

La chirurgia con risparmio tessutale nella ricostruzione del ginocchio: Artroprotesi Monocompartimentale (UKA), Patellofemorale (PFA), Mono + Patellofemorale (UKA + PFA), Bi – Monocompartimentale (BI-UKA)

N. Confalonieri*, K. Motavalli, A. Manzotti*, F. Montironi*, C. Pullen**

RIASSUNTO

La sostituzione articolare mini-invasiva è divenuta recentemente uno degli argomenti più dibattuti del mondo ortopedico.

Bisogna però distinguere la minincisione, ovvero la “key hole surgery”, dove le componenti protesiche tradizionali vengono impiantate con un’ incisione corta, con pochi benefici ed alcuni probabili pericoli, dagli impianti piccoli, come la protesi monocompartimentale, la protesi patello-femorale e la protesi bimonocompartimentale, che sono protesi, realmente, meno invasive: la chirurgia con risparmio tessutale è la via italiana verso la vera chirurgia mini-invasiva. Gli Autori, in base alle loro esperienze, procedono lungo questa via con un reale rispetto dei tessuti non soltanto tramite una piccola incisione ma anche con la salvaguardia della biomeccanica naturale dell’ articolazione.

Parole chiave: manca

Summary: manca

Key words: manca

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni si è sviluppato un grande interesse per la chirurgia ricostruttiva poco invasiva (MIS), nell’intero mondo ortopedico. Nel ginocchio si enfatizzano: minore perdita ematica, degenza veloce e minori costi¹⁻⁶. Spesso, è identificata, sia dai chirurghi che dai produttori di protesi, come una chirurgia che utilizza un’ incisione più breve per posizionare una protesi totale. Noi la chiamiamo “key hole surgery”, per i nuovi potenziali rischi: mal allineamento delle componenti, avulsioni e fratture ossee, complicanze della ferita chirurgica, ritenzione posteriore del cemento. Sono state proposte nuove vie d’accesso con risparmio del tendine quadricipitale (*quad-sparing*): *mid-vastus* o *sub-vastus*⁵.

Questi nuovi approcci tendono a risparmiare la pelle ed il tendine quadricipitale ma aumentano il rischio di danneggiare il muscolo vasto mediale ed i nervi. Realizzano così una contraddizione in termini biologica. Giulio Bizzozero, un istologo italiano, allievo

di Golgi, nel 1930, classificò i tessuti e le cellule, in tre categorie: labili, stabili e perenni. Labili e riproducibili come l’endotelio e l’epitelio, stabili come il mesenchima (tendini e legamenti), che guarisce bene con una cicatrice, e perenni o nobili, come i nervi ed i muscoli, da non toccare mai, perchè non riproducibili⁷.

Noi abbiamo già scritto che la chirurgia realmente mini-invasiva non dovrebbe comprendere soltanto un’ incisione più breve, ma un maggiore rispetto di tutti i tessuti che permettono di preservare la cinematica articolare, definendola come chirurgia a risparmio tessutale (TSS)⁸.

Nello stesso tempo, malgrado l’entusiasmo iniziale, Autori differenti consigliano cautela riguardo a queste tecniche di mini-incisione nell’artroprotesi totale di ginocchio⁹⁻¹³.

Dalury et al. hanno sottolineato come l’utilizzo della tecnica mini incisiva potrebbe produrre qualche vantaggio immediato, ma l’incisione breve potrebbe impedire la visione del chirurgo ed influenzare l’allineamento dei componenti e quindi una possibile compromissione dei risultati a lungo termine¹⁴.

La protesi monocompartimentale (UKR) e la protesi patello-femorale (PFR) sono tecniche chirurgiche ben accettate nel trattamento della gonartrosi. Inoltre molti chirurghi con questa esperienza ritengono che l’utilizzo di piccoli impianti abbraccia la filosofia delle tecniche realmente meno invasive.

Ma, nel mondo, malgrado chiari vantaggi di questi “piccoli impianti”, anche in pazienti di età minore a 60 anni e non obesi, con gonartrosi monocompartimentale, alcuni Autori continuano ritenere che la tecnica dell’artroprotesi totale (TKR) sia migliore¹⁵.

Gli Autori, in questo lavoro, presentano le loro esperienze, associate alle interpretazioni, riguardanti la chirurgia poco invasiva nella ricostruzione del ginocchio, attraverso un’analisi di questi piccoli impianti e delle loro caratteristiche.

LA PROTESI MONOCOMPARTIMENTALE DEL GINOCCHIO

Le indicazioni ideali proposte da Kozinn e Scott per la protesi monocompartimentale sono state revisionate recentemente da molti autori, in base alla percentuale di migliori risultati, ottenuti da nuovi disegni, materiali e tecnica chirurgica¹⁶.

Eickmann et al. in un follow-up di 411 protesi monocompartimentale mediale realizzate tra 1984 e 1998, con svariate tecniche di fissazione, tecniche di sterilizzazione di polietilene, e disegni, hanno evidenziato una percentuale di tenuta del 80% a distanza di nove anni. I fattori che inducono alla revisione includono la giovane età, polietilene inizialmente sottile, polietilene di minore resistenza, e determinati disegni¹⁷.

O’Rourke et al. riportano i risultati clinici di 136 artroprotesi

* Ist. Orthopaedic Department, Centro Traumatologico ed Ortopedico (CTo), Milano; ** Orthopaedic Department, Royal Melbourne Hospital, Grattan Street, Parkville, Victoria, Australia

Indirizzo per la corrispondenza:

Norberto Confalonieri, via Bignami 1, Milano. Tel.: +39 02 57993299. Fax: +39 02 57993299. E-mail: norbconf@tin.it.

monocompartimentali in 103 pazienti con un follow-up di 21 anni. Sono state revisionate 19 ginocchia: 9 per la progressione della malattia (14%), 8 per la mobilizzazione della protesi e 2 casi per il dolore, l'età media della revisione è stato di 10.2 anni.

Hanno riportato, inoltre, una percentuale di revisioni, significativamente superiore, in pazienti di età minore a 65 anni, al momento dell'intervento ($p = 0.005$)¹⁸.

Recentemente, una maggiore durata, più del 90% a distanza di 10 anni, è stata evidenziata anche in soggetti di età minore a 60 anni da parte di Swienckowski et al.¹⁹.

Il confronto tra la protesi totale del ginocchio (TKR) e la protesi monocompartimentale è fortemente in favore della seconda. Ci consente di utilizzare piccoli impianti, brevi tempi operatori, minor degenza ospedaliera, nessuna trasfusione di sangue, minori complicanze tromboemboliche, di preservare ambedue i legamenti crociati ed eseguire minime resezioni ossee^{20,21}. Il mantenimento del legamento crociato e i suoi meccanismi costituisce il cardine dei migliori risultati funzionali²²⁻²⁴.

La cinematica in flessione in seguito all'impianto della protesi monocompartimentale (UKR) ha mostrato un andamento più vicino al ginocchio intatto. D'altra parte, gli studi bio-meccanici in seguito all'impianto della protesi totale di ginocchio (TKR) hanno presentato risultati ben lontani rispetto dal ginocchio normale²²⁻²⁵.

Weale et al. hanno documentato un recupero funzionale superiore con notevole performance, durante la discesa delle scale, e maggiore soddisfazione dei pazienti sottoposti a UKR, rispetto a TKR²⁶. Patil et al. in un studio sul cadavere hanno evidenziato un normale comportamento biomeccanico, in seguito all'impianto di UKR²⁷.

Pochi studi in letteratura hanno messo in confronto i risultati clinici derivanti dall'impianto di UKR rispetto al TKR²⁰.

Noi, recentemente, abbiamo pubblicato uno studio comparativo tra UKR ed il miglior modo di impiantare una totale, col computer (TKR CAS), nel trattamento della gonartrosi mediale isolata. In tale studio abbiamo utilizzato dei criteri restrittivi per la selezione ed abbinamento dei pazienti.

Questi criteri includono: indice della massa ossea, motilità pre-operatoria e il grado dell'artrosi femoro-rotulea, sempre asintomatica, che non è mai stato considerato, nei precedenti studi.

L'allineamento di tutte le protesi totali del ginocchio, computer assistite, sul piano frontale era entro 4°, rispetto all'angolo ideale di anca-ginocchio-tibiotarsica, asse meccanico,

azzerando ogni influenza di mal allineamento sui risultati finali. Sono stati utilizzati per la valutazione degli stessi, lo score del KSS e quello dedicato delle mono (GIUM)^{28,29}.

Non si sono evidenziate differenze statisticamente significative utilizzando il KSS generale, nel periodo post operatorio, in ambedue i gruppi. Si hanno differenze tra due gruppi, analizzando i risultati funzionali del KSS e con il GIUM. Tutti i pazienti del gruppo UKR hanno raggiunto una motilità maggiore di 120° e possono percorrere un tragitto più lungo, senza dolore.

Ciò è stato ottenuto malgrado una minore accuratezza dell'allineamento dell'arto, senza computer. Oltre a risultati clinici inferiori, del gruppo delle TKR, computer assistita, i costi di tali tecniche sono stati, ovviamente, maggiori per gli impianti e la tecnologia costosa associata. Oltre al prolungato tempo operatorio, maggiore

degenza ospedaliera e più numerose trasfusioni di sangue. Dai nostri studi risulta che la protesi monocompartimentale UKR costa approssimativamente 3.100 euro meno rispetto alla totale.

Nello stesso tempo, le tecniche poco invasive e la chirurgia computer assistita hanno reso più semplice l'impianto della UKR^{21,30}.

Luring et al. riportano i dati derivanti dall'utilizzo di navigazione, non basata sui immagini, per l'artroprotesi monocompartimentale con la tecnica mini invasiva³¹, comparata con le tecniche convenzionali, rilevando che la tecnica computer assistita induceva miglioramenti significativi dell'asse meccanico parimenti a miglior allineamento della componente tibiale e di quella femorale sul piano frontale (con 95% comparata con 70% dei componenti allineati entro 4° rispetto al valore ideale) con un tempo operatorio aggiuntivo, però, di 30 minuti.

Jenny et al., nel 2005, rivedendo la propria esperienza, derivante dalla navigazione computer assistita hanno rilevato un migliore allineamento dell'arto rispetto ai risultati ottenuti dalle tecniche tradizionali³².

Malgrado l'interesse suscitato anche nella mono dalla minincisione, nel 2004 Howe ha sottolineato i rischi derivanti dalla ritenzione del cemento dopo UKR, già con la tecnica tradizionale³³.

Berend et al. utilizzando la tecnica mini invasiva ha riportato fallimenti di circa 20,2% in seguito a follow-up medio di 38 mesi, con una certa correlazione con un indice della massa corporea > 32³⁴. Hamilton ha rilevato che la tecnica meno invasiva si associava ad una maggiore percentuale di revisioni (11,3% contro 8,6%) e mobilizzazioni asettiche (3,7% contro 1,0%) rispetto alla tecnica standard³⁵.

Anche qui il nostro commento sulla minincisione è negativo, perché già la mono è un impianto poco invasivo, soprattutto perché risparmia i due crociati, con un'incisione più breve della totale, non c'è bisogno c'è di stressare, ulteriormente, il concetto della lunghezza dell'approccio chirurgico.

Attualmente, sono disponibili in commercio, un certo numero di protesi a menisco fisso o mobile. Nel 2002 Emerson et al. hanno valutato, retrospettivamente, due gruppi di pazienti sottoposti all'artroprotesi monocompartimentali: 51 casi con piatto tibiale fisso e 50 con menisco mobile³⁶. Ad un follow-up medio di 6,8 e 7,7 anni, rispettivamente, non sono state identificate delle differenze statisticamente significative, nei risultati clinici, utilizzando la scala KSS. Noi, nel 2004 abbiamo pubblicato uno studio prospettico. In tale studio i risultati clinici erano sovrapponibili per tutti i parametri valutati, in ambedue i gruppi. Non si possono dimostrare vantaggi clinici, statisticamente rilevanti, tra le componenti fisse o mobili, a una distanza media di 5,7 anni²⁸. L'unica cosa da dire è che se utilizzate il menisco mobile dovete sacrificare 2 millimetri in più di osso, non potete usare *all poly*, dovete trasformare il condilo femorale in modo da avere un unico raggio di curvatura e non potete usarlo nel comparto laterale, per il rischio di lussazione, dovuto al maggior *roll back*.

LA PROTESI FEMORO-ROTULEA

Il trattamento chirurgico dei pazienti più giovani di cinquanta anni, affetti da artrosi isolata del comparto femoro-rotuleo è rivolto, innanzitutto, verso la salvaguardia dell'articolazione del ginocchio.

Le osteotomie per il trasferimento del carico, da laterale a mediale e da distale a prossimale, della rotula sono state descritte con risultati positivi, in questi pazienti^{37,38}.

I pazienti in uno stadio avanzato di osteoartrosi, interessante la troclea femorale, non sono buoni candidati per l'osteotomia. In passato sono state proposte la patellectomia e la protesi di rivestimento rotuleo, anche se con scadenti risultati a lungo termine e potenziali effetti negativi futuri, in caso di ricorso alla TKR^{39,40}. Nella letteratura, sono stati riportati, da vari Autori, eccellenti risultati, in seguito alla protesi totale di ginocchio, in pazienti giovani e affetti da gonartrosi isolata del comparto femoro rotuleo⁴¹⁻⁴³.

Ma, i pazienti giovani affetti da avanzato stato di artrosi femoro-rotuleo isolata, che non sono candidati all'osteotomia, alla patellectomia, alla protesi di rivestimento rotuleo, o all'artroprotesi totale di ginocchio, presentano tuttora un dilemma per i chirurghi ortopedici. L'aumento vertiginoso dell'utilizzo di UKR, ha riacceso l'interesse per la protesi femoro-rotuleo isolata.

L'artroprotesi femoro-rotulea è una alternativa attraente alla TKR con potenziali vantaggi. L'indicazione ideale è l'artrosi, realmente, isolata con una deformità in varo non superiore a 5°-6° ed una deformità in valgo di 7°-8° in accordo con Witvoet⁴³. Si possono ottenere buoni risultati in più dell'80% dei pazienti con corrette indicazioni e tecniche chirurgiche.

Attualmente molti impianti patellofemorali sono delle protesi di rivestimento e soltanto alcuni modelli prevedono una sostituzione reale. Nel 2005 gli impianti disponibili sono stati suddivisi da Witvoet⁴³ in 4 tipi:

- Modelli che tentano di riprodurre un'articolazione femoro-rotulea più vicina a quella normale. Questi impianti presentano una troclea asimmetrica e poco profonda con un bordo laterale più alto e una scanalatura che corre in basso e medialmente. La componente rotulea è cupoliforme.
- Impianti con uno scudo trocleare più profondo e simmetrico.
- Protesi trocleari con angoli più ampi.
- Impianti con un elemento modulare metallico posteriore per la rotula con inserto di polietilene rimovibile e fisso.

I risultati riportati in letteratura sono assai differenti. Una percentuale di insuccessi sono stati mostrati in seguito agli impianti con metal back. Una certa instabilità rotulea residua è, spesso, alla base di un secondo intervento di bilanciamento dell'apparato estensore. Cartier et al. nel 1990 raccomandava una simultanea protesizzazione femoro-rotulea e riallineamento dell'apparato estensore⁴⁴. Inoltre, con le varie protesi compartimentali disponibili, si possono protesizzare altri comparti del ginocchio, quando si ha una progressione della malattia. Goodfellow et al. suggerisce l'esistenza di una relazione tra le alterazioni osteoarticolari della faccetta mediale femoro-rotulea e l'artrosi tibio-femorale mediale⁴⁵.

Allo stato attuale bisogna porre attenzione ad impianti in cui, in caso di insuccesso, la componente rotulea sia compatibile con la totale.

Lubinus e Blazina et al. hanno rilevato risultati scadenti in seguito all'utilizzo di disegni cosiddetti off-the-shelf^{46,47}. Board et al. nel 2004, hanno presentato risultati eccellenti e buoni, soltanto nel 53% dei casi, su 17 pazienti alla distanza di 1,5 anni⁴⁸. Nel 2003 uno studio multicentrico presentato alla *French Society of*



Fig 1A. Preoperat. radiographs of a patient undergoing to a bi-UKR.

Orthopaedic Surgery (SOFcot) riportava risultati buoni nel 69% dei casi con differenti impianti. Con una percentuale di revisioni con artroprotesi totale del 20,8% dei casi⁴⁹.

Ackroyd et al. hanno presentato uno studio a distanza tra 2 e 5 anni, che dimostra risultati buoni e molto buoni nel 90% dei casi e un ricorso alla revisione con artroprotesi totale nel 6% dei casi⁵⁰.

Merchant et al. Riportano, recentemente, risultati favorevoli a breve distanza di tempo con l'utilizzo di protesi femoro-rotulei modulari. Quattordici su quindici presentavano eccellenti risultati da 2,25 a 5,5 anni⁵¹.

Nel 2006 Sisto et al. riportano risultati molto promettenti con l'utilizzo di impianti femoro rotulei personalizzati a distanza media di 73 mesi. Hanno ottenuto risultati eccellenti e buoni, senza ricorso alla revisione, in 25 casi con un importante miglioramento dei risultati se confrontata con impianti femoro-rotulei tradizionali⁵². Nella letteratura ci sono dati riguardanti il trattamento degli insuccessi dell'artroprotesi femoro-rotulea. Sisto et al. Riportano, nel 1997, buoni risultati in seguito al trattamento con l'artroprotesi totale⁵³.

Attualmente sono disponibili sistemi di allineamento computer assistita anche per questi impianti per poter indirizzare sia l'allineamento dell'impianto che il movimento rotuleo in tutti i gradi di articolazione, aiutando il chirurgo e guidando il rilascio dei tessuti molli onde migliorare la motilità ed il percorso della danza rotulea⁵⁴.

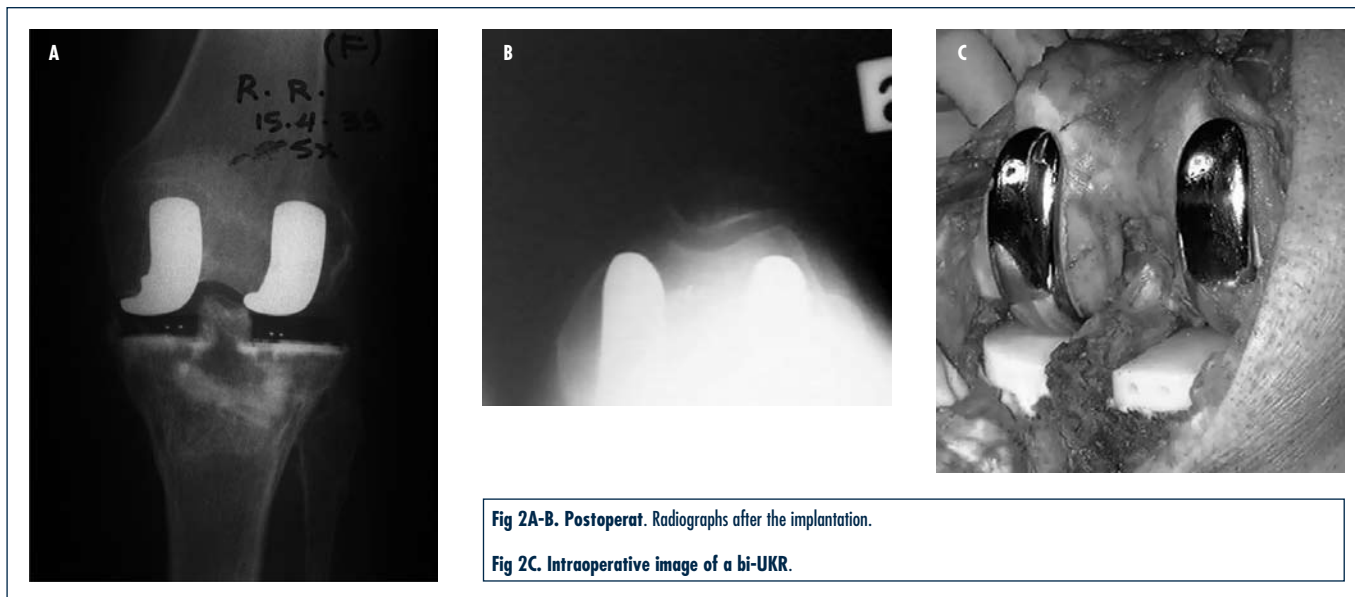


Fig 2A-B. Postoperat. Radiographs after the implantation.

Fig 2C. Intraoperative image of a bi-UKR.

L'ARTROPROTESI BIMONOCOMPARTIMENTALE DI GINOCCHIO

La conservazione dei due legamenti crociati nell'artroprotesi totale di ginocchio è stata presa in considerazione già dai primi impianti non a cerniera sin dalla fine degli anni 60. In uno studio di analisi del passo, effettuato da Andriacchi et al., la flessione del ginocchio risultava normale nei casi di artroprotesi con risparmio di ambedue i legamenti crociati ²⁵.

Ugualmente, Stiehl et al. hanno mostrato che la ritenzione dei due legamenti crociati in TKR, solitamente, presenta un roll-back posteriore del femore fisiologico, durante la flessione massima del ginocchio, con una limitata traslazione antero-posteriore e mantenendosi, posteriormente alla linea sagittale, in linea con la cinematica normale, in tutte le posizioni ⁵⁵.

Malgrado tutti gli studi biomeccanici, i primi risultati, riportati nella letteratura, con i primi modelli, erano quasi sempre scarsi, presentando maggiori percentuali di insuccessi rispetto agli impianti tradizionali. Lewallen et al. ha riportato in uno studio con follow-up di 10 anni con TKR policentrico soltanto 66% di sopravvivenza ⁵⁶.

Recentemente, sono stati introdotti nuovi modelli associati a diverse tecniche chirurgiche. Cloutier et al. nel 1991 presenta una percentuale di successo del 96% con un follow-up che va da nove ad undici anni, con impianti di risparmio bicrociato ⁵⁷.

Certo è che, comunque, oggi, l'artrosi femoro-tibiale mediale e/o laterale sono, tradizionalmente, considerate come una indicazione ideale per l'artroprotesi totale, anche se TKR non è una soluzione perfetta e non riproduce un ginocchio normale, dal punto di vista biomeccanico.

Alcuni chirurghi, nel mondo, hanno utilizzato impianti meno invasivi, rispetto alle protesi totali con risparmio dei due crociati. Già da molti anni, tramite protesizzazione monocompartimentali rivolte ad ambedue i compartimenti femoro-tibiali simultaneamente, presentano esperienze positive, soprattutto nell'artrosi post traumatica del giovane.

I benefici di questa tecnica, comparata alla TKR, includono un maggiore risparmio tessutale (osseo), minor danno chirurgico e una revisione più facile. In aggiunta, uno studio recente dimostra un comportamento biomeccanico delle protesi BI UKR più vicino al ginocchio normale che non le protesi TKR ²³.

Fuchs et al. hanno evidenziato che la preservazione dei due crociati raggiunge risultati funzionali superiori alla TKR, senza nessuna progressione dell'osteoartrosi ²⁴.

Le aspettative attuali dei pazienti sottoposti all'artroprotesi del ginocchio, comprendono un ginocchio che rassomigli ad un ginocchio normale e che possa permettere di condurre una vita attiva. Considerando la maggiore somiglianza del comportamento biomeccanico delle protesi BI-UKR con il ginocchio normale, essa può meglio rispondere alle esigenze. Malgrado questi vantaggi potenziali non sono stati, tuttora, riportati, in letteratura, dati clinici riguardanti la protesi bi-monocompartimentale.

Dal 1999, abbiamo cominciato ad impiantare protesi bi-monocompartimentali del ginocchio in casi ben selezionati (meno del 5% di tutte le artroprotesi eseguiti all'anno). La nostra tecnica prevede una incisione cutanea mediana di circa 12-13 cm ed unica artrotomia antero-mediale, parartotulea, associata alla lateralizzazione della rotula, senza eversione. In tutti i casi abbiamo impiantato, per primo, la protesi nel comparto più danneggiato, responsabile della deformazione artrosica.

L'ammontare della resezione ossea veniva determinato, in fase pre operatoria, per ottenere il miglior allineamento dell'asse meccanico dell'arto inferiore.

Abbiamo ideato una regola basata sull'entità della deformità assiale e lo spessore delle componenti protesiche. La resezione ossea è data dalla differenza tra lo spessore della protesi e l'angolo di deviazione assiale ⁸.

Per esempio se un paziente presenta una deformità in varo di 8° e lo spessore della protesi è di 11 mm, l'osteotomia mediale minima della tibia dovrebbe essere pari a 3 mm.

Quindi, una volta riallineato l'arto, utilizzando questo calcolo, l'ammontare del taglio osseo nell'altro comparto, dovrà corrispondere allo spessore dell'impianto (11 mm).

Nel 2006, abbiamo pubblicato uno studio retrospettivo di 23 pazienti sottoposti alla protesi bi-monocompartimentali, con un follow-up medio di 57,8 mesi⁸.

I pazienti sono stati valutati pre operatoriamente sia con indice dell'osteoartrosi di WOMAC che con la scala KSS. Il punteggio medio del WOMAC per il dolore era di 1,9, di 0,6 per la rigidità e di 4,8 per la funzionalità.

Sono stati rilevati punteggi medi di KSS uguale a 84,6, ed un punteggio di funzionalità pari a 86,3, mentre il punteggio medio, del GIUM score, dedicato per la mono, era di 78,1, con nessun risultato anormale. Tutti i pazienti erano soddisfatti ed esprimevano il desiderio di sottoporsi, nuovamente, allo stesso intervento, qualora ce ne fosse bisogno, per l'altra arto. Non sono state necessarie revisioni, e le complicanze si sono rivelate sovrapponibili a quelle di un intervento di mono.

Abbiamo riscontrato in tre casi (12,5%) una frattura intra-operatoria delle spine tibiali, probabilmente dovuta all'eccessiva tensione del legamento crociato anteriore durante impianto della protesi. Tutte le fratture sono stati trattati con la fissazione interna. Tali fratture non hanno influenzato, negativamente, i risultati finali. Per ovviare a queste complicanze sono state introdotte delle tecniche più precise di assistenza computerizzata per le protesi BI-UKR già dal 2003, per ottenere un buon bilanciamento dell'impianto sia in estensione che in flessione, senza provocare tensioni a carico dell'inserzione tibiale del ACL.

L'ARTROPROTESI MONO COMPARTIMENTALE + FEMORO-ROTULEA

L'associazione tra impianti monocompartimentali e femoro-rotulei è uno dei argomenti più discussi del momento. Lasciando intatto il legamento ACL, procedendo alla simultanea sostituzione femoro-rotulea e di uno dei comparti femoro-tibiali, potrebbe rappresentare una possibile attrattiva per un chirurgo del ginocchio moderno⁵⁹.

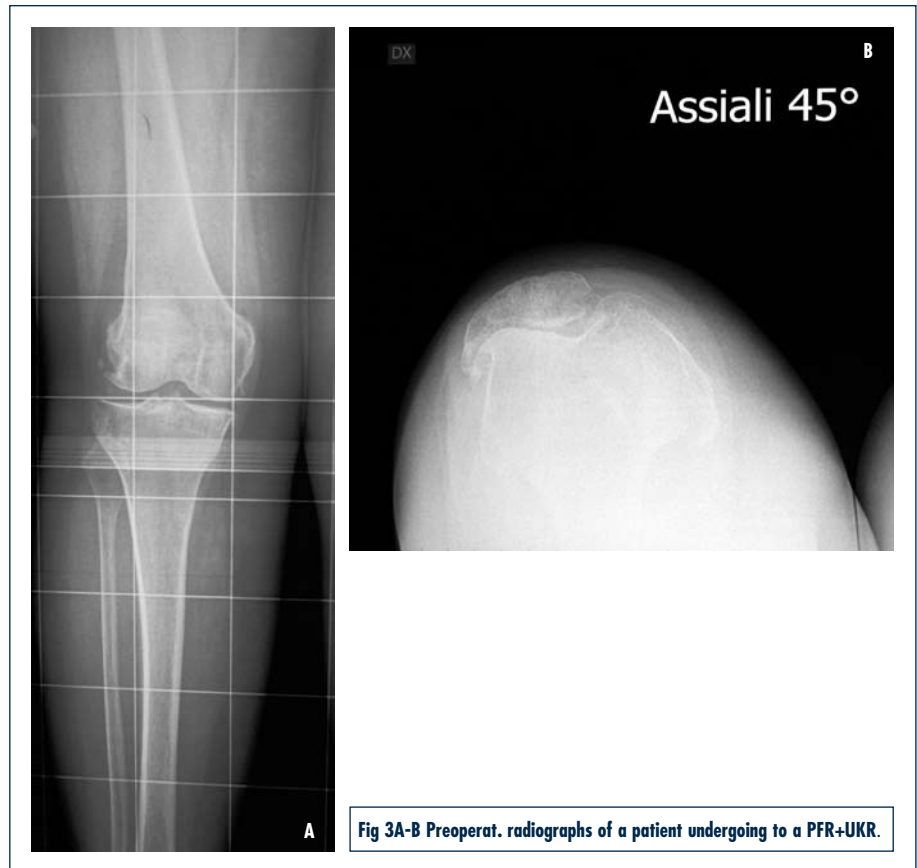


Fig 3A-B Preoperat. radiographs of a patient undergoing to a PFR+UKR.

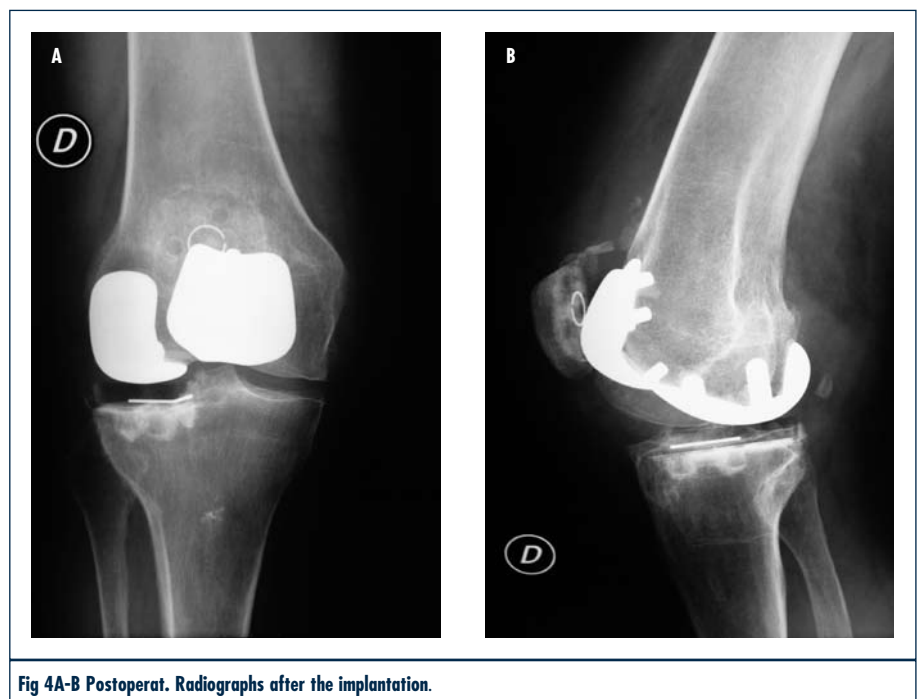


Fig 4A-B Postoperat. Radiographs after the implantation.

Obiettivo di tale associazione è di estendere le indicazioni della mono per un ginocchio con un ACL intatto, allo scopo di preservare la biomeccanica normale. Non sono disponibili in letteratura dati riguardanti questa tecnica, anche se autori differenti la utilizzano

già da molti anni. La nostra esperienza è limitata a 16 casi (12 casi con artrosi antero-mediale e 4 casi con artrosi antero-laterale). Negli ultimi due anni, abbiamo utilizzato la tecnica computer assistita, per meglio impiantare le componenti protesiche, correggere il maltracking rotuleo e valutare l'opportunità dei *releases*.

Nel 2007 è stato proposto, specificamente, un modello rivoluzionario di protesi bicompartimentale. Un unico dispositivo di protesizzazione femoro-rotuleo e del comparto mediale, mentre lascia intatto il comparto laterale ed il pivot centrale. Non sono ancora disponibili impianti per l'artrosi antero-laterale.

In aggiunta della conservazione ossea si ha la preservazione dei legamenti crociati che conducono ad una migliore funzionalità articolare.

Il trattamento specifico dei comparti interessati dalla patologia, senza eccessiva perdita di osso e con i legamenti crociati in situ, potrebbe costituire un'evoluzione protesica tale da consentire una ripresa veloce della vita di relazione, una maggior stabilità ed una sintomatologia dolorosa minore. Nella letteratura è riportato soltanto uno studio pilota di 95 casi con un breve follow-up di 33 mesi^{60,61}. Gli autori riportano un alto grado di soddisfazione senza nessuna revisione.

CONCLUSIONE

L'aumento del benessere ha portato ad una maggior richiesta di medicalità e più precoce, anche nell'artrosi. Inoltre, gli esiti della traumatologia sportiva hanno imposto nuovi concetti di ricostruzione protesica del ginocchio. Giovani, attivi, vogliono tornare a fare sport, da qui un maggiore e crescente interesse per le alternative della chirurgia tradizionale, quali la protesizzazione compartimentale o bicompartimentale. Sembra che il nuovo must sia la salvaguardia del LCA, e noi siamo i più fedeli paladini.

Il ruolo delle tecniche meno invasive, nel trattamento della gonartrosi, continua ad evolvere verso concetti di "chirurgia di risparmio tessutale". L'entusiasmo iniziale verso la chirurgia con minicisione e protesi totale, è stato mitigato dall'assenza di vantaggi permanenti, associato a nuove complicanze. Impianti piccoli, la conservazione della biomeccanica articolare, la più veloce ripresa funzionale, le minori complicanze, la più facile revisione, costituiscono le fondamenta di un ragionamento nuovo nella protesizzazione del ginocchio.

Inoltre, noi richiamiamo, costantemente, il concetto di "trattamento personalizzato".

Oggi, in commercio esistono diversi modelli protesici, a risparmio o non dei crociati e dei comparti. In accordo con la severità delle patologie, delle diverse indicazioni e delle esigenze di ciascun paziente, è assurdo impiantare la stessa protesi totale a tutti, magari postero stabilizzata o *hinge*.

BIBLIOGRAFIA

¹ Berger RA, Sanders S, Gerlinger T, et al. *Outpatient total knee arthroplasty with a minimally invasive technique*. J Arthroplasty 2005;20(Suppl. 3):33-8.
² Haas SB, Cook S, Beksac B. *Minimally invasive total knee replacement through a mini midvastus approach: a comparative study*. Clin Orthop Relat Res 2004;(428):68-73.

³ Laskin RS. *Minimally invasive total knee arthroplasty: the results justify its use*. Clin Orthop Relat Res 2005;440:54-9.
⁴ Laskin RS. *Minimally invasive total knee replacement using a mini-mid vastus incision technique and results*. Surg Technol Int 2004;13:231-8.
⁵ Lonner JH. *Minimally invasive approaches to total knee arthroplasty: results*. Am J Orthop 2006;35(Suppl. 7):27-33.
⁶ Tenholder M, Clarke HD, Scuderi GR. *Minimal-incision total knee arthroplasty: the early clinical experience*. Clin Orthop Relat Res 2005;440:67-76.
⁷ Mazzarello P, Calligaro AL, Calligaro A. *Giulio Bizzozero: a pioneer of cell biology*. Nat Rev Mol Cell Biol 2001;2:776-781.
⁸ Confalonieri N, Manzotti A. *Tissue-sparing surgery with the bi-uncompartmental knee prosthesis: retrospective study with minimum follow-up of 36 months*. J Orthopaed Traumatol 2006;7:108-12.
⁹ Bal BS, Haltom D, Aleto T, et al. *Early complications of primary total hip replacement performed with a two-incision minimally invasive technique. Surgical technique*. J Bone Joint Surg Am 2006;88 (Suppl. 1):221-33.
¹⁰ Berend KR, Lombardi AV Jr. *Avoiding the potential pitfalls of minimally invasive total knee surgery*. Orthopedics 2005;28(11):1326-30.
¹¹ Mow CS, Woolson ST, Ngarmukos SG, et al. *Comparison of scars from total hip replacements done with a standard or a mini-incision*. Clin Orthop Relat Res 2005;441:80-5.
¹² Ogonda L, Wilson R, Archbold P, et al. *A minimal-incision technique in total hip arthroplasty does not improve early postoperative outcomes. A prospective, randomized, controlled trial*. J Bone Joint Surg (Am) 2005;87A:701-10.
¹³ Thornhill TS. *The mini-incision hip: proceed with caution*. Orthopedics 2004;27(2):193-4.
¹⁴ Dalury DF, Dennis DA. *Mini-incision total knee arthroplasty can increase risk of component malalignment*. Clin Orthop Rel Res 2005;440:77-81.
¹⁵ Pavone V, Boettner F, Fickert S, et al. *Total condylar knee arthroplasty: a long term follow-up*. Clin Orthop 2001;388:18-25.
¹⁶ Kozinn SC, Scott R. *Unicondylar knee arthroplasty*. J Bone Joint Surg 1989;71A:145-50.
¹⁷ Eickmann TH, Collier MB, Sukezaki F, et al. *Survival of medial unicondylar arthroplasties placed by one Surgeon 1984-1998*. Clin Orthop Relat Res 2006;452:167-75.
¹⁸ O'Rourke MR, Gardner JJ, Callaghan JJ, et al. *The John Insall Award: unicondylar knee replacement: a minimum twenty-one-year followup, end-result study*. Clin Orthop Relat Res 2005;440:27-37.
¹⁹ Swienckowski JJ, Pennington DW. *Unicondylar knee arthroplasty in patients sixty years of age or younger*. J Bone Joint Surg 2004;86-A (Suppl. 1):131-42.
²⁰ Newman JH, Ackroyd CE, Shah NA. *Unicondylar or total knee replacement?* J Bone Joint Surg 2001;80-B: 862-865.
²¹ Repicci JA. *Mini-invasive knee unicondylar arthroplasty: bone-sparing technique*. Surg Technol Int 2003;11:282.
²² Banks SA, Frely BJ, Boniforti F, et al. *Comparing in vivo kinematics of unicondylar and bi-unicondylar knee replacement*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2005;13:551-6.
²³ Fuchs S, Tibesku CO, Frisse D, et al. *Clinical and functional of uni-and bicondylar sledge prostheses*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2005;13:197-202.
²⁴ Fuchs S, Frisse D, Tibesku CO, et al. *Proprioceptive function, clinical results and quality of life after unicondylar sledge prostheses*. Am J Phys Med Rehab 2002;81:478-82.
²⁵ Andriacchi TP, Andersson GB, Fermier RW, et al. *A study of lower-limb mechanics during stair-climbing*. J Bone Joint Surg Am 1980;62S:749-57.
²⁶ Weale AE, Halabi OA, Jones PW, et al. *Perceptions of outcomes after unicondylar and total knee replacements*. Clin Orthop 2001;382:143-53.
²⁷ Patil S, Colwell CW, Ezet KA, et al. *Can normal knee kinematics be restored with Unicondylar Knee Replacement?* J Bone Joint Surg 2005;87A:332-8.

- ²⁸ Confalonieri N, Manzotti A, Pullen C. *Comparison of a mobile with a fixed tibial bearing unicompartmental knee prosthesis: a prospective randomized trial using a dedicated outcome score.* Knee 2004;115:357-62.
- ²⁹ Manzotti A, Confalonieri N, Pullen C. *Unicompartmental versus computer-assisted total knee replacement for medial compartment knee arthritis: a matched paired study.* Int Orthop 2006 Aug 2;[Epub ahead of print].
- ³⁰ Archibeck MJ, White RE Jr. *What's new in adult reconstructive knee surgery.* J Bone Joint Surg Am 2006;887:1677-86.
- ³¹ Luring C, Bathis H, Tingart M, et al. *Computer assistance in total knee replacement - a critical assessment of current health care technology.* Comput Aided Surg 2006;112:77-80.
- ³² Jenny JY 2005. *Navigated unicompartmental knee replacement.* Orthopedics;28(Suppl. 10):s1263-7.
- ³³ Howe DJ, Taunton OD Jr, Engh GA, et al. *Retained cement after unicompartmental knee arthroplasty. A report of four cases.* J Bone Joint Surg Am 2004;86-A10:2283-6.
- ³⁴ Berend KR, Lombardi AV Jr, Mallory TH, et al. *Early failure of minimally invasive unicompartmental knee arthroplasty is associated with obesity.* Clin Orthop Relat Res 2005;440:60-6.
- ³⁵ Hamilton WG, Collier MB, Tarabee E, et al. *Incidence and reasons for reoperation after minimally invasive unicompartmental knee arthroplasty.* J Arthroplasty 2006;21(Suppl. 2):98-107.
- ³⁶ Emerson RH Jr, Hansborough T, Reitman RD, et al. *Comparison of a mobile with a fixed-bearing unicompartmental knee implant.* Clin Orthop 2002;404:62-70.
- ³⁷ Fulkerson JP. *Anteromedialization of the tibial tuberosity for patellofemoral malalignment.* Clin Orthop Relat Res 1983;177:176-81.
- ³⁸ Maquet P. *Mechanics and osteoarthritis of the patellofemoral joint.* Clin Orthop Relat Res 1979;144:70-3 .
- ³⁹ Boyd HB, Hawkins BL. *Patellectomy. A simplified technique.* Surg Gynecol Obstet 1948;86:357-8.
- ⁴⁰ West FE. *End results of patellectomy.* J Bone Joint Surg Am 1962;44:1089-108.
- ⁴¹ McKeever DC. *Patellar prosthesis.* J Bone Joint Surg Am 1955;37:1074-84.
- ⁴² Pagnano MW, Clarke HD, Jacofsky DJ, et al. *Surgical treatment of the middle-aged patient with arthritic knees.* Instr Course Lect 2005;54:251-9.
- ⁴³ Witvoet J. *Should patellofemoral prostheses still be used for the treatment of isolated patellofemoral osteoarthritis?* European Instructional Course Lecture 2005;7:174-83 .
- ⁴⁴ Cartier P, Sanouillier JL, Grelsamer R. *Patellofemoral arthroplasty: 2 to 12 year follow-up study.* J Arthroplasty 1990;5:49-55.
- ⁴⁵ Goodfellow JW, Hungerford DS, Zindel M. *Patello-femoral Joint mechanism and pathology: Functional Anatomy of the patello-femoral joint.* J. Bone Joint Surg 1976;58-Br:287-90.
- ⁴⁶ Blazina ME, Anderson LJ, Hirsh LC. *Patellofemoral replacement: utilizing a customized femoral groove replacement.* Tech Orthop 1990;5:53-5.
- ⁴⁷ Lubinus HH. *Patella glide bearing total replacement.* Orthopedics 1979;2:119-27.
- ⁴⁸ Board TN, Mahmoud A, Ryan WG, et al. *The Lubinus patellofemoral arthroplasty: a series of 17 cases.* Arch Orthop Trauma Surg 2004;124:285-7.
- ⁴⁹ Allain J, Dejour D. *L'arthrose femoro-patellaire isolée.* Rev Chir Orthop 2004;90 (Suppl.);115-9.
- ⁵⁰ Acroyd CE, Newman JH. *The Avon patellofemoral arthroplasty; 2 to 5 years results.* J Bone Joint Surg 2003;85-B (Suppl. II):162-3.
- ⁵¹ Merchant AC. *Early results with a total patellofemoral joint replacement arthroplasty prosthesis.* J Arthroplasty 2004;19:829-36.
- ⁵² Sisto DJ, Sarin VK. *Custom patellofemoral arthroplasty of the knee.* J Bone Joint Surg Am. 2006;887:1475-80.
- ⁵³ Sisto DJ, Cook DL. *Total knee replacement in patients with a failed patellofemoral replacement.* Orthop Trans 1997;21:115.
- ⁵⁴ Cossey AJ, Spriggins AJ. *Computer-assisted patellofemoral arthroplasty: a mechanism for optimizing rotation.* J Arthroplasty 2006;213:420-7.
- ⁵⁵ Stiehl JB, Komistek RD, Cloutier JM, et al. *The cruciate ligaments in total knee arthroplasty: a kinematic analysis of 2 total knee arthroplasties.* J Arthroplasty 2000;155:545-50.
- ⁵⁶ Lewallen DG, Bryan RS, Peterson LF. *Polycentric total knee arthroplasty. A ten-year follow-up study.* J Bone Joint Surg Am 1984;668:1211-8.
- ⁵⁷ Cloutier JM, Sabouret P, Deghrar A. *Total knee arthroplasty with retention of both cruciate ligaments. A nine to eleven-year follow-up study.* J Bone Joint Surg Am 1999;815:697-702.
- ⁵⁸ Confalonieri N, Manzotti A. *Computer Assisted bi-unicompartmental knee replacement.* Int J Medical Robotics and Computer Assisted Surgery 2005;1:1-6.
- ⁵⁹ Levitan D. *Patellofemoral knee replacement effective when following strict indication criteria.* Orthopaedics Today International 2006;9:8.
- ⁶⁰ Engh GA. *A bicompartmental solution: what the Deuce?.* Orthopedics 2007;30:770.
- ⁶¹ Rolston L, Bresh J, Engh GA, et al. *Bicompartmental Knee Arthroplasty: a bone-sparing, ligament sparing, and minimally invasive alternative for active patients.* Orthopedics 2007;30(Suppl. 8):70-3.

