# SOMMARIO

**TAVOLA ROTONDA 1** **6**
*Fratture semplici: indicazioni e limiti all'uso del fissatore esterno* ..... *6*
*D'Amico* ..... *6*
*Lavini* ..... *7*

**Treatment of the fracture with the Taylor spatial frame** **7**
*James Binski* ..... *7*

**Applicazione del Metodo del Ilizarov in veterinaria** **7**
*A.Ferretti* ..... *7*

**COMUNICAZIONI SUL TEMA** **8**

**Trattamento delle fratture esposte diafisarie di gamba con fissazione esterna: nostra esperienza dal 1995 al 2001** **8**
*Bazzoni D, Donzelli T, Marzona L, Ronzani C e Bossi E.* ..... *8*

**La fissazione ibrida con apparato di Ilizarov nel trattamento delle fratture femorali ad alta energia.** **8**
*G. Lovisetti* ..... *8*

**Trattamento delle fratture del III distale di gamba con fissatore esterno circolare** **10**
*F. Sala, F. Chiodini, U.M. Borromeo* ..... *10*

**Le fratture diafisarie di omero: trattamento con fissatore esterno** **10**
*Scaglione M., Raffaelli C., Rosetti C., Rosati M., Punzi G.* ..... *10*

**Trattamento delle fratture di calcagno con apparato Ilizarov** **11**
*F. Guerreschi - Lecco* ..... *11*

**Chiodo pilota nelle fratture astragaliche e calcaneari.** **12**
*C. Lombari, V. D'Errico, P. Lombari, A. Megna, G. Ribrezzo* ..... *12*

**TAVOLA ROTONDA 2** **12**
*Fratture articolari, pilone e piatto: indicazioni e tecniche con fissazione esterna* ..... *12*

**Il trattamento delle fratture del piatto tibiale e dell'epifisi prossimale della tibia con la metodica di ilizarov** **12**
*R.Rigoni* ..... *12*

**Fratture articolari di tibia trattamento con fissatore esterno assiale** **14**
*M. Manca, A. Sancin, G. Restuccia*,M. Capone*.* ..... *14*

**Frattura del pilone tibiale** **16**
*Matarrazzo* ..... *16*

**L'uso della fissazione esterna ibrida nel trattamento delle fratture periarticolari tibiali** **18**
*R. Varsalona* ..... *18*

**TAVOLA ROTONDA 3** **24**
*Fratture del Bacino: Indicazioni e tecniche con Fissatori Esterni* ..... *24*

**Lesioni del bacino: indicazioni e tecniche di stabilizzazione con fissatore esterno** **24**

*A.Pizzoli, L.Renzi Brivio* ..... *24*

**Treatment of pelvic ring disruptions with Ilizarov frame and minimal invasive internal fixation. Preliminary report.** **27**
*Nuno Craveiro Lopes and Carolina Escalda.* ..... *27*

**Fratture del bacino: indicazioni e tecniche con fissatori esterni** **29**
*E. Castaman, D. Amato, F. Fattori* ..... *29*

**COMUNICAZIONI** **30**

**Treatment of comminuted acetabular fractures by ligamentotaxis with Ilizarov frame.** **30**
*Nuno Craveiro Lopes and Carolina Escalda.* ..... *30*

**Fratture del cotile con lussazione centrale trattate con metodo di Ilizarov** **31**
*P. Lombari*, L. Matarazzo+, V. D'Errico*, A. Megna*, G. Ribezzo** ..... *31*

**Il fissatore esterno nel bacino** **32**
*Giordano R. , Gatti A.* ..... *32*

**La fissazione esterna nel trattamento delle fratture di bacino** **32**
*L. Turelli – B. Pavolini** ..... *32*

**Ricostruzione dell'anca con il Fissatore di Ilizarov** **33**
*J.C. Bongiovanni, B. Lombardi, H. Boatto* ..... *33*

**TAVOLA ROTONDA 4** **34**
*Fratture con perdita ossea* ..... *34*

**Il trattamento delle perdite di sostanza diafisarie mediante fissatore esterno monolaterale.** **34**
*E. Boero*-A. Berizzi*** ..... *34*

**Trattamento con apparato di Ilizarov ibrido delle fratture con perdita di sostanza ossea** **36**
*Lovisetti L. Catagni M.A.* ..... *36*

**Trasporto osseo nell'arto superiore con apparato di Ilizarov:** **37**
*F.Guerreschi, M.A. Catagni, R.Cattaneo* ..... *37*

**TAVOLA ROTONDA 5** **41**
*Fratture in età pediatrica* ..... *41*

**Indicazioni all'osteosintesi esterna monolaterale o tridimensionale in traumatologia dell'età evolutiva.** **41**
*C. Origo - P. Cattaneo – G. Rocca* ..... *41*

**La fissazione esterna in traumatologia pediatrica** **42**
*Nando de Sanctis* ..... *42*

**Il trattamento delle fratture degli arti inferiori in età pediatrica** **43**
*P. Frediani, A. Pascazio* ..... *43*

**COMUNICAZIONI** **44**

**La fissazione esterna assiale in traumatologia pediatrica.** **44**

*E. Boero*, A. Berizzi*** ..... 44

**Alternative alla fissazione esterna in traumatologia pediatrica: il trattamento Convenzionale** **45**
*C. Gigante, G. Perrone, A. Borgo, G.P. Basso, S. Turra* ..... 45

**Trattamento della pseudoartrosi congenita tibiale in neurofibromatosi - 1 con il Metodo di Ilizarov** **45**
*Catagni – Lecco* ..... 45

**L'Artrodesi con f.e. di caviglia : tecnica e risultati.** **46**
*Luigi Pisano * , Giuseppe Conca** ,* ..... 46

**Trattamento delle pseudoartrosi infette di gamba con perdita ossea mediante la metodica di Ilizarov** **47**
*J.V. Felici, J.C. Bongiovanni, G. Tuffi, Università federale S. Paolo, Ospedale San Cristoforo* ..... 47

**Trattamento delle pseudoartrosi infette di femore con perdita ossea con metodo di Ilizarov** **47**
*A. Blum – Brasil* ..... 47

**Chirurgia mininvasiva negli sfaceli ossei articolari** **48**
*Giuseppe Fargnoli* ..... 48

**La correzione delle deformità assiali nell'arto inferiore con fissatore esterno** **49**
*A. Sancii, M. Manca, M.Piolanti, A.L. Bargardi, (Massa – Carrara)* ..... 49

**Il FEA nelle pseudoartrosi dell'Omero** **50**
*A. Pizzoli, L. Renzi Brivio (Mantova)* ..... 50

**TAVOLA ROTONDA 6** **52**
*Deformità post traumatiche* ..... 52

**Correzione delle deformità con metodo di Ilizarov: applicazione degli snodi** **52**
*Maurizio A. Catagni* ..... 52

**Deformità post traumatiche di tibia trattate con apparato Ilizarov** **58**
*F.Guerreschi* ..... 58

**TAVOLA ROTONDA 7** **60**
*Pseudoartrosi Ipertrofiche: Indicazioni e tecniche con fissatori esterni* ..... 60

**Nostra esperienza nel trattamento delle pseudoartrosi ipertrofiche** **60**
*V. Caraffa, D. De Vita M. Di Viesto A. Fraccascia C. Mori* ..... 60

**Le pseudoartrosi ipertrofiche: principi di trattamento con la fissazione esterna** **60**
*B. Pavolini, M. Maggi, A.M. Ginese* ..... 60

**Pseudoartrosi ipertrofiche: trattamento con Apparato di Ilizarov.** **63**
*Dr. M.Camagni - U.O. Ortopedia e Traumatologia di Lecco* ..... 63

**COMUNICAZIONE PREORDINATA:** **64**

**Fallimento di primo impianto nelle fratture dell'arto inferiore: tecniche di risoluzione con la fissazione circolare ibrida** **64**
*Falzarano* ..... 64

**COMUNICAZIONI** **64**

**Trattamento delle pseudoartrosi infette delle ossa lunghe con la metodica di Ilizarov.64**
*Kirienko A.* ..... *64*

**Treatment of Complex Tibial Plateau Fractures with Ilizarov External Fixation and Minimal Open Surgical Procedure.** **65**
*Horesh Zvi, Levy Mark, Lerner Alexander, Soudry Michael.* ..... *65*

**Risultati nel trattamento delle fratture del piatto tibiale ad alta energia attraverso la metodica di fissazione esterna circolare sec. ilizarov** **65**
*M. Maggioni - Lecco* ..... *65*

**Risultati nel trattamento delle fratture del pilone tibiale con metodo di Ilizarov** **66**
*M. Camagni – Lecco* ..... *66*

**Le fratture meta-epifisarie prossimali e distali degli arti con il fissatore esterno ibrido Tenxor** **67**
*G. Falzarano* ..... *67*

**Applicazione del metodo di Ilizarov nella contrattaura in flessione del ginocchio** **67**
*José Carlos Bongiovanni, Hilário Boatto, Osvaldo Clinco Júnior* ..... *67*

**Il metodo di Ilizarov nelle fratture epifisarie della gamba: nostra esperienza** **68**
*N.Spina, N.Marucci* ..... *68*

**Fratture delle tibia prossimale ed osteosintesi circolare: esperienza di 10 anni in indicazioni selezionate.** **68**
*G. Lovisetti, G. Zanini, A.Bobba, G. Corengia** ..... *68*

**Trattamento delle pseudoartrosi del femore con la metodica di Iizarov.** **70**
*F.Santolini,A. Gelain, D.Chiapale, S.Boero*, M.Carbone** ..... *70*

**TAVOLA ROTONDA 8** **70**
*Pseudoartrosi infette* ..... *70*

**Strategia di trattamento delle Pseudoartrosi Infette con fissatore circolare** **70**
*F.Guerreschi* ..... *70*

**Il trasporto osseo nel trattamento delle pseudoartrosi infette da fallimento delle sintesi interne** **72**
*Claudio Iacobellis* ..... *72*

**Pseudoartrosi Infette: indicazioni e tecniche con metodica di ilizarov** **74**
*Marcello Maria Marini* ..... *74*

**I° CORSO A.S.A.M.I. e F.E. per Infermieri** **77**
*LA PERSONA CON FISSATORE ESTERNO: ASPETTI INFERMIERISTICI* ..... *77*

**Cenni storici sui fissatori esterni, descrizione dei fissatori attualmente in uso e relative indicazioni** **77**
*Dr. Camagni* ..... *77*

**Presentazione grafica e meccanica dei principali fissatori** **78**
*Infermiera Mandelli* ..... *78*

**Aspetti peculiari dell'accoglienza della persona in reparto e della preparazione all'intervento** **81**
*Infermiera Mazzoleni* ..... *81*

**La persona in Sala Operatoria: accoglienza e posizionamento sul lettino** **86**
*Infermiera Di Battista* ..... *86*

**Gestione infermieristica della fase intraoperatoria: preparazione del campo sterile, strumentazione e gestione dei materiali** **90**
*Infermiera Garavaglia* ..... *90*

**Dolore postoperatorio: il ruolo dell'infermiere** **99**
*AFD Invernizzi* ..... *99*

**La medicazione** **100**
*Infermiere Gandolfi* ..... *100*

**Educazione alla persona e ai familiari** **105**
*Infermiera Pensini* ..... *105*
*Terapista riabilitazione Buratti* ..... *108*

GIOVEDÍ 8 MAGGIO 2003

## TAVOLA ROTONDA 1
## Fratture semplici: indicazioni e limiti all'uso del fissatore esterno

Presentatori: D'Amico, Lavini, Binsky
Moderatore: Cattaneo

*D'Amico*

Si fa riferimento per le fratture semplici alla classificazione di Muller , prendendo in considerazione i tipi di fratture A1, A2, A3.
Nel trattamento delle fratture esposte l'utilizzo della fissazione esterna monoassiale che circolare è la regola; è discussione attuale dove la fissazione esterna trovi spazio di applicazione rispetto al trattamento conservativo e chirurgico con altri mezzi di sintesi.
Vengono al contempo mostrati i sistemi di montaggio ibridi di fissazione circolare per il trattamento delle fratture semplici diafisarie dell'arto superiore ed inferiore mostrando i vantaggi di presa e stabilizzazione rispetto al solo uso dei fili.
Nell'ambito delle fratture dell'arto superiore l'utilizzo della fissazione monoassiale si presta alle fratture semplici diafisarie di omero senza deficit neurologici, poco spazio si ha invece per la fissazione monoassiale e circolare nel trattamento delle fratture semplici di avambraccio ove la sintesi interna rimane di prima elezione.
La fissazione monoassiale ben si presta nel trattamento delle fratture semplici diafisarie di femore in età pediatrica ove è necessario rispettare l'integrità della cartilagine metafisaria di accrescimento, Difficile indicazione prioritaria si ha per la fissazione esterna circolare che monoassiale nel trattamento delle fratture semplici dell'adulto ove l'utilizzo dell'inchiodamento endomidollare fa da padrone.
Nelle fratture semplici di gamba riteniamo che l'utilizzo della scelta terapeutica dipenda dalla metodica più consona all'esperienza chirurgica di ognuno: la scelta dell'utilizzo della fissazione esterna circolare rimane nella nostra esperienza di prima scelta in quanto capace di garantire la riduzione più anatomica evitando alterazioni steriche, causa di consolidazioni con viziature ipo-ipermetriche e rotazionali che influiscono sulla variazione della direzionalità dell'asse meccanico dell'arto inferiore.
Il distretto della gamba si presta al tentativo di riduzione chiusa per la percezione palpatoria dell'asse di riferimento tibiale (cresta) che permette nel caso delle fratture semplici di dominare i monconi di fratture e di affrontarli nei punti di coincidenza anatomica.
Dopo il tentativo di riduzione incruenta utilizzando una fissazione temporanea con fili di kirschener o pinze di Muller, si decide nel caso in cui la riduzione non è ottimale, di aprire il focolaio di frattura e ridurre temporaneamente con fili di Kirschener o permanentemente con viti interframmentarie. Il montaggio ibrido di fissazione circolare permette una sicura contenzione che insieme alla buona tollerabilità del sistema garantisce il carico immediato a tolleranza e l'innesco conseguente dell'accelerazione dei fenomeni fisiologici di genesi del callo osseo.
Sull'osservazione di 159 fratture diafisarie semplici trattate presso la nostra U.O. nel triennio 1999-2001 (96 maschi, 53 femmine di età compresa fra i 22 e i 71 anni) si è avuta

guarigione clinico-radiologica in media dopo 87 gg ( epoca della rimozione del fissatore esterno circolare) di 155 casi (in due dei quali si era praticata reprise dopo 43 e 54 gg del posizionamento del fissatore esterno per rottura dei fili prossimali in un caso e di una fiches distali nell'altro); 4 casi di mancata consolidazione 3 per pseudoartrosi ipertrofica ed uno per mancata consolidazione per infezione da stafilococcico aureo del focolaio di frattura (tutti rioperati con successo sempre con metodica di Ilizarov).

*Lavini*

**Treatment of the fracture with the Taylor spatial frame**
*James Binski*
*Dayton – Ohio - USA*

The Taylor Spatial Frame is a modem multiplanar extemal fixator that combines ease of application plus computer accuracy in the reduction of acute long-bone fractures. Indirect reduction of fractures is achieved by realigning one fracture end to the other through a spatial point of rotation. One to six axes of deformity between bone ends can be corrected sequentially or simultaneously by adjusting six connecting struts between two circular rings that are fixed extenally to the bone fragments. The spatial frame is applied easily during the acute fracture period. The accuracy of fracture reduction is dependent on analyzing anteroposterior and lateral radiographs of the fracture afterward. Inputting 13 parameters into a computer software program provides the proper adjustments needed to reduce the fracture. Adjustments during the postoperative period are possible without modifying the fixator because the fracture site can be manipulated by changing the strut length. Fifty-four acute fractures have been treated with the Taylor Spatial Frame. A 93% union rate with only i refracture (2%) and 2 nonunions (4%) occurred; i patient died. The three failures were treated successfully with a second procedure. Anatomic alignment was achieved in 96% of patients. The Taylor Spatial Frame is a valuable tool in the arsenal of a fracture surgeon. It is an effective definitive method of fracture care using external fixation.

**Applicazione del Metodo del Ilizarov in veterinaria**
*A.Ferretti*

**Trattamento dei difetti ossei col metodo di Ilizarov nel cane**

I difetti ossei di vaste dimensioni delle ossa lunghe del cane in passato rappresentavano un grave problema la cui soluzione era l'amputazione dell'arto. Con l'avvento del metodo di Ilizarov, l'osteogenesi distrazionale ha consentito di ricostruire il segmento osseo con relativa facilità. Sono stati trattati difetti di tibia e di radio-ulna, segmenti ideali per l'applicazione di un apparato circolare. Abbiamo utilizzato lo Small Bone Fixator, apparato disegnato per l'applicazione in veterinaria, che utilizza barre e viti da 5mm, più leggero dell'apparato originale di Ilizarov.

Sono state trattate perdite di sostanza per lesioni da arma da fuoco, da trauma ( elica di motoscafo, investimento), per resezione di osso infetto, necrotico, neoplastico (osteosarcoma, condrosarcoma).
Gli allungamenti o i trasporti sono stati effettuati dai proprietari, a casa, generalmente senza difficoltà, con ritmo da due a quattro volte nelle 24 ore, in relazione alla vitalità del rigenerato. I risultati sono stati eccellenti per il salvataggio dell'arto, molto soddisfacenti o soddisfacenti per la funzione.

## COMUNICAZIONI SUL TEMA

Moderati Guerreschi – Falzarano

### Trattamento delle fratture esposte diafisarie di gamba con fissazione esterna: nostra esperienza dal 1995 al 2001

*Bazzoni D, Donzelli T, Marzona L, Ronzani C e Bossi E.*

Dall'1/01/1995 al 31/12/2001 presso l'U.O.S.D di Traumatologia dell'Ospedale Maggiore di Milano sono state trattate con fissazione esterna 57 fratture esposte diafisarie di gamba in 57 pazienti - 43 maschi (75,4%) e 14 femmine (24,5%) – di età media 36,2 anni (range 10-83). Il grado di esposizione secondo G&A era I in 9 (15,7%) casi, II in 28 (49,1%), IIIA in 16 (28,0%), IIIB in 2 (3,5%) e IIIC in 2 (3,5%). L'intervento é stato eseguito in 43 (75,4%) casi entro 6 ore, in 9 (15,7%) entro 24 ore e in 5 (8,7%) dopo 24 ore. 47 casi (82,4%) presentavano lesioni associate: traumi cranici 35 (61,4%), traumi scheletrici 31 (54,3%), traumi toracici 7 (12,2%), traumi addominali 4 (7,0%) e ustioni di II-III grado 1 (1,7%). I fissatori utilizzati sono stati: JET 36 (63,2%), Hoffmann 14 (24,6%), sistema misto Hoffmann+Ilizarov 4 (7,0%), Ilizarov 1 (1,7%), FEA 1 (1,7%) e MTB 1 (1,7%). Le complicanze sono state: 9 pseudoartrosi (15,7%), 7 complicanze settiche lievi (12,2%) e 3 gravi (5,2%), 1 destabilizzazione del fissatore (Hoffmann) (1,7%). In 2 pazienti sono stati necessari successivi interventi plastici riparativi (3,5%); in 1 (1,7%) è stato necessario nel post-operatorio amputare la gamba.

### La fissazione ibrida con apparato di Ilizarov nel trattamento delle fratture femorali ad alta energia.

*G. Lovisetti*
U.O. Ortopedia
Presidio Ospedaliero di Menaggio
Divisione di Ortopedia Ospedale S.Anna di Como

Il montaggio circolare di Ilizarov esteso lateralmente al femore prossimale con montaggio ibrido consente di completare la riduzione e di stabilizzare efficacemente le fratture femorali più complesse e comminute, caratteristiche dei traumi ad alta energia. La possibilità di estensione del montaggio alla tibia consente il trattamento di fratture articolari anche complesse, previa ricostruzione dell' epifisi femorale distale ( facendo se necessario ricorso limitato ad osteosintesi interna minimale), e di fratture associate della metafisi tibiale ( " floating knee"). Il risparmio del quadricipite dalla transfissione ed alcuni accorgimenti nell'assemblaggio rendono l'apparato ben tollerato e consentono una

precoce mobilizzazione articolare. Il carico precoce è consentito in molti casi. Il rispetto biologico dei frammenti rende frequentemente non necessario il ricorso ad innesto osseo autologo od eterologo.

Casistica

Dall'ottobre 1992 ad oggi sono state trattate con tecnica Ilizarov 15 fratture femorali ad alta energia in 14 pazienti di età compresa tra i 14 ed i 75 anni ( media 37.9). Class. AO 32C11 2 casi, 332C33 2 casi, 33A33 2 casi,33C22 7 casi, 33C33 2 casi . In 10 casi la frattura femorale era esposta ( I° grado 2 casi, II° grado 5 casi, III° a 2 casi, III° b 1 caso). In due pazienti risultava mancante un segmento diafisario della lunghezza di 12 e 8 cm rispettivamente. L'associazione di frattura metafisaria prossimale di tibia o floating knee si è osservata in 4 casi. La frattura del femore controlaterale è stata presente in 3 casi,l'epifisiolisi del femore controlaterale in 1 caso, la lussazione dell'anca controlaterale in 1 caso, la frattura tibiale diafisaria esposta omolaterale in 1 caso, la frattura esposta del pilone tibiale in 2 casi, la frattura dell'astragalo con lussazione della Lisfranc in 1 caso.Un paziente risultava affetto da cirrosi epatica, una paziente alcoolista e forte fumatrice.

Risultati

La consolidazione della frattura si è ottenuta in 9 pazienti su 11 seguiti sino al termine del trattamento. 1 paziente ( Floating knee con frattura esposta femorale 32C33 III °b con p.s.o. 12 cm ) è deceduto a 36 ore dall'intervento per embolia polmonare massiva, 1 paziente ( frattura bilaterale femorale 33C22 esposta II° a destra) ha chiesto il trasferimento presso altro nosocomio , ove i fissatori sono stati rimossi, 1 paziente ( Frattura 33C22 esposta II°) ha proseguito in altra sede trattamento bifocale in corso. In 2 pazienti si è osservata microembolia polmonare, risolta con terapia medica. In 2 pazienti si è osservata non consolidazione del focolaio di frattura: 1 paziente di 70 anni con frattura 33C33 esposta III°a ha sviluppato una pseudoartrosi asettica trattata con inchiodamento retrogrado e consolidata con perdita della funzione articolare del ginocchio, 1 paziente alcoolista e forte fumatrice con frattura 33 A33 esposta II° ha sviluppato una pseudoartrosi settica sottoposta successivamente a trattamento bifocale con risoluzione della sepsi ma atrofia del rigenerato ed è stata infine amputata di coscia.
Nei 9 casi giunti a consolidazione il tempo medio dall'intervento alla rimozione dell'apparato è stato di giorni 167. Il paziente affetto da cirrosi epatica ( Fr 33 A33) è deceduto per sanguinamento di varici esofagee il giorno medesimo in cui era programmata la rimozione dell'apparato per consolidazione del focolaio. Un paziente ( Fr 32C11 Esposta III°a) si è osservata la rifrattura del femore dopo rimozione dell'apparato ( portato 198 gg) ed è stato trattato con secondo montaggio giungendo a consolidazione con completo ripristino della funzione articolare del ginocchio in 100 gg.
L' escursione articolare del ginocchio è risultata completa in 4/9 casi, con flessione possibile sino a 130° in 3 casi, a 120° in 1 caso, a 90° ( patella infera) in 1 caso.In 1 caso è stato effettuato release artroscopico dopo rimozione dell'apparato, in 2 casi artromiolisi sec. Judet.
Nei casi giunti a consolidazione il ripristino della lunghezza dell'arto e dell'asse del femore sul piano frontale è stato sempre conseguito. In 1 caso la consolidazione si è accompagnata a un recurvato radiologico significativo, che peraltro non ha influito sulla

funzione articolare ( flessione completa e particolarità indolore del ginocchio a 9 anni dalla rimozione).

Conclusioni
Il lungo e difficile trattamento di una frattura femorale ad alta energia, accompagnato da frequenti complicazioni ( e in alcuni casi destinato ad un frustrante insuccesso), non risparma la metodica di Ilizarov. Tenuto conto tuttavia della cospicua mortificazione tissutale, della frequente esposizione del focolaio, della frammentazione multipla dell'osso femorale che caratterizzava tutte le lesioni della nostra casistica, ci riteniamo soddisfatti della tecnica, che ha permesso la consolidazione del focolaio con ripristino della lunghezza e dell'asse sul piano frontale nell'81% dei casi, con soddisfacente funzione articolare ( flessione del ginocchio superiore a 120°) nel 72% dei pazienti .
Una riduzione accurata, un montaggio funzionale, il risparmio del quadricipite dalla transfissione, un intenso trattamento fisioterapico durante e dopo il trattamento ( eventualmente associato ad artromiolisi) sono elementi indispensabili al successo della terapia.

**Trattamento delle fratture del III distale di gamba con fissatore esterno circolare**
*F. Sala, F. Chiodini, U.M. Borromeo*
Reparto di Ortopedia e Traumatologia, Presidio Ospedaliero di Saronno
Azienda Ospedaliera di Busto Arsizio

Le fratture del III distale di gamba costituiscono spesso un difficile problema da risolvere per il chirurgo ortopedico. La riduzione aperta e la sintesi con placca e viti, ritenuta classicamente la metodica di scelta, oltre a risultare difficile tecnicamente, è gravata da elevate percentuali di deiscenza della ferita, infezione e perdita di riduzione. L'impiego di chiodi endomidollari risulta spesso indaginoso con difficoltà di gestione del frammento distale troppo piccolo ed alte percentuali di viziose consolidazioni. La fissazione esterna circolare ha mostrato di garantire un buon controllo dei frammenti di frattura e di conferire sufficiente stabilità per una precoce mobilizzazione articolare e recupero del carico. La conservazione della copertura tisutale del focolaio di frattura garantisce il massimo potenziale biologico per il processo di consolidazione ossea in una regione anatomica così sensibile alle modificazioni dell'apporto ematico.
Gli autori riportano la loro esperienza nell'impiego del fissatore esterno circolare nel trattamento delle fratture instabili del III distale di gamba.

**Le fratture diafisarie di omero: trattamento con fissatore esterno**
*Scaglione M., Raffaelli C., Rosetti C., Rosati M., Punzi G.*
II° Clinica Ortopedica Università di Pisa
Direttore: Prof. V. Consoli

Gli autori presentano la loro casistica nel trattamento delle fratture diafisarie di omero. Dal 1995 al 2001 sono stati trattati chirurgicamente 94 casi di cui 20 trattati con la tecnica della fissazione esterna. La indicazione è stata posta nelle fratture esposte, nelle fratture chiuse di tipo spiroide (A1), in quelle con terzo frammento o pluriframmentarie (tipo B o

C secondo la classificazione AO) in alternativa ad una osteosintesi rigida con placca od inchiodamento endomidollare.
E' stato utilizzato negli ultimi due anni il fissatore esterno tipo Hoffmann II che permette sia l'uso di fiches indipendenti che montaggi monolaterali con morsetti lineari. Per quanto riguarda l'infissione delle fiches abbiamo sempre seguito le mappe di Green rispettando le parti molli (nessun lesione vascolaree/o nervosa), mentre gli impianti sono stati completati utilizzando barre di connessione in carbonio o alluminio, quindi molto leggeri, per una migliore compliance dei pazienti.
La mobilizzazione passiva e attiva è stata iniziata subito dopo l'intervento con buona tollerabilità e ripresa funzionale. Prima della rimozione del fissatore tutti i nostri pazienti avevano in parte ripreso le proprie attività e presentavano una buona articolarità del gomito e della spalla. I pazienti vengono seguiti periodicamente in day-hospital. Non abbiamo mai avuto infezioni dei tramiti e in nessun caso è stato necessario rimuovere in anticipo il fissatore (tempo medio di guarigione 80-90 giorni). Abbiamo avuto un solo caso di pseudoartrosi in una frattura ampiamente esposta.
La fissazione esterna si è dunque dimostrata un buon metodo di trattamento, abbastanza facile da attuare, che ha sempre portato a guarigione con buona ripresa funzionale e buona compliance.

**Trattamento delle fratture di calcagno con apparato Ilizarov**
*F. Guerreschi - Lecco*

Le fratture scomposte del calcagno sono evenienze relativamente frequenti, che a tutt'oggi rimangono spesso un enigma per il trattamento. Virtualmente tutti gli aspetti della gestione delle fratture di calcagno sono argomento di dibattito. Attualmente le tecniche di Imaging, di riduzione e di fissazione tentano di migliorare i risultati a lungo termine di questi danni. Nelle fratture complesse, i frammenti ossei si spostano in modelli prevedibili, è comunque difficile ottenere un soddisfacente risultato operatorio, benché si attui una tecnica chirurgica meticolosa.Gli obiettivi comuni nel trattamento della fratture di calcagno sono:

- ripristino della congruenza della faccetta articolare posteriore
- ripristino dell'altezza del calcagno ( angolo di Böhler )
- ripristino dello spessore del calcagno
- decompressione dello spazio sotto-peroneale per i tendini peronieri
- riallineamento in valgo della tuberosità
- riduzione dell'articolazione calcaneo-cuboidea se fratturata.

Si vuole descrivere il trattamento delle fratture di calcagno con la metodica di Ilizarov.
Le indicazioni in base alla classificazione di Sanders si dividono in tal modo:Tipo I o frattura senza scomposizione, Trattamento chiuso con successiva applicazione di apparato Ilizarov.Tipo II e III riduzione cruenta sintesi a minima e fissazione esterna con apparato Ilizarov.Tale tecnica prevede una riduzione dell'affossamento dell'angolo di Böhler tramite una trazione di almeno 12-14 kg con filo di K trans-calcaneare diretta postero-distalmente posizionato nella grande tuberosità. Controllando con una radiografia o con intensificatore di brillanza la riduzione ottenuta si applica il premontaggio dell'apparato Ilizarov, costituito da 2 cerchi sulla gamba e da un semicerchio posteriore su cui vengono fissati fili trapassanti e fiche di diverso diametro diretti nel corpo del calcagno in direzione

obliqua in senso sagittale. L'apparato viene mantenuto in sede per 5-7 settimane a seconda della comminuzione della frattura e quindi rimosso, incoraggiando la mobilizzazione attiva della tibio-astragalica e passiva della sotto-astragalica. Il carico viene concesso dopo 3 mesi dal trauma.La nostra casistica è basata su una serie di 35 pazienti trattati fra il 1987-2002 appartenenti ai primi 3 tipi di Sanders, (11 al tipo I, 18 al tipo II, 6 al tipo III). I risultati sono incoraggianti e sovrapponibili alle maggiori statistiche in letteratura. In particolare segnaliamo l'assenza di infezioni ossee profonde o lesioni vascolo-nervose periferiche. In 4 pazienti (12%) si è sviluppata artrosi dolente della sotto-astragalica che ha richiesto un intervento di artrodesi.

**Chiodo pilota nelle fratture astragaliche e calcaneari.**

*C. Lombari, V. D'Errico, P. Lombari, A. Megna, G. Ribrezzo*
Centro "Metodo Ilizarov" – Casa di cura "San Luca", Caserta

"Pilotare" per via incruenta i frammenti di frattura verso la riduzione è di certo l'ambizione perseguita da tutti i traumatologi. Nella nostra routine clinica abbiamo spesso riscontrato l'utilità di agganciare i frammenti dislocati con una " fiche " filettata e di ridurli verso la posizione anatomica. A tal fine la " fiche " viene manovrata dall'esterno come se fosse la cloche di un velivolo d'epoca: d'onde la denominazione di " CHIODO PILOTA" con la quale designiamo la tecnica schematicamente tracciata nelle fig.n.1 e 2. Vengono mostrati due esempi clinici.

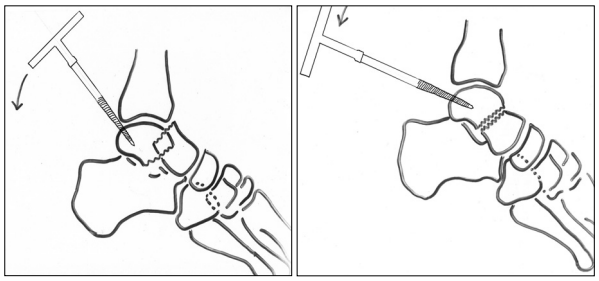


Fig.1: Chiodo pilota per frattura

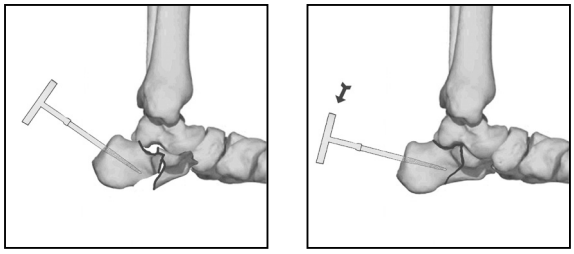


Fig. .2: Chiodo pilota per frattura

**TAVOLA ROTONDA 2**

**Fratture articolari, pilone e piatto: indicazioni e tecniche con fissazione esterna**

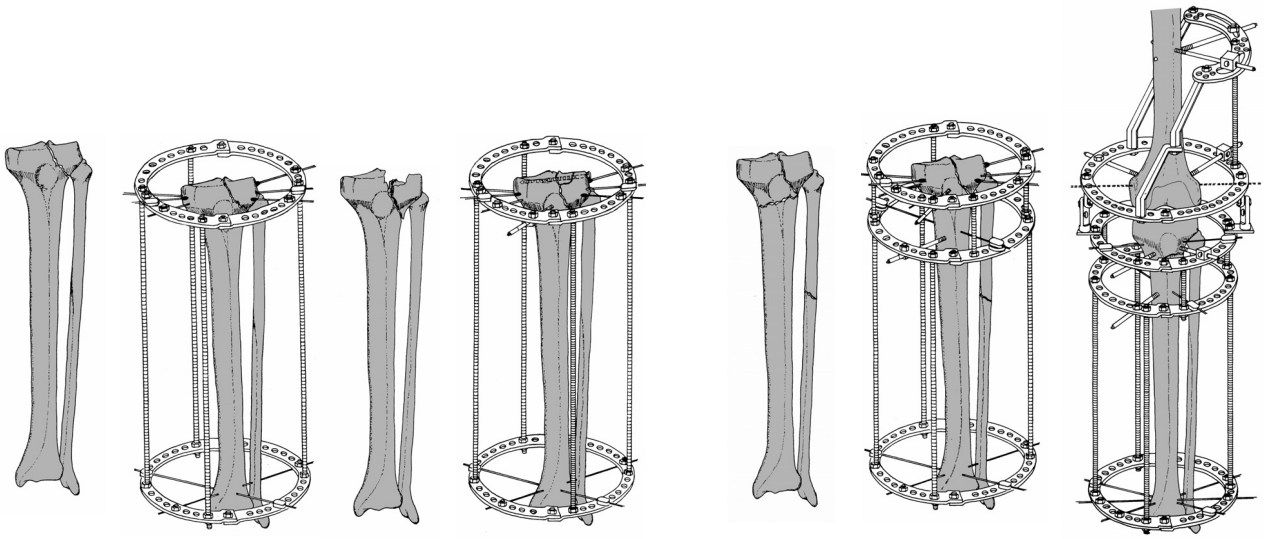
Moderatore Cherubino
Presentatori: Rigoni (piatto) - Manca - Matarrazzo (pilone) - Varsalona

**Il trattamento delle fratture del piatto tibiale e dell'epifisi prossimale della tibia con la metodica di ilizarov**

*R.Rigoni*
Lecco

Le fratture del piatto tibiale e dell'epifisi prossimale della tibia sono nella corrente pratica traumatologica un'evenienza molto frequente che pone spesso difficoltà nell'effettuare una precisa riduzione e una stabile osteosintesi.

Trattandosi di una frattura che coinvolge una superficie articolare, la riduzione deve essere infatti il più possibile anatomica e la sintesi deve garantire che i monconi di frattura non si scompongano consentendo inoltre durante la guarigione ossea una precoce mobilizzazione del ginocchio.
Nella nostra esperienza utilizziamo frequentemente l'apparato di Ilizarov in questo tipo di fratture; riteniamo infatti che garantisca un'ottima stabilità alla fissazione lasciando la possibilità di mobilizzare precocemente il ginocchio e di caricare in tempi più rapidi che con altre metodiche.
Nelle fratture semplici, quelle cioè dove vi è l'interessamento di uno dei due piatti tibiali con modica scomposizione e/o affondamento dei monconi, il trattamento prevede una riduzione aperta o anche mediante controllo artroscopico, fissazione con fili o viti e successivo montaggio del fissatore.
L'apparato è costituito da 3 anelli, due prossimali vicino al focolaio di frattura e uno distale, collegati da astine.
Su ciascun anello vengono posizionati fiches e qualche filo di K. secondo la tecnica consolidata di un montaggio ibrido che consente di mantenere nel tempo una grande stabilità riducendo le complicanze dovute alla rottura di fili o alla loro perdita di tensione.



Nelle fratture complesse, dove vi è invece il coinvolgimento di tutta l'epifisi prossimale con grave scomposizione e/o comminuzione, evento sempre più frequente per l'elevata incidenza di traumi da alta velocità ( sci, incidenti stradali, ecc. ), la strategia di trattamento prevede una riduzione in genere aperta cercando di ripristinare il più possibile la superficie articolare.
In questi casi preferiamo inoltre estendere il montaggio al femore: ciò permette di aumentare la stabilità della riduzione, consentendo peraltro una immediata mobilizzazione articolare con l'utilizzo di snodi di collegamento tra l'apparato della gamba e del femore.
L'apparato femorale prevede in genere un anello distale e una coppia di archi prossimali, collegati fra loro da astine oblique con utilizzo di fiches e di un solo filo di K. sull'anello distale.
Nei casi più complessi con grave comminuzione dell'epifisi tibiale il montaggio combinato femore e tibia permette di effettuare una distrazione articolare o ligamentotassi con possibilità di ottenere una riduzione accettabile della superficie articolare, cosa che non potrebbe essere ottenuta con altri sistemi.

In questi ultimi casi riteniamo pertanto indispensabile la conoscenza e l'utilizzo di questa metodica per poter effettuare un adeguato trattamento.
Nella fase post-operatoria utilizziamo precocemente apparecchi CPM per la precoce mobilizzazione articolare e appena vi sono segni di una sufficiente calcificazione incoraggiamo il carico parziale.

**Fratture articolari di tibia trattamento con fissatore esterno assiale**

*M. Manca, A. Sancin, G. Restuccia*,M. Capone*.*
U.O. Di Ortopedia e Traumatologia Az.USL1 Massa e Carrara,Dir.: Dr.M.Manca
*1a Clinica Ortopedica Università di Pisa, Dir.: Prof. G. Guido

Le fratture articolari complessi di gamba quelle classificate dalla A.O. del tipo 41 e 43 "C" rappresentano una sfida in chirurgia traumatologica e sono ancora un argomento controverso il letteratura.
Queste fratture sono frequentemente causate da un trauma ad alta energia, soprattutto nel giovane, e spesso concomitano danni ai tessuti molli.
Il trattamento con riduzione a cielo aperto e sintesi interna con placche, richiede una generosa esposizione del focolaio di frattura con rischio di devitalizzazione dei frammenti, già di per sè in crisi vascolare, ed aumenta il rischio di infezioni post operatorie profonde e di pseudoartrosi, soprattutto nel pilone tibiale.
E' da tenere presente che la presenza di flittene soprattutto emorragiche sulla cute, incrementa il rischio di infezione di sei volte.
Per queste ragioni, nelle fratture classificate come tipo 41 e 43 "C" della A.O., utilizziamo riduzione a cielo chiuso o con mini accesso della superficie articolare e sintesi percutanea con viti cannulate, in combinazione alla applicazione di un fissatore esterno assiale o ibrido per governare la frattura che si estende alla metafisi o alla diafisi della tibia.
Utilizziamo montaggi diversificati in base alla localizzazione ed estensione della frattura, alla possibile esposizione, alle condizioni vascolari locali della lesione e generali del paziente.
La tecnica chirurgica è nel complesso semplice.
Il paziente è in trazione trans calcaneare; si controlla la frattura sotto amplificatore di brillanza, attraverso una piccola incisione sulla superficie mediale della metafisi tibiale si pratica un foro di 5-6 mm nella corticale tibiale.
Si inserisce quindi un filo di Kirschner da 3 mm tagliato ed opportunamente modellato nel foro tibiale andando a ridurre i frammenti articolari sotto il controllo dell'amplificatore di brillanza.
In alcuni casi sono necessari più fili di Kirschner per ridurre la frattura articolare.
Quando la riduzione appare accettabile al controllo amplioscopico, si introduce attraverso una piccola incisione, laterale o mediale un filo guida attraverso il piatto o pilone tibiale per stabilizzare il frammento.(Fig1 a,b,c,d,e,f)

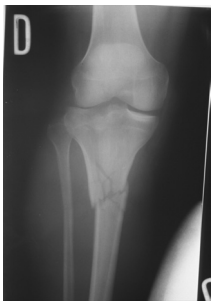


Fig. 1a

Fig. 1b

Fig. 1c

Fig. 1d

Fig. 1e

Sul filo guida, si inserisce la vite cannulata per sintetizzare la superficie articolare in maniera stabile.
Di solito si posizionano due viti cannulate per una adeguata stabilizzazione, ma la posizione ed il numero possono variare in base alla tipologia della frattura.
Per quanto riguarda le fratture del piatto tibiale in quelle classificate come tipo 41“C” 1 applichiamo, dopo la sintesi della frattura articolare, un fissatore esterno assiale; le viti prossimali sono inserite nella zona metafisaria subito al di sotto delle viti cannulate, a rinforzare la sintesi.(fig.2 a,b)
Nelle fratture tipo 41“C” 2 il fissatore può essere o assiale o ibrido in base alla comminuzione dei frammenti ed alla qualità dell’osso, privilegiando il montaggio ibrido qualora la frattura presentasse frammenti piccoli difficilmente dominabili o la qualità dell’osso fosse insoddisfacente.(fig3 a,b,c,d,)
Nelle fratture tipo 41“C”3 applichiamo un fissatore ibrido ed in alcuni casi eseguiamo temporaneamente un ponteggio dell’articolazione in ligamentotassi.

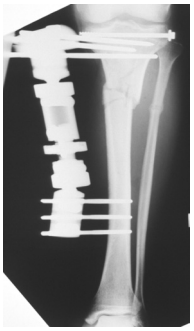


Fig. 2a

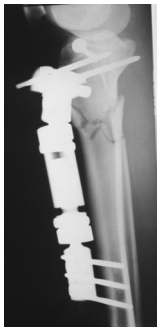


Fig. 2b

Fig. 3a

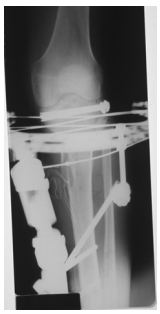


Fig. 3b

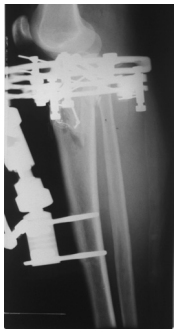


Fig. 3c

Fig. 3d

Per quanto riguarda le fratture del pilone tibiale, nel rispetto dei dettami dell’A.O., dopo aver provveduto a mantenere la lunghezza del perone con un filo o con una placca, ed aver provveduto nella modalità descritta precedentemente alla riduzione della superficie articolare, posizioniamo un fissatore esterno come una placca in neutralizzazione per stabilizzare la frattura in sede metadiafisaria.

Nelle fratture tipo 43“C”1 e “C”2 utilizziamo un montaggio ibrido con barre di stabilizzazione.
Nelle fratture tipo 43“C”2 e”C”3 ogniqualvolta sia presente un danno importante ai tessuti molli utilizziamo un fissatore esterno monolaterale con morsetto articolato per caviglia, facendo presa con le viti su calcagno ed astragalo, eseguendo un ponteggio articolare in ligamentotassi.(fig.4 a,b,c,d,e,)

Fig. 4a

Fig. 4b

Fig. 4c

Fig. 4d

Nei casi in cui la componente metadiafisaria sia pluriframmentata o in caso di perdita di tenuta delle viti su astragalo e calcagno, dopo circa 45-50 gg, in anestesia tronculare, eseguiamo un cambio con un montaggio ibrido.(fig.5 a,b,c,d,e)

Fig. 5a

Fig. 5b

Fig. 5c

Fig. 5d

Con questa metodica, sulla base dei risultati della casistica e del follow up, in accordo con i dati riportati in letteratura, abbiamo ottenuto un risultato analogo, a lungo termine rispetto al trattamento a cielo aperto con sintesi interna, ma con un numero estremamente limitato di complicanze a breve termine quali sindromi compartimentali, infezioni profonde e pseudoartrosi.

**Frattura del pilone tibiale**
*Matarrazzo*

Le fratture meta-epifisarie distali di tibia rappresentano un'entità anatomo-patologica complessa e polimorfa che va dalle semplici fratture monomalleolari agli sconquassi articolari delle fratture del pilone tibiale del III tipo di Ruedi-Allgower.
In quest'ultimo tipo di fratture i risultati dell'osteosintesi interna sono insoddisfacenti nel 70% dei casi (Browner et alii 1995).
Gli inconvenienti dell'osteosintesi interna sono rappresentati da:

- -ampia esposizione chirurgica
- -devitalizzazione dei frammenti
- -sofferenza cutanea sino alla necrosi
- -rischio di sepsi
- -difficoltà e talora impossibilità ad una osteosintesi stabile
- -carico molto tardivo
- -frequenti rigidità articolari
- -secondo intervento per la rimozione dei mezzi di sintesi

Dall'analisi di questi dati da quasi 20 anni utilizziamo per tali fratture la Metodica Ilizarov.
I vantaggi di tale tecnica sono rappresentati da:

- -rispetto biologico del focolaio
- -artrodiatasi con recupero degli assi e della lunghezza e miglioramento del trofismo cartilagineo
- -compressione interframmentaria con fili ad oliva
- -eventuale accesso chirurgico "gentile" extraarticolare per i frammenti irriducibili e/o zone d'infossamento
- -mobilizzazione precoce in diastasi
- -carico immediato
- -rimozione ambulatoriale dell'apparato

Gli svantaggi sono invece:

- -esposizione alle radiazioni ionizzanti
- -impegno del chirurgo e del paziente

METODICA
Step 1 : praemontaggio dell'apparato bi distrettuale (gamba-retropiede) il giorno precedente all'intervento
Step 2 : montaggio dell'apparato bi distrettuale by-passando l'articolazione lesa
Step 3: diastasi articolare, con cui, per ligamentotaxis, si recuperano gli assi e la lunghezza segmentaria
Step 4 : in caso di riduzione soddisfacente si stabilizza il focolaio in compressione con fili ad oliva
Step 4': in caso di riduzione insoddisfacente si agisce o con fili ad oliva temporanei, che ad esempio fuoriescano dalla regione plantare, o con accessi chirurgici "gentili" se possibile extraarticolari. Ottenuta una buona riduzione viene stabilizzata in compressione con fili ad oliva

Decorso postoperatorio:
2° giorno carico parziale con 2 appoggi
10° " mobilizzazione in diastasi
45° " rimozione componente calcaneare
90° " rimozione completa

CASISTICA 1987-2001
57 pazienti (fratture del pilone tibiale)
Risultati ottimi e/o buoni

Si presentano alcuni casi clinici esplicanti la duttilità e la validità del Metodo

CONCLUSIONI
Le fratture meta-epifisarie distali di tibia sono un'entità anatomo-patologica molto varia. Con l'aumento della complessità della frattura l'indicazione terapeutica vira verso la Metodica di Ilizarov fino a divenire, a nostro parere, assoluta nelle gravu fratture del pilone tibiale.
Il Metodo Ilizarov è simile ad un alfabeto e permette, con la pratica, l'elaborazione di frasi sempre più complesse ed articolate.

**L'uso della fissazione esterna ibrida nel trattamento delle fratture periarticolari tibiali**

*R. Varsalona*
Dipartimento di specialità medico-chirurgiche - Sezione Ortopedia e Traumatologia - Dir. Prof. Q. Mollica - Università degli Studi di Catania

INTRODUZIONE
Le fratture in zona meta-epifisaria hanno sempre rappresentato motivo di discussione sia per quanto riguarda il loro inquadramento anatomo-patologico (complessità della lesione scheletrica, compromissione delle parti molli limitrofe, danno capsulo-legamentoso, ecc.) sia per quanto riguarda le modalità del loro trattamento.
Lo scopo di quest'ultimo è di eseguire la più precisa ricostruzione anatomica delle superfici articolari; di ripristinare il normale allineamento assiale, la lunghezza e la rotazione; di ottenere una fissazione stabile che permetta soprattutto di praticare una precoce mobilizzazione e riabilitazione funzionale dell'arto. Altro obiettivo della terapia di queste fratture è la prevenzione delle alterazioni degenerative tardive.
Le tecniche chirurgiche più comunemente in uso per queste fratture instabili prevedono incisioni estese, con ulteriore lesione del micro-circolo locale, e l'utilizzo di "grandi" placche. Inoltre spesso i frammenti sono piccoli e perciò limitano il numero di viti che possono essere posizionate; sono costituti da osso spugnoso, il che costituisce un ulteriore problema per la presa stabile delle viti. Pertanto i mezzi di sintesi devono risparmiare il più possibile le superfici articolari, mentre la complessa geometria scheletrica ed articolare e l'estensione anche in zona meta-diafisaria della frattura rende difficile il posizionamento delle placche.
Gli attuali dispositivi di Fissazione Esterna forniscono un'ampia possibilità di configurazioni e conseguenti opzioni di stabilità, rendendo il fissatore una soluzione che può adattarsi a molteplici necessità.
Infatti, la stabilità fornita da un fissatore esterno dipende dalla geometria del montaggio e dall'interazione tra telaio e frammenti ossei, così come hanno dimostrato da Huiskes e Chao (1982), secondo i quali la rigidità del fissatore esterno può essere modificata da numerosi ordini di grandezza attraverso cambiamenti della configurazione del quadro. Tuttavia, la fissazione esterna non può essere realizzata con un unico modulo strutturale dell'apparato meccanico, data la diversità dei quadri patologici da affrontare e la conseguente complessità delle richieste tecnico-chirurgiche espresse.

E' nata l'esigenza di avere a disposizione dei sistemi polivalenti, che uniscano le caratteristiche sia dei sistemi monolaterali (rigidezza dei sistemi assiali) sia dei circolari (elasticità e maggior controllo delle sollecitazioni torsionali), neutralizzando così le forze agenti sul focolaio di frattura.
Tali sistemi, chiamati "Ibridi", hanno permesso di estendere le indicazioni in traumatologia e sono risultati particolarmente utili nel trattamento delle fratture meta- e/o epifisarie dell'estremità prossimale e distale della tibia e dell'estremità distale del femore, chiuse ed aperte.
Scopo di questo lavoro è stato di valutare gli effetti della fissazione esterna ibrida nel trattamento di una frattura del piatto e/o del pilone tibiale e di esaminare quindi i vantaggi biomeccanici di tali sistemi.

MATERIALE E METODO
Lo studio analizza il comportamento biomeccanico di un fissatore esterno ibrido (TENXOR™ - Stryker Howmedica) nel trattamento di alcune fratture prossimali di tibia.
In una prima fase si è proceduti al confronto biomeccano attraverso un test statico fra un F.E. monolaterale, circolare ed ibrido.
In una seconda fase si è passati ad analizzare il comportamento biomeccanico di un F.E. ibrido nel trattamento di due diverse fratture prossimali di tibia al fine di determinare l'effetto dei fili di K. in tensione nella stabilità della frattura e di determinare l'influenza dell'esoscheletro nella stabilità della frattura (confronto fra diversi montaggi). Le fratture esaminate furono una 41.A2.1 ed una 41.A3.3 della classificazione AO/ASIF, che furono realizzate nel nostro con una resezione rispettivamente per il primo tipo di 5 mm. E per il secondo tipo di 35 mm.
I test eseguiti prevedono una compressione assiale statica con applicazione del carico sia anteriormente sia posteriormente fino ad un valore massimo di 800 N. Sono stati valutati il tensionamento dei fili di K. e lo spostamento globale del sistema osso/fissatore esterno e rilevati gli spostamenti del gap di frattura in tre diversi punti (anteriore, postero-mediale, posterolaterale).
I risultati ottenuti ci permisero di calibrare un modello numerico e di realizzare un'analisi FEM. Il modello numerico realizzato con codici di calcolo Femap e Patron (3487 elementi solidi tetraedrici a 4 e 10 nodi e 14 elementi unidimensionali per un totale di 4140 nodi).
Lo scopo è stato:
di determinare gli effetti di un F.E. ibrido nelle differenti tipologie di fratture prossimali di tibia sopra descritte;
di determinare gli effetti del posizionamento prossimale dei fili di K., montati in tensione su un anello 3/4, sulla stabilità delle fratture esaminate;
di determinare gli effetti del posizionamento degli elementi di presa distali sulla stabilità della frattura;
di determinare gli effetti del numero di barre in fibre di carbonio e/o di un F.E. monolaterale (Monotube Triax) sulla stabilità delle fratture;
di determinare gli effetti sulla stabilità di una frattura prossimale di tibia intra-articolare, utilizzando 3 fili di K. in tensione vs. 2 fili di K. in tensione e 1 vite cannulata;
Sono stati effettuati studi numerici e sperimentali sulle tipologie di frattura suddescritte.

Il modello numerico ha analizzato il comportamento del sistema ibrido, simulando diversi montaggi, durante le diverse fasi della riparazione ossea. Si è infatti interposto tessuti con differenti valori di rigidezza (da 10 a 10000 MPa).

RISULTATI

Dall'analisi dei test sperimentali statici possiamo notare che la risposta del sistema di fronte a fratture "stabili", sia con carichi applicati anteriori sia posteriori era per lo più elastica, senza sviluppo di forze di taglio sul focolaio di frattura. Il contatto posteriore del focolaio di frattura durante l'applicazione del carico sia anteriore sia posteriore, risulta assai utile nell'ottenere una buona callificazione periostale, soprattutto nella parte posteriore tibiale che è più sottoposta al carico sia in posizione monopodalica (carico anteriore) sia in accosciata (carico posteriore). Tuttavia possiamo notare variazioni del carico di contatto nelle differenti applicazioni di questo a secondo dei diversi sistemi di sintesi utilizzati per la stabilizzazione di una frattura prossimale di tibia con gap di 5 mm.: la stabilità iniziale è maggiore nei montaggi con multi-barre rispetto a quelli con una barra singola (F.E. monolaterale).
Nelle fratture con gap di 35 mm. si notava una traslazione posteriore nei montaggi multi-barre, sovrapponibile a quello che avviene nella pratica clinica, il quale portava anche in questo caso alla formazione di un callo osseo di tipo periostale.
Nelle fratture stabilizzate solo con il F.E. monolaterale senza ausilio di barre addizionali si riscontravano fenomeni di roto-traslazione, assai nocivi per la formazione strutturale del callo osseo per la creazione di forze di taglio a livello del focolaio di frattura. Per ovviare a tale problema era di fondamentale importanza l'applicazione di una barra trasversale di connessione anello-elementi di presa distali.
Dai test sperimentali è stato possibile misurare solo le deformazioni interframmentarie, mentre non è ancora realizzabile la misura "in vivo" delle tensioni.
Per modellizzare un sistema si possono utilizzare modelli fisici (o sperimentali), che riproducono più o meno fedelmente le condizioni reali, o modelli matematici (o numerici), che sono delle rappresentazioni concettuali. Le analisi agli elementi finiti sono spesso criticate per la mancanza di sistemi che confermino l'esattezza del modello; tuttavia hanno fornito alcune previsioni rilevanti in biomeccanica, le quali sono state confrontate con modelli sperimentali, per verificarne la validità.
Per tale motivo grazie alla collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Industriale e Meccanica della Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Catania, si è eseguito un'analisi numerica di un fissatore esterno ibrido nel trattamento di una frattura prossimale di tibia.
Sulla scorta dei test sperimentali sopra citati, si è calibrato il modello numerico, creando una frattura con gap di 35 mm. sottoponendola agli stessi carichi. Si misuravano infine gli spostamenti verticali in corrispondenza delle regioni in cui erano posizionate i pins di riferimento.
Gli spostamenti verticali in corrispondenza dei pin di riferimento anteriori rilevati durante la prova sperimentale erano sovrapponibili a quelli che si evincono dal modello numerico.
Durante le stesse analisi F.E.M. per la calibrazione del modello, si è eseguito una valutazione delle tensioni nel modello in assenza di callo osseo, secondo la tecnica di Von Mises.

Si è preferito non prevedere l'interposizione di alcun tessuto riparativo, in modo che le tensioni rilevate durante quest'analisi erano da ritenersi sicuramente le più gravose per il sistema di collegamento del fissatore all'osso.
Il valore massimo di tensioni nel sistema, sottoposto a prove di carico fino a 600 N, era a livello dell'attacco dell'anello inferiore di carbonio al morsetto in acciaio. Il valore di tale tensione massima è circa 88 MPa. . Il valore della tensione nell'osso in corrispondenza all'inserzione degli elementi di presa frontali è limitata a circa 6 MPa.
Importante dal punto di vista tensionale si è rivelata, invece, una zona del condilo tibiale in cui la presenza dell'inserzione di due fili di K. e della vite laterale porta la tensione nell'osso a sfiorare i 30 MPa. . Sulla scorta dei modelli creati fino adesso si è proceduti a simulazioni di carico tramite programmi ad elementi finiti a carico fisso (600 N) e rigidezza del callo di frattura variabile (10 – 1000 – 5000 -10000 MPa) per valutare gli spostamenti verticali ed orizzontali.
Si è notato un controllo delle forze assiali con spostamenti verticali bassi già intorno ad una rigidezza del callo di frattura di 1000 MPa (da 0,4429 mm a 0,0136 mm).
Il dato ancora più significativo è emerso nella valutazione degli spostamenti orizzontali (X-Y), dove il controllo della frattura da parte del F.E. ibrido è totale sin dall'inizio del trattamento con valori di rigidezza del callo di frattura molto bassi (10 MPa), evitando così lo sviluppo di forze di taglio nocivi per la consolidazione della frattura. Gli spostamenti nell'asse X sul piano A-P variano fra 0,06 mm / 10 MPa e 0,0002 mm / 10000MPa; mentre nell'asse Y sul piano M-L variano fra 0,0008 mm / 10 MPa e 0,0002 mm / 10000MPa.
Risultati ottenuti dai tests sperimentali hanno dimostrato:
distribuzione elastica dei carichi applicati a livello periarticolare grazie all'anello ed ai fili di K. in tensione;
stabilità immediata anche ad elevati carichi (800 N) in fratture pluriframmentarie;
esoscheletro semplice e stabile nelle configurazioni con 3 barre in fibre di carbonio;
stabilità iniziale incrementata dalla presenza di vite supplementare sull'anello;
le configurazioni F.E. ibrido + F.E. monolaterale devono essere rinforzate da barre ulteriori in diagonale per ridurre gli sforzi sul morsetto di raccordo e le forze di taglio sulla frattura.

DISCUSSIONE
Un adeguato stato delle parti molli è un importante requisito per le ricostruzioni delle fratture del piatto e/o del pilone tibiale a cielo aperto.
Le fratture intra-articolari devono essere mobilizzate precocemente. Sebbene la riduzione a cielo aperto e la sintesi interna permettono una motilità precoce, tuttavia richiedono una significativa dissezione delle parti molli già compromessi.
Recentemente, la riduzione a cielo chiuso di una frattura periarticolare e l'uso di un fissatore esterno ibrido sta rappresentando una soluzione alternativa, che può essere adattata a molteplici situazioni, nel trattamento di queste lesioni.
In una pubblicazione di V.L. Caja (1995) sul confronto dei comportamenti meccanici di 3 tipi di fissatori esterni (monolaterale, circolare ed ibrido), si dimostrava che la F.E. monolaterale offriva alcuni vantaggi quando confrontata con la fissazione circolare. Nel post-operatorio permette un maggior range articolare a causa del minor numero di transfissioni muscolari. Il punto debole nella pratica clinica sembra essere la rapida

riduzione della “torque” degli elementi di presa già dopo il primo mese di inserzione. Dal punto di vista meccanico sono considerati troppo rigidi in compressione assiale in prossimità della frattura e per questa ragione causano fenomeni di “tress shielding” a tale livello. La dinamizzazione è stata proposta per ridurre la rigidità assiale. La F.E. circolare è meno rigida rispetto a quella monolaterale. La rigidità in compressione assiale ed in bending è più bassa rispetto a quella dei monolaterali. La rigidità in torsione invece è maggiore. La F.E. ibrida con pochi elementi di transfissione rispetto ai sistemi circolari a 4 anelli, in compressione assiale, bending e torsione, ha lo stesso controllo sulla frattura. Per questo motivo possono essere considerati una valida alternativa alla F.E. circolare. Anche D.W. Lundy (1998) ha dimostrato in un confronto fra diversi tipi di sistema di Fissazione Esterna Ibrida valori simili di rigidezza rispetto al F.E. circolare di Ilizarov, modulando i diversi fattori (caratteristiche dell’anello, numero di barre, diametro, tensione, orientamento e numero dei fili di K., diametro e numero delle viti, sistema di ancoraggio anello-barra).
La versatilità dei sistemi ibridi è legata all’anello, al morsetto per i fili di K., al morsetto ibrido, ai componenti di raccordo anello-barra, alla barra in carbonio o al F.E. monoassiale.
I fili di K. sono posizionati percutaneamente con minima devitalizzazione di osso e di parti molli. Gli stessi fili di K. con oliva possono essere utilizzati per sintetizzare piccoli frammenti periarticolari.
La presenza dei fili di K. in tensione sul focolaio di frattura metaepifisaria permette di distribuire in maniera “elastica” le sollecitazioni e di neutralizzare le forze di taglio e gli spostamenti rototraslazionali.
Un fissatore ibrido può mantenere lunghezza ed allineamento anche in una frattura comminuta della regione meta-diafisaria e permette anche secondarie correzioni di deformità angolari e rotazionali.
Gli elementi di presa in sede diafisaria sono connessi all’anello mediante barre o un F.E. monolaterale che consente di correggere deformità in varo, in valgo, in flessione.
Pertanto i vantaggi clinici della Fissazione Esterna Ibrida sono: minima invasività, sintesi stabile, compressione interframmentaria, versatilità, mobilizzazione precoce, carico precoce.
La Fissazione Esterna Ibrida si propone come una metodica alternativa e valida nel trattamento delle fratture periarticolari, nel massimo rispetto della biologia delle parti molli e dell’osso e nel recupero precoce del movimento articolare.

BIBLIOGRAFIA

Weiner L et al. The use of combination internal fixation and hybrid external fixation in severe proximal tibia fractures J Orthop Trauma 1995; 9: 244-250
Caja VL, Kim W, Larsson S, Chao EYS: Comparison of the mechanical performance of three types of external fixators: linear, circular and hybrid. Clin Biomech 10:401-401, 1995
Gaudinez RF, Mallik AR, Szporn M: Hybrid External Fixation of comminuted tibial plateau fractures. Clin Orthop 328: 203-210, 1996
Lundy DW, Albert MJ, Hutton WC: Biomechanical comparison of hybrid external fixators. J Orthop Trauma 1998; 12: 496-503

Raikin S, Froimson M: Combined limited internal fixation with circular frame external fixation of intraarticular tibial fractures. Orthopaedics, 1999; 22: 1019-1025
Karunakar MA, Egol KA, Peindl R, Harrow ME, Bosse MJ Kellam JF: Split depression tibial plateau fractures: a biomechanical Study J.Orthop Trauma 2002 Mar; 16(3):172-7
Avondo S., Varsalona R., Russo A. e Nicolosi F. Il trattamento artroscopico delle fratture del piatto tibiale del I, II, III tipo della classificazione di Schatzker, indicazioni e limiti. Rivista Italiana di biologia e medicina Vol 20 Giu. 2000 suppl. 3
Varsalona R., Ziran B., Avondo S., Mollica Q. The Use of Hybrid Fixators in Proximal Tibia Fractures Atti del 18th Annual Meeting of the Orthopaedic Trauma Association, 2002
Varsalona R., Ziran B., Sessa G., Mollica Q. The Use of Hybrid Fixators in Distal Tibia Fractures Atti del 18th Annual Meeting of the Orthopaedic Trauma Association, 2002

VENERDÍ 9 MAGGIO 2003

## TAVOLA ROTONDA 3
## Fratture del Bacino: Indicazioni e tecniche con Fissatori Esterni

Moderatore: Peretti- Lombari
Presentatori: Andrea Pizzoli - Craveiro Lopez – Castaman

### Lesioni del bacino: indicazioni e tecniche di stabilizzazione con fissatore esterno

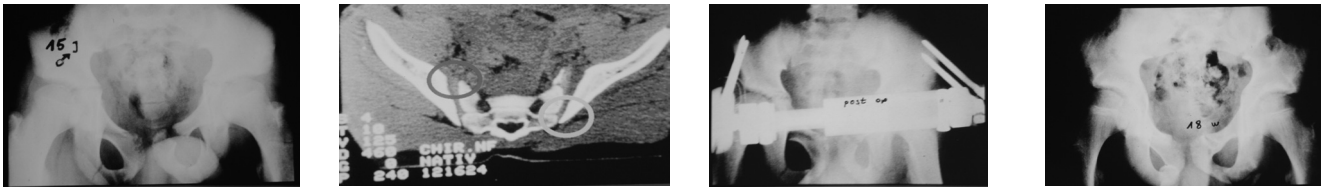
*A.Pizzoli, L.Renzi Brivio*

Nel trattamento delle lesioni del bacino va fatta una distinzione tra le lesioni che determinano una interruzione dell'integrità anatomica dell'anello pelvico e quelle che coinvolgono il cotile.

L'anello pelvico
Per quanto concerne l'anello pelvico è indispensabile differenziare le lesioni che richiedono un trattamento chirurgico da quelle che possono essere trattate conservativamente.
Gli studi epidemiologici dimostrano come queste lesioni siano associate ad un alta morbilità d'organo legata all'energia ed al livello del trauma così come ad una elevata mortalità direttamente dipendente dal grado di instabilità e/o dall'esposizione della lesione ossea.
E' perciò indispensabile fare riferimento ad una classificazione che abbia un valore sia prognostico che terapeutico. Le classificazioni che rispondono a questi requisiti sono quella di Young-Burgess che differenzia le lesioni in base al tipo e grado di trauma causale (J.Trauma 83:848,1990)) e quella di Tile che le suddivide in base al grado e alla direzione dell'instabilità (JAAOS 4:143,1996).
Quest'ultima è quella che più si avvicina concettualmente ai parametri guida dell'algoritmo decisionale. E' infatti indispensabile di fronte ad una lesione dell'anello pelvico potere distinguere tra lesioni stabili e lesioni instabili e tra queste ultime tra lesioni ad instabilità sul piano orizzontale e lesioni ad instabilità mista sia orizzontale che verticale.
La diagnosi prevede di necessità un esame radiografico standard il cui valore è unicamente orientativo sulla presenza o meno di una interruzione dell'anello pelvico. Quando si verifica tale eventualità, non infrequentemente associata ad una instabilità emodinamica del paziente, la TC diventa metodica diagnostica di elezione poiché permette una precisa identificazione qualitativa e quantitativa della lesione dell'anello pelvico e delle eventuali lesioni d'organo o vascolari ad essa associate.
Nelle lesioni ad instabilità orizzontale, generalmente secondarie a traumi in compressione anteroposteriore e/o extrarotazione dell'arto inferiore oppure a traumi in compressione laterale, vi può essere un coinvolgimento isolato o associato delle strutture anteriori ( sinfisi pubica o branche ileo-ischiopubiche) e di quelle posteriori ( ala sacrale, ligamenti sacroiliaci anteriori) con integrità dei lig. sacroiliaci posteriori. Queste lesioni possono essere trattate efficacemente con il fissatore esterno in condizioni di urgenza ed emergenza

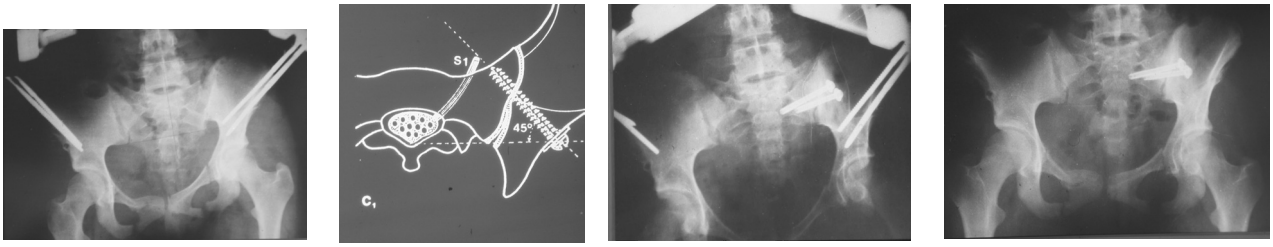
poiché la stabilità uniplanare che esso garantisce è sufficiente a vicariare le strutture anatomiche lesionate sia che si tratti di una lesione a libro aperto sia che si tratti di una lesione a libro chiuso. Il minimo ingombro di questi montaggi permette di proseguire il trattamento anche dopo la fase acuta fino alla guarigione completa delle lesioni.
Il fissatore ci permette inoltre di manipolare facilmente le due emipelvi ripristinando l'originaria morfologia dell'anello pelvico, limitando in questo modo anche il sanguinamento osseo retroperitoneale associato (fig.1).

fig. 1



La stabilizzazione può essere eseguita con diversi modelli di fissatore esterno anche se dal punto di vista pratico è preferibile l'impiego di un modello semplice e stabile che consente la fissazione della lesione e la precoce stazione eretta con minimo disagio da parte del paziente. Il fissatore monoassiale che noi utilizziamo può essere impiantato superiormente (al di sopra della SIAS) mediante l'infissione a cielo chiuso di 2 coppie di viti nelle ali iliache oppure anteriormente, a cielo aperto, mediante due coppie di viti inserite tra la SIAS e il tetto cotiloideo dopo avere isolato il N.femorocutaneo.
Nelle lesioni ad instabilità mista, generalmente secondarie a traumi ad alta energia con extrarotazione dell'arto inferiore e/o forze di taglio, sono coinvolti i legamenti sacroiliaci posteriori isolatamente o in associazione a fratture verticali dell'ala iliaca o del sacro. In questi casi la fissazione esterna non è in grado di realizzare da sola una sintesi stabile ma deve essere associata alla sintesi interna per la stabilizzazione della lesione posteriore.
L'applicazione del fissatore esterno può essere utile in urgenza soprattutto nei casi di instabilità emodinamica, seguita, in un tempo successivo, dalla riduzione e sintesi posteriore per il ripristino della morfologia dell'anello pelvico . Tale sintesi può essere eseguita a cielo chiuso mediante viti percutanee (fig.2) o a cielo aperto a seconda del tipo di lesione e del grado di dislocazione dei frammenti.

fig. 2




L' acetabolo.
Un approccio diverso deve essere riservato alle lesioni che interessano l'acetabolo poiché come tutte le lesioni articolari richiedono una riduzione anatomica che spesso deve essere

eseguita a cielo aperto (fratture colonna e/o parete anteriore, frattura colonna e/o parete posteriore, frattura delle due colonne). Dal punto di vista diagnostico in queste lesioni è indispensabile associare all'esame radiografico standard l'indagine TC per definire con precisione le caratteristiche della lesione e programmarne l'approccio chirurgico e l'adeguato trattamento.
I fattori discriminanti per la prognosi ed il trattamento con il F.E. sono il coinvolgimento o meno della sezione portante del tetto acetabolare ed il grado di scomposizione della frattura . Nelle fratture del cotile senza coinvolgimento del tetto l'impianto di fissazione esterna consente di mantenere il corretto posizionamento della testa femorale durante la fase di consolidazione della frattura con un soddisfacente risultato radiografico e clinico.
L' impianto che noi utilizziamo viene eseguito tra l'ala iliaca controlaterale ed il femore omolaterale alla lesione ed è in grado di esercitare una distrazione lungo l'asse del collo femorale ripristinando un corretto rapporto tra testa femorale ed acetabolo e facilitando la riduzione dei frammenti principali della frattura . Tale riduzione risulta essere tanto più agevole quanto piu precocemente viene eseguito l'intervento, può essere inoltre ottimizzata utilizzando sistemi di osteosintesi a minima per via percutanea quali viti cannulate posizionate sotto controllo fluoroscopico (fig.3).

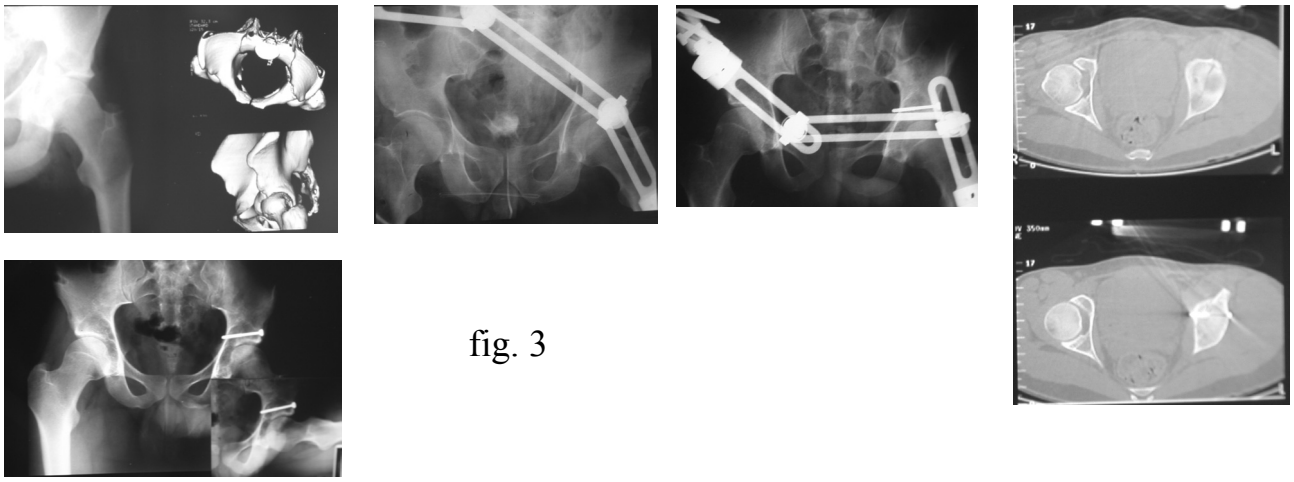


fig. 3

Nei casi in cui sia coinvolta la porzione portante del tetto acetabolare con scomposizione dei frammenti, pur essendo la ligamentotaxis sufficiente a riportare la testa femorale in sede, spesso non è possibile ripristinare una corretta anatomia della volta cotiloidea per cui si deve eseguire una riduzione a cielo aperto con osteosintesi interna.
In questi casi il fissatore esterno può essere utilizzato come supporto per il mantenimento della posizione della testa femorale, associato alla sintesi interna dopo riduzione a cielo aperto eseguita per via anteriore, qualora si voglia limitare l'approccio chirurgico alla lesione e le complicanze ad esso correlate.
Esistono poi controindicazioni assolute al trattamento chirurgico di osteosintesi interna rappresentate da condizioni generali precarie del paziente o da qualità ossea scadente.
Nel primo caso l'impianto in ligamentotaxis può consentire di ottenere una riduzione dei frammenti sufficiente a garantire una buona congruenza articolare senza la necessità di una riduzione a cielo aperto, purchè l'intervento sia eseguito precocemente.
Nel secondo caso, specialmente se si tratta di lussazioni centrali con frammentazione ossea ed osteoporosi, l'impianto del fissatore esterno a ponte in distrazione permette di ottenere un discreto allineamento dei frammenti di frattura, garantendo il mantenimento

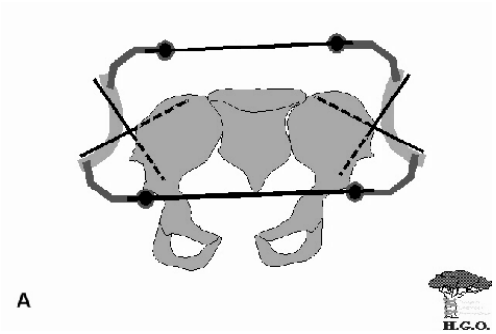
della morfologia del cotile ed un adeguato bone- stock in previsione di un eventuale successivo impianto protesico.
In definitiva, nelle lesioni dell'anello pelvico ad instabilità orizzontale, il fissatore esterno può essere considerato come mezzo di sintesi definitivo mentre nelle lesioni ad instabilità mista è utile nella stabilizzazione in urgenza-emergenza ma deve essere successivamente associato alla sintesi interna posteriore. Nelle lesioni articolari senza scomposizione della parete o colonna anteriore e della parete o colonna posteriore e con integrità del tetto acetabolare, l'applicazione precoce in ligamentotaxis è sufficiente ad ottenere una buona congruenza articolare. Nelle lesioni con coinvolgimento del tetto acetabolare invece il F.E. può essere eventualmente utilizzato quale complemento ad una sintesi interna meno invasiva o quale sistema di trattamento isolato nelle controindicazioni alla sintesi interna estensiva.

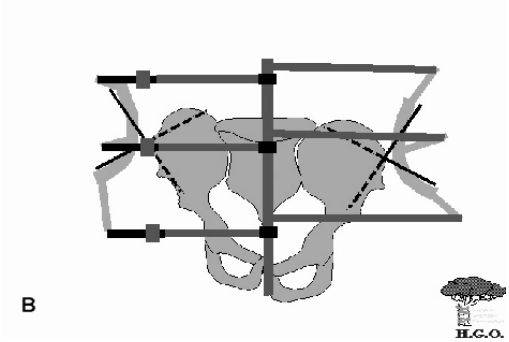
**Treatment of pelvic ring disruptions with Ilizarov frame and minimal invasive internal fixation. Preliminary report.**

*Nuno Craveiro Lopes and Carolina Escalda.*
Ilizarov Limb Reconstructive Unit, Orthopaedic and Traumatologic Department, Garcia de Orta Hospital, Almada, Portugal.

The pelvic ring unstable disruptions are provoked by high-energy trauma and are frequently associated to other serious injuries. These lesions are by itself life threatening and its stabilization is one of the priorities. On the other hand the surgical approach and internal fixation of this type of injuries represent a long and aggressive intervention, with high blood loss and complications. By these reasons a methodology that not only allows a precocious and less aggressive intervention with the possibility of stabilization of the posterior and anterior elements of the pelvic ring, and also the possibility to introduce postoperative corrections is indicated.
Since January of 1999 we have introduce in our Unit the treatment of pelvic ring fractures and disruptions with the association of Ilizarov frame and minimal invasive internal fixation. It is our intention to present the preliminary protocol of treatment and its results. As Tile and Pennal, we consider 3 groups of pelvic ring disruptions, with indications for a specific type of Ilizarov frame.

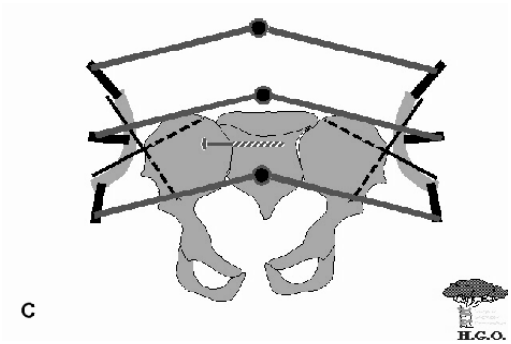
Type A, by antero-posterior compression, leading to an "open book" type of lesion, with a partial instability in external rotation. The posterior sacroiliac ligaments are generally spared. This type of injury contributed with 30% of the total of our patients: 2 patients with stable lesions were treated conservatively and a patient with unstable lesions was operated on. In these cases we use a frame with two telescoping rods, one proximal and other distal and 4 universal lockable hinges. This frame allows compression and also small vertical corrections on the postoperative period.

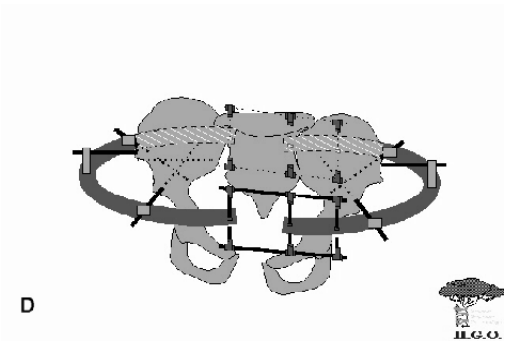



Type B, by lateral compression, leading to a "closed book" type of lesion, with a partial instability in internal rotation and some component of vertical instability. The anterior sacroiliac ligaments are generally spared. This type of injury contributed with more than half of the patients (52%). The majority were stable injuries, treated conservatively (5 patients) and a patient presented unstable lesions, and was operated on. We use in these cases a frame with a base with 3 rods and a longitudinal long plate fixed to the healthy side and 3 telescoping rods with sliding handles along the plate on the other side. This system allows not only the gradual aperture of the pelvic ring as also the correction of vertical deviation.

Type C, by vertical compression, leading to a "vertical shear" type of lesion, with a total instability with rupture of all ligament structures or fracture of iliac or sacral bones. This type of injury was less frequent, (19%), however the 2 patients with this type of injury




had indication to be operated on. In these cases we proceeded to the reduction in a traction table and utilizing a Ilizarov frame with 3 pairs of telescoping rods with 3 blocking hinges that permitted not only to mobilize the anterior or posterior elements separately, as also to make a effect of spring with compression at the level of the sacroiliac joints. Finally a long cannulated screw guided by image intensifier was introduced percutaneously, to stabilize the sacroiliac joint.
All associated fractures of iliac bone were previously fixed by minimal approach and fixation with cancelous, spongeous or cannulated screws.
The authors conclude that even with a limited number of patients and follow-up, the association of a Ilizarov frame with the minimal invasive internal fixation technique, namely at the sacroiliac area with cannulated screws guided by image intensifier, showed

to be a simple, fast and efficient method for the handling of serious fractures and disruptions of the pelvic ring, allowing a good stabilization of the anterior and posterior components, permitting the "fine tuning" in the postoperative period, without major complications.
Further evolution has been made on frame assemblage for the correction and stabilization of the more unstable cases of type B and C, to avoid the need of posterior stabilization with sacroiliac screws. Now a day we have introduced a circular Ilizarov frame, which permits correction and stabilization of both the anterior and posterior elements of the pelvic ring. One of the first cases treated with this kind of frame is presented.

**Fratture del bacino: indicazioni e tecniche con fissatori esterni**

*E. Castaman, D. Amato, F. Fattori*
U.O. di Ortopedia e Traumatologia
Ospedale di Montecchio Maggiore – Vicenza

L'applicazione dei fissatori esterni al bacino trova indicazione allorquando si renda necessaria un'azione scarsamente invasiva ed al contempo meccanicamente potente e graduabile sui capi di lesione scheletrica.
L'allestimento di telai di fissazione esterna deve rispondere a due requisiti:
atraumaticità d'impianto: il rispetto biologico dei montaggi dipende dalla corretta applicazione degli elementi di presa e dalla gestione opportuna delle forze correttive. In fase di introduzione i perni metallici tendono a provocare nei tegumenti insulti da perforazione ed arrotamento, con lacerazioni, contusioni, ustioni tessutali; in fase di mantenimento tendono a provocare nei tegumenti insulti da frizione, in relazione a sfregamenti reciproci dovuti alla escursività articolare. L'innocuità di inserimento, la tollerabilità di permanenza degli infissi e la loro tenuta dipendono da un'accurata scelta del settore di ancoraggio: in questo senso sono praticabili inserimenti sulla cresta iliaca e nel massiccio sovra-acetabolare.
efficacia di controllo scheletrico: la capacità di riduzione e di stabilizzazione degli esoscheletri dipende da un'idonea impostazione delle forze correttive suscitabili nel loro ambito. La validità di rendimento è assicurata, in adeguato assetto vettoriale, dalla favorevole organizzazione delle sollecitazioni complessivamente impresse, sia nella selezione dei poli di applicazione, sia nell'orientamento delle tensioni intertrasmesse.
Al bacino, nella varietà di impianti anatomicamente ammissibili e meccanicamente sfruttabili, si distinguono, a seconda del numero di raggruppamenti di presa coinvolti, montaggi bipolari o tripolari, con inserti rispettivamente concentrati in due o tre complessi d'aggancio e con forze variamente sottese fra essi.
Il rendimento degli impianti in termini correttivi è subordinato ad una precisazione tattica dei poli di ancoraggio e ad una distribuzione economica degli impulsi di connessione. In base al numero di raggruppamenti di presa impegnati ed all'orientamento delle forze applicate si distinguono: assetti bipolari trasversali, assetti bipolari verticali, assetti bipolari obliqui, assetti tripolari, derivanti questi ultimi dalla connessione di più assetti bipolari.
Il fissatore esterno può essere metodo unico di trattamento o rappresentare mezzo accessorio di tutela in preparazione, rinforzo o garanzia di gesti chirurgici associati.

In quest'ambito sono indicazioni:
le necessità di riduzione anatomica nelle fratture d'anca, in specie se complesse: il fissatore esterno può essere impiegato come ponte di neutralizzazione a tutela di una limitata sintesi interna o in artrodiatasi preliminare a riduzioni aperte;
la presenza di vincoli resistenti per lesioni inveterate dell'anello pelvico, con callo affermato o aderenze cicatriziali spiccate: il fissatore viene usato in distrazione lenta;
la marcata instabilità del cingolo pelvico, per lesioni complesse associate anteriori e posteriori dell'anello pelvico: il fissatore può controllare rispettivamente l'assetto anteriore o posteriore in modo complementare ad una sintesi interna mirata rispettivamente al focolaio posteriore o anteriore.
Precocità di trattamento, gradualità delle tensioni applicate, sintesi aperte variamente associate possono risultare metodo di trattamento a scarsa invasività, remunerativo nel recupero morfologico e funzionale delle fratture – lussazioni del cingolo pelvico.

## COMUNICAZIONI

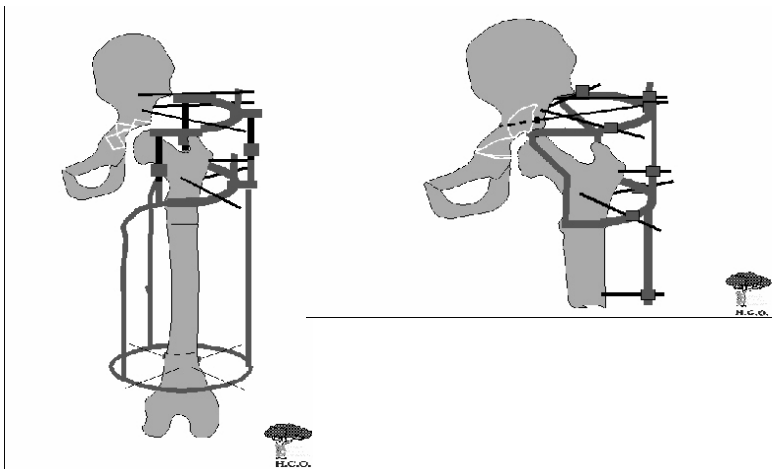
Moderatori: Lombari – Peretti

### Treatment of comminuted acetabular fractures by ligamentotaxis with Ilizarov frame.

*Nuno Craveiro Lopes and Carolina Escalda.*
Ilizarov Limb Reconstructive Unit, Orthopaedic and Traumatologic Department, Garcia de Orta Hospital, Almada, Portugal.

The comminuted acetabular fractures have a difficult and complex surgical management and a reserved prognostic. Generally they are treated by balanced traction in bed, taking in mind that they will need a total hip replacement at a medium date. However, this type of treatment requires a long stay in ward, leading to an increase of treatment costs and a delay in rehabilitation.

Hip ligamentotaxis, utilizing an external fixator, introduced not only a way of simple reduction and efficient stabilization of this type of fractures, as also allowed early walking and rehabilitation. From June 1991 to June 1999 (8 years), we have treated in our Unit a total 99 acetabular fractures. 33 cases (33%) presented associated comminuted acetabular fractures. In this group, the first 25 cases (76%) were treated by balanced traction (average stay in ward of 34 days), followed by protected walking with crutches; On the last 8 cases (24%) ligamentotaxis with a Ilizarov frame were applied to reduce and stabilize the hip (mean stay in ward of 14 days).



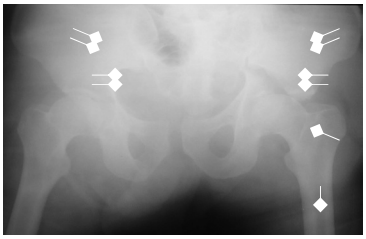
The device was used during 6 weeks followed by walking with crutches protection for about 1 month.

The initial frame assemblage included one arch fixed to the supra-acetabular region with three or four pins, depending on the patient's weight, one arch fixed to the proximal femur with three pins and a distal femoral ring fixed with two wires.
We evaluated the functional and radiological results of the patients treated with comminuted acetabular fractures from June 1995 to June 1999. Based on our evaluation protocol, in 10 cases treated with balanced traction (mean follow-up of 2.5 years), 2 (20%) had a good resulted, 2 (20%) an acceptable result, and 6 patients (60%) had a bad result, waiting for a total hip replacement. Of the 8 patients treated by ligamentotaxis with the Ilizarov frame (mean follow-up of 1 year), 6 patients (74%) had a good functional and radiological result and 2 (26%) an acceptable result.
The authors concluded that ligamentotaxis with Ilizarov frame have shown to be a promising method for the handling of the comminuted and complex acetabular fractures, allowing an efficient joint distraction and a good hip stabilization, permitting early walking and a shorter stay in ward.
Further evolution has been made on frame assemblage for the correction, stabilization and treatment of the complications of acetabular fractures, namely the use of a shorter frame, the combination with minimal internal fixation with olive wires and early treatment of aseptic necrosis of the femoral head. We present one of the first cases treated with this new methodology.

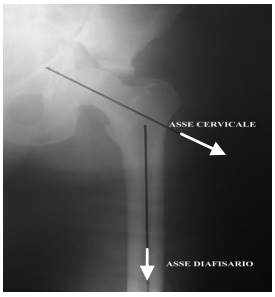
**Fratture del cotile con lussazione centrale trattate con metodo di Ilizarov**

*P. Lombari*, L. Matarazzo+, V. D'Errico*, A. Megna*, G. Ribezzo**
* Centro "Metodo Ilizarov" – Casa di Cura " Clinica San Luca", Caserta
+ Ospedale Fatebenefratelli "Buon Consiglio", Napoli

Il trattamento delle fratture di cotile con lussazione centrale prevede solitamente la riduzione cruenta e la sintesi interna con vari mezzi. Ma l'aggressione chirurgica non è sempre scevra da pericoli né esente da complicanze immediate o tardive. Inoltre, spesso, i pazienti sono affetti da traumi multipli che ne rendono la gestione chirurgica ancora più complessa e problematica. Vengono presentati due casi clinici con diverso follow-up, trattati con metodo ILIZAROV.
Il trattamento è stato programmato dopo un accurato studio del focolaio di frattura e delle modalità di azione della violenza traumatica. È stato comunque costruito un apparato CUSTOM MADE, con presa iliaca bilaterale a due livelli, nonché con presa femorale a livello trocanterico ed a livello condilico (schema n. 1).
L'azione riduttiva è stata effettuata traendo gradualmente e progressivamente in direzione centrifuga secondo l'asse cervicale e secondo l'asse diafisario. (schema n. 2).



SCHEMA n.1




SCHEMA n.2

Gli A.A. fanno rilevare i punti critici degli interventi cruenti: ampie esposizioni chirurgiche; grosse perdite ematiche; mortalità intra e perioperatoria; difficoltà di ottenere riduzioni anatomiche perfette; uso di mezzi di osteosintesi interna molto ingombranti; infezioni peri e postoperatorie; danni a carico del nervo sciatico; osteoartriti degenerative postchirurgiche; perdite di correzione; osteonecrosi cefaliche ed iliache.
Ritengono che con il trattamento incruento alcuni problemi possono essere risolti e molti possono essere scongiurati. A tal fine il MIL rappresenta, ancora una volta, un'utile risorsa.

**Il fissatore esterno nel bacino**

*Giordano R. , Gatti A.*
Divisione di Ortopedia
Ospedale di Romano di Lombardia (Bergamo)

Una delle principali complicanze delle lesioni del bacino è rappresentata dal sanguinamento pelvico, che può portare anche alla morte il paziente colpito. Si rende necessaria, in casi di lesioni quali fratture scomposte o disgiunzioni del pube, una stabilizzazione in urgenza che permetta l'eventuale trattamento delle lesioni associate, sia ossee che viscerali. Il fissatore esterno gioca in questi casi, a nostro parere, un ruolo molto utile. Nella nostra esperienza, non abbiamo sentito la necessità di praticare stabilizzazioni con sintesi interna in un secondo tempo. I risultati a distanza non dimostrano instabilità del cingolo pelvico.

**La fissazione esterna nel trattamento delle fratture di bacino**

*L. Turelli – B. Pavolini**
U.O. Ortopedia e Traumatologia Ospedale di S. Maria Annunziata ASL 10 Firenze
U.F. Ortopedia e Traumatologia Ospedale Nuovo della Val d'Elsa ASL 7 Poggibonsi (SI)

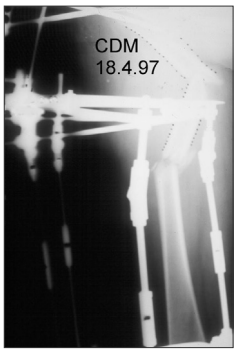
Scopo di questo lavoro è stato quello di valutare la reale efficacia della fissazione esterna nel trattamento delle fratture di bacino facendo riferimento ad una casistica che raccoglie i casi trattati dal gennaio 1989 al dicembre 2002. Si è trattato di 59 pazienti di cui 37 maschi e 22 femmine con una età media di 36 anni. Con un accurato planning pre-operatorio mediante immagini radiografiche e TC abbiamo classificato le fratture utilizzando la classificazione proposta da Tile. Tutti i pazienti sono stati valutati con la scheda a punti di Majeed. Sulla base dei risultati ottenuti ed in accordo con i dati riportati in letteratura, riteniamo che la fissazione esterna rappresenti una valida alternativa al trattamento chirurgico tradizionale con riduzione cruenta ed osteosintesi interna. Ciò vale in modo particolare per le fratture del tipo B dove i risultati soddisfacienti sono risultati pari al 65%.
Questa metodica, nata come trattamento di urgenza, permette di conseguire l'immediata riduzione della frattura con conseguente controllo del sanguinamento (complicazione a volte fatale). Inoltre la minima perdita ematica dovuta all'intervento, la facilità della tecnica chirurgica, la veloce curva di apprendimento, la precoce mobilizzazione, la

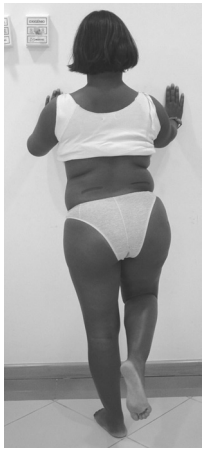
minima invasività, la possibilità di correzioni differite e la quasi totale assenza di infezioni profonde costituiscono i grandi vantaggi di tale metodica

**Ricostruzione dell'anca con il Fissatore di Ilizarov**

*J.C. Bongiovanni, B. Lombardi, H. Boatto*

The author presents a retrospective study of 28 patients submitted to hip reconstruction using Ilizarov´s external fixator. The original method was used in 2 patients while the method modified by Catagni & Cattaneo (hybrid system) was used in 26 patients. There were 15 patients with septic arthritis sequelae, 5 patients with neglected congenital dysplasia of the hip, 4 patients with sequelae of poliomyelitis, 3 patients with infection and loosening of total hip replacement and 1 patient with sequelae of Legg-Calvé-Perthes disease.
The average age of the patients at the time of the procedure was 14.6 years old. Sixty percent were male and 40% were female. As for the race 75% were white and 25% non-white. All patients had only one hip affected without predominance of either side.
All patients had severe pre-operatory deformities such as pelvic instability, atrophy of the muscles of the thigh and leg, axial deviations and leg length discrepancy (average 7.6cm). Gait abnormalities and pronounced Trendelenburg´s sign were also present.
Average time of consolidation of the proximal valgus osteotomy was 3.2 months and that of the distal osteotomy for the correction of the axial deviation and lengthening was 9.5 months. In 13 patients full correction of the leg discrepancy was achieved and in the remainders the final discrepancy averaged 2.1cm (minimum 1.0cm and maximum 4.0cm). Total time of treatment with the external fixator averaged 11.4 months and average follow up time was 6.3 years. In 15 patients (53.6%) the follow up time was above 5 years.
The pre-operatory evaluation as well as the results were assessed by the criteria of D´Aubigné-Postel in relation to pain, hip mobility and gait mobility. Knee range of motion, Trendelenburg and axis alignment were also evaluated.
The results showed 2 (7.2%) patients rated as excellent, 18 patients (64.2%) were considered good and 8 patients (28.6%) fair. No poor results were observed.
The most frequent complications were those related to the method itself such as pain, swelling, superficial infection of the pins. After the external fixator removal knee restricted motion, knee subluxation and femur fracture were complications observed in few patients.
The hip reconstruction method has shown to be a valuable therapeutic tool for allowing the correction of the mentioned deformities and rendering a marked anatomic and functional improvement to the majority of the patients.





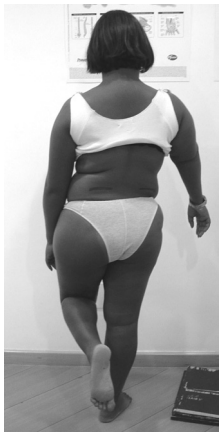


**TAVOLA ROTONDA 4**
**Fratture con perdita ossea**

Moderatore: Lanzetta
Presentatori: Berizzi – Lovisetti – Guerreschi

**Il trattamento delle perdite di sostanza diafisarie mediante fissatore esterno monolaterale.**

*E. Boero*-A. Berizzi***
* U.O.A. Ortopedia e Traumatologia O.C. di Cittadella (PD)
** Clinica Ortopedica e Traumatologica dell'Università di Padova

Introduzione
Gli Autori riportano i risultati ottenuti nel trattamento delle perdite di sostanza diafisarie del femore e della tibia mediante l'uso di fissatore esterno monolaterale LRS Orthofix. Sono stati pertanto rivisti tutti i pazienti trattati presso la Clinica Ortopedica di Verona fra il 1990 ed il 2001.

Casistica
I pazienti sottoposti a trattamento sono stati 37. Di questi 29 erano di sesso maschile e 8 femminile con età media di 33 anni. Per quanto concerne il segmento in 12 casi era interessato il femore e nei restanti 25 la tibia; in tutti i casi tranne uno (un granuloma sarcoideo della tibia) l'etiologia era post-traumatica. A livello femorale abbiamo trattato 2

pseudoartrosi asettiche, 9 pseudoartrosi infette ed una osteomielite cronica; nelle tibie 10 pseudoartrosi asettiche, 14 pseudoartrosi infette ed un granuloma sarcoideo.
L'entità media della perdita di sostanza era di cm 7,5 (da cm 3,9 a cm 17) e nella maggioranza dei casi dovuta a resezione chirurgica resasi necessaria per l'eliminazione del tessuto microscopicamente non vitale, sclerotico od infetto. I segmenti residuati alla resezione sono stati allineati mediante fissatore Ortofix LRS con tre viti per ciascun morsetto.
Le strategie scelte per la successiva ricostruzione sono state due: la compressione-distrazione ed il trasporto osseo. Nel primo caso dopo l'immediata chiusura del difetto si è proceduto all'esecuzione di callotasi della metafisi più lontana dalla sede del difetto medesimo. Nel secondo è stato effettuato il trasporto anterogrado o retrogrado di un segmento diafisario lungo l'asse longitudinale del segmento. La scelta fra le due tecniche è dettata soltanto dell'entità del difetto: quando questo è al massimo di cm 3 nella tibia e cm 4 nel femore la tecnica consigliata è quella della compressione-distrazione. In caso di perdite di sostanza di maggiore entità si è dovuto ricorrere al trasporto osseo.
In 17 pazienti abbiamo ottenuto la consolidazione ossea dopo il primo intervento, mentre in altri 20 è stato necessario procedere ad ulteriori atti chirurgici: in 17 pazienti è stata effettuata decorticazione osteo-muscolare, seguita da apposizione di trapianto autoplastico, principalmente a livello del sito di attracco dei trasporti ossei; in 2 casi si è proceduto ad ulteriore stabilizzazione del callo neoformato mediante F.E.A. standard ed infine in un altro caso si è resa necessaria la sola decorticazione osteo-muscolare. In due pazienti, dopo l'effettuazione del trapianto osseo, abbiamo proceduto ad inchiodamento endomidollare bloccato. In tutti i pazienti nei quali si sono resi necessari ulteriori trattamenti l'etiologia era infettiva.
Due pazienti hanno subito l'amputazione dell'arto trattato, in un caso per recidiva del granuloma sarcoideo a livello del callo neoformato e nel secondo su richiesta del paziente, insoddisfatto del risultato finale.
In tutti gli altri casi abbiamo ottenuto la consolidazione ossea in un tempo medio di 301 giorni (da 139 a 853 giorni) con un indice medio di guarigione di 46 giorni per centimetro. Il numero medio di procedure chirurgiche per paziente è stato di 2,5. In tutti i casi di infezione è stata ottenuta la guarigione senza recidive.
Nella nostra esperienza abbiamo avuto svariate complicanze, anche se la loro influenza sul risultato finale è stata trascurabile. L'evenienza più frequente è stata l'infezione del tramite delle viti, trattata nella maggior parte dei casi mediante intensificazione delle medicazioni, lavaggi locali e terapia antibiotica orale. In soli 4 casi abbiamo dovuto procedere al reimpianto in anestesia generale di viti andate incontro a mobilizzazione settica.
In 6 pazienti si è verificata la rifrattura a livello del sito di attracco dopo la rimozione del fissatore: tutti questi casi hanno necessitato di reintervento mediante fissazione esterna od inchiodamento endomidollare.
In tutti i pazienti, tranne i due casi di amputazione, il risultato funzionale è stato soddisfacente.

Discussione
Il trattamento delle gravi perdite di sostanza, dovute a trauma o sequele traumatiche, infettive e chirurgiche per il trattamento dei tumori, rappresenta un problema complesso

per il chirurgo ortopedico. Lo sviluppo della tecnica del trasporto osseo, dovuta a G.A. Ilizarov e coll. ed a G. De Bastioni e coll., ci consentono di trattare queste patologie complesse con buoni risultati.
Secondo noi il fissatore LRS Orthofix garantisce una buona stabilità del montaggio ed una notevole versatilità, che ci consentono anche di trattare le complicanze che possiamo incontrare nel corso di questo tipo di chirurgia.

**Trattamento con apparato di Ilizarov ibrido delle fratture con perdita di sostanza ossea**

*Lovisetti L. Catagni M.A.*
Divisione di Ortopedia, Ospedale "A.Manzoni" - Lecco

Le fratture con perdita di sostanza ossea sono quasi costantemente associate a grave danno dei tessuti molli ( tegumenti, strutture muscolo tendinee e neurovascolari ). Il trattamento di tali lesioni deve essere quindi inizialmente multispecialistico e finalizzato alla riparazione del danno vascolare o neurologico, seguirà la ricostruzione del rivestimento cutaneo. L'intervento dell'Ortopedico in fase iniziale consiste nell'eseguire una toilette accurata dei tessuti necrotici e contaminati ed una stabilizzazione "a minima" della frattura, con un apparato esterno poco invasivo e non ingombrante, generalmente monoassiale, tale da consentire una agevole riparazione dei tessuti molli.
Solo in un secondo tempo, dopo la guarigione dell'involucro tegumentario sarà possibile iniziare il trattamento di ricostruzione ossea . A tal fine la metodica di Ilizarov, con l'utilizzo di apparati circolari e dei princìpi della osteogenesi distrazionale offre la possibilità di trattare tali gravi lesioni nelle ossa lunghe.
Il segmento più frequentemente interessato da tali lesioni è la gamba, segmento che, meglio si adatta all'utilizzo di un apparato circolare.
Le possibilità ricostruttive nella gamba si diversificano a seconda dell'entità e della sede della perdita di sostanza.
Perdite di sostanza minori di tre centimetri possono essere trattate con accorciamento acuto dell'arto, ponendo in compressione i monconi di frattura resi congruenti ( con resezione peroneale corrispondente) ed eseguento una osteotomia metafisaria tibiale che consenta mediante distrazione progressiva la ricostituzione della lunghezza segmentaria.
Le perdite di sostanza maggiori di tre centimetri non possono essere trattate con accorciamento acuto ( questo creerebbe inginocchiamenti dell'albero vascolare pericolosi) ma con trasporto osseo.
La tecnica bifocale (Fig.1 e 2) viene utilizzata in questi casi e prevede singola osteotomia e trasporto progressivo di segmento osseo sino a colmare la perdita di sostanza. L' esperienza maturata nel corso di oltre venti anni ci ha indotti ad eseguire routinariamente la revisione del sito di congiunzione (docking site ) al termine del trasporto associando innesti spongiosi autologhi, per accelerare il processo di consolidazione.
In caso di perdite di sostanza importanti si esegue la tecnica "trifocale": viene eseguita, quando possibile, una doppia osteotomia e quindi l'osteogenesi distrazionale può avvenire contemporaneamente a due diversi livelli, raddoppiando la velocità di chiusura del gap osseo. Le tecniche trifocali possono essere con trasporto ad incontro, e quindi con osteotomia su entrambe i frammenti ed osteotomia con trasporto "tandem"e cioè con

doppia osteotomia sul medesimo frammento tibiale. Anche la tecnica trifocale necessita della revisione del docking site.
Le perdite di sostanza parziali , che cioè non interessano l'intera circonferenza del cilindro diafisario, sono meno frequenti e possono essere trattate con le tecniche di trasporto di frammenti ossei minori.
Ricordiamo che, nella gamba, nelle gravi perdite di sostanza tibiale , in caso di impossibilità al trasporto bi o trifocale o di fallimento di questi, la metodica di Ilizarov consente di colmare il gap osseo associando il trasporto segmentario di perone.
Le caratteristiche anatomiche del femore lo rendono meno adatto all'utilizzo di un apparato circolare. La tecnica usata prevalentemente è la "bifocale", mentre la "trifocale" trova estreme difficoltà tecniche ( ricordiamo che un residuo accorciamento femorale in caso di gravi perdite di sostanza, può essere più vantaggiosamente compensato da un allungamento di gamba).
Il trattamento delle perdite di sostanza ossea nell'arto superiore ( statisticamente meno frequenti) deve tenere conto del fatto che un accorciamento ( sino a 2 cm nell'avambraccio ed a 4 cm nell'omero) è ben tollerato e non comporta significativi deficit funzionali. In tali segmenti scheletrici vengono dunque utilizzate prevalentemente tecniche mono e bi-focali.
Gli Autori descrivono le tecniche di trasporto nel trattamento delle perdite di sostanza ossee conseguenti a fratture esposte (2° e 3° tipo di Gustilo), prevalentemente nel segmento gamba. Vengono illustrate le metodiche di trasporto parziale, bi e trifocale e la tecnica di trasporto di perone, in una casistica relativa ad un'esperienza di oltre vent'anni.

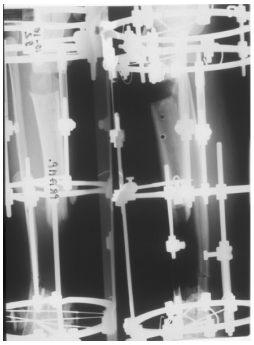


Fig.1. Trasporto con tecnica bifocale

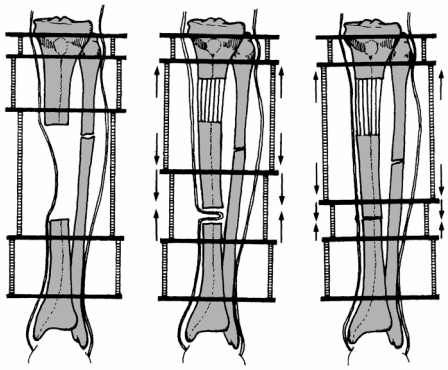


Fig.2. Tecnica bifocale con revisione al termine del trasporto

**Trasporto osseo nell'arto superiore con apparato di Ilizarov:**
*F.Guerreschi, M.A. Catagni, R.Cattaneo*
Reparto Ortopedia e Traumatologia e Centro di Riferimento Regionale Metodiche di Ilizarov Ospedale " A. Manzoni" - Lecco

Generalità:
Le indicazioni al trasporto osseo nell'arto superiore sono le perdite di sostanza post traumatiche o quelle conseguenti a resezione ossea per infezione o per regolarizzazione di capi ossei ampiamente devitalizzati ed in pseudoartrosi.(2,3,4,7,8,9,10,11)
La tecnica del trasporto osseo nell'arto superiore trova indicazione più rara rispetto all'arto inferiore, poiché una dismetria anche di 5 cm può essere tranquillamente accettata, senza considerevoli ripercussioni negative sulla funzionalità complessiva dell'arto.

Trasporto osseo nell'omero
La metodica di trasporto osseo si riserva, come già detto, a casi in cui la perdita ossea o la resezione sia superiore ai 5 cm. ( 1,3,4,5,6)
Il sistema di trasporto applicato è, di solito, quello dei fili trasversi in casi ove non si debba aprire il focolaio di frattura, mentre, se si apre il focolaio (per esempio per una resezione di osso infetto) si può applicare la tecnica del trasporto con un filo guida intramidollare.
Trasporto con fili trasversi:
In una situazione di perdita ossea omerale (Fig.01A), dove il gap misura attorno agli 8-10 cm., si può applicare una metodica chiusa nella maniera seguente: si costruisce un apparecchio composto da un arco prossimale, un anello intermedio e un blocco distale di un anello e un semianello 5/8.
Dopo la fissazione dell'apparato sull'omero, si esegue un'osteotomia prossimale appena distale alla tuberosità deltoidea dell'omero e, dopo una latenza di 7-9 giorni, si procederà ad allungamento con un ritmo di ¼ di mm. tre o quattro volte al giorno; simultaneamente, si accorcerà a livello del gap della stessa entità dell'allungamento, sino al raggiungimento del contatto osseo (fig.01B). Una seconda opzione è quella di eseguire un accorciamento ad un ritmo maggiore rispatto all'allungamento; per esempio si allunga 1 mm al giorno e si accorcia 2 m al giorno, raggiungendo un contatto osseo più rapidamente.
Sovente, raggiunto il contatto, si può procedere a chirurgia aperta, per rimodellare i monconi e applicare degli innesti ossei. Dopo di che si può continuare l'allungamento in sede di corticotomia sino al raggiungimento della lunghezza desiderata; ovviamente, si comprimerà il focolaio di pseudoartrosi al ritmo di ¼ di mm. 1 o 2 volte la settimana, fintanto che si renderà palese la comparsa di segni radiografici e clinici di consolidazione (Fig. 01C).
Trasporto con filo endomidollare:
In caso di pseudoartrosi infetta che necessiti una resezione chirurgica si applica un apparecchio costituito da un arco prossimale, un 5/8 distale ed un anello completo, circa 2 cm. prossimale alla sede di pseudoartrosi.
L'apparecchio è fissato all'omero con tre fiches prossimali e 2 fili e 1 fiche distalmente. Un filo guida intramidollare, è applicato tra i due monconi ed un secondo filo è fissato con un uncino al segmento prossimale. Eseguita una corticotomia di un frammento di almeno 3 cm., lo si trasporta distalmente tirando sul filo con uncino (fig.1d).
Anche in questo caso si applica un ritmo differenziato, comprimendo di ½ mm. tre o quattro volte al dì mentre la diastasi a livello della corticotomia è di ¼ di mm. tre o quattro volte al dì. Al momento del contatto dei frammenti l'omero sarà accorciato dello stesso ammontare di quanto è stato fatto in rigenerazione ossea (fig.1e)
A questo punto si può eseguire una toeletta del focolaio di pseudoartrosi, rimuovere il filo con uncino e applicare due fili trasversi e un filo e una fiche sul segmento di trasporto, fissandolo all'anello che era stato posto prossimalmente al 5/8. Si continua poi l'allungamento prossimale e si mantiene la compressione distale come già precedentemente descritto, sino al raggiungimento della guarigione e al ripristino della lunghezza desiderata (fig.1f).

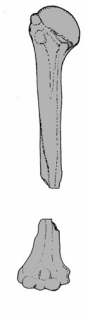


Fig.1a

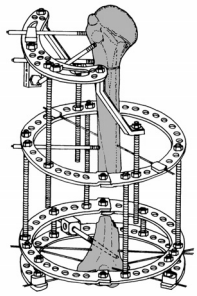


Fig.1b

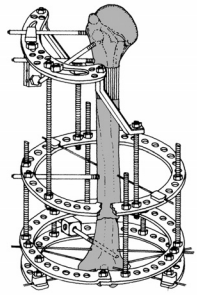


Fig.1c

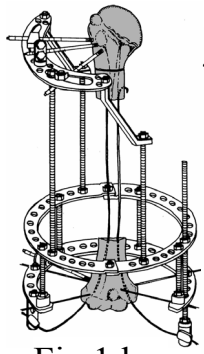


Fig.1d

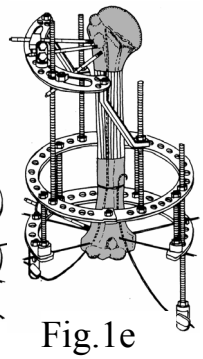


Fig.1e

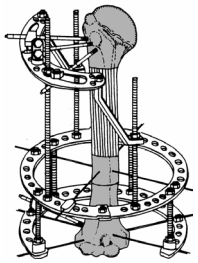


Fig.1f

Pseudoartrosi d'avambraccio con perdita di sostanza
Molte pseudoartrosi infette di radio e ulna sono la conseguenza di traumi violenti e la funzione del gomito e del polso sono severamente compromesse. Prima di sottoporre il paziente ad un trattamento con il metodo di Ilizarov è importante valutare il movimento e, soprattutto, la sensibilità della mano che, se gravemente compromesse, possono indirizzare verso un trattamento di amputazione.
Le perdite di sostanza possono interessare uno solo delle due ossa, o entrambe simultaneamente. Se la perdita è di ambedue le ossa e non supera i 2-3 cm., si può procedere all'applicazione di una metodica monofocale in compressione, come già è stato descritto; 2-3 cm. di accorciamento dell'avambraccio non influiscono significativamente sulla funzione totale.
Quando l'accorciamento è maggiore di 4 cm, in una delle due ossa, bisogna applicare il sistema bifocale di trasporto.(6,7,8,9,10)
Perdita di sostanza radiale (fig.2a)
L'apparecchio è costituito da un anello 5/8 prossimale e tre anelli completi. Il 5/8 è fissato alla parte prossimale del radio, con un filo diretto da antero-laterale a postero-mediale e una fiche perpendicolare a tale filo.
Nell'anello distale vengono inseriti due fili, uno, diretto da anteriore a posteriore e uno da antero-laterale a postero-mediale.
Nell'anello intermedio prossimale si applicano 1 filo da antero-laterale a postero-mediale e una fiche perpendicolare ad esso. La stessa fissazione è applicata all'anello intermedio distale.

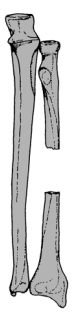


Fig.2a

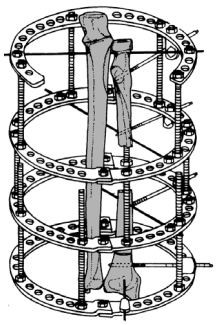


Fig.2b

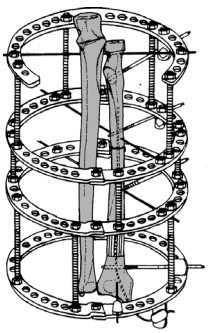


Fig.2c

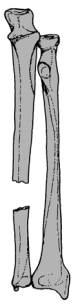


Fig.3a

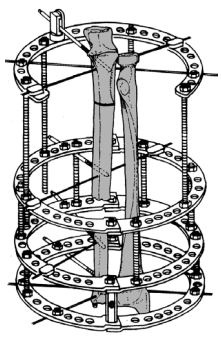


Fig.3b

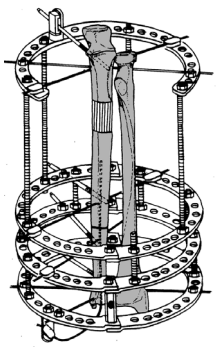


Fig.3c

Si esegue una corticotomia alla metafisi radiale distale e, dopo una settimana, si inizia il

trasporto al ritmo di ¼ per 2 o per 3 volte al dì. Se dopo qualche settimana la rigenerazione ossea è buona, si può aumentare il ritmo del trasporto (fig.2b).
Se la perdita di sostanza è il risultato di una resezione ossea, si può applicare un filo guida . Alla fine del trasporto, e se i monconi ossei appaiono sclerotici, si può eseguire una resezione con applicazione d'innesti ossei (Fig.2c).

Perdita di sostanza ulnare (fig.3a)
L'apparecchio è costituito da un 5/8 prossimale e 3 anelli completi. La fissazione si esegue con due fili e una fiche sull'anello distale, due fili e una fiche sul 5/8 prossimale. Sull'anello intermedio prossimale e distale, s'inseriscono un filo da antero-mediale a postero-laterale e una fiche perpendicolare a tale filo. Eseguita l'osteotomia della metafisi prossimale ulnare, si procede al trasporto, come già descritto per il radio (fig.3b). Può pure essere inserito un filo guida se sarà applicata una resezione aperta (Fig.3c).

Conclusioni
Riteniamo che l'uso dell'apparato e delle tecniche di Ilizarov, nei casi sopradescritti, rappresentino un passo avanti importante nel trattamento di queste invalidanti patologie. Infatti fino ad ora, di fronte a una perdita ossea con infezione, spesso l'indicazione era l'amputazione.
La tecnica d'Ilizarov permette al chirurgo d'essere radicale, eliminando tutti i tessuti necrotici ed infetti che potrebbero estendere ai tessuti sani limitrofi pericolose infezioni, con compromissione anche totale dell'arto interessato. Grazie alla rigenerazione ossea e dei tessuti molli si possono colmare importanti perdite ossee e cutanee, in modo di poter ripristinare, in un solo intervento, la forma e funzionalità dell'arto, evitando ulteriori chirurgie plastiche ricostruttive. Tali interventi, soprattutto quelli sull'avambraccio, sono relativamente complessi e quindi debbono essere affrontati da mani esperte, dopo un adeguata istruzione specifica.

Legenda delle figure
Fig.1a:
Perdita di sostanza omerale al 3° medio distale
Fig.1b:
Applicazione di apparato di Ilizarov con osteotomia mediafisaria prossimale omerale
Fig.1c:
Ricostituzione dell'integrità ossea e ripristino della lunghezza.
Fig.2a:
Perdita di sostanza ossea isolata radiale dopo resezione chirurgica
Fig.2b:
Applicazione di apparato Ilizarov a 4 elementi per trasporto radiale; notare la osteotomia sulla metafisi distale.

Fig.2c:
Ricostituzione dell'integrità ossea e ripristino della lunghezza radiale; notare la possibilità di uso di filo-guida endomidollare, in caso di resezione aperta (come per un caso infetto).
Fig.3a:
Perdita di sostanza ossea isolata di ulna

Fig.3b:
Applicazione di apparato di Ilizarov a 4 elementi per trasporto ulnare, In questo caso l'osteotomia si esegue sulla metafisi prossimale.
Fig.3c:
Risultato finale, anche in questo caso, la possibilità di uso di filo-guida endomidollare ulnare.

## TAVOLA ROTONDA 5
## Fratture in età pediatrica

Moderatore: Turra
Presentatori: Origo - De Sanctis – Frediani - Diackova

### Indicazioni all'osteosintesi esterna monolaterale o tridimensionale in traumatologia dell'età evolutiva.

*C. Origo - P. Cattaneo – G. Rocca*
Azienda Ospedaliera "SS. Antonio e Biagio e Cesare Arrigo" - Alessandria

Introduzione. Lo scopo di questo lavoro è la puntualizzazione delle indicazioni ai vari tipi di fissa-tori esterni in traumatologia dell'età evolutiva, allo scopo di individuare quale sia il dispositivo da preferire o quello che offra le migliori possibilità di successo nella patologia trattata con il minore impegno per il paziente e per il chirurgo.
Materiali e metodi. Abbiamo fatto uno studio retrospettivo della casistica degli ultimi 10 anni, sui soli pazienti di età minore di 18 anni, con fratture o pseudoartrosi, per le quali non sia stato fatto ricorso a tecniche incruente, semicruente, o vere e proprie osteosintesi. Dalla sola revisione delle note operatorie (e pertanto, non tenendo conto delle fratture trattate am-bulatorialmente) appare evidente come il ricorso all'osteosintesi esterna nella traumatologia dell'età evolutiva, sia piuttosto infrequente (inferiore al 5 %).Casistica. Dal 1992 al 2002 sono stati applicati 154 fissatori esterni per fratture (143) e pseudoar-trosi (11) in pazienti di età variabile da 3 anni e mezzo a 17 (mediana 12 anni).
Se si escludono 2 fissatori al bacino e quello alla rotula, sono stati previlegiati i fissatori monolate-rali: 126 su 154 (= 88 %), rispetto a quelli circolari di Ilizarov: 22 su 154 (= 9 %) e a quelli di Hof-fmann: 6 su 154 (3 %).Conclusioni.Una revisione più attenta della casistica mostra che in almeno 3 casi l'osteosintesi mo-nolaterale è stata piuttosto rischiosa. Infatti il tempo di guarigione è stato più prolungato e sarebbe stato da preferire un fissatore di Ilizarov, mentre in almeno 5 fratture diafisarie di femore in ragazzi tra i 15 ed i 17 anni sarebbe stata più corretto un inchiodamento endomidollare.
Fatte queste eccezioni resta, a nostro parere indubbia la validità dei fissatori monolaterali nella stra-grande maggioranza dei casi (fratture chiuse, diafisarie, in pazienti senza complicazioni locali o ge-nerali). In questi pazienti il fissatore monolaterale permette una buona riduzione, stabilità, tempi chirurgici brevi e scarso impegno da parte del paziente. Ciò nulla inficia della validità del fissatore circolare che rimane l'unica alternativa di fronte a pseudoartrosi, perdite di sostanza, fratture particolarmente complesse o plurifocali, come lo riman-gono i montaggi del fissatore esterno tipo Hoffmann per le fratture del bacino o per realizzare in tempi brevi una sintesi, anche temporanea (come nei gravi politraumatizzati).

**La fissazione esterna in traumatologia pediatrica**

*Nando de Sanctis*
Campolongo Hospital

Il trattamento delle fratture dell'arto inferiore in età evolutiva è ancora molto discusso in letteratura.
Dagli autori che hanno sostenuto che quasi nessuna frattura dovrebbe essere trattata chirurgicamente (Blount 1955) si passa ad altri autori che ritengono che il trattamento chirurgico nelle fratture di femore non sia necessario e solo in pochi particolari casi è necessario invece l'uso del fissatore esterno (Shih 1989, Kirschenbaum 1990, Krettek 1991, Blasror 1997, Aronson 1997, Flynn 2002).
L'utilizzazione del chiodo bloccato endomidollare è molto dibattuta, esso viene usato da pochi autori solo negli Stati Uniti (Green 1997, Letts 2000, Stanitski 2002).
L'utilizzazione dell'inchiodamento endomidollare elastico proposta dalla scuola di Nancy (Prevot, Lascombes, Metaizeau) ha avuto successo soprattutto in Europa (Parsch 1998).
Per quanto riguarda la fissazione esterna possiamo dire che esiste oramai un accordo generale sull'indicazione all'uso della fissazione esterna nelle fratture esposte e nel politraumatizzato mentre sono ancora controverse le indicazioni nelle fratture instabili o non riducibili incruentemente.
La nostra esperienza è invece positiva anche su queste controverse indicazioni.
Frattura di femore e di gamba

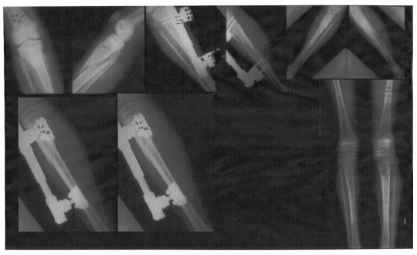


Fig.I

Fig.II

Figure I e II .
Come dimostrato dalle tabelle che seguono la percentuale dei buoni risultati è alta e poche sono le complicanze.

Figure III, IV, V

Va sottolineato che l'obbiettivo più importante raggiunto dal fissatore esterno è quello del carico precoce. In oltre la percentuale degli allungamenti è inferiore a quella degli altri metodi di trattamento chiusi o aperti. In fine va ricordato che la fissazione esterna può correggere le deformità post-traumatiche in maniera mini-

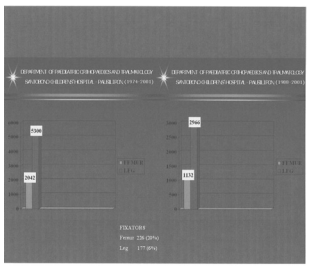


Fig.III

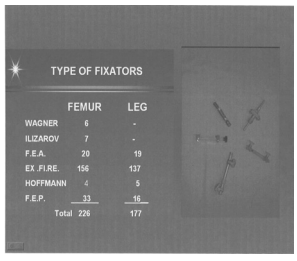



Fig.IV

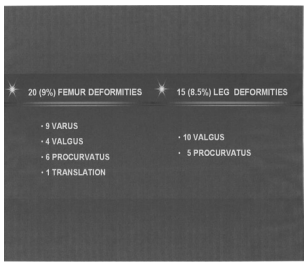



Fig.V

invasiva attraverso la distrazione e correzione.

**Il trattamento delle fratture degli arti inferiori in età pediatrica**

*P. Frediani, A. Pascazio*
OSPEDALE S. ANTONIO ABATE – GALLARATE (VA)

INTRODUZIONE E CASISTICA

Gli autori presentano la casistica personale sulle fratture degli arti inferiori in età pediatrica riguardanti gli anni 1993/2003.
I pazienti vengono distinti in tre gruppi in base all'età:
- primo gruppo da 0 a 6 anni
- secondo gruppo da 6 a 10 anni
- terzo gruppo da 10 a 16 anni

DISCUSSIONE

Si discutono in relazione alla letteratura scientifica più aggiornata le indicazioni al trattamento incruento con trazione e gesso che risulta essere applicato in modo univoco nella prima fascia di età con poche eccezioni riguardanti:
le fratture esposte gravi Gustilo III,
le lesioni cutanee e dei tessuti molli che sconsigliano l'applicazione del gesso,i politraumatizzati in special modo con lesioni neurologiche che necessitano di un "nursing" particolarmente agevolato.
Nel terzo gruppo l'indicazione chirurgica è ormai universalmente accettata con metodiche diverse a seconda delle scuole, ma prevale dopo i 13 anni l'utilizzo dell'inchiodamento endomidollare bloccato con quale perplessità per la segnalazione di necrosi cefalica conseguente alla lesione dell'arteria circonflessa per un accesso troppo mediale nella fossetta del piriforme.
Dai 10 ai 13 anni si consiglia l'uso del fissatore esterno assiale in particolare nelle fratture esposte o pluriframmentarie mentre nelle fratture traverse l'uso dei chiodi flessibili tipo AO o Nancy.Il secondo gruppo dai 6 ai 10 anni trova indicazioni ancora molto discordi in letteratura, tra trattamento incruento con trazione, riduzione e gesso che prevale nel segmento delle gambe ma trova applicazioni più ridotte nelle fratture del femore dove si tende a preferire la fissazione esterna monoassiale o l'uso dei chiodi endomidollari flessibili.
In generale la necessità di una vita sociale più normale (scuola, gioco) rende sempre meno accettato il trattamento con gesso nel secondo e terzo gruppo.
Anche a fronte del fatto che le deviazioni d'asse in varo-valgo, procurvato e recurvato soprattutto dopo i 10 anni sono poco soggette all'autocorrezione in particolare i difetti di rotazione, e che l'applicazione della fissazione esterna sembra ridurre anche il fenomeno dell'allungamento post-traumatico ad entità mai superiori al centimetro.

CONCLUSIONI

La nostra scelta è caduta sull'uso della fissazione esterna monoassiale per il trattamento nelle fratture di femore nel secondo gruppo, nei casi di fratture esposte, con lesioni cutanee, nei politraumatizzati e nelle fratture che non siamo riusciti a ridurre in modo sufficiente, in tutti i casi di frattura di gamba e femore ipsilaterali.Nei pazienti del terzo gruppo dai 10 ai 13 anni abbiamo usato la fissazione esterna monoassiale, dopo quell'età la fissazione con chiodo endomidollare bloccato o il fissatore esterno.

Abbiamo utilizzato i chiodi flessibili endomidollari di Nancy in due casi di fratture patologiche da osteoporosi conseguenti ad allungamento di femore e verificatesi non sul rigenerato ma in altra parte della diafisi con ottimo risultato.Nelle fratture di gamba del primo e secondo gruppo ad eccezione di alcuni casi di lesione ipsilaterale di femore e gamba e di lesioni gravemente esposte o con lesioni cutanee importanti abbiamo sempre usato il trattamento incruento.Nelle lesioni del terzo gruppo abbiamo usato il trattamento incruento raramente tra i 10 e 13 anni, preferendo la fissazione esterna anche in fratture chiuse.Dopo i 13 anni utilizziamo la fissazione esterna o i chiodi bloccati in presenza di nuclei di accrescimento chiusi.

## COMUNICAZIONI

Moderatore Origo

### Il FEA in traumatologia pediatrica

### La fissazione esterna assiale in traumatologia pediatrica.

*E. Boero*, A. Berizzi***
* Azienda U.LS.S. 15 “Alta Padovana” Ospedale di Cittadella
U.O.A. Ortopedia e Traumatologia
Direttore: Dr. Luigi Colognese
** Università degli studi di Padova
Clinica Ortopedica e Traumatologica
Direttore: Prof. Roberto Aldegheri

La fissazione esterna rappresenta in traumatologia pediatrica una metodica di trattamento che, secondo la maggior parte dei chirurghi ortopedici, va riservata a casi assolutamente particolari. La scarsa esperienza nell’applicazione di questa tecnica nelle fratture in età infantile contribuisce a rafforzare la comune convinzione secondo la quale sia sempre e comunque preferibile ricorrere a metodiche di tipo conservativo.
L’esperienza maturata dagli Autori nel periodo 1990-2002 in … pazienti, ci ha spinto ad allargare le indicazioni suggerite dalla S.I.T.O.P. anche alle fratture chiuse isolate ed alle fratture stabili in individui di età compresa fra i 6 ed i 14 anni. Dall’esame della nostra casistica abbiamo potuto osservare che, a fronte di un esiguo numero di complicanze, per altro non influenti sul risultato finale, abbiamo ottenuto un precoce recupero del carico nell’arto inferiore e della motilità nell’arto superiore ed una riduzione dei tempi di degenza e di guarigione. Questa metodica, inoltre, permette di effettuare correzioni secondarie dell’asse, e quindi di ridurre al minimo l’incidenza delle deformità post-traumatiche. Dal punto di vista tecnico è di estrema importanza la correzione intraoperatoria dei vizi di rotazione, non altrimenti recuperabili e la corretta scelta del tipo, numero e sede delle viti di presa ossea.Le controindicazioni alla metodica sono rappresentate dall’osteogenesi imperfetta, dal rachitismo, dalle paralisi cerebrali infantili, dalla scarsa compliance del piccolo paziente o dei familiari.

**Alternative alla fissazione esterna in traumatologia pediatrica: il trattamento Convenzionale**

*C. Gigante, G. Perrone, A. Borgo, G.P. Basso, S. Turra*
Servizio di Ortopedia Pediatrica Azienda Ospedaliera Università di Padova

La fissazione esterna costituisce una metodica di trattamento che ha trovato un crescente campo di applicazione nell'ambito della Ortopedia Pediatrica. Particolarmente efficace, e talora insostituibile, nella correzione di alcune malformazioni congenite, essa offre un ampio spettro di soluzioni pure in ambito traumatologico. Nel bambino, ai tradizionali vantaggi offerti dalla fissazione esterna nell'adulto (precocità del carico e della mobilizzazione articolare, semplificazione delle procedure di rimozione dell'impianto di osteosintesi) si affiancano alcuni vantaggi peculiari quali il rispetto delle cartilagini di accrescimento e la possibilità di operare un controllo meno severo sulle disposizioni di scarico articolare (cui il bambino può contravvenire in ragione della sua naturale vivacità). Anche la regolare frequentazione della scuola può essere agevolata dall'uso della fissazione esterna ove risulti viceversa penalizzata dal tradizionale apparecchio gessato. Per questi motivi l'indicazione all'osteosintesi esterna si è in tempi recenti allargata oltre i tradizionali confini del politrauma e della lesione esposta. Rimangono comunque numerose le lesioni traumatiche dello scheletro che in età pediatrica possono ancora oggi trovare adeguata risposta nel trattamento convenzionale, sia esso chirurgico che conservativo. Vi è innanzitutto una limitazione di sede all'uso della fissazione esterna che non può trovare indicazione nelle lesioni articolari e nei distacchi epifisari ed apofisari. Anche le lesioni dello scheletro del piede e della mano sono sostanzialmente estranee all'area di applicazione della fissazione esterna. Le notevoli potenzialità osteoriparative e osteomodellanti dello scheletro infantile rendono poi ancora attuale in molte situazioni il ricorso al tradizionale apparecchio gessato ed alla osteosintesi a minima con fili di Kirschner. La sintesi con chiodi elastici in titanio ha inoltre recentemente sviluppato nel bambino l'ambito di competenza della sintesi endomidollare sino ad interessare le lesioni diafisarie delle ossa lunghe. Gli A.A., nel presentare alcuni casi paradigmatici delle differenti tipologie di lesione dello scheletro in accrescimento, definiscono in questo loro contributo indicazioni e limiti delle diverse metodiche di trattamento che sono nella disponibilità del traumatologo infantile.

**Trattamento della pseudoartrosi congenita tibiale in neurofibromatosi - 1 con il Metodo di Ilizarov**

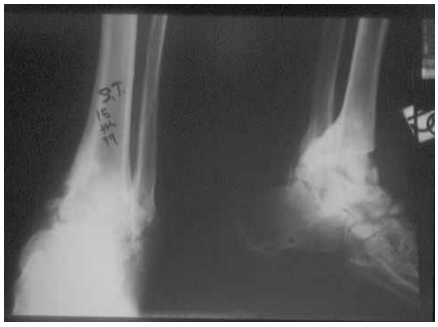
*Catagni – Lecco*

La pseudoartrosi congenita della tibia è una condizione estremamente rara che si manifesta in 1 su 10.000 nascite vive. Approssimativamente il 70% di questi pazienti sono affetti dalle manifestazioni scheletriche della Neurofibromatosi-1 (NF-1). Il trattamento della pseudoartrosi congenita di tibia rimane uno dei problemi ortopedici più difficili. La consolidazione ossea può essere difficile e spesso impossibile da realizzare, nonostante l'accuratezza del metodo di trattamento. Autori precedenti riportano percentuali di consolidazione basso, nell'ordine del 20% nonostante operazioni multiple e percentuali di amputazioni alto, che può arrivare al 50%. I pazienti presentano spesso problemi multipli di pseudoartrosi, deformità angolare e accorciamento, quale esito di chirurgie ripetute.

Il metodo di Ilizarov è comprensivo del trattamento della ipometria, delle deformità angolari associate e della pseudoartrosi. La strategia di trattamento comporta una chirurgia aperta che permette l'asportazione di tutto l'osso sclerotico. Questo è seguito da una pressoché completa resezione circonferenziale del fodero fibroso che incapsula il luogo di pseudoartrosi, creando così un letto di tessuto molle e sano. La tibia è accorciata poi acutamente stabilizzandola con un filo di K. da 2.5 mm plasmato a "virgola" inserito con una tecnica di percussione. Vengono sempre applicati innesti di osso autologo prelevati dall'ala iliaca con tecnica particolare, tagliando a tutto spessore la cartilagine di accrescimento. Applicato l'apparato di Ilizarov, si esegue una osteotomia prossimale per permettere una osteogenesi distrazionale per compensare la dismetria. In casi selezionati dove la tibia è stretta e sclerotica, si preferisce usare la tecnica della distrazione epifisaria, allo scopo di evitare il rischio di una seconda pseudoartrosi. La deformità angolare può essere corretta acutamente o durante il periodo di distrazione, quando si può agire in compressione ,utilizzando degli snodi sul rigenerato osseo.
Questo metodo permette di realizzare delle guarigioni della pseudoartrosi con una percentuale di complicazioni accettabile. In aggiunta complicanze quali deviazioni progressive dell'assialità e rifratture (30-50% di casi), può essere trattato successivamente con il metodo di Ilizarov, senza pregiudicare eventuali altri metodi cura.

**L'Artrodesi con f.e. di caviglia : tecnica e risultati.**

*Luigi Pisano * , Giuseppe Conca** ,*
*responsabile struttura per la correzione delle deformità articolari, **responsabile del Day Hospital ortopedico
2 uod ortopedica,dir.Angelo U. Minniti,dell'Azienda Ospedaliera S.Giovanni Addolorata-Roma



Abbiamo valutato i risultati delle artrodesi eseguite con tale tecnica su otto pazienti : 2 pazienti affetti da esiti di PAA , 4 pazienti affetti da artrosi di tpa e 2 con associata necrosi astragalica e sovvertimento grave dell'anatomia della caviglia e del piede . Abbiamo avuto 6 donne e 2 uomini , con età media 43 anni , con intervallo medio tra il trauma e la nostra operazione di 13 mesi (salvo i 2 casi di PAA che non avevano subito interventi precedenti sulla caviglia e/o sul piede) .
L'artrodesi è stata selettiva di TPA in 6 casi , in uno è stata inclusa la S.A. e in un altro S.A. e medio-tarsica . Sono stati usati f.e. monolaterali in 6 casi , nei due uomini con grave sovvertimento anatomico f.e. circolare di Ilizarov , ed associato l'impianto temporaneo di un'infibulo metallico transcalcaneo-astragalo-tibiale per diminuire le forze in flessione . L'accesso chirurgico è stato per via anterolaterale sempre , in 4 casi è stato associato l'accesso anteromediale ; è stato sempre

associato un innesto osseo autologo od eterologo compatibile . Il f.e. è stato tenuto in media tre mesi , a cui è seguita un'eventuale tutela rigida temporanea ; il follow up medio è stato di cinque anni . I risultati sono stati eccellenti in 2 casi, buoni in 4 , discreti in 2 con fusione ottenuta in 7 casi su 8 .Non sono state osservate complicanze di rilievo .

**Trattamento delle pseudoartrosi infette di gamba con perdita ossea mediante la metodica di Ilizarov**

*J.V. Felici, J.C. Bongiovanni, G. Tuffi, Università federale S. Paolo, Ospedale San Cristoforo*

The author studied 31 patients sustaining osseous infections of various etiologies treated by the Ilizarov's method, in the period from October 1989 to September 1999.
An ample cleaning on the infected tibia site was done, followed by bone transport, in order to repair the failure left.
The antibiotic therapy was utilized for all patients who have undergone bone transport, after identifying the infecting agent by culture of materials collected at the operative act.
The follow-up of the 31 patients took a minimum of one year, a maximum of nine years and three months, ending with an average of three years, eight months and seven days.
The severe loss of substance, the soft tissue, was resolved in 12 (38,7%) of the patients, by the proliferation of a granulation tissue that developed during distraction of the intermediate bone transport segment. The lengthening and bone transport was an average of 10,7cm. Complications have plagued 50% of the patients in the corticotomy area. The limitation of the ankle was 61%. The residual shortening was less than 2cm that occurred in 9,6% of the patients. The infection remained inactive in 29 (93,5%), and stayed with low clinical signs of infection in 2 (6,5%). Consolidation occurred in 31(100%) of the patients.
The author used BONGIOVANNI 's (1993) final method results modified, and it achieved excellent in 38,7%, good in 45,2%, fair in 9,6 % and poor in 6,5% of the patients. They returned to their previous working activities and among them 2 (6,4%) needed an alternative work.
The cirurgic cleaning on the infected area, associated to the antibiotictherapy and to the bone transport, allowed the pseudoarthrosis in 100% and the infection end in 93,5%. The Ilizarov's method solved the bone failures in 100% of the patients, with 83,9% of excellent and good results.
In the eventual assessment of the 31 patients studied, 29 (93,5%) received a consolidation with an inactive infection. The author could verify the effectiveness of the bone transport in infected non-union with bone loss, using the Ilizarov's method with a rate of excellent and good results in 83,9% of the patients.

**Trattamento delle pseudoartrosi infette di femore con perdita ossea con metodo di Ilizarov**

*A. Blum – Brasil*

Fifty patients were reviewed with infected pseudarthrosis of the femur, with bone loss, treated with Ilizarov`s method. With average age of 26,96 years, forty two were male and eight were female, white color was thirty seven, right side twenty two, left side twenty

eight. Mean average of bone defects was 8.51 cm., the mean time of consolidation was 20.56 months, and the mean time of the use of the external fixator was 20.22 months. Staphylococcus aureus was the isolated germe most found (55,35%). Autogenous cancelous bone graft was used in fifteen patients.All the patients had completed the treatment. We discuss all the patients that had a minimum follow-up of two years after the device was removed. We conclude in favor of this method based on the comparison to other infected pseudarthosis of the femur, and they stress the minimum hospital stay, early return to functional activities, non-need of internal synthesis and non-need to a prolonged course of intravenous antibiotics. One case of complication of the infection with risk of life, was treated with disjoint of the hip, and pin-tratc inflammations and infections had presents in certain fase of the treatment, in all the cases.The bone results were excellent in 23 cases (46%), good in 16 (32%), regular in 10 (20%), and poor in 1 case (2%).

**Chirurgia mininvasiva negli sfaceli ossei articolari**

*Giuseppe Fargnoli*
Primario Ortopedico Ospedale “G.De Bosis” - Cassino (Frosinone)

Utilizziamo da 5 anni, per il trattamento delle fratture articolari complesse, mezzi di sintesi mini invasivi: chiodi filettati con o senza rondelle e F.E.A. Orthofix.Con la trazione transcheletrica, cerchiamo di ridurre i frammenti di frattura (sfruttando l’eventuale legamentotaxi). Sintetizziamo i frammenti ossei a cielo chiuso (se la superficie articolare è sufficientemente riallineata) o a cielo aperto (se non è sufficiente l’allineamento articolare) con chiodini filettati con rondelle (se serve un compattamento) o senza rondelle (se già compattati).
Quindi applichiamo i diversi tipi di F.E.A. :
Fratture complesse della paletta omerale : F.E.A. modello standard o F.E.A. speciale articolato al gomito in lieve artrodiatasi;
Fratture complesse piatto tibiale e condili femorali: un F.E.A standard con morsetto distale a T o metafisario o più F.E.A. in montaggi speciali articolati al ginocchio, femoro tibiali ( per i gravissimi sfaceli del piatto e terzo superiore della tibia-perone.
Fratture complesse di caviglia e pilone tibiale: un F.E.A. speciale (X Caliber) radiotrasparente monouso articolato alla caviglia con presa astragalo- calcaneare-tibiale.
Tutti i modelli di F.E.A. articolati sono dotati di un sistema per “artrodiatasi”, in modo che dando un fisiologico e repentino movimento all’articolazione danneggiata e bypassandola, grazie al F.E.A., si realizza una precocissima mobilizzazione articolare senza alcun rischio di collassamento degli innumerevoli frammenti ossei articolari, per l’azione o del peso del corpo o delle forze muscolari su di essi, con un notevole effetto benefico rimaneggiante e di adattamento reciproco dei frammenti ossei contrapposti e con ottimo recupero funzionale. Dopo 2-3 mesi rimuoviamo i chiodini filettati e poi il F.E.A. ed il paziente pratica adeguata FKT assistita, fino al completo recupero funzionale.
Casistica clinica: pazienti trattati 78
Risultati: 58 casi ottimi, 12 casi buoni, 5 casi mediocri, 3 casi cattivi.
Si presentano i casi clinici.

**La correzione delle deformità assiali nell'arto inferiore con fissatore esterno**

*A. Sancii, M. Manca, M.Piolanti, A.L. Bargardi, (Massa – Carrara)*

Le deformità assiali degli arti inferiori possono essere sequele di eventi fratturativi, oppure essere dovuti a dimorfismi su base costituzionale.
Le deformità possono essere classificate in base alla localizzazione in:

- intraarticolari prossimali e distali
- metafisarie prossimali e distali
- diafisarie

In base al tipo di deformità:

- semplici (su un solo piano)
- complesse (su più piani e/o con traslazione)

In base alla sintomatologia:

- sintomatiche
- asintomatiche.

Alcune deformità sono più tollerate rispetto ad altre e sono meglio compensate dalle articolazioni confinanti e questo fa si che ci siano indicazioni assolute e relative alla correzione.
L'obiettivo del trattamento chirurgico delle deformità post traumatiche è il ripristino della funzione ristabilendo, per quanto possibile, le condizioni anatomo-funzionali precedenti al trauma.

Fig. 1

Le malunion intraarticolari rappresentano una indicazione assoluta alla chirurgia
Il Fissatore esterno assiale, però, può essere preso in considerazione qualora sia necessaria una correzione extraarticolare della deformità(fig 1)

Nella malunion in sede metafisaria L'indicazione è assoluta qualora la malunion sia sintomatica, sia complessa e stia conducendo ad una usura da sovraccarico delle articolazioni confinanti. Il fissatore esterno assiale gioca in questa sede un ruolo da protagonista permettendo correzioni con osteotomie in chiusura, in apertura, correzioni multiplanari ed allungamenti.(fig.2)

Fig. 2

Quando la malunion è in sede diafisaria la principale domanda è il livello di correzione poichè è alto il rischio di ritardi di consolidazione.
Biomeccanicamente la deformità stessa non genera problemi se è presente un buon allineamento dell'asse meccanico.
A questo livello, le condizioni dei tessuti molli e dell'osso guidano le scelte terapeutiche. ( fig.3)

Quando la deformità in sede diafisaria non può essere corretta là dove il CORA indicherebbe, può essere corretta a livello metafisario, dove è molto più alto il potenziale di consolidazione ossea, associando una traslazione per ripristinare l'asse meccanico.Il fissatore esterno assiale con una adeguata selezione dei pazienti e delle deformità da trattare può essere un valido ed "agile" strumento correttivo.

Fig. 3

**Il FEA nelle pseudoartrosi dell'Omero**

*A. Pizzoli, L. Renzi Brivio (Mantova)*

RIASSUNTO

Nonostante la frattura diafisaria dell'omero sia comunemente considerata una lesione a prognosi benigna e per questo trattabile conservativamente (1), esistono evenienze in cui si verifica la mancata consolidazione del focolaio di frattura con possibile evoluzione verso la pseudoartrosi ( 9,12,13,14,15,19,22).

Il trattamento conservativo delle fratture mediodiafisarie dell'omero, sia esso eseguito con gessi in trazione e/o tutori funzionali ha dato risultati variabili a seconda delle casistiche (60-100% di consolidazione)(10,13) per contro anche il trattamento chirurgico, che peraltro ha indicazioni differenti, ha presentato una discreta variabilità nei risultati (87-100%)(13,15), verosimilmente dovuta ad una non sempre sufficiente stabilità del focolaio di frattura o alle complicanze legate ai diversi tipi di sintesi. (9,14,15,16, 17,19,20,23,).

La pseudoartrosi, secondaria a cause intrinseche al focolaio di frattura e/o estrinseche legate al trattamento eseguito, richiede il ripristino delle condizioni biologiche e biomeccaniche favorenti il processo di guarigione. Molte sono le opzioni chirurgiche disponibili, dalla sintesi interna con chiodo endomidollare bloccato o elastico,(4,6,11,16,20,21,23) alla sintesi interna con placca in compressione,(9,13,14,19) alla fissazione esterna dinamica (2,3,5,6,7,15,22).

In condizioni di scarso trofismo tissutale generalmente secondario a fattori locali (precedenti sintesi, osteoporosi, sepsi pregressa) o a fattori generali (tabagismo,terapie antinfiammatorie o antiblastiche croniche, malattie dismetaboliche) vengono associate alla stabilizzazione tecniche chirurgiche di stimolazione del callo osseo quali la decorticazione(12), l'innesto osseo autologo spongioso (18), l'innesto osseo fibulare libero o vascolarizzato (8,13) il cui scopo è quello di aggiungere un substrato tissutale favorente la guarigione.

Il vantaggio dell'utilizzo del fissatore esterno nel trattamento di questa patologia è dato dalla possibilità di ottenere una adeguata stabilizzazione del focolaio mediante una tecnica mininvasiva che rispetta la biologia del focolaio e permette la correzione progressiva di deformità residue o cattive riduzioni oltrechè la compressione e distrazione dinamica del callo osseo.

Il fissatore esterno monoassiale dinamico (DAF) inoltre è meglio tollerato dal paziente in confronto ai sistemi circolari e, se applicato correttamente, mantiene il movimento articolare di spalla e gomito durante il trattamento, riducendo al minimo il deficit funzionale del paziente.

In condizioni di buon trofismo tissutale e quando non sono presenti mezzi di sintesi interna da rimuovere è possibile evitare l'accesso chirurgico al focolaio e le complicanze ad esso legate. Quando invece è necessario associare tecniche chirurgiche aggiuntive per rimuovere mezzi di sintesi, stimolare il trofismo o bonificare un processo settico l'accesso può essere limitato al solo focolaio di pseudoartrosi.
Questo articolo presenta l'esperienza maturata presso la Clinica Ortopedica di Verona prima e presso l'Ospedale Civile di Mantova poi nel trattamento di un gruppo di 46 pazienti trattati per pseudoartrosi diafisaria dell'omero. Abbiamo valutato con parametri soggettivi ed oggettivi i tempi e i modi di guarigione dei diversi tipi di pseudoartrosi trattate oltreché il recupero funzionale dell'arto per stabilire l'efficacia della fissazione esterna nel trattamento sistematico di questo tipo di patologia e le complicanze che tale metodica può comportare.
Il fissatore esterno monoassiale Orthofix è stato utilizzato nel trattamento di 46 pazienti con pseudoartrosi mediodiafisaria di omero di cui 36 precedentemente trattati chirurgicamente.
Si trattava di pseudoartrosi ipertrofiche in 8 casi, di cui 1 trattato mediante semplice stabilizzazione in compressione ed i restanti mediante stabilizzazione, innesto osseo e decorticazione; di pseudoartrosi ipotrofiche in 34 casi tutti trattati mediante stabilizzazione associata a decorticazione ed innesto osseo e di pseudoartrosi settica in 4 casi trattati mediante stabilizzazione e bonifica del focolaio infetto a cui è seguito, in 3 casi, intervento di innesto osseo e decorticazione osteomuscolare una volta risolto il fenomeno infettivo.
La consolidazione del focolaio è stata ottenuta in tutti i pazienti in un tempo medio di 4,9 mesi. Cinque pazienti hanno richiesto reintervento (11,4%): 3 pazienti appartenenti al gruppo delle pseudoartrosi infette e 2 pazienti che hanno eseguito nuovo innesto osseo e reimpianto del fissatore esterno, rispettivamente per rifrattura (paziente sottoposto a terapia cronica con antiblastici) e per recidiva.
Non abbiamo riscontrato nessuna complicanza maggiore ( lesione N. radiale, rigidità articolare, infezione profonda), l'infezione del tramite delle viti è stata limitata a 6 casi (3% delle viti impiantate).
Gli autori ritengono tale metodica affidabile, efficace ed a basso rischio purchè vi sia una buona collaborazione da parte del paziente ed una buona organizzazione della struttura per i controlli postoperatori; il fissatore esterno monoassiale inoltre è ben tollerato e permette il movimento di spalla e gomito durante tutto il periodo di trattamento.

## Bibliografia

Bone LB: "Fractures of the shaft of the humerus" in: "Operative Orthopaedics", Chapman M.W. and Madison M Eds J.B. Lippincott Publ. Philadelphia; vol. 1, pp. 221-234, 1988.
Cattaneo R, Catagni M, Guerreschi F: "Applications of the Ilizarof method in the humerus lengthenings and nonunions" Hand Clin. 9:729-739,1993.
Ciuccarelli C, Cervallati C, Montanari G, Masetti G, Galli G,Carpanelli F: "Il trattamento della pseudoartrosi di omero con la metodica di Ilizarof " Chir. Organi Mov. 65:115,120;1990.
Corradi M, Petriccioli D, Panno B, Marenghi P:" Il chiodo bloccato di Seidel nel trattamento delle fratture instabili e pseudoartrosi di omero" Chir. Organi Mov; 81.191-197.,1996.
De Bastiani G, Aldegheri R, Brivio LR: "The Treatment of Fractures with a Dynamic Axial Fixator", J.Bone Joint Surg. (Br); 66B: 538-545, 1984.
Dendrinos GK, Kontos S, Lyritis E:"Use of the Ilizarof tecnique for treatment of nonunions of the tibia associated with infection" J Bone Joint Surg 77A:835-846,1985.
Fattah HA, Halaa EE, Shafy THA: "Nonunion of the humeral shaft: A report of 25 cases". Injury 14:225-262,1982.

Fischer, KA, Leatherman KD, and KotcampWW: “Fibular bone grafting in non-union of the humerus.” J. Ky. Med. Assoc. 70:921,1972.
Foster RJ, Dixon GL, Bach AW, Appleyard RW, Green TM: “Internal fixation of fractures and Non-unions of the humeral shaft”, J. Bone Joint Surg,; vol. 67A, 6: 857-864 July 1985.
Foulk DA, Szabo RM: “ Diaphyseal humerus fractures: Natural history and occurrence of non-union” Orthopaedics 18:333-335,1995.
Johnson KO: “Management of Humeral Non-union after the failure of locking intramedullary nails”, J. Orthop. Trauma, 1997; 11: 238-239.
Judet R, Patel A:” Muscle pedicle bone grafting of long bones by osteoperiosteal decortication” Clin Orthop 1972;87:74-80.
Jupiter JB : “Complex nonunion of the humeral diaphysis: treatment with a medial approach and an anterior plate and a vascularized fibular graft” J.Bone Joint Surg; vol.72-A, 5:701-707, 1990.
Jupiter JB, Mullaji AB: “Blade plate fixation of proximal humeral nonunions”. Injury. 25:301:303,July.
Lammens J, Bauduin G, Driesen R,Moens P,Stuyck J, Desmet L, Fabry G:“ Treatment of nonunins of the humerus using the Ilizarof external fixator” Clin Orthop 353:223-230;1998.
Lin J, Hou SM, Hang YS, Chao EYS: “Treatment of Humeral shaft fractures by retrograde locked nailing”, Clin. Orthop. 342: 147-155,1997.
Loomer R, Kokan P: “Non union in fractures of the humeral shaft”. Injury,7:274-278, 1976.
Nicoll EA: “The treatment of gaps in long bones by cancellous insert grafts” J Bone Joint Surg (Br) 1956; 38:70-72.
Pereles TR, Koval KJ, Gallagher M, Rosen H: “Open reduction and internal fixation of the distal humerus: functional outcome in elderly”. J Trauma 1997 Oct; 43(4):578-584.
Piutu G, Raynaud G,Letenneur J : Treatment of delayed and nonunion of the humeral shaft using the Seidel locking nail: a preliminary report of 5 cases. Journal of Orthopaedic Trauma;vol.8,3:240-244,1994.
Pritchett JW:” Delayed union of humeral shaft fractures treated by closed flexible intramedullary nailing” J Bone Joint Sur:g 67-B:715-718, 1985.
Raschke M, Khodadadyan C,Maitino PD, Hoffman R, Sudkamp NP:” Non-union of the humerus following intramedullary nailing, treated by Ilizarof hybrid fixator” J Orthop Trauma 12:138-141,1998.
Wu CC:“Humeral shaft non union treated by a Seidel interlocking nail with a supplementary staple“ Clin Orthop 326:203-208;1996.

## TAVOLA ROTONDA 6
## Deformità post traumatiche

Moderatore: Boero
Presentatori: Catagni- Iacobellis – Guerreschi

### Correzione delle deformità con metodo di Ilizarov: applicazione degli snodi

*Maurizio A. Catagni*

INTRODUZIONE

Allorché si debbano prendere in considerazione i problemi delle deformità degli arti inferiori, primaria importanza deve essere data alla valutazione dell'asse meccanico e dell'allineamento articolare dei segmenti femorale e tibiale, sia nell'età evolutiva che nel periodo adulto.
E' noto quanto possa influire negativamente sulle cartilagini articolari ogni variazione del fisiologico asse di carico, tanto da produrre una rapida degenerazione con conseguente instaurarsi di artrosi secondaria.
Nella valutazione, quindi, per prima cosa occorre controllare l'allineamento tra centro della testa femorale, spina tibiale mediale e centro della articolazione tibio tarsica.
Bisogna poi considerare l'allineamento delle rime articolari del ginocchio e della tibio tarsica. Da recenti studi di Chao et al.(in corso di pubblicazione), è stato rilevato che, in

soggetti normali, la rima articolare del ginocchio presenta, rispetto all'asse meccanico del femore, un angolo di 87°(+/-3°), in valgismo, mentre l'articolazione tibio tarsica incrocia l'asse meccanico dell'arto inferiore con un angolo di 90°.
In linea di massima pertanto, tutte le variazioni da tali parametri costituiscono un fattore di "rischio" e devono essere prese in considerazione per una eventuale correzione.
L'introduzione in Italia nel 1981 della metodica di ILIZAROV, ha aperto nuovi orizzonti per quanto riguarda il trattamento delle deformità degli arti e delle articolazioni, sia per le forme congenite, sia per le forme post-traumatiche.Per raggiungere tale scopo, ILIZAROV ha "inventato" gli snodi che, pur nella loro semplicità, trasformano il suo apparato circolare in una vera e propria macchina biologica per la ricostruzione e correzione dell'apparato locomotore.Dunque, vediamo in sintesi, quali sono le principali applicazioni degli snodi.

SEMPLICI CORREZIONI DI DEFORMITÀ ANGOLARI.

FIG. 1

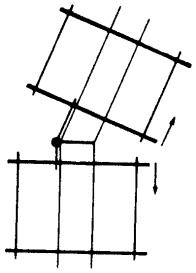


FIG. 2

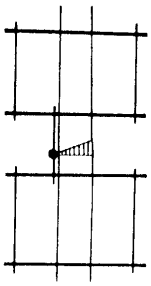


FIG. 3

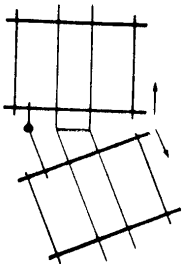


FIG. 4

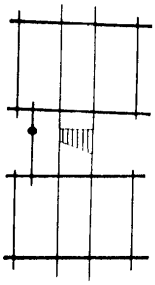


FIG. 5

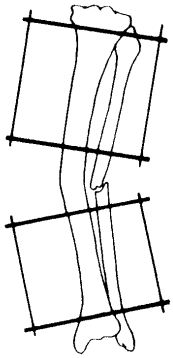


FIG. 6

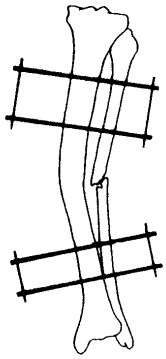


FIG. 7

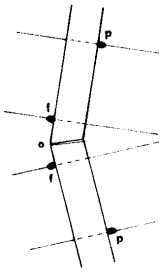



FIG. 8

Nello schema della fig.1, si apprezza una correzione angolare di un osso lungo, in cui per motivi congeniti od acquisiti, si è venuto ad alterare l'asse anatomico.
Per una semplice correzione angolare verrà applicato un apparecchio a quattro livelli di fissazione, due al di sopra della deformità e due al di sotto, così da avere una tenuta solida nell'osso.
Praticata una corticotomia all'apice della deformità, si applicano due snodi tra gli anelli intermedi, il cui asse di rotazione sia esattamente perpendicolare al piano della deformità, nel punto della corticotomia dalla partdel e la convessità (fig.2).

Spingendo progressivamente dal lato opposto, ad un ritmo tale calcolato così da produrre una distrazione tra i monconi ossei nella parte concava di 1/4 di millimetro ogni 6 ore, si ottiene progressivamente la correzione aprendo un cuneo che verrà riempito da nuovo osso formato (fig.3).
Con lo stesso montaggio, ma con una diversa applicazione degli snodi, posti allo stesso livello della deformità ma più distanti dall'osso (fig.4), si può ottenere nello stesso tempo della

correzione, anche un allungamento del segmento osseo (fig.5).
Tutti i montaggi necessitano di due livelli di fissazione, con il braccio di leva il più lungo possibile, onde sfruttare appieno l'entità della forze applicate. Nella fig. 6 si osserva un montaggio adeguato, rispetto a quello della fig.7 che è insufficiente. Altro accorgimento è quello dell'applicazione di fili con "olive", per evitare scivolamenti parassiti (fig.8).
Nella fig. 9 e 10, si mostra cosa può accadere in evenienze post-traumatiche, ove, in seguito a mal consolidazione di frattura, il callo osseo può mascherare la vera deformità angolare. Il punto esatto della deformità è dato dall'intersezione degli assi dei segmenti ossei interessati; in tale punto dovranno essere applicati gli snodi per il riallineamento (fig.11 A-B).
Se gli snodi fossero applicati a livello della pregressa frattura, si otterrebbe un riallineamento dell'asse ma con indesiderata traslazione (fig.12). Si comprende, dunque, che non è assolutamente importante il luogo di osteotomia, ma dove si applicano gli snodi (fig 13-14-15).

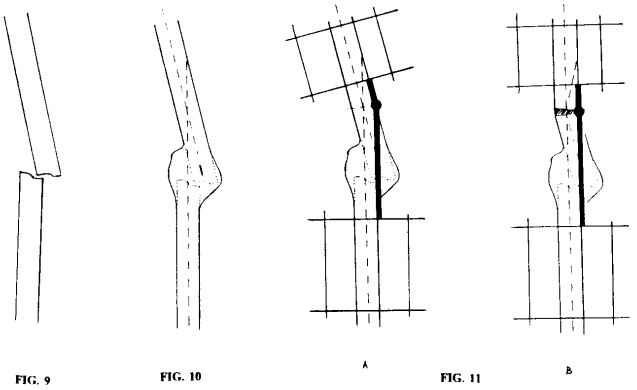


FIG. 9


FIG. 10


A


B

FIG. 11

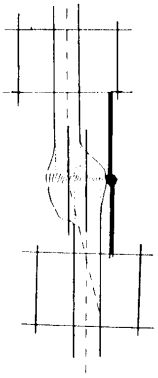


FIG. 12

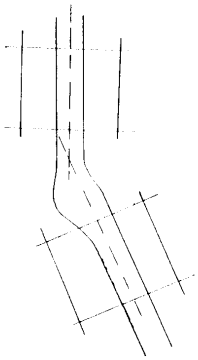


FIG. 13

FIG. 14

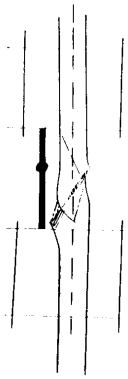


FIG. 15

CORREZIONE DI DEVIAZIONI ASSIALI CON TRASLAZIONE.

Mentre in segmenti in cui l'asse anatomico corrisponde all'asse meccanico, l'applicazione dell'apparecchio è relativamente semplice, più complessa è la correzione degli assi sul femore, ove bisogna considerare gli assi meccanico ed anatomico.

CORREZIONE FEMORALE DISTALE.

In molti casi, sia nelle patologie congenite come l'emimelia o in quelle acquisite post-traumatiche, ci si può trovare nella necessità di correggere l'asse femorale nella sua parte distale.
In tale evenienza non è sufficiente una semplice applicazione degli snodi come descritto sopra, perché, nel tentativo di correggere una deviazione, se ne può facilmente produrre un'altra non meno importante.

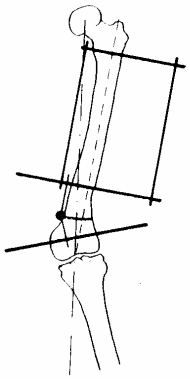


FIG. 16

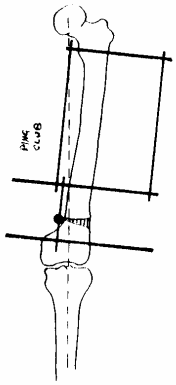


FIG. 17

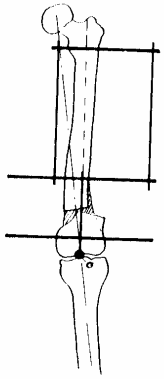


FIG. 18

Vediamo nell'esempio (fig.16) un valgismo femorale e cosa succede qualora vengano applicati degli snodi in maniera semplice: la risultante è un allineamento dell'asse meccanico ma alterazione dell'asse anatomico femorale con deformità a "mazza da golf" (fig.17).
Ciò perché è stato corretto solo l'asse meccanico del femore, trascurando l'asse anatomico.
Poiché il punto di unione dell'asse meccanico e anatomico si interseca nel centro del ginocchio, qualsiasi correzione di deformità, sia senza, che con allungamento, dovrà essere eseguita applicando gli snodi in tale punto di intersezione degli assi meccanico e anatomico (fig.18). Nella fig.19 è mostrata la costruzione meccanica.
Dunque questa tecnica permette non solo una correzione di deviazione assiale, ma anche una traslazione di un segmento.

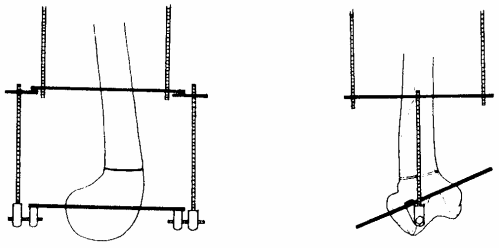


FIG. 19

Si consiglia, per una perfetta applicazione del punto di rotazione, nelle correzioni e traslazioni, di produrre un disegno dell'osso su carta trasparente e, segnato il punto previsto di corticotomia, provare varie volte la correzione, sino ad ottenere un risultato ottimale.
Recentemente sono stati introdotti degli snodi sferici che semplificano il montaggio (fig 19 bis)

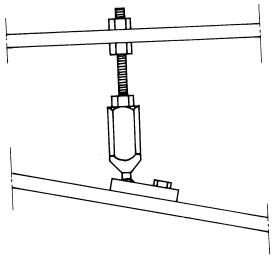
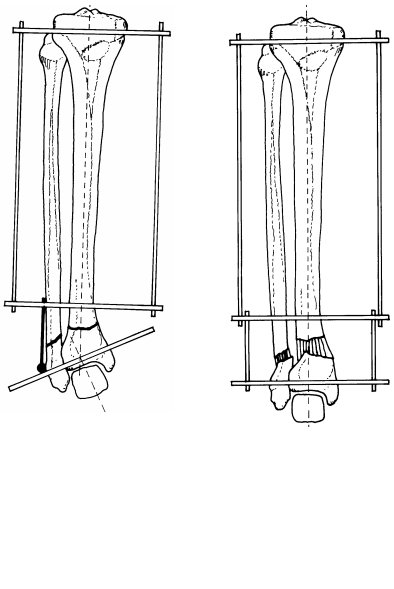
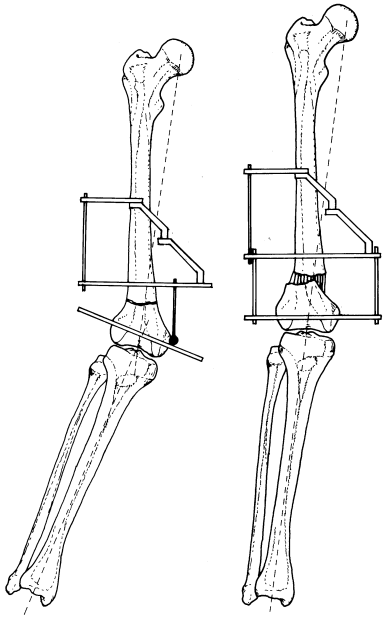


Fig. 19bis





CORREZIONI COMPLESSE ASSOCIATE AD ALLUNGAMENTO
Questa tecnica viene generalmente applicata per deformità post-traumatiche associate a sovrapposizione dei frammenti ossei come mostrato nella fig.20. E' possibile in teoria

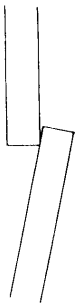


FIG. 20

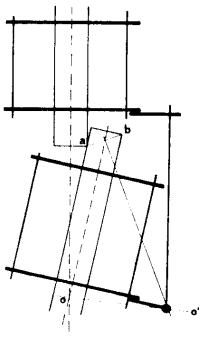



FIG. 21

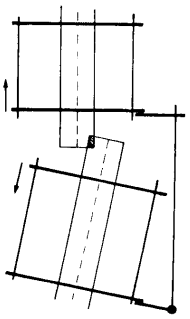


FIG. 22

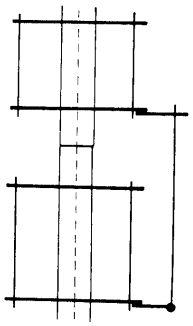


FIG. 23

correggere entrambe le deformità nello stesso momento; la posizione degli snodi e del punto di applicazione della forza di spinta viene calcolata nel seguente modo (fig.21): innanzitutto bisogna determinare il punto d'intersezione degli assi anatomici dei due segmenti (0), in tale punto si traccia la bisettrice all'angolo formato dagli assi (0-01)viene poi tracciata la perpendicolare sulla linea A-B che congiunge gli estremi dei segmenti; nel punto di intersezione dovranno essere applicati gli snodi. Si applica quindi la distrazione dalla parte opposta degli snodi come dimostrato nella fig.22 e quindi si raggiunge la correzione ( fig.23).

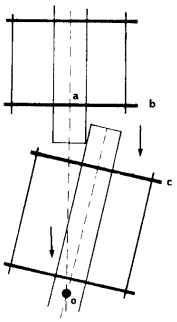



FIG. 24

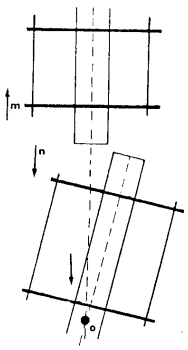



FIG. 25

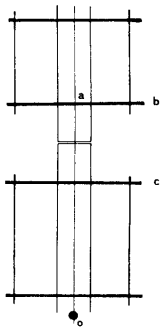



FIG. 26

In pratica poiché durante la correzione vi può essere un contatto fra i monconi durante il movimento di traslazione, si può applicare un montaggio simile a quello già descritto, ove pero' gli snodi sono applicati nel punto 0 (fig.24). In un primo tempo viene applicata una distrazione lungo la linea A-0 e, dopo il raggiungimento della lunghezza desiderata, si distrae solo dalla parte concava (m-n) (fig.25), sino al raggiungimento della correzione desiderata (fig 26). Con questo tipo di montaggio viene effettuato un solo intervento e si raggiunge il risultato desiderato senza ulteriori operazioni.

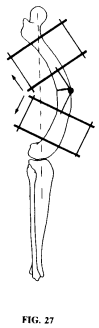


FIG. 27

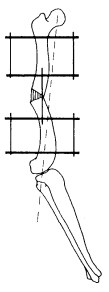


FIG. 28

FIG. 29

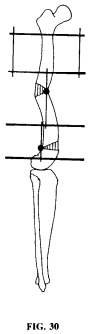


FIG. 30

## CORREZIONI ASSOCIATE A DIVERSI LIVELLI

In molte patologie congenite ed acquisite, una deformità presente in un osso lungo, non può essere corretta con un solo movimento angolare, ma necessitano diversi livelli di correzione così da ripristinare l'asse anatomico e meccanico dell'arto. Tali correzioni si possono ottenere contemporaneamente, mediante l'applicazione di due o più corticotomie e costruendo un apparato a più livelli di correzione contemporanea.
Per esempio, in una situazione quale la fig.27, una semplice correzione assiale del procurvato del femore, condurrebbe al ripristino dell'assialità del femore, ma con conseguente recurvato del ginocchio (fig.28).
In questo caso dunque, sempre con la cura di preparare

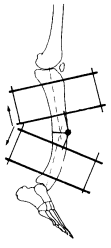


FIG. 31

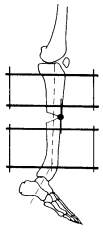


FIG. 32

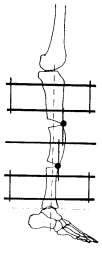


FIG. 33

un disegno su carta trasparente, si deve produrre anche una correzione opposta, in flessione, dell'estremo distale del femore (fig.29), così da ottenere, alla

fine, non solo il ripristino dell'asse anatomico del femore, ma anche l'asse dell'intero arto inferiore (fig.30).
Anche nella gamba va tenuto sempre presente, oltre l'asse meccanico, anche l'allineamento delle articolazioni. In un caso come nella fig.31, una semplice correzione della deformità ossea maggiore, lascerebbe un equino del piede da mal allineamento articolare della tibio tarsica (fig.32). Anche in questo caso una corretta valutazione della deformità condurrà ad un intervento su due livelli per produrre una perfetta correzione(fig.33).
In caso di asse meccanico perfetto, ma rima articolare del ginocchio obliqua, come nel caso della figura 34, bisognerà applicare la metodica di doppia correzione, nell'estremo distale del femore e nell'estremo prossimale della tibia, varizzando al di sopra e valgizzando al di sotto, cosicché, alla fine della correzione, l'asse dell'arto inferiore rimarrà perfetto e la rima articolare del ginocchio riacquisterà il normale riallineamento fisiologico(fig.35).

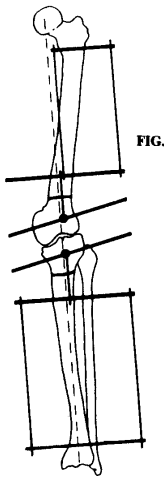


FIG. 34

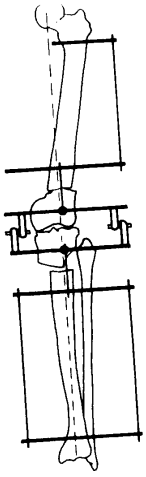


FIG. 35

Di solito tali applicazioni sono eseguite in pazienti affetti, oltre che da deformità, anche da dismetria e quindi, durante l'allungamento dei segmenti, sarà opportuno proteggere l'articolazione del ginocchio mediante l'applicazione di cerniere tra l'apparato del femore e quello della tibia eseguendo una leggera distrazione, così da preservare le cartilagini articolari della compressione che, di solito, si produce a tale livello durante gli allungamenti (per aumentata tensione muscolare).

CORREZIONE "AD LATUS".

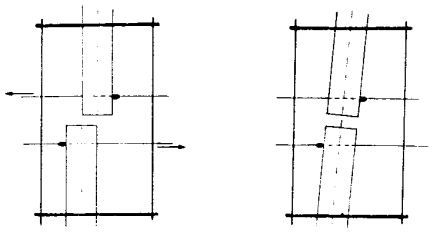


FIG. 36

A B

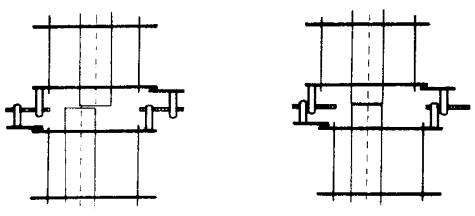


FIG. 37 FIG. 38

Non sempre, dopo una correzione angolare, soprattutto se trattasi di correzione con traslazione, gli assi del segmento trattato risultano perfettamente sulla stessa linea.
Pertanto bisogna saper applicare delle tecniche particolari, per ripristinare un perfetto allineamento.
Molte sono le tecniche disponibili, tra cui quelle di infissione di fili con oliva che trazionano in direzione opposta sui segmenti (36 AB), ma qui verrà spiegata la maniera incruenta che consiste, solo con l'applicazione di perimontaggi, di ottenere incruentemente il risultato desiderato.Il perimontaggio viene eseguito mediante l'applicazione di bandierine che connettono i due diversi blocchi su cui sono montati i frammenti da spostare (fig. 37).
Agendo sulle astine filettate si trasla progressivamente

sino al raggiungimento (fig 38) della corrispondenza degli assi dei segmenti.

CORREZIONI ROTATORIE.

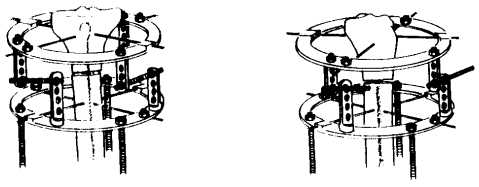


FIG. 39

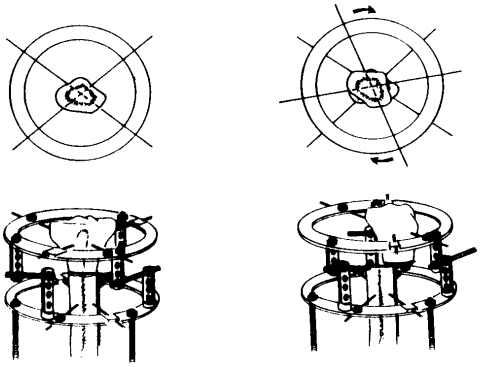


FIG. 40

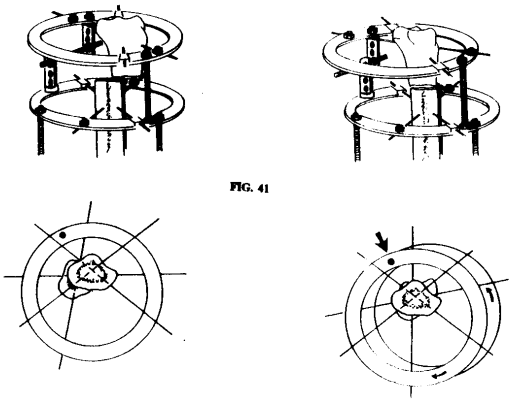


FIG. 41

Mentre per una correzione rotatoria di pochi gradi si può procedere acutamente dopo una corticotomia, per una correzione di 20 gradi, è opportuno costruire un montaggio speciale che permette la rotazione progressiva dei monconi da trattare.
Le principale variante di costruzione è costituita dalla connessione di due anelli contigui, tra i quali è stata eseguita una corticotomia o con il montaggio descritto nella fig. 39. Bisogna agire progressivamente sui dadi delle astine filettate, al ritmo di 1-2mm. al giorno.

Qualora l'asse dei monconi da ruotare sia esattamente corrispondente al centro degli anelli dell'apparato, la risultante del movimento sarà solo di rotazione (39), mentre, come più comunemente avviene, l'asse dell'osso non corrisponde al centro degli anelli, la risultante del movimento, sarà non solo una rotazione, ma anche una traslazione ad latus (40).
Comunque raggiunta la correzione rotatoria, si può sempre applicare un montaggio di traslazione come già suggerito, oppure eseguire una rotazione-traslazione mediante il montaggio descritto nella fig. 41.

**Deformità post traumatiche di tibia trattate con apparato Ilizarov**

*F.Guerreschi*
U.O. Ortopedia e Traumatologia (Ospedale A.Manzoni Lecco)

Sicuramente la tibia è sede più frequente di deformità post-traumatiche, in quanto il segmento scheletrico più esposto a ad insulti traumatici nell'arco della vita. Distinguiamo deformità che interessano il segmento prossimale, diafisario, distale e anche le due regioni iuxta-articolari, prossimale e distale. In tutti i livelli, possiamo riscontrare deformità sul piano frontale, in varo-valgo, sul piano sagittale in procurato- recurvato, deformità associate su un piano obliquo; Talvolta in tali sequele si riscontra pure una deformità rotatoria.Si vuole sottolineare l'importanza dell'apparato di Ilizarov nel trattamento delle deformità, in quanto grazie all'uso di snodi adeguatamente posizionati, rende possibile

qualsiasi correzione dopo accurato planing preoperatorio. Si rendono particolarmente utili nelle deformità iuxta-articolari, alcune novità tecniche quali gli snodi iuxta-articolari sferici, che, potendoli posizionare in stretta vicinanza dell'articolazione compromessa permettono di ripristinare l'asse meccanico non solo con la correzione assiale, ma anche con un movimento di traslazione.(Fig. 1)
Nelle gravi deformità pluriplanari, in cui la qualità biologica del tessuto osseo è scarsa, consigliamo una chirurgia aperta, eseguendo acutamente la correzione mediante una resezione con cuneo di sottrazione, mettendo i capi ossei a contatto e applicando degli innesti ossei, compensando la dismetria con una osteotomia in sede metafisaria più propizia.

Fig. 1a

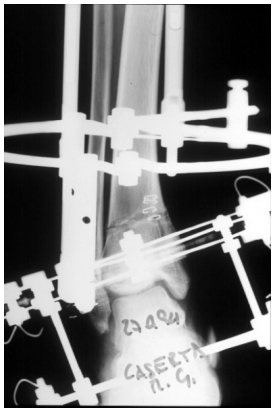


Fig. 1b

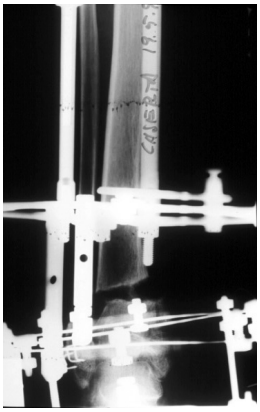


Fig. 1c

Fig. 1d

Fig. 1 a: deformità del pilone tibiale post-traumatica in valgo in esiti di distacco epifisario distale di tibia.
Fig. 1b: applicazione di apparato con fissazione del calcagno per una maggiore stabilità distale, notare il posizionamento degli snodi sferici iuxta-articolari.
Fig. 1 c: quadro rx a fine correzione, notare la correzione dell'asse con traslazione laterale della diafisi.
Fig. 1 d: quadro rx finale con ripristino dell'assialità

SABATO 10 MAGGIO 2003

## TAVOLA ROTONDA 7
## Pseudoartrosi Ipertrofiche: Indicazioni e tecniche con fissatori esterni

Moderatore: Argnani - Kirienko
Presentatori: Caiaffa - Pavolini – Camagni

### Nostra esperienza nel trattamento delle pseudoartrosi ipertrofiche

*V. Caraffa, D. De Vita M. Di Viesto A. Fraccascia C. Mori*
Istituto di I Clinica Ortopedica Università degli Studi di Bari Dir. G.B. Solarino

La guarigione di una frattura è influenzata da diversi fattori che dipendono dalla sede della lesione, dalla qualità dell'osso, dal meccanismo traumatico (fratture ad alta energia e con danno esteso dei tessuti molli) e dal tipo di trattamento.Una sintesi instabile, una diastasi dei monconi di frattura e una precaria circolazione, associata ad un danno dei tessuti molli, sono i fattori che predispongono ad un ritardo di consolidazione o ad una pseudoartrosi. Le pseudoartrosi ipertrofiche sono le forme più benigne che offrono maggiori possibilità di guarigione.Il trattamento deve soddisfare i seguenti principi:

- Sintesi stabile dei monconi
- Induzione della neoformazione ossea
- Correzione di lunghezza e angolazioni

Le possibilità terapeutiche a disposizione del chirurgo variano da trattamenti non invasivi (correnti elettriche, campi elettromagnetici), a metodiche invasive rappresentate da inchiodamenti endomidollari, placche, fissatori esterni circolari, monoassiali o da sistemi ibridi da associare o meno ad innesti ossei.Il vantaggio offerto dalla fissazione esterna è rappresentato dalla scarsa invasività, dalla sintesi stabile, dalla possibilità di modulare la callogenesi attraverso fasi di compressione e/o distrazione e di correggere deviazioni assiali o dismetrie. Gli autori riportano la loro esperienza nel trattamento delle pseudoartrosi ipertrofiche trattate con la fissazione esterna.

### Le pseudoartrosi ipertrofiche: principi di trattamento con la fissazione esterna

*B. Pavolini, M. Maggi, A.M. Ginese*
U.F. ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA
OSP. NUOVO DELLA VALDELSA POGGIBONSI
USL 7 SIENA

II trattamento delle pseudoartrosi, ha sempre costituito un problema di non facile soluzione per la difficoltà di ottenere la consolidazione, indipendentemente dalla metodica utilizzata. La tecnica AO, pur essendo in grado di dare risultati soddisfacenti, non è scevra da complicanze e non può essere utilizzata nelle pseudoartrosi periarticolari.Nella II Clinica Ortopedica dell'Università di Firenze dal 1984 al 2000 e nell'U.O. di Ortopedia e Traumatologia dell'Ospedale Nuovo della Valdelsa, a Poggibonsi, dal 2001 ad oggi, abbiamo utilizzato la fissazione esterna nel trattamento di questa patologie. In particolare

abbiamo utilizzato l'apparato di Ilizarov e monoassiali, principalmente il Castaman e lo STAR 90.Le nostre strategie terapeutiche si differenziano in base al tipo di pseudoartrosi, che abbiamo classificato secondo Umiarov (1986); le pseudoartrosi sono suddivise in quattro gruppi:
Gruppo I: Normotrofiche senza accorciamento
Gruppo II: Ipertrofiche con accorciamento
Gruppo III: Atrofiche con accorciamento
Gruppo IV: Con perdita di sostanza ossea e dei tessuti molli.
Per quanto riguarda il trattamento, eseguiamo sempre un'accurata pulizia chirurgica del focolaio se è presente osteomielite, rimuovendo i tessuti necrotici ed infetti. Successivamente la distrazione si procede al montaggio dell'apparato in compressione nelle pseudoartrosi di gruppo I.
Nelle pseudoartrosi di gruppo II e III, eseguiamo prima una compattotomia prossimalmente o distalmente al focolaio e successivamente la distrazione perripristinare la lunghezza del segmento. Infine, se concomitano importanti difetti ossei, come nelle pseudoartrosi di gruppo IV, risulta necessario eseguire un allungamento interno previa compattotomia e graduale discesa di un frammento osseo verso la pseudoartrosi; successivamente i due monconi verranno posti in compressione. Per quanto riguarda il montaggio, riteniamo che nella pseudoartrosi, i montaggi debbano avere i requisiti meccanici diversi rispetto a quelli utilizzati nelle fratture in quanto è richiesta una maggiore stabilità.
Nei montaggi con l'apparato di Ilizarov, utilizziamo un accorgimento tecnico per il montaggio del cerchio distale del femore e soprattutto della tibia e cioè la trasfissione con due fili con oliva sul piano frontale anziché su quello trasversale. Questo schema di montaggio ha il vantaggio di non interferire con le strutture paratendinee del compartimento anteriore e posteriore, evitando la sintomatologia dolorosa e la rigidità articolare conseguente. Al trattamento chirurgico abbiamo sempre associato, quando presente infezione, un' antibiotico terapia mirata in base ai dati colturali e all'antibiogramma.Per quanto riguarda il segmento femore, il fissatore circolare, anche con l'utilizzo di impianti ibridi prossimalmente e con la sostituzione di fili con viti distalmente, crea comunque problemi di tolleranza non indifferente nei pazienti. Perciò, al femore, impieghiamo sempre più frequentemente, anche nel-le pseudoartrosi infette, apparati di tipo monoassiale.
In generale l'impiego del circolare è ancora da noi preferito in soggetti di età avanzata per la scarsa qualità dell'osso che non garantisce in molti casi la tenuta delle viti; nei casi in cui la pseudoartrosi è a livello periarticolare e infine quando sia necessario un allungamento interno.

RISULTATI

Per valutare i risultati del trattamento, abbiamo utilizzato parametri radiografici e clinici. Tra i primi è stata valutata in primo luogo la guarigione o meno della pseudoartrosi, una deviazione dell'asse superiore a sette gradi e ipometrie superiori a 1,5 cm a fine trattamento.
Clinicamente è stata valutata la risoluzione dell'infezione; la zoppia, la motilità dell'articolazione della caviglia e del ginocchio, l'eventuale sintomatolo gia dolorosa presente e la capacità del soggetto di riprendere le precedenti attività lavorative e/o sportive.

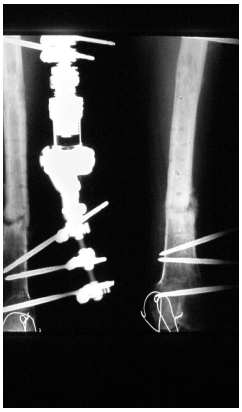
Nel 1989 abbiamo modificato la classificazione di Paley (1989), considerando "ottimi" i casi dove erano soddisfatti tutti i criteri radiografici e clinici;"buoni" quei risultati dove non venivano raggiunti due dei parametri considerati, ma era stata ottenuta la guarigione della pseudoartrosi; "mediocri" quando, nonostante la scomparsa della pseudoartrosi, degli otto criteri considerati,
quattro non erano stati raggiunti al controllo.
Nei casi classificati come cattivi, il processo infettivo non è stato risolto a fine trattamento.

COMPLICANZE

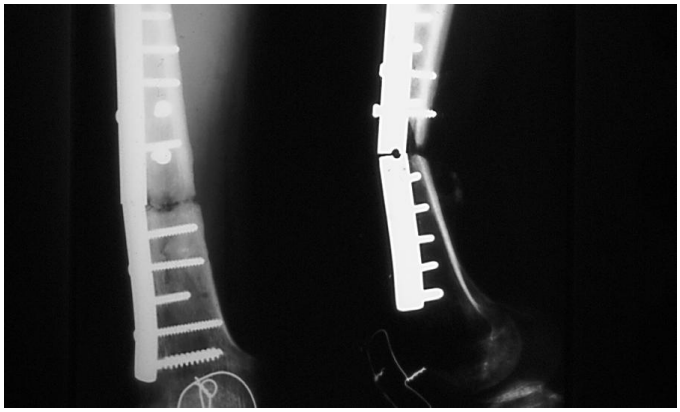
Non abbiamo mai avuto lesioni vascolari o nervose durante l'intervento. Le frequenti infezioni superficiali sul decorso dei fili sono generalmente scomparse con il trattamento locale, mentre in soli 4 casi abbiamo dovuto sostituire un filo. Abbiamo avuto in 4 casi la rottura di un filo transosseo, ma è stato sufficiente far scorrere il filo sul morsetto per ovviare all'inconveniente in 3 casi di questi, e in un caso abbiamo dovuto ricorrere alla sostituzione.

CONCLUSIONI

I risultati da noi ottenuti con la fissazione esterna, sia monoassiale con la STAR 90 che con la metodica di Ilizarov, nel trattamento delle pseudoartrosi post-traumatiche normo o ipertrofiche, sono molto soddisfacente: in queste forme infatti il risultato e praticamente sempre la guarigione.I fissatori riducono i tempi di trattamento con un trauma chirurgico modesto ed un'ottima stabilità meccanica rispetto alle tecniche tradizionali. In particolare,la stabilità elastica ottenibile con l'apparato di Ilizarov, costituisce la condizio-ne ideale per la formazione del tessuto di riparazione.



IZZO DU



IZZO PRE

IZZO

## BIBLIOGRAFIA

A.S.A.M.I. GROUP: Nonunion of the femour.
In Operative principles of Ilizarov. Edited by Bianchi Maiocchi A. and Aronson J., Baltimore, Williams and Wilkins, 1991.
CHOON-LAI TOM ET AL.: The infected nonunion of the tibia.
Clin. Orthop., 315, 176-191,1995.
CIERNY G. III ET AL.: Infected tibial non unions (1981-1995). The evolution of change.
Clin. Orthop., 360, 97-105, 1999.
HOSNY G. ET AL.: The treatment of infected non-union of the tibia by compression-distraction tecniques using the Ilizarov fixator.
International Orthopaedics, 22, 298-302,1998.

ILIZAROV G. A. ET AL.: Treatment of pseodoarthroses and ununited fractures,complicated by purulent infection, by the method of compression-distraction osteosynthesis.
Ortop. Traumatol. Protez.., 33 (11), 2, Novembre 1972.
LORTAT-JACOB ET AL.: Infections post-traumatique du femur. Revue de Chirurgie Ortho-pedique, 74, 504-516, 1988.
PALEY D. ET AL.: Ilizarov treatment of tibial non-union with bone loss.
Clin. Orthop.,241, 146-165, 1989.
UMIAROV G.A.: Classification of non unions of the long bones complicated by infection, and principles of treatment. Sborn. Trud. CITO, 30, 5-9, 1986.

## Pseudoartrosi ipertrofiche: trattamento con Apparato di Ilizarov.

*Dr. M.Camagni - U.O. Ortopedia e Traumatologia di Lecco*

La guarigione di una frattura dipende dalla stabilità, dalla vascolarizzazione e dalla funzione. La pseudoartrosi ipertrofica si presenta quando viene a mancare una corretta stabilità di sintesi. Il potenziale osteogenico è presente, ma l'eccessivo movimento non

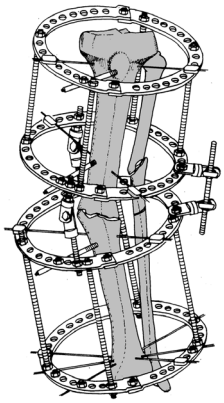


Fig. 1

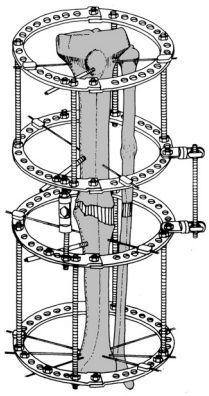


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

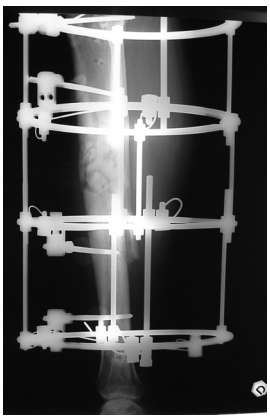


Fig. 5

Fig. 6

permette un'adeguata guarigione. Ilizarov ha classificato le pseudoartrosi in lasse e ipertrofiche, con o senza perdita ossea. Le ipertrofiche appaiono radiograficamente con un'ampia superficie di contatto, callo ipertrofico e buon trofismo dei monconi.Il trattamento in base agli studi di Ilizarov viene attuato in compressione a livello della pseudoartrosi, con correzione della deformità se presente . Infatti una deviazione assiale non permette una corretta informazione di carico al segmento osseo, producendo forze di

taglio dannose. Nel caso di una limitata dismetria o di una deviazione assiale si può agire con una distrazione e correzione simultanea.
In presenza di pseudoartrosi ipertrofica e serrata infetta il trattamento non cambia.L'esperienza del nostro centro ha dimostrato che non sempre la semplice compressione-distrazione conduce ad una guarigione in tempi brevi . Pertanto,per accelerare i tempi di guarigione, usiamo applicare delle procedure accessorie che sono una decorticazione in sede di pseudoartrosi con applicazione di innesti di spongiosa da cresta iliaca (Fig.5/6)e, in caso di dismetria preferiamo procedere ad un'osteotomia per allungamento in sede distante dalla pseudoartrosi. In tale maniera i tempi di guarigione sono stati ridotti di almeno il 40%.
L'apparato nella gamba, viene posizionato con 4 cerchi, 2 prossimali e 2 distali al sito di pseudoartrosi in caso ove non sia presente la dismetria; i cerchi sono posti perpendicolari al segmento interessato e nel caso di deformità, all'apice di questa viene posizionato lo snodo nel lato concavo( Fig 1/3). Agendo su questo fulcro si può attuare una lenta distrazione che permette al tessuto fibrocartilagineo interposto di trasformarsi in nuovo tessuto osseo ( Fig.2/4).
Vengono presentati casi clinici esemplificativi della tecnica utilizzata.

## COMUNICAZIONE PREORDINATA:

**Fallimento di primo impianto nelle fratture dell'arto inferiore: tecniche di risoluzione con la fissazione circolare ibrida**
*Falzarano*

## COMUNICAZIONI

Moderatore: Gigante

**Trattamento delle pseudoartrosi infette delle ossa lunghe con la metodica di Ilizarov.**
*Kirienko A.*
Istituto Clinico Humanitas, Rozzano ( Milano)

Pseudoartrosi infetta è una delle più difficili problematiche in ortopedia. La metodica di Ilizarov da la possibilità di risolvere il problema di grossi difetti ossei senza trapianto osseo,con il contemporaneo allungamento del braccio o della gamba, risolvendo l'infezione ossea e consolidando la pseudoartrosi. Sono stati trattati 33 pazienti ( eta media 36,7 anni, tra 18 e 68 anni) affetti da pseudoartrosi infetta con o senza perdita di sostanza ossea ( 20 tibie, 6 femori, 3 omeri, 2 radi, 1 ulna)
Tutte tranne una delle pseudoartrosi infette si sono consolidate in tempo medio di 9,6 mesi( da 6,2 mesi fino 14,8 mesi) La completa compensazione dell'accorciamento è stato raggiunto in 27 casi. Due pazienti hanno avuto bisogno di un secondo intervento di allungamento. In altri tre casi è rimasto un accorciamento di 2-4,5 cm. Due pazienti hanno avuto refratture dopo un breve periodo dalla rimozione del fissatore. Non ci sono stati grossi problemi di formazione del rigenerato osseo, non ci è stato bisogno di autotrapianto osseo. E' stato raggiunto un risultato funzionale ottimo in 24 casi, buono in 6 casi e scarso in 3.

**Treatment of Complex Tibial Plateau Fractures with Ilizarov External Fixation and Minimal Open Surgical Procedure.**

*Horesh Zvi, Levy Mark, Lerner Alexander, Soudry Michael.*
Department of Orthopaedic Surgery A', Rambam Medical Center, Haifa, Israel.

**Risultati nel trattamento delle fratture del piatto tibiale ad alta energia attraverso la metodica di fissazione esterna circolare sec. ilizarov**

*M. Maggioni - Lecco*

Statistica nel trattamento delle fratture del piatto tibiale ad alta energia attraverso la metodica di fissazione esterna circolare sec ilizarov
Le fratture del piatto tibiale costituiscono un ampio spettro di lesioni in cui la mancata consolidazione risulta relativamente rara. Riconosciamo fratture a bassa energia comprendendo le fratture di tipo I.II:III. Sec Schatzker e quelle ad alta energia IV-VI° sec Schatzker
Per facilità didattica distinguiamo:

- Fratture intraarticolari composte
- Fratture intraarticolari scomposte
- Fratture complesse
- Fratture metafisarie

Il fissatore esterno circolare ha un indicazione relativa nelle fratture semplici , chiuse, mentre ha un indicazione assoluta per quelle esposte , soprattutto di II° e III° grado sec Gustilo, nel polifratturato e nelle perdite di osso nonché nelle fratture + complesse.
Occorre raggiungere una buona riduzione anatomica attraverso una fissazione interna a minima come delle viti di differente tipologia associata ad una esterna per ottenere una stabilità rigida per un estensione metafisaria.
Il fissatore esterno ha funzione di neutralizzare e quindi protegge la frattura stessa con l'obbiettivo di ripristinare la funzione e l'allineamento del ginocchio, di ristabilire la superficie articolare consentendone un completo movimento limitandone nel contempo le complicanze.

Nel periodo tra il 1993 e il 2002 abbiamo trattato 59 pazienti con fratture ad alta energia del piatto tibiale attraverso la metodica di ilizarov , 19 donne e 40 uomini di età compresa tra i 23 e 63 anni. 5 fratture erano esposte ,
40(67,7%) sono state trattate attraverso una limitata riduzione aperta .10 (16,9%) sono state trattate attraverso legamentotassi e fissazione percutanea. Il restante ( 9 ) attraverso una riduzione aperta più estesa.
Di queste fratture 39 erano isolate de piatto mentre le altre comprendevano l'interessamento di altri segmenti scheletrici (metafisi/dialisi/pilone tibiale 11, femore 8 anca 1 )
Il trattamento medio per ciascuna frattura è stato di 115 giorni (65-153 giorni)
13 pazienti presentavano una limitazione attiva della flesso/estensione ( da 20° a 120°) di questi 1 ha necessitato di artrolisi artroscopica e 1 di artromiolisi sec Joudet il restante presentava una stabilità articolare e un allineamento assiale dell'articolazione con movimento del ginocchio >120°.
Non ci sono stati casi di infezione cutanea , osteomielite o artrite settica postoperatoria

si segnalano solo due casi di paralisi dello SPE post traumatico di cui uno risoltosi spontaneamente e due casi di TVP.

CONCLUSIONI
La fissazione esterna circolare di Ilizarov è la metodica ideale di trattamento per questa tipologia di fratture soprattutto quando una fissazione interna e un ampia dissezione sono controindicate a seguito della perdita di sostanza ossea e tissutale, nonché dalla comminuzione della frattura stessa.

**Risultati nel trattamento delle fratture del pilone tibiale con metodo di Ilizarov**
*M. Camagni – Lecco*

Il delicato rivestimento della tibia distale rende le fratture in questa sede di difficile trattamento. In caso di coinvolgimento della superficie articolare il trattamento deve consentire una ricostruzione anatomica della superficie articolare e una fissazione stabile.Tali fratture si producono con due meccanismi diversi : fratture a bassa energia , in genere da meccanismo torsionale e fratture ad alta energia con carico assiale e implosione comminutiva della superficie articolare distale della tibia sotto la spinta del corpo astragalico.
L'area del plafond interessata dalla frattura dipende in questi casi dalla posizione del piede al momento dell'impatto : si tratta di lesioni causate in genere da precipitazione o incidenti automobilistici e infortuni sul lavoro.
Riteniamo la classificazione di Mueller e Nazarian proposta nel 1987 la più completa anche ai fini prognostici.
Questi Autori hanno suddiviso le fratture del pilone tibiale in tre tipi :a) extra- articolari b) articolari parziali e c) articolari totali, con suddivisione di ogni tipo in in tre gruppi.
Con l'aumentare della frequenza delle lesioni da alta energia , caratterizzate da estesa sofferenza delle parti molli, si è osservato in parallelo un incremento delle complicanze legato al trattamento tradizionale di riduzione aperta e osteosintesi interna con placche e viti proposto da Ruedi e Allgoewer.
Recentemente quindi numerosi protocolli hanno proposto una riduzione per quanto possibile indiretta dei frammenti articolari con tecniche minimamente invasive .
Queste prevedono l'associazione di una eventuale fissazione interna minimale delle superfici articolari tibiali e della fibula e la stabilizzazione meccanica con fissatore esterno.
I fissatori circolari con fili in tensione, quali l'apparato Ilizarov consentono una migliore stabilizzazione , specie di lesioni comminutive, una minore aggressione chirurgica, un controllo multiplanare della riduzione.Il montaggio a ponte, con inclusione del piede, può essere utilizzato meno frequentemente o per periodi più brevi che con altri metodi di fissazione esterna, risultando l'osteosintesi più stabile.
Convinti che le riduzione anatomica di tali lesioni non possa prescindere dalla preservazione della vitalità dell'osso e delle parti molli , presentiamo i risultati della nostra esperienza con la tecnica di Ilizarov associata in alcuni casi a fissazione interna di minima ( tecnica ibrida ).

MATERIALI E METODI

Nel periodo compreso tra il 1983 e il luglio 2002 abbiamo utilizzato il fissatore di Ilizarov nel trattamento di 104 fratture della tibia distale in 100 pazienti ( 61 maschi, 39 femmine), di età compresa tra i 13 e i 78 anni ; esposizione del focolaio in 19 casi.
Di queste, 29 erano articolari (Fig.1-4), 17 con comminuzione ( 6 con esposizione del focolaio).
La riduzione cruenta è stata necessaria in 29 casi; l'associazione di sintesi interna in 21 casi.
L'intervento è stato attuato in urgenza in 40 casi.
Si è attuata ligamentotassi in 11 casi; con fissazione del retropiede in 34 casi ( tempo medio trattamento piede 35 gg)
La durata del trattamento è stata di 4 mesi o meno in 59 casi; tra 5 e 8 mesi in 39 casi; piu' di 8 mesi in 6 casi.
Le complicanze sono state: pseudoartrosi in 3 casi;ritardo di consolidazione in 3 casi; infezione dei tramiti dei fili e fiches in 8 casi ( sempre superficiali e trattate con antibiotico terapia); 1 caso con esito in artrodesi;
sofferenza grave delle parti molli che hanno richiesto ossigenoterapia iperbarica in 2 casi.
Risultati funzionali: nel 68% ROM completo; nel 28% compreso tra 20° flessione plantare Dorsale; nel 4% movimento minimo.

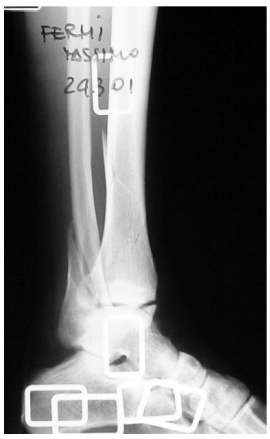



Fig. 1

Fig. 2

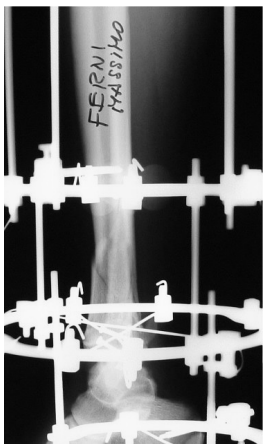



Fig. 3

Fig. 4

**Le fratture meta-epifisarie prossimali e distali degli arti con il fissatore esterno ibrido Tenxor**
*G. Falzarano*

**Applicazione del metodo di Ilizarov nella contrattaura in flessione del ginocchio**
*José Carlos Bongiovanni, Hilário Boatto, Osvaldo Clinco Júnior*

Thirty-two patients (34 knees) with severe knee flexion contractures were treated by gradual mechanical distraction using Ilizarov external fixator. A four level-frame was preconstructed consisting of two tibial rings and a distal femoral ring plus a proximal femoral arch. Hinges were placed to the anterior face of the knee and two

threaded rods positioned posteriorly to knee joint. Total fixator time averaged 6 months and three days and the follow up time averaged 67 months and 3 days. The most frequent etiology was traumatic (32%). The knee extension was limited from 40 to 110 degrees (average 70,2 degrees). The range of motion averaged 43,2 degrees before treatment and 60,7 degrees after correction. The most important complication was anquilosys of the knee joint in the patients that had infectious etiology (83,3%). The author used BONGIOVANNI's (1997) modified classification and results achieved were excellent in 23,5 %, good in 26,5, fair in 11,8% and poor in 38,2%. The author could verify that the gradual mechanical distraction using Ilizarov technique is an effective method to treat severe knee flexion contractures with excellent and good results in 50% of the patients.

**Il metodo di Ilizarov nelle fratture epifisarie della gamba: nostra esperienza**

*N.Spina, N.Marucci*
U.O. Ortopedia e Traumatologia A.U.S.L n° 9, Macerata – Regione Marche

Le fratture prossimali complesse di tibia, con i loro problemi legati al pressochè costante danno dei tessuti molli e alla comminuzione del focolaio (a volte anche con difetto osseo), trovano spesso nella fissazione esterna una soluzione di necessità, in grado quanto meno di scongiurare complicazioni sul piano biologico.
All'apparato di Ilizarov, apparentemente complesso nella sua struttura, riconosciamo requisiti di limitata invasività e di versatilità, che lo rendono un mezzo più completo e in definitiva più stabile rispetto a modelli più semplici di fissatori. Tra gli altri vantaggi, va segnalata anche la possibilità di realizzare una fissazione intrafocale, mediante transfissione di frammenti intermedi con fili semplici o a oliva.
Tutto ciò si riflette positivamente sul piano funzionale, con una più precoce ripresa della motilità articolare e del carico.
Nella nostra esperienza (relativa a 23 casi, nel periodo '96 – '00), abbiamo quasi sempre associato una sintesi preliminare (possibilmente a cielo chiuso) con una o più viti, soprattutto per garantire una migliore riduzione del versante articolare e una più efficace stabilizzazione del segmento epifisario. E' stato sempre utilizzato un pre-montaggio, a 3 o a 4 livelli, con prese miste (filo-fiches); in qualche caso si è fatto ricorso anche ad un "pontage" femorale. La rimozione dell'apparato è avvenuta in media dopo 14 settimane.
Nei risultati va sottolineata l'assenza di complicanze settiche e di pseudoartrosi (1 ritardo e 3 vizi di consolidazione). In genere vi è stato un buon recupero della motilità articolare da un grado di estensione prossimo allo 0° a non meno di 100° di flessione.
Gli inconvenienti più ricorrenti restano quelli legati alla tollerabilità, sia soggettiva che obiettiva (reazione flogistica-infettiva agli elementi di presa), e alla non facile collaborazione da parte del paziente.

**Fratture delle tibia prossimale ed osteosintesi circolare: esperienza di 10 anni in indicazioni selezionate.**

*G. Lovisetti, G. Zanini, A.Bobba, G. Corengia**
U.O. Ortopedia e Traumatologia - Presidio Ospedaliero di Menaggio
* Divisione di Ortopedia e Traumatologia Presidio Ospedale S.Anna di Como
AZIENDA OSPEDALIERA S.ANNA DI COMO

Le fratture multiframmentarie della tibia prossimale possono trovare indicazione alla fissazione esterna circolare in casi selezionati. Infatti i rischi dell'osteosintesi interna tradizionale sono aumentati in caso di traumatismi con mortificazione delle parti molli, esposizione del focolaio di frattura, necessità di ampi accessi chirurgici alla ricerca di una stabilizzazione adeguata.
Il sistema circolare esterno di Ilizarov permette invece, senza aggredire tessuti già sofferenti, di rendere stabile una frattura alla cui riduzione, specie in caso di coinvolgimento articolare, può contribuire una osteosintesi interna di minima. E' inoltre particolarmente affidabile per il ripristino preciso degli assi meccanici dell'arto leso.

MATERIALI E METODI

Dall'agosto 1992 all'agosto 2002 abbiamo applicato l'apparato di Ilizarov a 11 fratture ad alta energia della tibia prossimale in 11 pazienti ( 7 maschi, 4 femmine), di età media 44.18 anni.
La classificazione AO delle fratture trattate è risultata la seguente:
41A32, 2 casi ,41C11 1 caso 41C21 3 casi, 41C23 2 casi, 41C31 2 casi, 41C33 in 1 caso.
Le fratture di tibia associate sono state : 42C22 Esposta 2° grado, 43C21 Esposta 2° grado, 43C21.
In un paziente era associata frattura del femore distale 33C22.
L'esposizione di 2° grado della frattura prossimale si è osservata in una frattura 41C21.
L'estensione del montaggio al femore ( mantenuto per 50 gg circa) è stata effettuata in 3 casi.In questi casi l'impiego di snodi ha consentito una più rapida mobilizzazione del ginocchio.In un caso ulteriore il montaggio tibiale è stato connesso al femorale assemblato per frattura del femore distale ( di cui sopra ).
Nelle fratture extraarticolari il carico è stato concesso immediatamente, in quelle articolari senza tutela al femore dopo una media di 60 gg.
L'associazione di osteosintesi interna è stata effettuata in 4 casi : in 3 casi si è ricorso a viti cannulate, in 1 a bullone di Barr.

RISULTATI
L'apparato di Ilizarov è stato rimosso dopo una media di 120 gg ( 70-180 gg).
La consolidazione del focolaio si è osservata in tutti i casi. Non si è avuta in alcun caso l'infezione del focolaio di frattura medesimo. Nelle fratture articolari in un caso ( frattura 41C33, associata a frattura del pilone tibiale 43C21, donna di anni 67 ) si è avuto un cedimento metafisario della frattura del piatto tibiale esterno dopo rimozione del fissatore femorale di stabilizzazione, cedimento consolidato con valgismo del ginocchio di 18° e lassità significativa, e con risultato funzionale insoddisfacente.Nel caso specifico non era stata associata osteosintesi interna.
In tutti gli altri casi la consolidazione in ortomorfismo si è associata a un ripristino della funzione articolare con flessione del ginocchio superiore ai 130° e stabilità sul piano frontale.

CONCLUSIONI

Nelle fratture ad alta energia della tibia prossimale, anche articolari, il sistema di Ilizarov consente un ripristino degli assi in condizioni di stabilità, ulteriormente garantita dalla possibilità di estensione al femore.
L'associazione di osteosintesi interna di minima, nelle fratture articolari, permette un miglior ripristino dell'anatomia e garantisce la stabilità dopo la rimozione della componente femorale.
L'osteosintesi interna permette inoltre di mantenere fili e/o fiches a una distanza di sicurezza maggiore dalla superficie articolare, riducendo i rischi ( non rilevati nella ns casistica ma sempre presenti potenzialmente) di sepsi articolare.

**Trattamento delle pseudoartrosi del femore con la metodica di Iizarov.**
*F.Santolini,A. Gelain, D.Chiapale, S.Boero*, M.Carbone**
U.O.Traumatologia d'Urgenza Azienda Ospedale S.Martino Genova
* Ortopedia II Istituto G.Gaslini Genova

Gli autori descrivono le possibilità e le indicazioni del trattamento delle pseudoartrosi del femore con il fissatore di Ilizarov, analizzando una casistica di 19 pseudoartrosi di femore trattate in un periodo compreso tra il maggio 1994 e il dicembre 2002.
In questo lavoro gli autori intendono focalizzare le potenzialità del fissatore circolare di Ilizarov sia per quanto concerne le diverse possibilità di connessione sia di dinamizzazione che esso permette nel
trattamento e nella guarigione delle pseudoartrosi del femore.
I risultati ottenuti, dimostrano una avvenuta consolidazione in 17 casi su 19 trattati, con un tempo medio di consolidazione di 9,5 mesi.

## TAVOLA ROTONDA 8
## Pseudoartrosi infette

Moderatore: Mora
Presentatori: Guerreschi - Iacobellis - Lavini - Marini - Calori – Meani

**Strategia di trattamento delle Pseudoartrosi Infette con fissatore circolare**
*F.Guerreschi*
La valutazione del tipo di trattamento in una pseudoartrosi infetta dipende da svariati fattori quali il tipo di pseudoartrosi (atrofica o ipertrofica), l'estensione dell'infezione e il trofismo della cute. Secondo i concetti Ilizaroviani, un osso devitalizzato, senza nutrizione e vascolarizzazione, può più facilmente andare incontro ad una infezione che è tanto più vasta, quanto più ampio è l'osso necrotico. Per eliminare, dunque, il processo infettivo, bisogna incrementare la vascolarizzazione del focolaio osteomielitico mediante uno stimolo biologico quale può essere una corticotomia. Nell'applicazione clinica di tale concetto, si può giungere ad una guarigione della pseudoartrosi ma, purtroppo non sempre si riesce ad eliminare l'infezione. Pertanto, per essere sicuri di eliminare anche l'infezione, nei casi di invasione massiva del processo osteomielitico, è necessario procedere a chirurgia aperta ed asportare totalmente i segmenti necrotici ed infetti e passare ad osteosintesi bifocale per l'eliminazione del difetto osseo.
Pseudoartrosi ipertrofica con minima infezione e scarsi sequestri

Trattamento monofocale in compressione (trattamentoA2): la stabilizzazione delle pseudoartrosi favorisce la formazione di callo riparativo e quindi si assiste ad una rivascolarizzazione dei monconi con aumento delle difese locali umorali e cellulari e con eliminazione spontanea dell'infezione. Nelle pseudoartrosi ipertrofiche infette con deformità si applica il trattamento di compressione monofocale e contemporanea eliminazione della deformità (trattamento A3) e, per le ragioni precedentemente dette, il callo osseo riparativo elimina anche l'infezione.
Pseudoartrosi atrofiche, con infezione diffusa o presenza di grandi sequestri
In questo caso bisogna eseguire una resezione aperta dei monconi infetti così da trasformare il tipo di pseudoartrosi in una perdita di sostanza (tipo Bl o B3) e quindi si applicano le tecniche bifocali più opportune. In taluni casi, in cui la resezione non supera i 4-5 cm., è possibile eseguire un accorciamento acuto, ponendo i monconi di resezione a contatto e in compressione e quindi si agisce come nel tipo B2. Quando il segmento da operare presenta un cattivo trofismo cutaneo, con numerose fistole e infezione anche nelle parti molli, dopo stabilizzazione con apparato e resezione ossea, non si chiude la cute ma si medica con zaffi iodoformici e si deterge ogni giorno con acqua ossigenata e betadine, lasciando che il difetto cutaneo guarisca per seconda intenzione. La guarigione cutanea è favorita dal trasporto osseo che trascina con se anche le parti molli, facendo chiudere rapidamente il difetto cutaneo. A volte può succedere che la cute si chiuda con una depressione così da interporsi come una tasca tra i due monconi di pseudoartrosi ed impedire il contatto. In tale evenienza bisogna procedere a resezione cutanea e, si esegue anche una nuova resezione ossea, così da rendere ancora più congruenti i monconi di pseudoartrosi ed avvicinarli in maniera acuta, ove le condizioni locali lo permettano si applicano localmente degli innesti ossei prelevati dall'ala iliaca, o in casi particolari delle iniezioni di midollo osseo, per incrementare gli stimoli biologici alla consolidazione.
Qualora l'entità del gap osseo sia superiore a 6 cm, si attuerà il metodo trifocale, ( due zone di allungamento ed una di compressione); in tal modo è possibile sfruttando le proprietà della rigenerazione ossea, poter avvicinare i capi ossei ad una velocità più rapida. Anche in questa tecnica, quando i capi ossei sono quasi a contatto, per garantire un'ulteriore stimolo alla loro consolidazione, preferiamo sempre eseguire una regolarizzazione delle superfici per avere una migliore area di contatto, con applicazione di innesti ossei autologhi prelevati dall'ala iliaca, se non esistono segni clinici di infezione.
Descriviamo brevemente le tecniche di trasporto trifocale nella gamba, in genere il segmento più colpito nelle fratture con perdita ossea. Si intende per trifocale l'applicazione della cura del chirurgo in 3 punti del segmento da trattare. In altre parole, poiché non si può accelerare il ritmo di allungamento in una zona di corticotomia, la soluzione è quella di praticare una seconda corticotomia in altro luogo, così da raddoppiare la velocità di trasporto. Simultaneamente si può raddoppiare la velocità di avvicinamento dei monconi e raggiungere una più rapida consolidazione della pseudoartrosi. Distinguiamo due principali varianti di trattamento trifocale nella gamba che potremo definire come trifocale ad incontro e trifocale ad inseguimento.
Trifocale ad Incontro:
Tale tecnica può essere facilmente applicata quando il gap osseo da riempire è medio-diafisario. Il premontaggio è costituito da blocchi epifisari di due anelli, uno distale e uno prossimale e da due anelli intermedi a livello di 3 cm. uno prossimale e uno distale

rispetto alla perdita di sostanza. Inserito il montaggio sulla gamba, vengono inseriti due fili di riferimento, uno prossimale e uno distale e quindi si centralizza l'apparato e si tendono i fili. Mediante l'inserimento di fili sugli anelli intermedi si elimina ogni deviazione assiale dei segmenti. Quindi, si rinforza il montaggio ad ogni livello con 1filo e una fiche. Si eseguono due osteotomie, una metafisaria prossimale e una distale, muovendo verso il basso il frammento prossimale e verso l'alto il frammento distale, si colmerà il gap in metà tempo rispetto alla tecnica bifocale e i segmenti di rigenerato saranno lunghi la metà di quanto ne sarebbe uno solo nel trattamento bifocale.
Trifocale ad inseguimento:
Quando, in una perdita ossea, un moncone è molto più corto rispetto all'altro, si applica una tecnica trifocale diversa .
Ad esempio, in caso di perdita meta-diafisaria distale di tibia, il premontaggio è costituito da un blocco distale con anelli posizionati, quello distale a 1-2 cm. dalla tibio-tarsica e quello prossimale a 2,5 cm. distalmente alla perdita ossea. Un blocco prossimale epifisario costituito da due anelli connessi da una boccola come negli altri montaggi già descritti. Altri due anelli intermedi sono posizionati, quello distale 2,5 cm. prossimalmente alla perdita di sostanza e quello prossimale a distanza intermedia rispetto al blocco prossimale. Inseriti i fili di riferimento e centralizzato l'apparato, avendo cura di eliminare ogni deviazione assiale della tibia, si inseriscono i rimanenti fili e fiches di stabilizzazione e quindi si praticano due corticotomie, una distalmente al blocco prossimale e una intermedia tra gli anelli intermedi . L'allungamento verrà eseguito a ritmo di 1/2 , ¾ mm. al giorno ad ogni livello di corticotomia e nel gap osseo si procederà ad avvicinamento con velocità pari a quella della somma delle velocità di allungamento nelle sedi delle due corticotomie.(Fig. 2)
Il risultato finale sarà simile a quello che si ottiene nel trattamento trifocale ad incontro, solo che in questo caso sarà come se gli anelli intermedi si inseguissero durante il trasporto (da cui il nome). Al momento del condotto osseo si procederà alla regolarizzazione dei frammenti, alla resezione del perone e ad eventuali innesti ossei, come nel trattamento bifocale. A guarigione avvenuta la qualità meccanica dell'asse è sicuramente migliore che non in una bifocale con lungo segmento rigenerato

## Il trasporto osseo nel trattamento delle pseudoartrosi infette da fallimento delle sintesi interne

*Claudio Iacobellis*

Professore Associato di Ortopedia e Traumatologia
Dipartimento di Specialità Medico-Chirurgiche
Sezione di Clinica Ortopedica
via Giustiniani 2, 35128 Padova
Tel. 049/ 8211796, 8213330, 8213311
Fax 049/ 8213365
E-mail claudio.iacobellis@unipd.it

Il fallimento di una sintesi interna conduce inevitabilmente a una pseudoartrosi di non facile soluzione. Se poi alla pseudoartrosi si associa un'infezione, il problema è più complesso dal momento che bisogna ottenere sia la consolidazione del focolaio di pregressa frattura che la guarigione dall'infezione. L'infezione non è di facile soluzione perché i suoi limiti non sono individuabili con estrema certezza. Possiamo distinguere tre

gruppi di sintesi infette: avvitamenti, sintesi con placca e viti, inchiodamenti endomidollari. Gli avvitamenti producono infezioni più circoscritte mentre infezioni più estese sono presenti nelle sintesi con placca e viti e negli inchiodamenti.
Materiale e metodo.
Abbiamo trattato con la metodica del trasporto 38 pazienti affetti da osteomielite; 33 presentavano una localizzazione alla tibia, 5 al femore. Di questi, 11 presentavano una pseudoartrosi infetta secondaria a un'osteosintesi interna. La localizzazione era in 7 tibie ( 3 inchiodamenti , 3 sintesi con placca,1 sintesi con viti ) e in 4 femori (2 inchiodamenti, 1 inchiodamento e successiva sintesi con placca, 1 sintesi con placca). La tecnica utilizzata è stata quella del trasporto osseo1,2 articolata in vari tempi.
Il trattamento con trasporto segue gli stessi tempi di quello che si esegue nelle osteomieliti.
La pulizia chirurgica viene sempre preceduta dall'asportazione dei mezzi di sintesi e da un prelievo di materiale da inviare in microbiologia per un primo esame colturale. Se la natura settica non è certa si attende la risposta del laboratorio (entro 30 minuti) per una conferma. Si procede quindi ad esporre ampiamente il focolaio di pseudoartrosi. Se possibile bisogna estendersi per almeno 10 cm. prossimamente e distalmente al focolaio onde poter fare una valutazione del danno prodotto dal processo settico. Prima di procedere a una resezione si esegue una fresatura del canale midollare con successivo lavaggio antibiotico.Questa procedura , sempre raccomandabile, è particolarmente indicata nelle infezioni da chiodi endomidollari. La pulizia si completa con l'asportazione dell'osso necrotico. I limiti della resezione devono raggiungere il tessuto osseo sanguinante allo scopo di consentire agli antibiotici di potersi diffondere nell'area della pregressa infezione e potere così debellare l'infezione eventualmente ancora presente dopo la pulizia. La resezione dei due monconi viene eseguita con sega oscillante mettendo a piatto le estremità in previsione di una buona riducibilità al termine del trasporto. Per quanto possibile si sutura il piano cutaneo.
Applicazione del fissatore e osteotomia: Prima di applicare il fissatore, si misura la lunghezza dei monconi ossei presenti dopo la resezione. Il trasporto singolo può essere attuato se è possibile ottenere dopo l'osteotomia un segmento osseo di almeno 5 cm. Il doppio trasporto si può realizzare con due osteotomie nei monconi contrapposti, se sufficientemente lunghi, oppure, nei casi con un moncone lungo almeno 15 cm., con una duplice osteotomia nel moncone stesso (trasporto "gemello" 1). E' preferibile, quando possibile, realizzare un doppio trasporto che dimezza i tempi del trattamento e consente di avere due segmenti di osso rigenerato più brevi e con caratteristiche morfologiche meno dissimili da quelle dell'osso normale controlaterale. L'osteotomia solitamente viene effettuata con la sega Gigli però é stata realizzata anche con perforazioni multiple e scalpello. Quello che è importante è far precedere l'osteotomia da una incisione del periostio e da un suo accurato scollamento. Nelle tibie il periostio viene sempre suturato dopo l'osteotomia mentre nella coscia l'abbondante quantità di muscoli rende indaginosa tale sutura peraltro non necessaria nel femore dove il rigenerato osseo è normalmente piuttosto esuberante.
Trasporto: è stato abbandonato il trasporto con fili di Kirschner perché due fili incrociati determinano spesso una necrosi dei lembi cutanei e anche del tessuto muscolare interposto all'incrocio dei fili. Per ogni segmento osseo trasportato vengono utilizzate 2 fiches coniche collegate a un anello con un blocchetto fissafiche . Il trasporto inizia 5

giorni dopo l'intervento alla velocità di 1 mm./die ( si procede ogni 8 ore con la sequenza ¼ mm + ½ mm + ¼ mm). Nei trasporti gemelli il moncone più distale viene fatto avanzare a minore velocità (½ mm al giorno) finché un controllo ecografico non ci confermi che l'osteogenesi distrazionale è di buona qualità. Da 3 anni viene eseguita una valutazione ecografica3 che consente di evidenziare un rigenerato cistico oppure esuberante e di rallentare o accelerare la velocità di distrazione in funzione del quadro ecografico. Al termine del trasporto spesso si rende necessario rimuovere i tessuti molli interposti ai due monconi nel punto del loro incontro. Qualora le superfici di contatto non fossero congruenti, si preleva dalla cresta iliaca omolaterale dell'osso spongioso che viene utilizzato per borrare le incongruenze residue. Con questo secondo tempo chirurgico è inoltre possibile correggere eventuali vizi assiali.
Considerazioni
la metodica consente costantemente una guarigione dell'infezione e il ripristino della continuità del segmento osseo sede dell'infezione. I tempi del trattamento sono lunghi con necessità di controlli e medicazioni ripetute. Il paziente va adeguatamente informato prima di procedere all'intervento. Sono comunque da escludere dal trattamento i pazienti poco collaboranti e senza un supporto familiare adeguato.
Qualora possibile è sempre da preferire un trasporto doppio che riduce sensibilmente i tempi del trattamento e produce due segmenti di osso rigenerato con caratteristiche morfologiche più simili a quelle del segmento osseo controlaterale.

## Bibliografia

Catagni M.A.: Treatment of fractures, nonunions, and bone loss of the tibia with the Ilizarov method. Ed. Bianchi Maiocchi. Medi Surgical Video. Milano 1998.
Iacobellis C.: I trasporti nei difetti ossei dell'arto inferiore con metodica Ilizarov. In "Applicazioni cliniche dell'osteogenesi distrazionale". C. Iacobellis e R. Scapinelli (Eds).Padova, C.L.E.U.P., 2000, 119-125.
Iacobellis C., Bulzacchi A., Rioda A.: The ultrasound scan in monitoring regenerated bone
Journal of Orthopaedics and Traumatology, 2002; 3: 41-48.
Iacobellis C., Rioda A.: The monitoring of regenerated bone. Vol. Abstracts 2n International meeting of the A.S.A.M.I., p.72-73, Roma 2001.

## Pseudoartrosi Infette: indicazioni e tecniche con metodica di ilizarov

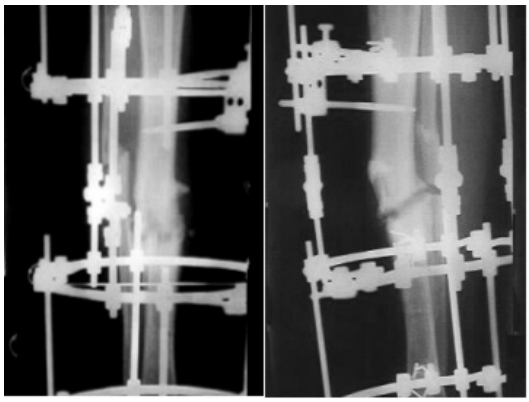
*Marcello Maria Marini*
Ospedale "Padre Pio" Bracciano (Roma) ASL RM F

Nel trattamento delle pseudoartrosi infette la strategia terapeutica con metodica di Ilizarov dipende da alcune fondamentali condizioni:
Tipo di pseudoartrosi: trofica, ipotrofica, atrofica (manca in genere l'ipertrofia è presente spesso l'atrofia)
ENTITA' ed ESTENSIONE dell'infezione
Presenza ed entità della DEGENERAZIONE OSSEA (sequestri, osteonecrosi, osteosclerosi)
Coinvolgimento dei TESSUTI MOLLI di copertura
Condizioni GENERALI del paziente [parametri ematochimici,età, abitudini (fumatore, alcolista…) obesità, diabete, tossicodipendenza, psichismo, condizione del sistema immunopoietico….].

La metodica di Ilizarov è fondata sullo stimolo della rivascolarizzazione della regione infetta mediante corticotomia. “L’osteomielite brucia nel fuoco del rigenerato”.
QUESTO FONDAMENTO BIOLOGICO ARTICOLATO E DIFFERENZIATO DALLE CONDIZIONI SOPRAELENCATE SUGGERISCE LE LINEE GUIDA TERAPEUTICHE.

In linea generale nella pseudoartrosi infetta occorre:
Eseguire la rimozione del tessuto osseo infetto e/o necrotico (resezione segmentarla)
Eseguire una osteosintesi bifocale o plurifocale (“trasporto osseo interno”)

La radicalità e l’efficacia di tale metodica è tuttavia assistita, ridimensionata e quindi “potenziata e limitata” insieme dalle moderne terapie infettivologiche (esami colturali, cocktail antibiotici mirati…) ed esami diagnostici (TC, RM, scintigrafia con leucociti marcati…) che permettono di selezionare meglio tipo, entità della pseudoartrosi, caratteristiche del terreno su cui esaltare la potenzialità straordinaria della metodica di Ilizarov.
Le linee guida generali consentono di differenziare:
Pseudoartrosi normotrofiche (e anche ipotrofiche) con infezione limitata (sensibile e contenuta da trattamento antibiotico): TRATTAMENTO MONOFOCALE (stabilizzazione + compressione/distrazione alternata)
Pseudoartrosi tipo A associata a deformità angolari: TRATTAMENTO MONOFOCALE + CORREZIONE DEFORMITA’ (motore di spinta su piano snodato calcolato nella deformità angolare e successiva compressione/distrazione alternata)
In caso di ipometria la correzione va valutata in funzione della suà entità, delle condizioni locali e generali (fino a 2 cm in pseudoartrosi tipo A e B il trattamento è monolocale) (fig.1)



pseudoartrosi intervento guarigione

Pseudoartrosi infette con infezione diffusa poco sensibile a terapia antibiotica, atrofiche o con ampie distruzioni ossee (necrosi, sclerosi, sequestri): trattamento bifocale o plurifocale (resezione segmentarla + trasporto osseo interno)
In caso di grave coinvolgimento del mantello cutaneo, eseguita la resezione ossea segmentarla infetta, il curettage dei tessuti molli e la stabilizzazione, il trasporto osseo può essere “differito” (eventuali interventi di plastica cutanea successivi).Se la perdita cutanea è “limitata” in condizioni locali discrete, “il trasporto osseo” garantisce un trasporto cutaneo” sufficiente e completo. (fig.2)

Nelle pseudoartrosi infette di tipo C un tempo chirurgico aggiunto può essere necessario al momento del “contatto osseo” (dopo trasporti lunghi e complessi): 1) resezione dell’invaginamento cutaneo fibroso nella sede di contatto. 2) curettage osseo dei margini (sclerotici) dei monconi in contatto. 3) eventuale trapianto osseo.

## I° CORSO A.S.A.M.I. e F.E. per Infermieri

## LA PERSONA CON FISSATORE ESTERNO: ASPETTI INFERMIERISTICI

### Cenni storici sui fissatori esterni, descrizione dei fissatori attualmente in uso e relative indicazioni

*Dr. Camagni*

Il fissatore esterno è una forma di esoscheletro,che consente la stabilizzazione ossea mediante infissione di fili di kirschner o viti nell'osso.
La storia della fissazione esterna inizia nel 1843, ben 12 anni prima dell'uso di un apparecchio gessato, quando Malgaigne ideo' un meccanismo a forma di artiglio (Fig 1)che permetteva la riduzione e fissazione di fratture di rotula.
Da allora grandi passi sono stati compiuti.
Nel 1902 A.Lambotte creava il primo fissatore esterno per sintesi femorale con fiches monolaterali.( Fig. 2)
I risultati ottenuti venivano offuscati dal problema delle infezioni, dalla tecnica e dai materiali non perfezionati.
Per qualche decennio lo sviluppo si fermò e solo con migliori mezzi di antisepsi si ricomincio' a parlare di fissazione esterna.

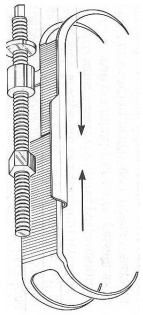


Fig. 1

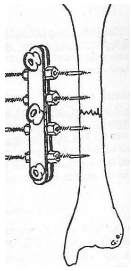


Fig. 2

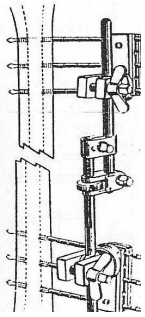


Fig. 3

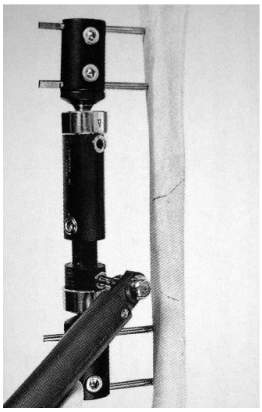


Fig. 4

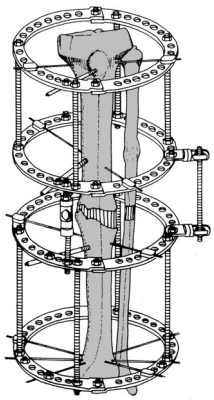


Fig. 5

Dapprima Judet con il fissatore esterno a rotaia e poi R.Anderson con fiches bicorticali, si diede il via alla moderna concezione di sintesi esterna, che trova il suo capostipite in Hoffman, con l'utilizzo di uno snodo universale che consentiva la fissazione sui tre piani.(Fig. 3)
In seguito si affinarono i mezzi e le tecniche , ma la strada verso l'utilizzo della corretta fissazione esterna era aperta.
Tre vie sono percorribili: una sintesi esterna rigida, elastica e dinamica.
Ognuna di queste ha i propri vantaggi e pregi, che dipendono chiaramente dalla diversa struttura dei montaggi.
Vengono presentati il F.E di Hoffman, Il F.E.A (Fig. 4) ed l'apparato per compressione distrazione di Ilizarov( Fig. 5).

**Presentazione grafica e meccanica dei principali fissatori**
*Infermiera Mandelli*

Il fissatore esterno è un apparecchio generalmente utilizzato per la stabilizzazione meno invasiva possibile di un osso lungo.
E' provvisto di morsetti, che si collegano a dei fili e fiches che trapassano da parte a parte i frammenti ossei sopra e sotto la frattura.
Questi morsetti sono avvitati ad una struttura esterna molto solida permettendo all'osso di essere stabilizzato solidamente e contemporaneamente permettere una certa mobilità.
Focalizziamo la nostra attenzione su due tipi di fissatori esterni:

- Fissatori assiali monolaterali
- Fissatori circolari

I fissatori assiali monolaterali hanno semplicemente una struttura esterna su un lato (Hoffmann e Orthofix) mentre il fissatore circolare ha una serie di fili e fiches ancorati su una struttura circolare in acciaio o carbonio (Ilizarov).

**Fissatore esterno circolare di Ilizarov**
Viene definito **apparato di compressione e distrazione.**
E' composto da molti elementi, che possono essere riuniti per formare svariatissimi apparati di varia configurazione e complessità necessari per ogni metodica di trattamento.
Questi elementi vengono divisi in:

- principali
- secondari

I componenti **principali** sono utilizzati per solidarizzare le ossa ed i loro frammenti all'apparecchio stesso:

1. semianelli ed anelli
2. archi
3. fili di Kischner
4. fiches
5. aste filettate supporti obliqui

I componenti **secondari** sono tutte quelle parti necessarie alla congiunzione dell'apparato stesso al di fuori dello scheletro:

1. snodi universali
2. bussole
3. bandierine
4. rondelle
5. dadi
6. bulloni

Questo fissatore può essere usato per diverse indicazioni:
In **traumatologia** è utilizzato per: ridurre e fissare le fratture.
In **ortopedia** può essere utilizzato per l'allungamento degli arti, la correzione di deformità congenite e acquisite, pseudoartrosi e ritardi di consolidazione, contratture muscolari rigide, infezioni ossee.

**Fissatore esterno monolaterale di Hoffmann**

Si basa su un sistema di compressione e distrazione versatile e facile da usare, consente il trattamento in funzione della complessità della frattura e del danno ai tessuti molli, il montaggio
non è legato a schemi convenzionali rispettando sempre e comunque la stabilità del sistema.
E' composto da un ridotto numero di componenti:

1. morsetti universali che servono per fissare le fiches (almeno uno applicato distalmente, e uno prossimamente al focolaio di frattura)
2. aste di raccordo rette o angolate a 30° che sono inserite sui morsetti
3. articolazione per aste e connessione che vengono posizionate sulle aste di raccordo
4. connessioni per aste e fiches che vengono utilizzate per completare il montaggio ove necessario

Viene utilizzato in **traumatologia** per la fissazione di: fratture di ossa lunghe, frattura bacino

**Fissatore esterno monolaterale Orthofix**

E' composto da corpi principali di tre lunghezze:

- lungo
- corto
- standard

Ogni corpo comprende.

1. una parte centrale sensibile che permette diverse estensioni
2. due morsetti per fiches applicati all'estremità
3. unità di compressione distrazione applicabili al corpo centrale

Questo tipo di fissatore esterno viene utilizzato in **traumatologia** per fratture delle ossa lunghe,
fratture bacino

Negli ultimi anni Hoffmann e Orthofix hanno presentato elementi circolari che possono essere connessi al monoassiale permettendo così la fissazione di segmenti molto piccoli, utilizzando fili di K (Kirschner) come nelle fratture epifisarie.

**Vantaggi e svantaggi all'utilizzo di Fissatori Esterni**
Il fissatore esterno permette:

- in fratture esposte e/o infette di curare la ferita contemporaneamente alla frattura
- al paziente di rimanere in Ospedale per un breve periodo e nella maggior parte dei casi di riprendere in tempi brevi la propria attività
- versatile e semplice da utilizzare
- permette una mobilizzazione precoce articolare

Esistono alcuni svantaggi dei fissatori esterni e questi sono delle potenziali complicazioni:

- la reazione del materiale di fiches e fili seguita da una eventuale infezione → osteomielite
- le fiches e fili possono allentarsi con il rischio che l'osso diventi instabile

- la vista del fissatore esterno può causare paura al paziente e membri della sua famiglia
- psicologicamente può non essere tollerato per il suo ingombro

**I dati relativi agli interventi di fissazione esterna nell'Ospedale di Lecco**

In base ad una statistica riguardante gli ultimi tre anni (dal gennaio 2000 a dicembre 2002) è stata valutata l'applicazione dell'apparato Ilizaov, Hoffmann e Orthofix distinguendo la traumatologia dalle deformità.
Le deformità trattate con i fissatori esterni dal 2000 al 2002, oltre le già citate pseudoartrosi e deformità post traumatiche sono:

- emimelia
- ginocchio valgo-varo
- piede equino
- piede torto
- ipometria
- frattura patologica
- displasia dell'anca
- ipocondroplasia
- osteomielite
- morbo di Ollier
- mano torta congenita.

Nella nostra realtà è stata evidenziata l'applicazione quasi esclusiva del fissatore di Ilizarov sia in Traumatologia sia per deformità e allungamenti.

Nel **2000** su un totale di 940 interventi in elezione, il 17% consistono nell'applicazione di fissatore Ilizarov.
Su un totale di 637 interventi in urgenza: il 9% consistono nell'applicazione di fissatori esterni, per il 71% è stata scelta la metodica Ilizarov.

Nel **2001** su un totale di 955 interventi in elezione, il 17% consistono nell'applicazione di fissatore Ilizarov.
Su un totale di 543 interventi in urgenza: l'11% consistono nell'applicazione di fissatori esterni, per il 68% è stata scelta la metodica Ilizarov.

Nel **2002** su un totale di 1025 interventi in elezione, il 15% consistonell'applicazione di fissatore Ilizarov.
Su un totale di 375 interventi in urgenza: il 19% consistono nell'applicazione di fissatori esterni, per il 72% è stata scelta la metodica Ilizarov

Nel 1994 il nostro Ospedale è diventato Centro di Riferimento Europeo per la metodica di Ilizarov.

L'elevata percentuale d'applicazione di tale sistema di fissazione permette tuttora a medici di varie nazionalità di riferirsi al nostro Centro per l'apprendimento e il perfezionamento di questa tecnica.

***Bibliografia:***

Bianchi, Maiocchi, Introduzione alla conoscenza delle metodiche di Ilizavov in ortopedia e traumatologia, Edizione Medi Surgical Video

## Aspetti peculiari dell'accoglienza della persona in reparto e della preparazione all'intervento

*Infermiera Mazzoleni*

Il ricovero in ospedale costituisce un problema generale per ogni persona, indipendentemente dall'età e dalla causa del ricovero: il distacco dall'ambiente abituale, l'inserimento in un ambiente nuovo e la separazione dei familiari costituiscono un trauma per ogni persona. Infatti, l'organizzazione, gli orari, la gerarchia sono elementi di un mondo separato dalla comunità abituale di vita: il linguaggio clinico, le pratiche diagnostico terapeutiche, i tempi di degenza sembrano elementi di un rituale misterioso che crea paura e ansia (Quadrio). Per tale motivo, la fase di accoglienza in reparto diventa cruciale. l'operatore sanitario deve essere in grado di riconoscere gli aspetti psicologici caratteristici della persona.
Come abbiamo visto dalla relazione precedente, la maggior parte degli interventi di fissazione esterna, eseguiti nella nostra unità operativa, riguardano persone che hanno una lunga storia clinica alle spalle; la caratteristica peculiare di queste persone è che presentano anche stati emotivi positivi, come la speranza. Questo intervento chirurgico, infatti, viene vissuto come l'ultima possibilità di avere una vita "normale", anche se comunque è un ulteriore prova da superare.
Da questo emerge una situazione psico-emotiva contrastante: da una parte l'ansia e la paura, che possono far visualizzare alla persona una situazione negativa, dall'altra la speranza, sentimento positivo che incoraggia la persona.
Questo stato emotivo è presente in pazienti che hanno già vissuto altre esperienze di ricovero. Proprio l'esperienza maturata può influenzare la corretta percezione di un fatto attuale.
L'intervento di fissazione esterna comporta una profonda ristrutturazione dell'immagine del proprio corpo e del rapporto con gli altri (Bonino 1988), che si va ad aggiungere alle problematiche di ordine generale e crea conflitti di adattamento, che interessano l'area della dipendenza e dell'identificazione.
Durante la comunicazione è molto importante tener conto che alcune persone hanno un forte desiderio di informazione, che gli consenta di ipotizzare una loro immagine futura con un fissatore esterno, mentre altre sono già molto preparate teoricamente, ma non hanno mai visto un fissatore esterno, pertanto necessitano di informazioni pratiche per la gestione.
Il paziente può avere diversi punti di vista nella proiezione della propria immagine nel futuro "SE' FUTURO":

- Quello che vorrebbe essere,

- Quello che teme di diventare,
- Quello che molto probabilmente sarà (Arcuri 1995).

Quando la persona assistita ha chiaro nella sua mente una propria immagine futura con un fissatore esterno, è possibile sfruttare positivamente la situazione, coinvolgendola nella preparazione all'intervento. Infatti, quanto più chiara e dettagliata è la rappresentazione che il soggetto ha di un possibile Sé futuro tanto più positivi saranno gli obiettivi che la persona si pone e le azioni per raggiungerli (Arcuri 1995).
Il paziente in trattamento da anni o con alterazioni fisico-estetiche-funzionali, potrebbe trovarsi ad avere uno schema di sé molto simile a quello di tipo depresso, magari stanco dei passati fallimenti o delle possibili incapacità causate dal suo problema.
L'ansia può influire negativamente sulla visione di se stessi nel futuro ed è legata alla capacità cognitiva di rappresentare le esperienze passate. L'ansia può essere definita come una sorta di campanello d'allarme che mette all'erta il nostro Io, che ci aiuta perciò ad affrontare al meglio la realtà (Bonino 1988).
Uno stato di ansia lieve nel paziente, lo può aiutare nella percezione e nell'attenzione rendendogli visibili i reali ostacoli e quindi poterli elaborare e superare.
Se l'ansia raggiunge livelli alti ha un effetto di disorganizzazione, alterando la percezione della realtà.
L'aumento dell'ansia può portare ad uno stato di regressione, definita come una modalità difensiva nei confronti di una frustrazione fortemente sentita. Nella persona che si appresta ad affrontare un intervento di fissazione esterna, la regressione potrebbe manifestarsi attraverso dipendenze non legate alla patologia, quali ad esempio la richiesta di aiuto nell'alimentazione per la persona con un problema ad una gamba oppure l'uso della carrozzina per una persona con un deficit funzionale al braccio.
Se la regressione è transitoria, può essere positiva in quanto rende possibile alla persona di sottrarsi momentaneamente alla tensione, e può permettere, grazie ad un minor coinvolgimento, una migliore valutazione della situazione frustrante, che può preparare l'attivazione di modalità costruttive (Bonino 1988).
L'intervento infermieristico ha come obiettivo la diminuzione dello stato psicologico negativo, mantenendo nel paziente la consapevolezza del problema, per facilitare la visione reale della situazione e si attua attraverso l'educazione sanitaria della persona all'intervento chirurgico di fissazione esterna.
L'educazione sanitaria pre-operatoria, fatta da personale qualificato, non solo riduce l'ansia, ma aiuta anche a controllare il dolore. Infatti, è dimostrato (studio di Jack Haiward 1975) che nel post-operatorio la richiesta di analgesici da parte di pazienti esposti ad un programma educativo è minore rispetto a quella degli altri.
Negli ultimi anni, si è cercato di misurare gli effetti dell'educazione sanitaria pre-operatoria sui risultati post-operatori. Dagli studi condotti emerge chiaramente che gli interventi di educazione sanitaria non solo sono utili, ma sono essenziali per la persona.
Le modalità di esecuzione dei programmi educativi sono molte e diverse:

- strutturata o non strutturata,
- in un gruppo o ad un singolo paziente,
- attraverso lezioni, simulazioni, discussioni o esercitazioni (Holloway).

L'efficacia dell'informazione data alle persone è subordinata ai diversi livelli di ansia e paura: maggiore è il grado di ansia del paziente, minore è l'efficacia di un intervento di

educazione sanitaria, in cui si descrive al paziente quali siano le procedure a cui sarà sottoposto.
Gli interventi centrati sulla descrizione della sensazione fisica (sensoriali, cioè ciò che il paziente può sentire e vedere) possono avere effetti sia positivi che negativi: gli interventi volti ad esplorare sensazioni ed atteggiamenti della persona producono mediamente un effetto positivo con persone che hanno un alto livello di ansia mentre hanno uno scarso effetto con pazienti con basso livello di ansia e paura.
Per queste ragioni, il personale infermieristico deve prestare attenzione al livello di ansia-paura del paziente ed adattare di conseguenza le informazioni sulle procedure a cui la persona sarà sottoposta. Questo implica quindi un'attenta valutazione dello stato emotivo del paziente.
Privilegiare aspetti diversi del contenuto informativo in base alla situazione del paziente non significa necessariamente avere programmi di insegnamento diversificati: il contenuto dell'educazione sanitaria pre-operatoria dovrebbe basarsi sia sulla descrizione delle procedure, a cui sarà sottoposta la persona sia sulle componenti psicologiche, dando più rilievo a un aspetto o a un altro in base allo stato emotivo del paziente (Hataway ).
Le procedure comuni di preparazione all'intervento di fissazione esterna sono la tricotomia e l'igiene preoperatoria.

**La tricotomia**

Tricotomia deriva da Tricos che significa pelo e Tomos tagliare, quindi tagliare il pelo.
La tricotomia, ovvero la rasatura pre-operatoria del paziente, è stata introdotta nella pratica comune più di 100 anni fa negli ospedali, anche se nel corso degli anni le procedure non sono state modificate.
L'obiettivo di tale pratica era quella di ridurre l'insorgenza d'infezioni post- operatorie rimuovendo impurità e i microrganismi transitori senza danneggiare la cute.
La tricotomia è stata per anni ed è tuttora al centro di controversie, infatti le raccomandazioni del CDC (Centre for Disease Control and Prevention di Atlanta) sostengono l'abbandono della pratica di rimuovere i peli a meno che non interferiscano con l'incisione chirurgica, perché la rasatura aumenta il rischio d'infezione del sito chirurgico. Tuttavia continuano a dare indicazioni sulla metodologia di esecuzione della stessa, perché la tricotomia continua a far parte dei trattamenti standard a cui vengono sottoposti i pazienti.
Perché si fa la Tricotomia?

- per visualizzare bene il sito chirurgo
- per evitare che i peli entrano nella parte da operare
- per facilitare l'applicazione e la rimozione della medicazione.

E' indicata nei pazienti villosi o dove esiste una peluria abbondante non necessaria sulla peluria superficiale.
Lo strumento oggi maggiormente utilizzato per la tricotomia è la lametta monouso, utilizzata con schiuma o detergenti saponosi; questo metodo provoca traumi cutanei (tagli ed escoriazioni), visibili ad occhio nudo e lesioni microscopiche che favoriscono la proliferazione della flora cutanea, che trova nell'essudazione un ottimo terreno di coltura, esponendo la persona al rischio di infezione, che aumenta quanto maggiore è il tempo intercorso tra rasatura ed intervento chirurgico. Infatti stui scientifici hanno dimostrato che la più bassa percentuale d'infezione è stata ottenuta quando la tricotomia viene effettuata

30 minuti prima dell'intervento, anche se nel 58% degli ospedali viene effettuata la sera prima per motivi organizzativi (scarse risorse umane) o per errate abitudini.
Un altro metodo per eseguire la tricotomia è l'utilizzo di creme depilatorie. In molti ospedali americani, questa procedura è utilizzata negli interventi programmati. La percentuale di infezione con questo metodo è più bassa che con il metodo della lametta monouso, ma può provocare reazioni allergiche nei pazienti più sensibili. Il contatto della crema con le ferite provoca fenomeni infiammatori.
Inoltre, le creme depilatorie sono costose e, se comode per le gambe e il torace, non lo sono altrettanto per regione inguinale genitale e ascellare, dove si rende necessario l'utilizzo della lametta monouso, in quanto con la crema si avrebbe solo l'eliminazione parzialmente del pelo.
Numerosi studi clinici indicano che la più bassa percentuale di infezione della ferita chirurgica si ottiene utilizzando per la tricotomia il rasoio elettrico con lama monouso, che evita i danni alla cute provocati dalla lametta monouso e gli svantaggi della crema depilatoria, assicurando comfort e sicurezza per il paziente.
Nel nostro reparto, il rasoio elettrico è in uso da cerca 4 anni; la tricotomia viene effettuata la sera prima dell'intervento, al fine di ridurre i tempi di preparazione pre-operatoria del paziente la mattina dell'intervento.
Il rasoio elettrico funzionante a batteria, è ricaricabile (non può essere utilizzato se attaccato alla rete elettrica) ed elimina il pericolo di shock elettrico sia per il paziente che per l'operatore.
La lama del rasoio è realizzata in modo che tagli il pelo vicino alla cute senza però venire a contatto con la cute stessa, così da evitare qualunque rischio di abrasioni e traumi cutanei e risulta meno traumatico per il paziente. Inoltre, la lama monouso consente di evitare trasmissione crociate di microrganismi da un paziente all'altro e può essere utilizzata a secco senza l'uso di schiume e saponi, sia su peli bagnati sia su quelli asciutti.
La tricotomia così effettuata è indolore, pratica e veloce.

Prima di effettuare la tricotomia l'infermiera deve valutare:

- l'estensione della zona da trattare, in base alla tipologia dell'intervento,
- il tempo in cui è meglio effettuarla (la sera prima o il mattino dell'intervento),
- il luogo,
- il metodo di esecuzione.

È indicato procedere poi all'igiene della cute.

**L'igiene pre-operatoria**

dettano opportunità per migliorare la qualità dell'assistenza infermieristica.
Le raccomandazioni contenute nelle linee guida per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico dei C.D.C. di Atlanta inseriscono tra le misure di preparazione all'intervento chirurgico la preparazione della cute del paziente.
La preparazione della cute consiste in una igiene generale del corpo e in una antisepsi locale della cute, prima di ogni intervento chirurgico, perché attraverso la riduzione del rischio di contaminazione operatoria di origine endogena riduce il rischio di infezione.
La prestazione infermieristica nell'assicurare l'igiene consiste nel mettere in atto tutti quegli interventi che garantiscono la pulizia e il benessere della persona nel rispetto della sua condizione di autonomia o di dipendenza.

Nel soddisfare e assicurare l'igiene occorre che l'infermiere effettui un'accurata raccolta dati della persona, individuando il livello di autonomia o dipendenza, le abitudini personali, le variabili fisiologiche, non sottovalutando quelle psicologiche e socioculturali (cultura, condizioni e religione) la sfera intima della persona e il pudore .
L'intervento infermieristico è diverso come varia l'assistenza e le azioni se la persona è autonoma o dipendente, anche se questo ha una finalità comune.
Nell'autonomia, la persona ha le capacità e le possibilità di soddisfare i propri bisogni e non necessita dell'intervento infermieristico. L'infermiere interviene indirizzando, guidando e sostenendo la sua autonomia.

- INDIRIZZA, informa ed educa la persona sull'importanza della preparazione della cute, spiegando che la doccia o bagno deve essere eseguita con attenzione. Devono essere date informazioni chiare e precise sulle modalità di svolgimento e le tecniche usate sulla preparazione pre-operatorio.
- GUIDA, indica alla persona i prodotti e il materiale con cui effettuare l'igiene, l'uso di particolari capi d'abbigliamento (camici operatori cuffie ecc.)
- SOSTIENE, fornisce il materiale per l'igiene e l'abbigliamento idoneo.

L'infermiera verifica la comprensione di quanto insegnato e prepara l'ambiente predisponendo tutti gli accorgimenti atti a garantire la sicurezza della persona indicando e controllando il campanello di chiamata.
Si allontanerà poi per rispettare la sua intimità durante l'esecuzione dell'igiene, verificando poi che l'igiene sia stata eseguita come spiegato controllando in particolare l'ombelico, pieghe sottomammarie, unghie, spazi interdigitali.
E' preferibile che la doccia o il bagno siano eseguiti la sera prima dell'intervento subito dopo la tricotomia, mentre la mattina venga eseguita la doccia con antisettico come segnalato nelle raccomandazioni dei C.D.C. di Atlanta.
Nelle condizioni di riduzione dell'autonomia o di dipendenza, l'infermiere sceglie e finalizza la sua prestazione alla persona, alla risposta di un bisogno, utilizzando azioni e atti in base alla valutazione di ogni singolo caso.
L'infermiere interviene con finalità di compensare e sostituire:

- Compensare: fornendo un aiuto parziale per l'igiene e l'abbigliamento (aiuto alla persona a farsi al doccia o il bagno e nel cambio della biancheria)
- Sostituire: l'infermiere espleta completamente l'igiene del paziente (bagno a letto o bagno in vasca).

Anche in questi casi l'infermiere deve sempre motivare ogni azione e atto, spiegando alla persona le varie fasi dell'igiene e l'importanza della preparazione pre-operatoria. Prepara inoltre l'ambiente e fornisce i prodotti ed il materiale per l'igiene e i capi d'abbigliamento. Assiste e aiuta la persona nell'esecuzione della doccia, nell'asciugarsi, nel vestirsi e nel taglio delle unghie e la cura dei capelli.
L'infermiera si sostituisce alla persona totalmente dipendente nell'esecuzione dell'igiene nei diversi distretti corporei.
In questo caso oltre alla preparazione dell'ambiente con adeguata temperatura ambientale, è necessario garantire il rispetto dell'intimità della persona.
Prima di iniziare, occorre preparare il materiale necessario disponendolo in modo di facilitare l'esecuzione. L'igiene viene eseguita procedendo dalla zona più pulita a quella più sporca, dall'alto verso il basso, dall'interno verso l'esterno.

È fondamentale detergere e sciacquare accuratamente pieghe cutanee, zone interdigitali, prominenze ossee, ombelico e in seguito applicare una soluzione antisettica, asciugare la cute e tamponare senza frizionare. In seguito l'infermiera procede al taglio delle unghie delle mani e dei piedi e alla cura dei capelli e al cambio della biancheria del letto, facendo indossare alla persona indumenti puliti.
Anche in questo caso, il bagno a letto deve essere eseguito subito dopo la tricotomia la sera prima dell'intervento, il mattino stesso invece la cute viene trattata con soluzione antisettica prima dell'entrata in Camera Operatoria.

## Bibliografia


- AA.VV., L'assistenza al paziente nel pre e postoperatorio. Parte I. L'assistenza al paziente nel preoperatorio, in Assistenza infermieristica e Ricerca 2000 , 19,4, p. 249 – 261
- Alexander J.W., Fisher J.E., Bayojian M., Palmquist J., Morrist M.J, The influence of hair removal methods on wound infection, Arch. Surg. Vol. 118, March 1983
- Arcuri L., Manuale di psicologia sociale, Ed. Il Mulino, Bologna 1995, p. 96 – 159
- Assunto Quadrio, Argomenti di psicologia per operatori assistenziali e sanitari, Editrice La scuola, Brescia
- Bonino S., Psicologia per la salute, Casa Editrice Ambrosiana, Milano1988
- Boschetto M., Zampieron A., Linee guida per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico: un'opportunità per migliorare la qualità dell'assistenza infermieristica, in Orientamenti Anipio Organo ufficiale Associazione Nazionale Infermieri Prevenzione Infezioni Ospedaliere N. 3 Agosto 2002,
- Cantarelli M., Frati L., Il modello delle prestazioni infermieristiche. Masson Editore, 1997
- Center for Disease Control, Linee guida per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico, in Giornale Italiano infezioni Ospedaliere 1999, n.. 6 :167
- Gobbi P., La tricotomia pre-operatoria con rasoio elettrico (clipper), in Orientamenti Anipio Organo ufficiale Associazione Nazionale Infermieri Prevenzione Infezioni Ospedaliere N. 3 Agosto 2002,
- Hollaway N.M., Piani di assistenza in area critica, Edizioni Sorbona, Milano
- Jepsen O.B., Bruttomesso K.A., The effectiveness of preoperative skin preparations, in AORN Journal, Vol. 58 N°3, Settembre 1993


## La persona in Sala Operatoria: accoglienza e posizionamento sul lettino

*Infermiera Di Battista*

## L'accoglienza

Vorrei iniziare questa relazione analizzando in breve alcuni termini chiave che costituiscono il titolo.
**PERSONA:** il modello delle prestazioni infermieristiche definisce l'uomo –persona come sistema complesso, in equilibrio dinamico interno ed esterno e in interazione fisica e psichica con l'ambiente, inserito nel sistema complesso dei rapporti sociali mediante relazioni guidate da norme etiche e legislative.
Questa lettura permette all'infermiere di avvicinarsi "all'uomo" come persona unica con proprie caratteristiche
**UNICITA':** "proprietà di quanto si pone da solo e non ha uguali o simili".
Riflettere sull'unicità della persona ci fa capire che il nostro agire nei suoi confronti non può essere standardizzato perché ogni persona porta dentro di sé un vissuto particolare e diverso da ogni altro.
Questa visione quindi porta alla personalizzazione dell'assistenza infermieristica.

**ACCOGLIENZA:** "Atto che porta ad accettare, ospitare, ricevere presso di sé una persona. Si dimostra accogliente colui che è affidabile e cordiale nei rapporti umani, che offre comodità".
Si ritiene che nell'accoglienza ci sia il primo incontro tra persona e infermiere ed è da questo evento che si preannunzia uno scambio di informazioni e quindi di una comunicazione.
Se tutto ciò è importante al momento dell'accoglienza in reparto, immaginiamo quanto lo possa essere nel momento in cui la persona accede alla Camera Operatoria (C.O.), un ambiente, almeno per quanto riguarda la nostra realtà, del tutto sconosciuto alla persona fino al giorno dell'intervento , e per di più molto particolare nella sua struttura, caratterizzata dalla presenza di apparecchiature tecniche.
L' infermiere in questa fase deve dare informazioni che hanno lo scopo di rassicurare e chiarire i dubbi e le incertezze della persona che si trova ad affrontare un ambiente nuovo e "alieno".
Studi recenti suggeriscono che l'affermazione "la conoscenza riduce l'ansia o almeno aiuta il paziente" non è sempre vera; il grado di conoscenza ritenuto utile varia da persona a persona.
I pazienti possono essere divisi in due gruppi:

1. coloro che nell'affrontare un'esperienza rischiosa ***non vogliono*** conoscerne gli aspetti
2. coloro che invece ***vogliono*** avere più informazioni possibili sulla situazione.

Fornire dettagliate informazioni ai pazienti del primo gruppo determina ansia, mentre l'opposto si verifica con i pazienti che appartengono al secondo gruppo. E' opportuno offrire la comunicazione adeguata per ogni singolo caso.
In base alla mia esperienza di C.O. ho osservato che le persone sottoposte ad intervento di F.E. (Fissazione Esterna) manifestano sentimenti diversi a seconda del loro vissuto e del motivo che li porta a vivere questa esperienza.

A. ***Persone che "scelgono" di sottoporsi a questo tipo di interventi***

Sono persone che hanno imparato a convivere con l'handicap congenito o acquisito: per loro l'intervento è l'inizio di un percorso finalizzato ad un progressivo miglioramento delle abitudini di vita e di relazione. Queste persone sono informate sul tipo di trattamento a cui si sottopongono e preparati ad esso: pre- ricovero, documentazione clinica completa e predisposta per tempo …; giungono in C.O. sereni.
L'infermiere che li accoglie nell'ambiente estraneo della C.O., deve dare informazioni che confermino quanto la persona conosce e che la rassicurino su ciò che invece ancora ignora: monitorizzazione e vissuto successivo alla fine dell'intervento.

B. ***Persona che hanno subito un evento traumatico***

Queste persone sono improvvisamente private della funzione motoria e, in un breve periodo, si ritrovano nella struttura ospedaliera, dove vengono eseguiti tutti gli accertamenti e preparata la documentazione in vista dell'intervento, eseguito in urgenza.
In questo caso la persona giunge in C.O. non sempre avendo elaborato completamente le informazioni sul tipo di intervento che dovrà affrontare. Inoltre emerge la preoccupazione per la prospettiva di un'operazione, che sicuramente cambierà l'immagine del suo corpo.
Un ulteriore aggravante della situazione è il dolore, provocato dal focolaio di frattura e riacutizzato da qualsiasi tipo di mobilizzazione, sia durante il trasporto in C.O. che durante

il passaggio del proprio letto al letto operatorio. L'infermiere che accoglie questo tipo di persona dovrà dare informazioni che tendano a ristabilire l'equilibrio psicologico, alterato dall'evento traumatico improvviso, cercando di finalizzare il dialogo verso la prospettiva della completa guarigione e ripresa della normale vita di relazione.

C. ***Persone già in trattamento***

Queste persone per motivi riguardanti il Programma del trattamento secondo il M.I. (Metodo Ilizarov) o per complicanze successive all'intervento iniziale, sono in cura da molto tempo e, periodicamente , devono sottoporsi al trattamento per le modifiche necessarie al raggiungimento della guarigione .

Secondo la nostra esperienza abbiamo notato che questi pazienti sono stanchi e psicologicamente provati:

- STANCHI di doversi sottoporre all'ennesima anestesia, generale o locoregionale che sia,
- STANCHI di dove raffrontare e vivere il dolore successivo all'intervento.
- STANCHI di dover ripercorrere l'iter burocratico precedente e successivo alla degenza ospedaliera.

In questo stato emotivo molto teso, ogni manovra o parola da parte dell'equipe della C.O. può diventare l'involontaria causa di una crisi di sconforto; queste persone, per altro molto preparate da un punto di vista tecnico (a tal punto da consigliarci come è meglio posizionare l'arto in modo di non sentire dolore),hanno bisogno di recuperare l'autostima, anche in C. O., e l'infermiere che li accoglie deve porre molta attenzione a questo aspetto dando molta importanza al dialogo.

Caratteristica comune a tutte le persone che si sottopongono ad un intervento di F.E. è quello di sentirsi al centro dell'attenzione di tutto il personale della C.O. Pertanto è necessario porsi in un atteggiamento di ascolto attento che permetta di accogliere la persona e la sua realtà.

Il tipo di lavoro tecnico, la fretta e a volte la tensione possono portare a considerare superficialmente il bisogno di sicurezza della persona. Soddisfare tale bisogno non deve essere considerata una perdita di tempo, ma una parte integrante dell'assistenza alla persona.

Ricerche e studi recenti hanno dimostrato che modificando il comportamento si può lavorare con una professionalità razionale che lasci spazio all'espressione dei sentimenti, senza pregiudicare la capacità di prendere decisioni.

È importante inoltre sottolineare che quello si svolge in una C. O., come in tante altre realtà sanitarie, è un lavoro d'equipe che presuppone una condivisione di atteggiamenti da parte di tutti gli operatori, perché il comportamento di ognuno influisce sia sui colleghi sia sul paziente.

La C.O. di Ortopedia si trova all'interno di uno dei due blocchi operatori dell'Ospedale, insieme ad altre tre specialità chirurgiche.

Le persone giungono in C. O., trasportati con il proprio letto di reparto da personale addetto esclusivamente al trasporto. Ogni blocco operatorio è provvisto di una sala di accesso, dove tutti i pazienti che verranno operati nel blocco, attendono che la C.O. sia pronta.

Nella sala di accesso, la persona, pur non essendo mai lasciata sola può avere paura o provare sentimenti negativi; è quindi importante che già da questo momento la persona si senta al centro delle attenzioni, in modo che il naturale stato d'ansia provocato dall'attesa

sia attenuato dalla presenza di infermieri che siano in grado di instaurare un tipo di relazione che si preoccupi dello stato emotivo.
Il traslatore è un nastro trasportatore che consente di spostare il paziente dal proprio letto al letto operatorio e viceversa evitando traumatismi al paziente e consentendo al personale di non sollevare pesi (D.L. 626/94 movimentazione manuale dei carichi).
E' un momento estremamente importante perché rappresenta il concretizzarsi dell'intervento, bisogna rassicurare il paziente e spiegare come avviene il passaggio, non è corretto e tanto meno rassicurante sentire tante persone che parlano e creano confusione. Le informazioni devono essere fornite da un unico operatore, in modo che il paziente possa concentrarsi per capire e quindi collaborare in questa fase, soprattutto in previsione della dimissione dalla sala operatoria, quando non sarà collaborante.
All'interno del blocco operatorio, di solito il paziente viene accolto dall'infermiere addetto all'anestesia e dall'anestesista.
Anche all'interno della sala è utile mantenere un atteggiamento di accoglienza, nonostante l'atmosfera sia più frenetica e a volte rumorosa, spiegando alla persona le varie manovre che ci accingiamo a compiere, con l'obiettivo di ridurre l'ansia del paziente.
Il codice deontologico dell'infermiere (12 maggio 1999) relativamente ai rapporti con la persona assistita, sostiene che cita *l'infermiere promuove in ogni contesto assistenziale le migliori condizioni possibili di sicurezza psico-fisica dell'assistito e dei suoi famigliari.*
Appare perciò evidente che l'infermiere è direttamente responsabile della sicurezza della persona in ogni contesto assistenziale, quindi anche all'interno dell'equipe operatoria.
L'infermiere risponde al bisogno di sicurezza della persona attraverso

- Il corretto posizionamento sul letto operatorio
- Il mantenimento della sterilità per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico (argomento della prossima comunicazione).

**Il posizionamento**

I pazienti sottoposti ad interventi di F.E. mantengono sul letto operatorio la posizione supina, pertanto gli arti superiori vengono immobilizzati tramite i tradizionali mezzi contenitivi (raggibraccio e fasce). L'obiettivo di un corretto posizionamento è la prevenzione delle "alterazioni" vascolari e/o nervose, soprattutto se l'intervento è eseguito in anestesia generale, perché il paziente non è in grado di comunicare il dolore o altre sensazioni dovute a costrizioni o difetti di postura. Pertanto la spalla e il braccio dalla persona sul letto operatorio devono evitare posizioni estreme sia in estensione sia in abduzione. La corretta posizione è verificata anche controllando l'assenza di stiramento del bordo del muscolo pettorale sullo stesso braccio si controlla che non vi siano compressioni a livello del gomito.
In caso di intervento di:

**A.** ***Correzione-allungamento gamba***

Nel nostro ospedale, gli arti inferiori vengono posizionati utilizzando dei rialzi asimetrici, che vengono collocati sul piano operatorio in modo che l'arto sia contemporaneamente appoggiato e sospeso su di essi. Il supporto più alto è posizionato sotto la caviglia, mentre quello più basso è collocato sotto il cavo popliteo. Sulla coscia dell'arto, invece, viene posizionato il "tourniquet", laccio collegato ad aria compressa che messo in funzione blocca il flusso ematico nella zona distale per un periodo di tempo limitato; per evitare l'extrarotazione viene collocato un cuscino sotto il gluteo dell'arto da operare.

**B.** ***Correzione-****allungamento* ***femore/gamba***

Oltre che ai rialzi sotto la gamba, si posiziona sul letto operatorio un ripiano alto circa 3-4 cm con cuscino anti decubito, nel punto di appoggio del dorso del paziente. La funzione è quella di mantenere leggermente più sollevato il femore per permettere l'applicazione del F.E.. Anche in questo caso viene posizionato un cuscino sotto il gluteo.

**C.** ***Ricostruzione dell'anca o correzioni alte del femore***

Nel Ospedale di Lecco viene utilizzato un letto operatorio specifico: il RIZZOLI. La caratteristica di tale presidio è la possibilità di posizionare l'arto utilizzando oltre al semipianale , un unico supporto sotto il poplite, in modo tale che il campo operatorio sia libero per l'esecuzione dell'intervento e i controlli radiografici intra-operatori. Anche l'arto opposto viene posizionato nello stesso modo.

**D.** ***Correzione dell' omero***

Il corretto posizionamento della persona viene raggiunto utilizzando un supporto infrascapolare e un piano d'appoggio.

**E.** ***Correzione dell'avambraccio***

Viene utilizzato esclusivamente un piano d'appoggio.

Concluderei dicendo che preparare questa relazione è stato un momento di riflessione, confronto e crescita perché le varie letture hanno migliorato il nostro modo di "essere" infermiere, in vista di ulteriori perfezionamenti.

***Bibliografia:***


- Cantarelli M., Frati L., *Il modello delle prestazioni infermieristiche.* Masson Editore, 1997
- *Codice Deontologico dell'Infermiere*, Testo approvato dal Comitato Centrale della Federazione IPASVI - Febbraio 1999
- DIZIONARIO GARZANTI della lingua italiana
- Luccone M.T., Sansoni J., *Le informazione al paziente al momento dell'accoglienza in Ospedale,* in *Professioni infermieristiche* 1996, 49, 2
- Padovan A.M., *Il paziente chirurgico: un individuo da ascoltare e da accompagnare* atti dell' VIII Congresso nazionale AICO 2002


## Gestione infermieristica della fase intraoperatoria: preparazione del campo sterile, strumentazione e gestione dei materiali

*Infermiera Garavaglia*

La preparazione del campo operatorio è l'insieme di misure da adottare per garantire la completa condizione d'asepsi nell'esecuzione di un intervento chirurgico (AA.VV. 1998). Nel nostro blocco operatorio le C.O. di ORT sono 2: una di esse è attrezzata con flussi laminari i quali hanno la funzione di inviare a velocità costante (da 0,3 a 0,5 mm/sec) aria libera da particelle al di sopra del campo operatorio sterile eliminando con il proprio passaggio le particelle potenzialmente contaminanti. (C.D.C 1999)
Inoltre è stato allestito un sistema di video registrazione per permettere di poter seguire gli interventi anche da personale ospite e *ridurre così al minimo il "traffico" di personale durante l'operazione* perché secondo l'O.M.S. l'incremento del numero di persone è uno dei fattori rischio tra le cause di infezioni ospedaliere.

Tutte le persone coinvolte negli interventi chirurgici hanno la responsabilità di provvedere e mantenere un ambiente "sterile".

**Preparazione del campo sterile**

La strumentista effettua il lavaggio chirurgico degli avambracci e delle mani,seguendo le istruzioni operative in uso nel nostro ospedale, passa nella camera operatoria ove, indossato camice e guanti sterili si accinge alla preparazione del tavolo base e relativi tavolini mayo.

Tale allestimento viene effettuato immediatamente prima dell'intervento chirurgico e consta di due momenti:

- Preparazione campo sterile
- Preparazione paziente

La preparazione del tavolo mayo avviene posizionando secondo la procedura base di riferimento gli strumenti necessari oltre ai dispositivi monouso (bisturi, fili di sutura, garze …..).

La standardizzazione della preparazione dei tavolini ci ha portato a facilitare e uniformare l'inserimento delle neo strumentiste; inoltre permette di agevolare le consegne in caso di cambio di strumentiste ad intervento in corso.

La strumentista procede alla:

- verifica dell'integrità dei sigilli di sicurezza posti sui meccanismi di apertura dei container che garantiscono che il contenuto sia intatto fino al momento dell'utilizzo, rispetto ad effrazioni, aperture accidentali e contaminazioni;
- verifica che all'interno del container ci sia la presenza dell'indicatore di viraggio chimico del processo di sterilizzazione.

E' inoltre indispensabile che la strumentista effettui il conteggio dei ferri prima e dopo l'intervento. L'avvenuto controllo è attestato dalla firma sull'apposita **scheda di verifica set** (allegato 1 es. di scheda) in dotazione.

Tale scheda è posta all'interno di ogni container, per agevolare il conteggio degli strumenti.

Comprende indicazioni relative al numero degli strumenti, la nomenclatura strumenti e lo spazio per eventuali note.

Nello spazio note vengono specificate eventuali mancanze di strumenti (ad es. invio in riparazione e non sostituito).

Una volta allestito il campo sterile, si procede alla preparazione del paziente mediante disinfezione della zona chirurgica.

Per la preparazione della cute a livello di incisione sono disponibili numerosi agenti antisettici, nel nostro Ospedale sono utilizzati composti di iodofori, disinfettanti a base di **iodiopovidone 10%,** scelti perché esercitano un effetto batteriostatico per tutto il tempo di permanenza sulla cute.

Si termina la preparazione con il posizionamento di teli sterili attorno all'area d'incisione.

Le linee guida O.M.S. definiscono 4 diverse zone di copertura: quella di incisione, quella circostante l'incisione (copertura paziente), quella dello strumentario e quella degli operatori.

Da tre anni circa abbiamo sostituito completamente la teleria di cotone con il Tessuto Non Tessuto (T.N.T.). Le sue caratteristiche sono:

− capacità assorbente ed impermeabile, che consente di ottenere a basso costo superfici sterili e di sicuro effetto barriera,

– capacità di trattenere le cariche microbiche accumulate senza disperderle nell'ambiente,
– facilità di impiego,
– risparmio di tempo nella preparazione del campo operatorio e preparazione paziente; siamo passati da un utilizzo di massimo 8 teli in cotone per la copertura paziente a due teli in T.N.T.,
– programmazione annuale del fabbisogno.

**Tipologia degli strumenti**

Nel nostro contesto da circa 6 anni è nata l'esigenza di avere dei set monopazienti.
Diversi sono i vantaggi dell'uso di tale sistema:

- facilità di utilizzo da parte della strumentista e conseguente riduzione dei tempi di preparazione pre-intervento;
- maggior controllo dell'asepsi durante le fasi di preparazione: meno confezioni da aprire con conseguente minore manipolazione dei prodotti sterili;
- standardizzazione del materiale per tipologia e quantità;
- riduzione del materiale imbustato da stoccare in magazzino;
- velocità di reintegro del materiale mancante;
- diminuzione movimentazione carichi.

Per effettuare interventi di F.E. a seconda della patologia da trattare sono necessari:
– Set di base: è l'insieme di strumenti chirurgici generici assemblati per un preciso intervento;
– Set ausiliari: comprende tutti gli strumenti di supporto quali trapani elettrici e/o pneumatici con
relativi cavi e/o fruste;
– Set specifici: è costituito da materiale speciale per ogni tipo di fissatore. In particolare per il **fissatore circolare di Ilizarov** sono stati costituiti dei cesti "personalizzati".
Le fasi, seguite per l'assemblaggio del cesto, sono:

- identificato i vari componenti secondari del fissatore;
- calcolo del quantitativo necessario per l'applicazione di un apparato completo (femore-gamba-piede);
- valutazione dello spazio che i componenti occupano;
- strutturazione del cesto in spazi di diverse dimensioni atte a contenere il materiale specifico ad eccezione dei semianelli che sono sterilizzati in buste, suddivisi per misura ed in quantità prestabilita.

Per i **fissatori monolaterali: Hoffmann** e **Orthofix** non è stato necessario allestire dei cesti personalizzati, dato il numero limitato di componenti.

**Trattamento degli strumenti**

Al termine di ogni intervento, la strumentista si occupa di smantellare i tavolini servitori.
Gli strumenti vengono sottoposti alle seguenti fasi:

1. decontaminazione
2. lavaggio
3. asciugatura
4. confezionamento

5. sterilizzazione
6. conservazione e/o distribuzione.

Attualmente nel nostro Ospedale, alcune fasi del trattamento degli strumenti chirurgici vengono eseguite dal personale che opera in Centrale Sterilizzazione. La decontaminazione è l'unica fase eseguita sempre in C.O., perché è il primo trattamento a cui sono sottoposti gli strumenti chirurgici.
L'obiettivo della decontaminazione è la riduzione del rischio per gli operatori, che devono manipolare i dispositivi riutilizzati.
Tale obiettivo viene raggiunto riducendo la carica microbica presente sul dispositivo stesso.
La decontaminazione risponde alle direttive del Decreto 28 settembre 1990 *Norme di protezione dal contagio professionale da HIV nelle strutture sanitarie ed assistenziali pubbliche e private.*
Nell'Ospedale di Lecco, questa prima fase viene eseguita con **derivati fenolici** (Fenplus), che hanno le seguenti caratteristiche: un'azione germicida in concentrazioni diluite, non corrode i metalli e ha un tempo di contatto ridotto rispetto ai cloroderivati. Inoltre il Fenplus non rientra tra i rifiuti denominati dalla legislazione "tossici e nocivi". Può essere eliminato pertanto mediante le normali vie di smaltimento dei liquami ospedalieri.

| concentrazione | Tempo azione verso HIV | Tempo azione verso HBV | Tempo azione verso TBC |
|---|---|---|---|
| 1% | 1' | 10' | 5' |

Nel nostro ospedale esiste un sistema totalmente automatizzato di carrelli robotizzati che rende possibile il trasporto dei ferri, della biancheria e dei rifiuti nei settori specifici.
Mediante tale sistema, tutti i ferri vengono trasportati dalla zona sporca del Blocco operatorio alla Centrale di Sterilizzazione dove il personale, provvederà al lavaggio, manutenzione, confezionamento. I ferri verranno sottoposti al processo di sterilizzazione a vapore in autoclavi con cicli convalidati in conformità alle norme europee vigenti.
Al termine del processo di sterilizzazione, i container vengono codificati per garantire la rintracciabilità del processo e vengono rinviati in C.O. mediante un percorso pulito, sempre per mezzo del sistema robotizzato.
Perciò è importante applicare un sigillo di sicurezza sui meccanismi di apertura dei container prima del trasporto, con l'obiettivo di individuare eventuali aperture non autorizzate.

I **ferri di base** vengono contati, aperti e messi in appositi container da riporto e mediante una finestra a ghigliottina vengono passati in una zona sporca della Sala Operatoria, dove una figura di supposto (un'ausiliaria) provvede ad immergerli nel Fenplus.
E' necessario coprire il container con una pellicola trasparente, al fine di evitare la dispersione del liquido in esso contenuto durante la fase di trasporto automatizzato.

Il container viene quindi chiuso ermeticamente con il proprio coperchio e collocato sugli appositi carrelli di trasporto per essere inviati in Centro Sterilizzazione, dove vengono sottoposti alle fasi successive.
La **scheda di verifica set,** controllata e firmata dalla strumentista, viene allegata ai ferri.

Lo **strumentario specifico e ausiliario** viene deterso, lavato, lubrificato e asciugato dalla figura di supporto; alla strumentista compete il reintegro ed il confezionamento dei container.
Ai cesti confezionati in Sala Operatoria, viene applicato il sigillo di sicurezza sui meccanismi di apertura ed inviati in Centro Sterilizzazione per il processo di sterilizzazione.
In C.O., i container sono stoccati in un locale adibito a deposito.

**Gestione del materiale**

Come abbiamo potuto vedere i componenti del metodo Ilizarov sono parecchi a questo scopo è stato necessario uno studio approfondito su come affrontare i reintegri del materiale.
Per garantire e facilitare l'attività di approvvigionamento dei materiali necessari per l'attività operatoria, il gruppo delle strumentiste ha valutato, progettato e realizzato un armadio carrellato composto da cassetti diversi per struttura e tipologia contenente il materiale di reintegro.
Il quantitativo contenuto nell'armadio è stato valutato statisticamente sul numero di interventi effettuati su una fascia di tempo di 4 mesi circa.
E' stata anche strutturata una **scheda di rilevazione materiale quadrimestrale** (allegato 2) contenente la descrizione del materiale, il codice identificativo dello stesso e la ditta fornitrice.
I dati necessari al reintegro del materiale utilizzato, semplificando le procedure di richiesta, sono:

- giacenza consigliata: corrisponde al quantitativo minimo, che deve sempre essere presente in C.O.;
- consumo previsto: quantitativo identificato come previsione di utilizzo quadrimestrale, calcolato in base agli interventi eseguiti;
- giacenza: materiale presente in C.O. al momento della rilevazione;
- richiesta**:** materiale richiesto.

Ogni quattro mesi, l'infermiera referente verifica la giacenza del materiale e valuta la quantità da richiedere a secondo della previsione di utilizzo. L'infermiera e/o la Caposala procede poi alla richiesta del materiale, con consegne di quantità stabilita per ogni mese.
Il materiale richiesto viene riportato sulla scheda gestione materiale. (allegato 3)
Tale scheda contiene i seguenti dati:

- buono di carico: modulo in dotazione nel nostro Ospedale con cui viene richiesto qualsiasi tipo di materiale
- ditta fornitrice del materiale
- materiale: descrizione e numero di codice del materiale richiesto.

La scheda è stata strutturata con la disponibilità di 4 mesi ove vengono scritti manualmente i mesi in cui verrà effettuata la consegna del materiale richiesto. Le colonne **mese** sono suddivise a loro volta in sessioni ove verrà riportato

1. quantitativo richiesto

2. spazio per registrare la data di arrivo e la firma di chi controlla il materiale: all'arrivo del materiale, l'infermiera responsabile e/o la Caposala verifica che il materiale sia conforme alla richiesta e registra l'avvenuta consegna sull'apposita scheda.

Questo sistema ci permette di:

1. avere sempre materiale in C.O.
2. razionalizzare il tempo necessario per le richieste
3. anticipare e/o ritardare gli arrivi del materiale in base all'attività operatoria

La necessità di razionalizzare lo spazio, ha reso necessaria la formazione di un gruppo di lavoro, composto dalle strumentiste della C.O. di Ortopedia in collaborazione con la Caposala.

I container in dotazione sono identificati suddividendoli per tipologia e numero. Ad ogni tipologia corrisponde un codice colore:

il materiale traumatologico con il colore **rosso**
il materiale protesico con il colore **blu**
tutti i motori con il colore **giallo**
tutti i cesti per viti e placche con il colore **bianco**
il materiale per F.E. con il colore **verde**

La medicazione è l'ultimo atto chirurgico che si svolge in C.O. e non per questo meno importante ed è superfluo ricordare che la medicazione che viene eseguita sul fissatore richiede un tempo adeguato, pertanto, se il paziente è stato sottoposto ad anestesia generale, sarebbe opportuno che lo rimanga fino a medicazione ultimata.
Il risveglio, dopo questo tipo di intervento è sempre molto doloroso a causa dell'aggressione subita dai tessuti ossei e muscolari, la soglia del dolore si abbassa notevolmente ed anche la minima sollecitazione esercitata sull'arto operato, come appunto la medicazione, può creare ulteriore motivo di sofferenza per il paziente.

## Bibliografia


- AA.VV., Fattori critici per la profilassi delle infezioni nosocomiali: Protocolli per il mantenimento di un adeguato livello di igiene. Esperienze in sala operatoria, in Atti regionali Campania 1998
- Agolini G., Clementi M., Lipartiti T., Pansera A., Raitano A., Viotti P.L., Vitali M., Attualità nella decontaminazione di strumenti chirurgici per la prevenzione delle infezioni occupazionali da HIV,HBV,HCV, in Giornale Italiano delle infezioni Ospedaliere, vol. 9 N. 2, Aprile – Giugno 2002
- Center for Disease Control, Linee guida per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico, in Giornale Italiano infezioni Ospedaliere 1999, n.. 6 :167
- Damiani E., Linee guida per l'assistenza in Sala Operatoria, in Spairani C., Lavalle T., (a cura di), Procedure protocolli e linee guida di assistenza infermieristica ANIN 2000
- Decreto 28 settembre 1990: Norme di protezione del contagio professionale da HIV nelle strutture sanitarie ed assistenziali pubbliche e private, Gazzetta Ufficiale Della Repubblica Italiana
- Malaspina C., Offeddu S., Lembo V., Castellari R., La copertura sterile dell'intervento chirurgico, in Tecnica Ospedaliera Febbraio 1996

**ALLEGATO 1**

## OSPEDALE A. MANZONI

Sala Operatoria Blocco 2

SET ALLUNGAMENTO

| | |
|---|---|
| 1 | PENNELLESSA |
| 2 | FORBICI MAYO CURVE |
| 2 | FORBICI METZEMBAUM CURVE |
| 1 | FORBICE RETTA |
| 2 | KLEMMER RETTI cm 18 |
| 2 | KLEMMER CURVI cm 18 |
| 1 | KLEMMER MOSQUITO RETTO |
| 1 | KLEMMER MOSQUITO CURVO |
| 3 | KLEMMER CURVI cm 14 |
| 1 | KOCHER RETTO cm 18 |
| 1 | KOCHER RETTO cm 14 |
| 1 | KOCHER MOSQUITO RETTO |
| 1 | KOCHER MOSQUITO CURVO |
| 2 | PASSAFILI |
| 2 | PORTAGHI |
| 1 | PINZA GILLES |
| 2 | PINZE CHIRURGICHE |
| 1 | SCOLLATORE COBB |
| 1 | SCOLLATORE PERONE (Dr. Catagni) |
| 2 | SCOLLATORI PIANI |
| 2 | SPATOLE DOPPIE |
| 2 | HOMMANN PICCOLI |
| 2 | HOMMANN LUNGHI SOTTILI |
| 1 | SONDA DI KOCHER |
| 1 | CHIAVE A “T” |
| 1 | CHIAVE INGLESE DEL 13 |
| 1 | PROTEGGI FRESA |
| 2 | IMPUGNATURE SEGHE GILLES |
| 1 | DIVARICATORE A 2 rebbi smusso |
| 2 | DIVARICATORI A 3 rebbi aguzzi |
| 1 | LISTON |
| 2 | FARABEUF a nastro |
| 1 | MARTELLO DI FERRO ½ KG |
| 1 | CURETTA |
| 2 | CIOTOLE |

**MATERIALE DI REINTEGRO:**

| | |
|---|---|
| 2 | FRESE diam 4,5 |
| 4 | FRESE diam 3,2 |
| 1 | FRESA diam 2,5 |
| 1 | FRESA diam 3,5 |

OSPEDALE A. MANZONI

Sala Operatoria Blocco 2

**NOTE:**_____

DATA:_____

FIRMA
STRUMENTISTA:_____

DATA:_____

FIRMA INFERMIERA
STERILIZZAZIONE:_____

## ALLEGATO 2

| | | |
|---|---|---|
| OSPEDALE A. MANZONI<br>AZIENDA OSPEDALIERA<br>PROVINCIALE<br>DEL SERV. SAN.<br>NAZIONALE | **SCHEDA DI RILEVAZIONE MATERIALE QUADRIMESTRALE** | DL20B.215<br>Rev. 01 |

| DESCRIZIONE MATERIALE | COD. | DITTA | GIAC. CONS. | PREV. CONS. | 1° GIAC. | 1° RICH. | 2° GIAC. | 2° RICH. | 3° GIAC. | 3° RICH. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DATA | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

## ALLEGATO 3

| | | |
|---|---|---|
| OSPEDALE A. MANZONI<br>AZIENDA OSPEDALIERA<br>PROVINCIALE<br>DEL SERV. SAN.<br>NAZIONALE | **SCHEDA GESTIONE MATERIALE** | DL20B.216<br>Rev. 01 |

| Buono di carico | Ditta | Materiale | Mese | | Mese | | Mese | | Mese | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

**Dolore postoperatorio: il ruolo dell'infermiere**

*AFD Invernizzi*

Il dolore continua a essere una dimensione cui non viene riservata adeguata attenzione, nonostante sia stato scientificamente dimostrato quanto la sua presenza sia invalidante dal punto di vista fisico, sociale ed emozionale.
È importante dunque che si arrivi a considerare il dolore fisico un segno imprescindibile nella valutazione clinica della persona, così come la frequenza cardiaca, la temperatura corporea, la pressione arteriosa. Così come avviene per tali parametri (denominati segni vitali) è essenziale che anche il dato relativo al dolore venga riportato regolarmente sulla cartella clinica del paziente al fine di creare una cultura diffusa in tutti i professionisti sanitari (medici e infermieri) che consideri il dolore un parametro imprescindibile per la programmazione e la gestione delle cure. Tale accorgimento, apparentemente banale e di facile realizzazione, ha invece un'enorme valenza sul piano delle conseguenze, e porta inevitabilmente il personale di cura a esserne consapevole, a prenderne atto e, conseguentemente, al dovere professionale, oltre che etico, di farsene carico affinché il dolore venga controllato rapidamente.
Il medico ancora oggi considera il dolore un fatto secondario a una patologia cui va riservata tutta l'attenzione; l'infermiere, pur non rimanendo estraneo alla situazione sofferta dal paziente, non può offrire un adeguato aiuto; il paziente spesso non manifesta il proprio dolore apertamente per non subire ulteriori atti medici che non gradisce o perché ritiene giustificato il dolore in una situazione di malattia o di ospedalizzazione.
Monitoraggiodeldolore
E' cura del personale infermieristico monitorare la presenza o assenza del dolore in ogni paziente regolarmente, dal momento del suo ingresso in ospedale sino alla dimissione, mediante una delle scale validate e riportare il valore sull'apposito spazio previsto nella cartella clinica del paziente. ( spazio ricavabile sulla tavola termometrica ) o su schede di valutazione dedicate.
La misurazione dell'intensità del dolore è di competenza dell'infermiere, il quale dovrà ricevere la formazione opportuna per svolgere tale compito. Il personale infermieristico dovrà sollecitare l'attenzione del medico affinché questi si faccia carico del controllo del dolore.
L'esperienza qui proposta fa parte di un progetto pilota destinato a diffondersi in tutto l'Ospedale di Lecco e le cui fasi fondamentali possono essere così riassunte.

- Analisi iniziale della gestione del dolore nella unità operativa (audit iniziale)
- Formazione del personale
- Sviluppo in collaborazione con gli anestesisti di protocolli farmacologici
- Informazione e formazione del paziente sulle modalità di rilevazione del dolore nel periodo postoperatorio
- Formalizzazione in cui è prevista una scheda di raccolta dati del dolore post operatorio per ogni paziente
- Piano di valutazione della qualità raggiunta ( revisone audit)

I casi attualmente trattati inseriti in questo progetto ci hanno molto confortato della validità dell'efficacia del trattamento terapeutico e sicuramente c'è stata una ottima soddisfazione dell'utente che ha molto apprezzato la nostra attenzione nei confronti del

dolore postoperatorio che spesso anche dal paziente è sempre considerato intrinseco all'atto chirurgico e comunque inevitabile .

**La medicazione**
*Infermiere Gandolfi*

**Premessa**
Nella nostra realtà, esiste un modello di medicazione nasce da un processo di sedimentazione di consuetudini, poiché manca la stesura di un documento scritto.
Per la nostra ricerca sono stati contattati alcuni ospedali: cinque ospedali pubblici e cinque ospedali privati. Abbiamo effettuato una breve intervista telefonica, dove abbiamo chiesto agli infermieri il loro metodo di medicazione applicato e la presenza di un protocollo scritto. Purtroppo il materiale scritto non ci è pervenuto.
Oltre alla ricerca del materiale utilizzato nelle degenze ortopediche, abbiamo fatto una ricerca bibliografica riguardante la cura dei fissatori esterni (FE) e dei chiodi ortopedici.
Le nostre fonti sono state:
- biblioteca ospedaliera
- rete delle biblioteche ospedaliere
- CDC di Atlanta (USA)
- ricerche su Internet con vari motori di ricerca
- riviste di nursing ortopedico (Helios, American Journal of Nursing, Journal of Wound Care, Nursing Time, Orthopaedic Clinic of North America, Journal of Orthopaedic Nursing...)

Abbiamo utilizzato solo articoli in lingua inglese.
Da un'analisi dei materiali tradotti, abbiamo notato alcuni aspetti ricorrenti. Sicuramente, nonostante l'abbondanza dei materiali disponibili, la quasi totalità degli articoli sottolinea la carenza di evidenze scientifiche e di studi comparati sulla medicazione del FE. Le problematiche ancora aperte riguardano:

1. la varietà di tecniche e materiali con cui medicare il FE,
2. le pochissime evidenze di procedure clinicamente controllate che dimostrino la validità dei differenti metodi e quindi la difficoltà nello stabilire il metodo di medicazione più idoneo,
3. i trattamenti sono spesso basati sull'esperienza tramandata oralmente.

Tra il materiale esaminato, uno dei protocolli risaliva addirittura agli anni '20 del secolo scorso. La scelta del materiale da analizzare è stata fatta tenendo conto di alcune variabili: la data di pubblicazione, la provenienza e la completezza delle informazioni.
Di seguito, analizziamo nel dettaglio 2 articoli:
1. Lee – Smith J., Santy J. Davis P., Jester R., Kneale J., *Pin site management. Toward a consensus: Part I*, in *J. of Orthopedic Nursing* (2001) 5, p. 37 – 42 (di seguito denominato *Consensus conference of Birmingham 2000* UK)
2. Ward P., *Care of skeletal pins: a literature rewiew*, in *Nursing Standard* (1998) 12, 39 p. 34-38 (di seguito denominato *Standard per la medicazione dei fissatori monolaterali sec.Ward1998)*
L'obiettivo del presente lavoro è la formulazione di un protocollo scritto, che integri e migliori le abitudini consolidate e trasmesse verbalmente.

La stesura del protocollo ci permette di:

- ridurre i rischi di errori
- ridurre i rischi di complicanze
- uniformare e migliorare la metodologia di medicazione
- migliorare la compliance della persona.

Il protocollo è anche uno strumento didattico per il personale neoassunto.

**La Medicazione**

Ogni punto, in cui il sostegno metallico trafigge la cute ed i tessuti molli, deve essere trattato come una singola ferita. La medicazione comprende quindi sia la cura del sito d'ingresso dei chiodi sia la cura della cute che circonda immediatamente il chiodo stesso.
I momenti della medicazione possono essere riassunti in

- preparazione del campo di lavoro e del materiale necessario
- informazione della persona sulla metodica che ci apprestiamo a fare
- lavaggio accurato delle mani, uso dei guanti monouso (per la protezione dell'operatore)
- pulizia e disinfezione del sito di ingresso dei fili
- riposizionamento delle garze e dei sostegni
- riordino del materiale.

Al termine della medicazione si procede alla pulizia della struttura metallica, utilizzando un detergente neutro, ogni volta che ciò si renda necessario.
Una corretta medicazione del FE evita:

- le infezioni localizzate che potrebbero evolvere in osteomieliti estremamente difficili da trattare
- la perdita di allineamento della frattura
- il fallimento del trattamento ortopedico.

Tempi e frequenza di esecuzione della medicazione
La prima medicazione viene di regola effettuata dopo ventiquattro ore dall'intervento al fine di:

- dare al paziente un tempo sufficiente di adattamento
- evitare una medicazione troppo traumatica
- evitare di dover lavorare su sangue ed essudati troppo induriti
- intervenire quando la perdita di sangue in genere si è arrestata
- valutare precocemente i problemi che potrebbero essere insorti.

Tuttavia, è opportuno che entro le 24 dall'intervento siano controllati:

- eventuali perdite di garze durante le manovre di traslamento e trasporto
- eventuali perdite della protezione dei taglienti fili e fiches (chiodi)
- la presenza di eventuali drenaggi
- l'entità del sanguinamento.

L'infermiera inoltre deve posizionare correttamente l'arto operato, in scarico ematico e linfatico e assicurare il comfort della persona con FE.
La medicazione deve essere eseguita ogni 2 – 4 giorni.
L'infermiera controlla periodicamente che

- i dadi o i morsetti siano serrati
- i chiodi non siano mobili

- i fili non siano rotti
- le astine siano presenti in numero sufficiente
- la lunghezza delle astine sia adeguata
- i fili di K. all'esterno della struttura siano curvati
- i bordi taglienti dei chiodi siano coperti

vi sia uno spazio tra il fissatore e la cute.
Tipologie di medicazioni
A tal fine è utile distinguere le diverse variabili presenti nell'area interessata all'intervento chirurgico.

*a.* Persona portatrice di FE senza ferita chirurgica (trattato a cielo chiuso)

- rimozione del sangue ed essudati dalla cute e dai chiodi
- rimozione del disinfettante applicato in sala operatoria sia nell'area del fissatore che nelle zone circostanti
- medicazione dei fili, come da protocollo.

*b*. Persona portatrice di FE con ferita chirurgica

- rimozione del sangue ed essudati dalla cute e dai chiodi senza rimuovere la medicazione dalla ferita chirurgica per evitare contaminazioni
- rimozione del disinfettante applicato in sala operatoria sia nell'area del fissatore che nelle zone circostanti
- medicazione dei fili, come da protocollo.

Al termine dei passaggi precedenti, effettuare la medicazione della ferita chirurgica.

*c.* Persona portatrice di FE con la presenza di lesioni che devono guarire per seconda intenzione

- In caso di presenza di fasciotomia, trattare la "ferita" come precedentemente indicato e per la protezione utilizzare una garza grassa;
- nel caso di altra lesione, seguire le indicazioni della prescrizione medica (di solito con garza iodoformica).

Caratteristiche dei prodotti utilizzati per la medicazione
1 . Garze
Nella nostra unità operativa sono utilizzati sia i tamponi che le garze in TNT (5x5; 10x10; 10x20). La scelta della tipologia del prodotto è dovuta alle caratteristiche dello stesso

- grande capacità di assorbenza
- ridotta perdita di fibre
- economicità.

2. Detergenti e disinfettanti
Nonostante l'estrema variabilità dei prodotti disponibili e consigliati dalla letteratura consultata, nella nostra unità operativa sono utilizzati le seguenti soluzione per le motivazioni riportate:

perossido di idrogeno
- elevata capacità di ammorbidire gli essudati, il sangue secco e facilitare il distacco delle garze dalla cute
- effetto germicida e meccanico
- scarsa allergenicità;

soluzione fisiologica
- non irritante
- non tossica
- sebbene non abbia proprietà antisettiche, diluisce la concentrazione dei batteri
- facile reperibilità;

clorexidina
- limitata tossicità ed elevata affinità per le proteine della cute, perciò rimane a lungo sulla cute ma non viene assorbita
- tempo di contatto breve
- a basse concentrazioni batteriostatico
- ad alte concentrazioni battericida
- attività antivirale;

disinfettanti iodofori a base acquosa
- efficaci su un largo spettro di germi
- azione rapida
- scarse reazioni allergiche.

La scelta dei sopracitati presidi è stata dettata dalla facilità di reperimento dei prodotti anche a domicilio, dalla validità del disinfettante secondo le linee guida internazionali e dall'economicità degli stessi.

**Il bisogno di movimento della persona con FE**

Ogni sede di applicazione del FE presenta delle particolarità di assistenza che di seguito esponiamo:

a. Tibia, perone
- Problema: il piede deve essere sostenuto a 90°, nonostante la difficoltà di elevazione dell'avanpiede
- Rischi: equinismo
- Soluzione: confezionamento di un sistema dinamico di sostegno
- Realizzazione: scarpa da ginnastica di un numero superiore a quello reale per adeguarsi al probabile edema, tubo di caucciù, fermagli da ufficio. La tensione deve essere adeguata e modulata alla resistenza muscolo tendinea che varia nel tempo. Si deve porre attenzione ai possibili vizi di posizione laterale.

b. Piede
- Problema: difficoltà all'estensione delle dita
- Rischi: retrazione tendinea permanente
- Soluzione: sostegno delle dita
- Realizzazione: fascia morbida ed elastica di sostegno, realizzata con benda elastica imbottita

- eventualmente con ovatta ortopedica.

c. Femore
- Problema: difficoltà all'estensione del ginocchio
- Rischi: atteggiamento in flessione del ginocchio
- Soluzione: estensione del ginocchio
- Realizzazione: posizionare un cuscino di spessore adeguato sotto la gamba.

d. Radio ulna
- Problema: difficoltà iniziale all'estensione del polso
- Rischi: permanenza del deficit
- Soluzione: mantenimento della mano allineata all'avambraccio
- Realizzazione: astine fissate solidamente al fissatore poste ai lati della mano, con una fasciatura imbottita che le collega sulla quale poggiano la mano e le dita.

e. Omero
- Problema: dolore alla spalla oltre che in sede di intervento
- Rischi: atteggiamento posturale scorretto
- Soluzione: sostegno dell'arto
- Realizzazione: reggibraccio che può anche essere realizzato con una fascia di sostegno.

f. Bacino
- Problema: contatto tra il fissatore e la cute; spazi tra la cute, i tessuti e le fiches
- Rischi: decubiti da pressione e infezione delle sedi di entrata delle fiches
- Soluzione: interposizione di "cartoncino" tra il FE e la cute, copertura adeguata delle sedi di entrata delle fiches.

È opportuno che la persona sia informata riguardo le motivazioni degli interventi assistenziali, al fine di ottenere la massima collaborazione.

*Bibliografia*


- Center for Disease Control, Linee guida per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico, in Giornale Italiano infezioni Ospedaliere 1999, n.. 6 :16
- Lee – Smith J., Santy J. Davis P., Jester R., Kneale J., Pin site management. Toward a consensus: Part I, in J. of Orthopedic Nursing (2001) 5, p. 37 – 42
- Ward P., Care of skeletal pins: a literature rewiew, in Nursing Standard (1998) 12, 39 p. 34-38
- Bereton V., Pin-site care and the rate of local infection, in Journal of wound care (January 1998) vol. 7 n. 1, p. 42 – 44
- Calcraft D., Nursing input in Ilizarov fixation, in Nursing time (March 1995), vol 91 n.13, p. 26 – 28
- Santy J., Nursing the patient with an external fixator, in Nursing Standard (2000) 14, 31 p. 47-52
- Preoperative and postoperative management: The role of allied health professionals, in Orthopaedic clinics of north America 1975
- Driscoll AH., When your patient wears an Ilizarov device, in American journal of nursing (june 1993) (6):63-5
- Un protocollo per la cura delle sedi delle fiches parte I parte II, in Helios aggiornamenti in wound care 1/2002

- Sims M., Saleh M., External fixation –the incidence of pin-site infection: a prospective audit, in Journal of orthopaedic nursing (2000) 4, p.59 – 63
- Rutala W., Linee guida per la selezione e l'uso dei disinfettanti, in Quaderni ANIPIO 1998 n°11


## Educazione alla persona e ai familiari

*Infermiera Pensini*

La degenza ospedaliera della persona sottoposta all'applicazione di Fissatore Esterno (FE) varia da tre, quattro giorni ad una settimana, salvo complicazioni.
In questo arco di tempo, la persona viene sottoposta a due o più medicazioni.
Di norma la prima medicazioni si presenta molto sporca (garze intrise di sangue – sangue coagulato). Nonostante ciò, è opportuno coinvolgere i familiari nell'esecuzione della stessa.
L'educazione della persona, portatrice di FE avviene nelle seguenti fasi:

1. ANALISI E BISOGNI
   - ETA'
   - ESPERIENZE PRECEDENTI

   Elementi per la valutazione
2. SPIEGAZIONI TEORICA
3. DIMOSTRAZIONE ED ESECUZIONE PRATICA DELLE SEQUENZE OPERATIVE
4. VERIFICA DEI RISULTATI

### 1. ANALISI E BISOGNI

Durante la degenza, il personale infermieristico valuta che la persona sia in grado di provvedere autonomamente all'esecuzione della medicazione o se questa deve essere eseguita da una terza persona (Ilizarov omero, paziente non collaborante, presenza di handicap). Nella valutazione l'infermiera tiene conto anche di altri fattori:

- L'ETA'

La fascia d'età della persona portatrice di F.E. varia moltissimo, si va da giovanissimi ad anziani con conseguente variazione della capacità di apprendimento.

- Le ESPERIENZE PRECEDENTI

In molti casi la persona portatrice di F.E. è già a conoscenza delle tecniche di medicazione perché alcune patologie comportano più applicazione di F.E.
In altri casi invece la persona portatrice di F.E. viene aiutata da un parente o da persone che possono avere esperienza nelle medicazioni.

### 2. SPIEGAZIONE TEORICA

Prima della medicazione, il personale infermieristico insegna alla persona portatrice di F.E., o colui che se ne prende cura ,come effettuare correttamente la procedura e come riconoscere l'insorgenza di problemi. Infatti i contenuti della spiegazione teorica sono:

- MODALITA' DI ESECUZIONE DELLA MEDICAZIONE

Prima di procedere alla medicazione, l'infermiera informa la persona delle fasi che si eseguono e il significato pratico di tali fasi:

- lavaggio delle mani
- sollevamento dei tappini pressori
- rimozione garze
- detersione
- disinfezione
- riposizionamento delle garze
- abbassamento dei tappini pressori
- riposizionamento della scarpetta.

- IGIENE PERSONALE

E' da sottolineare l'importanza dell'igiene personale al fine di garantire una continua asepsi del fissatore esterno, dal semplice lavaggio delle mani alla doccia completa.
A domicilio, se l'arto interessato non presenta punti di sutura, la persona portatrice di F.E. può regolarmente effettuare la doccia utilizzando un detergente saponoso e sfruttando il getto dell'acqua corrente direttamente sull'apparato.
Si suggerisce di praticare la doccia nel giorno prestabilito della medicazione in quanto la doccia così eseguita sostituisce la prima fase della medicazione stessa.

- RICONOSCIMENTO SEGNI E SINTOMI DI EVENTUALI COMPLICANZE

Si informa la persona sulle possibili complicazioni:

- arrossamento punti inserzione fili
- secrezione ematiche – sierose –purulente
- rialzo temperatura corporea
- gonfiore
- dolore intenso.

- MODALITA' DI ORGANIZZAZIONE A DOMICILIO

L'infermiera fornisce alla persona portatrice di F.E. l'elenco del materiale occorrente per la medicazione e spiega come verranno trattati gli strumenti.
È opportuno dare indicazioni anche sul modo di adattare le garze sterili alla forma ed alla misura corretta.
La spiegazione teorica comprende anche la modalità di rivestimento del F.E. e l'adattamento degli indumenti personali al F.E.

**3. DIMOSTRAZIONE ED ESECUZIONE PRATICA DELLE SEQUENZE OPERATIVE**

DIMOSTRAZIONE

I F.E. in uso nella nostra unità operativa sono sostanzialmente di due tipologie:

⇒ fissatore monolaterale, che hanno un telaio esterno ad un solo lato
⇒ fissatori circolari, che hanno una serie di sostegni scheletrici e sbarre, fissati ad un telaio esterno circolare.

In entrambi i casi, le sequenze operative della medicazione sono simili, però il coinvolgimento dei familiari è più importante nei casi di utilizzo dei F.E. circolare in quanto più impegnativi da medicare.
Tutti gli infermieri che operano nella nostra unità operativa si occupano delle medicazioni dei FE. La medicazione e l'educazione della persona alla gestione del FE richiedono un quantità di tempo, che necessariamente verrà sottratto alla routine giornaliera del reparto.
La modalità di addestramento può essere riassunta nelle fasi seguenti

- presentazione alla persona e/o ai familiari del materiale occorrente,
- dimostrazione-esecuzione del lavaggio sociale delle mani dell'operatore
- esecuzione-spiegazione teorica della medicazione eseguendo le manovre solo sul primo cerchio.

ESECUZIONE
Al cerchio successivo, si invita la persona o il familiare a procedere con la medicazione aiutandolo ad impugnare correttamente la pinza, a ricoprire la punta della pinza stessa con la garza sterile (se non ci sono i batuffoli), a mantenere sempre la sterilità del materiale durante le operazioni, a detergere correttamente e profondamente i punti di inserzione del filo, con la rimozione di eventuali croste, a disinfettare, a riposizionare le garze sterili e a riabbassare i tappini pressori.
In questa fase, l'infermiera rimane accanto alla persona che esegue la medicazione per soddisfare dubbi, perplessità e problemi che possono insorgere.
Al cerchio successivo, l'infermiere si può allontanare per continuare a svolgere le attività quotidiane, restando comunque a disposizione fino al termine della medicazione.

## 4. VERIFICA DEI RISULTATI

A medicazione conclusa, l'infermiere si reca dalla persona portatrice di F.E. per valutare se la medicazione se è stata eseguita correttamente.
Si invita la persona che esegue la medicazione ad esprimere eventuali dubbi e a riordinare il materiale.
Prima della dimissione, viene consegnato al paziente con F.E. un "manuale informativo" (vedi allegato) dove sono descritte le fasi esecutive della medicazione con relative fotografie ed eventuali suggerimenti di comportamento, sia per l'insorgenza di eventuali complicanze sia per la vita pratica.

## BIBLIOGRAFIA


- Cantarelli M., Frati L., *Il modello delle prestazioni infermieristiche,* Masson Editore, 1997
- Castagna M., *Progettare la formazione – Guida metodologica per la progettazione del lavoro in aula*, Franco Angeli Editore, Milano 1994
- Decorti C., Davi F., Loperfido G., Celigo M., Tomasi D., *La valutazione delle informazioni scritte fornite ai pazienti nell'ospedale materno infantile Burlo Garofolo di Trieste*, in *Assistenza infermieristica e ricerca*, 2000, 19,4, p. 221 – 228
- Ewles L., Simmet I., *Promozione della salute*, Edizioni Sorbona, Milano 1995
- Hollaway N.M., *Piani di assistenza in area critica*, Edizioni Sorbona, Milano
- Masaracchia C., D'addio L., Federici A., Informazione scritta: valutazione di un opuscolo informativo per le persone che si sottopongono a coloscopia, in *Assistenza infermieristica e ricerca*, 1999, 18,3, p. 140 – 6
- *External Fixators and Care of your Pin Sites, Patient information Booklet*, The Newcatle Upon Tyne Hospital NHS on line www.newcastle-hospitals.org.uk/.../Standard/

external%20fixators%20and%20care%20of%20your%20pin%20sites.pdf, ultima revisione Novembre 2002

- *Pin Site Care, Patient Information,* Orthofix on line ,ultima revisione 2002

*Terapista riabilitazione Buratti*

- Nel pre-operatorio:

- Valutazione funzionale: ampiezza e stabilità articolare, forza muscolare, abilità funzionali
- Istituzione di programmi di stretching muscolare per ottenere la maggior lunghezza possibile dei tessuti molli prima dell'applicazione del fissatore
- Contatto con il Servizio di Fisioterapia della zona di residenza per dare l'eventuale supporto al paziente dopo la dimissione
- Predisposizione degli ausili e degli accessori necessari dopo l'intervento: scarpe, vestiario, bastoni, carrozzina
- Valutazione ed eventuali proposte di modifiche nell'ambiente che accoglierà il paziente: disposizione dell'arredo della camera, supporti per il bagno ecc.
- Nel post-operatorio:
- Posizionamento corretto del paziente nel letto: in decubito supino, prono e laterale
- Insegnamento delle modalità di realizzazione dei cambi di decubito e addestramento all'esecuzione degli stessi
- Programma di esercizi per il mantenimento dell'ampiezza articolare, della forza e della lunghezza muscolare
- Addestramento del paziente ai trasferimenti sicuri dal letto alla carrozzina, dalla carrozzina in stazione eretta
- Avvio alla deambulazione con ausili diversi a seconda dell'entità del carico consentito: bastoni ad appoggio antibrachiale, carrello deambulatore. Coscientizzazione del carico mediante l'uso di bilance.
- Addestramento del paziente all'autonomia nelle attività della vita quotidiana (lavarsi, vestirsi, ecc.)
- Istruzione dei familiari sulle modalità corrette di supporto al paziente in tutte le attività rivolte all'autonomia nelle varie fasi del recupero funzionale.

## ALLEGATO

**PREMESSA**

La presente dispensa vuole essere un aiuto nella gestione del Fissatore Esterno (di seguito FE), ma non si sostituisce alle informazioni, che in ogni momento lei può chiedere agli operatori sanitari (medici e infermieri/e). La rimozione avviene in ospedale, o in regime di ricovero (pochi giorni) o in regime di Day Hospital.

**DESCRIZIONE DEI COMPONENTI**

**STRUTTURA METALLICA:**

Il fissatore esterno è un dispositivo che viene introdotto nell'osso, passando attraverso la cute e i muscoli. È costituito da una struttura esterna e dai fili di metallo (di seguito denominati fiches), che passano attraverso l'osso.

La struttura esterna può essere in metallo o in carbonio.

Particolare attenzione deve essere presa per assicurarsi che le protrusioni appuntite siano adeguatamente coperte con tappini forniti dal reparto o, in modo artigianale, con del cerotto al fine di prevenire graffi, tagli e minimizzare il rischio di infezioni dell'arto opposto e il danneggiamento di lenzuola e coperte, in quanto le fiches sono tranciate al termine dell'intervento per ridurne l'ingombro ma resta comunque una barra affilatissima.

**TAPPINI PRESSORI:**

La loro funzione è di:

- mantenere la garza stabile;
- impedire la fuoriuscita di secrezioni (essudato, sangue…);
- prevenire il sollevamento della cute sul chiodo;
- ridurre il rischio di infezioni da contatto.

**CONSIGLI PRATICI**

È sconsigliato guidare. Se per Lei fosse assolutamente indispensabile l'uso dell'automobile, Le consigliamo di contattare la sua compagnia assicurativa.

**POSIZIONE DELL'ARTO INTERESSATO**

Lei deve prestare particolare attenzione alla posizione del piede (se il fissatore è posizionato sulla gamba) perché, se non sostenuto, tende ad assumere una postura errata con difficoltà e dolore nel recupero. Perciò la posizione corretta è data dal posizionamento della scarpetta, o ciabatta, sostenuta con dei tubolari in lattice per dare una tensione tale da mantenere il piede a novanta gradi rispetto alla gamba.

Se il fissatore è collocato sul braccio, particolare attenzione è da porre alla posizione della mano. Quindi è opportuno posizionare un supporto per la mano.

**ABBIGLIAMENTO**

È possibile proteggere l'apparato con un telo, per aumentare la protezione dello stesso: è necessario lavare il telo con regolarità.

Può essere utile l'utilizzo di capi (tuta o camicie) dotati di bottoni, anche laterali, per facilitare le operazioni del cambio dell'abbigliamento.

**IGIENE**

È di fondamentale importanza la cura dell'igiene personale al fine di l'integrità cutanea e favorire un'adeguata circolazione ed idratazione.
È possibile eseguire la doccia, anche con il FE, quando **non** sono presenti altre ferite sull'arto interessato e comunque dopo almeno dieci giorni dall'intervento.
Durante la doccia, è opportuno che Lei strofini delicatamente la cute e la struttura metallica in prossimità delle fiches, utilizzando un detergente saponoso.
Al termine della doccia, è necessario che Lei asciughi accuratamente sia la cute sia la struttura metallica utilizzando un telo pulito. In seguito è necessario procedere alla medicazione nel modo descritto di seguito.

## LA MEDICAZIONE

La **MEDICAZIONE** è per definizione la copertura protettiva delle ferite.
È necessario procurarsi il materiale idoneo in particolare GARZE:
Se Lei è in possesso delle garze misura 5 x 5 occorre tagliarle al centro con forbici sterili.
Se le garze in suo possesso sono di misure diverse, occorre regolarle ad una misura adatta più o meno 5 x 5 prestando attenzione al mantenimento della sterilità della garza evitando soprattutto di toccare il centro della garza stessa che andrà direttamente a contatto con il punto di innesto della fiches.
La medicazione deve essere mantenuta in sede per la durata del trattamento, posizionata correttamente e sostituita ogni tre o quattro giorni.

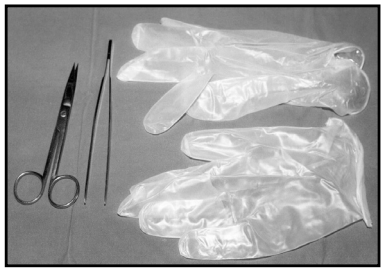
### Come eseguire la medicazione

L'attività di medicazione può essere schematizzata in quattro fasi principali:

- **FASE di PREPARAZIONE**
- **FASE di DETERSIONE**
- **FASE di DISINFEZIONE**
- **FASE di RIORDINO.**

Di seguito verrà illustrata ogni singola fase.

**Figura 1**



### A) Fase di Preparazione

1) eseguire un lavaggio accurato delle mani :
   - rimuovere qualsiasi monile;
   - lavaggio esteso sino ai gomiti;
   - asciugatura con asciugamano pulito, sostituito quotidianamente.

2) preparare sul piano d'appoggio con tutto l'occorrente (Figura 1):
   - *strumenti di medicazione*:
     a) pinze anatomiche;
     b) forbici chirurgiche;
     c) garze sterili 5 x 5 oppure 5 x 10 (da tagliare);
     d) batuffoli;
     e) cerotti medicati;
     f) guanti
     g) soluzione detergente o acqua ossigenata o amuchina pura da diluire o già pronta;
     h) soluzione disinfettante (betadine);
     i) un telo (asciugamano);

j) pinza e forbici precedentemente bolliti (30 min.);

- *contenitore materiale rifiuti*.

3) assumere una postura comoda
4) posizionare telino – asciugamano puliti sotto l'arto interessato

**B) Fase di Detersione**

1) Sollevare i tappini pressori con o senza pinza.
2) Rimuovere le garze: se vi è la presenza di secrezione attorno alle fiches si può ammorbidire la garza con amuchina – soluzione detergente versata direttamente sulla stessa.
3) Detergere il punto di entrata ed uscita delle fiches, utilizzando la pinza con batuffolo o garza sterile intrisa di detergente.
Fondamentale è l'utilizzo di un batuffolo diverso per ogni fiches, al fine di evitare la contaminazione crociata delle diverse fiches.

N.B. Queste fasi possono essere sostituite, se consentito, dal lavaggio in doccia poiché, sfruttando il getto e la pressione dell'acqua, l'apparato e la cute si detergono.

Se attorno alle fiches vi è la presenza di croste, secrezioni, fili di garze, queste devono essere accuratamente rimosse, per permettere la visualizzazione della ferita e favorire il libero drenaggio delle secrezioni, nell'eventualità di una infezione.