

34/152

35

GIORNALE ITALIANO DI ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA

FONDATO DA GIORGIO MONTICELLI NEL 1974

Relazioni



LXXXI CONGRESSO DELLA S.I.O.T.
MILANO, 11-14 SETTEMBRE 1996

IL RECUPERO FUNZIONALE POST-OPERATORIO

A. SURACE, **A.M. PREVITERA**, M. CELESTINI
(Milano)

Vengono analizzate le problematiche relative al trattamento riabilitativo post-operatorio dei pazienti sottoposti ad artroplastica d'anca. Partendo da considerazioni di carattere biomeccanico, vengono valutate tutte le variabili che intervengono nel progetto riabilitativo. Viene proposto, infine, uno schema generale di trattamento.

Prima di affrontare l'argomento della riabilitazione post-operatoria dei pazienti affetti da coxartrosi è utile fare alcuni richiami di biomeccanica, precisando che in questa sede si prenderà in considerazione solo il trattamento chirurgico della coxartrosi con artroprotesi d'anca, anche se i concetti generali possono essere considerati validi per altri tipi di interventi, come le osteotomie di vario tipo, in verità oggi non molto praticate. Senza entrare in dettagli tecnici basta ricordare alcuni concetti ormai universalmente acquisiti.

Durante la deambulazione ogni anca sopporta temporaneamente, per l'alternarsi delle fasi d'appoggio monopodalico del passo, la **forza P** (peso della testa, del tronco, degli arti superiori e dell'arto oscillante = circa 81% del peso corporeo) e la **forza d'inerzia D**, dovuta all'accelerazione del centro parziale di gravità del corpo. Quindi per mantenere l'equilibrio, l'azione dei muscoli **abduuttori dell'anca (M)** deve controbilanciare la somma (K) di P e D. La **forza risultante R** che s'esercita sull'articolazione è la somma vettoriale di M e K. Il sistema è riconducibile ad una leva di primo genere, il cui funzionamento dipende esclusivamente dai momenti della forza resistente (K) e della forza motrice (M). Pawels calcolò che nell'anca normale M agisce con un braccio di leva di circa 4 cm e forma con la verticale un angolo di circa 21°, mentre R forma un angolo di 16° e durante le fasi del passo può variare da 1,5 a 5 volte il peso corporeo.

Due elementi che giocano un ruolo determinante nello sviluppo dei carichi a cui è stata sottoposta l'**articolazione coxo-femorale normale**:

1) Attrito praticamente nullo.

Per l'assenza d'attrito, la risultante R passa per il centro della testa femorale, che resta il centro di rotazione del sistema durante tutte le fasi del passo; quindi **il raggio della testa femorale non ha alcuna influenza né sull'entità, né sulla distribuzione degli stress.**

2) Incongruenza elastica delle superfici articolari.

L'articolazione coxo-femorale è un sistema deformabile che è **in grado di distribuire in modo omogeneo le pressioni su tutta l'estensione delle superfici portanti.** L'interfaccia cartilaginea delle due superfici articolari costi-

tuisce un sistema incongruente formato da una cavità ogivale in cui alloggia la testa del femore, sferica. Finché i carichi sono lievi il polo della testa femorale non viene a contatto con il fondo cotiloideo, la superficie portante è para-equatoriale. Man mano che i carichi crescono il polo della testa femorale si avvicina al fondo cotiloideo. Quando il carico ha raggiunto il 50% del peso corporeo il polo cefalico prende contatto con il fondo cotiloideo. Se il carico cresce ulteriormente il polo cefalico si appoggia con forza sul fondo cotiloideo e la congruenza delle superfici portanti articolari diventa totale; si ottiene, così, **una distribuzione degli stress omogenea su tutta la superficie di carico**. Se però R aumenta in modo esagerato, si ha un incremento del carico polare e la distribuzione degli stress ridiventa di tipo polare.

Quando si tenta di riprodurre artificialmente l'articolazione dell'anca intervengono alcuni problemi tecnici.

1) Le protesi d'anca, per quanto molto perfezionate, durante il movimento presentano un **attrito che non può essere trascurato**.

Per effetto dell'attrito quando la forza muscolare aumenta d'intensità si osserva prima un rotolamento della testa nel cotile, (con attrito di rotolamento minimo), a cui segue una fase di scivolamento. Quando i muscoli si rilasciano si verifica il movimento contrario. Durante la fase di rotolamento il centro di rotazione istantaneo si posiziona sull'arco cotiloideo ed il contrasto sul polo. Quando la testa protesica passa al movimento di slittamento il centro di rotazione ritorna al centro della testa protesica. **L'entità dello spostamento del centro di rotazione dipende anch'essa dal diametro della testa**. Abbiamo calcolato che questa variazione determina un incremento di R, perché comporta un accorciamento del braccio di leva dei muscoli abduttori. In vero questo sovraccarico esiste solo per un breve istante e cessa quando il centro di rotazione ritorna al centro della testa femorale, tuttavia è periodico durante la marcia e tutt'altro che trascurabile. **Pertanto i muscoli abduttori non solo devono controbilanciare il peso e l'inerzia, ma anche la forza d'attrito, per altro lavorando, in alcune fasi del passo, con un braccio di leva più corto**.

2) Per avere una distribuzione omogenea dei carichi occorrerebbe una congruenza perfetta tra l'elemento cefalico e l'elemento cotiloideo, cosa però impossibile, perché realizzabile solo se le due sfere presentano lo stesso raggio. In vero la sfera interna (testa) deve avere un raggio più piccolo, sia pur di poco. Ma se i raggi sono differenti e le sfere perfettamente rigide il contatto si ha solo in un punto (polo). In realtà le due sfere presentano una certa elasticità che determina la deformazione della testa e del cotile nella regione polare; così l'area di contatto polare assume una forma circolare ed appiattita; le regioni equatoriali e para-equatoriali restano, però, senza contatto. **Il raggio dell'area di contatto dipende dal raggio delle due sfere e dall'elasticità dei materiali**. Un aumento dell'elasticità incrementa la superficie d'appoggio, e quindi riduce la pressione, ma, per contro, determina un aumento dell'attrito di rotazione.

Riassumendo: mentre l'anca normale è sede di un'incongruenza elastica delle superfici articolari, che consente un'omogenea distribuzione dei carichi su tutta la superficie articolare, l'anca protesica presenta un'incongruenza polare ed il carico si esercita su un disco d'appoggio di superficie limitata, la cui estensione è funzione, tra l'altro, del raggio cefalico.

In conclusione, **in un'anca protesizzata si generano sempre carichi superiori a quelli che si realizzerebbero in un'anca normale di identica morfologia**.

Questa condizione comporta un'importante conseguenza dal punto di vista riabilitativo: **non sempre il trofismo della muscolatura dell'anca è tale da consentire il mantenimento dell'equilibrio deambulatorio, soprattutto perché,**

Da un lato, è quasi sempre inevitabile che dopo l'intervento, per effetto della manipolazione chirurgica, lo stato dei muscoli in questione sia variato in senso peggiorativo, e, dall'altro, secondo quanto sopra affermato, l'anca protesica richiede un sforzo muscolare maggiore di un'anca fisiologica di analoga morfologia.

In definitiva è possibile che i muscoli abduttori non siano sempre in grado di generare la forza che il sistema richiederebbe, ma soprattutto è possibile che la condizione muscolare sia tale da non consentire neanche al più ostinato e pertinente programma riabilitativo il raggiungimento di performances muscolari ottimali.

Non bisogna inoltre trascurare un'altra considerazione e, cioè, che spesso il paziente è anziano, affetto da altre patologie, quali cardiopatie o pneumopatie, e potrebbe non avere la forza, la volontà, la possibilità ed il tempo di sottoporre a stressanti e prolungati esercizi riabilitativi.

Dunque nel predisporre un programma riabilitativo bisogna tenere presente la grande variabilità di situazioni che possono occorrere, legate alle condizioni generali ed all'età del paziente, alla patologia di base, al tipo di intervento eseguito e di protesi posizionata; ne consegue che il fisiatra deve elaborare programmi di recupero funzionale personalizzati.

In altre parole, anche se è possibile tracciare delle linee riabilitative generali, ogni caso deve essere affrontato e risolto singolarmente. Questo discorso vale non solo per la scelta della metodica riabilitativa, ma soprattutto per l'obiettivo che il fisiatra vuole raggiungere.

Tenendo conto dei concetti biomeccanici prima richiamati, si può affermare che non tutti i pazienti possono raggiungere gli stessi risultati.

In particolare è utile fare una considerazione sulla ricerca dell'*armonia della deambulazione* dopo la protesizzazione.

Molti chirurghi ortopedici ritengono di aver ottenuto un parziale insuccesso quando il paziente protesizzato deambula con una zoppia caratterizzata dal segno di Duchenne. In realtà il segno di Duchenne non è altro che la manifestazione di un efficiente meccanismo compensatorio dell'insufficienza relativa della muscolatura abduttrice. Infatti l'inclinazione della spalla dal lato operato comporta lo spostamento del centro di gravità parziale del corpo e, quindi, una riduzione del braccio di leva del carico e del relativo momento. L'impegno muscolare necessario sarà, pertanto, minore; per altro, si verificherà un calo dello stress complessivo esercitato sulla protesi. È ovvio che questa situazione è "vantaggiosa" solo entro certi limiti, poiché un'oscillazione eccessiva sollecita troppo il rachide, soprattutto al passaggio lombo-sacrale, innescando meccanismi responsabili di una sintomatologia lombalgica.

Ciò premesso, l'obiettivo primario del chirurgo ortopedico e del fisiatra dovrebbe essere quello di restituire a questi pazienti una deambulazione efficiente ed indolore. L'*armonia deambulatoria non è affatto necessaria*: è infatti un "optional", per altro molto "costoso", in quanto richiede un maggiore sforzo muscolare e di conseguenza determina carichi ed usura maggiori sull'impianto protesico.

Acquisito il concetto di base che il trattamento riabilitativo deve essere personalizzato sul singolo paziente, soprattutto nella scelta dell'obiettivo da raggiungere, che non sempre è quello di una deambulazione armonica, si può affrontare in modo più specifico il problema della riabilitazione post-operatoria nel paziente protesizzato.

Innanzitutto occorre effettuare un bilancio preliminare che tenga conto in particolare:

1. **Condizioni generali del paziente**, presenza di altre patologie (scompenso cardiaco, ipertensione, insufficienza respiratoria, vasculopatie periferiche, coxartrosi controlaterale, spondiloartrosi, affezioni neurologiche, ecc.).

È evidente che un paziente molto anziano ed in condizioni generali non brillanti ha una minore capacità di recupero funzionale rispetto ad un paziente relativamente giovane ed in condizioni generali floride, anche perché può essere sottoposto solo a sedute riabilitative non molto onerose dal punto di vista dell'impegno motorio, per evitare un eccessivo affaticamento, che può comportare anche seri rischi se sono presenti altre malattie, come per esempio cardiovasculopatie.

In questi casi bisognerà puntare soprattutto al recupero di una vita di relazione prevalentemente domiciliare: non si pretenderà, pertanto, che il paziente vada in bicicletta, né si farà molto attenzione all'eleganza del passo, ma ci si accontenterà di ottenere che il paziente riesca a muoversi nel suo ambiente familiare, magari con l'ausilio di un bastone o di un tripode.

2. Performances motorie prima dell'intervento e motivazioni che hanno indotto il paziente a sottoporsi ad una così delicata ed impegnativa operazione. A tale riguardo possiamo distinguere essenzialmente due tipologie di pazienti.

Un primo caso riguarda i soggetti in buone condizioni generali, nei quali la coxalgia e l'ipomobilità dell'anca, meccanica o antalgica, determinano un grave condizionamento della vita di relazione. Questi pazienti se non fossero portatori di coxartrosi potrebbero condurre una vita normale, anche per quanto attiene all'attività sportiva e ricreativa. La motivazione che spinge il paziente all'intervento è il recupero di un'attività motoria completa. In tali casi il programma riabilitativo sarà sicuramente più impegnativo, poiché sussistono le condizioni fisiche e di volontà da parte del paziente per ottenere risultati ottimali.

Bisogna, tuttavia, fare un attento studio biomeccanico, poiché se l'impianto protesico è tale da determinare uno svantaggio per il braccio di leva della forza muscolare abducentia, potrebbe risultare fisicamente impossibile raggiungere un perfetto equilibrio deambulatorio: occorre quindi informare subito il paziente di tale condizione, al fine di non creare false aspettative e, soprattutto, evitare d'insistere con inutili trattamenti riabilitativi ad oltranza, che rappresentano un dispendio di energie sia per il paziente, che per terapeuta.

Diversa è la condizione del paziente che non ha aspirazioni motorie particolari, perché magari anziano ed già affetto da altri malanni, che, per esempio, prima dell'intervento faceva solo pochi passi in casa, dalla quale non sarebbe uscito comunque. In questo caso il paziente si aspetta che l'intervento di protesizzazione risolva essenzialmente il problema del dolore. È evidente che se prima dell'intervento il paziente aveva una motilità molto limitata, non solo per la coxartrosi, non si potrà certo pretendere che dopo la protesizzazione si risvegliano grandi energie vitali. È ovvio che allora il trattamento sarà molto più dolce e meno prolungato.

3. Forma clinica della coxartrosi. Questo è un elemento di notevole importanza. Possono occorrere diverse condizioni:

a) *Coxartrosi degenerativa ad evoluzione rapida.* In tali casi la relativa velocità con cui il processo artrosico evolve, si rivela, paradossalmente, come un fatto prognosticamente positivo. Il paziente è costretto a ricorrere all'intervento chirurgico piuttosto precocemente. In genere l'età non è molto avanzata, le condizioni generali spesso non sono compromesse ed, in particolare, stante la rapidità del processo degenerativo il trofismo muscolare è ancora soddisfacente. Questi pazienti hanno in generale un recupero funzionale rapido e soddisfacente.

b) *Coxartrosi da displasia congenita.* La condizione è praticamente opposta alla precedente. Il paziente è portatore della malattia da decenni; in caso di lussazione vera e propria, si ha un anche netto accorciamento dei ventri della muscolatura interessata alla stabilizzazione dell'anca sia in senso sagittale, che frontale; spesso si è stabilizzata un'andatura anserina od un Trendelenburg, così radicati da permanere dopo la protesizzazione, anche quando dal punto di vi-

sta meccanico non ce ne sarebbe più la motivazione. Inoltre l'intervento è generalmente più complesso, comporta una maggiore manipolazione chirurgica dei tessuti, con un maggior danno muscolare e determina una ristrutturazione anatomica globale della strutture osteo-muscolari dell'anca: vengono modificati le direzioni, i punti di applicazione ed i bracci di leva della forza muscolare, si determina lo stiramento dei muscoli, che per la risalita della testa femorale, si erano prima accorciati; talvolta tale stiramento coinvolge anche il nervo sciatico, con l'insorgenza di parestesie sciatiche o di vere e proprie sciatalgie.

È evidente che in questi casi la riabilitazione prevede una completa riprogrammazione della funzionalità dell'anca, che per tanti anni si è mantenuta in condizioni di anomalia. Il trattamento può, allora, essere anche molto lungo protrandosi anche per oltre sei mesi.

c) *Coxartrosi protrusive*. Queste sono caratterizzate dalla difficoltà di recuperare le normali escursioni articolari e dalla tendenza alla flessione - rotazione esterna, soprattutto durante il cammino.

d) *Coxartrosi post-traumatiche*, dovute a fratture articolari. In questi casi bisognerà valutare l'entità del danno traumatico e le varie strutture anatomiche compromesse.

e) *Coxartrosi su base reumatoide*, ecc.

4. Presenza di dismetrie degli arti inferiori. Bisognerà valutare caso per caso come procedere alla correzione, tenendo presente che, in linea di massima, ha poca utilità la correzione di deficit inferiori ad 1,5 cm.

5. Tecnica chirurgica e tipo di protesi utilizzata. Anche questo è un fattore molto importante. Si deve considerare:

a) La **via chirurgica**, che può determinare un maggiore o minore danno alle strutture muscolari. Presso la nostra Clinica è spesso usata la via laterale diretta (Hardinge), che prevede la dissociazione longitudinale delle fibre del medio gluteo, con un danno muscolare nel complesso modesto. Altre vie possono provocare danni maggiori, come la Watson-Jones (denervazione del tensore della fascia lata, disinserzione di parte del medio gluteo) o la Moore (sezione dei muscoli pelvi-trocanterici), ecc.

b) Il **tipo di protesi utilizzato**. Le protesi cementate consentono un carico precoce rispetto a quelle ad impianto biologico.

c) L'eventuale applicazione di **trapianti ossei** per migliorare la copertura cotiloidea. Anche in questi casi occorre differire di qualche settimana il carico.

d) **Rimozione** più o meno estesa delle strutture capsulari. A livello della capsula articolare sono localizzate importanti terminazioni propriocettive, che sono alla base del controllo da parte del sistema nervoso centrale dell'attività motoria dell'anca. Se l'escissione di parte della capsula articolare elimina utilmente sorgenti algogene e nocicettive, dall'altro, la perdita dei "sensori" articolari comporta la necessità di un'opportuna riprogrammazione propriocettiva.

Dal punto di vista pratico, premesso che ogni trattamento deve essere adattato al singolo paziente, in linea di massima, gli obiettivi riabilitativi sono:

- prevenire le complicanze polmonari e tromboflebitiche;
- contribuire all'eliminazione del dolore e della rigidità;
- correggere eventuali atteggiamenti e schemi di movimenti scorretti;
- ristabilire la funzione articolare e muscolare;
- riconsentire la stazione eretta, il cammino e l'autonomia.

Il trattamento si articola in due fasi. Una prima fase si sviluppa nell'immediato periodo postoperatorio durante il periodo di ospedalizzazione ed una seconda fase ambulatoriale, più lunga, successiva alla dimissione.

Il programma riabilitativo inizia subito dopo l'intervento chirurgico e consiste essenzialmente in:

- ginnastica respiratoria;
- posizionamento corretto dell'arto inferiore operato;
- linfodrenaggio;
- massoterapia;
- mobilizzazione passiva continua;
- riorganizzazione sensitivo-motoria dei meccanismi neuro-fisiologici di controllo dell'arto inferiore;
- contrazione isometrica del quadricipite e dei glutei;
- cinesiterapia passiva graduale dell'anca in flessione, abduzione ed adduzione, senza stimoli eccessivi che potrebbero favorire l'instaurarsi, in questa fase, di para-osteopatie;
- cinesiterapia coadiuvata anca, ginocchio e tibio-tarsica;
- cinesiterapia attiva allo scopo di migliorare il tono trofismo muscolare di tutto l'arto;
- riconoscimento della nuova biomeccanica coxo-femorale e riapprendimento sensitivo - motorio dei nuovi schemi dell'arto inferiore;
- postura seduta con utilizzo corretto del tronco;
- verticalizzazione, prima in scarico;
- controllo posturale in ortostatismo con appoggio monopodalico, prima in scarico;
- esercizi di riprogrammazione sensitivo-motoria;
- rieducazione alla deambulazione con utilizzo di ausili (girello, bastone...);
- rieducazione all'appoggio bipodalico con carico in aumento progressivo;
- eventuale idroterapia: esercizi in acqua termale.

Generalmente a questo punto il paziente viene dimesso e prosegue il trattamento ambulatorialmente; l'equipe riabilitativa continua il programma perfezionando la deambulazione e curando l'educazione del paziente ad una vita relazionale motoria corretta.

Il passaggio all'ortostatismo ed alla deambulazione deve realizzarsi in modo graduale a seconda del tipo di protesi usata, variando dai tre ai trenta giorni. Bisognerà tenere conto, però, della malattia di base, dell'età e del quoziente intellettivo del paziente.

Come sopra accennato, molto importante è la rieducazione propriocettiva, infatti il lungo periodo di utilizzazione dei movimenti anomali dell'anca artrosica e le variazioni derivate dall'intervento chirurgico non possono non aver determinato modifiche funzionali a livello delle strutture del SNC. Quindi nel trattamento riabilitativo trovano largo impiego, fin dalle fasi iniziali, gli esercizi conoscitivi che comportano ipotesi percettive di verifica.

La maggior parte degli interventi viene fatta direttamente sul muscolo, fonte di maggiore affluenza propriocettiva, provocando stimoli di vario genere e determinando per via, riflessa una contrazione muscolare. Altre afferenze utili sono quelle visive, acustiche, tattili e cinestesiche, che sono alla base del controllo sequenziale progressivo secondo il metodo Perfetti, che insegna al paziente a regolare le componenti fondamentali del movimento (intensità, temporalità, spazialità) ai fini della verifica di una determinata ipotesi percettiva.

Il programma di rieducazione propriocettiva evolve in tre fasi:

1° fase (dal 2° al 15° giorno post-intervento): paziente supino o seduto sul letto.

Obiettivi:

- ricostruzione del campo afferenziale (sostituzione delle afferenze capsulari con altre cutanee...);
- riconoscimento e ripetizione di traiettorie globali (ricostruzione delle spazialità);

- corretto reclutamento e sequenzialità nell'attivazione delle strutture mio-articolari con superamento delle ipovalidità ed ipotrofie muscolari.

2° fase (dal 15° al 40° giorno): paziente verticalizzato con carico parziale.

Obiettivi:

- riconoscimento e ripetizione di traiettorie simili a quelle attuate nella deambulazione;

- percorsi più complessi.

3° Fase (dal 50° giorno in poi): paziente con carico sempre maggiore sino ad appoggio totale.

Obiettivi:

- esercizi di trasferimento di carico su tavolette oscillanti;

- esercizi di riconoscimento di percorsi con il piede durante gli spostamenti.

CONCLUSIONI

Da quanto esposto si evidenzia come la riabilitazione del paziente protesizzato sia una attività complessa, perché non riguarda solamente il recupero della funzionalità della singola articolazione dell'anca, ma è rivolta ad un riaddestramento globale del paziente ad una nuova modalità di vita relazionale. Il programma riabilitativo deve essere personalizzato sul singolo paziente e deve proporsi obiettivi differenti in base alle condizioni generali e locali del paziente. Soprattutto è necessaria un'accurata valutazione biomeccanica per una definizione preliminare delle reali possibilità e dei limiti di recupero funzionale, ricordando che il risultato auspicabile non è una deambulazione armoniosa dal punto di vista di "estetico", ma una deambulazione, magari meno "elegante", ma funzionalmente efficiente non dolorosa.

BIBLIOGRAFIA

- F. PAWELS: Biomechanics of the normal and diseased hip. *Springer-Verlag*, Berlin Heidelberg, New York, 1976.
- F. PAWELS: Biomechanics of the locomotor apparatus. *Springer-Verlag*, Berlin Heidelberg, New York, 1980.
- PH. FRAIN. Hanche normal et protétique. *Revue de Chirurgie Orthopedique*, 69, 95-105, 1983.
- DERNAULT A., PARANCE C.: La coxartrosi. Tecniche ed indicazioni della rieducazione nel trattamento medico e chirurgico. *Medicina Riabilitativa*, EMC, vol. 3.
- GATTO R.: La Rieducazione propriocettiva. Giorgio Valobra. Trattato di Medicina Fisica e Riabilitazione. UTET, 1995.
- PELISSIER J., BRUN V., SIMON L.: La rieducation proprioceptive, Masson, Paris, 1986.
- BARATELLI M., BELFANTI R., PARRINI M., TAVERNA E.: La miopatia in corso di Artrite Reumatoide. L'effetto della fisiokinesiterapia post-intervento di protesizzazione dell'anca. *Arch. Orthop. Reumatol.*, vol. 103 (II), 151-158, 1990.
- MELE G., DI DOMENICA A.: La riabilitazione nell'A.R. *Apparato Locomotore*, vol. III, fasc. 1, 43-48, 1989.