

- 
- Editoriali ✓
 - Aggiornamenti ✓
 - Articoli Originali ✓
 - Brevi Comunicazioni ✓
 - Case Reports ✓
 - Lettere all'Editore ✓
 - Reviews ✓
 - Proposte di Ricerca ✓
 - Congressi ✓

Direttore della Rivista
Bizzarri Francesco, MD
Università dell'Aquila - Presidente SIGM

Direttore Scientifico
Luigi Molfetta, MD
(Università di Genova - Corsi di Laurea in Scienze Motorie)

Condirettore Scientifico
Massara Giuseppe, PhD
(Master M.E. - Università di Roma Tor Vergata)

Comitato Editoriale (in itinere)
A. Aloisi (Lecce)
A. Corigliano (Firenze)
G. Costanzo (Roma)
R. Malberti, MD (Monza, Italy)
A. Monroche, MD (Angers, France)
M. Ranieri (Foggia)
G. Rocca, MD (Novara, Italy)
P. Ruggeri, MD (Genoa, Italy)
C. Ruosi, MD (Naples, Italy)
F. Schena (Verona)
A. Traverso, MD (Genoa, Italy)
P. Borgh (Roma)
E. Mortilla (Roma)

SCIENZE MOTORIE, ORTOPEDICHE, RIABILITATIVE
è pubblicata quadrimestralmente

Sommario

REVIEW

I benefici dell'attività fisica adattata nelle donne atlete e non durante il periodo della gravidanza

Benefits of adapted physical activity in pregnant women, athletes or not

A. Di Nardi, M. Fantauzzi

1

ARTICOLO ORIGINALE

Tendinopatia calcificante della cuffia dei rotatori: valutazione a breve e medio termine

del trattamento con onde d'urto, agoaspirazione ecoguidata e artroscopia

Calcifying tendinopathy of the rotator cuff: assessing the short and medium term treatment

with shock waves, ultrasound-guided needle aspiration and arthroscopy

A. Di Francesco, S. Venditti, A. Beranardi, A. Gattelli

7

COMUNICAZIONE BREVE

La rieducazione motoria nei portatori di artroprotesi d'anca

Physical activity and rehabilitation in patients with hip prosthesis

L. Molfetta, E. Baldissaro, A. Arrighi, C. Serio, R. Bruno

13

I benefici dell'attività fisica adattata nelle donne atlete e non durante il periodo della gravidanza

Benefits of adapted physical activity in pregnant women, athletes or not

A. DI NARDI, M. FANTAUZZI

Laureati Specialistici in Scienze e Tecniche delle Attività Motorie Preventive ed Adattate, Roma

PAROLE CHIAVE

Cambiamenti organici e funzionali nelle gestanti • attività fisica allenante • modalità del training

KEY WORDS

Organic and functional changes in pregnant women • physical activity workout • the training mode.

Riassunto

Gli Autori intendono evidenziare, alla luce delle più recenti ricerche scientifiche, l'importanza che riveste oggi ogni forma di attività fisica sulle donne in gravidanza sia essa amatoriale-ricreativa che agonistica-professionistica.

Inoltre sottolineano come il modello del Team Riabilitativo in una struttura sanitaria può essere basato non solo su una aggregazione multidisciplinare di operatori diversi, uniti soltanto dal luogo di lavoro, ma soprattutto, sulla condivisione di una aggregazione di tipo sistemico in cui, attraverso una formazione comune e continua di tutte le differenti professionalità, compreso il laureato in STAMPA (Scienze e Tecniche delle Attività Motoria Preventiva ed Adattate - classe di laurea 76-S o LM-67), si ottiene un'eccellente divisione dei ruoli delimitati da confini operativi, con l'obiettivo di co-costruire un progetto cinesio-logico-riabilitativo che tenga conto non solo degli aspetti clinico-biologici, ma anche quelli psicologici e sociali delle gestanti.

Summary

The authors wish to highlight, on the light of the latest scientific research, the importance of today, all forms of physical activity in pregnant women, on amateur-recreational-competitive and professional.

Also emphasize that the model of Rehabilitation Team in a health facility may be based not only on a multidisciplinary aggregation of different operators, united only by place of work, but also, on a shared aggregation of a systemic in which, through a joint training and continues all the different professions, including a degree in STAMPA (Science and Techniques of Preventive and Adapted Motor Activity - graduating class of 76-S or LM-67), we obtain an excellent division of roles defined by boundaries operating with the goal of building a project kinesiological-rehabilitation that takes into account not only clinical and biological aspects, but also psychological and social aspects of pregnant women.

Introduzione

Ogni mansione spettante ai componenti del team riabilitativo interagiscono tra loro con collaborazione e etica professionale al solo fine di bilanciare le necessità terapeutiche con le aspettative della paziente gestante, progettare le fasi dell'allenamento adattandole a quelle della gravidanza e disporre di aree funzionali con strutture e attrezzature specifiche per ogni categoria professionale componente l'équipe. La mancanza di una sola figura professionale può pregiudicare o quanto meno non realizzare pienamente il conseguimento di un risultato terapeutico positivo.

Nel marzo 1998 il Consiglio Nazionale S.I.G.M. sottolinea l'importante punto d'incontro tra le operatività dei laureati in Scienze Motorie e dei Fisioterapisti (Massara G. *Scienze motorie e riabilitative: ineluttabilità di una collaborazione*, La ginnastica Medica, 2008;5-6:9-12). Infatti vengono evidenziate le competenze dei laureati in Scienze Motorie, ossia: «...la programmazione motoria in età evolutiva, il ricondizionamento fisico e atletico

a completamento del trattamento medico-riabilitativo, l'attivazione motoria dell'anziano fisiologico, nonché le attività sportive nel campo dell'handicap».

Le competenze invece dei laureati in Fisioterapia sono: «... la riprogrammazione delle patologie dell'apparato locomotore di qualsiasi eziologia o patogenesi e anche del tipo neuropsicomotorio del soggetto disabile, nonché la programmazione motoria del bambino portatore di handicap e la idrokinesiterapia».

La commissione evidenzia alcuni campi d'intervento all'interno dei quali le competenze possono essere equamente riconosciute a entrambe le figure professionali: Ginnastica pre e post parto, Cardiofitness e Ginnastica posturale.

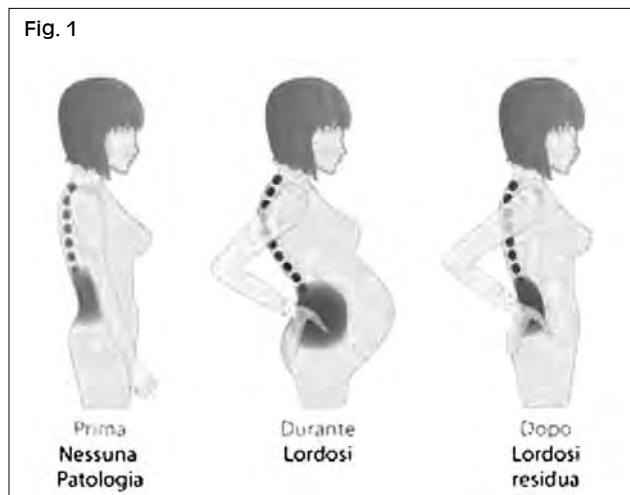
Cambiamenti fisiologici nelle gestanti

Durante tutto il periodo della gravidanza, nelle gestanti avvengono fisiologici cambiamenti organici e funzionali

li. La donna incinta, con il progressivo aumento ponderale, sostiene un maggior carico di lavoro sulla colonna vertebrale e modifica, per adattamento e compensazione, l'assetto del bacino e le curve rachidee fisiologiche.

Si viene così a verificare una modificazione strutturale del tratto lombo-pelvico con aumento della lordosi lombare, anteroversione del bacino sul suo asse trasverso che comporta una errata distribuzione del carico sia podalico che intervertebrale. Quest'ultimo, che in situazioni di normalità è distribuito uniformemente sia sulle faccette articolari vertebrali e sui dischi intervertebrali, si sposta esclusivamente sui dischi intervertebrali, aumentando il rischio di protrusioni ed ernie.

Così, le cerniere articolari sacro-iliache e coxo-femorali vanno incontro a uno stress meccanico-energetico dovuto a un aumento di volume nel piccolo bacino (23 cm³) il quale deve aumentare il suo spazio a discapito di una iperfunzionalità degli annessi articolari.



Proprio per questo sono assolutamente proibiti tutti gli sport anaerobici violenti (tuffi, danza, atletica leggera, ecc.), l'attività agonistica, le immersioni, gli sport in alta quota e tutte quelle attività motorie e sportive che comportano un prolungato carico.

L'apparato cardio-circolatorio e respiratorio subiscono cambiamenti significativi da tenere bene in considerazione quando si programma l'attività motoria o sportiva. Per tale motivo, soprattutto nel primo periodo di gestazione, si ha uno stato di non affaticamento che influenza la prestazione fisica.

Il volume di sangue aumenta gradualmente fino alla 32^a settimana di gestazione superando il 50%, mentre il plasma il 30-60%. I sali inorganici sono di maggior concentrazione e ciò spiega la maggiore ritenzione idrica determinata dall'attivazione del sistema renina, angiotensina II, aldosterone.

Con l'effetto rilassante sulla muscolatura liscia delle vene da parte del progesterone si determina un caduta della

resistenza vascolare periferica e un aumento della compliance del ritorno venoso (Metcalf et al. 1981).

Il volume della gittata cardiaca aumenta progressivamente raggiungendo un picco del 40% dalla 20^a alla 30^a settimana per poi ridursi, in quanto l'utero, a causa della posizione supina, comprime la vena cava inferiore diminuendo il ritorno venoso all'atrio dx del cuore.

Altri cambiamenti sono:

- aumento della cavità ventricolare sx, con minima variazione dello spessore delle pareti (Rubler et al. 1977, Katz et al. 1978, Larkin et al. 1980);
- aumento del ritmo cardiaco (Clapp et al., 1988);
- aumento del flusso sanguigno all'utero da 50 a 500 ml/min (Strungiss et al. 1994) per fornire nutrimento e ossigeno al feto, all'apparato renale e alla cute per incrementare la produzione di calore e il metabolismo materno e fetale.

Per quanto riguarda l'apparato respiratorio il cambiamento della frequenza respiratoria, la quale aumenta, causata dal progesterone e l'incremento del volume respiratorio per minuto, determinano diminuzione della pressione parziale di CO₂ nelle arterie con lieve incremento del ph sanguigno.

Effetti benefici dell'attività fisica in gravidanza

Dalla 20^a alla 32^a settimana l'attività fisica se effettuata regolarmente in gravidanza comporta nelle gestanti un aumento della temperatura materna di circa 0,4-0,7° C. in risposta a esercizio fisico faticoso che rimane costante fino a 15' dopo senza provocare effetti dannosi sul feto. Inoltre si ha un miglioramento della funzionalità cardiovascolare, una minor durata del travaglio (Clapp et al. 1988), un maggior numero di parti vaginali, un aumento della soglia del dolore e meno bisogno dell'epidurale, il mantenimento degli ormoni stressogeni (cortisolo, catecolamine, adrenalina, ecc.) nei giusti valori nel sangue. Studi clinici randomizzati e controllati evidenziano l'efficacia dell'aerobica in acqua, in quanto promuove una riduzione dei fluidi corporei, aumenta la gittata cardiaca, diminuisce la pressione sanguigna, la frequenza cardiaca e favorisce la crescita della placenta senza influenzare negativamente il benessere fetale.

Le gestanti allenate hanno rispetto quelle non in forma:

- minor deposito di grasso nell'ultimo trimestre di gravidanza e quindi l'aumento di peso corporeo risulta nei valori fisiologici del periodo gestazionale;
- maggiore tonicità ed elasticità muscolare;
- riduzione delle complicanze muscolo-scheletriche;
- aumento della sensazione di benessere;
- miglioramento dell'immagine corporea;
- minimizzazione della perdita di calcio del 3-5%, purché l'attività fisica sia associata a una dieta equilibrata e personalizzata.

È possibile continuare a lungo l'esercizio moderato a meno che non si presentano complicazioni nella gravidanza. Le gestanti possono allenarsi entro i limiti che non causano stress o disagi e potrebbero, col procedere della gravidanza, essere pronte a moderare l'intensità e la durata dei loro programmi di esercizio per evitare rischi e danni.

L'ultimo risultato importante ottenuto nello studio delle scienze motorie preventive e adattate sulle donne in gravidanza è quello di aver dimostrato che l'allenamento a intensità moderata durante e dopo il parto, determina risultati mantenuti a lungo termine, attribuendo così, allo sport, un valore terapeutico e preventivo.

I benefici ottenuti sono così sintetizzati:

- mantenimento del peso forma;
- mantenimento della forma fisica;
- miglioramento delle capacità atletiche durante i 18-20 anni dopo la prima gravidanza;
- miglioramento delle funzionalità cardiovascolari dovute alle modificazioni che gli ormoni gestazionali producono sulle parti costituenti l'apparato sia cardiaco che vasale allo scopo di prevenire l'infarto e l'insorgenza del diabete.

Per quanto riguarda i benefici sui neonati, essi nascono vigili e meno capricciosi, tollerano meglio il parto, reagiscono meglio alla nascita agli stress fisiologici. A 5 anni sono più magri (possiedono meno % di massa grassa), più intelligenti sviluppando maggiormente l'area del linguaggio. Inoltre, hanno una buona funzionalità cardio-circolatoria e metabolica e il punteggio APGAR (l'insieme delle funzioni organiche del nascituro valutate al primo e quinto minuto di vita) è alto.

I benefici che il training ha sul feto sembrano essere dovuti agli effetti stimolatori provocati dalla madre e dall'ambiente (rumore, movimenti ritmici indotti dalle attività motorie).

Nel feto le cellule in fase di sviluppo possiedono una memoria cellulare che viene conservata durante l'infanzia e per tutto il proseguo della vita.

Ricerche condotte in U.S.A. su gestanti atlete agoniste confermano l'ipotesi che più esperienze sensoriali positive esse fanno durante la gravidanza, più il bambino crescerà sano e svilupperà al meglio sia la struttura sia la funzione del sistema nervoso.

Partendo dal concetto che la gravidanza rappresenta uno stato fisiologico naturale e non una condizione patologica e in assenza di complicazioni mediche o ostetriche, ricerche scientifiche sostengono che l'attività fisica monitorata e sicura fa bene alla salute psico-fisica delle gestanti.

Il 90% delle donne atlete continuano ad allenarsi dopo il parto e il 70% raggiunge o supera il livello di forma fisica che aveva prima della gravidanza. Il 42% si allenano durante la gravidanza, la metà continuano oltre il 6° mese.

Tenendo sempre presente l'uso del buon senso, una gestante abituata a fare sport può continuare tranquillamente a svolgerlo con misure ridotte a eccezione di:

- situazioni precedenti di parto maturo;
- stadi di sofferenza fetale;
- tutte quelle condizioni che impongono il riposo a letto;
- svolgimento di esercizi ad alta intensità o alto impatto negli ultimi tre mesi di gestazione in cui sono consigliati soltanto esercizi respiratori e ipo-gravidanziali preferibilmente nell'ambiente acqua.

Fig. 2



L'attività fisica in gravidanza è praticata da due categorie di donne:

- sedentarie con diabete gestazionale che considerano la gravidanza come un'opportunità di cambiare il loro stile di vita introducendo abitudini più salutari e riducendo i fattori di rischio esogeni;
- allenare che vogliono mantenere per quanto è possibile il loro stato di efficienza fisica.

È invece controindicata nella gestazione multipla, quando si riscontra un alto rischio di parto prematuro o una riduzione della crescita fetale, nella cervice debole, nella emorragia durante la gravidanza e nelle gravi patologie cardiache.

Le modalità dell'allenamento in gravidanza

Per svolgere un qualsiasi allenamento in tranquillità le linee guida stilte definiscono le seguenti modalità:

L'utilizzo del R.P.E. (Ratings of Perceived Exertion) per la valutazione dell'intensità durante la gravidanza è raccomandata sia dai canoni americani che canadesi.

Infatti, Artal & Toole hanno stabilito che il livello del ritmo cardiaco non può essere utilizzato per monitorare l'intensità dell'esercizio durante la gravidanza, perché esso varia in risposta all'esercizio.

Tab. I

Modalità	
Intensità	moderata tra il 60% e il 70% della frequenza cardiaca massima (formula HR teorica: HR max = 220 - età)
Durata	30 minuti
Frequenza	tutti i giorni o minimo tre volte a settimana
Sport consigliati	tutte quelle attività motorie che minimizzano i rischi del trauma fetale e la perdita di equilibrio nella mamma.

Tab. II

Scala di Borg	Entità della dispnea	Scala di Borg	Entità della fatica
0	Nulla	6	Nessuna sensazione di esaurimento
0,5	Estremamente lieve	7/8	Estremamente lieve
1	Molto lieve	9	Lieve
2	Lieve	10/12	Moderata
3	Discreto	13/14	Un po' forte
4	Piuttosto intenso	15	Forte
5/6	Intenso	16	
7	Molto intenso	17	Molto forte
8		18	
9	Quasi insopportabile	19	Estremamente forte
10	Insopportabile	20	Massimo sforzo

Davies e altri suggerisce l'uso di una versione modificata del convenzionale target di zona cardiaca in base all'età, ma si suggerisce anche l'uso della Scala di Borg la quale quantifica il livello di fatica soggettiva del paziente da 6 a 20, oppure l'entità della dispnea da 0 a 10.

Di grande importanza è stato un programma di ricerca fatto su due gruppi di gestanti di cui il gruppo campione composto da 34 donne praticanti attività fisica aerobica in acqua, mentre il gruppo di controllo composto da 37 gestanti sedentarie. Gli obiettivi di tale ricerca sono stati quelli di misurare la capacità cardiovascolare materna durante la gravidanza, il travaglio e gli esiti neonatali. Tutte le donne sono state sottoposte a un test ergometrico sub-massimale su un tapis-roulant dalla 35^a settimana di gravidanza e sono state seguite fino al parto. Sono stati valutati il consumo di ossigeno (VO_2 max), la gittata cardiaca (GC), la forma fisica, la temperatura della pelle, i dati sul travaglio, il parto e gli esiti sul neonato.

Le distribuzioni frequenti delle variabilità delle linee guida per entrambi i gruppi sono state inizialmente registrate e successivamente analizzati gli esiti. Quindi, i risultati finali della ricerca hanno evidenziato come nel secondo trimestre i livelli del consumo di ossigeno e della forma fisica sono stati più alti in entrambi i gruppi, mentre nel terzo trimestre si sono normalizzati ai valori di base.

In entrambi i gruppi la gittata cardiaca è aumentata con l'avanzare della gravidanza, mentre il picco di temperatura durante l'esercizio è più alto di quello della tempe-

ratura a riposo, registrando un aumento dopo 5 minuti di recupero per poi stabilizzarsi fino a 15 minuti dopo la fine dell'esercizio.

Non c'è differenza tra i due gruppi circa la durata e il tipo di parto (457.9 +/- SD 249.6 minuti, contro 428.9 +/- SD 203.2 minuti).

L'anestesia durante il parto è stata richiesta sostanzialmente da meno donne nel gruppo di aerobica in acqua (27% contro 65%; RR = 0.42 95% CI 0.23-0.77) e i risultati sul feto sono stati simili in entrambi i gruppi.

Da questo studio si conferma che l'aerobica in acqua sulle donne sedentarie non è dannosa per la salute del

Fig. 3



bambino e della madre. Non c'è influenza nella capacità cardiovascolare materna, durata del travaglio o tipo del parto e inoltre ci sono state più basse richieste di anestesia durante il travaglio nelle donne del gruppo di aerobica in acqua.

Evidenze scientifiche sull'attività motoria in gravidanza

Le atlete agoniste possono mantenere un allenamento più faticoso purché monitorate dal proprio ginecologo e medico sportivo.

È da considerare che un alto livello di esercizio fisico può creare complicazioni al feto a causa della lenta dissipazione di calore e della ipertermia corporea.

Sono state svolte negli Stati Uniti alcune ricerche su varie attività motorie e sportive, al fine di individuarne gli effetti positivi o negativi che apportano sulle gestanti. Di seguito si elencano gli studi sperimentali.

BICI STAZIONARIA: con 25' al 70% HR max, 3 volte a settimana si sono incrementate le capacità fisiche delle gestanti in termini di tonicità muscolare, destrezza e riflessi neurologici.

SPINNING: variante della bici stazionaria ergometrica, nuovo ed estremamente popolare è una attività fisica ideata per simulare la corsa ed è caratterizzata da un'alta intensità di base con intensi intervalli anaerobici sovrapposti. Nelle donne prese in esame si è registrato durante i test di massima capacità aerobica un aumento del ritmo delle pulsazioni cardiache con alti picchi e il livello di lattato nel sangue supera le 7 millimoli per litro (acidosi).

Uno studio condotto su 50 donne californiane incinta che praticano spinning dalle 3 alle 5 volte a settimana con un ritmo cardiaco compreso tra i 150 e i 160 bpm sta per essere terminato e si stanno valutando se tutti gli esiti delle gravidanze saranno normali (Herman Falsetti MD; personal communication, 1999).

NUOTO: 18 atlete agoniste non hanno riscontrato nessun effetto specifico sulle complicanze che si possono riscontrare nel corso della gravidanza, del travaglio e sul guadagno del proprio peso corporeo e di quello del nascituro.

CAMMINARE: attività motoria praticata dal 43% delle donne in gravidanza; con 20' al 55% HR max, 3-5 volte alla settimana non si sono riscontrati effetti visibili sul guadagno di peso delle madri e sul corso del parto (durata del travaglio, richiesta di antidolorifici, contrazioni durante il parto), mentre si riscontra un significativo aumento del peso del neonato e della placenta.

TRAINING CON CARICHI: studi preliminari indicano che l'incremento della forza e dell'elasticità non influisce sulle complicanze gestionali, sul peso del nascituro e sul travaglio.

IMMERSIONI SUBACQUEE: per evitare il rischio di embolia venosa, sono consentite solo quelle immersioni

Fig. 4



a meno 30 piedi dal livello del mare che non richiedono decompressione, purché non siano frequenti e legate al lavoro.

ESERCIZI AD ALTA QUOTA: esercizi di brevi periodi, con intensità moderata a 6-7,3 mila piedi dal livello del mare sono ben tollerati, come lo sci, la corsa, la mountain bike, l'escursionismo, mentre è vietato allenarsi a 10 mila piedi per evitare l'alto rischio di stress e prevenire la perdita di peso del neonato.

GINNASTICHE DOLCI: il Tai-Chi e lo Yoga, sono attività che favoriscono la presa di coscienza corporea, l'auto-meditazione, il rilassamento muscolare e mentale, la riduzione dei dolori da parto.

Peso materno e nascituro

Tra i fattori che influenzano il peso della madre e del nascituro il volume di allenamento in termini di durata e d'intensità e l'alimentazione sono da considerare in stretto rapporto.

Le ricerche sul primo fattore hanno dimostrato che volumi di allenamento bassi o medi (3.300-5.500 unità) durante la gravidanza o soltanto nell'ultimo trimestre fanno aumentare il peso del neonato, mentre volumi alti (11.000-16.500 unità) determinano neonati più magri rispetto a quelli delle gestanti non allenate.

Per quanto riguarda l'alimentazione, le gestanti in allenamento che associano una dieta ricca di carboidrati naturali riducono il loro peso corporeo di 15 lb e hanno figli più magri, circa 2 lb, rispetto a quelle che svolgono una dieta ricca di carboidrati trasformati.

Comunque, la dieta deve essere parte integrante della programmazione degli allenamenti e deve variare in funzione di questi e delle fasi gestazionali.

Conclusioni

Non essendo stati ancora accertati i benefici dell'esercizio fisico intenso nel periodo che precede il concepimento e durante il primo trimestre, o le complicanze durante il secondo e terzo trimestre di gestazione (doglie premature, rottura delle membrane placentare), esso dovrebbe essere evitato al fine di minimizzare tutti quei problemi di salute che possono insorgere quando si svolge non so-

lo un'attività sportiva poco sicura (non programmata), ma soprattutto quando in associazione si conduce uno scorretto stile di vita (errata alimentazione, stress psicofisico, fumo, ecc.).

Dall'altra parte, le linee guida sviluppate dalle ricerche scientifiche, indicano in modo chiaro e semplice le modalità da rispettare per svolgere un'attività fisica allenante protetta, efficace e adattata nelle donne in gravidanza sedentarie e sportive.

Bibliografia di riferimento

- Asikainen TM, Kukkonen-Harjula K, Miilunpalo S, *Exercise for health for early postmenopausal women: a systematic review of randomised controlled trials*. Sport Med 2004;34:753-78.
- Asikainen TM, Miilunpalo S, Kukkonen-Harjula K, et al. *Walking trials in postmenopausal women: effect of low doses of exercise and exercise fractionization on coronary risk factors*. Scand J. Med Sci Sports 2003;13:284-92.
- Baciuk EP, Pereira RI, Cecatti JG, et al. *Water aerobics in pregnancy: cardiovascular response, labor and neonatal outcomes*. Reproductive Health 2008;5-10:1-12.
- Bernstein L. *Exercise and breast cancer prevention*. Curr Oncol Rep 2009;11:490-6.
- Caruso I, Foti C. *La Medicina Riabilitativa per la facoltà ed i corsi di laurea in Scienze Motorie*, Roma: Società Editrice Universo 2009.
- Cattaneo L. *Anatomia e fisiologia dell'uomo*. Bologna: Monduzzi Editore 1990.
- Chines AA, Komm BS. *Bazedoxifene acetate: a novel selective estrogen receptor modulator for the prevention and treatment of postmenopausal osteoporosis*. Drug Today 2009;45:507-20.
- Hsu A, Card A, Lin SX, et al. *Changes in postmenopausal hormone replacement therapy use among women with cardiovascular risk*. Columbia Presbyterian Medical Center, New York 10032, USA 2009;99:2184-7.
- Massara G. *Scienze Motorie e Riabilitative: ineluttabilità di una collaborazione!* La Ginnastica Medica, Medicina Fisica e Riabilitazione 2008;5-6:9-12.
- Raimondi P, Prosperini V, *Le aspettative e le possibilità professionali del laureato in Scienze Motorie*. La Ginnastica Medica, Medicina Fisica e Riabilitazione 2009;1-2:21-5.

Tendinopatia calcificante della cuffia dei rotatori: valutazione a breve e medio termine del trattamento con onde d'urto, agoaspirazione ecoguidata e artroscopia

Calcifying tendinopathy of the rotator cuff: assessing the short and medium term treatment with shock waves, ultrasound-guided needle aspiration and arthroscopy

A. DI FRANCESCO, S. VENDITTI¹, A. BERANARDI², A. GATTELLI²

U.O. Ortopedia e Traumatologia ASL 1 Avezzano-Sulmona, L'Aquila; ¹ Scuola di Specializzazione in Medicina Fisico Riabilitativa, Università degli Studi L'Aquila; ² Scuola di Specializzazione in Ortopedia e Traumatologia, Università degli Studi L'Aquila

PAROLE CHIAVE

Tendinopatia calcificante cuffia rotatori • onde d'urto • agoaspirazione ecoguidata • artroscopia spalla

KEY WORDS

Calcific rotator cuff tendinopathy • shock waves • eco-guided needle aspiration • arthroscopy Shoulder

Riassunto

Gli autori riportano i risultati di uno studio osservazionale retrospettivo a breve e lungo termine di confronto fra diverse metodiche di trattamento nella tendinopatia calcificante della cuffia dei rotatori. Tali trattamenti sono: onde d'urto, agoaspirazione con tecnica a doppio ago ecoguidata e infine svuotamento della calcificazione attraverso artroscopia chirurgica. In letteratura non esistono studi che confrontano i risultati a breve e lungo termine delle diverse metodiche.

Da giugno 2001 a giugno 2010, sono stati trattati complessivamente 684 pazienti affetti da tendinopatia calcificante della cuffia dei rotatori con le tre diverse metodiche, ovvero 258 pazienti sono stati trattati con le onde d'urto, 352 con l'agoaspirazione ecoguidata e infine 74 con svuotamento artroscopico. Non tutti i pazienti sono potuti essere introdotti nello studio retrospettivo osservazionale, ovvero sono stati valutati, a 1 mese e a 3 anni circa, 78 pazienti trattati con le onde d'urto (Gruppo I), 157 pazienti trattati con agoaspirazione (Gruppo II), 31 pazienti trattati con svuotamento artroscopico (Gruppo III). I pazienti sono stati studiati radiologicamente con Rx, ecografia e R.M. (numero di calcificazioni, dimensioni, sede, stato di maturazione) e clinicamente valutati con la scala di Constant-Murley (dolore, articularità e forza) e con VAS score. La procedura con onde d'urto e quella artroscopica sono state effettuate da un unico operatore ortopedico, mentre la procedura di agoaspirazione con tecnica a doppio ago ecoguidata è stata effettuata da un unico radiologo.

Non si sono osservati differenze significative fra i 3 gruppi per quanto riguarda i sintomi pretrattamento ($P = 0.09$), il sesso ($P = 0.17$) e infine l'età ($P = 0.99$).

A 1 mese si sono osservati i seguenti risultati: Gruppo I Constant Score 73.2 ± 6.2 , Vas Score 4.8 ± 0.6 ; Gruppo II 67 ± 5.3 e 3.2 ± 0.9 ; Gruppo III 60 ± 3.9 e 4 ± 0.9 .

A 36 mesi si sono osservati i seguenti risultati: Gruppo I Constant Score 85.2 ± 4.3 , Vas Score 2.9 ± 0.6 ; Gruppo II 90 ± 4.8 e 2.8 ± 1.9 ; Gruppo III 93 ± 4.1 e 2.4 ± 0.8 . Radiologicamente, dopo

Summary

The Authors report the results of a retrospective observational study short-and long-term comparison of different methods in the treatment of calcifying tendonitis of the rotator cuff. These treatments are: shock waves, fine needle aspiration technique with double-needle ultrasound-guided drainage of calcification, and finally through arthroscopic surgery. In the literature there are no studies that compare the short-and long-term results of different methods. From June 2001 to June 2010, a total of 684 patients were treated with calcifying tendonitis of the rotator cuff with three different methods, ie 258 patients were treated with shock waves, 352 with US-guided fine needle aspiration and finally 74 with arthroscopic drainage. Not all patients may have been introduced in observational retrospective study, which were evaluated at 1 month and 3 years or so, 78 patients treated with shock waves (Group I), 157 patients treated with needle aspiration (Group II), 31 patients treated with arthroscopic emptying (Group III). Patients were studied radiologically with X-rays, ultrasound and MRI (number of calcifications, size, location, state of maturation) and clinically assessed with the Constant-Murley scale (pain, motion and force) and VAS score. The process of shock waves and the arthroscopic were made from a single orthopedic surgeon, while the needle aspiration procedure with double needle-guided technique was performed by a single radiologist. There were no significant differences observed among the 3 groups with regard to the symptoms pre-treatment ($P = 0.09$), sex ($P = 0.17$) and finally the age ($P = 0.99$). At 1 month, there were observed the following results: Group I Constant score 73.2 ± 6.2 , VAS score 4.8 ± 0.6 , Group II 67 ± 5.3 and 3.2 ± 0.9 , Group III 60 ± 3.9 and 4 ± 0.9 .

At 36 months we have observed the following results: Group I Constant score 85.2 ± 4.3 , VAS score 2.9 ± 0.6 , Group II 90 ± 4.8 and 2.8 ± 1.9 , Group III 93 ± 4.1 and 2.4 ± 0.8 . Radiologically, after 36 months of follow-up in 78.33% ($P < 0.0001$) of Group I, 86.35% ($P < 0.0001$) in Group II and finally 93.7% ($P < 0.0001$)

36 mesi di follow up, nel 78,33% ($P < 0.0001$) del Gruppo I, nel 86,35% ($P < 0.0001$) del Gruppo II e infine nel 93,7% ($P < 0.0001$) del Gruppo III non sono state osservate calcificazioni.

Non si osservano in letteratura studi che riportano un confronto fra le 3 metodiche presentate con un follow up di almeno 36 mesi. I diversi trattamenti osservati presentano dei risultati sovrapponibili, anche se bisogna osservare delle differenze relative ai costi dei materiali usati e dei tempi di risoluzione della sintomatologia. Il trattamento artroscopico presenta costi di materiali più alti, impegno del paziente maggiore ma sono sempre stati associati altri gesti chirurgici come ad esempio acromionoplastica. Gli altri 2 trattamenti sono procedure non invasive con costi più bassi e un impegno da parte del paziente minore, in particolare con agoaspirazione ecoguidata. È possibile attraverso l'analisi dei dati ottenuti presentare un possibile algoritmo di trattamento.

Introduzione

Nel 1872, Duplay, con la sua famosa relazione, dava inizio all'era degli studi sulla patologia della cuffia creando la definizione "periartrite di spalla" che per tanti anni ha dominato in tutto il mondo¹. La presenza delle calcificazioni varia secondo le classifiche e secondo l'età: Bosworth esaminando 12122 spalle nel 1941 ha trovato una percentuale di depositi di calcio nel 2,7%. Welfling nel 1965 ha studiato 200 spalle asintomatiche trovando calcificazioni nel 7,5% dei casi, mentre esaminando 925 spalle dolorose trovò una percentuale di calcificazioni nel 6,8%². L'incidenza più alta la troviamo nella IV o nella V decade di vita (secondo Welfling 19% nella IV, secondo De Palma 36% nella V). Seppur con valori diversi, tutti gli Autori concordano sulla maggiore presenza di calcificazioni nel sesso femminile. Un'altra classificazione è anatomica, Bosworth le ha divise in piccole (fino a 0,5 cm) medie (da 0,5 a 1,5 cm) e grandi (da 1,5 cm in su). Patte e Goutallier le hanno divise in localizzate e diffuse (dense a margini netti, dense multilobulari, traslucide a margini netti, traslucide multilobulari). Farin ha proposto una classificazione ecografica: limiti netti con cono d'ombra posteriore, limiti sfumati con cono d'ombra posteriore, limiti sfumati senza cono d'ombra posteriore. Una classificazione clinica è quella di De Palma che le classifica a seconda della sintomatologia dolorosa in acute, subacute e croniche⁴. Comunque, osserviamo che la classificazione migliore è quella di Uthoff ha posto l'accento sul quadro anatomo-patologico e sulla caratteristica della evolutività delle calcificazioni. Questa ci sembra la maniera più completa per poter comprendere, da una parte, il percorso tra i vari stadi che le calcificazioni compiono e, dall'altra, per potere di conseguenza effettuare, valutando anche attentamente la sintomatologia, il trattamento più idoneo possibile. Uthoff distingue 3 stadi: 1) precalcifico, 2) calcifico e 3) postcalcifico. Più che una calcificazione ci troviamo di fronte a una ossificazione a causa del carattere evolutivo della patologia e per tale motivo il termine più appropriato non è tendinite calcifica, ma tendinopatia calcificate,

in Group III were not observed calcification. Not observed in the literature studies reporting a comparison between the 3 methods presented with a follow up of at least 36 months. The various treatments have observed the similar results, although it must observe differences in the cost of materials used and the time resolution of symptoms. The arthroscopic treatment has higher costs of materials, greater commitment to the patient but were always associated with other surgical gestures such as acromioplasty. The other 2 treatments are invasive procedures with lower costs and a commitment by the patient's child, in US-guided fine needle aspiration with particular mode. It is possible through the analysis of data obtained present a possible treatment algorithm.

ovvero la traduzione letterale del termine anglosassone "tendinitis calcifyng"^{5 6 7 8}. L'obiettivo di questo studio è di valutare i risultati delle 3 metodiche presentate, sottolineando i vantaggi e gli svantaggi, per strutturare un algoritmo di comportamento di tale patologia.

Materiale e metodo

Lo studio ha avuto l'approvazione del comitato etico, condotto secondo la dichiarazione di Helsinki e tutti i pazienti hanno dato il loro consenso per essere inclusi in tale valutazione. Da giugno 2001 a giugno 2008, sono stati trattati complessivamente 684 pazienti affetti da tendinopatia calcificante della cuffia dei rotatori con le tre diverse metodiche, ovvero 258 pazienti sono stati trattati con le onde d'urto, 352 con l'agoaspirazione ecoguidata e infine 74 con svuotamento artroscopico. Non tutti i pazienti sono potuti essere introdotti nello studio retrospettivo osservazionale, ovvero sono stati valutati, a 3 mesi e a 3 anni circa, 78 pazienti trattati con le onde d'urto (Gruppo I), 157 pazienti trattati con agoaspirazione (Gruppo II), 31 pazienti trattati con svuotamento artroscopico (Gruppo III). Ciascun paziente è stato valutato radiologicamente con Rx della spalla in 3 posizioni (antero posteriore neutra, intraruotata, extraruotata), e con R.M.; clinicamente la valutazione è stata effettuata con la scheda di Costant-Murley e con il VAS score dallo stesso operatore che ha eseguito la procedura. L'agoaspirazione eco-guidata è stata eseguita da un unico radiologo con 15 anni di esperienza nell'ecografia muscolo-scheletrica, usando una sonda lineare ad alta risoluzione (5-12 MHz)⁹. Per prevenire possibili reazioni vagali, il paziente è stato posizionato in posizione semiseduta e l'arto superiore interessato esteso affianco al corpo in una con una rotazione interna ed esterna al massimo di 15°. La procedura anestesologica è stata effettuata con un'infiltrazione sottoacromiale e nella cute prossima alla calcificazione di mepivacaina al 2%, fino a un massimo di 200 mg. Sotto controllo ecografico, sono stati introdotti all'interno della calcificazione 2 aghi di 16-gauge; la

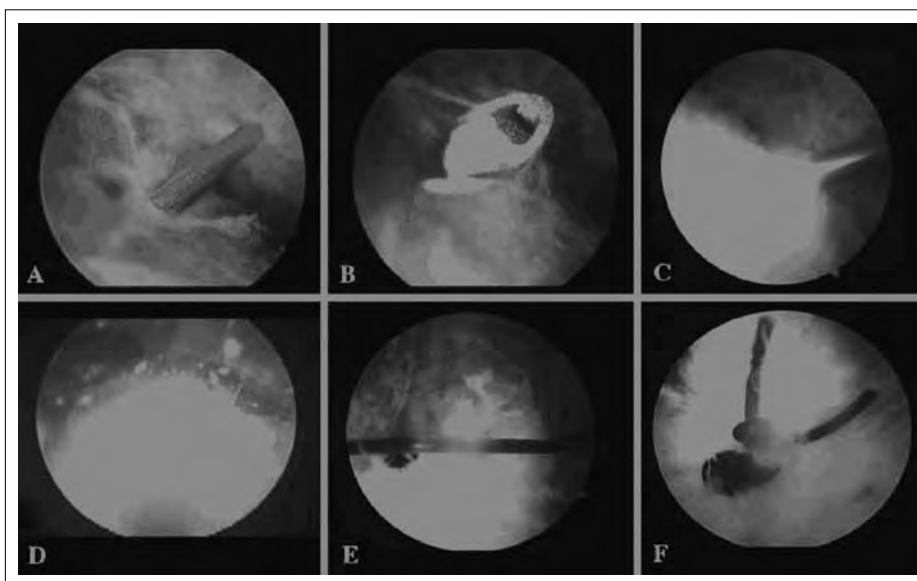


Fig. 1. A: inserimento dell'ago sulla sospetta calcificazione nello spazio sottoacromiale. B: presenza di calcificazione sulla punta dell'ago. C: penetrazione dell'ago nella calcificazione. D: rottura della calcificazione. E, F: riparazione della cuffia con PDS e tecnica Side-to-side.

loro posizione variava in relazione alla localizzazione, la dimensione e all'accessibilità della per un monitoraggio ecografico continuo. Successivamente uno dei due aghi è stato collegato a una siringa di 20 ml riempita di soluzione salina (NaCl 0,9%), procedendo all'infiltrazione della calcificazione, che causava un progressivo dissolvimento del deposito calcifico che fuoriusciva dall'altro ago. Tale passaggio è stato eseguito dalle dieci alle venti volte, introducendo 200-400 ml di soluzione salina fino a quando la calcificazione era completamente dissolta, ovvero la soluzione salina che fuoriusciva era limpida ed ecograficamente non era più visibile la calcificazione. La procedura finiva con infiltrazione di methylprednisolone acettonide 40 mg/ml. Si eseguiva, infine una medicazione compressiva e il paziente è dimesso con una terapia analgica con Diclofenac 50 mg/die due volte die per 3 giorni e terapia antibiotica con amoxicillina 1 gr due volte die per 3 giorni. La procedura con le onde d'urto è stata eseguita con un generatore onde d'urto pinzoelettrico (Reflectron, High Medical Technologies AG, Lengwil, Switzerland), il protocollo prevedeva 17000 impulsi di 0.28 mJ/mm² in 3 sedute, per 3 settimane consecutive; l'apparecchio è dotato di guida ecografica per permettere la localizzazione delle calcificazioni e indirizzare il fascio di onde d'urto. Non è stata praticata alcuna anestesia locale e fra la regione di applicazione e la sonda è stato usato del comune gel per ecografia. Il dolore riferito dal paziente è sempre stato accettabile, inoltre per prevenire possibili reazioni vagali, il paziente è stato posizionato in posizione semiseduta e l'arto superiore interessato esteso affianco al corpo in una con una rotazione interna ed esterna al massimo di 15°. Alla fine della procedura, se persisteva dolore si consigliava crioterapia e FANS. Le normali attività quotidiane iniziavano dal giorno successivo alla seduta^{10 11 12}. Infine, la procedura artroscopia è

stata eseguita in anestesia plessica interscalenica, il paziente in posizione beach-chair; il primo passaggio è stata una valutazione intra-articolare gleno-omeroale per ricercare la "cherry-spot", ovvero una regione iperemia della cuffia dei rotatori, alla quale solitamente corrisponde la calcificazione. Si procedeva, successivamente all'introduzione di un ago di 16-gauge a livello della "cherry-spot", occasionalmente sulla punta dell'ago si osservava del deposito di calcio. Attraverso tale ago si introduceva un filo riassorbibile N° 2 monofilamento, che permetteva di localizzare la calcificazione nello spazio sottoacromiale. Nella seconda fase si introduceva l'artroscopio nello spazio sottoacromiale, ricercando il filo; individuato, si procedeva a una accurata bursectomia ed con il motorizzato si eseguiva lo svuotamento della calcificazione. Una volta eseguito il debridement, si ampliava la tenotomia di circa 1,5 cm per permettere una tenoraffia con tecnica side to side con filo di sutura N° 1 PDS. Terminata la procedura artroscopia, il braccio era posizionato in un tutore con cuscino a 20° per 7 giorni. La riabilitazione iniziava dopo 3 giorni con recupero della completa articolare in 3 settimane¹³ (Fig. 1).

Risultati

Non si sono osservati differenze significative fra i 3 gruppi per quanto riguarda i sintomi pretrattamento ($P = 0.09$), il sesso ($P = 0.17$) e infine l'età ($P = 0.99$). I dati ottenuti con la Costant score e la VAS score dei 3 gruppi pretrattamento e i controlli a 1 mese e a 36 mesi sono stati confrontati usando Mann-Whitney U test. Le analisi statistiche sono state eseguite usando il sistema SPSS, versione 14 (SPSS, Chicago, III). $P \leq 0.05$ è stato considerato per indicare una differenza significativa.

Tab. I. Risultati dei 3 gruppi con valutazione con la scheda di Costant Score e la scheda VAS a 1 e 36 mesi. Gruppo I: onde d'urto. Gruppo II: agoaspirazione ecoguidata. Gruppo III: trattamento artroscopico.

Clinical Score	Costant-score	
	1 mese	36 mesi
<i>Constant</i>		
Gruppo I	73.2 ± 6.2	85.2 ± 4.3
Gruppo II	67 ± 5.3	90 ± 4.8
Gruppo III	60 ± 3.9	93 ± 3.9
P value	< .001	< .001
<i>VAS</i>		
Gruppo I	4.8 ± 0.6	2.9 ± 0.6
Gruppo II	3.2 ± 5.3	2.8 ± 1.9
Gruppo III	4 ± 0.9	2.4 ± 0.8
P Value	< .001	< .001

I pazienti sono stati valutati a 1 mese e a un minimo di 36 mesi con la Costant score e con la Vas score.

A 1 mese si sono osservati i seguenti risultati: Gruppo I Constant Score 73.2 ± 6.2, Vas Score 4.8 ± 0.6; Gruppo II 67 ± 5.3 e 3.2 ± 0.9; Gruppo III 60 ± 3.9 e 4 ± 0.9.

A 36 mesi si sono osservati i seguenti risultati: Gruppo I Constant Score 85.2 ± 4.3, Vas Score 2.9 ± 0.6; Gruppo II 90 ± 4.8 e 2.8 ± 1.9; Gruppo III 93 ± 4.1 e 2.4 ± 0.8. Radiologicamente, dopo 36 mesi di follow up, nel 78.33% (P < 0.0001) del Gruppo I, nel 86.35% (P < 0.0001) del Gruppo II e infine nel 93,7% (P < 0.0001) del Gruppo III non sono state osservate calcificazioni (Tab. I)

Discussione

La tendinopatia calcifica è malattia con elevata prevalenza nella III, IV e V decade di vita, presente, in modo asintomatico in una percentuale variabile dal 3 al 20%. Essa è invece molto rara al di sotto dei 20 e oltre i 70 anni. Tra le spalle dolorose, circa il 7% presenta una calcificazione intratendinea; tale dato raggiunge addirittura il 20% se si considerano i pazienti di età compresa tra i 30 e i 40 anni². Inoltre, il 70% dei pazienti affetti da tendinopatia calcifica è di sesso femminile. Il tendine della cuffia dei rotatori più frequentemente colpito è il sovraspinato (80% dei casi), seguito dall'infraspinato (15%) e dal sottoscapolare (5%). Le zone più colpite sono il terzo inferiore dell'infraspinato, la zona critica del sovraspinato e le fibre preinsezionali del sottoscapolare nella sede più craniale del tendine. La natura fisica dei depositi calcifici è controversa. Definita con metodi fisici (Rx a diffrazione, spettroscopia all'infrarosso), essa appare riferibile a idrossiapatite o, più probabilmente, a carbonato di apatite. L'eziopatogenesi della tendinopatia calcifica non è completamente nota. Lo sviluppo

di questa patologia sembra essere attribuito a un focale aumento di pressione all'interno del tendine, unito a una diminuzione della tensione parziale di ossigeno. In tali condizioni si determina una metaplasia cartilaginea e osteoblastica dei fibroblasti tendinei che iniziano a produrre matrice cartilaginea e ossea all'interno del tendine stesso. Poiché la metaplasia si verifica dove il tessuto fibroblastico conserva le sue caratteristiche di vitalità, viene così a spiegarsi la bassissima incidenza di associazione con rottura tendinea. A causa di tale natura evolutiva della calcificazione è più appropriato l'uso del termine tendinopatia calcificante della cuffia dei rotatori. I trattamenti proposti sono molteplici dalla terapia medica con antiinfiammatori/antidolorifici, alla terapia fisiatrica riabilitativa, ma le procedure che hanno un maggior numero di pubblicazioni scientifiche sono le onde d'urto, l'agoaspirazione eco guidata e infine l'artroscopia chirurgica^{14 15 16 17}. Non esistono pubblicazioni che prendono in esame i risultati ottenuti con le tre procedure precedentemente enunciate e con un follow up medio di 36 mesi. Osservando la letteratura scientifica si evidenzia che a prescindere dal trattamento usato i risultati sono sempre validi, anzi molto buoni. Anche il trattamento medico con antiinfiammatori/antidolorifici a 36 mesi da un risultato eccellente; infatti molti lavori scientifici prendono in considerazione il confronto di una di queste procedure con un gruppo non trattato e si può osservare che a lungo termine i pazienti hanno risultati quasi sovrapponibili^{4 18}. Questo studio prende in esame le tre procedure e ne confronta i risultati a 1 mese e a 36 mesi e osserviamo che i risultati sono sovrapponibili. Comunque, bisogna fare delle puntualizzazioni importanti su ciascuna procedura.

Per quanto riguarda l'artroscopia, trattamento più invasivo, bisogna osservare che l'indicazione chirurgica deve essere posta soltanto, quando le altre procedure sono state inefficaci e quando si vuole associare un altro gesto chirurgico che può essere rappresentato dalla sutura tendinea all'acromion-plastica^{18 19 20}.

Studi recenti che non avviene sempre una guarigione spontanea della cuffia dei rotatori, Seil ha dimostrato che cuffie operate a due presentavano all'esame ecografico persistenza della breccia tendinea nel 25% dei casi di cui il 7% era ancora sintomatico, quindi molti autori consigliano una sutura tendinea se il deposito calcifico è maggiore di 3 cm. in conclusione l'artroscopia è necessaria se oltre alla calcificazione si osserva un conflitto meccanico, se il deposito calcifico è resistente ad altri trattamenti e infine se le dimensioni del deposito son maggiori 3 cm con contorni sfumati. Sempre eseguire una sutura tendinea, oltre all'acromionplastica^{21 22}.

Per quanto riguarda le onde d'urto molti autori, riferiscono di aver ottenuto risultati molto validi, sia con intensità bassa che alta. Si è osservato che pazienti con calcificazioni a contorni sfumati necessitano di cicli di onde

d'urto con intensità maggiore e i risultati equivalenti alla chirurgia artroscopia. Studi in vivo hanno dimostrato che l'energia necessaria per rimuovere una calcificazione sono di 0.42 mJ/mm² con 200 impulsi. Il trattamento con onde d'urto è complessivamente meno costoso rispetto all'artroscopia, non necessita di ricovero, quasi privo di complicanze, anche se sono necessari almeno 3 sedute ciascuna con un intervallo di una settimana.

Il trattamento percutanea delle calcificazione, non è un trattamento recente, prima si eseguiva con l'uso de fluo-roscopio, sotto ponendo il paziente a radiazioni. L'uso dell'ecografo è stato introdotto da Farin nel 1996, e da allora la procedura è diventata il gold standard del trattamento delle calcificazioni. Infatti con un'unica seduta si dissolve la calcificazione riducendo il dolore ed evitando una rigidità di spalla, rischio frequente in questa patologia. Il punto più importante da osservare è che i costi sia diretti che indiretti sono molto bassi a confronto delle altre procedure, infatti un recente studio di Hake ha di-

mostrato che la procedura di agoaspirazione eco guidata ha un costo medio di 120 \$, rispetto ai 4500 \$ delle onde d'urto e 34000 \$ dell'artroscopia²³.

Conclusioni

La tendinopatia calcificante della cuffia dei rotatori è una patologia che nella maggior parte dei casi necessita di un trattamento conservativo dall'uso di infiltrazioni di cortisone, alle onde d'urto e infine all'agoaspirazione eco guidata, dando dei risultati sempre validi, comunque analizzando i risultati, i costi diretti e indiretti delle varie procedure, si può concludere che il trattamento d'elezione è l'agoaspirazione e l'artroscopia ha un significato in quei pochi casi in cui oltre alla calcificazione, si associa un'altra patologia di impingement meccanico o se le dimensioni della calcificazione a contorni sfumati sono maggiori di 3 cm.

Bibliografia

- 1 De Seze S, Welfling J. *Tendinites calcifiantes*. *Rumatologie* 1970;22:5-14.
- 2 Bosworth BM. *Calcium deposits in the shoulder and subacromial bursitis: a survey of 12,122 cases*. *J Am Med Assoc* 1941;116:2477-82.
- 3 Uthoff HK. *Anatomopathology of calcifying tendinitis of the cuff*. In: Gazielly DF, Gleyze PTT, eds. *The cuff*. Paris: Elsevier 1997, pp. 144-146.
- 4 DePalma AF, Kruper KS. *Long term study of shoulder joints afflicted with and treated for calcific tendinitis*. *Clin Orthop* 1961;20:61-72.
- 5 Hughes PJ, Bolton-Maggs B. *Calcifying tendinitis*. *Curr Orthop* 2002;16:389-94.
- 6 Mole D, Kempf JF, Gleyze P, et al. *Resultat du traitement arthroscopique des tendinopathies non rompues, II: les calcifications*. *Rev Chir Orthop* 1993;79:532-41.
- 7 Patte CF, Goutallier D. *Calcifications*. *Rev Chir Orthop* 1988;74:277-8.
- 8 Uthoff HK, Sarkar K. *Calcifying tendinitis*. In: Rockwood Jr CR, Matsen III FA, eds. *The shoulder*. vol. 2. Philadelphia: WB Saunders 1990, pp. 774-790.
- 9 Noel E, Carillon Y, Gaillard T, et al. *Needle aspiration irrigation in calcifying tendinitis of rotator cuff*. In: Gazielly DF, Gleyze PTT, eds. *The cuff*. Paris: Elsevier 1997, pp. 152-157.
- 10 Moretti B, Garofalo R, Genco S, et al. *Medium energy shock wave therapy in the treatment of rotator cuff calcifying tendonitis*. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005;13:405-10.
- 11 Cacchio A, Paoloni M, Barile A, et al. *Effectiveness of radial shock-wave therapy for calcific tendinitis of the shoulder: single-blind, randomized clinical study*. *Phys Ther* 2006;86:672-82.
- 12 Daecke W, Kusnierczak D, Loew M. *Long-term effects of extracorporeal shockwave therapy in chronic calcific tendinitis of the shoulder*. *J Shoulder Elbow Surg* 2002;11:476-80.
- 13 Nizard J, Maugars Y, Horreard F, et al. *Ponction fragmentation-lavage de calcifications tendineuses de l'épaule: etude prospective de 40 cas*. In: Pelisser J, Simon L, Rodineau J, eds. *Pathologie de la Coiffe des Rotateurs de L'Epaule, Collection de Pathologie Locomotrice*. Paris: Masson 1993, pp. 120-126.
- 14 Aina R, Cardinal E, Bureau NJ, et al. *Calcific shoulder tendinitis: treatment with modified US-guided fine needle method*. *Radiology* 2001;221:455-61.
- 15 Farin PU, Rasanen H, Jaroma H, et al. *Rotator cuff calcifications: treatment with ultrasound-guided percutaneous needle aspiration and lavage*. *Skeletal Radiol* 1996;25:551-4.
- 16 Galletti S, Magnani M, Rotini R, et al. *The echo-guided treatment of calcific*. *Chir Organi Mov* 2004;89:319-23.
- 17 Krasny C, Enenkel M, Aigner N, et al. *Ultrasound guided needling combined with shock-wave therapy for the treatment of calcifying tendonitis of the shoulder*. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87:501-7.
- 18 Rotini R, Bungaro P, Antonioli D, et al. *Algorithm for the treatment of calcific tendinitis in the rotator cuff: indications for arthroscopy and results in our experience*. *Chir Organi Mov* 2005;90:105-12.
- 19 Gazielly DF, Bruyere G, Gleyze PTT. *Open acromioplasty with excision of calcium deposits and tendon suture*. In: Gazielly DF, Gleyze PTT, eds. *The cuff*. Paris: Elsevier 1997, pp. 172-175.
- 20 Rochwerger A, Franceschi JP, Viton JM, et al. *Surgical management of calcific tendinitis of the shoulder: an analysis of 26 cases*. *Clin Rheumatol* 1999;18:313-6.
- 21 Seil R, Litzenburger H, Kohn D, et al. *Arthroscopic treatment of chronically painful calcifying tendinitis of the supraspinatustendon*. *Arthroscopy: J Arthrosc Rel Surg* 2006;22:521-7.
- 22 Postel JM, Goutallier D, Lambotte JC, et al. *Treatment of chronic calcifying or post calcifying shoulder tendinitis by acromioplasty without excision of the calcification*. In: Gazielly DF, Gleyze PTT, eds. *The cuff*. Paris: Elsevier 1997, pp. 159-163.
- 23 Hake, Loew M, Sabo D, et al. *Relationship between calcifying tendinitis and subacromial impingement: a prospective radiography and magnetic resonance imaging study*. *J Shoulder Elbow Surg* 1996;5:314-9.

La rieducazione motoria nei portatori di artroprotesi d'anca

Physical activity and rehabilitation in patients with hip prosthesis

L. MOLFETTA¹, E. BALDISSARO², A. ARRIGHI³, C. SERIOLO¹, R. BRUNO⁴

¹ Università di Genova, Dipartimento DINO, Unità di Ortopedia-riabilitazione, Centro di Ricerca (CROPO); ² Fondazione Maugeri, UO di Riabilitazione, Genova; ³ Università di Genova, Dottorato in Scienze Motorie e Sportive, Genova; ⁴ UOC Ortopedia, Ospedale di Genova Sanpierdarena

PAROLE CHIAVE

Anca • protesi • rieducazione

KEY WORDS

Hip • prosthesis • rehabilitation

Riassunto

La protesi parziale o totale d'anca elimina il dolore e ripristina la funzione articolare irrimediabilmente compromessa dalla patologia degenerativa, infiammatoria o traumatica. L'intervento di sostituzione protesica è un atto "riabilitativo", cui poi si associa un programma di rieducazione globale. La rieducazione motoria del protesizzato "ottimizza" la riabilitazione chirurgica dell'anca, ottenuta con la protesizzazione. Gli AA. analizzano i presupposti, il programma e gli scopi della rieducazione motoria dei pazienti protesizzati d'anca, correlando i vari momenti della riabilitazione con i fenomeni biologici e meccanici secondari alla protesizzazione.

Summary

The hemi or total hip arthroplasty relieves pain and improves a joint function irrimediably compromised by degenerative, inflammatory or traumatic pathology. The surgical treatment of arthroplasty replacement can be regarded as a "rehabilitative" act, followed by global rehabilitation program. The Authors analyse presuppositions, program and purposes of rehabilitation in patients with hip arthroplasty, correlating the different phases with biological and mechanical phenomena induced by arthroplasty.

Introduzione

Le protesi d'anca, parziali o totali, trovano indicazione nella patologia degenerativa, infiammatoria e traumatica dell'articolazione coxo-femorale^{1,2}. Poiché garantiscono un elevato standard di recupero funzionale, il numero di pazienti protesizzati è in costante aumento.

Le protesi totali si utilizzano nella patologia degenerativa, infiammatoria o post-traumatica; le protesi parziali o femorali sono indicate nelle fratture mediali e in taluni casi nelle fratture laterali del collo femorale^{3,4}, in pazienti anziani e/o disabili, ovviamente dopo un'accurata valutazione del "paziente fratturato". A tal proposito Halpin⁵ ha suddiviso i pazienti fratturati in tre categorie, correlando, per ciascuna di esse, lo stato di malattia e lo scopo da perseguire con il trattamento medico-chirurgico: a) pazienti allettati, nei quali occorre soltanto alleviare il dolore; b) pazienti semiattivi, nei quali bisogna evitare un ulteriore deterioramento delle condizioni generali; c) pazienti attivi, per i quali occorre raggiungere il recupero anatomico-funzionale più completo possibile.

La protesizzazione dell'anca può essere definita il primo atto "riabilitativo", che recupera una funzione articolare irrimediabilmente compromessa dall'evento traumatico,

degenerativo o infiammatorio. La rieducazione motoria post-operatoria globale dell'anca migliora il recupero articolare, contribuendo a ottimizzare la qualità della vita di relazione.

Il progetto di rieducazione motoria del protesizzato d'anca deve essere pianificato, valutando una serie di fattori relativi al paziente, all'intervento chirurgico e al tipo di protesi.

IL PAZIENTE

L'indicazione, il decorso e il risultato finale della terapia riabilitativa sono correlati a fattori generali e locali.

I fattori generali, legati alla presenza di patologie varie (cardiopatie, pneumopatie, vasculopatie, malattie dismetaboliche, ecc.), elevano il rischio chirurgico, condizionano il decorso post-operatorio immediato e modificano la qualità e la durata del recupero stesso. La "motivazione" del paziente verso l'intervento di sostituzione protesica è un fattore di primaria importanza⁶. Il paziente con la frattura del femore giunge all'impianto della protesi non per sua scelta ed è psicologicamente impreparato; egli identifica in negativo la malattia con la soluzione chirurgica. Il paziente con patologia degenerativa (coartrosi) o infiammatoria (artrite reumatoide) dell'anca

giunge alla protesi dell'anca per sua scelta, psicologicamente preparato. Egli vede nella protesi la soluzione della sua malattia, inserendo l'evento in positivo nel suo schema psicomotorio ^{1 6 7 8 9 10}.

I fattori locali più importanti sono le condizioni dell'anca da operare, la bilateralità della malattia e le patologie dell'arto in toto.

Circa le condizioni dell'anca hanno importanza l'entità e la durata della sofferenza articolare pre-operatoria. L'anca artrosica induce nel tempo rigidità, alterazioni del trofismo muscolare, del ritmo lombo-pelvico, cui può associarsi una condizione di osteoporosi. Il paziente per lungo tempo ha assunto posture e atteggiamenti scorretti. Egli può, ad esempio, conservare dopo l'intervento una claudicatio non più da dolore o da eterometria o da rigidità, ma da postura viziata e strutturata per lungo tempo.

Le patologie dell'arto operato (rigidità, anchilosi, deviazioni assiali, paresi, ecc.) possono condizionare lo svolgimento della riabilitazione dell'anca e il conseguimento di un buon risultato finale. L'uso di appoggi, ad esempio, può essere richiesto nel tempo non più per l'anca protizzata, ma per altre patologie, quali la gonartrosi con o senza deviazione assiale in varo o valgo, un'anchilosi di caviglia, ecc. Un'ipometria residua o un allungamento dell'arto operato possono, peraltro, causare un cattivo adattamento delle strutture muscolari al nuovo equilibrio meccanico, causando dolore o un'ipofunzione dell'anca operata.

Quando la malattia dell'anca è bilaterale, l'arto operato può subire un sovraccarico funzionale a motivo del dolore e della zoppia da patologia controlaterale, con tempi di riabilitazione più protratti.

L'INTERVENTO CHIRURGICO

Le vie chirurgiche di accesso all'anca comportano un particolare approccio alle strutture anatomiche articolari ⁸. L'atto chirurgico, qualunque sia la via di accesso, prevede sempre l'asportazione della capsula articolare e con essa dei recettori capsulari responsabili, insieme ai fusi neuromuscolari, del controllo della postura e della dinamica articolare ⁴. Ciò può causare difficoltà percettive dell'anca per particolari range di movimenti articolari. I tempi chirurgici supplementari, quali le osteotomie, gli allungamenti e/o le trasposizioni tendinee ecc., richiedono una specifica considerazione nel programma riabilitativo.

LA PROTESI

Il tipo di protesi e il tipo di fissazione influenzano la durata dei vari momenti della rieducazione motoria. La fissazione della protesi influenza i tempi di recupero che sono più rapidi per le protesi cementate ¹¹; negli impianti non cementati la fissazione dei componenti protesici è affidata all'osteogenesi periprotetica. Studi sperimentali hanno stabilito in 3 settimane il periodo minimo per l'osteointegrazione iniziale attorno alla protesi ^{12 13 14}.

La protesi femorale sostituisce l'estremo prossimale del femore fratturato. Lo stelo femorale; è cementata per l'età del paziente e per l'osteoporosi. La testa protesica infine deve ottimizzare l'accoppiamento protesi-osso e minimizzare il rischio di erosione della cartilagine acetabolare ^{15 16}.

La protesi totale, indicata nelle patologie di elezione, deve ispirarsi al rispetto massimo possibile dell'anatomia (riserva ossea) e della biomeccanica dell'anca ⁹. Negli ultimi 10 anni la chirurgia è divenuta sempre meno invasiva in ordine all'approccio chirurgico sempre più rispettoso dell'anatomia e della fisiologia dei tessuti e in ordine alla conservazione del bone-stock, del collo femorale e/o della testa femorale in particolare. Nelle protesi non cementate i nuovi biomateriali, il disegno anatomico, la tecnica di impianto hanno favorito un decorso post-operatorio più rapido, minimizzando o annullando un fenomeno clinico caratteristico delle protesi cementate prima generazione: il "tigh-pain" ossia il dolore localizzato alla coscia, di tipo costrittivo, in carico e a riposo, remittente, di durata variabile da un mese a un anno e oltre. Tale disturbo è costantemente associato ad alcune caratteristiche dell'impianto, quali l'incastro della punta per sovradimensionamento dello stelo o l'estensione su tutto lo stelo della finitura superficiale madreporica o la precaria stabilità meccanica della componente femorale.

Il progetto di rieducazione motoria

Il programma di riabilitazione comincia nella fase pre-operatoria con un bilancio articolare, muscolare e posturale, considerando la mobilità dell'anca da operare, dell'anca controlaterale e delle articolazioni omolaterali e/o controlaterali, della colonna vertebrale e l'ipotrofia muscolare, più o meno grave che accompagna la malattia ¹⁷⁻²⁰.

La riabilitazione vera e propria viene distinta in una fase precoce (primi 10 giorni) e una fase tardiva (fino a due mesi dall'intervento) durante le quali occorre considerare con la massima attenzione la corretta posizione dell'arto, la rieducazione attiva e la rieducazione passiva.

FASE POST-OPERATORIA PRECOCE

Il rischio di una lussazione della protesi deve essere evitato con una corretta posizione dell'arto (in abduzione) e del piede (in asse), eliminando ogni brusca manovra passiva. Rimossi i drenaggi in 3° giornata, il paziente può mettersi seduto con arti addotti e gambe fuori dal bordo del letto.

La mobilizzazione attiva va iniziata qualche ora dopo l'intervento e proseguita più volte nella giornata con movimenti di flesso-estensione di circa 30° del ginocchio e completi della caviglia. In tal modo si riattiva precocemente il trofismo muscolare e il circolo periferico e i movimenti

delle articolazioni vicini. Questi esercizi attivi vengono opportunamente "sorvegliati" e graduati dal fisioterapista, per evitare ancora una volta il pericolo di lussazione.

La mobilizzazione passiva, a differenza di quanto richiesto nella protesi di ginocchio, è controindicata nell'anca protesizzata in questa fase. Essa deve essere sempre "assistita", capace cioè di aiutare il paziente a una ripresa commisurata alle sue peculiarità articolari.

FASE POST-OPERATORIA TARDIVA

La rieducazione al carico rappresenta il momento fondamentale del programma post-operatorio del paziente con protesi d'anca. Deve essere condotto nel rispetto delle capacità del paziente e delle esigenze biomeccaniche della protesi.

I pazienti con protesi cementata (parziale o totale) in 5-6 giornata cominciano a deambulare con due appoggi o con un girello, inizialmente in maniera sfiorante. I pazienti con protesi non cementata possono seguire un iter riabilitativo più lungo, in considerazione della necessità di proteggere, come già detto, l'osteogenesi periprotetica dalle precoci e sfavorevoli sollecitazioni cicliche del carico.

Nel primo periodo il paziente esegue la rieducazione attiva e assistita, assume la stazione seduta, avendo cura di non utilizzare appoggi molto bassi (W.C., poltrone, ecc.), che solleciterebbero in rotazione l'interfaccia della protesi. In presenza di innesti ossei o di mezzi di sintesi supplementari, come nei reimpianti, il carico può essere protratto per 4 settimane.

Nel secondo periodo comincia la rieducazione al carico, inizialmente sfiorante e graduale, in maniera da riabilitare l'arto e l'anca protesizzata in particolare alle sollecitazioni cicliche del passo.

Nel terzo periodo il carico è completo, assistito da un appoggio controlaterale, a parziale compenso di una stabi-

lità non completamente acquisita. In questa fase possono essere associate le comuni metodiche di tonificazione e potenziamento del trofismo muscolare (massoterapia-elettroterapia).

In presenza del tigh-pain possono trovare indicazioni le correnti diadinamiche o soprattutto i Campi Elettromagnetici Pulsanti.

In tutte le fasi della rieducazione sono da evitare in maniera assoluta i movimenti di adduzione dell'arto operato e i movimenti di rotazione del tronco con l'arto operato fisso in appoggio. Ambedue i movimenti possono causare la lussazione della protesi nelle fasi iniziali della rieducazione o sollecitare in rotazione l'interfaccia.

Conclusioni

Il progetto riabilitativo per il recupero di un'anca patologica prevede come primo momento la sostituzione protesica. L'artroprotesi d'anca è quindi un gesto chirurgico "riabilitativo", in grado di ripristinare la funzione articolare e di restituire il paziente a un'adeguata vita di relazione compromessa dalla malattia.

La rieducazione motoria prosegue poi con un programma di recupero globale dell'articolazione, dell'arto inferiore e del paziente, attraverso una serie ben codificata di momenti, scanditi dalle esigenze biologiche e meccaniche dell'impianto protesico. L'inizio, la durata, l'entità dei vari gesti riabilitativi devono essere ben codificati e applicati con propedeuticità.

Un ruolo fondamentale viene svolto dalla rieducazione attiva, assistita e sorvegliata dal riabilitatore. La lussazione della protesi, complicanza sempre possibile nelle prime 4-5 settimane del post-operatorio, trova nella chinesiologia passiva, precoce ed eccessiva un importante momento patogenetico.

Bibliografia

- Boyd MB, Salvatore JE. *Acute fractures of the femoral neck: internal fixation or prosthesis*. J Bone Joint Surg 1964;46A:1066.
- Bombelli R. *La osteoartrosi dell'anca*. Padova: Piccin 1988.
- Charnley J. *Arthroplasty of the hip. A new operation*. Lancet 1961;1:1129.
- Galante GO, Rostoker W, Doyle JM. *Failed femoral step in total hip prosthesis*. J Bone Joint Surg 1975;57:230-6.
- Guidi P. *Il trattamento fisioriabilitativo negli interventi di artroprotesi*. LIX Congresso Soc Ital di Ortop e Traum 1974, pp. 38.
- Halpin PJ, Welton CL. *A sistem of classification of femoral neck fractures with special reference to choice of treatment*. Clin Orthop 1980;152:44.
- Jones LC, Hungerford DS. *Cement disease*. Clin Orthop 1987;225:192.
- Merle D'Aubigné R, Mazas F. *Nouveau traile de technique chirurgicale*. Paris: Masson 1976, tome VIII.
- Padovan GO, Barion V, Zambelli M, et al. *Recupero funzionali dopo artroprotesi d'anca studio clinico*. Gior Ital Med Riab 1989;3:138-44.
- Pipino F, Megna G, Bandiera L, et al. *La percezione degli angoli articolari negli artroprotesizzati d'anca*. Eur Medico Pm 1988;24:39.
- Pipino F, Molfetta L, Quagliarella L. *Indicazioni e scelta delle protesi totali nelle fratture mediali*. Atti Siot 1989.
- Pipino F, Molfetta L. *Artroprotesi totali d'anca con follow-up da 12 a 16 mesi*. G.I.O.T. 1987;XIII,6.
- Pipino F, Molfetta L. *The elliptical femoral prosthesis*. Hip International 1991;1:39.
- Pipino F, Molfetta L. *La endoprotesi a testa ellittica Cathcart orthocentrica. Studio clinico-radiografico a lungo termine*. G.I.O.T. 1989;15:18.
- Pipino F, Vittore V, Molfetta L, et al. *La patologia dell'anca protesizzata*. Minerva Ortopedica 1986;37:533.
- Pipino F, Calderale PM. *La protesi biodinamica totale d'anca*. G.I.O.T. 1987;XIII,299.
- Postel M. *Treatment chirurgical des coxartroses*. E.M.C. App Lo-

com 14318 E10:1977.

- ¹⁸ Weber FA, Charnley J. *A radiological study of fractures of acrylic cement in relation to the stem of a femoral head prosthesis*. J Bone Joint Surg 1975;57B:297.
- ¹⁹ Zati A, et al. *Razionale del trattamento riabilitativo nelle artropro-*

tesi totali d'anca. Gior Ital Med Riab 1989;2:111-36.

- ²⁰ Zati A, et al. *Considerazioni chinesiolgiche in merito ai più comuni interventi di artroprotesi d'anca*. Gior Ital Med Riab 1989;2:98-110.

