



Trattamento delle fratture periprotetiche del femore



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI

Dipartimento di Chirurgia e Scienze Odontostomatologiche.

Clinica Ortopedica e Traumatologica (Direttore: Prof. Claudio Velluti)

M.Planta D. Podda R. Sedda A. Capone

INTRODUZIONE:

La frattura periprotetica di femore rappresenta, in ordine di frequenza, la quarta causa (5,9%) di revisione chirurgica (tab.1) dopo l'allentamento asettico (74,9%), la lussazione (7,6%) e l'infezione primaria profonda (7,3%) (riferimento al registro svedese, 2006). L'incidenza di questa complicanza risulta in aumento per l'innalzarsi dell'età media della popolazione e per l'incremento del numero di artroprotesi impiantate anche in pazienti più giovani che essendo più attivi sono anche maggiormente predisposti a traumi.

CAUSE REVISIONE	
MOBILIZZAZIONE ASETTICA	74,9%
LUSSAZIONE	7,6%
INFEZIONE PRIMARIA PROFONDA	7,3%
FRATTURE	9,5%

Tabella 1: Principali cause di revisione nella protesizzazione d'anca.

Abbiamo condotto una revisione della letteratura e della nostra casistica per identificare i fattori di rischio e definire le attuali linee guida di trattamento delle fratture periprotetiche di femore.

CLASSIFICAZIONE:

Le fratture periprotetiche del femore possono essere classificate in base all'*eziologia* ed in base alla *localizzazione delle fratture*.

La *classificazione eziologica* distingue 4 tipi di fratture: le fratture intraoperatorie, le fratture post-operatorie precoci, le fratture post-operatorie tardive ed infine le fratture patologiche.

Nelle **fratture intraoperatorie**, la cui incidenza varia fra lo 0,1% (Kavanagh e Fitzgerald, 1991) e il 4% (Scott et al., 1975; Lowenhielm et al., 1989; Lowrey et al., 1991; Garcia Cimbrello et al., 1992; Kavanagh, 1992), arrivando fino a percentuali del 6-8% in caso di revisione, vi sono dei fattori di rischio determinanti tra cui: sesso femminile, cattiva qualità dell'osso (osteoporosi, osteolisi), precedenti interventi, deformità ossee, sottodimensionamento della raspa (> 2mm) rispetto alla protesi definitiva, morfologia della protesi non idonea all'anatomia del femore (tab 2, 3).

FATTORI INTRINSECI	FATTORI ESTRINSECI
<ul style="list-style-type: none"> - Età - Sesso - Osteoporosi - Diagnosi primitiva - Osteolisi 	<ul style="list-style-type: none"> - Traumi - Tecnica operatoria - Disegno protesico - Interventi di revisione

Tabella 2, 3: Fattori di rischio nelle fratture periprotetichiche di femore.

Nelle **fratture post-operatorie precoci** (entro i primi 6 mesi dall'intervento) i fattori di rischio sono rappresentati da: rimozione di mezzi di sintesi, protesi non cementate con crack femorali misconosciuti, stelo non sufficientemente lungo nelle revisioni.

Nelle **fratture post-operatorie tardive** le percentuali d'incidenza sono più basse e vanno dallo 0,1% (Scott et al., 1975) al 2,5% (Lowrey et al., 1995). Esiste in genere un rischio postoperatorio per diversi mesi, soprattutto per gli impianti non cementati rispetto agli impianti cementati, per i quali il mancato alesaggio del canale riduce tale complicanza. In genere l'eziologia è data da traumatismi minori nel 84% dei casi, da traumatismi maggiori nel 8%, nei restanti casi è ricollegabile a cause differenti. Risulta quindi evidente che nella maggior parte dei casi esistano dei fattori predisponenti che favoriscono il cedimento dell'osso di cui l'allentamento asettico con formazione di estese aree di osteolisi rappresenta la causa più frequente.

Le **fratture patologiche** si realizzano in seguito all'osteolisi conseguente alla localizzazione di una metastasi da carcinoma a livello del femore. Sono molto rare ma, considerata la fascia di età (50-70 aa) dei pazienti sottoposti a sostituzione protesica, risulta possibile una localizzazione metastatica a livello del femore. In questi casi risulta pertanto utile eseguire una scintigrafia total body per evidenziare eventuali altre localizzazione metastatiche ed un esame istologico al momento dell'intervento di revisione per identificare o confermare l'istotipo del tumore primitivo.

Tra le diverse *classificazioni topografiche* delle fratture periprotetiche, succedutesi nel tempo con il miglioramento dei materiali e delle tecniche operatorie, quella attualmente più utilizzata è quella di **Duncan e Masri (1995)** che analizza oltre la sede di frattura anche la stabilità dello stelo (fig 1).

Secondo tale classificazione si distinguono, in base alla sede della frattura, fratture di:

- Tipo A: regione trocanterica
- Tipo B: attorno o subito al di sotto dello stelo
- Tipo C: molto al di sotto dello stelo

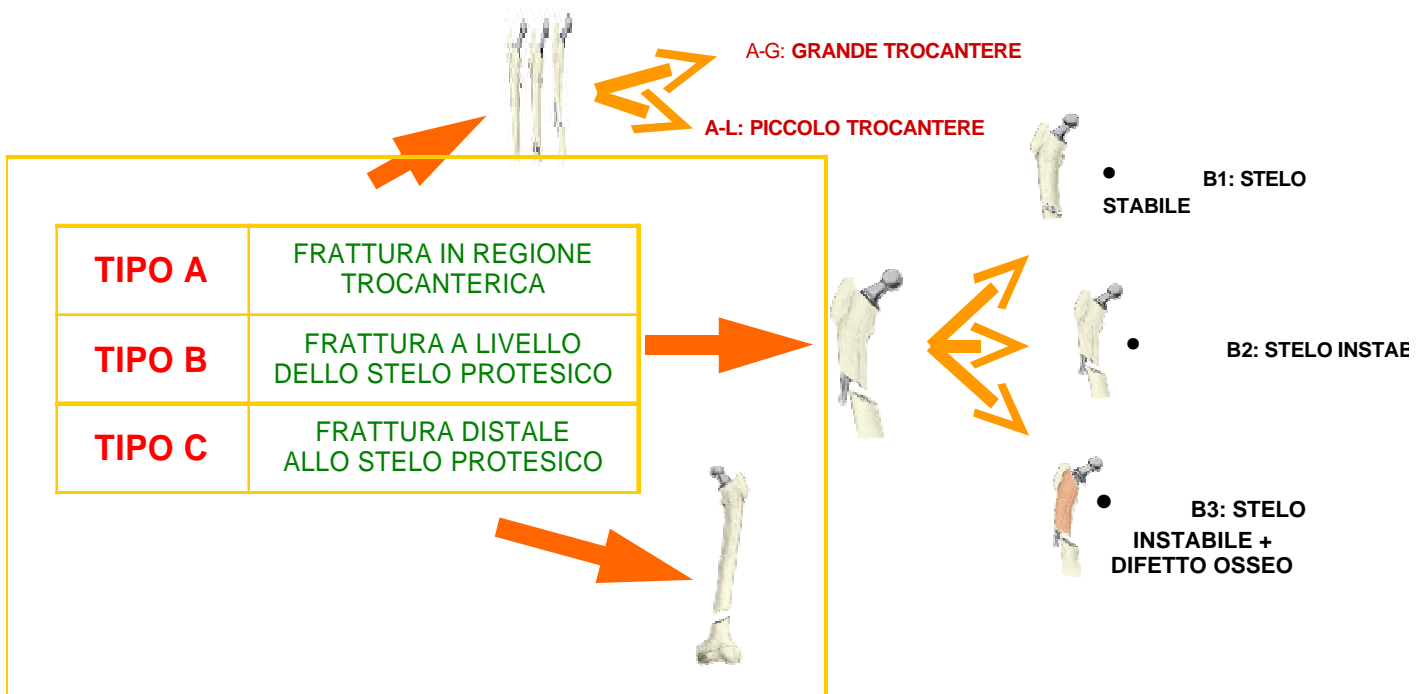


Fig: 1 Classificazione delle fratture periprotetiche secondo Duncan e Masri (1995).

La prima classe, A, include le fratture della regione trocanterica ed è suddiviso in A-G e A-L a seconda che siano coinvolti il grande trocantere o il piccolo trocantere.

La seconda classe, B, comprende le fratture avvenute intorno allo stelo o subito al di sotto di esso e si suddivide ancora in tipo B1, quando lo stelo è stabile, tipo B2 quando è allentato, tipo B3 quando è allentato e vi è perdita di sostanza ossea. Le fratture rientranti in questa classe sono quelle che più spesso si associano ad un' instabilità dell'impianto e che conseguentemente necessitano di un intervento di revisione.

Infine abbiamo la terza classe, C, che comprende le fratture nettamente al di sotto dello stelo. In questo terzo caso in genere si ha un impianto ancora stabile e quindi il più delle volte possono essere trattate con una semplice osteosintesi.

TRATTAMENTO :

La terapia nelle fratture periprotetiche di femore prevede un trattamento conservativo ed un trattamento chirurgico .

Il trattamento conservativo consiste nel riposo a letto, nella trazione con successiva immobilizzazione in tutore o gesso e divieto di carico. L'obiettivo è quello di ottenere la consolidazione della frattura e successivamente valutare la stabilità dell'impianto.

La percentuale di risultati insoddisfacenti nel complesso è alta (40-50%) e pertanto, secondo molti autori, tra cui Mont e Maar (1994) e Beals e Tower (1996), questo tipo di trattamento trova attualmente indicazione nelle fratture in regione trocanterica, senza grande scomposizione, e nelle fratture distali allo stelo in pazienti in cui non è possibile eseguire l'intervento chirurgico.

Quando le tecniche chirurgiche ed i sistemi di fissazione attuali non erano disponibili questo trattamento rappresentava lo standard, con le limitazioni ben note dell'allettamento prolungato.

Il trattamento chirurgico rappresenta la metodica di trattamento d'elezione nelle fratture che sono localizzate a livello dello stelo e risulta differente in base al tipo di frattura.

Le metodiche di trattamento utilizzate sono l'osteosintesi con cerchiaggi e/o con placche o con stecche di corticale omologhe e la revisione con steli lunghi cementati o non cementati.

Linee guida di trattamento:

La scelta del trattamento si basa sul tipo di frattura e sulla stabilità dell'impianto protesico. Nelle fratture tipo A che interessano il grande trocantere è necessario valutare le dimensioni del frammento osseo distaccato e l'impotenza funzionale che ne consegue. Nei pazienti con notevole insufficienza dei muscoli pelvi-trocanterici, instabilità ed in presenza di un grosso frammento è possibile eseguire un'osteosintesi del trocantere con fili o con gabbie metalliche. Le fratture tipo A che interessano il piccolo trocantere sono generalmente provocate intraoperatoriamente e nei casi di steli non cementati è necessario eseguire dei cerchiaggi per ripristinare la stabilità prossimale dell'impianto.

Nelle fratture tipo B con stelo stabile (gruppo 1) il trattamento consiste nell'osteosintesi. Questa può essere realizzata con cerchiaggi multipli, con placche tradizionali, con placche speciali che prevedono la stabilizzazione oltre che con viti e ancora con stecche di corticale omologhe.

Una sintesi stabile può essere ottenuta con l'applicazione di placche speciali che consentono la loro stabilizzazione a livello dello stelo protesico con cerchiaggi ed al di sotto con viti (Merkel ed Arms 1996, Venu et al. 2001). Un particolare tipo di placca è rappresentato dal LCP system (locking compression plate) in cui delle viti speciali (autoperforanti e autofilettanti) con testa filettata trovano alloggio e bloccaggio nei fori ovali di queste speciali placche. Con tale sistema la stabilità della frattura non avviene più per un contatto diretto, serrato, placca-osso, ma avviene per mezzo di un sistema a stabilità angolare, vite bloccata a placca ed osso, che costituisce un "fissatore interno" rigido. E' possibile impiegare le placche anche in presenza di steli cementati in quanto il cemento non interferisce con il processo di consolidazione (Charnely, 1966; Yablon, 1976; Borroni, 1997).

Il trattamento post-operatorio dei pazienti trattati con placche prevede un inizio precoce della mobilizzazione attiva e passiva dell'anca, la concessione del carico parziale dopo 1 mese e del carico completo dopo l'avvenuta consolidazione delle frattura che si realizza dopo 3- 4 mesi (Capone, 2000).

Nelle fratture tipo B con stelo instabile (gruppo 2) e con perdita di sostanza ossea (gruppo 3) il trattamento consiste nella rimozione dell'impianto e nell'applicazione di uno stelo da revisione .

In passato sono stati utilizzati prevalentemente steli cementati. Beals e Tower (1996) riportano nella loro casistica una maggiore incidenza negli steli cementati di pseudoartrosi (31%) e rifrattura (15%). Attualmente è preferibile utilizzare steli lunghi non cementati in quanto consentono di realizzare in questi casi una sintesi endomidollare che comporta la consolidazione della frattura ed il ripristino del patrimonio osseo femorale. Nei casi in cui la frattura si realizza sotto l'istmo femorale è possibile utilizzare steli lunghi non cementati che prevedono una stabilizzazione con viti trasversali .

Nel gruppo B3 la perdita del tessuto osseo prossimale pone dei problemi per la fissazione dello stelo. Nei pazienti più giovani per riempire i difetti ossei è possibile utilizzare innesti ossei sotto forma di osso truciolo o di stecche ossee e, nei casi più gravi, interi segmenti omologhi di femore prossimale (Haddad, 1999). Nei pazienti anziani è possibile utilizzare steli con sostituzione del calcagno, in casi con estesa osteolisi prossimale, megaprotesi con sostituzione del femore prossimale (Sim, 1998) .

Nelle fratture tipo C il trattamento chirurgico prevede l'impiego di placche rette o nei casi di estensione della rima di frattura in regione sovracondiloidea l'uso di placche condiliche che consentono una sintesi più stabile a livello dei condili femorali (Capone, 2000)

MATERIALI E MOTODI:

Tra gli anni 2000-2006 sono stati trattati chirurgicamente presso la Clinica Ortopedica dell'Università di Cagliari 15 periprotetici del femore. Le fratture risultavano così suddivise secondo la classificazione di Duncan e Masri (tab. 4):

-B1: 5 -B2 : 6 -B3: 2 -C: 2

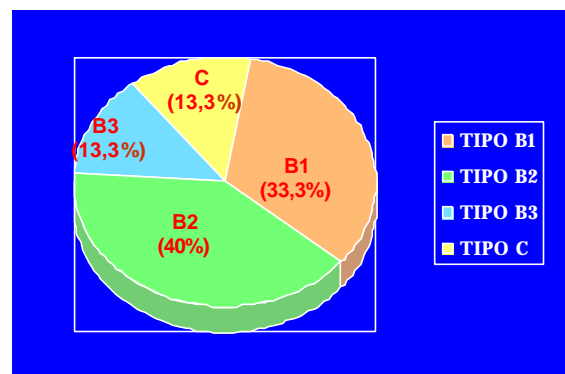


Tabella 4: Suddivisione casi secondo la classificazione di Duncan e Masri (1995).

L'età media era di 68,4 anni (min. 38, max. 85). I maschi erano 4, le donne 11.

La causa della frattura è stata identificata come trauma lieve (caduta accidentale) in 12 pazienti e come trauma ad alta energia (caduta dall'alto) in 3 pazienti.

Il tempo medio intercorso dall'intervento primario di artroprotesi e la frattura è stato di 6,7 anni (min. 3 mesi, max. 12 anni). In 9 pazienti la protesi impiantata era cementata ed in 6 non cementata.

In 8 pazienti è stata identificata, in base alla valutazione degli esami radiografici precedenti alla frattura, una mobilizzazione dello stelo protesi con estese aree di osteolisi periprotetica.

Le metodiche di trattamento applicate sono state differenti in base al tipo di frattura.

Nelle fratture periprotetiche tipo B1 la sintesi è stata realizzata con placca+viti+cerchiaggi metallici.

Nelle fratture periprotetiche tipo B2 e B3 è stato eseguito un'intervento di revisione dello stelo impiegando sistemi protesici modulari e cerchiaggi .

Nelle fratture tipo C è stata eseguita una sintesi con placca femorale condilica tradizionale.

Il protocollo riabilitativo post-operatorio ha previsto una precoce mobilizzazione articolare dell'anca ed una concessione del carico sull'arto operato differente in base al tipo di trattamento chirurgico. Nei pazienti trattati con osteosintesi il carico completo è stato concesso dopo 3 mesi mentre nei casi trattati con revisione dello stelo la concessione del carico completo è stata data in media dopo 2,3 mesi.

La durata della degenza media è stata di 16,5 giorni (min. 10, max. 31gg).

Abbiamo potuto valutare i risultati clinici e radiografici con un follow-up medio di 4,7 anni (minimo 1 anno, max. 7 anni) .

La valutazione clinica è stata eseguita secondo il sistema a punteggio Harris Hip Score che prende in considerazione il dolore, la capacità deambulatoria e l'escursione articolare. Il risultato è stato giudicato soddisfacente se il paziente presentava al follow-up un punteggio superiore ad 80 punti e consolidazione della frattura.

La valutazione radiografica è stata eseguita prendendo in considerazione la formazione del callo osseo, il posizionamento dello stelo protesico ed il rimodellamento osseo periprotetico.

RISULTATI:

I risultati ottenuti sono stati suddivisi in base alla metodica di trattamento:

OSTEOSINTESI CON PLACCA +CERCHIAGGI

Nei 5 pazienti trattati con osteosintesi tramite sistema Dall-Miles abbiamo riscontrato in tutti i casi una consolidazione della frattura in un tempo medio di 3,4 mesi.

Clinicamente presentavano all'ultimo follow-up un punteggio medio H.H.S. di 67 punti (min. 54, max. 87) con limitazione funzionale e presenza di dolore al carico in 2 casi. I restanti 3 pazienti presentavano un'ottima funzionalità articolare con un punteggio complessivo superiore ad 80 (60% risultati soddisfacenti). (Fig.2)

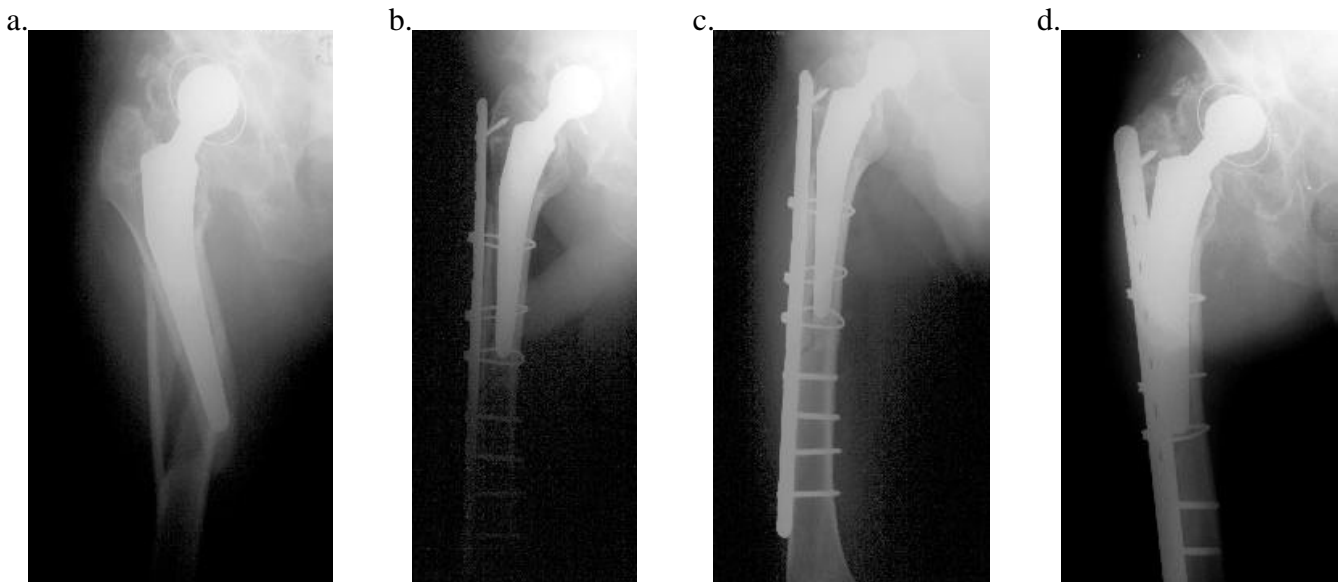


Figura 2: Caso di un paziente di 67 aa. operato per una frattura periprotetichica di femore tipo B1 tramite placca di Dall-Miles. Nelle immagini radiografiche è evidenziabile la frattura (a), la riduzione e sintesi (b), il controllo ad 1 mese (c) ed a 6 mesi (d).

REVISIONE CON STELO MODULARE

Negli otto pazienti trattati con revisione dello stelo sono stati utilizzati sistemi protesici modulari per consentire di stabilizzare la frattura e ripristinare una corretta biomeccanica articolare. In 5 casi è stato utilizzato lo stelo M.P. (Link) che è costituito da una componente femorale conica con alette di fissazione ed un corpo prossimale modulare che si stabilizza tramite una vite. In 3 casi è stato utilizzato il più moderno sistema ZMR (Zimmer) che si differenzia dal precedente per l'ampia gamma di corpi prossimali che consentono di adattare al tipo di difetto osseo presente la morfologia della protesi da impiantare. In tutti i casi sono stati utilizzati 1 o 2 cerchiaggi metallici per stabilizzare ulteriormente la rima di frattura.

Il punteggio H.H.S. medio al follow-up era di 75 punti (min. 45, max. 94). 4 pazienti riferivano lieve dolore durante la deambulazione. 2 pazienti presentavano zoppia con necessità di utilizzare una bastone nella deambulazione. Complessivamente abbiamo riscontrato 6 risultati giudicati soddisfacenti (75%).

Radiograficamente in tutti i casi abbiamo riscontrato la consolidazione della frattura in un tempo medio di 2,8 mesi. (Fig.3)

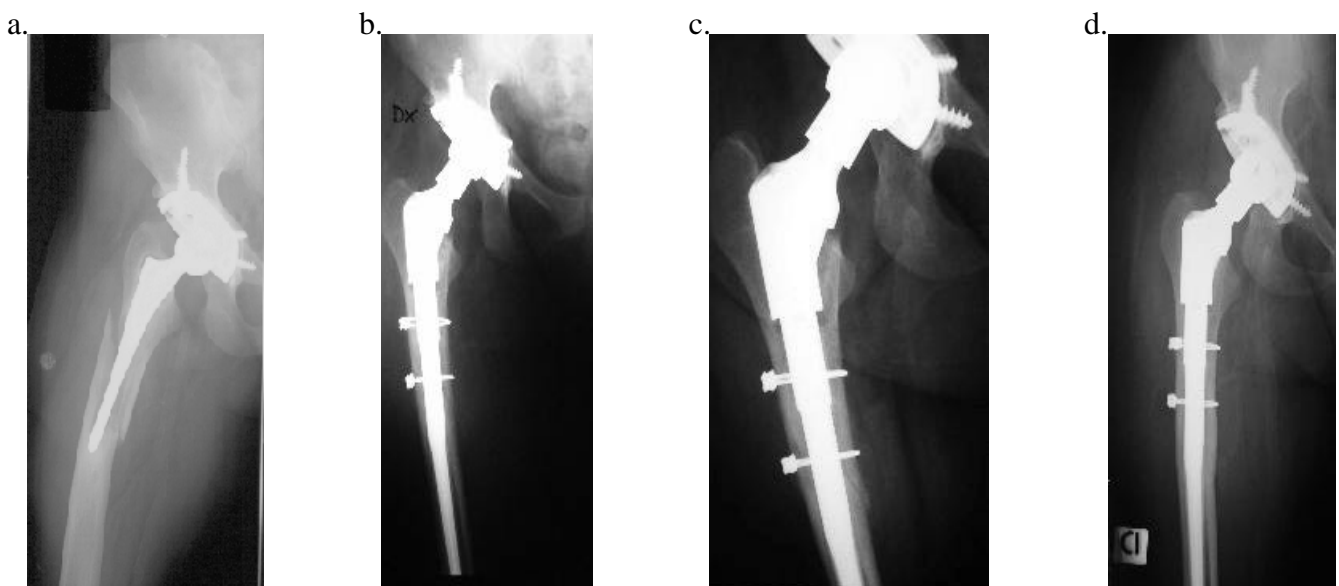


Figura 3: Caso di una pz. di 38 aa. operata, a 5aa. dalla protesizzazione primaria per artropatia neurogena, per una frattura di tipo B2 in seguito a caduta. Nella figura (a) è visibile la frattura obliqua in regione metafisaria con perdita della stabilità dell'impianto. Nelle figure (b e c) sono riportati i risultati radiografici del follow-up a distanza di 2 e 4 mesi dall'intervento L'esame Rx a 2 anni evidenzia una buona osteointegrazione dell'impianto.

Non abbiamo riscontrato casi di affondamento dello stelo protesico, casi di lussazione, abbiamo avuto un caso d'infezione periprotetica determinata da staphilococcus aureus comparsa a distanza di 3 anni dall'intervento e trattata con successo tramite revisione parziale della protesi e terapia antibiotica mirata.

OSTEOSINTESI CON PLACCA CONDILICA

Nei 2 casi trattati con placca condilica e viti la consolidazione della frattura è avvenuta in media dopo 2,7 mesi ed il punteggio H.H.S. medio è stato di 71 punti con presenza di dolore e zoppia durante la deambulazione. In un caso di artroprotesi cementata, impiantata nel 1995, erano presenti segni radiografici di mobilizzazione ed usura della componente acetabolare.

CONCLUSIONI:

Il trattamento delle fratture periprotetiche dell'anca si basa in primo luogo sulla loro prevenzione in quanto l'identificazione dei pazienti a rischio ci consente di eseguire dei controlli radiografici post-operatori periodici per evidenziare precocemente eventuali lesioni femorali e per intervenire tempestivamente prima che si realizzi la frattura. Nella scelta del tipo di trattamento nelle fratture periprotetiche femorali è discriminante la stabilità dell'impianto protesico. Il trattamento conservativo è oramai abbandonato.

Nelle fratture tipo B con stelo stabile (gruppo 1) il trattamento consiste nell'osteosintesi. Questa può essere realizzata con applicazione di placche speciali che consentono la loro stabilizzazione a livello dello stelo protesico con cerchiaggi ed al di sotto con viti.

Nelle fratture tipo B con stelo instabile (gruppo 2) e con perdita di sostanza ossea (gruppo 3) il trattamento consiste nella rimozione dell'impianto e nell'applicazione di uno stelo da revisione non cementato modulare che consente di realizzare una sintesi endomidollare ed il ripristino della biomeccanica articolare. Nei pazienti anziani è possibile utilizzare steli con sostituzione del calcagno, in casi con estesa osteolisi prossimale, megaprotesi con sostituzione del femore prossimale.

Nelle fratture tipo C il trattamento chirurgico prevede l'impiego di placche rette o nei casi di estensione della rima di frattura in regione sovracondiloidea l'uso di placche condiliche che consentono una sintesi più stabile a livello dei condili femorali.

Obiettivi principali del trattamento sono l'ottenimento della consolidazione della frattura e di una precoce mobilizzazione articolare. La deambulazione deve essere altrettanto precoce con concessione del carico sull'arto operato con tempi differenti in base al tipo d'intervento in modo da ridurre i tempi di allettamento e le complicanze ad esso correlate.

BIBLIOGRAFIA:

- Beals R.K., Tower S.S.: Periprosthetic fractures of the femur. Analysis of 93 fractures. 38,1996.

- Borroni M., D'Imporzano M., Randelli G., De bellis U. Trattamento chirurgico delle fratture del femore nelle protesi totali d'anca. G.I.O.T.- suppl vol.23- fasc.3 Ott. 1997: 195-99
- Berlusconi M. Il sistema LCP (Loking Compression Plate) nel trattamento delle fratture periprotetiche d'anca. G.I.O.T. 2005; 31: 230-237
- Calvosa G., Bonicoli E., Tenucci M., Morescalchi G., Po F. Le fratture periprotetiche di femore dopo una protesi totale d'anca. G.I.O.T. 2004; 30: 100-4
- Capone A., Gusso M.I., Ennas F.: la chirurgia di revisione nelle artroprotesi d'anca; Rivista italiana di biologia e medicina, vol. 20, suppl. 1-2, Ed. Minerva Medica, Torino: 32-34
- Charnley J. : The healing of human fractures in contact with self curing acrylic cement. Clin. Orthop. , 47, 157, 1966.
- D'Ambra R., Minervino G., Pascale A. La frattura periprotetica tipo Vancouver B3. Trattamento con stelo Modular-plus. Plus Orthopedics No.2- Maggio 2006.
- De Angelis Ricciotti F. Classificazione delle fratture del femore nelle artroprotesi d'anca. G.I.O.T.- suppl vol.23- fasc.3 Ott. 1997: 11-17
- De Santis E., Doria C., Gasparini G., Guala A., Ruggiu G., Rianapoli. Modalità del rimodellamento osseo in corso di fratture del femore protesizzato. G.I.O.T.- suppl vol.23- fasc.3 Ott. 1997: 89-94
- Di Muria G.V., Marcucci M., Lazzare D., Di Bella L. Trattamento chirurgico delle fratture del femore nelle protesi totali d'anca. G.I.O.T.- suppl vol.23- fasc.3 Ott. 1997: 205-10
- Duncan C.P., Masri B.A. (1995) Fractures of the femur after hip replacement. Instr. Course Lectures, A.A.O.S., 44: 293-305
- Franklin J., Malchau H. Risk factors for periprosthetic femoral fracture. Injury, Int. J. Care Injured (2007) 38: 655-660
- Giannini S., Moroni A., Piras F., Guzzardella M., Faldini C., Mosca M. Epidemiologia delle fratture di femore nelle artroprotesi d'anca. G.I.O.T.;1997: 19-27
- Giannoudis P.V., Kanakaris N.K., Tsiridis E. Principles of internal fixation and selection of implants for periprosthetic femoral fractures. Injury, Int. J. Care Injured (2007) 38: 669-687
- Haddad F.S., Garbuz D.S., Masri B.A, Duncan C.P., C.R. Hutchison, Gross A.E.: Femoral Bone Loss in Patients managed with revision hip replacement: results of circumferential allograft replacement. Journal of Bone and Joint Surgery, vol.81A, 420, 1999.
- Lindahl H. Epidemiology of periprosthetic femur fracture around of a total hip arthroplasty. Injury, Int. J. Care Injured (2007) 38: 651-654

- McDonald S.J., Paprosky W.G., Jablonsky W.S., Magnus R.G. Periprosthetic Femoral Fractures Treated With a Long-Stem Cementless Component. *The Journal of Arthroplasty* Vol. 16 No.3 2001: 379-83
- Merkel K.D., Arms D.M.: Use of Dall-Miles cable plate to manage fractures at the tip of a hip implant. *Contemporary Orthopaedic*, 11:24, 1996.
- Molfetta L., Benvenuti M., Camera A., Pipino F. Etiologia e biomeccanica delle fratture del femore nelle protesi primarie d'anca e di ginocchio. *G.I.O.T.- suppl vol.23- fasc.3 Ott. 1997: 37-42*
- Monteleone V., Caprile A., Capuano N., Vacatello R.M. - Molfetta L., Benvenuti M., Camera A., Pipino F. Etiologia e biomeccanica delle fratture del femore nelle protesi primarie d'anca e di ginocchio. *G.I.O.T.- suppl vol.23- fasc.3 Ott. 1997: 217-22*
- Mont M., Maar D.C.: Fractures of the ipsilateral femur after hip arthroplasty. A statistical analysis of outcomes based on 487 patients. *J. Arthroplasty*, 9:511, 1994.
- Ninan T.M., Costa M.L., Krikler S.J. Classification of femoral periprosthetic fractures. *Injury, Int. J. Care Injured* (2007) 38: 661-668
- Perugia L., Falez F., Mancini F. - Molfetta L., Benvenuti M., Camera A., Pipino F. Etiologia e biomeccanica delle fratture del femore nelle protesi primarie d'anca e di ginocchio. *G.I.O.T.- suppl vol.23- fasc.3 Ott. 1997: 223-28*
- Ronca D., Gatto S., Guida G., Apicella A., Apicella M., Ambrosio L., Nicolais L. Le fratture di femore nelle artroprotesi d'anca. Etiologia e biomeccanica. *G.I.O.T.:* 29-35
- Santori F.S., Ghera S., Vitello A., Montemurro G. Trattamento chirurgico delle fratture del femore nelle protesi totali d'anca. - *G.I.O.T.- suppl vol.23- fasc.3 Ott. 1997: 229-33*
- Siegmeth A., Garbuz D.S., Masri B.A. Salvage procedures and implant selection, for periprosthetic femoral fractures. *Injury, Int. J. Care Injured* (2007) 38: 698-703
- Sim F.H.: Role of proximal femoral replacement. Instructional Course Lecture, 65TH Annual Meeting, A.A.O.S., 1998.
- Tarantino U., Gasbarra E., Maiotti M., Massoni C., Perugia D., Purchi T., Tucciarone A., Monteleone M. Tecniche chirurgiche di trattamento delle fratture del femore nelle anche protesizzate. *G.I.O.T.- suppl vol.23- fasc.3 Ott. 1997: 119-25*
- Venu K.M., Garikipati R., Shneva Y., Madhu T.S.: Dall-Miles cable and plate fixation for the treatment of peri-prosthetic femoral fractures-analysis of results in 13 cases. *Injury*, 32,395, 2001.

- Wang J-W., Wang C-J. Proximal femoral Allografts for Bone Deficiencies in Revision Hip Arthroplasty. The Journal of Arthroplasty Vol. 19 No. 7 2004: 845-851
- Yablon I.G.: The effect of methylmetacrylate on fracture healing. Clin. Orthop, 114, 358, 1976.