

PROTESI DI GINOCCHIO, RIABILITAZIONE E RITORNO ALLO SPORT

L. CANTINI, F. MATASSI, P. PASQUETTI, M. INNOCENTI

*Clinica Ortopedica Università degli Studi di Firenze, CTO;
S.O.D. Riabilitazione CTO Azienda Ospedaliero Universitaria Careggi di Firenze.*

RIASSUNTO

La chirurgia protesica del ginocchio e le procedure di riabilitazione sono andate incontro a notevoli sviluppi a partire dalle innovazioni tecnologiche e dalla differente richiesta di salute scaturita dai cambiamenti epidemiologici, demografici ed eziopatogenetici posti alla base delle indicazioni chirurgiche. Se in passato i candidati alla chirurgia protesica di ginocchio appartenevano prevalentemente a fasce di popolazione di età media o avanzata con scarse pretese di motilità, per cui si consigliava attività fisica regolare tramite sport a basso impatto, attualmente l'incremento demografico, l'allungamento dell'aspettativa di vita e la maggiore predilezione dei pazienti alla pratica di sport, anche in fase pre-intervento, hanno comportato una maggiore richiesta di ritorno alle attività ludiche e sportive anche ad alta intensità. La chirurgia protesica di ginocchio si è, quindi, adeguata a tali esigenze adottando nuovi accessi chirurgici, diversi materiali ad alta compatibilità biologica, e soprattutto un'ottica di risparmio tissutale con confezionamento di protesi "stress conformi". Allo stesso modo l'esercizio terapeutico oggi consigliato prevede una fase preoperatoria tesa al contenimento delle algie, al miglioramento nella forza muscolare e nell'abilità funzionale ed una fase postoperatoria che guarda al raggiungimento precoce del ROM articolare a livelli fisiologici, al recupero muscolare, articolare e propriocettivo ed al controllo sinergismi muscolari e degli automatismi in fase successiva di atletizzazione sport specifica. Emerge in definitiva che lo sport a seguito di protesi del ginocchio è non solo possibile, ma anche indicato laddove il paziente non presenti comorbidità e sia motivato, in considerazione del fatto che attualmente viene utilizzata una chirurgia a risparmio tissutale con biomateriali di ultima generazione ed infine che tutto questo, per un risultato ottimale, si debba rigorosamente armonizzare con una riabilitazione motoria precoce e personalizzata sia in fase preoperatoria che in successiva fase di atletizzazione, senza prescindere da una corretta formazione ed informazione del paziente che permette un più rapido raggiungimento di tali outcomes.

Parole chiave: Protesi · Ginocchio · Sport · Riabilitazione

ABSTRACT

Lengthening life expectancy and social evolution has involved knee replacement surgery and rehabilitation. Nowadays, the most part of patients is younger than in the past, and they often practise sports before surgical intervention, so that they are expected to live longer and to come back to practise any kind of sports. In the past, knee replacement surgery was dedicated to older people so that they were invited to live quietly, and to come back to moderate physical activity. Nowadays, this kind of surgery offers new access types, biocompatible materials and high quality biomechanical standards to reduce consumption, and to improve prosthesis life. Rehabilitation has also changed: today, we focus on two rehabilitation moments, the pre-operative period, and post-operative period. The former is concentrated on pain reduction and muscles strengthening, while the latter refers to some outcomes, such as ROM achievement, functionality, muscle strength, and muscular synergy. These two rehabilitation phases can improve sport performances and, at the same time, the quality range of movements in sports. In conclusion, after knee replacement surgery one can return to sport and high level performances through preoperative education and training, and early postoperative rehabilitation exercise.

Key words: Prosthesis · Knee replacement · Sport · Rehabilitation

Queste considerazioni si fondano sull'esperienza maturata dalla fattiva collaborazione tra la S.O.D. Riabilitazione del Dipartimento Muscoloscheletrico e degli Organi di Senso del C.T.O. del azienda ospedaliero Universitaria Careggi di Firenze e la I^a Clinica Ortopedica del medesimo Dipartimento diretta dal Prof. Massimo Innocenti, relativamente all'esigenza di rispondere ad un quesito essenziale emergente ai giorni nostri, ovvero se lo sport dopo la protesi di ginocchio sia ancora possibile.

Gli autori hanno voluto procedere a un'attenta disamina dello sviluppo cui sono andate incontro la chirurgia protesica del ginocchio e le procedure di riabilitazione nell'arco del tempo, a partire dal secolo scorso fino ai nostri giorni, in relazione alle innovazioni tecnologiche ed alla differente richiesta di salute scaturita dai cambiamenti epidemiologici, demografici ed eziopatogenetici alla base delle indicazioni chirurgiche. In particolare dalle ricerche effettuate nell'ambito delle memorie storiche disponibili, si è potuto evincere che nel secolo scorso il candidato usuale alla protesi di ginocchio era solitamente rappresentato da un paziente anziano con scarsa autonomia nella deambulazione e minori esigenze di funzionalità sociale dettate da una vita di relazione piuttosto scarna. All'epoca gli obiettivi principali dell'intervento chirurgico erano dunque riassumibili in scomparsa del dolore, recupero della deambulazione, ripresa delle comuni attività di vita quotidiana e di una moderata attività fisica. La relazione del paziente, sottoposto a intervento di protesi di ginocchio, risultava pertanto piuttosto ristretta e di poche pretese: in buona sostanza, si rendeva necessario incoraggiare i pazienti a mantenere un buon livello di attività fisica per migliorare la qualità dell'osso e per l'effetto benefico sulla salute in generale, consigliando attività fisica regolare che doveva essenzialmente consistere in sport a basso impatto quali nuoto e camminate a passo svelto, e attività ricreative che comportassero sforzi fisici di grado moderato quali, ad esempio, il ciclismo amatoriale e il ballo (tabella A).

Nel caso in cui il paziente fosse dedito, già prima dell'intervento, ad attività sportive a basso impatto funzionale, solitamente ne veniva consigliata la ripresa con moderazione (tabella B).

Le attività più impegnative fisicamente venivano generalmente sconsigliate (tabella C).

Il passaggio al XXI secolo ha visto molti cambiamenti nella popolazione per modifiche dello stile di vita con

Tab. A - Attività sportive raccomandate dopo PTG (secolo XX).

Aerobica (basso impatto)

Cyclette

Nuoto

Ballo

Passeggiate

Golf

Equitazione

Tiro a segno

Bowling

Tab. B - Attività raccomandate solo se già praticate prima della PTG.

Ciclismo su strada

Sci di fondo

Corsa

Tennis (doppio)

Pesistica

Canoa

Tab. C - Attività sconsigliate per i pazienti sottoposti a PTG (XX secolo). Knee society survey: 1999.

Tennis (singolo)

Aerobica (alto impatto)

Pallavolo

Calcio

Jogging

Basket

Palla a mano

Baseball

Hockey

Sci

predilezione maggiore al mantenimento della forma fisica e alla dieta, una diversa proiezione di vita con allungamento dell'età media e maggiore predilezione dell'anziano e dell'adulto in genere alla vita sociale e all'esposizione all'aria aperta nel tempo libero. Tra il 1940 e il 1960, si è inoltre registrato un notevole incremento demografico nei paesi industrializzati, ben rappresentato dall'espressione «Baby Boom», per cui i soggetti nati nell'arco di questo periodo sono stati definiti «Baby Boomers» (grafico 1). Analizzando i dati demografici disponibili, si evince che in buona sostanza un «Baby Boomer» rag-

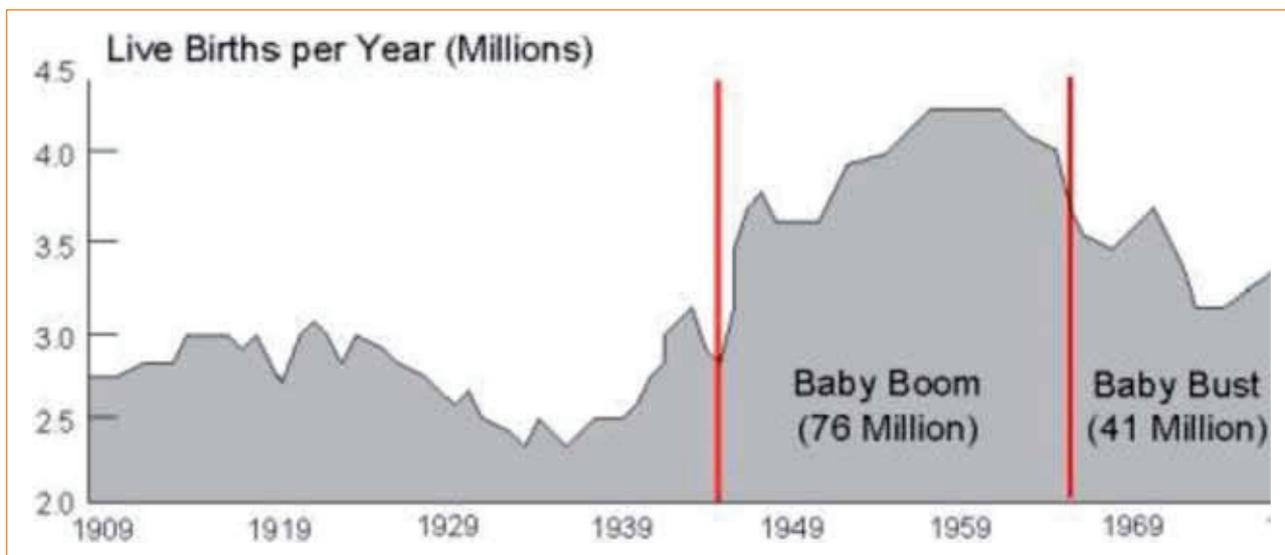


Grafico 1 - Baby Boomers.

giungerà i 60 anni ogni 7 secondi per prossimi 20 anni. Bisogna, inoltre tenere presente che il cambiamento demografico si è accompagnato, come sopra accennato, anche a una modifica consistente delle abitudini sociali per cui la generazione dei «Baby Boomers» è la prima cresciuta con il mito della necessità di praticare una regolare attività sportiva. Infine, va considerato che la pratica dello sport viene spesso concentrata nel fine settimana e nel tempo libero dalle attività lavorative, con notevole impegno articolare, tanto che è stata descritta la cosiddetta «Weekend warriors syndrome», il che ha comportato nei «Baby Boomers» un incremento notevole delle forme artritiche ed artrosiche, per cui in un interessante articolo di Chris Woolston apparso su *Health Day* si parla di «epidemia d'artriti» in questa categoria di persone. In conseguenza, a quanto sopra esposto, si può affermare che la chirurgia protesica nel XXI secolo si caratterizza, a differenza di quanto avvenuto nel secolo precedente, per un incredibile aumento di pazienti candidati alla protesi in relazione all'innalzamento dell'età media della popolazione e alla maggiore usura articolare legata all'invecchiamento e alla pratica sportiva nonché al cambiamento delle abitudini sociali e alimentari. Tali pazienti sono altresì caratterizzati da consistenti aspettative sulla ripresa dell'attività fisica e sportiva (grafico 2: Marker DR et al., *Iowa Orthop J* 2009).

Attualmente, grazie anche alle innovazioni circa le metodiche d'intervento e ai materiali utilizzati in ambito protesico del ginocchio, e in considerazione della nuova richiesta di salute di cui sopra, le indicazioni circa la possibilità del paziente protesizzato di poter esercitare la pratica dello sport dipendono dai fattori elencati in tabella D.

I principali fattori relativi al paziente sono elencati nella seguente tabella E (tabella E: Healy et al., *Athletic activity after total knee arthroplasty*, *Clin Orthop* 2000).

Per quanto attiene agli elementi di criticità per il ritorno all'attività sportiva del paziente con protesi di ginocchio, ai giorni nostri, essi sono rappresentati essenzialmente da assenza di comorbidità e maggiore predisposizione all'attività sportiva prima dell'intervento basata su maggiori motivazioni e superiore sicurezza nel gesto atletico. Secondo i dati emersi da uno studio del 2008 (Bradbury et al., *Participation in sports after total knee replacement*, *Am. J. Sports Med*, 2008) in cui si è valutata la partecipazione a sport in 160 pazienti sottoposti a 208 PTG con età media di 68 anni e follow-up medio di 5 anni, è emerso che di questi 79 pazienti praticavano sport prima dell'intervento ed in seguito il 75% di essi ha continuato a praticare sport dopo la protesi e in tale gruppo ben il 20% ha potuto proseguire la pratica di sport a elevato impatto. Tra gli elementi degni di nota emersi dal medesimo studio si è

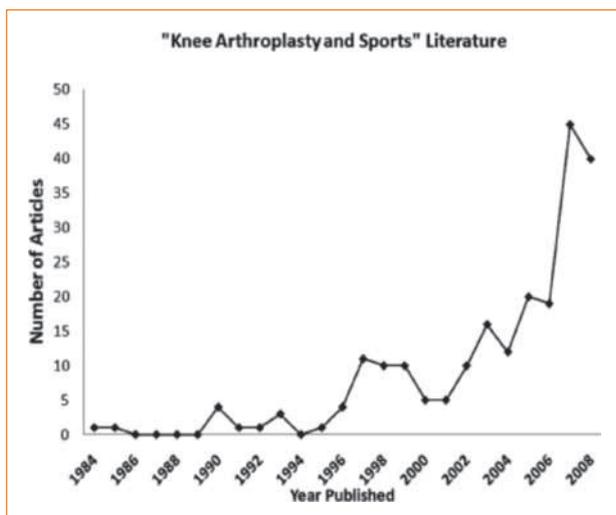


Grafico 2 - Revisione della letteratura disponibile su artroplastica del ginocchio e Sport.

anche ravvisato che nel ginocchio trattato con PTG il *Knee score* è risultato significativamente superiore con arco di movimento sovrapponibile al ginocchio sano e una migliore deambulazione e, inoltre, per chi pratica sport prima dell'intervento di PTG, il fattore di motivazione al ritorno all'attività sportiva migliora in assoluto i risultati clinici rispetto ai non sportivi. Nella revisione della letteratura in merito alle possibilità di espletamento di attività sportiva dopo PTG è parso interessante anche uno studio del 2002 (Mont et al., *Tennis after total knee arthroplasty*, Am. J. Sports Med, 2002) che ha reclutato 33 pazienti iscritti all'USTA (United States Tennis Association) sottoposti a 46 PTG con età media all'intervento di 57 anni. Nel 60% dei casi il chirurgo aveva sconsigliato la ripresa del tennis e nell'ulteriore 40% dei casi era stato consigliato solo il doppio amatoriale. Di fatto è emerso al follow-up che tutti erano tornati a praticare il tennis, sia in doppio che singolo, allo stesso livello del periodo preoperatorio con un NTRP rating di 4.35 in fase pre-operatoria e di 4.26 post-operatoria. I principali fattori relativi alla chirurgia nella ripresa dell'attività sportiva in seguito a PTG sono riassunti nella tabella F.

Per quanto attiene al concetto di utilizzare interventi chirurgici a basso impatto tissutale, si potrebbe agevolmente tracciare un decalogo circa i pilastri delle relative metodiche (tabella G). Di primaria importanza in tal senso risulta anche la scelta delle vie di accesso dedicate al fine di preser-

Tab. D - Fattori determinanti la possibilità di pratica sportiva da parte del paziente con PTG.

- Fattori relativi al paziente
- Fattori relativi alla chirurgia (nuove tecniche chirurgiche)
- Fattori relativi alla protesi (biocompatibilità dei materiali)
- Fattori relativi alla riabilitazione

Tab. E - Fattori relativi al paziente con PTG determinanti la possibilità di pratica sportiva.

- Età
- Peso
- Livello di attività fisica pre-chirurgica
- Presenza di comorbidità

Tab. F - Ripresa dell'attività sportiva nel paziente sottoposto a PTG: fattori relativi alla chirurgia.

- Chirurgia a risparmio tissutale
- Allineamento dell'impianto
- Stabilità dell'impianto

Tab. G - TSS: Tissue Sparing Surgery.

- La protesi si deve integrare con l'articolazione e non sostituirla
- Massimo rispetto dell'anatomia
- Ripristino della biomeccanica articolare
- Vie di accesso dedicate
- Minimizzare le perdite ematiche
- Utilizzo di protesi conservative
- Utilizzo di strumentari dedicati
- Utilizzo di nuove tecnologie e nuovi biomateriali
- Impiego della medicina rigenerativa
- Asportazione dei soli tessuti patologici

vare l'integrità muscolare per cui solitamente viene prescelto il risparmio del tendine del muscolo quadricipite femorale tramite la microincisione al di sotto del muscolo vasto mediale (tecnica «subvastus»), oppure uno split delle fibre del muscolo vasto mediale secondo il loro decorso (tecnica «midvastus»). Lo stesso concetto ovviamente si applica anche ad altre tecniche chirurgiche in ortopedia, ad esempio negli accessi relativi alle protesi d'anca che attualmente sono preferenzialmente anteriore e anterolaterale con notevole risparmio dei ventri muscolari dei muscoli tensori della fascia lata. Sempre nell'ottica

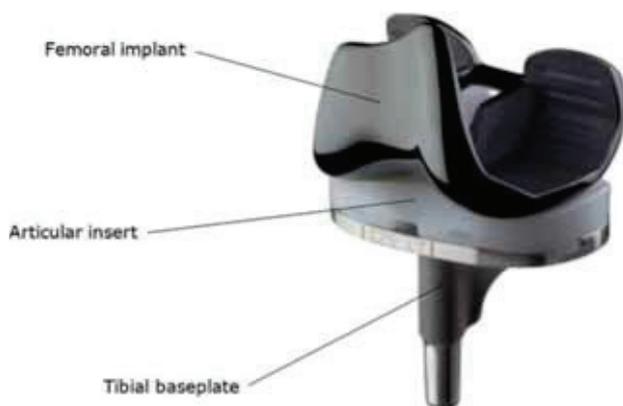


Fig. 1 - Esempio di protesi di ginocchio "stress conforme".

del massimo risparmio tissutale, è stato modificato nel corso del tempo anche il tipo di protesi utilizzate per cui oggi si prediligono protesi a impianto femorale con un inserto articolare e una base che sostituisca il piatto tibiale creando adeguate pressioni e maggiore omogeneità delle traiettorie vettoriali relative alle forze che impattano sul femore (figura. 1) secondo il concetto di uno «stress conforme» in quanto errori di orientamento o sopra/sotto dimensionamento delle componenti possono essere causa di rapida instabilità, usura precoce fino alla rottura delle componenti e, dunque, cause di fallimento protesico.

L'utilizzo di nuovi materiali ad alta biocompatibilità, come ad esempio l'oxinium, permette inoltre una maggiore adeguatezza della protesi ai tessuti nell'arco del tempo riducendo il rischio di fenomeni pseudoartrosi, infiammatori e reattivi in genere a livello locale e sistemico con minori necessità di ricorrere a precoci sostituzioni o a terapie complementari per effetti locali o a distanza.

Per quanto attiene al ruolo della medicina fisica e riabilitazione della protesi di ginocchio nell'ambito, essa ha assunto nell'arco del tempo una maggiore centralità relativamente ai cambiamenti sociali e demografici sopracitati circa la necessità sempre più impellente di garantire la massima efficienza ai fini della più completa ed efficace gestione del paziente nell'ottica di un'ottimale ripresa della funzionalità anche nella prosecuzione dell'attività sportiva. In tal senso la riabilitazione può essere considerata in due fasi distinte: quella preoperatoria, ovvero la chinesiterapia precoce e quella postoperatoria. L'esercizio terapeutico s'incentra pertanto su due fasi essenziali del recupero:

- esercizio terapeutico mirato al recupero muscolare, articolare e propriocettivo: in particolare esercizi in condizione d'instabilità dinamica in fase preoperatoria e postoperatoria precoce;
- esercizio terapeutico mirato al controllo sinergismi muscolari e degli automatismi in fase di atletizzazione sportiva.

Nei fatti, l'attività sportiva va evitata fino a quando il trofismo del quadricipite e dei flessori non è recuperato completamente (v. Pasquetti P., Innocenti M., Mangone G., Ciprini P., Apicella L., *P.T.G. Riabilitazione preoperatoria*, da "LISTA DI ATTESA" a "LISTA DI PREPARAZIONE", Congresso Nazionale SIMFER 2014, Atti). Le modifiche apportate nel corso del tempo alle tipologie e alle tempistiche dell'esercizio terapeutico applicato al paziente candidato alla PTG si basano innanzitutto sul razionale derivante dalla valutazione del danno da ipomobilità (tabella H). Circa l'importanza dell'esercizio in fase preoperatoria emergono due indicatori essenziali da tenere in conto (tabella I).

In particolare, emerge l'importanza dell'educazione del paziente all'attività terapeutica per una maggiore *compliance* ed efficacia della riabilitazione per cui, ad esempio presso la S.O.D. Riabilitazione del Dipartimento Muscoloscheletrico e degli organi di Senso del C.T.O. dell'Azienda Ospedaliero Universitaria di Careggi in Firenze ad esempio vengono distribuiti ai pazienti appositi pamphlet di istruzioni per esercizio riabilitativo da effettuarsi in autogestione e per la conoscenza del razionale dell'intervento terapeutico riabilitativo mirato. Per quanto attiene invece alla fase di atletizzazione, assume certamente un ruolo centrale la rieducazione propriocettiva che tiene conto delle caratteristiche dei propriocettori e meccanocettori del ginocchio i quali si suddividono in due categorie principali:

- propriocettori e meccanocettori fasici a rapido adattamento: registrano inizio/fine movimento e cambiamenti di carico (corpuscoli del Pacini);
- propriocettori e meccanocettori tonici a lento adattamento: registrano continuamente la posizione articolare nello spazio (corpuscoli del Ruffini e organi del Golgi);
- il circuito che viene attivato tramite l'esercizio terapeutico mirato al recupero della propriocezione in sostanza prevede un feed-back positivo tra propriocezione e kinestesia che si fonda

Tab. H - Danno da ipomobilità.	
TIPOLOGIA DI DANNO	DATI DI LETTERATURA
Peggioramento nel grado di artrosi e nella quantità e qualità di tessuto muscolare in pazienti non stimolati al movimento in liste d'attesa superiori a 180 giorni	Hoozeboom et al., <i>The impact of waiting for total joint replacement on pain and functional status: a systematic review</i> , Osteoarthritis and Cartilage 2009; 17: 1420-1427
Aumento del dolore e della disabilità funzionale in pazienti che aspettano per più di 6 mesi, in caso di scarsa o nulla attività fisica	Davis et al., <i>Waiting for hip revision surgery: the impact on patient disability</i> , J can chir 2008; 51: 2
Deterioramento nella qualità della vita	Ackerman et al., <i>Decline in Health-Related Quality of Life reported by more than half of those waiting for joint replacement surgery: a prospective cohort study</i> , BMC Musculoskeletal Disorders 2011; 12: 108

Tab. I - Effetti benefici dell'esercizio terapeutico in fase preoperatoria per PTG.	
EFFETTO	DATI DI LETTERATURA
L'esercizio preoperatorio riduce il dolore in pazienti con gonartrosi prima della protesizzazione	Wallis et al., <i>Pre-operative interventions (non-surgical and non-pharmacological) for patients with hip or knee osteoarthritis awaiting joint replacement</i> , Osteoarthritis and Cartilage 2011; 19: 1381-1395
Miglioramento nella forza muscolare e nell'abilità funzionale sia prima sia dopo l'intervento	Swank et al., <i>Prehabilitation before total knee arthroplasty increases strength and function in older adults with severe osteoarthritis</i> , Journal of Strength and Conditioning Research, 2012; 25 (2): 318-25
Raggiungimento precoce del ROM articolare a livelli fisiologici in pazienti sottoposti a programmi di esercizio pre-operatorio	Matassi et al., <i>Range of motion after total knee arthroplasty: the effect of a preoperative home exercise program</i> , Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2014; 22 (3): 703-9
Interventi educativi prima dell'intervento migliorano i risultati della riabilitazione post-operatoria	Chen S.R. et al., <i>The effect of educational intervention on the pain and rehabilitation performance of patients who undergo a total knee replacement</i> , Journal of Clinical Nursing 2014; 23 (1-2): 279-87

sul «MOTOR CONTROL» (Howard 2002), nella consapevolezza dell'insieme anatomico-funzionale di unità statiche/dinamiche periferiche coordinate tra di loro e aventi come obiettivo la postura/movimento, sia a livello degli arti inferiori che degli arti superiori per intervento di tre elementi:

- terminazioni di Golgi;
- terminazioni di Ruffini e corpuscoli del Pacini (nelle capsule articolari). Fibre A-beta, Fibre mieliniche (70-30 m/sec), Ruffini (movimento e posizione), corpuscoli del Pacini (movimento);
- terminazioni nervose libere. Fibre A-delta gruppo III (30-10m/sec), Fibre C amieliniche (3-1 m/sec) nei legamenti e nelle capsule articolari. Rispondono per gradi estremi di movimenti con stimoli algici.

In particolare, va considerato che le scariche centripete dei propriocettori (attività fusali, organi tendinei del Golgi, U.F.C.L.) sono importanti per la regolazione riflessa del tono posturale e dei movimenti necessari per una corretta prestazione cinetica, in special modo per il gesto atletico lad-

dove il tutto viene modulato dall'imput afferenziale periferico dato dall'U.F.C.L., su cui si concentra l'attività fisiochinesiterapica. In buona sostanza, l'efficacia dell'esercizio terapeutico dipende da fattori passivi, quali i meccanismi di stabilizzazione passiva dati dall'azione dei legamenti, da peculiarità morfologiche e funzionali dipendenti dalla configurazione anatomica individuale, nonché da fattori attivi legati ai meccanismi di stabilizzazione attiva dovuti all'interazione muscolare per cui in definitiva gli spostamenti del centro di massa corporea derivano dalla posizione-attività dei segmenti corporei e dalle forze esterne (McGill S.M. et al., J Electromiogr Kinesiol 2003; Smânia et al. 2008). In tal senso appare sempre più opportuno, a livello diagnostico e terapeutico, ricorrere a misurazioni strumentali che consentano di analizzare e correggere i gap posturali, tanto che assume oggi primaria importanza l'utilizzo della pedana baropodometrica. Trattasi di una metodica che misura la distribuzione e le variazioni delle pressioni plantari nella stazione eretta, sia in fase statica sia durante la deambulazione

Tab. L -	
ANALISI STATICA	ANALISI DINAMICA
Carico	Carico
Superficie pressoria	Superficie pressoria
Pressione plantare	Pressione plantare max
Rotazione del bacino	Durata dell'appoggio
	Analisi delle curve di forza

Tab. M - Protesi di ginocchio: Attività sportive non raccomandate dopo la protesi.
Tennis
Aerobica
Pallavolo
Calcio
Jogging
Basket
Palla a mano
Baseball
Hockey
Sci

Tab. N - Valutazione della performance cardiovascolare dei pazienti sottoposti a PTG. (Ries et al., <i>Improvement in cardiovascular fitness after total knee arthroplasty</i> , J arthroplasty 1996).
consumo di O2 nell'aria espirata
produzione di CO2 nell'aria espirata
massimo consumo di O2
durata dell'esercizio (in secondi)
lavoro massimo prodotto (in watts)

basata sull'analisi del cammino posizionando il paziente su un camminamento deambulatorio da 200 cm costituito da semplici pedane di materiale in tartan e legno su cui insistono 800 sensori attivi su 120 x 40 cm collegati a un software di acquisizione (Hughes J., *The clinical use of pedobarography*, Acta Orthopaedica Belgica Vol. 59, 1, 1993; Ardito S., Travaglianti G., Costarella L., Conti G., *La baropodometria elettronica computerizzata*, P.R. Ortopedica, 1993: 2; Fusco M.A., *Impronta podalica: valutazioni morfologica e funzionale*, Ortho 2000, 2002; 3: 36-39; Avagnina L., Benguerbi E., Schmidt G., *Diagnostica biomeccanica con pedane di pressione*, Ed. Timeo, 2003). La valutazione si basa sull'analisi statica e dinamica della postura relativamente ai parametri

indicati in tabella L da cui possono scaturire indicazioni per l'esercizio terapeutico più opportuno e sull'eventuale esigenza di ortesi plantari. In conclusione, si può affermare allo stato dell'arte che, oggi, l'attività sportiva dopo interventi di protesi di ginocchio è effettivamente possibile in casi selezionati sia per quanto attiene in fattori squisitamente relativi al paziente che ai progressi delle tecniche chirurgiche con notevole risparmio tissutale e maggiore attenzione alla biocompatibilità dei materiali, nonché agli adeguamenti dell'intervento riabilitativo alla nuova esigenza sociale di pratica sportiva e alle modifiche demografiche registrate nell'ultimo secolo. La Knee Society Survey, già nell'anno 2007, segnalava che dal 1999 al 2007 il numero di sport "non raccomandati" è diminuito da 12 a 5 (tabella M).

In un interessante articolo pubblicato nel 2008 su "The Journal of Arthroplasty" (Mont M.A., MD, Marker D.R., BS, Seyler T.M., MD, Jones L.C., PhD, Kolisek F.R., MD, Hungerford D.S., MD, The Journal of Arthroplasty 2008; 23 (6): suppl.1) sono stati reclutati 31 pazienti sottoposti a 33 interventi di protesi di ginocchio i quali, prima dell'intervento, partecipavano ad attività sportive ad alto impatto quali jogging, sci, tennis, volley e via discorrendo. Essi dopo la protesi hanno continuato a praticare le attività sportive sopra menzionate per quattro volte la settimana. Un altro studio apparso sulla medesima rivista nel 2015 ha previsto la valutazione della partecipazione a sport in 81 pazienti operati di protesi totale di ginocchio con un'età media di 60 anni e un follow-up medio di 6,9 anni ed è risultato che in questi pazienti l'attività sportiva post-intervento risulta possibile (Mayr et al., *Sports activity following total knee arthroplasty in patients older than 60 years*, J arthroplasty 2015). Sulle condizioni relative al paziente quali fattori determinanti l'attività sportiva post protesi di ginocchio pare opportuno citare, non ultimo, l'interessante lavoro di Ries (Ries et al., *Improvement in cardiovascular fitness after total knee arthroplasty*, J arthroplasty 1996) che ha valutato l'adattamento cardio-vascolare in due gruppi di pazienti, di cui uno sottoposto a protesi e l'altro quale gruppo di controllo. Le osservazioni si basarono sulla somministrazione di test su cicloergometro al momento dell'arruolamento nello studio e dopo uno o due anni dall'impianto considerando i parametri riportati in tabella N.

Dallo studio sopracitato e dalle valutazioni fin qui esposte emerge in definitiva che lo sport a seguito di protesi del ginocchio è non solo possibile, ma anche indicato laddove il paziente non presenti comorbidità e sia motivato, nei casi in cui egli praticasse attività sportive prima della protesi, in considerazione del fatto che attualmente viene utilizzata una chirurgia a risparmio tissutale con biomateriali di ultima generazione ed infine tutto questo si debba rigorosamente armonizzare per un risultato ottimale con una riabilitazione motoria precoce e personalizzata sia in fase preoperatoria che in successiva fase di recupero funzionale post operatoria ed infine assai importante nel periodo di atletizzazione.

BIBLIOGRAFIA

1. Bradbury, et al., *Participation in sports after total knee replacement*, Am. J. Sports Med 2008.
2. Marker D.R., et al., Iowa Orthop J 2009.
3. Healy, et al., *Athletic activity after total knee arthroplasty*, Clin Orthop 2000.
4. Mont, et al., *Tennis after total knee arthroplasty*, Am. J. Sports Med 2002.
5. Pasquetti P., Innocenti M., Mangone G., Ciprini P., Apicella L., P.T.G. *Riabilitazione preoperatoria, da "LISTA DI ATTESA" a "LISTA DI PREPARAZIONE"*, Congresso Nazionale SIMFER 2014, Atti.
6. Hoogboom, et al., *The impact of waiting for total joint replacement on pain and functional status: a systematic review*, Osteoarthritis and Cartilage 2009; 17: 1420-1427.
7. Davis, et al., *Waiting for hip revision surgery: the impact on patient disability*, J can chir 2008; 51: 2.
8. Ackerman, et al., *Decline in Health-Related Quality of Life reported by more than half of those waiting for joint replacement surgery: a prospective cohort study*, BMC Musculoskeletal Disorders 2011; 12: 108.
9. Wallis, et al., *Pre-operative interventions (non-surgical and non-pharmacological) for patients with hip or knee osteoarthritis awaiting joint replacement*, Osteoarthritis and Cartilage, 2011; 19: 1381-1395.
10. Swank, et al., *Prehabilitation before total knee arthroplasty increases strength and function in older adults with severe osteoarthritis*, Journal of Strength and Conditioning Research, 2012; 25 (2): 318-25.
11. Matassi, et al., *Range of motion after total knee arthroplasty: the effect of a preoperative home exercise program*, Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2014; 22 (3): 703-9.
12. Chen S.R., et al., *The effect of educational intervention on the pain and rehabilitation performance of patients who undergo a total knee replacement*, Journal of Clinical Nursing 2014; 23 (1-2): 279-87.
13. McGill S.M., et al., J Electromiogr Kinesiol 2003; Smania, et al., 2008.
14. Hughes J., *The clinical use of pedobarography*, Acta Orthopaedica Belgica 1993; 59 (1).
15. Ardito S., Travaglianti G., Costarella L., Conti G., *La baropodometria elettronica computerizzata*, P.R. Ortopedica 1993; 2.
16. Fusco M.A., *Impronta podalica: valutazioni morfologica e funzionale*, Ortho 2000, 2002; 3: 36-39.
17. Avagnina L., Benguerbi E., Schmidt G., *Diagnostica biomeccanica con pedane di pressione*, Ed. Timeo 2003.
18. Mayr, et al., *Sports activity following total knee arthroplasty in patients older than 60 years*, J Arthroplasty 2015.
19. Mont M.A., MD, Marker D.R., BS, Seyler T.M., MD, Jones L.C., PhD, Kolisek F.R., MD, Hungerford D.S., MD, The Journal of Arthroplasty 2008; 23 (6): suppl.1.
20. Ries, et al., *Improvement in cardiovascular fitness after total knee arthroplasty*, J arthroplasty 1996.

CORRISPONDENZA:

Lara Cantini
Tel.: 345.2269461
email: dottoressalara.cantini@gmail.com