

Ruolo delle osteotomie tibio-femorali nelle deformità del ginocchio: attualità, indicazioni e particolari di tecnica

G. Laurà

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

DOI 10.1007/s10261-006-0091-0

ABSTRACT Role of the tibial-femoral osteotomies in knee deformities: news, indications and techniques particularities

Upper tibial and supracondylar femoral osteotomies have a definite role in treatment of deformities about the knee in young people and in patients < 60-65 years old as valide alternative of knee arthroprosthesis, total or unicompartmental, that actually is the abitual trend in knee reconstructive surgery. We can utilize two different techniques, a closing-wedge and an opening-wedge with different indications: the former type is more indicated in a stable knee, the latter in a knee with medio-lateral instability. To realize them, is mandatory a pre-operative planning, to obtain a correct alignment and stability of the knee and identify where localize, in the tibia, in the femur or in both, the osteotomy. In our experience we are treating, by osteotomy, constitutional, degenerative or post-traumatic deformities, intra or extra-articular, in varum, valgum, recurvatum or, more rarely, procurvatum. This conservative surgical option is, nowadays too, a valid treatment because it preserve bone stock and knee proprioceptivity.

Introduzione

Le osteotomie correttive dell'arto inferiore riguardano, ai nostri giorni, prevalentemente la patologia del ginocchio, e in tale ambito possono assumere un ruolo profilattico o terapeutico volto a trattare deformità strutturali, costituzionali o post-traumatiche, quali consolidazioni viziose, angolari, rotatorie o miste, a sede extra- o intra-articolare.

Assieme a patologie articolari di varia origine, un capitolo molto importante, certamente il più noto e utilizzato in tale ambito, riguarda il trattamento delle gonartrosi non avanzate, anche se trattasi di una chirurgia in questi anni non molto di moda, le cui indicazioni sono poste meno frequentemente in rapporto al passato e utilizzata in larga parte dai chirurghi meno giovani.

Purtuttavia, il rapporto costo-beneficio è, con indicazione corretta, decisamente favorevole, in considerazione della preservazione del "bone stock" e della propiorcettività articolare.

Attualità e innovazioni

L'attualità di tale pratica nell'ambito delle gonartrosi è da riferire a indicazioni chirurgiche più selettive in rapporto al passato, all'abbandono generalizzato dell'immobilizzazione, peraltro mai utilizzata nella nostra struttura, alla ricerca di un carico più precoce, anche se parziale, per abbreviare il periodo di ridotta funzionalità che rappresenta forse una fra le più importanti limitazioni di tale procedura.

Quanto alle innovazioni, possiamo solo ricordare l'utilizzo delle placche di nuova generazione, i cosiddetti "fissatori interni", che favoriscono la stabilizzazione del focolaio anche in presenza di osso di mediocre qualità e, per le osteotomie di addizione, il ricorso a biomateriali più sofisticati in alternativa all'osso autologo, il cui prelievo dalla cresta iliaca è sovente causa di sequele dolorose, spesso importanti e durature.

Linee guida

Le linee guida delle osteotomie

sono quelle classiche riportate in Tabella 1. In tale ambito è opportuno sottolineare come alla base di questa soluzione chirurgica vada posto lo studio e la pianificazione pre-operatoria, il cui scopo prevalente è la ricerca della soluzione più idonea a conseguire, assieme a un corretto asse

Tabella 1. Osteotomie femoro-tibiali: linee guida

Adeguato planning pre-operatorio
Ottimale programmazione chirurgica
Riequilibrio capsulo-legamentoso
Rima articolare orizzontale
Correzione precisa
Stabilità dell'osteotomia
Precoce mobilizzazione
Carico e ripresa funzionale precoce
Controllo del dolore post-operatorio
Assistenza post-operatoria ridotta
Implicazioni della femoro-rotulea
Salvaguardia della futura protesizzazione

dell'arto, un riequilibrio capsulo-legamentoso e una rima articolare orizzontale.

Pianificazione operatoria

Il planning operatorio, che può essere classicamente eseguito su lucidi o, più modernamente, al computer, è volto alla ricerca di un modello cui attenersi in presenza di deformità complesse, alla verifica della sua fattibilità e alla proposta di soluzioni alternative compatibili.

Rispondono a tale criterio le immagini della Figura 1 relativa a un valgo post-traumatico, in cui l'osteotomia di un solo segmento non permetteva di ottenere una rima orizzontale.

Si è pertanto pianificata una duplice osteotomia, femorale e tibiale di addizione, cui è stato associato il distacco della TTA che, per la presenza in tale soggetto di una rotula alta, poteva forse, sul solo riscontro radiografico, essere evitato.

Il lucido pre-operatorio consente di progettare caratteristiche e sede delle possibili soluzioni osteotomiche e di comparare le



Fig. 3a-f. a, b Deformità in valgo in postumi di frattura del piatto tibiale esterno. c, d Planning pre-operatorio: per ottenere una rima articolare orizzontale è necessaria un'osteotomia di addizione femorale e tibiale. e, f Duplice osteotomia femoro-tibiale di addizione con associata trasposizione della TTA

caratteristiche della rima articolare con le varie correzioni, isolate o associate.

I limiti delle metodiche osteotomiche sono soprattutto i tempi lunghi necessari per un adeguato ripristino funzionale, le potenziali complicanze, precoci e tardive, la variata morfologia dell'arto e il degrado nel tempo dei risultati relativamente al trattamento delle gonartrosi.

Inconvenienti e potenziali complicanze sono:

- infezioni
- ritardi di consolidazione
- pseudo-artrosi
- tempi di integrazione dei sostituti d'osso
- ipocorrezioni
- ipercorrezioni

- problematiche della femoro-rotulea
- rigidità articolari
- deficit neurologici
- residuo dolore iliaco
- frattura del piatto tibiale
- sindromi compartimentali
- algodistrofie
- lesioni e/o aneurismi vascolari
- trombosi venose profonde.

Le complicanze precoci possono essere tipiche della tecnica chirurgica utilizzata. Possiamo così ritrovare disturbi motori della loggia antero-laterale della gamba, per danno dei rami dello SPE o per sindromi della loggia, dopo osteotomia di sottrazione; residue sindromi dolorose o disestesiche, al bacino e alla coscia, dopo prelievo di osso autologo in caso di osteotomia di addizione.

Sono invece indipendenti dalla tecnica chirurgica i possibili ritardi di consolidazione, cui possono essere imputate le perdite precoci di correzione, o le pseudo-artrosi, che richiedono un intervento di salvataggio.

Fra le altre potenziali complicanze precoci trovano oggi meno spazio altre condizioni quali rigidità articolari, algodistrofie, vere rotule basse e ipotrofie muscolari, spesso legate a immobilizzazioni dell'arto praticate largamente in passato; hanno subito, invece, un incremento le complicanze settiche, più frequenti dopo osteotomie mediali di apertura, per l'abituale utilizzo di voluminose placche superficiali sottocutanee e di sostituti d'osso.

Fra le complicanze tardive citiamo soprattutto, nel trattamento delle gonartrosi, la recidiva della deformità, per inadeguata correzione o suo decremento dopo consolidazione e, meno frequentemente, la compromissione del compartimento laterale dopo ipercorrezione.

Patologie prevalenti nelle nostre procedure

- Gonartrosi in varo e in valgo
- Lassità postero-laterali
- Deformità post-traumatiche extra-articolari varo-valgo recurvato-procurvato
- Deformità post-traumatiche articolari frattura del piatto tibiale
- Osteocondriti e osteonecrosi
- Deformità strutturali costituzionali varo-estrorsione tibiale
- Pre- e post-protesizzazione di ginocchio

Osteotomie nelle gonartrosi in varo

Prevalgono naturalmente, fra le nostre indicazioni, le osteotomie

volte al trattamento delle gonartrosi.

Per le deformità in varo abbiamo utilizzato osteotomie sovratuberositarie, di sottrazione [1] o di addizione, con diversa incidenza delle due tecniche in differenti periodi della nostra esperienza, mentre non abbiamo mai utilizzato osteotomie a cupola.

L'osteosintesi per noi abituale è quella interna: sono attualmente utilizzate, nelle tecniche di sottrazione, viti cannulate di 6,5 o 7,3 mm, in sostituzione delle cambre utilizzate in passato. Anche con l'attuale osteosintesi, continuiamo ad associare una protezione post-operatoria con ginocchiera articolata che consente la mobilizzazione immediata del ginocchio e l'appoggio graduale dell'arto.

La tecnica dell'osteotomia è quella descritta da Dejour e Melere [2], caratterizzata da resezione del colletto del perone e osteotomia tibiale obliqua sul piano coronale e sagittale.

Negli ultimi anni abbiamo ridotto le percentuali di tale metodica a favore della tecnica di addizione mediale: in essa non eseguiamo la sezione del fascio superficiale del collaterale mediale, ma il suo scollamento, mantenendo integra, se possibile, l'inserzione distale.

In passato non eseguivamo in tali casi osteosintesi, perché essa è autostabile a patto che rimanga integra la corticale laterale. Da qualche anno, però, avendo osservato perdite di correzione, utilizziamo, anche per consentire un carico più precoce, placche di sostegno a T o a L rovesciata, che più recentemente abbiamo sostituito con placche specifiche (Tomofix Syntex), che hanno le caratteristiche di "fissatori interni" e consentono una migliore stabilità del focolaio allorché la qualità dell'osso è mediocre.

L'apertura dell'osteotomia è trapezoidale, con apertura più ampia posteriormente, per limitare l'incremento dello "slope" tibiale che tale tecnica comporta; in presenza di rotula tendenzialmente bassa, associamo il distacco della TTA che fissiamo più prossimalmente, in proporzione all'apertura anteriore dell'osteotomia. Come apposizione ossea avevamo sempre utilizzato tre cunei di osso autologo prelevati a tutto spessore dalla cresta iliaca omologa. Ci serviamo ancora di tale trapianto se la correzione è >12° mentre, in deformità di minor grado, posizioniamo cunei di osso eterologo, dalla buona resistenza meccanica, in associazione a granuli di fosfato di calcio a elevata porosità.

Riguardo al criterio che seguiamo nel porre le indicazioni per l'uno o l'altro tipo d'osteotomia, riserviamo la tecnica della sottrazione, per il suo più breve tempo di consolidazione, alle ginocchia più stabili; utilizziamo di preferenza l'addizione nei casi, che sono prevalenti, in cui, per la più elevata usura del compartimento mediale, è presente la tipica pseu-

do-lassità legamentosa sul piano frontale. Con tale modalità, riusciamo a riequilibrare più facilmente il ginocchio e a compensare tale lassità meglio che con la sottrazione, che più espone al rischio di iper- o ipocorrezioni.

Osteotomie nelle gonartrosi in valgo

Analoghi criteri non sono invece del tutto trasferibili al trattamento osteotomico delle gonartrosi in valgo in cui, per mantenere l'orizzontalità della rima articolare, la correzione ideale deve essere in sede metafisaria femorale, a causa della prevalente compromissione e ipotrofia di quel condilo laterale.

Per la vicinanza alla rima articolare dell'epicondilo, su cui convergono le principali inserzioni legamentose laterali, non è tecnicamente possibile eseguire un'osteotomia di addizione intra-legamentosa idonea a consentire, sullo stesso principio delle osteotomie tibiali di addizione, una ritenzione legamentosa, a meno che non si associ un'osteotomia della corticale laterale, proposta per il bilanciamento legamentoso nella protesizzazione dei valghi non correggibili [3].

Non ho invece esperienza dell'osteotomia femorale intra-articolare unicondiloidea di Debeyre, di cui sono stati riportati, per le stesse indicazioni, risultati lusinghieri [4].

Per le considerazioni riportate, non vedo alcun vantaggio a praticare nelle deformità in valgo un'osteotomia femorale di addizione; continuiamo pertanto a utilizzare la tecnica della sottrazione sovratuberositaria per via mediale e a eseguire l'osteosintesi con una lama placca a 90°, in considerazione della buona stabilità che tale metodica consente e dei più ridotti tempi di consolidazione [5].

Tuttavia, in presenza di pseudo-lassità da usura e dismorfia del CFL, tale osteotomia espone maggiormente, come già indicato, al rischio di ipo- o ipercorrezioni e, in tali condizioni, in rapporto all'età, sarà più indicato programmare una protesizzazione mono-compartimentale o totale.

È però ancora possibile un'indicazione conservativa alternativa, da noi riservata ai soggetti "giovani" che hanno una gonartrosi del compartimento laterale in fase iniziale, che ritroviamo più spesso dopo meniscectomia laterale, spontanea o chirurgica. In tali condizioni si potrà proporre un'osteotomia tibiale di addizione sovratuberositaria, in sede intra-legamentosa, che consente di ritensionare le strutture laterali e di riequilibrare in tal modo l'articolazione.

Lo scotto da pagare sarà legato all'obliquità della rima articolare, che potrà essere accettabile se <10°. Tale metodica potrà essere pertanto adottata solo nelle deformità minori, che non superino 8°-10° di deviazione assiale.

Osteotomie nelle deformità articolari post-traumatiche

È questa peraltro la stessa tecnica che utilizziamo nelle deformità articolari post-traumatiche in valgo, tipicamente negli esiti di frattura del piatto tibiale esterno, in cui la "lassità" residua sul piano coronale è legata al cedimento della superficie articolare.

In tali circostanze, in soggetti giovani, preferiamo utilizzare tale osteotomia piuttosto che orientarci verso una protesi monolaterale secondo gli indirizzi attualmente più di moda.

Certamente, la frequente irregolarità del CFL potrà limitare nel tempo il beneficio di tale procedura, che è prevalentemente legato al riequilibrio legamentoso del compartimento laterale. In certi casi può essere associato un gesto sulla femoro-rotulea che è spesso coinvolta in tali deformità. In casi di più grave cedimento del piatto, potrà essere eseguita piuttosto un'osteotomia unicondiloidea, che espone maggiormente al rischio di osteonecrosi ma consente una correzione più fisiologica, che più si avvicina alla filosofia delle protesi mono-compartimentali.

Osteotomie nelle deformità costituzionali

Altro capitolo legato alle correzioni osteotomiche è quello delle deformità strutturali costituzionali. Per esse è doveroso un approccio cauto nel porre indicazioni chirurgiche che potrebbero condurre a un risultato funzionale ed estetico diverso da quanto si potrebbe aver prefigurato.

Fra i morfotipi che inducono più frequentemente una sintomatologia dolorosa al ginocchio, per prevalente coinvolgimento della femoro-rotulea, ricordiamo quelli in varo-extratorzione tibiale isolata, extratorzione tibiale combinata con intratorzione femorale (strabismo rotuleo), extratorzione femorale isolata o combinata. Di esse, abbiamo prevalentemente trattato le prime (Fig. 2), in presenza di deformità elevata in varo o di dolore anteriore di ginocchio, purché fosse presente un'adeguata intra-extrarotazione dell'anca atta a consentire un possibile compenso rotatorio.

Riteniamo invece non indicato il trattamento chirurgico delle deformità combinate, quale per esempio lo strabismo rotuleo, per il rischio correlato con una duplice correzione segmentaria da-

gli esiti, peraltro, incerti.

Potrà essere piuttosto un'indicazione adeguata e interessante, di cui però non abbiamo adeguata esperienza, il trattamento delle extratorzioni femorali isolate, caratterizzate dalla tipica deambulazione con arto in rotazione esterna. Esse sono spesso causa di sintomatologia dolorosa a sede femoro-rotulea e possono condizionare l'instaurarsi di una deformità in valgo.

L'osteotomia che abbiamo eseguito negli ultimi anni nelle deformità in varo-extratorzione tibiale isolata è praticata in sede sovra-tuberositaria, con intratorzione non superiore a 10°-15°; la sola detorsione è spesso sufficiente a correggere l'asse dell'arto. Nelle deformità maggiori, l'eventuale associata sottrazione del cuneo osseo è eseguita solo dopo aver stabilizzato temporaneamente la corticale esterna con fili di Kirschner.

L'osteosintesi viene attuata con viti, secondo la modalità già descritta, ed è protetta da un tutore articolato. Meno frequentemente viene utilizzata una placca.

Debbono, in tali osteotomie, essere evitate le ipercorrezioni e deve essere ricercato un asse dell'arto compreso fra 0° e 2° di varo, con lo scopo di modificare il morfotipo senza stravolgerlo. L'obiettivo prefissato è di evitare, utilizzando un'intratorzione sovratuberositaria limitata, le tensioni sullo SPE e la modifica dell'angolo del passo; si ridurranno così, peraltro, gli effetti negativi, sotto il profilo estetico e funzionale, di tale gesto. Nello stesso tempo, la conseguente rotazione interna della TTA sarà in grado di incidere positivamente sulla sintomatologia dolorosa, senza creare quel sovraccarico del compartimento mediale che verrebbe a crearsi con la più semplice trasposizione della TTA senza correzione dell'asse.

In passato avevamo eseguito in tali dismorfie delle osteotomie tibiali di addizione, senza correzione della torsione, utilizzando una ridotta o nessuna osteosintesi e un tutore articolato.

La perdita di correzione in alcuni casi e l'esigenza di concedere un carico più precoce ci hanno consigliato di modificare la procedura, anche per la ricerca di una consolidazione più rapida.

Una revisione di questi nostri casi ci ha permesso di apprezzare un costante vantaggio sulla sintomatologia dolorosa e risultati non costantemente ottimali sotto il profilo estetico e funzionale. Abbiamo soprattutto rilevato un certo diffuso incremento della lassità postero-laterale, che è costituzionalmente abituale in tali soggetti, e, in uno di essi, abbiamo osservato l'atteggiamento in rotazione interna del femore nella marcia a piedi paralleli.

Al momento attuale riteniamo che le indicazioni alla detorsione tibiale siano da vagliare con attenzione e da limitare alle torsioni maggiori; la correzione del solo varo può essere, in alternativa, un'adeguata opzione.

Osteotomie nel recurvato osseo tibiale

Sono queste deformità prevalentemente post-traumatiche, anche se abbiamo registrato nella nostra casistica un caso di deformità idiopatica bilaterale. Esse, nelle deformità maggiori, sono causate da una epifisiodesi parziale anteriore secondaria a un distacco epifisario del V° tipo della classificazione di Salter-Harris.

Per la sua correzione abbiamo sempre utilizzato [6] un'osteotomia tibiale di addizione con distacco della TTA, secondo la tecnica lionese di Lecuire [7], che prevede un'osteosintesi con viti o l'utilizzo di una placca in caso di correzione della frequentemente associata deviazione in valgo.

È questa una tecnica affidabile, di cui abbiamo una larga esperienza, che consente sempre risultati costanti e ottimali.

Osteotomie nel recurvato osseo femorale

Si tratta di una deformità rara, se isolata, meno conosciuta della precedente, secondaria anch'essa a un distacco epifisario del V° tipo a sede femorale, le cui caratteristiche abbiamo contribuito a descrivere e definire sotto il profilo clinico e radiografico [8]); in essa è indicato eseguire un'osteotomia femorale di sottrazione, per via mediale o laterale, con la tecnica citata per le deformità in valgo.

I risultati sono molto favorevoli se la correzione è precisa e non vengono eseguite ipercorrezioni che possono indurre nel tempo l'instaurarsi di una protrusione troclear e una conseguente artrosi femoro-patellare.

Osteotomie e protesi di ginocchio

L'osteotomia può essere utilizzata come tempo preliminare di una protesi in presenza di una importante deformità metafisaria post-traumatica, in cui la correzione con le sole resezioni non è consigliabile per la difficoltà di ottenere un corretto equilibrio legamentoso.

Può essere eseguita in un tempo unico, assieme alla protesi, oppure in due tempi, e l'abbiamo utilizzata raramente.

Essa può trovare indicazione dopo protesizzazione, in caso di frattura da durata che abbiamo avuto modo di osservare due volte nella nostra esperienza. In entrambi i casi era stato eseguito, per l'accesso, un distacco della TTA. Si tratta di una complicanza rara, di cui bisogna tener conto in fase di rieducazione onde evitare iper-sollecitazioni in estensione del ginocchio volte alla correzione di un eventuale deficit residuo.

Una tale soluzione rappresenta, in soggetti relativamente giovani, una valida alternativa a una revisione protesica che richiederebbe,

in tali circostanze, un impianto con stelo e vincoli maggiori.

Conclusioni

Anche se meno attuali rispetto alla protesica, le osteotomie tibio-femorali occupano ancora, nel trattamento delle deformità degenerative e post-traumatiche del ginocchio, un ben preciso spazio nei soggetti d'età inferiore a 60-65 anni.

Nel porre le indicazioni chirurgiche sarà sempre opportuno tener conto della plasticità e della reattività del tessuto osseo, soprattutto nei maschi: un'osteotomia di riequilibrio articolare consente di conservare il patrimonio osseo e la propriocettività, e di sentire, a differenza delle protesi, il ginocchio come proprio.

Se fra le aspettative del paziente c'è la possibilità di ripresa di un'equilibrata attività sportiva, l'osteotomia è l'opzione più favorevole, sebbene pareri anche autorevoli la consentano, mentre andrebbe dissuasa, dopo protesizzazione.

Il conseguimento di risultati favorevoli e duraturi è il risultato di una corretta indicazione, di un'adeguata pianificazione, di una precisa esecuzione della correzione e di un appropriato programma post-operatorio, che deve prevedere una precoce ripresa funzionale pur salvaguardando gli usuali tempi di consolidazione.

Bibliografia

1. Bianchi M, Laurà G, Pelli F, Mattei E (1983) L'osteotomia tibio-peroneale obliqua nelle gonartrosi con deviazioni in varo. Arch Ortop Reumatol 96:187-195
2. Dejour H, Melere G (1979) Chirurgia del ginocchio. Verduci, Roma
3. Briard J-L Sliding lateral condylar osteotomy in the treatment of fixed genu valgum (comunicazione personale)
4. Goutallier D, Hernigou PH, Lenoble E (1988) Traitement du genu valgum arthrosique laxo par l'osteotomie unicondylodienne de Debeyre. Rev Chir Orthop 74:753-763
5. Berruto M, Bianchi M, Laurà G (1993) Il trattamento chirurgico del ginocchio valgo artrosico: osteotomia femorale sovracondiloidea od artroprotesi? GIOT 19:33-41
6. Bianchi M, Laurà G, Pelli F, Mattei E (1984) Genu recurvatum: considerazioni etiopatogenetiche ed indirizzo terapeutico. Il Ginocchio 1:187-198
7. Lecuire F, Lerat JL, Bousquet G et al (1980) Le genu recurvatum et son traitement par osteotomie tibiale. Rev Chir Orthop 66 :95-103
8. Laurà G, Berruto M, Bianchi M (1992) Genu recurvatum secondario ad epifisiodesi distale del femore: valutazione radiografica e indirizzo terapeutico. GIOT 19:517-526



Fig. 2 a,b. a Tibia vara con extratorzione bilaterale operata a sinistra di osteotomia tibiale di detorsione e devariazione; viene preservato il morfotipo costituzionale. b Rx post-operatoria: osteosintesi con viti cannulate