente off-label.

Figura 5. Il dolore può essere prevalentemente nocicettivo, neuropatico o misto (con una componente sia neuropatica che nocicettiva).

Poiché, come si diceva, il dolore alla colonna vertebrale nella maggior parte dei casi è un dolore misto con una componente neuropatica, è utile l'associazione tra un farmaco per il dolore neuropatico e uno antinocicettivo: ad esempio diversi studi hanno dimostrato come l'associazione tra celecoxib e pregabalin o oppiacei [12] sia più efficace del singolo farmaco.
Recentemente anche una Cochrane review ha confermato che la combinazione di 2 o più farmaci differenti può migliorare l'efficacia analgesica nel dolore neuropatico e, in alcune situazioni, ridurre gli effetti collaterali del trattamento.

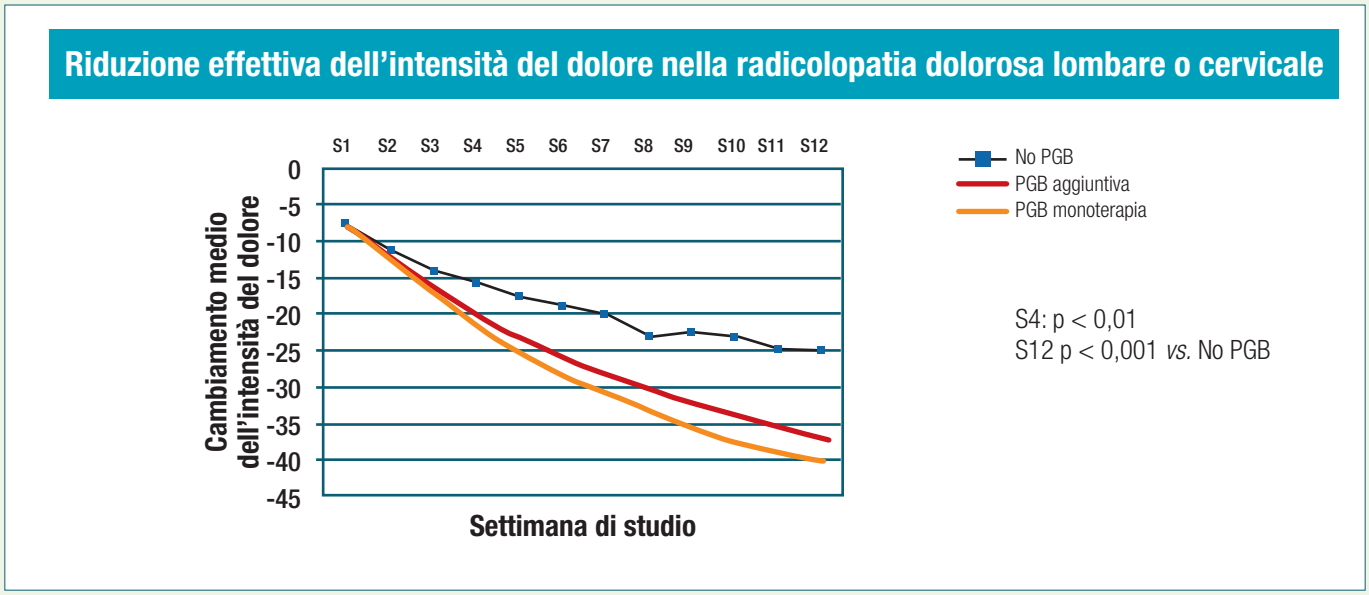


Figura 6. Studio osservazionale, multicentrico, comparativo prospettico dell'effetto di attenuazione del dolore con pregabalin in terapia *add-on* e in monoterapia con un regime terapeutico diverso da pregabalin, in pazienti (n. 1.304) con radicolopatia dolorosa refrattaria nella routine della pratica clinica nell'ambito dell'assistenza primaria. N. 490 (34%) pazienti sono passati a pregabalin in terapia *add-on* e a 159 pazienti (11%) è stato sostituito il trattamento in corso con una terapia diversa da pregabalin (da Saldaña et al., 2010 [10], mod.).

Bibliografia

1. Wylde V, Hewlett S, Learmonth ID, et al. *Persistent pain after joint replacement: prevalence, sensory qualities, and postoperative determinants*. Pain 2011;152:566-72.
2. Pinto PR, McIntyre T, Ferrero R, et al. *Persistent pain after total knee or hip arthroplasty: differential study of prevalence, nature, and impact*. J Pain Res 2013;6:691-703.
3. Toms AD, Mandalia V, Haigh R, et al. *The management of patients with painful total knee replacement*. J Bone Joint Surg Br 2009;91:143-50.
4. van Seventer R, Bach FW, Toth CC, et al. *Pregabalin in the treatment of post-traumatic peripheral neuropathic pain: a randomized double-blind trial*. Eur J Neurol 2010;17:1082-9.
5. Buvanendran A, Kroin JS, Della Valle CJ, et al. *Perioperative oral pregabalin reduces chronic pain after total knee arthroplasty: a prospective, randomized, controlled trial*. Anesth Analg 2010;110:199-207.
6. Bouhassira D, Attal N, Alchaar H, et al. *Comparison of pain syndromes associated with nervous or somatic lesions and development of a new neuropathic pain diagnostic questionnaire (DN4).* Pain 2005;114:29-36.
7. Mochizuki T, Akita K, Muneta T, et al. *Anatomical bases for minimizing sensory disturbance after arthroscopically-assisted anterior cruciate ligament reconstruction using medial hamstring tendons.* Surg Radiol Anat 2003;25:192-9.
8. Baron R, Freynhagen R, Tölle TR, et al.; A0081007 Investigators. *The efficacy and safety of pregabalin in the treatment of neuropathic pain associated with chronic lumbosacral radiculopathy*. Pain 2010;150:420-7.
9. Marchettini P. *Back pain with neuropathic component*. GIOT 2012;38:209-19.
10. Saldaña MT, Navarro A, Pérez C, et al. *Patient-reported-outcomes in subjects with painful lumbar or cervical radiculopathy treated with pregabalin: evidence from medical practice in primary care settings*. Rheumatol Int 2010;30:1005-15.
11. Morera-Domínguez C, Ceberio-Balda F, Flórez-García M, et al. *A cost-consequence analysis of pregabalin versus usual care in the symptomatic treatment of refractory low back pain: sub-analysis of observational trial data from orthopaedic surgery and rehabilitation clinics*. Clin Drug Investig 2010;30:517-31.
12. Romanò CL, Romanò D, Bonora C, et al. *Pregabalin, celecoxib, and their combination for treatment of chronic low-back pain*. J Orthop Traumatol 2009;10:185-91.

Pubblicazione resa possibile con il contributo incondizionante di Pfizer Italia.

DAL 23 NOVEMBRE 2015

FAD

IL PIEDE: COMPAGNO DI VITA

3 ORE FORMATIVE
4,5 CREDITI ECM

Responsabile scientifico:
SANDRO GIANNINI

Docenti:
F. Ceccarelli, V. Deanesi, A. Demurtas, B. Magnan, A. Volpe.

Il corso FAD si articola in lezioni multimediali, casi clinici proposti con il metodo PBL (Problem Based Learning) video e letture tratte dai principali studi clinici.

Il corso, erogato tramite piattaforma dedicata, sarà articolato in 3 moduli ognuno dei quali comprenderà lezioni frontali come presentazioni in formato power point con testi audio sincronizzati, esplicativi e testi di approfondimento bibliografico in pdf .
La modalità di formazione sarà quindi a distanza ma prevedrà la possibilità del tutoraggio da parte dei docenti che risponderanno ad eventuali quesiti posti dall'utenza, come previsto da normativa.

Provider ECM n. 802
S.I.O.T.
SOCIETÀ ITALIANA DI ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA

Lo scopo di questo evento formativo a distanza, è quello di fornire chiarimenti ed indicazioni utili al chirurgo ortopedico nell'ambito della chirurgia del piede. Il piede, principale organo di ricezione e locomozione, ci accompagna, infatti, dalla nascita alla vecchiaia, pertanto risulta utile focalizzarsi sulle varie tematiche di pertinenza chirurgica che si possono manifestare nel corso degli anni, dall'età pediatrica a quella adulta.
Il modulo riguardante le deformità del piede contiene al suo interno la trattazione di svariate patologie sia congenite che acquisite. Scopo di questa sessione è fornire chiarezza sulla classificazione ed il trattamento chirurgico di tali deformità, ponendo l'accento sulle patologie più frequenti sia nel bambino che nell'adulto.
Il piede piatto nel bambino rappresenta una delle maggiori preoccupazioni per i genitori ed una delle cause più frequenti di visita ortopedica nell'età evolutiva. E' quindi fondamentale dare un giusto inquadramento diagnostico al piede piatto e definire accuratamente le indicazioni chirurgiche. Saranno messe a confronto, due tra le tecniche chirurgiche più usate per il trattamento di tale patologia.
Tra le deformità del piede nell'adulto l'alluce valgo è sicuramente la più trattata in ambito chirurgico. Si contano innumerevoli tecniche per la correzione di tale deformità. Tra le metodiche più diffuse vi sono le tecniche che praticano una o più osteotomie distali. Negli ultimi anni si stanno diffondendo sempre più le tecniche mini-invasive. Il terzo modulo pertanto illustra la morfogenesi ed i meccanismi che possono portare allo sviluppo dell'alluce valgo, ed indica la correzione chirurgica attraverso le osteotomie distali anche con tecnica mini-invasiva.

Per maggiori informazioni visitate il sito
www.siot.it

101° CONGRESSO NAZIONALE SIOT 2016

SOCIETÀ ITALIANA DI ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA

TORINO 28-31 OTTOBRE 2016
Centro Congressi Lingotto

LA RETE TRAUMATOLOGICA
DALLE LESIONI MINIME
AL POLITRAUMATIZZATO

RICOSTRUZIONE ARTICOLARE
DAL TRATTAMENTO BIOLOGICO
A QUELLO SOSTITUTIVO:
QUANDO, PERCHÉ, COME

PRESIDENTI
Eugenio Boux, Paolo Rossi

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

oic meeting solutions

Viale Matteotti 7 - 50121 Firenze
t +39 055 50351 f +39 055 5001912
info2016@oic.congressosiot.it

COORDINAMENTO SCIENTIFICO

SIOT SOCIETÀ ITALIANA DI ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA
t +39 06 80691593 f +39 06 80687266
Scientific programme/Faculty: scientifico2016@congressosiot.it
Abstract: abstract2016@congressosiot.it

www.congressosiot.it

VENERDÌ 28 OTTOBRE 2016

AUDITORIUM G. AGNELLI Piano Terra	SALA 500 Mezzanino Interrato	SALA LONDRA Piano Terra	SALA ISTANBUL Piano Mezzanino	SALA MADRID Piano Terra	SALA PARIGI Piano Mezzanino
	08.00 - 17.00 SIA-SIGASCOT SOCIETÀ ITALIANA DI ARTROSCOPIA SOCIETÀ ITALIANA DI CHIRURGIA DEL GINOCCHIO, ARTROSCOPIA, SPORT, CARTILAGINE E TECNICHE ORTOPEDICHE	08.00 - 17.30 SITOP SOCIETÀ ITALIANA DI ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA PEDIATRICA	08.30 - 13.30 SIDA-AIP-AOTRAUMA SOCIETA' ITALIANA DELL'ANCA ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LO STUDIO DELLA TRAUMATOLOGIA DELLA PELVI AOTRAUMA ITALY	08.00 - 09.00 CORSO ISTRUZIONE 1 IL BILANCIAMENTO SAGITTALE NELLA PATOLOGIA DEGENERATIVA DEL RACHIDE LOMBARE	08.00 - 14.00 SIGM – SICV&GIS SOCIETÀ ITALIANA DI GINNASTICA MEDICA SOCIETA' ITALIANA DI CHIRURGIA VERTEBRALE - GRUPPO ITALIANO SCOLIOSI
				09.00 - 10.00 CORSO ISTRUZIONE 2 TRATTAMENTO DEI DIFETTI DI GLENA NELL'INSTABILITÀ DI SPALLA	
				10.00 - 11.00 CORSO ISTRUZIONE 3 IL TRATTAMENTO CHIRURGICO DELLE FRATTURE SOVRACONDILOIDEE IN ETA' PEDIATRICA	
				11.00 - 12.00 CORSO ISTRUZIONE 4 LE FRATTURE PERIPROTESICHE DELL'ANCA	
				12.00 - 13.00 CORSO ISTRUZIONE 5 REVISIONE DI PROTESI TOTALE DI ANCA	
				13.00 - 14.00 CORSO ISTRUZIONE 6 PROBLEMATICHE NELLE REVISIONI DI PROTESI DI GINOCCHIO	
			14.00 - 17.00 SIDA SOCIETÀ ITALIANA DELL'ANCA	14.00 - 15.00 CORSO ISTRUZIONE 7 MALATTIE GENETICHE RARE DEL METABOLISMO OSSEO	14.30 - 17.30 AOTRAUMA ITALY
				15.00 - 16.00 CORSO ISTRUZIONE 8 TUMORI BENIGNI DELL´APPARATO MUSCOLOSCHELETRICO: INDICAZIONI AL TRATTAMENTO	
				16.00 - 17.00 CORSO ISTRUZIONE 9 IL TRATTAMENTO DELLE FRATTURE E DELLE LESIONI DA ARMA DA FUOCO	
18.00 - 20.00 CERIMONIA INAUGURALE					

VENERDÌ 28 OTTOBRE 2016

SALA ROMA Piano Mezzanino	SALA ATENE Piano Terra	SALA COPENAGHEN Piano Terra	SALA DUBLINO Piano Terra	SALA LISBONA Piano Terra	SALA VARSAVIA Piano Mezzanino
08.00 - 17.30 CIOSM CLUB ITALIANO DI ONCOLOGIA DEL SISTEMA MUSCOLOSCHELETRICO "M. CAMPANACCI"	08.00 - 17.30 AIR ASSOCIAZIONE ITALIANA RIPROTESIZZAZIONE	09.00 - 13.00 GIMETRA- GISCM GRUPPO ITALIANO MICROCHIRURGIA E TECNICHE RICOSTRUTTIVE DEGLI ARTI GRUPPO ITALIANO DI STUDIO SULLA CHIRURGIA DELLA MANO	09.00 - 13.30 SIBOT SOCIETÀ ITALIANA DI BIOMECCANICA IN ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA	08.30 - 17.30 GISTIO GRUPPO ITALIANO DI STUDIO DELLE TERAPIE E DELLE INFEZIONI OSTEOARTICOLARI	09.00 - 17.00 SIPAL SOCIETÀ ITALIANA DI PATOLOGIA DELL'APPARATO LOCOMOTORE
		14.00 - 17.30 GLOBE GRUPPO DI LAVORO ORTOPEDIA BASATA SU PROVE DI EFFICACIA	14.00 - 16.00 EFORT FORUM		

SABATO 29 OTTOBRE 2016

AUDITORIUM G.AGNELLI Piano Terra	SALA LONDRA Piano Terra	SALA ISTANBUL Piano Mezzanino	SALA MADRID Piano Terra	SALA ATENE Piano Terra	SALA DUBLINO Piano Terra	SALA LISBONA Piano Terra
08.00 - 11.30 MAIN SESSION "LA RETE TRAUMATOLOGICA - DALLE LESIONI MINIME AL POLITRAUMATIZZATO"						
	10.00 - 11.00 APPROFONDIMENTI ANCA	10.00 - 11.00 APPROFONDIMENTI CAVIGLIA E PIEDE	10.00 - 13.00 SIMPOSIO "THE ITALIAN NATIONAL JOURNAL CLUB PROGRAM"	10.00 - 11.00 COMUNICAZIONI RICOSTRUZIONE ARTICOLARE 1	10.00 - 11.00 COMUNICAZIONI ARTROSCOPIA	10.00 - 11.00 COMUNICAZIONI ORTOPEDIA PEDIATRICA
	11.00 - 12.00 APPROFONDIMENTI PROTESICA	11.00 - 12.00 APPROFONDIMENTI GINOCCHIO		11.00 - 12.00 COMUNICAZIONI RICOSTRUZIONE ARTICOLARE 2	11.00 - 12.00 COMUNICAZIONI CAVIGLIA E PIEDE 1	11.00 - 12.00 COMUNICAZIONI TUMORI 1
	12.00 - 13.00 APPROFONDIMENTI RICOSTRUZIONE ARTICOLARE	12.00 - 13.00 APPROFONDIMENTI RACHIDE		12.00 - 13.00 COMUNICAZIONI RICOSTRUZIONE ARTICOLARE 3	12.00 - 13.00 COMUNICAZIONI CAVIGLIA E PIEDE 2	12.00 - 13.00 COMUNICAZIONI TUMORI 2
	13.30 - 14.30 SIMPOSIO TECNICO		13.00 - 14.00 SIMPOSIO TECNICO			
14.00 - 15.30 SESSIONE OSTEOPOROSI (M.L. Brandi, U. Tarantino)	14.00 - 15.30 SOS MEDICO LEGALE		14.00 - 15.30 GRUPPO METASTASI			14.30-17.30 SIMPOSIO (G.M. Calori, R. Capanna)
15.30 - 17.30 MAIN SESSION "LA RICOSTRUZIONE ARTICOLARE DAL TRATTAMENTO BIOLOGICO A QUELLO SOSTITUTIVO: QUANDO, PERCHE', COME"	15.30 - 16.30 APPROFONDIMENTI ORTOPEDIA PEDIATRICA	15.30 - 16.30 APPROFONDIMENTI SPECIALIZZANDI	15.30 - 16.30 SESSIONE MALATTIE RARE	15.30 - 16.30 COMUNICAZIONI RETE TRAUMATOLOGICA 1	15.30 - 16.30 COMUNICAZIONI INFEZIONI	
	16.30 - 17.30 APPROFONDIMENTI MANO E POLSO	16.30 - 17.30 APPROFONDIMENTI TUMORI	16.30 - 17.30 APPROFONDIMENTI BIOMATERIALI E BIOTECNOLOGIE	16.30 - 17.30 COMUNICAZIONI RETE TRAUMATOLOGICA 2	16.30 - 17.30 COMUNICAZIONI RICERCA DI BASE	

DOMENICA 30 OTTOBRE 2016

AUDITORIUM G. AGNELLI Piano Terra	SALA LONDRA Piano Terra	SALA ISTANBUL Piano Mezzanino	SALA MADRID Piano Terra	SALA ATENE Piano Terra	SALA DUBLINO Piano Terra	SALA LISBONA Piano Terra
08.30 - 10.00 TAVOLA ROTONDA MEDICO LEGALE	08.00 - 13.00 SESSIONE INFERMIERI	08.00 - 13.00 SESSIONE TERAPISTI DELLA RIABILITAZIONE				
10.00 - 11.00 SPAZIO SIOT						
11.00 - 13.00 SEDUTA AMMINISTRATIVA SIOT						
14.30 - 17.30 MAIN SESSION "LA RICOSTRUZIONE ARTICOLARE DAL TRATTAMENTO BIOLOGICO A QUELLO SOSTITUTIVO: QUANDO, PERCHE', COME"	14.30 - 15.30 APPROFONDIMENTI SPALLA E GOMITO	14.30 - 15.30 APPROFONDIMENTI RICERCA DI BASE	14.30 - 15.30 SIMPOSIO TECNICO	14.30 - 15.30 COMUNICAZIONI MANO E POLSO	14.30 - 15.30 COMUNICAZIONI BIOMATERIALI E BIOTECNOLOGIE	14.30 - 15.30 COMUNICAZIONI PROTESICA 1
	15.30 - 16.30 APPROFONDIMENTI TRAUMA	15.30 - 16.30 APPROFONDIMENTI ARTROSCOPIA	15.30 - 16.30 COMUNICAZIONI SPALLA E GOMITO 1	15.30 - 16.30 COMUNICAZIONI GINOCCHIO 1	15.30 - 16.30 COMUNICAZIONI RACHIDE 1	15.30 - 16.30 COMUNICAZIONI PROTESICA 2
	16.30 - 17.30 APPROFONDIMENTI RETE TRAUMATOLOGICA	16.30 - 17.30 APPROFONDIMENTI INFEZIONI	16.30 - 17.30 COMUNICAZIONI SPALLA E GOMITO 2	16.30 - 17.30 COMUNICAZIONI GINOCCHIO 2	16.30 - 17.30 COMUNICAZIONI RACHIDE 2	16.30 - 17.30 COMUNICAZIONI PROTESICA 3

LUNEDÌ 31 OTTOBRE 2016

AUDITORIUM G. AGNELLI Piano Terra	SALA LONDRA Piano Terra	SALA ISTANBUL Piano Mezzanino	SALA MADRID Piano Terra	SALA ATENE Piano Terra	SALA DUBLINO Piano Terra	SALA LISBONA Piano Terra
08.00 - 13.00 MAIN SESSION "LA RICOSTRUZIONE ARTICOLARE DAL TRATTAMENTO BIOLOGICO A QUELLO SOSTITUTIVO: QUANDO, PERCHE', COME"		08.00 - 13.00 SESSIONE SPECIALIZZANDI AISOT	08.00 - 09.00 COMUNICAZIONI TRAUMA 1			
			09.00 - 10.00 COMUNICAZIONI TRAUMA 2			
			10.00 - 11.00 COMUNICAZIONI TRAUMA 3			
			11.00 - 12.00 COMUNICAZIONI ANCA 1			
			12.00 - 13.00 COMUNICAZIONI ANCA 2			