

Valutazione della ripresa funzionale e dell'andamento del dolore in pazienti sottoposti ad intervento di protesi totale di ginocchio e successivi cicli di elettroanalgesia

G. CHIAPPANO¹, G. FELICETTI¹, E. BRIGNOLI¹, T. SCIARRA², M. MAINI¹, A. GIUSTINI³

Introduzione

In questi ultimi anni si è assistito ad un notevole incremento del numero di impianti di protesi totali di ginocchio dovuto non solo all'aumento dell'età media della popolazione, e quindi delle patologie degenerative che caratterizzano l'età avanzata, ma anche all'affinamento delle metodiche chirurgiche.

Il grado di soddisfazione del paziente dopo intervento di artroprotesi di ginocchio è essenzialmente correlato alla regressione della sintomatologia algica ed alla ripresa funzionale dell'articolazione, che si traducono in ripristino dell'autonomia negli spostamenti e nelle comuni attività di vita quotidiana. La comune esperienza clinica in reparti riabilitativi, suffragata dai dati di questo studio, evidenzia tuttavia che un'elevata percentuale di pazienti, a breve-medio periodo dopo l'intervento di protesi totale di ginocchio, non raggiunge i risultati desiderati; a titolo di raffronto esemplificativo, è invece assai superiore la percentuale di pazienti soddisfatti a breve termine dopo interventi di artroprotesi d'anca.

Scopo. Nel presente lavoro abbiamo voluto analizzare la correlazione fra l'andamento della funzionalità del ginocchio artroprotesizzato e la sintomatologia dolorosa accusata da pazienti sottoposti a trattamento specifico riabilitativo associato a terapia fisica antalgica con Horizontal Therapy o TENS. L'horizontal therapy (HT) è un tipo di elettroanalgesia che fa parte di una nuova generazione di elettromedicali che permettono di stimolare simultaneamente cellule e tessuti cellulari bioelettricamente e biochimicamente, sia a livello superficiale che profondo.

Materiali e metodi

Sono stati selezionati 62 soggetti di età media di 69.9 anni (minimo 60 – massimo 75 anni), 40 di sesso femminile e 22 di sesso maschile sottoposti ad intervento di protesi totale di ginocchio per gonartrosi.

Al tempo di 3 e 4 mesi dall'intervento, ogni paziente è stato sottoposto a valutazione isocinetica della flessione-estensione di ginocchio con apparecchiatura Cybex 6000. Tale valutazione consisteva nell'esecuzione di 5 flessione-estensioni di ginocchio alla velocità angolare di 60°/secondo, seguita da un test di endurance comprendente 30 ripetizioni di flessione-estensione di ginocchio a 120°/secondo. Il paziente, posto in posizione seduta sull'apparecchiatura isocinetica, doveva eseguire l'arco di movimento compreso fra 0° e 90° e attuare con la maggior forza possibile la flessione-estensione di ginocchio alle due velocità angolari selezionate. Il test veniva eseguito prima dal lato non operato e successivamente, dopo aver rispettato 5 minuti di adeguato riposo fra un test e l'altro, di quello operato. Il parametro considerato è stato la forza dei muscoli estensori e flessori (Torque in Nm). Dopo i tre mesi di intervento ai pazienti venivano effettuate

¹Divisione di RRF I;
²Direttore Scientifico;
³Scuola di Specialità in Medicina Fisica e Riabilitazione,
Università degli Studi di Roma Tor Vergata
Fondazione Salvatore Maugeri,
Clinica del Lavoro e della Riabilitazione, IRCCS,
Istituto Scientifico di Montescano (PV)

15 sedute di elettroterapia antalgica (TENS o Horizontal Therapy scelte ad random) associate ad un ciclo di terapia di rieducazione motoria consistente in sedute di 30 minuti di rinforzo muscolare, esercizi propriocettivi e deambulazione assistita. Inoltre, a 3 e 4 mesi dall'intervento veniva somministrato un questionario riguardante il grado di soddisfazione del paziente dopo l'intervento secondo le linee dell'IKS (International Knee Society Rating System), associato alla scala di valutazione del dolore VAS.

Risultati

I dati ottenuti nella prima valutazione a tre mesi dall'intervento evidenziano un notevole decremento della forza dei muscoli flessori-estensori di ginocchio in confronto ai valori ottenuti dall'arto controlaterale (non operato).

A quattro mesi dall'intervento si riscontra la persistenza di ipostenia in tali distretti muscolari (sebbene risulti evidente un importante incremento stenico rispetto al controllo effettuato il mese prima) e di squilibrio del rapporto flessori/estensori rispetto all'arto controlaterale non operato.

Lato non operato

Torque(Nm)	60 gradi/secondo		120 gradi/secondo	
	3 mesi	4 mesi	3 mesi	4 mesi
Estensori	133±12	148±22	120±17	129±15
Flessori	82±10	91±14	76±11	79±16

Lato operato trattamento con TENS (30 pazienti)

Torque(Nm)	60 gradi/secondo		120 gradi/secondo	
	3 mesi	4 mesi	3 mesi	4 mesi
Estensori	39±13	96±15*	19±8	69±8
Flessori	49±11	67±13	37±9	55±12

Lato operato trattamento con Horizontal Therapy (32 pazienti)

Torque(Nm)	60 gradi/secondo		120 gradi/secondo	
	3 mesi	4 mesi	3 mesi	4 mesi
Estensori	36±9	118±19*	22±8	87±10
Flessori	45±14	77±10	34±9	63±8

Significativo per $p < 0,05$.

International knee society rating system (IKS)

Dolore	A 3 mesi N° pazienti	30 pazienti TENS a 4 mesi	32 pazienti HT a 4 mesi
a) Nessuno	4	2	5
b) Lieve o occasionale	8	5	9
c) Solo facendo le scale	5	3	5
d) Camminando e facendo le scale	4	2	2
e) Moderato	10	6	3
f) Occasionale	8	4	4
g) Continuo	20	8	4
h) Grave	3	0	0
Articolarità 90°	62	30	32
(Tutti i 62 pz raggiungevano 90° di flessione)			
Funzionalità			
Cammino			
a) Illimitato	3	1	4
b) Più di 1000 metri	12	10	14
c) 500-1000 metri	20	10	10
d) Meno di 500 metri	25	8	4
e) Confinato in casa	2	1	0
f) Impossibile	0	0	0
Scale			
a) Normale salita e discesa	8	10	15
b) Norm.salita, discesa con il corrim.	17	12	10
c) Salita e discesa con il corrimano	32	8	7
d) Impossibile	5	0	0

Valutazione del grado di soddisfazione a 4 mesi dall'intervento di PTG riprendendo alcuni Item dell'IKS

Scala VAS	36.6	25.4	12.4
-----------	------	------	------

I dati più salienti che emergono dall'analisi dei risultati sono comunque i seguenti:

- 1) per quanto riguarda il recupero della forza del quadricipite e degli ischio-tibiali, valutato con metodica isocinetica, espressione sia delle tecniche di potenziamento attuate nel ciclo riabilitativo a tre mesi dall'intervento, sia, indirettamente, della riduzione di intensità algica a livello del ginocchio operato, si nota un netto miglioramento del torque sia nella prova a 60 che a 120 gradi/secondo; tale miglioramento raggiunge la significatività statistica nel gruppo trattato con Ht, a differenza del gruppo trattato con TENS.
Da notare anche un incremento di forza riscontrabile nel lato non operato nel controllo a 4 mesi rispetto a quello a 3 mesi, indice del miglioramento dell'autonomia complessiva del paziente che, potendo muoversi di più e meglio, acquisisce maggior forza anche nei gruppi muscolari non direttamente sottoposti a trattamento.
- 2) la variazione del dolore nel controllo a 4 mesi rispetto a quello a 3 mesi dall'intervento (e quindi dopo l'esecuzione del ciclo combinato analgesico-rieducativo) è stata valutata con i dati di tipo qualitativo desunti dalla scala IKS (International Knee Society

Rating System) e con quelli di tipo quantitativo ottenuti con la scala VAS (Visual Analogic Scale). Per quanto riguarda la scala IKS i dati più significativi sono rappresentati dalla riduzione della categoriai "dolore continuo" dal 32% (20 casi su 62) al 28% (8 casi su 30) nel gruppo trattato con TENS, ed al 12% (4 casi su 32) nel gruppo trattato con HT e dalla riduzione della categoria "cammino per meno di 500 metri" dal 40% (25 casi su 62), al 28% (8 casi su 30) nel gruppo trattato con TENS ed al 12% (4 casi su 32) nel gruppo trattato con HT. Questi dati sembrano evidenziare maggior efficacia, nel controllo del dolore tardivo post-intervento di protesizzazione di ginocchio, dell'Horizontal Therapy rispetto alla TENS. Analoga considerazione può essere proposta basandosi sui dati quantitativi della VAS che evidenziano valori % medi di 36 prima del trattamento, che si riducono a 25,4 dopo trattamento con TENS ed a 12,4 dopo trattamento con HT.

Discussione e conclusioni

Il grado di soddisfazione del paziente dopo intervento di artroprotesi di ginocchio è essenzialmente correlato alla regressione della sintomatologia algica ed alla ripresa funzionale dell'articolazione, che si traducono in ripristino dell'autonomia negli spostamenti e nelle comuni attività di vita quotidiana. La comune esperienza clinica in reparti riabilitativi, suffragata dai dati di questo studio, evidenzia tuttavia che un'elevata percentuale di pazienti, a breve-medio periodo dopo l'intervento di protesi totale di ginocchio, non raggiunge i risultati desiderati; a titolo di raffronto esemplificativo, è invece assai superiore la percentuale di pazienti soddisfatti a breve termine dopo interventi di artroprotesi d'anca. In particolare, sui 62 soggetti da noi esaminati a 3 mesi dall'intervento, 23 (37%) lamentavano ancora gonalgia continua, 27 (43%) riferivano frequente dolore al carico, e solo 12 (20%) non presentavano alcun disturbo, dicendosi pienamente soddisfatti per l'esito dell'intervento. Varie cause possono essere ipotizzate per spiegare le difficoltà di miglioramento rapido dopo tale tipo di intervento. Il primo fattore da analizzare è la persistenza di gonalgia che, come sopra evidenziato, affligge una percentuale assai elevata di pazienti. Oltre a causare un significativo peggioramento della qualità di vita, la persistenza di algie influenza negativamente sia il recupero di forza del quadricipite femorale (per l'inibizione indotta dal dolore durante gli esercizi di contrazione contro resistenza), che il miglioramento del patrimonio afferenziale propriocettivo, indispensabile per garantire un adeguato controllo dei movimenti articolari; per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, è interessante far riferimento allo studio di Matre, che dimostra come uno stimolo algico, sperimentalmente indotto a livello articolare, produca una significativa compromissione della percezione del movimento articolare. La lotta contro il dolore assume quindi valenze che vanno al di là dello scopo primario di garantire benessere al paziente, potendo assumere un particolare rilievo nell'influenzare altri fattori di primaria importanza come il recupero muscolare e della sensibilità propriocettiva. Maggiore attenzione va quindi dedicata all'elaborazione di schemi di intervento antalgico nel post-intervento. Fra le possibili opzioni deve probabilmente essere considerato il ricorso ad interventi farmacologici più efficaci, anche ricorrendo, in casi selezionati, ad analgesici di tipo oppiaceo, la cui diffusione nel nostro Paese per impieghi al di fuori del campo oncologico è ancora estremamente ridotta in confronto ad altre nazioni europee. Deve inoltre essere considerata la possibile presenza di dolore neuropatico che si sovrapponga a quello nocicettivo; non bisogna infatti dimenticare che gli interventi di artroprotesi di ginocchio vengono attuati per lo più su pazienti ridotti da periodi molto prolungati di dolore articolare. In questa situazione, studi sperimentali hanno documentato la possibile transizione da dolore articolare infiammatorio a dolore neuropatico, sostenuta da modificazioni istochimiche

a livello dei circuiti neuronali spinali. Su queste basi, la sistematica ricerca di caratteristiche neuropatiche nella tipologia del dolore post-intervento di protesizzazione di ginocchio e la conseguente eventuale introduzione di farmaci antineuropatici negli schemi analgesici, potrebbero rappresentare approcci valutativo-terapeutici in grado di migliorare l'evoluzione riabilitativa e di accelerare il recupero funzionale. Nei pazienti che a tre mesi di distanza dall'intervento di PTG presentano ancora una significativa compromissione funzionale associata a persistente gonalgia, l'impiego di tecniche elettroanalgesiche associate ad una ripetizione di ciclo riabilitativo, sembra garantire un miglioramento che appare più marcato, nei nostri dati, con l'impiego dell'Horizontal Therapy rispetto a TENS.

Un altro fattore in grado di influenzare negativamente una rapida ripresa funzionale e di creare quindi uno stato di insoddisfazione del paziente nel periodo post-operatorio, è rappresentato dalla difficoltà di recupero della forza a livello del muscolo quadricipite femorale, fondamentale nella meccanica articolare dell'arto inferiore e nella corretta gestione di varie fasi del cammino e dei passaggi posturali. L'ipotrofia-ipostenia da non uso, conseguente ai prolungati periodi di ipomobilità o immobilità antecedenti all'intervento chirurgico, si associa alla frequente difficoltà di contrazione volontaria massimale determinata dal dolore cronico che produce una situazione di persistente deficit nella forza del quadricipite. Nei programmi riabilitativi post-intervento dovrebbero probabilmente essere inserite con maggior sistematicità e frequenza rispetto agli attuali protocolli metodiche quali l'elettroterapia di stimolazione (soprattutto per quanto riguarda la salvaguardia delle fibre di tipo I maggiormente soggette ai danni indotti dall'ipomobilità) ed il bio-feedback elettromiografico.

Un terzo elemento in grado di condizionare significativamente la ripresa funzionale dopo artroprotesizzazione di ginocchio è rappresentato dal deficit qualitativo e quantitativo di afferenze propriocettive provenienti dall'arto inferiore e indispensabili per garantire un efficace controllo sull'esecuzione dell'atto motorio e la prevenzione di movimenti incongrui. Dopo intervento di artroprotesi di ginocchio risulta compromessa la percezione del movimento articolare trasmessa da recettori quick-adapting, mentre non appare significativamente alterata la percezione della posizione articolare veicolata da recettori slow-adapting; da un punto di vista valutativo questa situazione pone dei problemi ancora insoliti nella pratica clinica, poiché i test più semplici e ripetibili riguardano la valutazione della posizione articolare ma sono scarsamente correlabili con quelli che studiano il movimento articolare. Esiste quindi una carenza nella possibilità di oggettivare deficit propriocettivi nei soggetti artroprotesizzati cui consegue una possibile tendenza ad attribuire scarso rilievo, nei programmi riabilitativi, a metodiche specificamente rivolte a migliorare il patrimonio afferenziale propriocettivo.

Volendo riassumere in termini sintetici e schematici le considerazioni sopra descritte, si può affermare che:

- 1) è presente un'elevata percentuale di soggetti con basso grado di soddisfazione nel breve-medio periodo dopo intervento di protesizzazione totale di ginocchio;
- 2) in termini valutativi, tale insoddisfazione si evidenzia soggettivamente con persistenza di gonalgia e difficoltà nella deambulazione e può essere documentabile strumentalmente con metodiche di valutazione isocinetica ed che dimostrano la persistenza di deficit di forza del quadricipite e degli ischio-tibiali;
- 3) di conseguenza, sembra opportuna l'introduzione, nei programmi riabilitativi comunemente adottati, di modifiche e integrazioni fra le quali potrebbero assumere particolare importanza;
 - a) il maggior controllo della sintomatologia algica durante il periodo di riabilitazione intensiva post-operatoria, introducendo schemi analgesici più efficaci e valutando la possibilità d'impiego, in caso di documentata necessità, di farmaci antineuropatici.

- b) l'accelerazione del recupero muscolare quadricipitale attraverso il sistematico impiego di elettroterapia di stimolazione muscolare e, in casi selezionati, di Bio-feedback elettromiografico;
- c) il miglioramento di un corretto patrimonio afferenziale propriocettivo con l'utilizzo standardizzato di tecniche di rieducazione conoscitiva e l'impiego di metodiche di Bio-feedback propriocettivo;
- d) l'introduzione standardizzata, nel percorso diagnostico terapeutico di pazienti sottoposti ad intervento di PTG che presentino persistenti algie e deficit funzionali a distanza di tre mesi, di un secondo ciclo riabilitativo associato a tecniche elettroanalgesiche con particolare preferenza per l'Horizontal Therapy.

L'efficacia di tali modifiche nel raggiungimento degli obiettivi prefissati nel progetto riabilitativo individuale, dovrà essere ovviamente verificata in futuri studi clinici controllati nel corso dei quali sarebbe opportuno porre a confronto i risultati ottenuti da ulteriori programmi differenziati d'intervento.

Riassunto

In questo lavoro abbiamo voluto analizzare la correlazione fra l'andamento della funzionalità del ginocchio artroprotesizzato e la sintomatologia dolorosa accusata in pazienti con postumi di intervento di protesi totale di ginocchio, sottoposti a trattamento specifico riabilitativo associato a terapia fisica antalgica con Horizontal Therapy o TENS. L'horizontal therapy (HT) è un tipo di elettroanalgesia che fa parte di una nuova generazione di elettromedicali che permettono di stimolare simultaneamente cellule e tessuti cellulari bioelettricamente e biochimicamente, sia a livello superficiale che profondo.

Materiali e metodi. Sono stati selezionati 62 soggetti di età media di 69,9 anni (minimo 60 – massimo 75 anni), 40 di sesso femminile e 15 di sesso maschile sottoposti ad intervento di protesi totale di ginocchio per gonartrosi.

A distanza di 3 e 4 mesi dall'intervento, ogni paziente è stato sottoposto a valutazione isocinetica della flessione-estensione di ginocchio con apparecchiatura Cybex 6000. Tale valutazione consisteva nell'esecuzione di 5 flessioni-estensioni di ginocchio alla velocità angolare di 60°/secondo, seguita da un test di endurance comprendente 30 ripetizioni di flessione-estensione di ginocchio a 120°/secondo. Il parametro considerato è stato la forza dei muscoli estensori e flessori (Torque in Nm). A distanza di tre mesi dall'intervento i pazienti venivano sottoposti a 15 sedute di elettroterapia antalgica (TENS o Horizontal Therapy selezionate in modo casuale) associate ad un ciclo di terapia di rieducazione motoria consistente in sedute di 30 minuti di rinforzo muscolare, esercizi propriocettivi e deambulazione assistita. Inoltre, a 3 e 4 mesi dall'intervento veniva somministrato un questionario riguardante il grado di soddisfazione del paziente dopo l'intervento secondo le linee dell'IKS (International Knee Society Rating System), associato alla scala di valutazione del dolore VAS.

Risultati. Dalle prime analisi, confrontando i valori dell'arto operato con quelli del controlaterale, si riscontra un macroscopico decremento della forza dei muscoli flessione-estensori di ginocchio, e soprattutto dei primi, più marcato a tre mesi dall'intervento. A distanza di quattro mesi dall'intervento persisteva l'ipostenia di tali muscoli, pur con un incremento notevole di forza rispetto a sei mesi prima; inoltre permaneva squilibrato il rapporto flessori/estensori rispetto al ginocchio controlaterale non operato.

Anche per quanto riguarda il sintomo dolore sui 62 soggetti da noi esaminati a 3 mesi dall'intervento, 23 (37%) lamentavano ancora gonalgia continua, 27 (43%) riferivano frequente dolore al carico, e solo 12 (20%) non presentavano alcun disturbo dicendosi pienamente soddisfatti per l'esito dell'intervento.

La variazione del dolore nel controllo a 4 mesi rispetto a quello a 3 mesi dall'intervento (e quindi dopo l'esecuzione del ciclo combinato analgesico-rieducativo) è stata valutata con i dati di tipo qualitativo desunti dalla scala IKS (International Knee Society Rating System) e con quelli di tipo quantitativo ottenuti con la scala VAS (Visual Analogic Scale). Per quanto riguarda la scala IKS i dati più significativi sono rappresentati dalla riduzione della categoriai "dolore continuo" dal 32% (20 casi su 62) al 28% (8 casi

su 30) nel gruppo trattato con TENS, ed al 12% (4 casi su 32) nel gruppo trattato con HT e dalla riduzione della categoria "cammino per meno di 500 metri" dal 40% (25 casi su 62), al 28% (8 casi su 30) nel gruppo trattato con TENS ed al 12% (4 casi su 32) nel gruppo trattato con HT. Questi dati sembrano evidenziare maggior efficacia, nel controllo del dolore tardivo post-intervento di protesizzazione di ginocchio, dell'Horizontal Therapy rispetto alla TENS. Analoga considerazione può essere proposta basandosi sui dati quantitativi della VAS che evidenziano valori % medi di 36 prima del trattamento, che si riducono a 25,4 dopo trattamento con TENS ed a 12,4 dopo trattamento con HT.

Bibliografia

1. Munin Mc, *et al.* Predicting discharge outcomes after elective hip and knee arthroplasty. *Am J Phys Med Rehabil*, 1995;74:294-301.
2. Dikestein R, Heffes Y, Shabtai E, Markowitz E: Total knee arthroplasty. *Am J Phys Med Rehabil*, 1995;74:294-301.
3. Insall JN, Ranawat CS, Aglietti P, Shine J: A comparison of four models of total knee prostheses. *J Bone Joint Surg*, 1976;55:754-65.
4. Krackow KA: Total knee arthroplasty: technical planning and surgical aspects. *Instr Course Lect* 1986; 35:272-82.