

LA PROTESI FEMORO-ROTULEA

S. ROMAGNOLI, DR. F. VERDE

Centro Chirurgia Protetica IRCCS Istituto Ortopedico Galeazzi - Milano

INTRODUZIONE

La storia della sostituzione protesica dell'articolazione femoro-rotulea è probabilmente la più controversa tra le protesi di ginocchio ad oggi.

L'alto numero di fallimenti ha infatti caratterizzato più delle altre il suo recente passato. D'altra parte ha dato una spinta significativa allo studio e di conseguenza allo sviluppo di disegni protesici più adatti a rispondere alle complesse problematiche meccaniche dell'articolazione femoro-rotulea.

Il risultato è oggi quello di una procedura semplice in ordine alla tecnica chirurgica e affidabile per risultati se pur a breve termine.

Il problema dei primi design degli anni '80 (Lubinus, Grammont, Cartier, Bouschet) era l'idea di potersi adattare all'anatomia pre-esistente femorale. Ciò che sembrava essere corretto sul piano anatomico si è poi dimostrato essere il limite principale e cioè quello di non poter correggere i ben più frequenti problemi angolari e rotazionali dell'apparato estensore. Questa unita alle indicazioni la causa principale dell'eccessivo tasso di fallimenti riportato nelle casistiche in letteratura. Negli ultimi quindici anni nuovi design hanno portato a dei risultati di gran lunga più interessanti (1-2-3).

DESIGN PROTESICI

Tra i modelli protesici più recenti la nostra esperienza si è basata sul sistema AVON e quindi Competitor per giungere al sistema NexGen PFJ (Zimmer) (fig.1).



Fig. 1 - Serie di impianti Femoro-Rotulei

Quest'ultimo oltre ad adottare una soluzione destra e sinistra tiene conto delle diversità anatomiche della troclea femorale nei due sessi adottando un disegno specifico per il sesso femminile (filosofia Gender) (4) nelle taglie più piccole.

In effetti le principali differenze anatomiche tra i due sessi si concentrano proprio a carico dell'articolazione femoro-rotulea (8). Questo spiegherebbe il perchè della maggiore incidenza dell'artrosi femoro-rotulea nel sesso femminile nonché della maggiore incidenza di dolore anteriore cronico dopo protesi di ginocchio.

Il sistema NexGen applica i concetti Gender. Quindi: lateralizzazione del solco da 1.5 a 2 mm ed una obliquità di 3°, la flangia anteriore ha uno spessore ridotto.

Data la prevalenza statistica della patologia artrosica femoro-rotulea nelle donne e visto che le taglie medie e piccole sono quelle principalmente impiantate nelle donne, la protesi NexGen PFJ consta di 5 taglie di cui le prime quattro con disegno Gender.

INDICAZIONI

L'artrosi femoro-rotulea isolata nella nostra casistica incide per circa il 4% dei casi trattati con sostituzione protesica (fig.2).

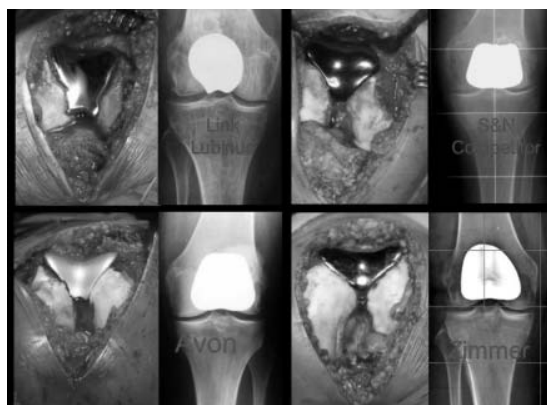


Fig. 2 - Caso di artrosi Femoro-Rotulea isolata con Rxgrafia di controllo post-operatitio

La sua osservazione sale al 15% se si considerano i casi in cui è coinvolto anche un singolo compartimento femoro-tibiale con ACL integro. La degenerazione femoro-rotulea isolata è di più frequente osservazione nel sesso femminile con un rapporto donne-uomini di 8 a 1.

Questo dato è da mettere in relazione alle caratteristiche anatomiche del ginocchio femminile che presenta peculiari differenze. Il sesso femminile, inoltre, presenta un bilancio muscolare e legamentoso diverso dall'uomo con maggiore predisposizione alla sublussazione. La variabile combinazione di questi elementi influenza le patologie dell'articolazione femoro-rotulea e l'indicazione chirurgica. L'indicazione all'intervento di protesizzazione viene posta in caso di patologia degenerativa artrosica primitiva o secondaria, isolata, dell'articolazione in pazienti in cui i compartimenti femoro-tibiali siano integri ed il LCA conservato. E' indispensabile che non vi siano deviazioni assiali, in varo o in valgo, clinicamente rilevanti. Infatti una deviazione in varo o in valgo >5°, potrà evolvere fino ad una dege-

nerazione artrosica secondaria compartimentale.

Nei casi di associazione di artrosi femoro-rotulea conclamata con un difetto assiale del ginocchio in varo o in valgo con degenerazione artrosica compartimentale femoro-tibiale, mediale o laterale, associamo l'impianto di una protesi mono alla protesi femoro-rotulea. Il compartimento femoro-tibiale protesizzato è più frequentemente quello mediale ed i vantaggi di questa procedura vanno messi in relazione all'alternativa della protesi totale di ginocchio. Il risparmio dei legamenti crociati, il ridotto sacrificio di bone stock e la conservazione degli assi di rotazione giustificano gli ottimi risultati a breve distanza in termini di velocità di recupero e di biomeccanica articolare. In relazione a questi evidenti vantaggi, in alcuni casi selezionati in cui vi è artrosi della femoro-rotulea e dei due compartimenti femoro-tibiali è possibile l'impianto di una Bimono con Femoro-Rotulea o di una Protesi Totale a rispetto dell'LCA.

Nella nostra casistica di protesi femoro rotulea isolata, dagli anni '80 (protesi Cartier e proseguita con le Grammont e Lubinus) ad oggi le indicazioni sono così distribuite: Artrosi femoro rotulea primitiva 38%, malallineamento e displasia rotulea 31% (*fig.3*), esiti di precedenti trattamenti per riallineamento rotuleo 6%, displasia della troclea (21%), esiti di frattura di rotula 4% (*fig.4*). L'artrosi femoro-rotulea isolata (38%) è caratteristica di pazienti spesso sovrappeso senza deviazioni assiali e con modeste alterazioni della morfologia rotulo-trocleare, prevalentemente in età > ai 55 anni.



Fig. 3 - Caso di Malallineamento rotuleo e controllo rxgrafico post-operatorio

Vi è poi la patologia artrosica da malallineamento femoro-rotuleo e la displasia della troclea femorale. In questi casi si tratta di donne spesso di età <55 anni. Naturalmente in questo ambito vanno considerate sia le varianti anatomiche della rotula considerate displasiche in relazione al rapporto dimensionale tra la faccetta mediale e quella laterale sia le varianti displasiche della troclea.

Quadri di ipoplasia del condilo sia laterale che mediale fino all'aplasia completa o di displasia sono stati variamente descritti.

Le controindicazioni alla protesi femoro-rotulea isolata sono numerose. Malattie infiammatorie sistemiche, infezioni, grave patella baja, insufficienza dei leg. crociati, deformità dell'asse meccanico in varo-valgo >5°, degenerazione compartimentale femoro-tibiale, dolore anteriore cronico in assenza di segni evidenti di patologia femoro-rotulea. Particolare attenzione va posta nei casi di contrattura in flessione >5° che non potrà essere corretta da que-

sta procedura chirurgica esponendosi ad una degenerazione artrosica secondaria tricompartmentale.

TECNICA CHIRURGICA

Si possono utilizzare due vie d'accesso: pararotulea mediale o laterale (*fig.4*).



Fig. 4 - Vie d'accesso: pararotulea mediale e laterale

L'accesso mediale si estende parallelo e proporzionale alla dimensione rotulea (5-7 cm) e utilizza una via mini mid vastus. L'accesso laterale da preferire nei casi di displasia trocleare o rotulea ha una dimensione simile al precedente ed ha il vantaggio di rispettare il vasto pur permettendo una buona mobilità rotulea. La via d'accesso laterale, offre il vantaggio di risparmiare completamente il quadricipite e di eseguire direttamente l'eventuale release laterale, pur permettendo una esposizione rotulea agevole (*fig. 5-6*).

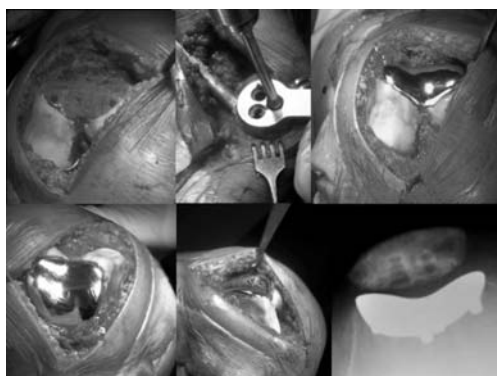


Fig. 5 - Via d'accesso pararotulea laterale: tecnica chirurgica

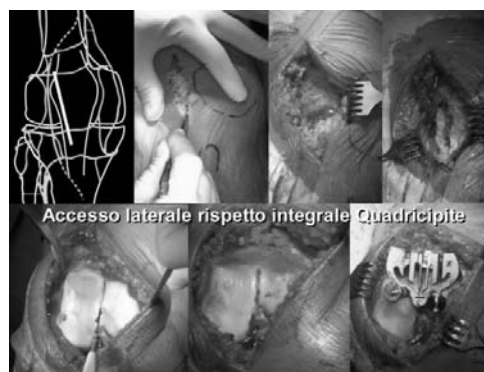


Fig. 6 - Via d'accesso pararotulea laterale: tecnica chirurgica

Si esegue per prima la resezione dei condili anteriori, utilizzando una guida intra o extramidollare. La nostra scelta è extramidollare Il taglio, compatibilmente alla deformità ed alla eventuale displasia, sarà eseguito perpendicolare alla linea di Witheside. La quantità di osso-cartilagine asportata, calcolando le zone usurate, dovrà essere identica allo spessore protesico nelle forme artrosiche, in caso di displasia o aplasia trocleare dovrà tenere conto del difetto esistente.

Il secondo step è costituito dalla preparazione della zona trocleare condilica distale, che costituisce la zona critica di “transizione” cartilagine/ protesi. Nella tecnica della protesi Nex Gen Si utilizza uno strumento detto “milling” che è costituito da una guida per ogni taglia e da una fresa ad alta velocità.

Posizionata la guida sulla superficie anteriore già resecata ed in contatto con la cartilagine condilica distale, la si centra con riferimento all’anatomia trocleare medio-laterale e della gola e la si fissa con pin. Quindi la fresa ad alta velocità guidata, asporterà la minima quantità di cartilagine/osso identica allo spessore protesico.

L’accurata preparazione di tale zona sia in larghezza che in profondità, eviterà dopo l’impianto la presenza di scalini nel passaggio cartilagine/ metallo, o l’esposizione di aree di cemento allo scorrimento rotuleo. Questo inconveniente creerebbe impingement con alterazione del tracking patellare e rischio di usura del PE.

Il passaggio finale e comune ai vari strumentari è quello della realizzazione dei fori per l'alloggiamento dei fittoni protesici.

Il tempo rotuleo avviene in estensione del ginocchio al fine di ridurre il grado di eversione rotulea ed il conseguente stress sull'apparato estensore. La tecnica è standard e la componente rotulea utilizzata è all poly prevalentemente con disegno onlay simmetrico o asimmetrico. La filosofia è di asportare uno spessore osso/cartilagine equivalente allo spessore protesico, in caso di displasia rotulea naturalmente sarà resecato meno tessuto dalla faccetta rotulea displasica. L’associazione a lateral release è frequente.

Una osteotomia tuberositaria può essere raramente indicata nei casi di grave malallineamento con displasia della troclea femorale e lussazioni recidivanti della rotula, o di esiti postraumatici con difficoltà di eversione rotulea.

Nei casi di impianto mono + femoro-rotulea, la via d’accesso sarà pararotulea mediale o laterale in relazione all’impianto mono e l’incisione dovrà essere prolungata di 1-2 cm distalmente per permettere un corretto impianto tibiale.

Noi utilizziamo 2 impianti a filosofia resurfacing (Allegretto e PFJ, Zimmer).

Si inizia con l’impianto dei componenti di prova della mono per correggere la deviazione assiale con tecnica standard e si procede successivamente all’impianto dei componenti di prova della femoro-rotulea. Si deve mantenere una zona di transizione di minimo 2 mm tra l’apice della componente femorale e l’impianto dello scudo protesico per evitare il contatto metallo-metallo (fig. 7-8).

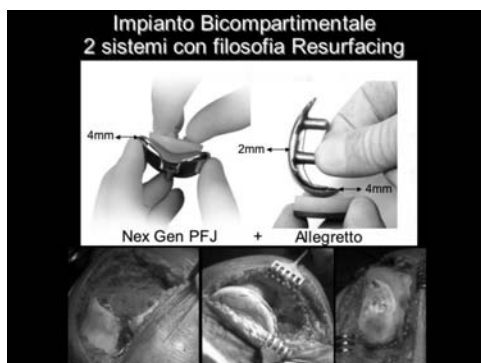


Fig. 7 - Impianti a filosofia resurfacing



Fig. 8 - Impianto Mono+Femoro-rotulea con controllo rxgrafico post-operatorio

RISULTATI

Dal 2000 ad oggi abbiamo realizzato più di 400 impianti di protesi femoro-rotulee isolate o in associazione a protesi monocompartimentali femoro-tibiali mediali o laterali nei casi di artrosi bicompartimentale. In particolare dal 2000 al 2007 abbiamo utilizzato le protesi Lubinus (Link), Avon (Striker) e Journey (Smith e Nephew). Abbiamo avuto due soli fallimenti per sublussazione e clunk sonoro. In un caso si trattava di protesi tipo Lubinus isolata invece nel secondo caso si trattava di una protesi Lubinus impiantata in associazione con protesi monocompartimentale mediale per artrosi bicompartimentale. Nel primo caso è stato sufficiente cambiare lo scudo femorale e la rotula protesica con un modello sempre di protesi FR ma a taglio anteriore retto, invece nel secondo è stata necessaria una revisione con protesi totale standard. Dall'Ottobre 2007 abbiamo iniziato ad utilizzare la protesi NexGen Gender PFJ (Zimmer) che ad oggi con oltre 250 impianti isolati o in associazione con protesi mono rappresenta la nostra scelta. Abbiamo avuto 1 solo fallimento in un caso di mono + Femoro-Rotulea bilaterale in cui non avevamo protesizzato la rotula. Non abbiamo avuto ad oggi nessun fallimento invece nei casi di protesi femoro-rotulee isolate.

CONCLUSIONI

Abbiamo iniziato ad impiantare protesi femoro-rotulee a taglio retto anteriore 2005 e i nostri risultati ad oggi ci spingono a ritenerla una procedura vantaggiosa sul piano del risparmio tissutale (Tissue Sparing Surgery) e della velocità di recupero e più sicura sul piano della più bassa morbilità perioperatoria e delle complicanze meccaniche a breve termine. La qualità del recupero funzionale e il basso impatto in termini di perdite ematiche e morbilità perioperatoria la rendono inoltre una procedura idonea al trattamento bilaterale simultaneo.

La possibilità di associare questa procedura, in caso di patologia bi-tricompartimentale ad un impianto mono femoro-tibiale allarga le indicazioni ad una larga parte di pazienti che in alternativa sarebbero candidati a protesi totali. La disponibilità oggi sul mercato di una protesi a disegno Gender rappresenta il giusto punto di arrivo nel trattamento di una patologia che interessa principalmente il sesso femminile.

BIBLIOGRAFIA

1. Ackroyd CE, Chir B, *Development and early results of a new patellofemoral arthroplasty*. Clin Orthop.2005 Jul; (436): 7-13
2. Ackroyd CE, Newman JH, Evans R, Eldridge JD, Joslin CC (Mar,2007) *The Avon patellofemoral arthroplasty: five-year survivorship and functional results*. JBJS 89(3): 310-5
3. Newman JH, (2007) *Patellofemoral arthritis and its management with isolated patellofemoral replacement: a personal experience*. Orthopaedics 30 (Suppl): 58-61.

4. Tosi LL, Boyan BD, Boskey A, *Does sex matter in musculoskeletal health? The influence of sex and Gender on musculoskeletal health.* JBJS am 87:1631-1647, 2005.
5. Crowninshield RD, Rosemberg AG, Sporer SM, *Changing demographics of patients with total joint replacement.* Clin Orthop. n° 443 266-272, 2006
6. Hawker GA, Wright JG, Coyte PC, Williams JI, et al. *Differences between men and women in the rate of use of hip and knee arthroplasty.* New England Journal of Medicine vol 242 n°14 April 2000
7. Mahfouz MR, Booth RE, Argenson JN, Merkl BC, Fatah EE, Kuhn MJ, *Analysis of variation of adult femora using sex-specific statistical atlases.*
8. Csintalan RP, Schulz MM, Woo J, McMahon PJ, Lee TQ, *Gender differences in patellofemoral joint biomechanics.* Clin Orthop n°402 ; 260-269
9. Hsu RWW, Himeni S, Coventry MB, Chao EYS, *Normal axial Alignment of the lower extremity and load bearing distribution at the knee.* Clin Orthop. n°255 June 1990
10. Lynn H Woodland , Rulon S Francis, *Parameters and comparisons of the quadriceps angle of college-aged men and women in the supine and standing positions.* The American Journal of Sport Medicine, vol 20 n°2; 1992.
11. Tillman MD, Smith KR, Bauer JA, Cauraugh JH, Falsetti AB, Pattishall JL, *Differences in three intercondylar notch geometry indices between males and females: a cadaveric study.* The Knee 9 (2002) 41-46
12. Aglietti P, Insall JN, Cerulli G, *Patellar Pain and Incongruence.* Clin Orthop. June 1983- 176; 217-224
13. Bengs BC, Scott RD, *The effect of patellar thickness on intraoperative knee flexion and patellar tracking in total knee arthroplasty.* Journal of Arthroplasty, vol 21- n°5 2006
14. Chin KR, Dalury DF, Scott RD, *Comparative measurement of male and female distal femurs during primary total knee arthroplasty.* J knee surgery. 2002; 15: 213-217
15. Romagnoli S., Camera A., Bertolotti M., Arnaldi E. *La protesi Bimonocompartimentale con rispetto ricostruzione del LCA,* Il Ginocchio, Anno XIV, vol 19, anno 2000
16. Romagnoli S., Banks S.A., Fregly B.J., Boniforti F., Reinschmidt C. *Comparing in vivo kinematics of unicondylar and bi-unicondylar knee replacement.* Knee Surgery and Sports Traumatology Arthroscopy 2004
17. *Die unicondylare Schlittenprothese – (Unicompartmental Knee Arthroplasty).* Klaus Buckup Herausgeber, Steinkopff Darmstadt 2005:
18. S. Romagnoli, F.Verde: “*Bi-Unikondylare Schlittenprothese*”
19. Romagnoli S et al. *Bi-Uni knee replacement. Basic science, Clinical Repair and reconstruction of articular Cartilage defect: Current status and Prospect.* Timeo Editore, Bologna 2007.
20. Romagnoli S., Verde F., d’Amario F., Castelnuovo N., *La protesi femoro-rotulea.* Archivio di Ortopedia e Traumatologia , vol. 117, n°1 - 2006.