

## Primi impianti difficili e revisioni: le protesi non vincolate

G. Laurà

V Divisione di Ortopedia e Traumatologia, Istituto Ortopedico G. Pini, Milano

**ABSTRACT** Challenging primary implants and revision total knee arthroplasty: non constrained prostheses

*Challenging primary implants and revision total knee arthroplasty often raise similar problems in planning prosthetic selection: options range from least constrained to most constrained, and include posterior stabilized, nonlinked constrained and rotating-hinge. Such options are often impossible to plan before the surgical procedure, since they depend on the magnitude of bone loss and the degree of ligamentous instability. Large cavitory defects and small segmental bone defects may be reconstructed with standard prostheses and modular metal augments, modular stem extensions, cement, particulate allograft or bone graft substitutes. All these must be available to address each area of bone loss. Prosthetic options, if ligamentous support is absent or deficient, when reconstruction of a stable knee using a PS design is precluded, are nonlinked constrained knee designs or rotating-hinge prostheses. The surgeon must then decide which design is more appropriate. If a correct ligamentous balance in extension is possible without the need to perform a soft-tissue reconstruction, the best option is the former; otherwise, I prefer to utilize a hinged-knee design of a recent generation.*

▼ Castelli *continua da pag. 21*

- Di Gioia AM, Jaramaz B, Colgan BD (1998) Computer assisted orthopaedic surgery. Image guided and robotic assistive technologies. *Clin Orthop* 354:8-16
- Perlick L, Bathis H, Tingart M et al (2004) Navigation in total knee arthroplasty: CT-based implantation compared with the conventional technique. *Acta Orthop Scand* 75:464-470
- Jenny JY, Boeri C (2004) Low reproducibility of the intra-operative measurement of the transepicondylar axis during total knee replacement. *Acta Orthop Scand* 75:74-77
- Sparmann M, Wolke B, Czupalla H et al (2003) Position of total knee arthroplasty with and without navigation support. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Br* 85:830-835
- Confalonieri N, Cerea P, Motavalli K et al (2002) Cos'è la navigazione: tre anni di esperienza con sistemi di ricostruzione virtuale intraoperatoria nella protesizzazione del ginocchio. *GIOT* 28[Suppl 1]:74-86
- Jenny JY, Mielke RK, Kohler S et al (2003) Total knee prosthesis implantation with a non image-based navigation system – a multicentric analysis. 70th Annual Meeting AAOS, New Orleans, February 5-9
- Berry DJ (2004) Computer-assisted knee arthroplasty is better than a conventional jig-based technique in terms of component alignment. *J Bone Joint Surg Am* 86:2573
- Clayton M, Thompson TR, Mack RP (1986) Correction of alignment deformities during total knee arthroplasties: staged soft-tissue releases. *Clin Orthop* 202:117-124
- Winemaker MJ (2002) Perfect balance in total knee arthroplasty: the elusive compromise. *J Arthroplasty* 17:2-10
- Castelli C, Barbieri F, Gotti V (2003) L'instabilità articolare nelle protesi di ginocchio: ruolo della navigazione nell'ottenimento del bilancio legamentoso. *GIOT* 29[Suppl]:450-452
- Castelli C, Barbieri F, Gotti V (2003) Choice of femoral component rotational alignment in tkr-ct less navigation system's role. 3th Annual Meeting of CAOS, Marbella, June 18-21
- Castelli C, Barbieri F, Gotti V (2003) Ct free TKA application and soft tissue balancing: the new concept. 6th EFORT Congress, Helsinki, June 4-10
- Sinha RJ, Shelik B (1999) Collateral ligament strain after total knee arthroplasty. 66th Annual Meeting AAOS, Anaheim, February 4-9
- Kennedy JC, Hawkins RJ, Willis RB, Danylchuck KD (1976) Tension studies of human knee ligaments. Yield point, ultimate failure, and disruption of the cruciate and tibial collateral ligaments. *J Bone Joint Surg Am* 58:350-355
- Fishkin Z, Miller D, Ritter C, Ziv I (2002) Changes in human knee ligament stiffness secondary to osteoarthritis. *J Orthop Res* 20:204-207
- Bignozzi S, Briard JL, Marcacci M, Swank M (2004) Clinical validation of a novel spring loaded tensioning device and computer assisted navigation. 4th Annual Meeting of CAOS, Chicago, June 16-19
- Crottet D, Maeder T, Fritschy D et al (2004) A force-sensing device for ligament balancing in TKA. 4th Annual Meeting of CAOS, Chicago, June 16-19
- Marmignon C, Lemniei A, Cinquin P, Hodgson A (2004) A computer-assisted controlled distraction device to guide ligament balancing during knee arthroplasty. 4th Annual Meeting of CAOS, Chicago, June 16-19
- Viskontas DG, Skrinckas TV, Chess DG et al. (2004) Computer-assisted gap equalization in TKA. 4th Annual Meeting of CAOS, Chicago, June 16-19
- Castelli C, Barbieri F, Gotti V (2005) TKR & ligament balance by CAS: a prospective comparative randomized study. 5th Annual Meeting of CAOS, Helsinki, June 19

### Introduzione

Abbiamo voluto accomunare, nell'ambito della protesizzazione del ginocchio, revisioni e primi impianti "difficili" in considerazione della vicinanza, nelle due condizioni, delle problematiche relative al tipo di protesi da utilizzare, se a scivolamento o a cerniera. Tale scelta sarà condizionata soprattutto dalle condizioni capsulo-legamentose articolari: gli esiti di una loro rottura o l'eccessiva elongazione, come nelle gravi deformità in valgo non compensabili con il solo "release" delle strutture laterali, piuttosto che la compromissione delle loro inserzioni ossee, per esempio degli epicondili femorali, come osserviamo nel 3° della classificazione dell'Anderson Orthopedic Research Institute [1], imporranno l'utilizzo di una protesi vincolata (Figg. 1-3).



**Fig. 1.** Mobilizzazione protesica bilaterale in uomo di 87 anni. **a, b** Foto operatorie. **c** Radiografia pre-operatoria. **d** Radiografia post-operatoria di revisione con protesi a scivolamento iperstabilizzata TC3 (DePuy)



**Fig. 2.** **a, b** Foto operatorie. **c** Radiografia pre-operatoria. **d** Radiografia post-operatoria di revisione con protesi vincolata Endomodel Link, a causa dell'estesa usura del condilo femorale mediale (CFM), che interessa l'epicondilo con l'inserzione del collaterale mediale

Una tale scelta è di solito preoperatoria, se si ha l'abitudine di eseguire un'adeguata valutazione clinica e un accurato "planning" radiologico. A volte, però, essa può essere attuata solo intraoperatoriamente, dopo aver eseguito le resezioni, o, più spesso, aver compensato le perdite ossee e aver eseguito un primo bilanciamento legamentoso in estensione. Abbiamo, in tale nostra rassegna, separato artificiosamente i due ambiti delle protesi, con e senza



**Fig. 3.** Controllo a distanza della revisione bilaterale

cerniera, nell'intento di offrire un più ampio panorama dell'offerta protesica disponibile in tema di revisione.

Particolarmente nell'ambito delle protesi vincolate, il cui utilizzo potrà essere obbligato o facoltativo, è stato proposto negli ultimi anni un certo numero di nuovi modelli, che hanno consentito opzioni diverse rispetto al passato, allorché l'Endomodel della Link era l'unica collaudata alternativa. Saremo così in grado di scegliere, nella gamma dei modelli, quello più idoneo alle specifiche esigenze.

Al di là delle indicazioni assolute che impongono l'utilizzo di un impianto vincolato, sarà determinante l'orientamento del chirurgo che, in rapporto alla personale esperienza, opterà per uno dei due sistemi, a scivolamento o a cerniera, che dovranno entrambi essere disponibili in sala operatoria.

Nella scelta della protesi, al di là dell'esigenza di utilizzare il modello più consono alle personali abitudini, per cui lo strumentario ideale dovrebbe consentire a tutti i chirurghi di seguire la procedura chirurgica a loro più gradita, sarà determinante poter disporre di un sistema protesico che comprenda più modelli, con diversità di vincolo, dotati della più ampia modularità, allo scopo di consentire l'assemblaggio sul campo operatorio della protesi più adatta a quel determinato quadro anatomico-patologico.

Una modularità protesica ideale non è, per motivi economici, appannaggio di un unico sistema: ne consegue la necessità di ben conoscere le peculiarità dei vari modelli per poter predisporre l'impianto più adatto alle singole esigenze.

Tale possibilità, per molto tempo

disponibile solo nelle protesi a scivolamento, la ritroviamo oggi-giorno anche fra le protesi a cerniera, che riescono ad abbinare libertà rotatoria e solidità, binomio questo non sempre ottimale nel recente passato.

### "Planning" pre-operatorio

Per un'adeguata pianificazione pre-operatoria si dovrà disporre di radiografie standard non digitali del ginocchio, con proiezione laterale corretta, che evidenzino la sovrapposizione dei condili femorali e sia stata eseguita con ginocchio flesso di 70°. Sono anche necessarie una teleradiografia dell'arto inferiore in carico bipodale e un'assiale di rotula in flessione di 45°. Se è in programma una revisione, una TC potrà meglio definire la rotazione delle componenti protesiche e, con adeguate procedure, le caratteristiche delle usure ossee femorali.

Anche se non strettamente necessario nelle protesizzazioni standard, il "planning" pre-operatorio ricopre un ruolo fondamentale in quelle "difficili" e nelle revisioni. In tali casi, a esso sarà affidato il compito di prevedere la protesi da utilizzare, se a maggiore o minor vincolo, di valutare le caratteristiche della deformità, se intra- o extra-articolare, di individuare se la correzione sarà possibile con la sola protesi o se dovrà essere associato un gesto extra-articolare, per esempio un'osteotomia (Fig. 4). La pianificazione pre-operatoria consentirà inoltre di prevedere la necessità d'approvvigionarsi di osso di banca in rapporto alle necessità. Con riferimento poi alle caratteristiche delle perdite ossee, se contenute o segmentarie, si provvederà ad avere a disposizione quegli elementi protesici accessori, a sede meta-epifisaria o endomidollare, necessari ad assemblare e realizzare sul campo operatorio il progetto protesico prefigurato.

### Protesi da revisione e accessori

Fra i dispositivi a sede meta-epifisaria, un ruolo preminente è assolto dagli inserti metallici femorali e dagli "step" tibiali, che sono da preferire, sotto il profilo meccanico, ai cunei. Essi consentono di risolvere agevolmente le problematiche relative alle perdite di sostanza, spesso importanti, di un piatto tibiale come osserviamo nelle gravi deformità articolari o nelle revisioni di una mono con significativa perdita ossea (Fig. 5). Lo spessore di tali gradini tibiali è abitualmente non inferiore a 10 mm e il loro impiego deve essere pertanto giudizioso, rinunciando a utilizzarli se il sacrificio osseo è significativo. Per perdite circoscritte, se contenute, si preferirà utilizzare osso autologo o di banca, sotto forma di chip; in alternativa, e nei pazienti meno giovani anche per le usure segmentarie, il binomio viti-cemento



**Fig. 4.** a, b Sub-anchilosi di ginocchio con deformità in varo di grado elevato e importante usura del CFM. c, d Artromiolisi secondo Judet e osteotomia sovracondiloidea femorale. e, f Protesi PS standard



**Fig. 5.** a Grave gonarthrosi con sublussazione tibio-femorale e accentuata usura del piatto tibiale mediale. b, c Impianto di protesi PS con stelo a "press-fit" e "step" tibiale mediale

assicura una grande solidità che si mantiene nel tempo. In presenza di perdite di sostanza trattate con una delle metodiche riferite, o anche con trapianti ossei strutturati, deve sempre

essere associato l'uso di uno stelo endomidollare che ha la funzione di garantire una più elevata stabilità dell'impianto, di trasmettere le sollecitazioni torsionali e di carico alla diafisi, di bypassare gli stress meta-epifisari e all'interfaccia osso-protesi e di modulare le sollecitazioni meccaniche sui trapianti ossei. Esso potrà essere cementato o non, avere forma cilindrica o conica, essere liscio o rugoso, diritto o curvo, richiedere o meno un "press-fit", essere rigido o elastico.

Assieme alla forma degli steli, bisognerà prendere in considerazione lunghezze e diametri disponibili, fissità o variabilità della loro posizione d'impianto sulla componente protesica, possibilità di conflitto con le corticali, grado di "off-set" consentito. Di quest'ultima caratteristica si valuterà, per la componente femorale, soprattutto la possibilità di posteriorizzarla sufficientemente, e per la tibia si apprezzeranno prevalentemente le traslazioni sul piano coronale (Fig. 6).



**Fig. 6.** a Gonarthrosi in postumi di osteotomia tibiale di sottrazione. b Protesi PFC standard: evidente il conflitto dello stelo con la corticale tibiale. Sarebbe stata utile la disponibilità del piatto tibiale con stelo asimmetrico, all'epoca non commercializzato

Gli steli endomidollari femorali e tibiali costituiscono una grande risorsa in presenza di grosse perdite di sostanza. Non abbiamo mai registrato mobilizzazioni in tutti i casi in cui li abbiamo utilizzati [2]. Il risvolto negativo è invece legato al condizionamento che ne deriva sul posizionamento della componente protesica: soprattutto per steli a "press-fit" di grosse dimensioni, ci si trova spesso nell'impossibilità di ottimizzarne la posizione in rapporto alle necessità.

Per tali esigenze sarebbe da auspicare un ulteriore incremento della modularità e la possibilità di disporre di diversi modelli di stelo in un unico sistema protesico, o anche di poterne modulare la posizione, con traslazione in direzione antero-posteriore e medio-laterale, direttamente sulla componente tibiale o femorale, in sede epifisaria [3], e non metafisaria come già da tempo presente nella Nexgen LCCK della Zimmer.

Se a tale inconveniente si associa il rischio di "stress-shielding" e di dolore per effetto punta, appare evidente che, se l'appoggio epifi-

sario è sufficiente e non è richiesta una decisa presa endomidollare, dovranno essere preferiti steli di diametro più piccolo, conici e rastremati, da utilizzare, almeno nei soggetti giovani, assieme a chip di osso di banca secondo la tecnica della "X-change" mutuata dalle revisioni dell'anca.

La tecnica del trapianto osseo parcellizzato potrà essere anche utilizzata per le perdite ossee segmentarie, circonferenziali e non circonferenziali [4], soprattutto nella tibia, purché si provveda a ricreare la parete corticale per mezzo di rete in titanio che potrà essere stabilizzata con viti e cerchiaggi (Fig. 7).



**Fig. 7.** a, b Gonartrosi reumatoide con importanti usure ossee circonferenziali. c, d Primo impianto con protesi Endomodel, trapianto osseo parcellare e rete in titanio per il ripristino di una corticale tibiale. e Controllo a distanza: particolare della ricostruzione protesica

Tale soluzione è meno praticabile per i condili femorali, per i quali sarebbero necessarie "meshes" premodellate, non disponibili in commercio, conformate sulle misure protesiche.

Nelle importanti perdite ossee sarà forse più opportuno utilizzare trapianti strutturati massivi, per cui potranno essere utilizzate anche teste femorali, secondo la tecnica di Engh [1] o di Tshakis [5]. Relativamente alle caratteristiche protesiche, bisogna lamentare la non disponibilità sul mercato di componenti femorali con dimensioni sagittali diverse per la stessa misura, soluzione questa presente in passato per la Insall-Burstein, utili a riempire lo

spazio in flessione che è di solito il più difficile da riequilibrare. Si è così costretti, allorché non è sufficiente l'"off-set" posteriore della componente femorale e si vogliono evitare più abbondanti resezioni distali del femore, a utilizzare taglie protesiche più grandi, che, a causa del diametro trasversale aumentato, debordano trasversalmente dall'osso e ingombrano, tanto da creare problemi di chiusura della capsula e dei tessuti molli che, nelle revisioni, particolarmente in quelle settiche, sono retratti, ispessiti e anelastici.

Sempre con riferimento alle protesi da revisione a scivolamento, ma con vincolo aumentato a causa della maggiore profondità della camma, non sono commercializzati, per la maggior parte di tali impianti, piatti rotanti modulari, quanto mai utili, per tali protesi a grande conformità, per ridurre le sollecitazioni all'interfaccia osso-protesi.

### Casistica delle revisioni

Facciamo riferimento a un nostro studio [6] relativo a una casistica di revisioni di protesi di ginocchio eseguite presso la nostra struttura tra il 1992 e il 2000, non per citarne i risultati, ma piuttosto per far riferimento a cause, modalità e caratteristiche di queste revisioni e aver modo di soffermarci su alcuni dei dati rilevati. Sono stati 45 i casi di revisione, di cui 18 settiche, con età comprese fra 51 e 87 anni e prevalenza di pazienti in età avanzata, a dimostrazione della tendenza, almeno negli anni Novanta, a eseguire le protesizzazioni dopo i 65 anni.

La diagnosi pre-operatoria prevalente era di gonarthrosi, con una percentuale ridotta (18%) di casi di artrite reumatoide che, in rapporto al basso numero d'impianti primari, avevano, per l'immuno-depressione di tali soggetti, una più elevata incidenza tra le revisioni settiche.

A fronte dell'abituale prevalenza, tipica delle protesizzazioni del ginocchio, di soggetti femminili, abbiamo evidenziato fra le revisioni una maggiore percentuale di maschi, a testimonianza, verosimilmente, di una più intensa sollecitazione funzionale.

Le revisioni solo parziali sono state 4 e hanno riguardato 1 rotula, 1 tibia e 2 femori.

Le caratteristiche delle protesi rimosse, la cui distribuzione è soprattutto indice della loro ripartizione in quegli anni, sono le seguenti: 7 mono, 6 con ritenzione del LCP (CR), 13 con resezione del LCP, 15 con sostituzione del LCP (PS), 2 iperstabilizzate e 2 vincolate (a cerniera). Merita una particolare attenzione l'elevata incidenza, se rapportato al loro utilizzo, di mono revisionate, legata verosimilmente a tecniche operatorie non adeguate e indicazioni non corrette, ma anche alla più elevata incidenza per queste protesi, in rapporto alle tota-

li, di una residua sintomatologia dolorosa.

Per quanto riguarda i modelli protesici utilizzati, 25 erano vincolati a cerniera (14 fissa, 11 rotatoria) e 20 non vincolati, a scivolamento (9 postero-stabilizzati, 11 iperstabilizzati); tale distribuzione riflette più il periodo in cui le revisioni sono state eseguite che le caratteristiche e la relativa classificazione della perdita ossea. Allorché le protesi a scivolamento non possedevano un'adeguata modularità, le indicazioni a utilizzare modelli a cerniera con libertà rotatoria erano più frequenti, anche per la maggiore rapidità d'intervento e i risultati soddisfacenti, a costo di un rischio più elevato di complicanza settica e di maggiori difficoltà nel caso di una successiva revisione.

Non faremo, in tale ambito, riferimento specifico alle 18 revisioni settiche, sulle cui modalità di trattamento abbiamo riferito in passato [7, 8]. Annotiamo soltanto che 14 si erano manifestate entro 1 anno dall'intervento, e sono state considerate post-operatorie, e 4 dopo tale termine, con presunta genesi ematogena.

Delle revisioni asettiche, dopo aver escluso le mono, ritroviamo 20 casi, dei quali abbiamo voluto indagare il periodo in cui si era manifestato il fallimento allo scopo di delinearne a grandi linee l'eziologia. Abbiamo pertanto arbitrariamente distinto tre periodi: sopravvivenza protesica <6 anni, compresa tra 6 e 10 anni, e >10 anni.

Ritroviamo nella nostra serie 12 revisioni precoci, 8 dopo 6 anni e nessuna dopo 10 anni. Tra le prime la patogenesi del fallimento è stata per lo più evidente, caratterizzata prevalentemente da instabilità e dolore, condizionata da errori di posizionamento delle componenti protesiche o da perdurante squilibrio legamentoso. Non abbiamo peraltro eseguito revisioni solo per residua sintomatologia dolorosa nei casi in cui i rapporti protesici apparivano corretti. Nel gruppo 2 erano presenti prevalentemente mobilizzazioni asettiche e non sempre la patogenesi del fallimento è stata identificata. Nel complesso, le cause di revisione sono state le seguenti: infezione (18 casi), mobilizzazione (15), osteolisi (3), dolore (2), instabilità (5), instabilità rotulea (1), rottura impianto (a cerniera) (1).

In molti casi abbiamo potuto disporre di una documentazione radiografica adeguata che consentiva di escludere errori tecnici relativi ad allineamento dell'arto e delle componenti e permetteva di evidenziare un corretto equilibrio legamentoso e della femoro-rotulea. Per essi, la causa della mobilizzazione appariva ignota e si potevano solo formulare ipotesi, di cui la principale era la qualità del polietilene.

Tale ipotesi è stata anche delineata in un recente articolo di Fehring [9], relativo a circa 2000 primi impianti di PFC per cui era stata

# Le protesi vincolate nei primi impianti difficili e nelle revisioni

A. Savarese, F. Pasquali, M.L. Nanni

Divisione di Ortopedia e Traumatologia, Ospedale di Manerbio (BS)

DOI 10.1007/s10261-006-0078-X



Disponibile all'indirizzo: <http://ecm-italy.springer.com>  
come corso FAD (attualmente senza erogazione di crediti)

**ABSTRACT** Constrained TKA in primary complex cases and in revisions

*Authors provide a review of the literature on constrained TKA, both in primary complex cases and in revisions. Intrinsic constraints of knee prostheses are analyzed. A crucial principle is that the least possible constraints, in relation to the case at hand, are to be used. More constraints translate in greater interface stress and a higher risk of failures. Authors have been using the LCCK prosthesis for 6 years, both in primary complex cases (severe ligamentous laxity, bone loss in severe axial deviations, femoral and tibial meta-diaphyseal deformities) and in revisions. Results, with up to 6-years follow-up, are currently excellent. No patients had to be subjected to further revisions. Nonetheless, more cases and a longer follow-up are required to fully validate current results.*

## Introduzione

La complessità di un intervento di protesizzazione primaria del ginocchio dipende da molteplici fattori intrinseci alla patologia, in base ai quali possiamo distinguere le gonartrosi idiopatiche e secondarie, le gonartrosi reumatoidi, gli esiti di osteotomie, gli esiti

di fratture, le lassità legamentose. Queste ultime possono essere sul piano frontale, cioè in varo-valgo, sul piano sagittale, oppure globali; possono essere legate alla deviazione assiale (lassità del LCL nel ginocchio varo; del LCM nel ginocchio valgo), oppure possono essere post-traumatiche o iatrogene intra-operatorie, ripara-

bili o irreparabili.

Le lesioni legamentose possono essere associate a perdita di sostanza ossea: più spesso posteriore nel ginocchio flessa, laterale nel ginocchio valgo, mediale nel ginocchio varo artrosico.

Con una certa frequenza nelle gonartrosi si riscontrano anche contratture in flessione fissa, legate a retrazione capsulo-legamentosa posteriore e del LCP.

La maggiore o minore gravità di queste patologie richiede l'uso di protesi con un vincolo intrinseco, idoneo a mantenere la stabilità del ginocchio protesizzato. I vincoli disponibili nelle protesi in commercio possono essere minori (legati alla conformazione e alla congruenza degli inserti sia fissi sia mobili), intermedi (a stabilizzazione posteriore con vincolo unidirezionale) o maggiori (condilari vincolate: LCCK, VVC, TC3 ecc.). Sono disponibili le

protesi incernierate: le cerniere rotatorie (Endomodel VR, RHK) [1] e le cerniere fisse.

L'impiego clinico di questi vincoli protesici deve avvenire sempre con prudenza e rispettando un criterio fondamentale: usare il vincolo minore possibile, compatibilmente con la necessità di ottenere un'articolazione stabile e mobile.

Infatti, quanto maggiore è il vincolo, tanto più elevato è lo stress all'interfaccia osso-protesi e, di conseguenza, tanto maggiore è il rischio di scollamento protesico, usura dell'inserto, osteolisi nonché la percentuale di revisione protesica. Lo stress all'interfaccia viene neutralizzato dall'uso di steli endomidollari [2, 3].

Non esiste in letteratura un accordo unanime sulle indicazioni alle protesi vincolate nella chirurgia primaria.

La stabilità legamentosa, pre-ope-

ratoria e intra-operatoria, dopo aver eseguito le osteotomie femorale e tibiale, è un parametro essenziale per la scelta del vincolo. Secondo Sculco [4], se persiste un'instabilità <1 cm, si dovrà utilizzare una protesi PS; se l'instabilità è compresa tra 1 e 2 cm, una "constrained condylar"; se è >2-3 cm, una protesi a cerniera. Partendo dal concetto che una protesi primaria deve essere assolutamente stabile, o altrimenti si crea una progressiva usura del polietilene, Rorabeck [5] rivolge la sua attenzione principalmente alle condizioni del LCM e del LCL. La protesi vincolata super-stabilizzata (LCCK, VVC o TC3, a seconda delle versioni) si deve utilizzare, secondo questo Autore, nelle instabilità legamentose globali, nelle ginocchia con severa deformità e nelle ginocchia con morbo di Charcot.

Secondo la nostra esperienza di oltre 10 anni con le protesi super-stabilizzate, le indicazioni nella chirurgia protesica primaria sono:

- le deformità in varo superiore a 25° con grave perdita di sostanza ossea tibiale mediale, tale da richiedere un blocco tibiale (Fig. 1);

▼ Laurà continua da pag. 23

evidenziata una bassa incidenza di fallimenti nei primi anni di utilizzo e un successivo incremento di mobilizzazioni asettiche. Gli Autori hanno indagato sulle caratteristiche del polietilene utilizzato nei vari periodi e hanno messo in luce il fatto che alcune sue caratteristiche avevano subito modifiche nel corso degli anni. Essi hanno attribuito pertanto l'incremento delle mobilizzazioni asettiche per certi "stock" di protesi in certi periodi dello studio a tali variazioni e alla modalità di sterilizzazione e di stoccaggio.

## Discussione e conclusioni

Abbiamo voluto trattare insieme primi impianti "difficili" e revisioni in quanto ritroviamo in entrambi un certo tipo di problematiche comuni su cui intendevamo focalizzare l'attenzione. In primo luogo la pianificazione pre-operatoria, che ci indicherà a grandi linee la strategia da segui-

re e i modelli protesici da predisporre per l'utilizzazione in sala operatoria (Tabella 1).

In rapporto ai diversi momenti che dobbiamo considerare nella programmazione chirurgica, gli aspetti più importanti da tener presenti sono la scelta della protesi e il suo grado di vincolo, la valutazione della tenuta dei legamenti e la modalità di compensazione delle perdite ossee.

Al di là di certe necessità obbligate di utilizzare un modello a cerniera, la scelta della protesi e degli elementi accessori è facoltativa, dettata dalle abitudini e convinzioni del chirurgo, che dovrà considerare, assieme alle problematiche articolari in senso stretto, le caratteristiche del paziente e le sue esigenze.

I principi costanti da ritenere e perseguire sono sempre l'utilizzo della protesi con il minor vincolo, che pure garantisca un'adeguata stabilità, e la preservazione del "bone stock", nel cui ambito includerei il risparmio dei canali midollari dalla cementazione massiva, allorché non indispensabile, richiesta da certi impianti.

In rapporto alle caratteristiche del paziente, nel soggetto giovane si cercherà di conservare o ripristinare il patrimonio osseo utilizzando di preferenza trapianti omologhi parcellizzati nelle perdite di sostanza contenute o contenibili con "meches", o trapianti strutturati, anche delle teste femorali negli altri casi, utilizzando la tecnica a "press-fit" descritta da Engh.

In soggetti meno giovani, che rappresentano la maggior parte delle nostre ri-protesizzazioni, utilizziamo, soprattutto nella porzione femorale e nelle ri-protesizzazioni

settiche, assieme agli inserti metallici, cemento con o senza antibiotico, armato con viti, soluzione questa di elevata stabilità e durata, che pone però alcuni problemi di rimozione, come abbiamo potuto constatare allorché abbiamo avuto la necessità di una successiva asportazione.

Quanto agli steli, si preferirà utilizzarli rastremati, non cementati, evitando quelli porosi o con un importante "press-fit" se l'appoggio epifisario è soddisfacente. Allorché è indicata la cementazione, che è abituale per noi negli steli tibiali di primo impianto, essa sarà massiva solo nella zona metafisaria e si limiterà a un sottile strato nella porzione più distale, a meno che non sia stata utilizzata la tecnica dell'"X-change".

L'attuale modularità protesica, per entrambi i tipi di protesi, vincolate e non, è al momento soddisfacente anche se potrebbe essere migliorata la dotazione degli accessori utili a personalizzare la protesi.

In presenza di lesione o lassità legamentosa non compensabile con un adeguato "release", preferiamo utilizzare protesi a cerniera rotante piuttosto che semi-vincolate a scivolamento che, se non provviste di piatto tibiale rotante, sono sottoposte a elevate forze di taglio, senza peraltro garantire una stabilità ottimale.

## Bibliografia

1. Engh GA (1997) Bone defect classification. In: Engh GA, Rorabeck CH (eds) Revision total knee arthroplasty, Williams and Wilkins, Baltimore, pp 63-120
2. Laurà G (2002) Primi impianti "difficili" nella protesizzazione del

ginocchio. Ruolo della pianificazione pre-operatoria e dei sistemi modulari. Relazione G.I.R., 87° Congresso SIOT, Venezia-Mestre, 20 ottobre (dati non pubblicati)

3. Laurà G, Picci P, Recalcati D (1999) Disponibilità e limiti della modularità nelle protesi di ginocchio da revisione. Relazione, 96° Congresso SPLLOT, Brescia (dati non pubblicati)

4. Ghazavi MT, Stockley I, Yee G et al (1997) Reconstruction of massive bone defects with allograft in revision total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 79:17-25

5. Tsahakis PJ, Beaver WB, Brick GW (1994) Technique and results of allograft reconstruction in revision total knee arthroplasty. Clin Orthop 303:86-94

6. Laurà G (2002) Revisioni protesiche di ginocchio: risultati a distanza. Tavola rotonda "Esperienze a confronto sui risultati a distanza delle revisioni di ginocchio", XIX Congresso nazionale Società Italiana di Chirurgia del ginocchio, Cagliari, 2-5 ottobre (dati non pubblicati)

7. Laurà G, Meani E (1998) Linee guida al trattamento di una protesi di ginocchio settica. Atti del Convegno "Le infezioni in Ortopedia e Traumatologia", Milano 18 settembre 1998, in: Quaderni infezioni osteoarticolari, pp. 51-62

8. Laurà G, Meani E, Pellegrini A (1999) Two stage reimplantation for infected total knee arthroplasty using an articulating spacer. Relazione, 18° Congress EBJS and GISTIO, Cortina d'Ampezzo, 24-27 marzo (dati non pubblicati)

9. Fehring TK, Murphy JA, Hayes TD et al (2004) Factors influencing wear and osteolysis in press-fit condylar modular total knee replacements. Clin Orthop 428:40-50

**Tabella 1.** Chirurgia di revisione

### Pianificazione

- ricerca cause fallimento
- esclusione sepsi
- incisione cutanea
- esposizione articolare
- apparato estensore
- rimozione impianto
- bilancio legamentoso
- scelta protesica
- equilibrio spazi in flessione-estensione
- trattamento delle perdite ossee
- configurazione nuova protesi
- chiusura capsulare
- copertura cutanea



**Fig. 1.** a Immagine radiografica di grave gonartrosi su severo varismo statico e perdita di stock osseo tibiale mediale. b Controllo post-operatorio con protesi LCCK