

# Scienza Riabilitativa



Rivista scientifica trimestrale della  
Associazione Italiana Fisioterapisti

IL RUOLO DEL FISIOTERAPISTA OSPEDALIERO  
NELLA DIAGNOSI DIFFERENZIALE: UN CASO CLINICO

LA DISOSTRUZIONE BRONCHIALE:  
È UTILE NELLA BPCO?

L'ESERCIZIO TERAPEUTICO NELL'ARTROSI D'ANCA:  
UNA REVISIONE DI LETTERATURA

LOW BACK PAIN IN ADOLESCENT GYMNASTS.  
PREVALENCE AND RISK FACTORS

RIABILITAZIONE REUMATOLOGICA  
- APPROCCIO MULTIDISCIPLINARE

# 12(2)

Volume 12, n. 2  
Aprile 2010

Registrata presso il Tribunale di Roma  
con il numero 335/2003 il 18/7/2003  
Poste Italiane S.p.A. - Spedizione  
in Abbonamento Postale - D.L. 353/2003  
(conv. in L. 27.02.04 n. 46)  
art. 1 comma 1 DCB - ROMA

ISSN 1828-3942



# SOMMARIO

# 12 (2)

ARTICOLO ORIGINALE

- 5 S. Margonari, O. Casonato **IL RUOLO DEL FISIOTERAPISTA OSPEDALIERO  
NELLA DIAGNOSI DIFFERENZIALE: UN CASO CLINICO**  
*The role in the differential diagnosis of the physiotherapist  
working in a hospital: a case report*

ARTICOLO ORIGINALE

- 13 G. Iura, C. Pizzi **LA DISOSTRUZIONE BRONCHIALE: È UTILE NELLA BPCO?**  
*Unblocking Bronchial: is it useful in COPD?*

ARTICOLO ORIGINALE

- 35 G. Fratocchi **L'ESERCIZIO TERAPEUTICO NELL'ARTROSI D'ANCA:  
UNA REVISIONE DI LETTERATURA**  
*Titolo inglese*

ARTICOLO ORIGINALE

- 45 C. Vanti, M. Gasperini,  
F. Morsillo, P. Pillastrini **LOW BACK PAIN IN ADOLESCENT GYMNASTS.  
PREVALENCE AND RISK FACTORS**

RECENSIONE

- 52 T. Nava **RIABILITAZIONE REUMATOLOGICA  
- APPROCCIO MULTIDISCIPLINARE**



Ufficio di Presidenza  
dell'ASSOCIAZIONE  
ITALIANA  
FISIOTERAPISTI

Segreteria nazionale  
Via Pinerolo, 3  
00182 Roma  
tel. 0677201020  
fax 0677077364  
E-mail: [info@aifi.net](mailto:info@aifi.net)

Presidente Nazionale  
Antonio Bortone

Vicepresidente  
Mauro Tavarnelli

Segretario Nazionale  
Luca Marzola

Tesoriere Nazionale  
Vincenzo Ziulu

Ufficio Giuridico Legale  
Domenico D'Erasmus

Ufficio Formazione  
Sandro Cortini



# Scienza Riabilitativa

## Scienza Riabilitativa

Rivista trimestrale scientifica  
dell'Associazione Italiana Fisioterapisti (A.I.F.I.)

Rivista scientifica indicizzata su:

- CINAHL [www.cinahl.com](http://www.cinahl.com)
- EBSCOHost [www.ebscohost.com](http://www.ebscohost.com)
- GALE/CENGAGE LERNING [www.gale.cengage.com](http://www.gale.cengage.com)

Presente e consultabile presso la British Library

Volume 12, n.2

**Aprile 2010**

Registrata presso il Tribunale di Roma  
con il nr. 335/2003 in data 18/7/2003 - Poste Italiane S.p.A.  
Spedizione in Abb.to Postale D.L. 353/2003 (conv. in L. 27.02.04 n. 46)  
art. 1 comma 1 DCB - ROMA

### Direttore Responsabile

Antonio Bortone

### BOARD

#### Editor

Paolo Pillastrini

#### Assistant Editor

Claudio Ciavatta

#### Associate Editors

Marco Baccini  
Oscar Casonato  
Stefania Costi  
Silvano Ferrari  
Roberto Gatti  
Matteo Paci  
Lucio Antonio Rinaldi  
Marco Testa  
Donatella Valente  
Carla Vanti

#### Redazione, Amministrazione:

via Pinerolo, 3  
00182 Roma  
Tel. 0677201020  
Fax 0677077364

#### Coordinamento redazionale:

Carlo Buffoli

#### Inserzioni pubblicitarie:

Ufficio Marketing  
e-mail: [marketing@aifi.net](mailto:marketing@aifi.net)

Grafica e Stampa a cura di:  
NERODIKINA di Marco Costa  
[www.nerodikina.com](http://www.nerodikina.com)

Questo numero è stato chiuso  
in tipografia nel mese di  
**aprile 2010**

# IL RUOLO DEL FISIOTERAPISTA OSPEDALIERO NELLA DIAGNOSI DIFFERENZIALE: UN CASO CLINICO

## *The role in the differential diagnosis of the physiotherapist working in a hospital: a case report*

Silvia Margonari\*, Oscar Casonato\*\*

\* Doctor in Physiotherapy, Legnago's Hospital (VR) - Local Health Unit n° 21

\*\* Doctor in Physiotherapy, Master in Rehabilitation of musculoskeletal disorders, Orthopaedic Manipulative Therapist (IFOMT), Private practitioner in Oderzo (TV), Lecturer Master in Manual Therapy and Musculoskeletal Rehabilitation, Faculty of Medicine - Padua University

### ABSTRACT

Questo articolo tratta di un caso di diagnosi differenziale avvenuto in un ospedale pubblico, in un paziente affetto da stenosi spinale lombare. All'inizio, le prime valutazioni mediche hanno ascrivito i segni e i sintomi del paziente ad una tendinopatia bilaterale dell'Achilleo indotta dal trattamento con chinolonici. Dopo le prime terapie (Tecar terapia, ultrasuoni, massoterapia, mobilizzazioni) il dolore si è ridotto ma il paziente riporta una crescente difficoltà nel camminare e l'esame obiettivo evidenzia un importante deficit di forza muscolare in tutti i muscoli delle gambe e formicolii in regione posteriore degli arti inferiori. Di fronte alla incongruenza tra il quadro clinico e la diagnosi medica, il fisioterapista decide di interrompere il trattamento e di rinviare il paziente al medico per gli accertamenti del caso. Il medico, concordando con quanto evidenziato dal fisioterapista, prescrive un'elettromiografia e una Risonanza Magnetica Nucleare (RMN) lombare che evidenziano la presenza di una stenosi spinale lombare. Questo caso clinico riafferma l'importanza per un fisioterapista nel compiere sempre una diagnosi funzionale in tutti i contesti lavorativi in cui opera (studio privato o ospedale pubblico), per capire se vi sono delle incongruenze cliniche per le quali è necessario il consulto di un altro professionista della salute. Una procedura diagnostica corretta difende il fisioterapista da errori che potrebbero dilazionare un intervento più appropriato e, in alcuni casi arrecare un danno al paziente.

**PAROLE CHIAVE:** diagnosi differenziale, stenosi spinale lombare, fisioterapista.

### INTRODUZIONE

In virtù dell'autonomia riconosciuta in questi ultimi anni al fisioterapista (ft), chiamato a rispondere dei propri interventi clinici sia civilmente che penalmente, si va sempre più affermando l'importanza della diagnosi funzionale e differenziale quali atti che costituiscono ancor più che un diritto, un dovere di questa figura professionale (D.M. 741/1994, L.42/1999, L.251/2000, L. 43/06)<sup>(1,2)</sup>. Solo recentemente la parola diagnosi (dal greco dià, attraverso e gnosis, conoscenza) si sta spogliando dell'esclusività professionale che la riconosceva essenzialmente al medico, per acquisire il significato di processo conoscitivo e valutativo proprio di ogni professionista della salute. L'atto diagnostico, specifico per ogni professione sanitaria, consente di avere una visione articolata e globale del problema del paziente, in accordo con il modello biopsicosociale propo-

sto per la prima volta nel 1977, in cui si afferma la centralità della persona e non della patologia<sup>(3)</sup>. Va comunque ribadito che il fisioterapista non deve fare una diagnosi medica, che non è di sua competenza, ma una diagnosi sulla funzionalità del paziente, cercando di inquadrarne lo status di salute in una classificazione diagnostica utile ai fini della stesura del piano di trattamento e della prognosi. In tale contesto inoltre, il fisioterapista ha anche l'obbligo di accertare l'idoneità del paziente al trattamento fisioterapico, in considerazione della possibilità che altre condizioni patologiche possano influenzare l'esito delle procedure terapeutiche. Non solo, nelle sue molteplici estrinsecazioni, la fisioterapia ha un ampio bacino di utenza tra i soggetti anziani e questi, spesso, sono portatori di comorbidità che vanno considerate durante il processo diagnostico.

Casonato<sup>(4)</sup>, basandosi sui dati che emergono dalla lettera-

tura, afferma che: “la diagnosi funzionale viene effettuata dal fisioterapista prima di iniziare il trattamento. Il ft riconosce attraverso i dati che emergono dall’esame clinico, dall’anamnesi, dalle scale di valutazione e dalle indagini strumentali la situazione clinico-funzionale della persona assistita. Scopo della diagnosi funzionale è di identificare le menomazioni esistenti o potenziali, le limitazioni funzionali e le abilità/disabilità della persona assistita, nonché di determinare la prognosi. La diagnosi funzionale stabilita dal ft. è il risultato del processo di ragionamento clinico e fornisce le indicazioni sulle quali basare e decidere il programma terapeutico-riabilitativo e le sue modalità di applicazione. Nell’attuazione del processo diagnostico il ft. può richiedere ulteriori informazioni ad altri professionisti. Qualora il processo diagnostico riveli sintomi, segni clinici e risposte ai test funzionali, che non rientrano tra le competenze, le conoscenze o l’esperienza del ft., questi indirizzerà la persona assistita ad un altro professionista”. In queste ultime righe emerge il concetto di diagnosi differenziale. In Fisioterapia fare diagnosi differenziale significa saper riconoscere i sintomi e i segni che abbisognano della consulenza di un altro professionista della sanità e non identificare la patologia che sottende al quadro disfunzionale del paziente<sup>(5)</sup>. Il Fisioterapista infatti deve rispettare i limiti e le responsabilità del proprio ambito professionale ed astenersi dall’affrontare la soluzione dei casi per i quali non si ritenga sufficientemente competente. Nonostante la legislazione italiana definisca solo in termini generici il tema della diagnosi differenziale in fisioterapia, in letteratura vi sono numerose pubblicazioni a cui è possibile fare riferimento per attuare con coscienza e competenza la propria autonomia professionale<sup>(6-19)</sup>.

In questo articolo si presenta un esempio di diagnosi differenziale verificatosi in ambito ospedaliero dove, a fronte di una prescrizione medica di kinesiterapia per tendinite achillea bilaterale post trattamento con chinolonici, la valutazione effettuata dal fisioterapista ha messo in evidenza la non congruità della diagnosi medica con il quadro clinico del paziente e di conseguenza la non appropriatezza dell’intervento riabilitativo prescritto. Tale paziente è stato quindi rinviato al medico referente per ulteriori approfondimenti, che hanno portato alla riformulazione della diagnosi e del piano di trattamento.

## CASO CLINICO

Intorno a metà luglio 2007 il signor B.V. di anni 77 e camionista in pensione, a seguito di un attacco di prostatite, assume, su prescrizione medica, dieci compresse di un antibiotico appartenente alla famiglia della levofloxacina. All’inizio di agosto, nello scendere uno scalino di casa ac-

cosa un dolore improvviso e lancinante in corrispondenza del tendine d’Achille sinistro (Visual Analogic Scale –VAS: 9/10). Si reca dal medico di base il quale formula una diagnosi di tendinite achillea e prescrive antinfiammatori e riposo per qualche giorno. Dopo circa 24 ore il dolore forte compare anche a destra (VAS 8/10) per cui il signor B.V. va nuovamente dal medico di base che gli consiglia di proseguire la cura datagli il giorno prima e gli prescrive una radiografia di entrambe le tibiotarsiche ed ecografia di controllo ai tendini d’Achille.

Dopo 6 giorni di antinfiammatori il dolore non regredisce e anzi il paziente avverte una difficoltà sempre maggiore nel deambulare. Le radiografie eseguite il 7 agosto evidenziano: “discreta ipotrofia calcare. Note artrosiche. Non riconoscibili segni di lesioni ossee traumatiche”. L’ecografia svolta il 20 agosto riporta: “tendine achilleo di sinistra nella sua metà prossimale è aumentato di spessore con ecogenicità lievemente ridotta ed ecostruttura disomogenea (aspetto riferibile a tendinosi). Il tendine achilleo di destra presenta spessore ed ecostruttura regolari. D’ambo i lati non segni di rottura tendinea.”

Dal momento che la sintomatologia rimane invariata il signor B.V. il 17 settembre si reca da un ortopedico che formula la diagnosi di tendinite achillea bilaterale. Gli effettua un’infiltrazione locale di cortisone che il paziente dovrà ripetere dopo 15 giorni e a seguito della quale la sintomatologia rimane pressoché invariata. Prescrive inoltre l’adozione di talloniere in silicone. Il primo ottobre ripete l’infiltrazione bilaterale a seguito della quale il paziente riferisce un dolore intenso durante tutta la notte.

L’11 ottobre esegue visita fisiatrica che conferma la diagnosi precedente. Al paziente vengono prescritte tre sedute di tecarterapia, mobilizzazioni della tibiotarsica e tre ultrasuoni mobili sul tendine d’Achille destro e sinistro. Il paziente, dopo aver eseguito le terapie fisiche prescritte e la kinesiterapia, riferisce solo un lieve miglioramento dei sintomi e quindi si reca dal neurologo il 19 ottobre. L’esame neurologico evidenzia impossibilità a deambulare sulle punte per atteggiamento antalgico e atrofia dei muscoli gemelli da “non uso”. Il neurologo formula diagnosi di tendinite dell’achilleo bilaterale conseguente a ciclo di antibioticoterapia con chinolonici (è stato riscontrato che tale principio attivo soprattutto se associato con steroidi nei soggetti anziani costituisce un importante fattore di rischio nei confronti dell’insorgenza di gravi lesioni tendinee soprattutto in sede achillea<sup>(20)</sup>) e consiglia una visita fisiatrica per ciclo di riabilitazione ed eventuale elettroterapia, oltre che una rivalutazione ortopedica se il dolore dovesse persistere.

Il 25 ottobre il paziente ripete visita fisiatrica che conferma la diagnosi di grave tendinopatia bilaterale post tratta-

mento con chinolonici e viene inviato in ospedale per ciclo di cinesiterapia che inizia il 26 ottobre. Le prime sedute di fisioterapia vengono condotte da un primo collega seguendo le indicazioni del fisiatra e senza effettuare una valutazione funzionale iniziale. Il programma riabilitativo include massoterapia sul tricipite surale, mobilizzazioni attive assistite della tibio-tarsica, mobilizzazioni delle articolazioni del piede, rinforzo muscolare eseguito in isometria soprattutto per i flessori plantari, esercizio terapeutico conoscitivo, tavolette di Freeman, esercizi per l'equilibrio e sulla corretta distribuzione del carico, training del passo. Dopo dieci sedute, ciascuna di 45 minuti circa, il paziente riferisce un netto miglioramento della sintomatologia dolorosa a riposo ma rimane assai difficoltosa la deambulazione con importante perdita d'equilibrio e formicolii in regione posteriore di coscia e gamba e dolore che compare all'aumentare della distanza percorsa e si riduce con la posizione seduta. Per esigenze di servizio il paziente viene preso in carico da un'altra fisioterapista (S.M.) che, dopo aver raccolto l'anamnesi e valutato i referti delle bioimmagini, procede all'esame clinico. All'osservazione si evidenzia edema in zona perimalleolare e lungo la gamba sinistra, marcata ipotrofia del tricipite surale soprattutto di sinistra e alla palpazione il paziente riferisce assenza di dolorabilità. L'esame articolare rileva una limitazione articolare maggiore in dorsiflessione della tibiotarsica soprattutto di sinistra e l'esame della sensibilità non mostra particolari deficit se non per la presenza di parestesie.

Al test muscolare resistito si evidenzia un importante deficit di forza dei muscoli tricipite surale, tibiale anteriore e posteriore, peronei soprattutto di sinistra (vedi tab. 1). Dall'analisi visiva del cammino si rileva un approccio al suolo di calcagno, assenza della fase di spinta per mancanza del rotolamento sulle teste metatarsali e una deambulazione in lieve flessione delle ginocchia, tronco flesso in avanti e andatura scimmiesca con spalle anteposte rispetto alla pelvi. Durante il cammino il paziente appare molto concentrato sui propri passi per paura di cadere e la base di appoggio è allargata. Si nota un precoce avanzamento della tibia sul piede in fase di carico (soprattutto a sinistra) come da insufficiente controllo motorio eccentrico del tricipite. Il paziente inoltre riferisce una precoce affaticabilità nella

deambulazione (dopo circa 30 m non riesce più a camminare) riconducibile al fenomeno della claudicatio intermittens. Un ulteriore approfondimento anamnestico evidenzia una lunga storia di dolore in regione lombo-sacrale che si irradia agli arti inferiori, per la quale il paziente due volte l'anno si sottopone ad alcune sedute di massoterapia. Nel 2001 aveva effettuato radiografia lombare la quale evidenziava: "grave scoliosi sx-convessa, importanti note di spondilo-disco-artrosi testimoniate dalla presenza di becchi osteofitosici ai profili affrontati dei metameri e dalla riduzione in altezza di tutti gli spessori discali che presentano note di degenerazione con meccanismo ex vacuum tra L3-L4 ed L4-L5. Sclerosi delle articolazioni intervertebrali". L'anamnesi del paziente e i risultati dei test muscolari portano il fisioterapista ad approfondire ulteriormente l'esame obiettivo. Per escludere la presenza di una compressione radicolare si effettua il test di SLR (Straight Leg Raise) su entrambi gli arti inferiori e il test risulta negativo. Per valutare la mobilità lombare si eseguono invece i movimenti attivi in tutte le direzioni col paziente in stazione eretta: l'esame articolare evidenzia una limitazione marcata in latero-flessione e rotazione destra, sinistra, una buona flessione lombare e una importante limitazione in estensione (Range Of Movement -ROM- : inclinazione laterale destra 20°, sinistra 18°; rotazione destra, sinistra 25°; flessione 75°; estensione 10°). Quest'ultima produce dolore diffuso al rachide stesso e posteriormente agli arti inferiori che si riduce nel ritorno in flessione. Oltre al rachide lombare vengono testate anche le articolazioni di ginocchio ed anca per escludere un loro eventuale contributo alla sintomatologia. Pur presentando delle lievi limitazioni articolari, i movimenti passivi e resistiti a carico di queste articolazioni non riproducono alcun sintomo significativo. Per oggettivare la capacità deambulatoria, viene effettuato il test del tapis roulant<sup>(21)</sup> che evidenzia una maggiore resistenza nel cammino con un' inclinazione del tappeto di 15° (la claudicatio insorge dopo 8 minuti di cammino) rispetto al cammino in piano in cui i sintomi insorgono dopo appena 4,5 minuti. Oltre a raccogliere un'accurata anamnesi relativamente all'uso della bicicletta (riesce ad andare in bicicletta, per quanto tempo, ci sono sintomi e deve interrompere la sua corsa?) a cui il paziente è risultato negativo, il signor B.V. è stato sottoposto anche al test della bicicletta<sup>(22,23)</sup> per vedere se compariva la sintomatologia agli arti inferiori; anche in questo caso il test è risultato negativo. Il test della bicicletta è proposto per differenziare un problema di claudicatio intermittens causata da canale stretto rispetto a quella causata da un disordine arterioso; il risultato negativo del test ci permette di escludere l'origine vascolare della claudicatio. L'alterazione dermatomerica della sensibilità ha escluso una neuropatia di tipo

Tabella 1: esame muscolare

Muscolo	Destra	Sinistra
Tricipite surale	3	2
Tibiale anteriore	3+	2+
Tibiale posteriore	3+	2+
Peronei	3+	2+



diabetico in cui invece si sarebbe riscontrata una alterazione della sensibilità “a calza”<sup>(24)</sup>. Alla luce di questa rivalutazione si è ritenuto opportuno interrompere le sedute di fisioterapia e rinviare il paziente allo specialista fisiatra. Questi dopo aver esaminato il caso ha prescritto un’elettromiografia (EMG) urgente e una risonanza magnetica lombare (RMN). Il referto dell’EMG ha rilevato: “A riposo discreta attività spontanea da denervazione (fibrillazione, Potential Slow Wave) dal m.gemello mediale dx. Alla contrazione volontaria tracciato molto impoverito nello stesso distretto. Negli altri muscoli si rileva discreto aumento della percentuale di potenziali polifasici ampi. Non evocabile il SAP (potenziale d’azione sensitivo) del n.surale sn. Di bassa ampiezza il MAP (potenziale d’azione motorio) del n. Sciatico Popliteo Esterno (SPE) sn. In conclusione: segni di sofferenza neurogena periferica nel territorio radicolare S1 di destra. Si associano segni di ristrutturazione neurogena pluriradicolare (ultime radici del plesso lombare) bilaterale.” La RMN evidenzia: “tratto lombare con rettilineizzazione della fisiologica lordosi e scoliosi dx convessa. Discreti fenomeni di condrosi sono apprezzabili a carico delle superfici affrontate dei metameri esplorati. Diffuse alterazioni spondilo-disco-artrosiche con riduzione in altezza dei dischi interposti in rapporto a fenomeni degenerativi e produzione di becchi osteofitosici marginali tendenti alla saldatura a ponte. Lo studio di particolare dei passaggi intersomatici compresi tra L2 e S1 fa rilevare quadro di procidenza discale multi-metamerica con impronta sul sacco durale e impegno intra-foraminale bilaterale a configurare quadro di importante conflitto discoradicolare. I diametri del canale vertebrale sono ridotti anche in rapporto ad ipertrofia dei massicci articolari e dei legamenti gialli. Cono midollare in sede con regolari volume, morfologia ed intensità di segnale”.

Il fisiatra, dopo aver esaminato i referti ha inviato il paziente dal neurochirurgo con una nuova diagnosi di “deficit deambulatorio in paziente con sofferenza neurogena periferica e grave stenosi del canale lombare”. Il neurochirurgo ha confermato il quadro di “importante stenosi del canale lombare a L4-L5 su base artrosico-degenerativa in grave scoliosi lombare. La prescrizione terapeutica del neurochirurgo è conservativa, consiglia infatti la prosecuzione dell’attività riabilitativa per il mantenimento dell’autonomia ed indipendenza. Propone inoltre un monitoraggio clinico a tre mesi per verificare la necessità o meno di un intervento chirurgico.”

## DISCUSSIONE

### Aspetti clinici

Questo caso clinico dimostra come nel paziente anziano ci

possano essere dei quadri di comorbidità che all’inizio, non sempre si riescono a riconoscere, a causa della prevalenza di certi sintomi rispetto ad altri. Nella fattispecie i sintomi descritti dal paziente e ascrivibili ad un quadro di claudicatio intermittens, oltre alla debolezza muscolare diffusa, sono stati per noi un campanello di allarme per decidere di interrompere le sedute di fisioterapia e di rinviare il paziente dallo specialista per gli approfondimenti del caso. Il fenomeno della claudicazione intermittente associato a dolore proiettato alla schiena, ai glutei e agli arti inferiori in combinazione ad un canale rachideo stretto, si colloca all’interno di un quadro clinico di stenosi lombare. Il dolore di solito origina col cammino o la stazione eretta prolungata e diminuisce con la posizione seduta, accovacciandosi o mettendosi distesi a letto. Il movimento più provocativo è normalmente l’estensione da in piedi, che produce i sintomi del paziente.

La stenosi vertebrale è caratterizzata dal restringimento del canale spinale, del recesso laterale e/o del forame intervertebrale. Generalmente la stenosi lombare viene classificata come congenita, acquisita e mista<sup>(25)</sup> (vedi tab. 2). La prima è caratterizzata dalla compressione delle strutture neurali a causa di restringimenti congeniti o per anomalo sviluppo post-natale. Nel secondo caso la compressione è determinata da condizioni acquisite quali la spondilosi (associata o meno alla spondilolistesi), le sequele di traumi fratturativi o interventi chirurgici, o altre patologie ossee (morbo

Tabella 2: Classificazione delle stenosi vertebrali

<b>CLASSIFICAZIONE DELLE STENOSI VERTEBRALI</b>
<b>A. Stenosi vertebrale a base congenita</b>
1. Stenosi acondroplastica
2. Riduzione del canale spinale in assenza di patologie osteoarticolari
<b>B. Stenosi vertebrale acquisita</b>
1. Stenosi su base degenerativa
2. Stenosi dovuta a spondilolistesi degenerativa
3. Stenosi iatrogena: postartrodesi
4. Stenosi postraumatica
5. Stenosi dovuta a patologie scheletriche: per esempio morbo di Paget
<b>C. Associazione di A e B</b>



di Paget). La terza tipologia infine è caratterizzata dalla presenza di un restringimento vertebrale per motivi sia congeniti che acquisiti. Il canale stretto su base degenerativa è solitamente presente nelle persone anziane (quinta e sesta decade) e secondo alcuni autori è la causa più frequente di chirurgia lombare sopra ai 65 anni<sup>(26, 27)</sup>. Malgrado i processi degenerativi contribuiscano notevolmente alla stenosi lombare, non sembra che la storia naturale di questa patologia sia orientata inevitabilmente al peggioramento. Johansson et al.<sup>(28)</sup> hanno trovato un peggioramento solo nel 15% di un gruppo di pazienti con stenosi non trattati al follow up a 4 anni. Gli stessi autori concludono che l'attesa può essere una giustificata alternativa alla chirurgia per questi pazienti.

Da un punto di vista anatomico-patologico le tre strutture responsabili per il restringimento dei diametri dello spazio vertebrale sono il legamento giallo, il disco intervertebrale e le faccette articolari. La diminuzione del lume vertebrale provoca un'azione compressiva sulla cauda equina che va a modificare il circolo sanguigno e quello del liquido cefalorachidiano. Tutto ciò induce una sofferenza delle strutture neurali e meninge<sup>(29)</sup>. Malgrado il dolore alla schiena sia presente da molti anni, il sintomo caratteristico della stenosi lombare che spinge il paziente a rivolgersi ad un medico è, di solito, l'impossibilità a deambulare per lunghi percorsi a causa del dolore agli arti inferiori mono o bilateralmente (claudicatio intermittens).

I sintomi (dolore, tensione, pesantezza e senso di debolezza nelle gambe, parestesie e ipoestesie lievi) sono di solito esacerbati dalla posizione eretta, dal camminare e dal fare attività in piedi. Tali sintomi diminuiscono con la flessione in avanti, la postura seduta o distesa<sup>(30)</sup>. La sintomatologia tipica del canale stretto dipende comunque dalla localizzazione della compressione (centrale o laterale). In caso di stenosi centrale di solito i sintomi sono bilaterali agli arti inferiori senza una precisa distribuzione dermatomericale, con dolore diffuso, pesantezza e ipostenia aggravata dalla

deambulazione. In presenza di una compressione laterale a carico di una singola radice la sintomatologia riguarda invece un arto inferiore con una più precisa distribuzione dermatomericale e l'aggravamento della sciatalgia con il cammino.

Relativamente alla diagnosi differenziale va ricordato che il fenomeno della claudicatio intermittens potrebbe avere un'origine sia neurogenica che vascolare; mentre la prima dipende da una compressione meccanica diretta sulle strutture neurali o sul circolo vascolare locale che le irrorano, la seconda invece dipende da una patologia vascolare periferica che limita il flusso sanguigno arterioso all'arto inferiore. Entrambe le tipologie di claudicazione costringono il paziente a fermarsi durante il cammino, dopo una certa distanza percorsa. Per valutare la presenza di una claudicatio intermittens di tipo vascolare si propone il test della bicicletta<sup>(22,23)</sup> che mira a mettere sotto sforzo i muscoli degli arti inferiori in modo da aumentare la richiesta di sangue ossigenato; qualora l'irrorazione sanguigna sia insufficiente a soddisfare il lavoro muscolare, il paziente comincia ad avvertire stanchezza e dolore all'arto inferiore che lo costringono a terminare la corsa. La claudicatio neurogena invece è più legata alle posture che all'esercizio: la posizione seduta quando si pedala (equivalente ad una flessione del tronco che aumenta il diametro del canale rachideo) è di solito tollerata dai pazienti con stenosi lombare e non riproduce la sintomatologia distale. Ombregt et al. propongono un'utile serie di criteri per distinguere la claudicatio neurogena da quella vascolare<sup>(31)</sup> (vedi tab.3).

In letteratura alcuni autori hanno trovato i segni e sintomi che costituiscono un fattore sensibile e specifico per la diagnosi di stenosi spinale. Katz et al.<sup>(32)</sup> suggeriscono che l'età superiore ai 65 anni, l'assenza di dolore nella posizione seduta, il cammino a base allargata, la produzione di dolore alla coscia con estensione lombare mantenuta per 30 secondi siano variabili cliniche associate alla diagnosi di stenosi lombare. Fritz<sup>(33)</sup> nella sua revisione evidenzia che le

Tabella 3: differenze tra claudicatio neurogenica e vascolare

	<b>NEUROGENICA</b>	<b>VASCOLARE</b>
Localizzazione	Vaga, includendo la schiena	Soprattutto nel polpaccio
Parestesie	Presenti	Assenti
Durante il cammino	Peggiora	Peggiora
In posizione eretta	Peggiora	Migliora
Flessione in avanti	Migliora	Non cambia
Pedalando	Non cambia	Peggiora
In posizione prona	Peggiora	Non cambia

caratteristiche cliniche più sensibili sono: la postura seduta quale postura migliore rispetto ai sintomi (sensibilità 0,89) e il camminare o la posizione in piedi quali peggiori attività/posture rispetto ai sintomi (sensibilità 0,89). Mentre le caratteristiche più specifiche sono: assenza di dolore in posizione seduta (specificità 0,93) e miglior tolleranza al cammino con rachide lombare flesso (specificità 0,91). Tuttavia in una recente revisione sistematica<sup>(34)</sup> sull'accuratezza diagnostica delle bio-immagini, dei test clinici ed altri test, gli autori concludono che a causa della bassa qualità, dell'eterogeneità e dei campioni piccoli degli studi, non è ancora possibile stabilire con chiarezza quale sia la migliore modalità valutativa per diagnosticare la stenosi spinale lombare.

### *Aspetti professionali*

A nostra conoscenza questo è il primo articolo italiano che descrive un caso clinico di diagnosi differenziale avvenuto in un reparto di medicina fisica e riabilitazione di un ospedale pubblico. Questa esperienza ci permette di sottolineare che il tema della diagnosi differenziale non riguarda solo l'attività libero professionale, in cui il fisioterapista può lavorare con l'accesso diretto del paziente, ma anche il dipendente pubblico che vede il paziente solo dopo la visita del medico. In questo caso specifico tra l'altro, il paziente era stato visto da cinque medici, da un fisioterapista e nessuno di questi aveva rilevato il deficit neurologico sottostante ai sintomi del paziente. È noto come alcuni casi clinici siano complessi e, soprattutto all'inizio del percorso riabilitativo, non sia sempre facile comprendere completamente il problema di salute del paziente. In altri casi, una eventuale patologia concomitante si manifesta solo dopo alcune settimane, rendendo così difficile per il medico il riconoscimento degli elementi patologici che potrebbero aiutarlo nel formulare la diagnosi corretta. Altre volte ancora il paziente stesso non riferisce in modo esaustivo i propri sintomi al medico al momento della visita<sup>(5)</sup>. Questo caso clinico ribadisce l'importanza per il fisioterapista di effettuare sempre ed in qualsiasi contesto lavorativo, una diagnosi sulla funzionalità del paziente (anamnesi ed esame obiettivo mediati dal ragionamento clinico). Solo un completo processo diagnostico consente al fisioterapista di capire se il quadro clinico presenta degli elementi incoerenti tra l'anamnesi e i test clinici, che abbisognano quindi di un'ulteriore valutazione medica. Non solo, l'esecuzione di una corretta procedura diagnostica mette al riparo il fisioterapista da possibili errori di valutazione che potrebbero far ritardare un intervento più appropriato sul paziente o peggiorare ancora arrecare un danno.

Questo caso clinico pone un ulteriore elemento di riflessione specifico per il fisioterapista dipendente; il fatto di

lavorare in una unità operativa di M.F. e R. impone al fisioterapista l'obbligo di interloquire direttamente col medico fisiatra quando ci sono delle incongruenze diagnostiche o terapeutiche, (questo, tra l'altro, non toglie nulla alla autonomia e responsabilità che sono proprie del Fisioterapista, specialmente davanti alla legge, quindi davanti ad un giudice). Diversamente nelle Unità Operative Professionali di Riabilitazione (presenti in alcune regioni italiane) il fisioterapista invece si può rivolgere direttamente al medico prescrittore (chiunque esso sia) che ha inviato il paziente al servizio di fisioterapia. E ancora, in libera professione, il fisioterapista avrebbe potuto inviare lo stesso paziente direttamente o al medico di base o allo specialista neurologo, chiedendo, attraverso una lettera scritta, un ulteriore approfondimento clinico sul paziente. In ogni caso, qualsiasi sia il contesto lavorativo, il fisioterapista è tenuto, in base al codice deontologico, a collaborare con il medico per garantire i massimi livelli di assistenza del paziente.

### CONCLUSIONE

In questo articolo è stato presentato un caso clinico di diagnosi differenziale effettuata da un fisioterapista dipendente di un servizio di medicina fisica e riabilitazione. La procedura diagnostica adottata dal fisioterapista ha permesso di mettere in evidenza l'incoerenza tra la diagnosi formulata dal fisioterapista e la diagnosi del medico. L'incongruenza del quadro clinico rispetto alla diagnosi medica ha portato il fisioterapista a rinviare il paziente al medico fisiatra che, a seguito di ulteriori approfondimenti, ha cambiato la diagnosi iniziale di tendinite achillea bilaterale in stenosi del canale lombare. Questo lavoro vuole portare l'attenzione del fisioterapista sull'importanza di effettuare, in qualsiasi ambito lavorativo (libera professione e lavoro dipendente), una diagnosi funzionale che comprenda l'anamnesi e l'esame obiettivo, prima di effettuare l'intervento riabilitativo. L'anamnesi non può prescindere dalla richiesta di informazioni chiave che permettano di incanalare la nostra ricerca nei confronti della disfunzione del paziente (nel nostro caso l'attività lavorativa associata ad un'importante storia di mal di schiena e le caratteristiche dei sintomi); l'anamnesi va condotta in un primo momento con domande aperte lasciando libero il paziente di parlare della propria patologia e poi con domande chiuse che indirizzino il dialogo sugli elementi per noi più rilevanti<sup>(35)</sup>. L'esame obiettivo si compone di osservazione, palpazione, esame della mobilità passiva, attiva e resistita, test specifici, esame della sensibilità e dei riflessi, valutazione posturale e della deambulazione. Per noi è stato fondamentale l'esame muscolare che ha rilevato un deficit di forza

generalizzato nei muscoli delle gambe, la valutazione della deambulazione e dell'equilibrio che ci hanno allertato su una possibile problematica di tipo neurologico, supportata anche dalla presenza di parestesie in regione posteriore di coscia e gamba.

## RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il Dott. Simone Patuzzo per i suggerimenti forniti all'elaborato.

## *The role in the differential diagnosis of the physiotherapist working in a hospital: a case report*

### ABSTRACT

*This article describes an example of differential diagnosis occurred in a public hospital to a patient suffering from lumbar spinal stenosis. At a first medical evaluation, the patient's signs and symptoms are ascribed to a bilateral tendinopathy of the Achilles tendon induced by Fluoroquinolone. After the first treatment (Tecar therapy, Ultrasounds, massage, mobilisations) pain is reduced but the patient reports an increasing difficulty in walking and the objective examination shows an important deficiency in muscular strength in all legs and formication in the posterior area of the legs. Because of the incongruity between the case history and medical diagnosis, the physiotherapist decides to stop the treatment and to address the patient to his physician for an adequate assessment. The physician, in agreement with the therapist's evaluation, prescribes an elettromyography and a lumbar Nuclear Magnetic Resonance Imaging (NMRI) which shows the presence of a lumbar spinal stenosis. This case report reaffirms the importance for a physiotherapist always to make a functional diagnosis in every setting (private office or public hospital) in order to understand if there is clinical inconsistency for which a consultation by another healthcare professional is necessary. A correct diagnostic procedure defends the physiotherapist from mistakes which could postpone a more suitable intervention but most of all cause damage to patient.*

**KEYWORDS:** *differential diagnosis, lumbar spinal stenosis, physiotherapist.*

## BIBLIOGRAFIA

- Migliorino N. La diagnosi funzionale del fisioterapista. Il Fisioterapista, fascicolo n.5 settembre-ottobre 2006 pag. 31-37
- Lamberti L. Dalle arti ausiliarie alle professioni sanitarie: il profilo professionale del fisioterapista. In: Cantisani G., Galasso L., Lamberti L., editori. Professione fisioterapista, aspetti giuridici, fiscali e deontologici. Torino: UTET; 2002. pag. 20-21.
- Engel G.L. The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. Science 1977; 4286: 129-36.
- Casonato O. Dall'autonomia alla diagnosi funzionale e differenziale del fisioterapista. Riabilitazione Oggi Anno XVIII, 2001;9:1-4.
- Goodman C.C., Snyder TEK. Differential diagnosis in physical therapy. 3rd edition. Philadelphia, W. B.Saunders Company, 2000.
- George S.Z. Differential Diagnosis and Treatment for a Patient With lower Extremity Symptoms. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy 2000;30(8):468-472.
- Fruth S.J. Differential Diagnosis and Treatment in a Patient With Posterior Upper Thoracic Pain. Physical Therapy 2006; 86(2):254-68
- Laslett M. Bilateral buttock pain caused by aortic stenosis: a case report of claudication of the buttock. Manual Therapy 2000; 5(4):227-233.
- Gurney B., Boissonnault W.G., Andrews R. Differential diagnosis of a femoral neck/head stress fracture. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 2006;36(2):80-8.
- Stowell T., Cioffredi W., Greiner A., Cleland J. Abdominal differential diagnosis in a patient referred to a physical therapy clinic for low back pain. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 2005;35 (11):755-64.

11. Ross M.D., Bayer E. Cancer as a cause of low back pain in a patient seen in a direct access physical therapy setting. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2005; 35 (10):651-8.
12. Young B.A., Flynn T.W. Pulmonary emboli: the differential diagnosis dilemma. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2005;35 (10):637-44.
13. Thein-Nissenbaum J., Boissonnault W.G. Differential diagnosis of spondylolysis in a patient with chronic low back pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2005;35 (5):319-26.
14. Boissonnault W.G., Thein-Nissenbaum J.M. Differential diagnosis of a sacral stress fracture. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2002;32 (12):613-21.
15. Badke M.B., Boissonnault W.G. Changes in disability following physical therapy intervention for patients with low back pain: dependence on symptom duration. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2006 Jun;87(6):749-56
16. Boissonnault W.G. Prevalence of comorbid conditions, surgeries, and medication use in a physical therapy outpatient population: a multicentered study. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1999 Sep;29(9): 506-19; discussion 520-5.
17. Di Fabio R.P., Boissonnault W.G. Physical therapy and health-related outcomes for patients with common orthopaedic diagnoses. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1998 Mar;27(3):219-30.
18. Boissonnault W.G. Orthopaedic physical therapy: do we have a research vision? *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1996 Sep;24(3):113-4
19. Mechelli F., Probaski Z., Boissonnault W.G. Differential Diagnosis Of A Patient Referred To Physical Therapy With Low Back Pain: Abdominal Aortic Aneurysm. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2008;38(9):551-557.
20. E. Filippucci, A. Farina, F. Bartolucci, C. Spallacci, P. Busilacchi, W. Grassi: "Tendinopatia dell'achilleo da levofloxacina: dalle immagini alla diagnosi" *Reumatismo*, 2003; 55(4): 267-269
21. Barz T., Melloh M., Staub L., Roeder C., Lange J., Smiszek F.G. et al. The diagnostic value of a treadmill test in predicting lumbar spinal stenosis. *European Spine Journal* 2008 May;17(5):686-90.
22. Dyck P., Doyle J.B. Bicycle test of Van Gelderen in diagnosis of intermittent cauda equina compression syndrome. *Journal of Neurosurgery* 1977; 46:667-670.
23. Laslett M. Bilateral buttock pain caused by aortic stenosis: a case report of claudication of the buttock. *Manual Therapy* 2000; 5(4):227-233.
24. Donofrio, P.D. Diabetic neuropathy. In Leahy, J., Clark, N. & Cefalu, W. (Eds.), *Medical Management of Diabetes Mellitus*. NewYork: Marcel Dekker, Inc. 2000; pp. 479-497.
25. Arnoldi C.C., Brodsky A.E., Cauchoix J., Crock H.V., Dommissie G.F., Edgar M.A., et al. Lumbar spinal stenosis and nerve root entrapment syndromes. Definition and classification. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 1976; 4-5.
26. Deyo R.A., Ciol M.A., Cherkin D.C., Loeser J.D., Bigos S.J. Lumbar spinal fusion: a cohort study of complications, reoperations, and resource use in the Medicare population. *Spine* 1993;18:1463-70.
27. Deyo R.A., Gray D.T., Kreuter W., Mirza S., Martin B.I. United States trends in lumbar fusion surgery for degenerative conditions. *Spine* 2005;30:1441-5.
28. Johnsson K.E., Rosén I., Udén A. The natural course of lumbar spinal stenosis. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 1992 Jun;(279):82-6.
29. Mc Culloch J.A., Transfeldt E.E. Degenerazione discale associata a radicolopatia: stenosi vertebrale. In: *Mcnab il mal di schiena*. Utet Torino, 2001. pag.440
30. Takahashi K., Miyazaki T., Takino T., Matsui T., Tomita K. Epidural pressure measurements. Relationship between epidural pressure and posture in patients with lumbar spinal stenosis. *Spine*. 1995; 20: 650-653.
31. Ombregt L., Bisschop P, J. ter Veer H. A system of orthopaedic medicine. Churchill Livingstone 2nd edition 2003 pag. 789
32. Katz J.N., Dalgas M., Stucki G., Lipson S.G. Degenerative lumbar spinal stenosis. Diagnostic value of the history and physical examination. *Arthritis & Rheumatism* 1995; 38: 1236-41
33. Fritz J.M., Delitto A., Welch W., Erhard R.E. Lumbar spinal stenosis: a review of current concepts in evaluation, management and outcome measurements. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1998; 79: 700-08
34. De Graaf I., Prak A., Bierma-Zeinstra S., Thomas S., Peul W., Koes B. Diagnosis of lumbar spinal stenosis: a systematic review of the accuracy of diagnostic tests. *Spine*. 2006;31:1168-76.
35. Boissonnault W.G., Badke M.B. Collecting health history information: the accuracy of a patient self-administered questionnaire in an orthopedic outpatient setting. *Physical Therapy*. 2005 Jun;85(6):531-43.

# LA DISOSTRUZIONE BRONCHIALE: È UTILE NELLA BPCO?

## *Unblocking Bronchial: is it useful in COPD?*

Gemma Iura\*, Cecilia Pizzi\*\*

\* Dottore in Scienze Biologiche e Dottore in Fisioterapia. Libero professionista.

\*\* Dottore in Fisioterapia. Docente di Riabilitazione Respiratoria e Direttore del Corso di Laurea in Fisioterapia presso "Sapienza" Università di Roma - I Facoltà di Medicina e Chirurgia

### ABSTRACT

**Obiettivi** - La tosse cronica e l'espettorazione sono caratteristiche chiave della BPCO con significativo impatto sulla frequenza delle esacerbazioni e sulla qualità di vita. Nonostante questo, le tecniche di disostruzione bronchiale non hanno un ruolo ben definito nella gestione della BPCO.

L'articolo si pone i seguenti obiettivi:

1. Analizzare le evidenze scientifiche dell'utilità ed efficacia delle tecniche disostruttive nella BPCO.
2. Definire i criteri da adottare per la scelta della tecnica.
3. Verificare la concordanza tra evidenze scientifiche e linee guida.

**Materiali e Metodi** - Sono stati utilizzati termini MeSH per comporre la stringa di ricerca dei lavori scientifici su Medline.

I lavori inclusi, pubblicati negli ultimi 10 anni in Inglese, Francese, Italiano, trattano la BPCO come argomento centrale. Le linee guida sono state reperite su banche dati specialistiche.

### Risultati

1. L'utilizzo delle tecniche disostruttive può ridurre l'occlusione delle vie aeree migliorando funzione polmonare e tolleranza allo sforzo e riducendo la frequenza di riacutizzazione: attualmente le evidenze scientifiche disponibili sono carenti.
2. Non sono individuabili criteri univoci e tecniche ideali; la scelta va basata su una combinazione di criteri.
3. Nessuna delle linee guida reperite prende in considerazione l'aspetto ipersecretivo della BPCO se non ai fini diagnostici e di stadiazione della patologia.

Poco spazio è dedicato all'utilizzo di tecniche di disostruzione bronchiale per il trattamento della BPCO; laddove se ne suggerisca l'utilizzo, non vi è concordanza sulle tecniche più efficaci.

### Conclusioni

Emerge chiaramente la necessità di proseguire gli studi per definire i reali benefici delle tecniche a fronte della loro diffusa applicazione.

**PAROLE CHIAVE:** Patologia polmonare cronica ostruttiva, Ostruzione delle vie aeree, Tecniche di fisioterapia, Riabilitazione

### INTRODUZIONE

La Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva (BPCO) è una malattia progressiva e invalidante che causa un deterioramento della funzionalità respiratoria attraverso un'ostruzione irreversibile delle vie aeree e una distruzione di aree polmonari.

Essa è una delle cause principali di morbidità cronica e di mortalità nel mondo; si stima che circa 3 milioni di italiani soffrano di BPCO.

Le linee guida GOLD<sup>(1)</sup> classificano la BPCO in 4 stadi di gravità (lieve, moderata, grave, molto grave) in funzione del grado di ostruzione bronchiale. La malattia è caratterizzata da periodiche riacutizzazioni dei sintomi. Queste sono imprevedibili e possono indurre un aggravamento

della malattia. Le riacutizzazioni comportano spesso il ricovero ospedaliero e sono causa di periodi più o meno lunghi di accresciuta inabilità.

La tosse cronica e l'espettorazione, insieme alla dispnea, sono caratteristiche chiave della BPCO. Questi sintomi, che si manifestano come risultato dell'ipersecrezione mucosa e della disfunzione ciliare, giocano un importante ruolo nel decorso clinico della patologia. La quotidianità della tosse e della produzione di espettorato è predittiva di frequenti riacutizzazioni ed i pazienti soggetti a frequenti riacutizzazioni hanno una peggiore qualità di vita ed un più rapido deterioramento dello stato di salute.<sup>(2)</sup>

Le tecniche di disostruzione bronchiale (ACT) utilizzano l'applicazione di forze esterne per favorire la rimozione delle secrezioni dalle vie aeree. L'utilizzo di tali tecniche si

\* Dati riportati dall'AIPO Associazione Italiana Pneumologi Ospedalieri - Aprile 2008



basa sull'assunzione che l'ipersecrezione mucosa nella BPCO determini un ulteriore danno della mucosa e contribuisca all'ostruzione del flusso aereo, suggerendo un ruolo per tali tecniche nel preservare più a lungo la funzione polmonare. La disostruzione bronchiale è considerata la "testata d'angolo" della gestione negli adulti della Fibrosi Cistica, una malattia in cui ipersecrezione mucosa e bronchiectasie rappresentano caratteristiche quasi universali; l'efficacia delle ACT sui pazienti con BPCO, con o senza bronchiectasie, è, ancora ad oggi, oggetto di studio.<sup>(2)</sup>

Le difficoltà incontrate sono dovute principalmente al fatto che molti studi non hanno tenuto conto della riconosciuta eterogeneità della BPCO, che include pazienti con una grande varietà di caratteristiche patologiche.

Le bronchiectasie si ritrovano nel 29-50% dei pazienti ed i pazienti con bronchiectasie dei lobi inferiori possono con maggiore probabilità andare incontro a colonizzazione batterica delle basse vie aeree e richiedere tempi più lunghi di ricovero per le riacutizzazioni; al contrario, pazienti enfisematosi vanno incontro più difficilmente ad aumentato volume di espettorazione durante le riacutizzazioni. La differenza fra BPCO "umida" o "secca" è, naturalmente, determinante nel definire l'utilità o meno delle ACT.<sup>(2)</sup>

Esistono evidenze che elementi fisiopatologici individuali, fra cui il grado di ostruzione delle vie aeree e la forza di retrazione elastica del polmone, influenzano la risposta alle ACT nella BPCO.<sup>(2)</sup>

Sfortunatamente non ci sono linee guida che tengono conto di questi fattori nell'assunzione delle decisioni cliniche.

Il presente lavoro si pone, attraverso la revisione della letteratura, i seguenti obiettivi:

- analizzare le evidenze scientifiche sull'utilità e sull'efficacia delle tecniche di disostruzione bronchiale applicate in pazienti con BPCO, sulla base del ruolo dell'ipersecrezione mucosa nella fisiopatologia e nella progressione della malattia;
- definire i criteri da adottare per la scelta della tecnica ottimale su base individuale;
- verificare la concordanza fra quanto scientificamente evidente e quanto previsto dalle maggiori linee guida sul trattamento della BPCO.

Per maggior completezza dell'argomento in oggetto, si ritiene utile dare alcuni cenni su:

#### *Basi fisiologiche delle tecniche di disostruzione bronchiale.*<sup>(2)</sup>

Nei pazienti con BPCO, l'infiammazione cronica conduce ad ipersecrezione mucosa e a disfunzione ciliare. Una volta che il trasporto mucociliare è alterato, un meccanismo secondario conosciuto come "two-phase gas liquid flow" (TPGLF) svolge un ruolo essenziale nell'eliminazione delle secrezioni dal polmone. Le ACT sfruttano questo meccanismo per spostare il muco verso la bocca, da dove può es-

sere espettorato.

Quando l'aria fluisce su uno spesso strato di muco, si sviluppa sulla superficie dello strato liquido una forza di taglio proporzionale al quadrato della velocità del flusso d'aria. Quando la forza di taglio supera la tensione superficiale sullo strato di muco, questo comincia a spostarsi nella direzione del flusso aereo. Il flusso delle secrezioni è tanto maggiore quanto più elevata è la velocità del flusso espiratorio. Gli effetti del TPGLF aumentano quando la forza di gravità agisce a favore. Questo principio è utilizzato vantaggiosamente durante la disostruzione bronchiale tramite drenaggio posturale gravità dipendente.

Durante l'espirazione, il diametro delle vie aeree si riduce contemporaneamente al decrescere del volume del polmone. La velocità massima del flusso aereo è inversamente proporzionale al diametro della via aerea. La diminuzione del diametro a bassi volumi polmonari durante l'espirazione facilita il trasporto del muco tramite TPGLF, soprattutto a livello delle vie respiratorie centrali dove il diametro totale delle vie aeree è inferiore rispetto a quello delle vie aeree periferiche.

Gli effetti dei ridotti diametri bronchiali sono incrementati dalla compressione dinamica delle vie aeree durante le manovre di espirazione forzata, effetto sfruttato da ACT quali la tecnica di espirazione forzata (FET). Durante un'espirazione forzata, la pressione che produce il flusso espiratorio è data dalla somma della forza di retrazione elastica dei polmoni e della pressione pleurica; la pressione nelle vie respiratorie diminuisce gradualmente dalle vie aeree periferiche alle vie aeree centrali a causa della perdita di accelerazione dovuta all'attrito. Esiste un punto nelle vie respiratorie conosciuto come punto di ugual pressione (EPP) a livello del quale la pressione intrabronchiale eguaglia la circostante pressione pleurica. Nel segmento delle vie respiratorie a monte (verso gli alveoli) dell'EPP, la pressione intrabronchiale è superiore alla pressione pleurica per cui non si ha compressione dinamica della via aerea. A valle (verso la bocca) dell'EPP, la pressione pleurica supera la pressione intrabronchiale e può verificarsi la compressione dinamica.

La posizione dell'EPP può essere modificata da variazioni della forza espiratoria e del volume polmonare. Una forza espiratoria più elevata determina un aumento della pressione pleurica ed il conseguente spostamento dell'EPP verso gli alveoli. Per contro, se l'espirazione forzata viene effettuata partendo da un più elevato volume polmonare, la pressione di retrazione elastica sarà più alta con conseguente spostamento dell'EPP verso la bocca. Variazioni dei volumi polmonari e della forza espiratoria sono utilizzate durante le ACT, frequentemente allo scopo di spostare l'EPP verso gli alveoli consentendo una più efficace rimo-



zione delle secrezioni periferiche.

La presenza di ostruzione al flusso d'aria condiziona posizione e grado di compressione dinamica della via aerea. In presenza di ostruzione severa è probabile che si verifichi una maggiore caduta di pressione durante l'espiazione, con conseguente spostamento dell'EPP verso gli alveoli. Similmente, la riduzione della forza di retrazione elastica del tessuto polmonare, caratteristica della BPCO, provoca uno spostamento dell'EPP a monte. Le vie aeree periferiche sono più cedevoli di quelle centrali per cui la compressione dinamica può determinare il collasso completo della via aerea. L'efficacia del trasporto del muco tramite espiazione forzata è quindi ridotta nei pazienti affetti da BPCO con riduzione della forza di retrazione elastica polmonare.

Laddove sia presente un completo collasso delle vie aeree o una limitazione del flusso espiratorio, l'aumento della pressione alla bocca può essere usato per tenere aperte le vie aeree ed aumentare il flusso espiratorio. L'aumento della pressione intrabronchiale sposta l'EPP verso la bocca, dilatando così le vie aeree collassate. Le ACT che aumentano la resistenza al flusso in corrispondenza della bocca, come la terapia con pressione espiratoria positiva (PEP), possono facilitare il TPGLF mantenendo pervie vie aeree altrimenti collassanti.

Un razionale fisiologico per l'uso delle ACT nella BPCO deve quindi tener conto degli effetti sulla rimozione delle secrezioni delle modifiche del volume polmonare, della forza espiratoria, della posizione di corpo e della pressione alla bocca. L'efficacia delle diverse ACT nella BPCO e le evidenze che supportano il loro meccanismo d'azione, saranno discusse nei paragrafi seguenti.

## ACRONIMI

ACBT	Active Cycle of Breathing Technique
ACT	Airway Clearance Technique
AD	Autogenic Drainage
BPCO	Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva
CPT	Chest Physical Therapy
DP	Drenaggio Posturale
EPP	Equal Pressure Point
ELTGOL	Expiration Lente Totale Glotte Ouverte en infraLatéral
FET	Forced Expiration Technique
HFCWO	High Frequency Chest Wall Oscillator
IPPV	Intermittent Positive Pressure Ventilation
IPV	Intrapulmonary Percussive Ventilation
OHFO	Oral High Frequency Oscillator
PEP	Positive Expiratory Pressure
NIV	Non Invasive Ventilation
TPGLF	Two-Phase Gas Liquid Flow

## MATERIALI E METODI

Le parole chiave congrue per effettuare uno studio sui motori di ricerca scientifici e selezionare il materiale per questo lavoro sono state individuate utilizzando lo strumento MeSH (MEdical Subject Headings) di PubMed. MeSH è il vocabolario dei termini controllati (Thesaurus) della NLM (National Library of Medicine); viene usato per l'indicizzazione degli articoli di MEDLINE®/PubMed ed è quindi uno strumento essenziale per il recupero delle informazioni.

In Tabella I sono riassunti i termini così individuati.

La Tabella II sintetizza la combinazione con cui sono stati impiegati i termini selezionati, riportando la stringa di ricerca costruita tramite l'utilizzo di operatori booleani.

Quali criteri di inclusione dei lavori sono stati utilizzati i seguenti:

1. pubblicazione negli ultimi 10 anni; gli articoli degli anni precedenti sono trattati nelle revisioni sistematiche reperite rispettando i criteri di inclusione stabiliti
2. trattazione relativa alla BPCO come argomento centrale
3. lingua inglese, francese e italiano

Quali criteri di esclusione dei lavori sono stati individuati i seguenti:

- A. non pertinenza del lavoro alla trattazione in oggetto
- B. trattazione prevalentemente relativa a patologie ipersecretive diverse dalla BPCO (es. fibrosi cistica, bronchiectasie)
- C. lavoro trattato in revisioni sistematiche incluse nello studio (se non analizzato per approfondimenti) o lavoro non reperito

È stata effettuata la ricerca sui motori di ricerca scientifici disponibili su internet. I materiali sono stati selezionati e suddivisi per metodologia di lavoro e, secondo la scala di gerarchia delle prove di efficacia, sono state cercate diverse tipologie di pubblicazione.

In prima istanza le linee guida (LG) sugli specifici database mondiali esistenti, poi su Medline le revisioni sistematiche (RS) e le metanalisi, ed infine gli studi clinici randomizzati (RCT) e gli altri tipi di studi.

## RISULTATI

### Premessa

Per quanto riguarda le LG, tra tutti i database consultati e riportati in Tabella III, ne sono state ammesse 18 (Tabella IV) pertinenti all'argomento in esame, di cui 15 specifiche per il trattamento della BPCO.

Si è quindi proceduto con la ricerca su Medline della RS/metanalisi e degli altri tipi di studi tramite l'utilizzo

Tabella I - Parole chiave per la ricerca

<b>Termini Controllati (Headings)</b>	<b>Aspetti particolari (Subheadings)</b>
Pulmonary Disease, Chronic Obstructive	physiopathology rehabilitation therapy (NOT drug therapy)
Lung Diseases, Obstructive (fino al 2001)	
Airway Obstruction	
Airway Obstruction	
Physical Therapy Modalities	
Drainage, Postural	
Sputum	secretion
Mucus	
Mucociliary Clearance	
Cystic Fibrosis (NOT)	

della stringa di ricerca costruita; si è così giunti all'ammisione di 9 RS (con 1 metanalisi) e 6 RCT (Tabella V), per un totale di 15 pubblicazioni scientifiche, riportate in bibliografia.

Sono stati inoltre inseriti in bibliografia:

- alcuni lavori molto recenti, reperiti su Medline, ma non ancora indicizzati tramite Mesh (contrassegnati con il simbolo \*);
- alcuni lavori non reperiti direttamente tramite la ricerca su Medline, come su descritta, ma referenziati nei lavori reperiti e consultati per approfondimenti (contrassegnati con il simbolo #).

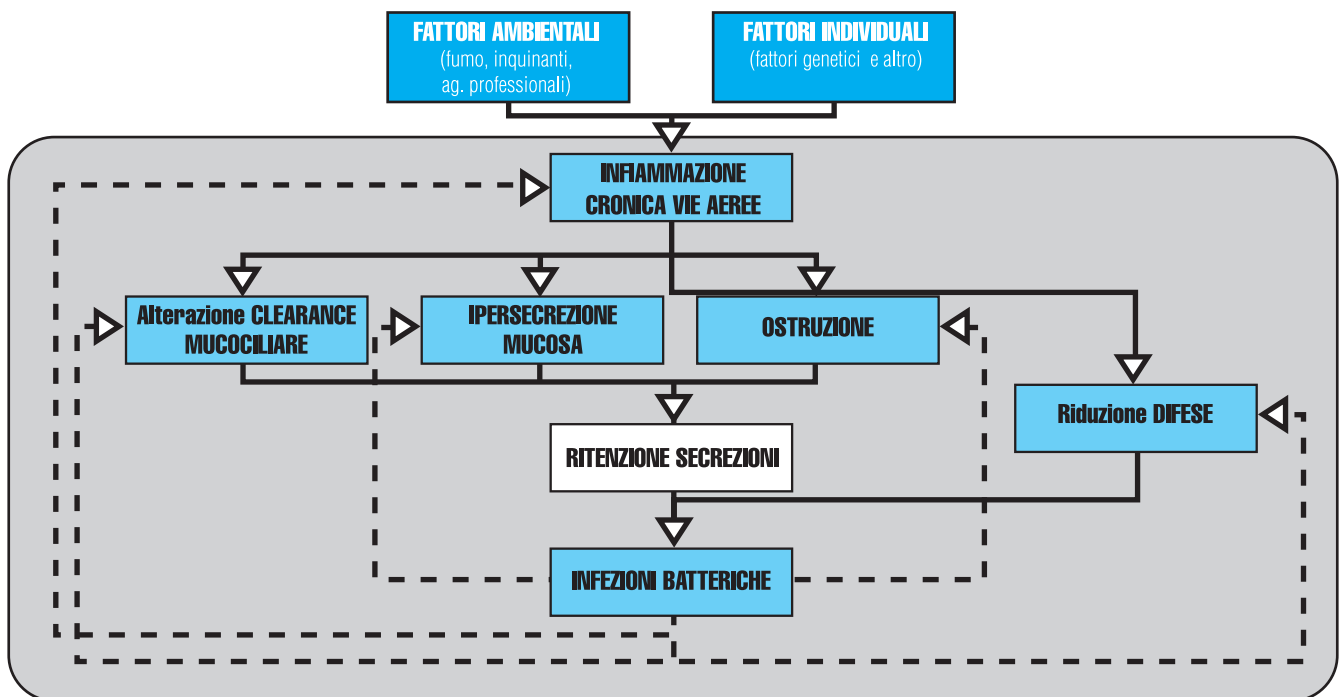
#### *Utilità ed efficacia delle tecniche di distruzione bronchiale*

*Ruolo dell'ipersecrezione nella fisiopatologia della BPCO<sup>3, 4, 5)</sup>* (v. Figura).

La presenza di muco gelatinoso nelle vie aeree delle persone in buona salute è essenziale per la normale clearance mucociliare. Grazie alla clearance mucociliare, il muco viene spostato verso l'ipofaringe, da dove viene inghiottito senza che vi si presti attenzione. Normalmente, ogni giorno vengono prodotti circa 500 ml di espettorato. I fumatori con bronchite cronica producono maggiore quantità di espettorato giornalmente, circa 100 ml/die più del normale. L'eccesso di muco è il risultato dell'aumento delle dimen-

sioni e del numero delle ghiandole sottomucose e dell'aumento del numero di cellule caliciformi nell'epitelio di superficie, in risposta all'irritazione cronica delle vie aeree da parte del fumo di sigaretta o di altri agenti nocivi. L'aumento delle dimensioni delle ghiandole della mucosa e l'iperplasia delle cellule caliciformi sono, quindi, elementi patologici caratterizzanti della bronchite cronica. Le cellule caliciformi sono normalmente assenti nelle piccole vie aeree e la loro presenza a questo livello (definita metaplasia mucosa) è importante per lo sviluppo della BPCO. Nelle grandi vie aeree di pazienti con bronchite cronica, si riscontra, inoltre, una riduzione degli acini sierosi delle ghiandole sottomucose. Ciò determina una riduzione delle difese locali all'infezione batterica, poiché queste ghiandole sono responsabili della produzione di fattori anti-microbici quali la lattoferrina, le antiproteasi ed il lisozima. Altre alterazioni epiteliali riscontrate in pazienti con bronchite cronica sono la diminuzione del numero e della lunghezza delle ciglia e la metaplasia squamosa. L'insieme di tali anomalie mucociliari causa la formazione di uno strato continuo e cospicuo di muco che riveste le vie aeree sostituendo i depositi discreti di muco riscontrabili in vie aeree normali. Da ciò può derivare ristagno delle secrezioni. Ciò fornisce un'ulteriore causa di sviluppo batterico, che a sua volta causa il rilascio di tossine con ulteriore danneggiamento delle ciglia e delle cellule epiteliali. Le esotossine

Figura I - Meccanismi fisiopatologici dell'ipersecrezione e della ritenzione del muco



batteriche stimolano la produzione del muco e ritardano il battito delle ciglia vibratili, alterano la funzione delle cellule del sistema immunitario e distruggono le immunoglobuline locali. Questo ciclo è maggiormente riscontrabile nei fumatori correnti, piuttosto che negli ex fumatori.

Quando è presente broncoostruzione, essa conduce spesso a tosse inefficace come conseguenza della riduzione del flusso espiratorio, e questo, associato all'alterata clearance mucociliare, determina un ulteriore ristagno delle secrezioni e l'instaurarsi di un circolo vizioso. L'alterazione della clearance mucociliare è stata dimostrata anche in assenza di broncoostruzione e in giovani fumatori con una breve storia di fumo, a carico prevalentemente delle piccole vie aeree. Pazienti con malattia avanzata ed evidente broncoostruzione presentano ristagno delle secrezioni sia nelle piccole vie aeree periferiche che nelle grandi vie aeree. Questo ciclo peggiora ulteriormente durante gli episodi di infezioni virali e batteriche acute, comuni nei pazienti con BPCO.

Nella BPCO l'ostruzione al flusso aereo è in genere dovuta alla combinazione di due meccanismi, il cui contributo relativo può differire in relazione con varianti cliniche della BPCO e con lo stadio di avanzamento della malattia: la riduzione della forza di retrazione elastica del polmone e l'aumento di resistenze delle vie aeree.

I meccanismi che contribuiscono alla riduzione del calibro

bronchiale e quindi all'ostruzione al flusso aereo per aumento delle resistenze sono:

- presenza di secrezioni nel lume bronchiale;
- ispessimento della parete bronchiale;
- contrazione della muscolatura liscia bronchiale;
- riduzione dell'interdipendenza tra parenchima polmonare e vie aeree.

Il ruolo dell'ipersecrezione mucosa cronica nello sviluppo dell'ostruzione cronica del flusso aereo è oggetto di controversie. Infatti la presenza di sintomi quali tosse ed espettorato cronici è stata considerata per molti anni poco importante nella progressione della BPCO. In un certo numero di studi, è stata riportata assenza di associazione fra l'ipersecrezione mucosa cronica e il declino della funzionalità polmonare o la mortalità. Altri studi hanno esaminato questo problema ed hanno, invece, mostrato l'esistenza di associazione fra ipersecrezione mucosa cronica e mortalità in generale così come mortalità da BPCO. I risultati del Copenhagen City Heart Study Group indicano un elevato declino del FEV1 e un aumento del tasso di ospedalizzazione nei pazienti con BPCO stabile ed eccessiva secrezione mucosa.<sup>(3)</sup> Quindi a livello epidemiologico la presenza di ipersecrezione risulta essere fattore prognostico negativo per la progressione della malattia.

È importante considerare che l'espettorato non è costituito da solo muco, ma che in esso è presente anche una com-

Tabella II - Stringa di ricerca

	Pulmonary Disease, Chronic Obstructive [Majr]	/physiopathology	<b>AND</b>	Physical Therapy Modalities [Mesh:noexp]
		<b>OR</b>		
		/rehabilitation		
	<b>OR</b>	/therapy NOT drug therapy		<b>OR</b>
	<b>OR</b>			Drainage, Postural [Mesh]
	/physiopathology			
	<b>OR</b>			
	Lung Diseases, Obstructive/ [Majr:noexp]	/rehabilitation		<b>OR</b>
		<b>OR</b>		Mucus [Mesh]
		/therapy NOT drug therapy		
	<b>OR</b>	Sputum/secretion [Mesh]		
	<b>OR</b>			
/physiopathology				
Airway Obstruction/ [Majr:noexp]	/rehabilitation	<b>OR</b>		
	<b>OR</b>	Mucociliary Clearance [Mesh]		
	/therapy NOT drug therapy			
<b>OR</b>				
<b>NOT</b>				
Cystic Fibrosis [Mesh]				

[Mesh] (Medical Subject Headings) :termine controllato del MeSH

[Majr] (Major Topic Heading): termine MeSH che descrive l'argomento centrale di un articolo

:noexp (Do Not Explode): opzione che limita la ricerca al termine generale senza includere i termini più specifici presenti nella sua struttura gerarchica

ponente cellulare infiammatoria.

Hogg ed altri, hanno mostrato che l'incremento dello spessore delle pareti bronchiolari dovuto a fibrosi, l'aumentato volume delle cellule epiteliali e la presenza di essudato mucoso infiammatorio sono direttamente predittive dello stadio di avanzamento della BPCO. Le vie respiratorie dei pazienti con BPCO sono frequentemente colonizzate da batteri ed è attualmente riconosciuto che più elevate cariche microbiche sono associate ad aumento dell'infiammazione delle vie aeree, più frequenti riacutizzazioni ed un più rapido declino della funzione polmonare nei fumatori. Inoltre l'aumento del numero dei neutrofili, macrofagi, linfociti NK, e delle cellule epiteliali MIP-1alfa+ nella mucosa bronchiale è associata ad una severa broncoostruzione. (6)

Da quanto esposto, si può dedurre che l'utilizzo di tecniche che consentano un'adeguata clearance delle vie aeree periferiche, potrebbe ridurre l'occlusione delle stesse dovuta a eccesso di muco e di cellule infiammatorie, migliorando la funzione polmonare, la tolleranza allo sforzo e riducendo la frequenza delle riacutizzazioni.<sup>(6)</sup>

*Chest Physical Therapy*<sup>(2, 7, 8, 9, 10)</sup>

In letteratura per Chest Physiotherapy o Chest Physical Therapy (CPT) s'intende una serie di differenti manovre, effettuate allo scopo di incrementare il trasporto di muco, che comprendono drenaggio posturale, percussioni, vibrazioni ed espirazioni forzate sotto forma di tosse a richiesta o huffing (espirazioni forzate a glottide aperta dall'inizio

Tabella III - Banche dati di Linee Guida

Banca dati	Linee Guida reperite (Ref.)
Piano Nazionale delle Linee Guida (PNLG)	0
National Guideline Clearinghouse (NGC)	4 (1, 39, 42, 45)
CMA	0
NLH	2 (44, 50)
SIGN	0
HSTAT	0
NHMRC	0
NZGG	1 (40)
PHAC	1 (38)
Altro (MEDLINE)	9 (3, 7, 37, 41, 43, 46, 47, 48, 49)
Altro (AIPO)	1 (51)

alla fine della manovra).

La CPT convenzionale è stata valutata in studi clinici e revisioni sistematiche in soggetti con BPCO.<sup>(10)</sup>

Newton e altri<sup>(11)</sup> hanno valutato la CPT convenzionale combinata con la respirazione a pressione positiva intermittente in pazienti con BPCO in fase di riabilitazione. In generale, la CPT non ha mostrato benefici su questi soggetti.

Altri studi randomizzati controllati<sup>(12, 13)</sup>, coinvolgenti soggetti con BPCO, hanno dimostrato che la CPT aumenta il trasporto del muco rispetto al non trattamento o alla sola tosse su richiesta. Tuttavia, altri autori<sup>(14)</sup> hanno segnalato che la tosse diretta è efficace mentre il DP da solo non ha un effetto significativo sulla pulizia delle vie aeree.

L'effetto della CPT sulla funzione polmonare è poco chiaro. Studi descrittivi hanno riportato una riduzione dell'ostruzione delle vie respiratorie in seguito a CPT, sebbene altri autori<sup>(15)</sup> non abbiano riscontrato alcun effetto sulla funzione polmonare.

In una revisione sistematica Cochrane, Jones e Rowe (10) hanno valutato gli effetti della CPT convenzionale in soggetti con BPCO o bronchiectasie. I 7 studi ammessi hanno riguardato 6 confronti fra tecniche e 126 soggetti complessivamente. La CPT ha dimostrato produrre un significativo effetto solo sulla rimozione del muco e non sulla funzione polmonare. Gli autori hanno concluso che non esistono sufficienti evidenze per sostenere o negare l'efficacia della CPT in soggetti con BPCO o bronchiectasie. È probabile che alcune della disparità negli effetti segnalati della CPT derivino dalle differenze fra le popolazioni di

pazienti. Gli studi in cui l'efficacia della CPT è stata dimostrata, includono soggetti che producono un elevato volume di espettorato, generalmente definito come maggiore di 30 ml/die. Questo criterio ha determinato che fossero inclusi negli studi pochi soggetti con BPCO e molti soggetti con diagnosi di bronchiectasia. Negli studi in cui il volume dell'espettorato è minimo o moderato, non è stato dimostrato un effetto positivo. Questo suggerisce che l'uso di CPT nella BPCO dovrebbe essere limitato a quei pazienti con ipersecrezione significativa.

Alcuni autori hanno tentato di isolare il contributo delle varie componenti della CPT.

Diversi studi dimostrano che espirazioni forzate e tosse a richiesta rappresentano le componenti più efficaci ed importanti della CPT. In pazienti con BPCO o bronchiectasie, le espirazioni forzate si sono rivelate efficaci come la tosse, anche se per le prime lo sforzo del paziente è inferiore.<sup>(16)</sup>

Sutton e colleghi, in uno studio su un gruppo misto per patologia secretiva, hanno verificato che l'aggiunta del DP alle espirazioni forzate aumentava la quantità di muco espettorato, anche se la validità di risultato è stata messa in discussione. È stato riportato che il DP da solo non aveva effetto sulla funzione polmonare e fosse meno efficace nel favorire l'espettorazione degli esercizi o della tosse a richiesta.<sup>(14)</sup>

Molti studi hanno segnalato gli sgradevoli effetti collaterali del DP. In un'indagine su 50 pazienti, alcuni dei quali ammalati di BPCO, cui era stata prescritto il DP, il 10% dei soggetti ha segnalato dolore ed il 24% ha segnalato disagio

Tabella IV - Linee Guida reperite

N° Ref.	Anno	Autore/i	Titolo	Banca Dati
49	2007	ACCP/AACVPR	Pulmonary Rehabilitation: Joint ACCP/AACVPR Evidence-Based Clinical Practice Guidelines.	MEDLINE
37	2007	British Thoracic Society Guideline Development Group	Intermediate care--Hospital-at-Home in chronic obstructive pulmonary disease: British Thoracic Society guideline.	MEDLINE
38	2007	CTS	Canadian Thoracic Society recommendations for management of chronic obstructive pulmonary disease - 2007 update.	MEDLINE
39	2007	Finnish Medical Society Duodecim	Chronic obstructive pulmonary disease (COPD).	NGC
1	2007	GOLD	Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease.	NGC
7	2006	ACCP	Nonpharmacologic Airway Clearance. ACCP Evidence-Based Clinical Practice Guidelines	MEDLINE
3	2006	ACCP	Chronic Cough Due to Chronic Bronchitis. ACCP Evidence-Based Clinical Practice Guidelines	MEDLINE
40	2006	Australian Lung Foundation and the Thoracic Society of Australia and New Zealand	The COPD-X Plan: Australian and New Zealand Guidelines for the management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease 2006	NZGG
41	2006	IPCRG	International Primary Care Respiratory Group (IPCRG) Guidelines: management of chronic obstructive pulmonary disease (COPD).	MEDLINE
42	2006	Singapore Ministry of Health	Chronic obstructive pulmonary disease.	NGC
50	2005	ATS/ERS	American Thoracic Society/ European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation.	NLH
43	2005	Société de Pneumologie de Langue Française	[Guidelines for the rehabilitation of chronic obstructive pulmonary disease. French Language Society of Pneumology]	MEDLINE
44	2004	ATS/ERS	American Thoracic Society/ European Respiratory Society Standards for the diagnosis and management of patients with COPD.	NLH
45	2004	NCCCC/NICE	Chronic obstructive pulmonary disease. National clinical guideline on management of chronic obstructive pulmonary disease in adults in primary and secondary care.	NGC
46	2004	South African Thoracic Society.	Guideline for the management of chronic obstructive pulmonary disease (COPD): 2004 revision.	MEDLINE
47	2002	SRS	Management of chronic obstructive pulmonary disease: the Swiss guidelines. Official Guidelines of the Swiss Respiratory Society.	MEDLINE
48	2001	ACCP/ACP/ASIM	The evidence base for management of acute exacerbations of COPD: clinical practice guideline, part 1.	MEDLINE
51	2001	A.I.P.O. G. DI STUDIO RIABILITAZIONE RESPIRATORIA	Linee Guida AIPO sulla Riabilitazione Respiratoria.	AIPO



Tabella V - Risultati della ricerca su Medline

Tipo studio	Pubblicazioni			Criterio di esclusione		
	Trovate	Ammesse	Respinte	A	B	C
RS	32	10	22	11	9	2
RCT/Altro	37	5	32	25	2	5

durante il DP. Alcuni soggetti hanno segnalato dolori alle spalle ed alle anche durante il DP<sup>(17)</sup>, inoltre il DP è stato dichiarato significativamente meno confortevole rispetto ad altre ACT e può non essere utilizzabile in soggetti con osteoartrite.

Alcuni pazienti con BPCO possono non tollerare il DP per l'instaurarsi di dispnea.<sup>(15)</sup> Tale sintomo può essere collegato ai cambiamenti nei volumi polmonari dovuti alla posizione. Marini e colleghi hanno dimostrato che nei soggetti sani, la Capacità Funzionale Residua (CFR) diminuiva del 30% passando dalla posizione seduta a quella supino o alla posizione in Trendelenburg. Al contrario, nei soggetti con BPCO moderata, la CFR era immutata e nei pazienti severamente ostruiti la CFR aumentava nella posizione supina rispetto alla posizione seduta. Gli autori hanno ipotizzato che la stabilità della CFR, nei soggetti con BPCO moderata, in posizione supina o in Trendelenburg riflettesse un aumento dell'air-trapping dovuto alla posizione. L'aumento della CFR, osservato nei soggetti con BPCO severa, potrebbe riflettere l'iperinflazione dinamica messa in atto per mantenere un adeguato flusso espiratorio, come dimostrato durante l'esercizio. Ciò avrebbe un effetto contrario sulla respirazione e potrebbe spiegare l'aumento nella dispnea in Trendelenburg. Gli effetti del DP sui volumi polmonari e sulla dispnea variano quindi secondo il grado di ostruzione del flusso d'aria nella BPCO.

IL DP è stato associato all'aumento di episodi di reflusso gastroesofageo in soggetti sani ed in pazienti con infezioni respiratorie acute e affezioni polmonari suppurative croniche. Ad oggi questa associazione non è stata documentata per la BPCO. Tuttavia, può esserci un aumento della prevalenza del reflusso gastroesofageo sia sintomatico che silente, ai vari livelli di severità della malattia. In considerazione delle conseguenze respiratorie del reflusso, si dovrebbe, quindi, tener conto di tale effetto contrario del DP.

Relativamente alle percussioni indicate come utile aggiunta al DP in pazienti con copiose secrezioni respiratorie, gli studi sulla BPCO non sono riusciti a dimostrare alcun beneficio supplementare della percussione nella disostruzione bronchiale nel caso in cui il DP sia utilizzato in pazienti

con abbondanti secrezioni<sup>(18)</sup> se non nel caso in cui il paziente sia incapace di tossire in maniera efficace o non possa assumere le posizioni appropriate per il DP. Viceversa, in soggetti ospedalizzati affetti da BPCO e con ridotte secrezioni, sono stati documentati effetti contrari della percussione, fra cui la riduzione della PaO<sub>2</sub> persistente per i 30' successivi al trattamento e la riduzione della FEV<sub>1</sub> conseguente al trattamento in pazienti ricoverati per una riacutizzazione della malattia. Questi effetti negativi non sono stati riscontrati in pazienti con abbondanti secrezioni.

Le vibrazioni della parete toracica durante la CPT sono supportate da scarse evidenze, nell'ambito di studi che hanno fallito nel riscontrare alcun effetto sulla disostruzione tracheobronchiale o alcun beneficio ulteriore rispetto al DP ed alle percussioni.<sup>(19)</sup> In conclusione, ad oggi, non è stato dimostrato un ruolo convincente per percussioni e vibrazioni nella BPCO.

#### *Ciclo attivo delle tecniche respiratorie*<sup>(2, 20)</sup>

Il ciclo attivo delle tecniche respiratorie (ACBT) include respiro controllato (respiro calmo, rilassato, a volume corrente), esercizi di espansione toracica ed espirazioni forzate (FET). Le espirazioni forzate si eseguono a glottide aperta, a partire da medi volumi polmonari fino a volume residuo. Delle diverse componenti dell'ACBT, soltanto la FET è stata esaminata in modo sistematico.

È stato riportato che la FET incrementa la rimozione delle secrezioni tracheobronchiali, mentre la tosse a richiesta non ha uguale efficacia. Altri autori hanno dimostrato che FET e tosse sono ugualmente efficaci nel favorire la pulizia dall'intero polmone nella BPCO, sia in caso di copiosa produzione di espettorato<sup>(16)</sup> che in caso di produzione minima.<sup>(21)</sup>

Non è stato riscontrato alcun rapporto fra una disostruzione efficace e il picco di flusso durante la FET, il che suggerisce che questa ACT possa essere adatta anche per coloro che non riescono a generare flussi elevati a causa di ostruzione severa delle vie aeree. Ciò può contribuire all'efficacia dell'ACBT in pazienti molto compromessi, per i quali consente di ridurre la durata della ventilazione non

Tabella VI - Studi sugli effetti delle tecniche di disostruzione bronchiale nella BPCO

N° Ref.	Primo autore, anno	Patologia	Pazienti (n.)	Trattamento (C = controllo)	Regime	Variabili misurate (* = misura tramite somministrazione di radio-aerosol)	Effetti (NS = differenze non significative rispetto al controllo)
11	Newton, 1978	Bronchite cronica riacutizzazione	79 di cui 40 tratt. 1) 39 tratt. C)	1) CPT + IPPV C) Nessun trattamento	1) 3 sessioni/die di 10-15 min per 1-7 gg	FEV1 FVC o VC Volume espettorato	NS NS NS
15	May, 1979	Bronchite cronica stabile	35 di cui 24 tratt. 1) C) 11 tratt. 1) 2) C)	1) CPT 2) Tosse a richiesta C) Placebo (lampada infrarossi)	1) 30 min 2) 30 min a intervalli di 5 min C) 30 min (1 sessione per tratt. in giorni diversi)	PEF FVC FEV1 FEF50% FEF75% Volume espettorato	NS NS NS NS NS 1) > 2) > C) 1) > C)
13	Bateman, 1979	Bronchite cronica stabile	10	1) DP + Percussioni + Vibrazioni + Scuotimenti + Tosse a richiesta C) Nessun trattamento	1) 20 min/die per 2 gg	Rimozione muco (*)	1) > C)
14	Oldenburg, 1979	Bronchite cronica	8	1) Tosse a richiesta 2) Esercizio 3) DP C) Nessun trattamento	1) 1 colpo tosse/min per 5 min 2) 40 min 3)	Rimozione muco (*)	1) > 2) > C); 3) NS
12	Bateman, 1981	Bronchite cronica o Bronchiectasie	3 + 3 di cui 6 tratt. 1) 2) C)	1) DP + Percussioni + Vibrazioni + Scuotimenti + Tosse a richiesta 2) Tosse a richiesta C) Nessun trattamento	1) 20 min 2) 1 min ogni 5 min per 20 min totali (1 sessione per tratt. in giorni diversi)	Quantità muco (peso) Rimozione muco (*)	1) > 2) > C) 1) > 2) > C)
19	Monsenfar 1985	BPCO stabile (secrezioni moderate 30 g/die)	20 di cui 10 tratt. 1) 10 tratt. 2)	1) DP e Percussioni 2) Vibrazioni meccaniche	1) 20 min per 1 g 2) 20 min per 1 g	PEF FVC FEV1 PaO2	NS NS NS NS
18	van der Schans, 1986	BPCO	9 di cui 9 tratt. 1) 2) 3)	1) Percussioni 2) Percussioni + DP + Tosse + Esercizi respiratori 3) DP + Tosse + Esercizi respiratori	1) 10 min 2) 20 min 3) 20 min (1 sessione per tratt. in giorni diversi)	Rimozione muco (*)	2) = 3) > 1)
26	van Hengstum, 1988	Bronchite cronica (secrezioni abbondanti ca. 32 g/die)	8 di cui 8 tratt. 1) 2) C)	1) DP + FET + Tosse 2) PEP + FET + Tosse C) Nessun trattamento	1) 30 min 2) 30 min (PEP-mask)	Rimozione muco (*)	1) > 2) > C)
30	van Hengstum, 1990	Bronchite cronica (secrezioni abbondanti ca. 32 g/die)	8 di cui 8 tratt. 1) 2) C)	1) DP + FET + Tosse 2) OHFO + FET + Tosse C) Nessun trattamento	1) 30 min 2) 30 min	Rimozione muco (*)	1) > 2) = C)
24	Christensen EF, 1990	Bronchite cronica	43 di cui 20 tratt. 1) 23 tratt. 2)	1) Respirazione diaframmatica + FET + PEP-mask 2) Respirazione diaframmatica + FET	1) 2) autogestito 2 volte/die per 5-12 mesi	Funzione polmonare Sintomi Riacutizzazioni Congedi per malattia Esigenza ulteriori trattamenti	aumento FEV1 per 1) tosse e muco: 1) < 2) 1) < 2) 1) < 2) antibiotici e mucolitici: 1) < 2)

N° Ref.	Primo autore, anno	Patologia	Pazienti (n.)	Trattamento (C = controllo)	Regime	Variabili misurate (* = misura tramite somministrazione di radio-aerosol)	Effetti (NS = differenze non significative rispetto al controllo)
21	van der Schans, 1990	Emfisema o Bronchite cronica	7 + 8 di cui 15 tratt. 1) C)	1) FET + Tosse a richiesta C) Nessun trattamento		Rimozione muco (*)	1) > C) per Bronchite cronica 1) = C) per Emfisema
36	van Hengstum, 1991	Bronchite cronica (secrezioni abbondanti ca. 32 g/die)	7 di cui 7 tratt. 1) 2) C)	1) DP + FET + Tosse 2) PEP + FET + Tosse C) Nessun trattamento	1) 30 min 2) 30 min (PEP-mask)	Rimozione muco (*)	1) > 2) > C)
16	Hasani, 1994	BPCO o Bronchiectasie	12 + 7 di cui 19 tratt. 1) 2) C)	1) Tosse a richiesta 2) FET C) Nessun trattamento	1) 30 colpi tosse in 10 min 2) 30 FET in 10 min (1 sessione per tratt. in giorni diversi)	Rimozione muco (*)	1) = 2) > C)
17	Olseni 1994	BPCO	14 di cui 14 tratt. 1) 2)	1) DP + FET 2) PEP + FET	(1 sessione per tratt. in giorni diversi)	Rimozione muco (*) Preferenza pazienti	1) > 2) 1) < 2)
28	Ambrosino, 1995 abbondanti	BPCO, B (secrezioni > 25 g/die)	14 di cui 14 tratt. 1) 2)	1) Flutteri 2) DP + percussione	(2 sessioni per tratt. in giorni diversi)	Volume espettorato FEV1 SaO2	aumento per 1) = 2) aumento per 1) = 2) aumento per 1) = 2)
32	Savci, 2000	BPCO stabile (secrezioni abbondanti > 30 g/die)	30 di cui 15 tratt. 1) 15 tratt. 2)	1) AD 2) ACBT	1) 20 min/die per 20 gg 2) 20 min/die per 20 gg	PEF SaO2 PaCO2 Altre var. funz. polmonare Tolleranza allo sforzo	1) > 2) > C) 1) > 2) > C) 1) < 2) < C) 1) < 2) < C) 1) < 2) < C)
22	Bellone, 2000	Bronchite cronica riacutizzazione	10 di cui 10 tratt. 1) 2) 3)	1) DP + percussioni 2) Flutter 3) ELTGOL	1) 30 min 2) 30 min 3) 30 min (1 sessione per tratt. in giorni diversi)	Volume espettorato Funzione polmonare SaO2	dopo 30': aumento 1) = 2) = 3) dopo 1h: 1) < 2) = 3) NS NS
25	Bellone, 2002	BPCO riacutizzazione (NIV dipendente)	27 di cui 13 tratt. 1) 14 tratt. 2)	1) PEP + tosse a richiesta 2) Tosse a richiesta	1) 3 sessioni/die di 30'-40' per 3 gg 1) 3 sessioni/die di 30'-40' per 3 gg	Quantità espettorato (peso) Tempo di svezzamento NIV	1) > 2) 1) < 2)
31	Vargas, 2005	BPCO riacutizzazione	33 di cui 16 tratt. 1) 17 tratt. C)	1) IPV C) Nessun trattamento	1) 30 min/die per 2 gg	FR, PaO2, PaCO2, pH Durata ricovero	miglioramento 1) > 2) 1) < 2) NB: peggioramento crisi per nessuno del gruppo 1) per 6 del gruppo 2)
34	Kodric 2009	BPCO riacutizzazione	59 di cui 30 tratt. 1) 29 tratt. C)	1) ELTGOL C) Nessun trattamento	1) trattamento fino alle dimissioni	Volume espettorato Durata ricovero Dispnea (Borg S.) Qualità vita (St. George Q.) Incidenza riacutizzazioni	NS NS 1) < C) NS 1) < C)

invasiva (NIV), richiesta in caso di ipercapnia acuta in BPCO.

Van der Schans e colleghi<sup>(21)</sup> hanno dimostrato che gli effetti della FET possono variare sulla base della patofisiologia di fondo nella BPCO. La rimozione di secrezioni marcate con isotopi radioattivi è stata confrontata in un gruppo di pazienti con ridotta retrazione elastica del polmone (gruppo "enfisema") e un gruppo con normale retrazione elastica (gruppo "bronchite cronica"). Entrambi i gruppi avevano valori simili di FEV1 e producevano simile quantità di espettorato, per quanto il gruppo di enfisema avesse una maggiore compliance e maggiore iperinflazione. Sia la FET che la tosse incrementavano la rimozione del muco della periferia del polmone nei soggetti con bronchite cronica; tuttavia nessuna delle due tecniche produceva effetti nei soggetti con l'enfisema. L'inefficacia in caso di enfisema potrebbe essere dovuta al completo collasso delle vie aeree altamente cedevoli durante l'espiazione forzata. In queste circostanze, potrebbero essere richieste ACT alternative che evitino la compressione dinamica delle vie aeree periferiche.

Il confronto con altre ACT dimostra che la FET effettuata in decubito laterale produce in un'ora un maggior volume di espettorato rispetto al trattamento con DP e percussione.<sup>(22)</sup> Inoltre è stato dimostrato che viene prodotto più espettorato quando la FET è unita al DP effettuato in posizione seduta.

In generale, le evidenze disponibili suggeriscono che l'ACBT e/o la FET sono efficaci mezzi di aumento del trasporto del muco in caso di BPCO, in particolar modo nei pazienti con bronchite cronica. Non esistono dati controllati a disposizione per valutare il contributo relativo alle altre componenti dell'ACBT; tuttavia per motivi fisiologici e meccanicistici è probabile che la FET sia l'elemento cruciale della tecnica.

#### *Pressione Espiratoria Positiva*<sup>(2, 7, 23)</sup>

La terapia con Pressione Espiratoria Positiva (PEP) richiede l'applicazione di una pressione espiratoria positiva di 10-20 cmH<sub>2</sub>O durante la respirazione.

La tecnica impiega una maschera facciale e due valvole unidirezionali (una inspiratoria ed una espiratoria), con una resistenza variabile applicata alla valvola espiratoria. Il carico resistivo viene scelto individualmente per ciascun paziente in modo da fornire il valore richiesto di pressione positiva durante la fase intermedia dell'espiazione. Una sessione di trattamento consiste in periodi di respirazione con PEP seguiti da FET e da tosse.

Il razionale teorico alla base dell'uso della PEP è che in presenza di limitata ostruzione delle vie respiratorie causata da ristagno di secrezioni, consenta la riduzione della resi-

stenza al flusso d'aria nei canali collaterali. L'applicazione di una pressione positiva alle vie respiratorie, quindi, fa sì che un volume maggiore di aria si accumuli dietro l'ostruzione in maniera da forzare la progressione delle secrezioni centralmente verso le vie aeree di calibro maggiore, da cui possano essere espettorate. È una tecnica ampiamente usata nella Fibrosi Cistica in combinazione con la FET.

Uno studio randomizzato controllato<sup>(24)</sup> a lungo termine ha confrontato la PEP combinata con FET e respirazione diaframmatica a FET e respirazione diaframmatica in pazienti con bronchite cronica. Dopo 4 - 12 mesi, il primo gruppo produceva muco e tosse in misura significativamente minore, andava soggetto a un numero inferiore di riacutizzazioni, mostrava una minore esigenza di antibiotici e mucolitici e aveva una tendenza al miglioramento del FEV1, se confrontato al gruppo di controllo. Christensen e colleghi hanno concluso che un semplice ed economico dispositivo per la PEP può ridurre la morbilità in pazienti con bronchite cronica e preservare la funzione polmonare da un più rapido declino. Un altro studio randomizzato controllato<sup>(25)</sup> ha mostrato che la PEP può essere utilizzata con successo nei malati di BPCO ipersecretivi sottoposti a NIV per insufficienza respiratoria acuta. Quelli che effettuavano una sessione quotidiana di PEP richiedevano in media due giorni in meno di NIV, se confrontati con il gruppo di controllo che era sottoposto solo a tosse a richiesta. Il meccanismo tramite il quale la terapia con PEP ottiene questi risultati positivi nella BPCO non è stato ancora confermato - uno studio (26) che ha confrontato gli effetti a breve termine di PEP + FET e DP + FET in soggetti con bronchite cronica ha mostrato che DP + FET favorivano la rimozione del muco a differenza di PEP + FET. Tuttavia questo risultato è difficile da interpretare poiché il trattamento con DP era di durata maggiore e comprendeva un maggior numero di espirazioni forzate. Un altro studio (17) che ha confrontato gli effetti di breve durata di DP + FET e PEP + FET con un periodo di riposo, ha mostrato che la quantità di muco rimosso durante DP + FET era significativamente superiore a quella rimossa grazie a PEP + FET. In questo studio non vi era differenza fra i due regimi nel numero di richieste di tosse ed espirazioni forzate. Entrambe le ACT hanno consentito la rimozione di una quantità significativamente maggior di espettorato rispetto al periodo di riposo. I pazienti coinvolti hanno espresso l'opinione che i due metodi erano ugualmente efficaci, ma la maggior parte di loro preferiva la PEP come trattamento, fattore che può avere importanti implicazioni relativamente all'aderenza ad una regolare terapia.

Una variazione alla terapia con PEP è la tecnica definita High-pressure PEP (HiPEP). I cicli di atti respiratori ef-

fettuati con l'applicazione di PEP sono seguiti da un'inspirazione fino a Capacità Polmonare Totale e da una manovra di espirazione forzata contro resistenza seguita da tosse a basso volume polmonare. Le pressioni espiratorie sostenute variano solitamente fra i 40 e i 100 cmH<sub>2</sub>O. Il razionale fisiologico per l'HiPEP è quello di consentire lo svuotamento omogeneo degli alveoli polmonari durante l'espirazione, mantenendo pervie le vie aeree collassanti. Non vi sono studi su pazienti con BPCO. La stabilizzazione delle vie aeree durante l'espirazione forzata e la tosse possono rappresentare un'utile aggiunta alle ACT in alcuni pazienti con BPCO. Tuttavia, lo sviluppo di pressioni espiratorie continue ed elevate richiede l'impiego di grande forza muscolare respiratoria, il che potrebbe non essere nelle possibilità di pazienti severamente compromessi o esausti.

#### *Dispositivi oscillatori*<sup>(2, 23, 27)</sup>

Attualmente sono disponibili tre tipi di dispositivi oscillatori:

- i dispositivi quali il Flutter<sup>®</sup> (Scandipharm, Birmingham, AL), il Comet<sup>®</sup> (Pari Respiratory Equipment, Midlothian, VA) o la Acapella<sup>®</sup> (DHD Healthcare, Wampsville, NY) che associano l'effetto dell'applicazione di una PEP a quello delle vibrazioni;
- i dispositivi toracici (HFCWO), che, tramite l'applicazione all'esterno del torace di percussioni ad alta frequenza, determinano flussi oscillatori all'interno delle vie aeree che favoriscono la mobilizzazione delle secrezioni bronchiali;
- i dispositivi orali (OHFO), che applicano le oscillazioni ad alta frequenza direttamente alle vie aeree attraverso la bocca, in modo da generare percussioni intrapolmonari (IPV).

Il Flutter<sup>®</sup> genera una pressione positiva controllata oscillante durante l'espirazione in maniera da fluidificare le secrezioni e mantenere pervie le vie aeree, così da facilitare l'espettorazione del muco. Si ritiene che la frequenza delle oscillazioni ottenibili con il Flutter<sup>®</sup> corrisponda allo spettro di risonanza naturale del polmone (circa 6-20 hertz), e può essere modulata cambiando l'inclinazione del dispositivo verso l'alto o verso il basso rispetto alla posizione orizzontale.

Ambrosino e collaboratori<sup>(28)</sup> hanno intrapreso una valutazione a breve termine della pressione espiratoria positiva oscillatoria, paragonandola al DP ed alla percussione in pazienti con abbondante produzione copiosa di secrezioni dovuta a BPCO, bronchiectasie, interstiziopatie con bronchiectasie, bronchite cronica e silicosi. In uno studio incrociato randomizzato condotto durante il ricovero, il Flutter<sup>®</sup> si è rivelato ugualmente efficace rispetto a DP e percussione

in termini di espulsione dell'espettorato, funzione polmonare e saturazione di ossigeno. Un altro studio incrociato randomizzato<sup>(22)</sup> ha paragonato gli effetti del Flutter<sup>®</sup> sia con la CPT che con l'ELTGOL in pazienti ospedalizzati con una riacutizzazione della bronchite cronica. Tutte le tecniche sono state ben tollerate e la saturazione di ossigeno e la funzione polmonare non sono cambiate significativamente durante e dopo i trattamenti. Trenta minuti dopo l'inizio del trattamento, la produzione di espettorato è aumentata significativamente con tutte le tecniche, ma durante l'ora successiva alla conclusione del trattamento, l'espettorazione era significativamente maggiore dopo l'utilizzo di Flutter<sup>®</sup> e dopo ELTGOL piuttosto che dopo DP. È stata descritta una diversa applicazione del Flutter<sup>®</sup> utilizzato per aumentare la risposta al broncodilatatore nella BPCO.<sup>(29)</sup> Pazienti con BPCO stabile severa hanno utilizzato un Flutter<sup>®</sup> o un finto di Flutter<sup>®</sup> in maniera casuale per due giorni successivi. I pazienti successivamente hanno assunto ipratropium e salbutamolo mediante un inalatore predosato. Dopo due ore, un grado di broncodilatazione significativamente maggior era evidente in coloro che avevano utilizzato il vero Flutter<sup>®</sup>, accompagnato da un piccolo ma statisticamente significativo aumento della distanza percorsa nel Test del Cammino 6', se confrontato con coloro che avevano utilizzato il falso dispositivo. La risposta migliore del broncodilatatore può essere dovuta ad una migliore penetrazione dell'aerosol nelle vie aeree distali come conseguenza della mobilizzazione del muco prima dell'inalazione dei farmaci. Inoltre, essendo impedito il collasso delle vie aeree, si ottiene una migliore distribuzione dell'aerosol inalato.

Il Comet<sup>®</sup> e l'Acapella<sup>®</sup> agiscono sulla base di analoghi principi fisiologici. È noto che le caratteristiche di prestazione in vitro dell'Acapella<sup>®</sup> sono simili a quelle del Flutter<sup>®</sup>, tuttavia, ad oggi non sono stati effettuati studi clinici per valutare l'efficacia di questi due dispositivi nella BPCO.

Pochi studi sono stati effettuati sugli oscillatori orali e toracici nella BPCO. Uno studio incrociato randomizzato<sup>(30)</sup> ha confrontato l'oscillazione ad alta frequenza orale (OHFO) al DP ed alla FET in pazienti con bronchite cronica e copiosa produzione di espettorato. È stata dimostrata una disostruzione tracheobronchiale significativamente maggiore con il DP e la FET rispetto all'OHFO. Questo risultato può essere dovuto al numero molto maggiore di espirazioni forzate nel regime di FET e di DP. Poiché si considera generalmente che la FET sia una componente essenziale di tutte le moderne ACT, è necessario che l'efficacia dell'OHFO sia ulteriormente valutata in studi in cui il numero delle espirazioni forzate sia standardizzato.



Vargas e altri<sup>(31)</sup> hanno dimostrato che l'aggiunta di IPV alla CPT convenzionale è associata ad una permanenza in ospedale dei pazienti con riacutizzazione della BPCO significativamente ridotta; è stata inoltre riscontrata un peggioramento della riacutizzazione in 6 dei 17 pazienti sottoposti solo a CPT e nessun peggioramento nei pazienti sottoposti a CPT più IPV.

#### *Drenaggio autogeno*<sup>(2, 20)</sup>

Il drenaggio autogeno (AD) è una tecnica basata sul principio del raggiungimento del flusso d'aria più alto possibile nelle differenti generazioni di bronchi attraverso il respiro controllato a volume corrente. Variando il volume polmonare di fine espirazione, è possibile ottenere un flusso aereo in tutte le generazioni di bronchi, permettendo la rimozione del muco da tutte le regioni del polmone.

Sono stati effettuati pochi studi sull'utilizzo di questa tecnica nella BPCO. Savci e colleghi<sup>(32)</sup> hanno condotto uno studio randomizzato controllato che mette a confronto 20 giorni di trattamento con AD a un regime di ACBT, DP e tecniche manuali attuate da un fisioterapista nei pazienti di BPCO con abbondante produzione di espettorato. Entrambi i gruppi trattati hanno mostrato i significativi miglioramenti nella funzione polmonare e negli scambi gassosi, con poche differenze fra i gruppi.

Poiché il drenaggio autogeno è una tecnica indirizzata a impedire il collasso delle vie aeree e ridurre la limitazione al flusso espiratorio, si ritiene che possa essere di grande utilità nei pazienti soggetti a collasso dinamico delle vie respiratorie durante le espirazioni forzate. Sebbene sia probabile che il collasso dinamico delle vie respiratorie impedisca la rimozione delle secrezioni in alcuni pazienti con BPCO, la prevalenza e le caratteristiche fisiologiche di tali pazienti sono sconosciute. Sono necessari ulteriori dati per stabilire come associare meglio i principi fisiologici dell'AD alle caratteristiche cliniche dei pazienti con BPCO.

#### *ELTGOL*<sup>(33)</sup>

L'ELTGOL - Expiration Lente Totale Glotte Ouverte en infraLatéral (Espirazione Totale Lenta a Glottide Aperta in decubito Laterale) è un'espirazione lenta che va da Capacità Funzionale Residua fino a Volume Residuo. L'area da trattare (individuata mediante auscultazione di crepitii a media frequenza) è posizionata in decubito laterale al fine di ottenere la migliore deflazione del polmone sottostante. Questa manovra proposta nel 1984 dal gruppo di studio del fisioterapista belga Guy Postiaux trae la sua origine da osservazioni cliniche che mostrano attraverso l'auscultazione una mobilitazione antigrafitazionale delle secrezioni dalle piccole vie aeree del polmone sottostante in decubito

laterale. Sono stati ipotizzati e verificati due concetti: la mobilitazione antigrafitazionale delle secrezioni bronchiali in decubito laterale secondo la fisiologia della distribuzione regionale della ventilazione;

un'efficace clearance delle secrezioni dalle vie aeree distali e periferiche tramite manovre di espirazione lenta.

Tali ipotesi sono state convalidate da vari metodi di obiettivazione tra cui la videobroncografia, la fonopneumografia, la determinazione isotopica della clearance mucociliare, l'emogasanalisi e i parametri relativi alla quantità delle secrezioni.

Ambrosino e altri, in uno studio controllato e randomizzato, hanno confrontato gli effetti dell'ELTGOL vs il DP, in 24 pazienti BPCO stabili clinicamente. Dopo 10 giorni di trattamento, si è osservato un significativo decremento nella produzione di espettorato e un incremento della PaO<sub>2</sub> nel gruppo che eseguiva ELTGOL e un significativo miglioramento del FEV<sub>1</sub> nel gruppo sottoposto a DP. Entrambi i gruppi mostravano una significativa riduzione della dispnea rilevata con la VAS (Visual Analogic Scale) e un aumento della distanza percorsa nel Test del Cammino 6'. Gli Autori concludono che l'ELTGOL risulta efficace quanto il DP nella rimozione delle secrezioni di pazienti BPCO in fase stabile e può quindi essere usato come metodo alternativo di disostruzione bronchiale.

Bellone e altri, in un primo lavoro hanno messo a confronto l'ELTGOL con il Flutter<sup>®</sup>, in uno studio randomizzato crossover su pazienti affetti da bronchite cronica. I risultati non hanno evidenziato differenze statisticamente significative, per cui gli Autori concludono che entrambe le tecniche sono efficaci senza che si verifichino effetti indesiderati sulla SaO<sub>2</sub>.

In un lavoro successivo,<sup>(22)</sup> le due tecniche sono state messe a confronto con il DP in 10 pazienti con bronchite cronica in fase di riacutizzazione. Tutte e tre le tecniche sono risultate ben tollerate, SaO<sub>2</sub> e funzionalità respiratoria non si sono modificate sostanzialmente. La quantità di espettorato raccolto è aumentata significativamente con tutte e tre le tecniche, ma solo ELTGOL e Flutter<sup>®</sup>, si sono dimostrati più efficaci anche a distanza di un'ora dalla fine del trattamento, nel prolungare la rimozione delle secrezioni. Un ulteriore recentissimo lavoro sull'efficacia dell'ELTGOL nelle riacutizzazioni della BPCO è stato pubblicato da Kodric e altri.<sup>(34)</sup> Lo studio randomizzato è stato effettuato su 59 pazienti BPCO ricoverati per una riacutizzazione, suddivisi in due gruppi. Il gruppo di controllo è stato sottoposto a terapia medica standard, mentre il gruppo d'intervento è stato trattato con ELTGOL in aggiunta alla terapia medica standard. Un sottogruppo di pazienti è stato seguito per 6 mesi per verificare gli effetti sulla frequenza di riacutizzazione e sull'esigenza di ricovero ospede-



daliero. È risultato che al momento delle dimissioni non vi erano significative differenze fra i due gruppi relativamente a quantità di espettorato e durata del ricovero ma il punteggio della scala di BORG per la valutazione della dispnea era significativamente migliorato nel gruppo trattato con ELTGOL. A distanza di 6 mesi, non sono state evidenziate significative differenze nei parametri misurati, il gruppo trattato con ELTGOL ha avuto un minor numero di riacutizzazioni ed una minore esigenza di ricovero sebbene le differenze non fossero statisticamente significative.

#### *Tosse assistita<sup>(7)</sup> e Insufflazione/Essufflazione Meccanica.<sup>(35)</sup>*

Il movimento paradossale dell'addome verso l'esterno durante la tosse, che si può verificare in alcuni soggetti, contribuisce a rendere la tosse inefficace. Ridurre tale movimento paradossale comprimendo la parte bassa del torace e l'addome dovrebbe teoricamente migliorare l'efficacia della tosse e quindi la pulizia delle vie aeree.

La manovra della tosse assistita consiste nell'applicare una pressione con entrambe le mani sulla parte alta dell'addome dopo un'inspirazione forzata e la chiusura della glottide.

L'Insufflazione/Essufflazione Meccanica è una tecnica in cui, grazie ad un dispositivo meccanico (CoughAssist In-Exsufflator), si ha una graduale insufflazione dei polmoni, seguita da un repentino passaggio a pressione negativa che produce una rapida essufflazione, simulando un colpo di tosse e determinando lo spostamento delle secrezioni.

In alternativa, un Picco di Flusso Espiratorio sufficiente per la pulizia delle vie aeree può essere ottenuto tramite un'insufflazione fino alla massima Capacità Inspiratoria seguita da tosse spontanea.

Prove di utilizzo del CoughAssist In-Exsufflator in pazienti con BPCO hanno avuto risultati misti. Winck ed altri hanno confrontato l'uso del dispositivo in pazienti con patologie neuromuscolari e pazienti con BPCO severa; in questi ultimi, la dispnea e i valori di SaO<sub>2</sub> miglioravano significativamente dopo l'in-essufflazione, ma non si otteneva un aumento del picco di Flusso Espiratorio.

In un altro studio, pazienti con BPCO sono stati sottoposti a manovre di tosse assistita come unico trattamento o in combinazione con l'insufflazione meccanica; la pratica si è dimostrata dannosa, determinando una riduzione del Picco di Flusso Espiratorio. Sivasothy e colleghi hanno ipotizzato che il precoce collasso delle vie aeree, l'aggravamento dell'iperinflazione con l'insufflazione o una broncoostruzione indotta possano aver contribuito alla riduzione dei flussi e dei volumi nei pazienti con BPCO.

#### **Criteria per la scelta della tecnica adeguata al paziente<sup>(2)</sup>**

Data l'eterogeneità della patologia polmonare definita

BPCO, è probabile che ci sia una selezione di pazienti che trarrebbero beneficio dalla prescrizione di trattamenti di rimozione dell'espettorato. Il compito del fisioterapista è decidere quale fra le innumerevoli ACT possa essere più efficace per ciascun paziente. Una serie di limiti della letteratura esistente sulle ACT rende difficile decidere a quale tecnica sottoporre i pazienti. In particolare, l'uso di gruppi misti per patologia negli studi sulla disostruzione bronchiale, ne rende i risultati difficili da interpretare, in considerazione della differente fisiopatologia di malattie quali la BPCO, la fibrosi cistica e le bronchiectasie. Inoltre, molti studi sono carenti nella caratterizzazione dei soggetti riguardo alla presenza di bronchiectasie e alla quantità di espettorato prodotto. Negli studi in cui sono state confrontate le tecniche, è mancata la standardizzazione dell'utilizzo della FET o la sua esclusione.<sup>(30, 36)</sup> C'è stata scarsa attenzione al meccanismo fisiologico delle diverse ACT nella BPCO. Per concludere, la maggior parte degli studi hanno avuto un breve follow-up, risultando di scarso ausilio nella determinazione dell'efficacia a lungo termine nella BPCO. Malgrado questi limiti, la letteratura suggerisce alcuni elementi che, unitamente alle esperienze cliniche, dovrebbero essere presi in considerazione nella scelta delle ACT nella BPCO.

La scelta delle ACT dovrebbe essere basata sulla tipologia di base dell'affezione polmonare individuale. Le ACT possono essere più efficaci in pazienti di BPCO che hanno bronchiectasie.<sup>(10, 12)</sup> Tuttavia, i pazienti con bronchiectasie possono essere clinicamente indistinguibili da altri pazienti con BPCO a meno che non sia stata effettuata una tomografia computerizzata ad alta risoluzione. In più, l'effetto della forza di retrazione polmonare può determinare la scelta dell'act, mentre l'ACBT può essere efficace per i soggetti con forza di retrazione nella norma, le espirazioni forzate possono provocare il collasso delle vie respiratorie in pazienti con ridotta retrazione elastica. Tecniche alternative non basate sulla FET sono più appropriate per questo tipo di pazienti, caratterizzati da una maggiore compliance e iperinflazione polmonare.

Esistono fondate evidenze che la CPT dovrebbe soltanto essere utilizzata per quei pazienti affetti da BPCO con abbondanti secrezioni polmonari, (maggiori di 25-30 ml/die).<sup>(12, 19)</sup> Attualmente non ci sono evidenze che percussione e vibrazione siano efficaci nella BPCO per cui queste non dovrebbero essere componenti sistematiche della CPT. Laddove si ritenga opportuno usare il DP, dovrebbero comunque essere considerate l'età e le patologie concomitanti del paziente. Soggetti con osteoartrite significativa possono trovare il DP disagiata e le posizioni in Trendelenburg sono inadeguate in soggetti con reflusso gastroesofageo. Inoltre, i pazienti con severa broncoostruzione

zione possono non tollerare le posizioni di Trendelenburg a causa dell'aumentato sforzo respiratorio e della dispnea. In tutti questi casi dovrebbero essere prese in considerazione tecniche alternative. È stato dimostrato che le posizioni in decubito laterale riducono la dispnea in pazienti con abbondanti secrezioni. Dovrebbero inoltre essere prese in considerazione tecniche che possono essere effettuate in posizione eretta, quale la terapia con PEP.

Per i pazienti con minore quantità espettorato (meno di 30 ml/die), l'ACBT può essere una scelta adeguata.<sup>(16, 21)</sup> L'ACBT può anche essere usato efficacemente da coloro che producono secrezioni abbondanti,<sup>(22)</sup> costituendo un'alternativa alla CPT che può essere praticata in decubito laterale o in posizione seduta. Bisognerebbe fare attenzione a fornire un'adeguata preparazione all'utilizzo della FET, poiché il successo della disostruzione bronchiale dipende dall'abilità del paziente nell'effettuazione delle espirazioni forzate. Il fisioterapista dovrebbe controllare l'esecuzione per evitare il collasso dinamico delle vie aeree durante la FET,<sup>(21)</sup> evenienza che può essere segnalata da un huffing non produttivo e da un caratteristico suono "affannoso" cosa che si verifica non raramente nella BPCO. È possibile modificare la FET al fine di impedire il collasso; in particolare riducendo la forza espiratoria o aumentando il volume polmonare. In alternativa, può essere eseguito il DP - pur avendo ricevuto un'attenzione limitata nella BPCO, tale tecnica può essere molto utile per quei pazienti nei quali le espirazioni forzate sono inefficaci.

Quella con PEP è un'ACT promettente per i pazienti con BPCO, con risultati incoraggianti in uno studio a lungo termine.<sup>(24)</sup> Un importante effetto della PEP nella BPCO è quello di mantenere aperte le vie aeree collassabili; dovrebbe, quindi essere sperimentata in pazienti in cui si sospetta il collasso delle vie aeree durante la FET. Dato che le ACT basate sull'esecuzione di espirazioni forzate sono facilmente inefficaci in pazienti con ridotta forza di retrazione elastica, quella che utilizza la PEP è una tecnica che ben si adatta ai pazienti con un dimostrato aumento della compliance polmonare o con una marcata iperinflazione polmonare. L'esperienza clinica indica che la PEP con bocaglio è tollerato meglio della PEP-mask in pazienti con BPCO a causa della claustrofobia e dell'aumento dello spazio morto connesso all'uso della mascherina. Un metodo semplice per somministrare la PEP, descritto in letteratura, sfrutta l'utilizzo di una bottiglia di plastica contenente 5-15 cm di acqua e di un tubo flessibile. Questa forma di PEP è poco costosa e può essere facilmente somministrata ai pazienti. Attualmente non esistono dati che indirizzano nella scelta fra forme oscillanti o non oscillanti di PEP mentre sono probabilmente importanti le preferenze individuali dei pazienti e la valutazione dei fisioterapisti ri-

spetto all'aderenza alla terapia.

L'esigenza di disostruzione bronchiale dovrebbe essere rivalutata durante le riacutizzazioni della BPCO, fasi durante le quali è probabile che la produzione di secrezioni aumenti. Sia l'ACBT che la PEP possono essere utilizzati efficacemente nei pazienti con BPCO con insufficienza respiratoria acuta che richiede NIV.<sup>(25)</sup> Considerando però che l'uso della PEP richiede che il paziente sia staccato dal ventilatore, è possibile utilizzare l'ACBT nei pazienti NIV dipendenti dopo adeguato addestramento. Una volta superata la riacutizzazione, è necessario valutare l'esigenza di disostruzione bronchiale.

L'ELTGOL è una tecnica ben tollerata e facilmente autogestita ma richiede la cooperazione dei pazienti ed è quindi indicata per la disostruzione bronchiale in pazienti preferibilmente collaboranti e adulti.

Infine, poiché le tecniche diverse dal DP, quali l'ELTGOL o la PEP nelle sue varie forme, consentono ai pazienti di effettuare il trattamento in maniera autonoma, esse possono rappresentare una valida alternativa e dovrebbero essere considerate, quando possibile, una prima scelta nel trattamento delle riacutizzazioni della BPCO.

La tabella VII sintetizza, sulla base di quanto esposto, alcuni criteri che, adeguatamente incrociati, possono guidare il fisioterapista nella scelta della tecnica disostruttiva da utilizzare.

In conclusione, l'eterogeneità della patologia polmonare nella BPCO, fa sì che non sia individuabile un'ACT ideale per tutti i pazienti. Le esigenze di disostruzione bronchiale dei diversi pazienti dovrebbero essere valutate, prendendo in considerazione la natura della patologia polmonare di base, la quantità di espettorato prodotta e gli effetti delle ACT sui volumi polmonari, il flusso espiratorio e la compressione dinamica della via aerea. Dovrebbe anche essere considerata, inoltre, l'accettabilità delle ACT per i pazienti, in particolar modo nei casi in cui è richiesta l'aderenza alla terapia a lungo termine. Ulteriori studi sulle ACT dovrebbero focalizzarsi su una corrispondenza più adatta degli effetti fisiologici delle diverse ACT alla fisiopatologia della malattia polmonare nella BPCO.

### **Indicazioni delle Linee Guida per il trattamento della BPCO**

A dispetto di quanto esposto sul possibile importante ruolo dell'ipersecrezione mucosa nella patogenesi della BPCO e nella sua progressione clinica, nessuna delle linee guida reperite specifiche per il trattamento della BPCO (Tabella V - N° ref.: 1, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48), né di quelle che trattano la riabilitazione respiratoria in generale (Tabella V - N° ref.: 49, 50, 51), prende in adeguata considerazione quest'aspetto se non ai fini diagnostici e di

Tabella VII - Alcuni criteri per la scelta della ACT

Caratteristiche paziente		Tecniche indicate	Tecniche NON indicate
<b>Presenza bronchiectasie</b>	Forza di retrazione elastica nella norma	ACBT	
	Forza di retrazione elastica ridotta	PEP	Basate su FET (per il precoce collasso delle vie aeree)
<b>Quantità secrezioni</b>	Abbondante (> 25-30 ml/die)	DP, ACBT	
	Ridotta (< 25-30 ml/die)	ACBT	
<b>Età</b>	Elevata		DP (per posizioni disagiati)
<b>Patologia concomitante</b>	Osteoartrite		DP (per posizioni disagiati)
	RGE, patologie cardiache		DP (in Trendelenburg)
<b>Broncoostruzione</b>	Severa	PEP (in posizione eretta)	DP (in Trendelenburg per aumentato sforzo respiratorio e dispnea)
<b>Insufficienza Respiratoria Acuta</b>	Richiesta NIV	ACBT, PEP (durante distacco)	
<b>Capacità di apprendimento e collaboratività</b>	Elevata	ELTGOL, PEP	
	Bassa		ELTGOL autogestito, FET

stadiazione della patologia.

Parallelamente, poco spazio è dedicato all'utilizzo di tecniche di disostruzione bronchiale nell'ambito del trattamento della BPCO, sia stabile sia in fase acuta. Laddove se ne suggerisca l'utilizzo, non vi è concordanza sulle tecniche più efficaci.

In particolare:

- nelle linee guida GOLD<sup>(1)</sup> (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) - Aggiornamento 2007, prodotte nell'ambito del "PROGETTO MONDIALE PER LA DIAGNOSI, IL TRATTAMENTO E LA PREVENZIONE DELLA BRONCOPNEUMOPATIA CRONICA OSTRUTTIVA", viene trattato l'argomento dell'ipersecrezione mucosa (Capitolo 4 - Sezione FISIOPATOLOGIA) come segue:

"L'ipersecrezione mucosa, che determina la comparsa di tosse cronica produttiva, è un aspetto tipico della bronchite cronica e non è necessariamente associata alla limitazione al flusso aereo. D'altro canto, non tutti i pazienti con BPCO mostrano un'ipersecrezione mucosa sintomatica. Quando presente, deriva dalla metaplasia mucosa con aumento del numero delle cellule caliciformi ed incremento delle dimensioni delle ghiandole sottomucose in risposta

all'irritazione cronica delle vie aeree da parte del fumo di sigaretta o di altri agenti nocivi.";

Relativamente al trattamento di questo aspetto della patologia, l'unico riferimento si ritrova alla voce *Altri provvedimenti* (Capitolo 5 - Paragrafo 4: Gestione delle riacutizzazioni - Trattamento ospedaliero) ed è il seguente: "la clearance dell'escreato (mediante stimolazione della tosse ed espirazioni forzate a bassi volumi come nel trattamento domiciliare). La percussione toracica manuale o meccanica ed il drenaggio posturale possono essere utili in pazienti che producono un volume di escreato > 25 ml/die o con atelettasia lobare";

- nelle linee guida della British Thoracic Society<sup>(37)</sup> per il trattamento durante la fase di transito dal ricovero ospedaliero al ritorno a domicilio, fra i possibili trattamenti non farmacologici, si fa riferimento all'utilizzo della PEP-mask per incrementare la rimozione delle secrezioni;
- nelle linee guida della Finnish Medical society Duodecim<sup>(39)</sup>, si raccomanda al paziente, in caso di produzione di secrezioni problematica, di eseguire regolari trattamenti autogestiti di disostruzione tramite PEP in bottiglia;

- nelle linee guida di Australian Lung Foundation e Thoracic Society of Australia and New Zealand<sup>(40)</sup>, si evidenzia il possibile beneficio della FET per i pazienti con secrezioni presenti costantemente o vischiose; si suggerisce inoltre l'uso di DP con percussioni e vibrazioni nei casi in cui il paziente produca più di 25 ml/die di espettorato o in caso di atelectasia lobare con tappi mucosi;
- la Société de Pneumologie de Langue Française<sup>(43)</sup>, raccomanda di utilizzare e insegnare i metodi di incremento del flusso espiratorio per la disostruzione bronchiale di tutti i pazienti affetti da BPCO;
- National Collaborating Centre for Chronic Conditions e National Institute for Health and Clinical Excellence (45) raccomandano, in caso di secrezioni eccessive, l'utilizzo di PEP-mask o di ACBT; inoltre, si raccomanda l'uso di PEP-mask per pazienti selezionati in fase di riabilitazione della malattia;
- la South African Thoracic Society<sup>(46)</sup> suggerisce l'addestramento alla FET ed all'ACBT per compensare una tosse inefficace e non contempla l'utilizzo di percussioni e vibrazioni nei pazienti stabili;
- infine American College of Chest Physicians, American College of Physicians e American Society of Internal Medicine<sup>(48)</sup> fanno unicamente riferimento alle evidenze scientifiche dell'inefficacia delle percussioni fra i metodi per la rimozione delle secrezioni.

Le altre linee guida specifiche per la BPCO (Tab. V – N° ref. 38, 41, 42, 43, 47) non fanno alcun cenno al possibile utilizzo di tecniche di disostruzione bronchiale.

## CONCLUSIONI

Rispetto agli obiettivi che il lavoro si era prefisso, si può concludere quanto segue:

1. L'utilizzo di tecniche che consentano un'adeguata clearance delle vie aeree periferiche, può ridurre l'occlusione delle stesse, dovuta a eccesso di muco e di cellule infiammatorie, migliorando la funzione polmonare, la tolleranza allo sforzo e riducendo la frequenza delle riacutizzazioni.

Vi è tuttavia una penuria di evidenze scientifiche di alto livello che supportano l'efficacia di tali tecniche, gli studi in questo campo hanno validità limitata per ridotte dimensioni del campione, valutazioni di singole sessioni di trattamento, scarsa attenzione alla tecnica, misure di risultato surrogate, mancanza di cieco e problemi statistici; il volume dell'espettorato è stato valutato ed il confronto fra le tecniche effettuato soltanto in studi di breve durata. Non sono stati pubblicati studi a lungo termine che dimostrano una reale efficacia delle tecniche di disostruzione.

2. L'eterogeneità della patologia polmonare nella BPCO, fa sì che non sia individuabile una tecnica ideale per tutti i pazienti. Le esigenze di disostruzione bronchiale dei diversi pazienti devono essere valutate, prendendo in considerazione la natura della patologia polmonare di base, la quantità di espettorato prodotta e gli effetti delle tecniche utilizzabili sui volumi polmonari, il flusso espiratorio e la compressione dinamica della via aerea. Poiché, inoltre, l'aderenza al trattamento è fondamentale, è essenziale cercare un compromesso tra il "trattamento ideale" ed uno stile di vita il più possibile normale e accettabile per il paziente.

3. Nonostante quanto evidente sul possibile importante ruolo dell'ipersecrezione mucosa nella patogenesi della BPCO e nella sua progressione clinica, nessuna delle linee guida reperite, specifiche per il trattamento della BPCO, prende in adeguata considerazione quest'aspetto se non ai fini diagnostici e di stadiazione della patologia. Parallelamente, poco spazio è dedicato all'utilizzo di tecniche di disostruzione bronchiale nell'ambito del trattamento della BPCO, sia stabile che in fase acuta. Laddove se ne suggerisce l'utilizzo, non vi è concordanza sulle tecniche più efficaci.

In conclusione, poiché la mancanza di evidenze non si traduce automaticamente in mancanza di benefici, è auspicabile che si continui a studiare il problema tramite studi randomizzati controllati che valutino in maniera inequivocabile gli effetti delle tecniche di disostruzione bronchiale sulla qualità di vita correlata alla salute, sulla frequenza delle riacutizzazioni e dei ricoveri e sulla mortalità.

In particolare, devono essere indagati i benefici clinici a lungo termine derivanti dai trattamenti disostruttivi, anche in considerazione dei costi sostenuti dalla sanità per effettuarli.

Un ulteriore aspetto della problematica, ad oggi mai affrontato in letteratura ma forse degno di essere approfondito, è il rischio professionale, connesso alla pratica delle tecniche di disostruzione bronchiale, cui i fisioterapisti sono indubbiamente esposti.

## *Unblocking Bronchial: is it useful in COPD?*

### ABSTRACT

**Background** - Chronic cough and sputum expectoration are key factors of COPD which have significant impact on the frequency and severity of acute exacerbations and quality of life. The role of bronchial clearance techniques in the management of COPD has yet to be defined.

#### Objectives

1. To analyse the clinical evidence supporting the use of bronchial clearance techniques in COPD patients.
2. To establish defining criteria which can be adopted in choosing the most appropriate technique.
3. To verify the correlation between scientific evidence and guidelines.

**Materials and methods** - MeSH (Medline) has been used to identify keywords and to select pertinent evidence on Medline.

The included works, published in the last ten years in English, French and Italian, discuss COPD as the central topic.

Guidelines have been retrieved from scientific databases.

#### Results

1. The use of bronchial clearance techniques can reduce airways obstruction leading to improved pulmonary function and exercise tolerance, and thereby reducing the re-exacerbation frequency: the scientific evidence that is currently available to support this is poor.
2. Currently there are no formal treatment protocols or set guidelines in place. It appears that several treatment criteria should be considered when defining set recommendations for these practices.
3. Despite the considerable role of the hypersecretion in COPD, none of the current guidelines takes this into consideration beyond its relevance to initiating a diagnosis and classifying the severity of the underlying disease process.

The available literature provides only minimal discussion on the use of bronchial clearance techniques in COPD. Where such discussion does exist, there is little agreement upon which clearance techniques are most efficacious in such patients.

#### Conclusions

This research provides useful indications for physiotherapy practice, however further studies are required.

**KEYWORDS:** Pulmonary Disease, Chronic Obstructive, Airway Obstruction, Physical Therapy Modalities rehabilitation

### BIBLIOGRAFIA

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. Bethesda (MD): Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, World Health Organization, National Heart, Lung and Blood Institute; 2007.
2. Holland AE, Button BM. Is there a role for airway clearance techniques in chronic obstructive pulmonary disease? *Chron Respir Dis.* 2006;3(2):83-91.
3. Braman SS. Chronic cough due to chronic bronchitis: ACCP evidence-based clinical practice guidelines. *Chest.* 2006 Jan;129(1 Suppl):104S-115S.
4. Livraghi A, Randell SH.. Cystic fibrosis and other respiratory diseases of impaired mucus clearance. *Toxicol Pathol.* 2007;35(1):116-29. (#)
5. Maestrelli P. [Pathophysiology of chronic obstructive pulmonary disease]. *Ann Ist Super Sanita.* 2003;39(4):495-506.
6. Bhowmik A, Chahal K, Austin G, Chakravorty I. Improving mucociliary clearance in chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med.* 2009 Apr;103(4):496-502. (\*)
7. McCool FD, Rosen MJ. Nonpharmacologic airway clearance therapies: ACCP evidence-based clinical practice guidelines. *Chest.* 2006 Jan;129(1 Suppl):250S-259S.
8. Garrod R, Lasserson T. Role of physiotherapy in the management of chronic lung diseases: an overview of systematic reviews. *Respir Med.* 2007 Dec;101(12):2429-36.
9. van der Schans CP. Conventional chest physical therapy for obstructive lung disease. *Respir Care.* 2007 Sep;52(9):1198-206.
10. Jones AP, Rowe BH. Bronchopulmonary hygiene physical therapy for chronic obstructive pulmonary disease and bronchiectasis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000;(2): CD000045.
11. Newton DA, Bevans HG. Physiotherapy and intermittent positive-pressure ventilation of chronic bronchitis. *Br Med J.* 1978 Dec 2;2(6151):1525-8. (#)
12. Bateman JR, Newman SP, Daunt KM, Sheahan NF, Pavia D, Clarke SW. Is cough as effective as chest physiotherapy in the removal of excessive tracheobronchial secretions?. *Thorax.* 1981 Sep;36(9):683-7. (#)



13. Bateman JR, Newman SP, Daunt KM, Pavia D, Clarke SW. Regional lung clearance of excessive bronchial secretions during chest physiotherapy in patients with stable chronic airways obstruction. *Lancet*. 1979 Feb 10;1(8111):294-7. (#)
14. Oldenburg FA Jr, Dolovich MB, Montgomery JM, Newhouse MT. Effects of postural drainage, exercise, and cough on mucus clearance in chronic bronchitis. *Am Rev Respir Dis*. 1979 Oct;120(4):739-45. (#)
15. May DB, Munt PW. Physiologic effects of chest percussion and postural drainage in patients with stable chronic bronchitis. *Chest*. 1979 Jan;75(1):29-32. (#)
16. Hasani A, Pavia D, Agnew JE, Clarke SW. Regional lung clearance during cough and forced expiration technique (FET): effects of flow and viscoelasticity. *Thorax*. 1994 Jun;49(6):557-61. (#)
17. Olséni L, Midgren B, Hörnblad Y, Wollmer P. Chest physiotherapy in chronic obstructive pulmonary disease: forced expiratory technique combined with either postural drainage or positive expiratory pressure breathing. *Respir Med*. 1994 Jul;88(6):435-40. (#)
18. van der Schans CP, Piers DA, Postma DS. Effect of manual percussion on tracheobronchial clearance in patients with chronic airflow obstruction and excessive tracheobronchial secretion. *Thorax*. 1986 Jun;41(6):448-52. (#)
19. Mohsenifar Z, Rosenberg N, Goldberg HS, Koerner SK. Mechanical vibration and conventional chest physiotherapy in outpatients with stable chronic obstructive lung disease. *Chest*. 1985 Apr;87(4):483-5. (#)
20. Fink JB. Forced expiratory technique, directed cough, and autogenic drainage. *Respir Care*. 2007 Sep;52(9):1210-21.
21. van der Schans CP, Piers DA, Beekhuis H, Koëter GH, van der Mark TW, Postma DS. Effect of forced expirations on mucus clearance in patients with chronic airflow obstruction: effect of lung recoil pressure. *Thorax*. 1990 Aug;45(8):623-7. (#)
22. Bellone A, Lascioli R, Raschi S, Guzzi L, Adone R. Chest physical therapy in patients with acute exacerbation of chronic bronchitis: effectiveness of three methods. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000 May;81(5):558-60.
23. Myers TR. Positive expiratory pressure and oscillatory positive expiratory pressure therapies. *Respir Care*. 2007 Oct;52(10):1308-26.
24. Christensen EF, Nedergaard T, Dahl R. Long-term treatment of chronic bronchitis with positive expiratory pressure mask and chest physiotherapy. *Chest*. 1990 Mar;97(3):645-50. (#)
25. Bellone A, Spagnolatti L, Massobrio M, Bellei E, Vinciguerra R, Barbieri A et al. Short-term effects of expiration under positive pressure in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease and mild acidosis requiring non-invasive positive pressure ventilation. *Intensive Care Med*. 2002 May;28(5):581-5.
26. van Hengstum M, Festen J, Beurskens C, Hankel M, van den Broek W, Buijs W et al. The effect of positive expiratory pressure versus forced expiration technique on tracheobronchial clearance in chronic bronchitis. *Scand J Gastroenterol Suppl*. 1988;143:114-8. (#)
27. Charburn RL. High-frequency assisted airway clearance. *Respir Care*. 2007 Sep;52(9):1224-35.
28. Ambrosino N, Callegari G, Galloni C, Brega S, Pinna G. Clinical evaluation of oscillating positive expiratory pressure for enhancing expectoration in diseases other than cystic fibrosis. *Monaldi Arch Chest Dis*. 1995 Aug;50(4):269-75. (#)
29. Wolkove N, Kamel H, Rotaple M, Baltzan MA Jr. Use of a mucus clearance device enhances the bronchodilator response in patients with stable COPD. *Chest*. 2002 Mar;121(3):702-7. (#)
30. van Hengstum M, Festen J, Beurskens C, Hankel M, van den Broek W, Corstens F. No effect of oral high frequency oscillation combined with forced expiration manoeuvres on tracheobronchial clearance in chronic bronchitis. *Eur Respir J*. 1990 Jan;3(1):14-8. (#)
31. Vargas F, Bui HN, Boyer A, Salmi LR, Gbikpi-Benissan G, Guenard H et al. Intrapulmonary percussive ventilation in acute exacerbations of COPD patients with mild respiratory acidosis: a randomized controlled trial [ISRCTN17802078]. *Crit Care*. 2005 Aug;9(4):R382-9.
32. Savci S, Ince DI, Arikan H. A comparison of autogenic drainage and the active cycle of breathing techniques in patients with chronic obstructive pulmonary diseases. *J Cardiopulm Rehabil*. 2000 Jan-Feb;20(1):37-43.
33. ARIR. La disostruzione bronchiale. Dalla teoria alla pratica. Ed. Masson, Milano 2001.
34. Kodric M, Garuti G, Colomban M, Russi B, Porta RD, Lusuardi M et al. The effectiveness of a bronchial drainage technique (ELTGOL) in COPD exacerbations. *Respirology*. 2009 Apr;14(3):424-8. (\*)
35. Homnick DN. Mechanical insufflation-exsufflation for airway mucus clearance. *Respir Care*. 2007 Oct;52(10):1296-305.
36. van Hengstum M, Festen J, Beurskens C, Hankel M, Beekman F, Corstens F. Effect of positive expiratory pressure mask physiotherapy (PEP) versus forced expiration technique (FET/PD) on regional lung clearance in chronic bronchitis. *Eur Respir J*. 1991 Jun;4(6):651-4. (#)
37. British Thoracic Society Guideline Development Group. Intermediate care--Hospital-at-Home in chronic obstructive pulmonary disease: British Thoracic Society guideline. *Thorax*. 2007 Mar;62(3):200-10.
38. O'Donnell DE, Aaron S, Bourbeau J, Hernandez P, Marciniuk DD, Balter M et al. Canadian Thoracic Society recommendations for management of chronic obstructive pulmonary disease - 2007 update. *Can Respir J*. 2007 Sep;14 Suppl B:5B-32B.
39. Finnish Medical Society Duodecim. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD). In: EBM Guidelines. Evidence-Based Medicine. Helsinki, Finland: Duodecim Medical Publications Ltd.; 2007 Feb 7.
40. Australian Lung Foundation and the Thoracic Society of Australia and New Zealand. The COPD-X Plan: Australian and New Zealand Guidelines for the management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. 2006 Apr.



41. Bellamy D, Bouchard J, Henrichsen S, Johansson G, Langhammer A, Reid J et al. International Primary Care Respiratory Group (IPCRG) Guidelines: management of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Prim Care Respir J*. 2006 Feb;15(1):48-57.
42. Singapore Ministry of Health. Chronic obstructive pulmonary disease. Singapore: Singapore Ministry of Health; 2006 Oct.
43. Société de Pneumologie de Langue Française, Paris, France. [Guidelines for the rehabilitation of chronic obstructive pulmonary disease. French Language Society of Pneumology]. *Rev Mal Respir*. 2005 Nov;22(5 Pt 3):7S8-7S14.
44. American Thoracic Society/ European Respiratory Society. Standards for the diagnosis and management of patients with COPD. European Respiratory Society. Care Guideline. 01 Jun 2004
45. National Collaborating Centre for Chronic Conditions / National Institute for Health and Clinical Excellence (NCCCC/NICE). National clinical guideline on management of chronic obstructive pulmonary disease in adults in primary and secondary care. *Thorax*. 2004 Feb;59 Suppl 1:1-232.
46. Bateman ED, Feldman C, O'Brien J, Plit M, Joubert JR; COPD Guideline Working Group of the South African Thoracic Society. Guideline for the management of chronic obstructive pulmonary disease (COPD): 2004 revision. *S Afr Med J*. 2004 Jul;94(7 Pt 2):559-75. Erratum in: *S Afr Med J*. 2004 Nov;94(11):872.
47. Russi EW, Leuenberger P, Brändli O, Frey JG, Grebski E, Gugger M et al. Management of chronic obstructive pulmonary disease: the Swiss guidelines. Official Guidelines of the Swiss Respiratory Society. *Swiss Med Wkly*. 2002 Feb 9;132(5-6):67-78.
48. Snow V, Lascher S, Mottur-Pilson C; Joint Expert Panel on COPD of the American College of Chest Physicians and the American College of Physicians-American Society of Internal Medicine. The evidence base for management of acute exacerbations of COPD: clinical practice guideline, part 1. *Chest*. 2001 Apr;119(4):1185-9.
49. Ries AL, Bauldoff GS, Carlin BW, Casaburi R, Emery CF, Mahler DA et al. Pulmonary Rehabilitation: Joint ACCP/AACVP Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*. 2007 May;131(5 Suppl):4S-42S.
50. American Thoracic Society/European Respiratory Society. Statement on pulmonary rehabilitation. European Respiratory Society. Consensus statement. 01 Jun 2006
51. A.I.P.O. G. DI STUDIO RIABILITAZIONE RESPIRATORIA "Luciano Pesce". Linee Guida AIPO sulla Riabilitazione Respiratoria.



# L'ESERCIZIO TERAPEUTICO NELL'ARTROSI D'ANCA: UNA REVISIONE DI LETTERATURA

## *Exercise therapy in osteoarthritis of the hip: a review of literature*

**Giancarlo Fratocchi**

Dottore in Fisioterapia, Dipartimento di Scienze dell'Apparato Locomotore, Università degli studi Sapienza, Roma  
Docente Corso di Laurea di Fisioterapia Università degli studi Sapienza, Roma

### ABSTRACT

**Obiettivo** - L'obiettivo della revisione è stato ricercare evidenze cliniche sperimentali per il trattamento riabilitativo della coxo-artrosi attraverso l'Esercizio Terapeutico (ET).

**Materiali e Metodi** - È stata effettuata una ricerca nelle principali banche dati bio-mediche (Medline, EMBASE, PeDRO e la Cochrane database), tutte per il periodo gennaio 1996-gennaio 2010, utilizzando le seguenti parole-chiave, anche combinate tra loro: Hip osteoarthritis, rehabilitation, physiotherapy, exercise therapy trial, water therapy e balneotherapy. La ricerca è stata eseguita solo in lingua inglese.

**Risultati** - Dei 1085 lavori reperiti molti presentavano dati misti tra anca e ginocchio non differenziabili per il nostro lavoro. Tutti questi sono stati eliminati nella fase preliminare dello studio. Diverse pubblicazioni non erano RCT, studi di coorte o caso-controllo, ma semplici case report o pubblicazioni tutoriali; alla fine solo 26 studi rientravano tra i requisiti di inclusione richiesti.

**Conclusioni** - La revisione ha evidenziato che allo stato attuale l'Esercizio Terapeutico attende ancora di avere una precisa connotazione per l'artrosi dell'anca in termini di contenuti, dosaggio, modalità e specificità. Nonostante questo le più autorevoli Linee-guida, come alcuni trial di buon livello scientifico, raccomandano l'ET come parte essenziale del trattamento conservativo della coxoartrosi e auspicano soprattutto un programma post-trattamento e la promozione di modelli di auto-gestione come strumento efficace per mantenere i miglioramenti sul dolore e la funzionalità ottenuti con l'ET.

**PAROLE CHIAVE:** Esercizio Terapeutico, coxo-artrosi, riabilitazione.

### INTRODUZIONE

L'osteoartrosi (O.A.) è il disturbo più diffuso al mondo; benchè possa manifestarsi in ogni distretto corporeo, il ginocchio e l'anca sono, tra le grandi articolazioni, le due maggiormente colpite. Studi epidemiologici ci ricordano che il 40% circa della popolazione che ha superato i 65 anni ne mostra già i segni clinici e/o radiologici<sup>(1)</sup>. Sempre recenti studi epidemiologici riportano la forte associazione della coxo-artrosi con il sovrappeso<sup>(2,3)</sup>, con fattori genetici<sup>(4)</sup> e il sesso (femminile)<sup>(5)</sup>; altri fattori considerati sono i traumi, la displasia acetabolare, i fattori occupazionali<sup>(6)</sup> e infine l'età<sup>(7)</sup>. In Italia la prevalenza dell'OA dell'anca presenta dati perfettamente sovrapponibili a quelli degli altri paesi occidentali<sup>(8)</sup>: si stima ne sia affetta tra il 3 e l'11 % della popolazione.

Un recente studio italiano si sofferma inoltre sull'aspetto etnico: "...in un ambiente multietnico (S. Francisco e Hawaï), mostra una prevalenza di OA dell'anca del 3-6% nei pazienti caucasici, mentre tale condizione era virtual-

mente assente negli asiatici e bassi tassi nei neri e negli ispanici, a ribadire la correlazione con un particolare assetto genico"<sup>(9)</sup>.

L'O.A. è la causa più comune di dolore muscolo-scheletrico e di disabilità, caratterizzata da perdita della forza, del movimento e della stabilità articolare, soprattutto nella terza età. Il suo aggravarsi può essere tale da ridurre nel complesso l'autonomia e la qualità della vita del soggetto affetto<sup>(10,11)</sup>.

L'uso di adeguati sistemi di misurazione (scale di valutazione qualitativa, la WOMAC e la Short Form 36) ha portato alla singolare conclusione che il paziente artrosico ha un livello di autonomia e di qualità della vita inferiore anche al paziente affetto da malattia infiammatoria o oncologica<sup>(8,12)</sup>.

Non di poco conto le considerazioni dei costi economici (13) dell'OA, tra i più alti nel complesso dei sistemi sanitari dei paesi occidentali, tanto che negli ultimi decenni questa patologia è stata al centro degli sforzi della ricerca chirurgica e farmacologica prima e di recente di quella riabilita-

tiva<sup>(14)</sup>. L'impegno per la diagnosi e la terapia riabilitativa dell'OA dell'arto inferiore sono stati per anni appannaggio quasi esclusivo dell'articolazione del ginocchio<sup>(15)</sup>, da pochi anni congiuntamente di anca e ginocchio. Solo di recente abbiamo avuto alcuni importanti studi esclusivamente sulla artrosi dell'anca<sup>(16)</sup>.

Sull'utilizzo dell'ET nella coxo-artrosi esistono ormai diversi RCT di buona qualità, come ci sono raccomandazioni presenti nelle principali L.G., anche se la maggiore numerosità degli studi sul ginocchio ha consentito di raggiungere livelli più alti di raccomandazioni all'ET per il ginocchio rispetto a quello sull'anca<sup>(17,18,19)</sup>.

In questa revisione sono stati selezionati all'interno della principale letteratura indicizzata gli articoli di trattamento riabilitativo con ET esclusivamente per l'anca artrosica, inoltre sono stati ripresi i dati inerenti la sola coxo-artrosi tra quegli studi che hanno presentato i risultati per anca e ginocchio divisi per articolazione. L'ipotesi che ha ispirato questo lavoro è stata la verifica della produzione letteraria per chiarire se l'ET possa essere parte integrante o meno di un approccio conservativo globale nella coxo-artrosi.

## MATERIALI E METODI

### Identificazione della letteratura

La ricerca bibliografica è stata effettuata su articoli in lingua inglese da un singolo revisore su diverse banche dati biomediche -Medline, EMBASE, PeDRO e la Cochrane database- tutte per il periodo gennaio 1996/gennaio 2010, utilizzando le seguenti parole chiave, anche combinate tra di loro: hip osteoarthritis, rehabilitation, physiotherapy, exercise therapy trial, water therapy e balneotherapy.

Inizialmente non sono stati stabiliti limiti alla acquisizione dei dati. I risultati ottenuti sono stati combinati tra di loro e sono stati esclusi tutti i riferimenti bibliografici doppi.

### Criteri di inclusione

Gli studi inclusi nella revisione dovevano presentare le seguenti caratteristiche:

- 1) essere trial randomizzati;
- 2) linee guida;
- 3) meta-analisi;
- 4) studio di coorte o caso-controllo;
- 5) la popolazione studiata doveva essere affetta da OA d'anca secondo la definizione dell'ACR (20,21).

La procedura di inclusione, come l'intera stesura della revisione, ha seguito le indicazioni della QUORUM statement check-list<sup>(22)</sup>.

La selezione degli studi raccolti è stata eseguita in due diverse fasi: la prima basata sui titoli e sugli abstract confrontati con i criteri di inclusione sopra elencati; la seconda eseguita da due diversi revisori, ha visto applicati per esteso

i criteri di inclusione per le pubblicazioni non escluse nella prima fase (vedi figura 1).

### Criteri di esclusione

Sono stati esclusi tutti gli studi che riguardavano il ginocchio, con risultati indifferenziati tra ginocchio ed anca e gli studi che avevano avuto come oggetto della terapia conservativa lo yoga, il tai-chi, o il training autogeno, in quanto tutte queste pratiche si discostano troppo dalla prassi riabilitativa che utilizza l'ET come strumento di terapia.

## RISULTATI

### Linee guida

L'acquisizione di una prassi legata all'EBM ci ha abituati a leggere una produzione di letteratura che ha implicitamente un valore scientifico superiore al passato.

La gerarchizzazione della produzione supera poi l'opera del singolo Autore per arrivare a dati finali di insieme, conclusivi. Rientra in quest'ordine di idee la produzione di Linee Guida (LG) cioè delle raccomandazioni di comportamento clinico cui attenersi nel campo dell'assistenza<sup>(23)</sup>.

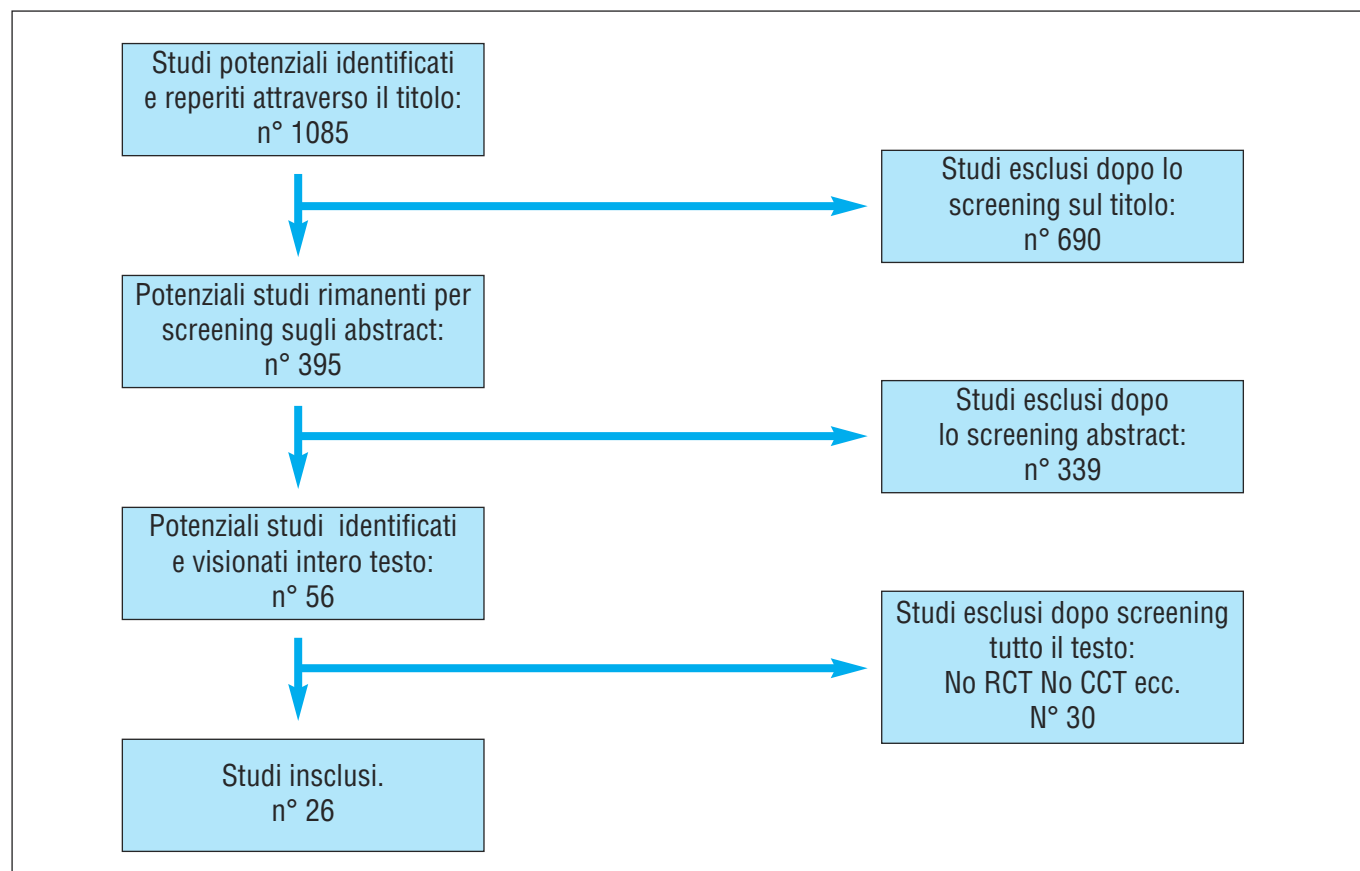
Da qualche tempo ci si è accorti che anche questo processo non si presenta lineare o sgombro degli interessi di parte che speravamo definitivamente accantonati<sup>(24)</sup>. L'altissimo numero di LG, anche in aperto contrasto tra loro, ritrovate per la stesura di questa revisione ne è stata una prova evidente.

Appare in questo senso monumentale e soprattutto di altissimo valore etico e scientifico, il "Critical appraisal of existing treatment guideline" del 2007 operato della Osteoarthritis Research Society International (OARSI), una delle maggiori società scientifiche internazionali del settore<sup>(16)</sup>. Delle 1462 (!!!) LG o Consensus Conferences (in più lingue) regionali, nazionali ed internazionali reperite tra il 2002 e il 2006 sul trattamento dell'OA d'anca e ginocchio, in base ad una selezione fatta con criteri della AGREE<sup>(25)</sup> - con studi che contemplino, per esempio, lo scopo e l'obiettivo, la partecipazione degli "stakeholder", l'applicabilità ecc. - solo 23 di queste rientravano nei criteri di inclusione scelti! Tra le L.G. accettate il 50% aveva alla base una produzione scientifica mista (12 LG), un'altra metà era divisa tra sola opinion based (6 LG) o solo evidence based (5 LG).

Nonostante siano già state adottate diverse LG nazionali e regionali attualmente abbiamo per la terapia conservativa, ed in particolare per l'ET, solo poche raccomandazioni condivise, anche tra le principali terapie considerate sicure ed efficaci.

Tutti concordano su alcuni elementi come l'utilità dei farmaci, la perdita di peso e l'educazione del paziente, inoltre

Figura 1 - Flow chart delle procedure di inclusione



c'è un consenso generale a favore della pratica dell'attività fisica e di "esercizi" (ET) per recuperare forza e funzionalità. (Vedi tabella 1).

Tra le linee guida merita di essere menzionata - anche per il tentativo di sintesi operato - quella del gruppo europeo della Eular<sup>(26)</sup> prodotto con metodologia "ibrida", cioè guidata dall'esperienza clinica e con supporto delle "evidence" della letteratura. Tradotta nelle varie lingue è stata successivamente implementata nelle varie nazioni attraverso le Società Scientifiche di riferimento.

In Italia la SIR (Società Italiana di Reumatologia) coinvolgendo la SIMFER (Società Scientifica dei Fisiatri), la SIOT (Società Scientifica degli Ortopedici) e la FIMMG (Società dei Medici di Medicina Generale), ha promosso una Consensus italiana per il trattamento dell'anca sulle raccomandazioni Eular 2005 (vedi tabella 1). Mentre viene ribadito quanto sopra sintetizzato per la terapia conservativa,<sup>(26)</sup> si sente l'obbligo di specificare con chiarezza che "è necessario stabilire quale è il programma di esercizi fisici più utile per l'OA dell'anca nell'agenda dei futuri lavori" (vedi tabella 2). Altra menzione doverosa è lo sforzo OARSI che dopo il "critical appraisal" ha prodotto la sua "experte consensus guideline"<sup>(27)</sup>. Per quello che riguarda questa trattazione

la seconda raccomandazione espressa, dopo quella sull'utilizzo dei farmaci, è di avere come riferimento un Fisioterapista per eseguire una valutazione (diagnosi funzionale) ed essere istruiti su adeguati esercizi da effettuare per ridurre il dolore e migliorare la funzionalità. Molto meno valore è dato alla T.E.N.S., all'esercizio in acqua e all'agopuntura<sup>(27)</sup>.

#### Esercizio terapeutico (review e trial)

Sono sinonimi in letteratura "attività strutturata" ed "Esercizio Terapeutico".

Quattro review Cochrane si occupano dell'argomento di questa revisione.

La recentissima Cochrane review del 2009 di Fransen, Mc Connel et AA<sup>(28)</sup> sugli esercizi "a terra" ed artrosi dell'anca (contrapposti a quelli in acqua già affrontati in una precedente Cochrane review del 2007, vedi capitolo successivo) analizza solo cinque dei ventisei articoli che rientravano nei criteri di inclusione. Infatti l'ulteriore allargamento dell'analisi di criteri di classificazione dei risultati a secondo della condizione in cieco o meno da parte dei valutatori ha ristretto ulteriormente il numero degli studi analizzabili. La conclusione degli Autori è che ci sono evidenze di tipo

Tabella 1- Consensus italiana sulle Raccomandazioni EULAR 2005 per l'artrosi dell'anca.

1. Il trattamento ottimale dell'OA dell'anca richiede una combinazione di trattamenti farmacologici e non farmacologici.
2. Il trattamento dell'OA dell'anca deve essere personalizzato tenendo presente:
  - (a) I fattori di rischio dell'anca (obesità, fattori meccanici dannosi, attività fisica, displasia)
  - (b) I fattori di rischio generali (età, sesso, comorbidità, polifarmacoterapia)
  - (c) I livelli di intensità del dolore e il grado di disabilità
  - (d) La localizzazione ed il grado del danno strutturale
  - (e) Le aspirazioni e le aspettative dei pazienti
3. Il trattamento non farmacologico dell'OA dell'anca deve includere programmi educazionali, esercizio fisico, uso di strumenti accessori (bastoni, solette) e riduzione del peso quando necessario.
4. Per la sua efficacia e tollerabilità il paracetamolo (fino a 3 gr/die) è l'analgésico orale da utilizzare come prima scelta nel dolore dell'OA. Se efficace, può essere adoperato anche a lungo termine.
5. I FANS alle dosi efficaci minori e per il più breve tempo possibile, devono essere presi in considerazione in associazione o in alternativa nei pazienti che non rispondono al paracetamolo. Nei pazienti con rischio gastrointestinale, dovranno essere utilizzati i FANS.
6. Gli analgesici oppioidi, con o senza paracetamolo, rappresentano utili alternative e possono costituire farmaci di supporto nei pazienti in cui i FANS o i coxib sono controindicati, inefficaci e/o scarsamente tollerati.
7. I SYSADOA (glucosamina solfato, condroitin solfato, estratti di soia ed avocado, acido ialuronico) hanno effetti sintomatici e bassa tossicità, ma restano da definire i loro effetti strutturali, i pazienti più idonei da trattare, e la convenienza farmacoeconomica del trattamento.
8. L'iniezione intra-articolare di steroidi a lunga durata d'azione non trova indicazione di routine nell'OA dell'anca ma solo in casi selezionati, preferibilmente sotto controllo ecografico o radiografico.
9. L'osteotomia e le procedure chirurgiche di correzione preventiva dovranno essere prese in considerazione nei giovani con OA sintomatica dell'anca, soprattutto in presenza di displasia o di deformazioni in varo/valgo.
10. L'artroprotesi dovrà essere presa in considerazione nei pazienti con evidenza radiografica di OA dell'anca che presentano dolore e disabilità refrattari alle altre terapie.

2, o silver level (trial che non possiede tutti i requisiti di un RCT)<sup>(29)</sup> che l'ET migliori il dolore e la funzionalità. Gli stessi Autori mettono però in guardia dalla difficoltà di trarre conclusioni certe quando così pochi studi rientrano in una revisione. Sono infatti possibili errori che modificano le associazioni tra causa ed effetti (confondenti) dovuti al basso numero dei partecipanti, in questo caso nessuno studio ha arruolato più di 50 persone; inoltre quasi tutti i pazienti -quattro studi su cinque- erano tratti dalle liste di attesa della chirurgia protesica e solo uno studio su cinque aveva proposto esercizi specifici per l'artrosi dell'anca. Nelle altre due revisioni Cochrane sull'ET a terra pur riconoscendo all'ET una discreta "effectiveness" su dolore e sulla funzionalità esprimono cautela sui risultati raggiunti; la prima revisione precisa che pur accettando la validità dei risultati attualmente documentati questi ultimi non sono sufficienti per trarre raccomandazioni certe<sup>(30)</sup>; la seconda riconosce validità all'ET, anche se non riesce a stabilire quale siano migliori e quindi più raccomandabili tra gli esercizi "dolci" o quelli più "stressanti" l'articolazione<sup>(31)</sup>.

Solo sette trial analizzano anca e ginocchio con risultati distinti, mentre sono due gli studi inerenti solo l'articolazione dell'anca<sup>(32,33,34,35,36,37,38)</sup>.

Schematizzando è possibile suddividere in due gruppi i principali tipi di ET reperiti:

- esercizi settoriali, che includono soprattutto il rinforzo dei muscoli peri-articolari dell'anca attraverso contrazioni isotoniche e isometriche, da sole o combinate tra loro<sup>(39,40)</sup>
- b) esercizi globali di rinforzo e di stretch; il rinforzo muscolare è proposto per tutti i muscoli in relazione con l'anca, - anche non vicini a questa -; la mobilizzazione articolare è realizzata attraverso lo stretch, o lo stretch è proposto dopo la contrazione muscolare (contrazione-rilasciamento), in forme che, semplificando, sono paragonabili le prime al Metodo Mezieres (e simili), le seconde al PNF<sup>(40,41,42,43,44,45,46,47,48)</sup>.

Gli esercizi generalmente utilizzati nei trial studiati sono stati eseguiti in un tempo tra 30 e 60 minuti a terapia, solitamente con frequenza bi o tri-settimanale, sia per l'ET settoriale che per quello globale.

Nessuno studio ha documentato un aumento del dolore associato all'ET. Diversi Autori hanno interpretato questo dato come riferito alla buona modulazione dell'ET, proposto sempre secondo le possibilità chinesio-logiche del paziente e secondo la sua tolleranza al dolore<sup>(50)</sup>.

Rimangono però aperte molte questioni.



Tabella II - Agenda per i futuri lavori suggerita dalla task force dell'EULAR

1. È necessario che vengano eseguiti più studi specifici per l'OA dell'anca inerenti l'utilità dei trattamenti farmacologici e non farmacologici.
2. La validità dei markers biologici per la progressione dell'OA dell'anca dovrà essere ulteriormente valutata.
3. Dovranno essere individuati gli indici clinici predittivi della risposta ai trattamenti farmacologici e non farmacologici per l'OA dell'anca.
4. Va ulteriormente indagata la capacità dei SYSADOA nel ritardare la progressione ed il ricorso alla protesizzazione dell'OA dell'anca.
5. Occorrono più studi controllati sull'efficacia delle iniezioni intra-articolari di steroidi o acido ialuronico nell'OA dell'anca.
6. È necessario stabilire qual'è il programma di esercizi fisici più utile per l'OA dell'anca.
7. Sono necessari studi con disegno appropriato che valutino l'efficacia ed il rapporto costo-beneficio delle terapie non chirurgiche o chirurgiche.
8. Si dovranno fissare criteri condivisi sulle indicazioni ed i tempi del ricorso alla protesizzazione.
9. Si ritengono necessari studi di popolazione prospettici per migliorare le nostre conoscenze sullo sviluppo e la progressione dell'OA dell'anca.
10. Si auspica una validazione delle nuove tecniche d'Imaging (RMN ed ecografia) per la diagnosi e la progressione utili per i trials sull'OA dell'anca.

Sintetizzano bene gli Autori della MOVE Consensus<sup>(50)</sup>: "...i gap nella ricerca EBM disponibile che sono stati identificati dalla letteratura consultata evidenziano la necessità di indirizzare gli studi futuri sui predittori di risposte, su come aumentare e mantenere l'attività fisica del paziente, sulle contro-indicazioni all'ET ...ecc.". Infatti, come già ampiamente accennato, sotto la dizione "ET" si reperiscono in letteratura studi che presentano una estrema disomogeneità.

Schematizzando gli articoli rintracciati sono:

1. spesso non specifici per articolazione, quasi sempre riguardano anca e ginocchio,
2. possono essere molto diversi tra loro, passando da un intervento sanitario con un fisioterapista a gruppi di ginnastica in palestra supervisionati da un trainer
3. spesso non sono RCT
4. mancano di chiarezza riguardo le sedute, la durata, il tipo di esercizio ecc.

Un buon tentativo di Molina G. H. e AA<sup>(51)</sup>, eseguito per riassumere in una meta-analisi gli studi che hanno utilizzato l'ET per la riduzione del dolore articolare, ha mostrato come solo 9 su 286 lavori iniziali selezionati avevano criteri di minima omogeneità sotto il termine ET per essere analizzati unitariamente. I risultati mostrano una significativa validità del trattamento a favore dell'ET, anche gli Autori segnalano una "eterogeneità, da moderata a forte, tra gli esercizi analizzati"<sup>(51)</sup>. In una successiva analisi, nella seconda parte dello stesso studio, i risultati dell'ET sul dolore sono stati valutati con un effetto statisticamente molto più significativo, "quando sono stati tolti i trial fonte di eterogeneità", anche se alla fine il campione analizzato è stato ovviamente numericamente più ridotto.

Diversa sembra essere la percezione della lettura degli studi - anche questi ancora non numerosi - sulla Terapia Manuale (TM) utilizzata nella cura della coxo-artrosi. La TM ha all'interno del suo repertorio tecniche di mobilizzazione articolare attive o passive<sup>(50,51,52)</sup>, stretch dell'articolazione e specifici esercizi dopo attenta valutazione clinica<sup>(52)</sup> la TM è eseguita da Fisioterapisti preparati con appositi training acquisiti dopo il Corso di Laurea (Cyriax, Maitland, Mulligan ecc).

Nell'ultimo RCT di Hoesma H e AA<sup>(53)</sup> sono confrontati i risultati tra due diversi gruppi, per un totale di oltre 100 pazienti, sottoposti contemporaneamente a trattamento con ET di rinforzo versus terapia con tecniche di TM (manipolazione e stretch mio-fasciale, nell'arco di un periodo di tre mesi). L'analisi dei risultati ha mostrato un miglioramento statisticamente significativo nella riduzione del dolore, nel recupero della funzionalità articolare, nella riduzione della rigidità e nell'aumento della forza per entrambi i gruppi nel breve periodo. I risultati appaiono molto più interessanti nel controllo a sei mesi, tre mesi dopo l'interruzione della terapia, dove sono mantenuti buona parte dei precedenti benefici per il gruppo sottoposto a TM, mentre si allarga notevolmente la forbice - già presente in precedenza - con il gruppo sottoposto a solo rinforzo, che mostra di perdere sensibilmente quanto guadagnato.

Pur avendo una buona qualità rispetto la media degli studi incontrati, i trial sulla TM sono ancora su campione troppo ristretto, con follow-up limitato e mancano comunque di una migliore e più precisa definizione di cosa si intenda per ET attraverso la TM nel trattamento della coxo-artrosi.

Nascono per rispondere a queste oggettive difficoltà diversi tentativi di studi di TM multicentrici e di confronto con il semplice ET. Da segnalare per primo il Trial multicentrico di esercizio con TM di French e AA, di cui è stata già pubblicato lo “study protocol”<sup>(54)</sup>, redatto in osservanza della Consort guide-line. Saranno messi a confronto i risultati di tre diversi gruppi di ET: il primo eseguirà TM con esercizi tratti da Cyriax, Maitland e Mulligan, il secondo eseguirà solo ET di mobilizzazione e rinforzo secondo un protocollo semi-strutturato<sup>(55)</sup> mentre un terzo gruppo sarà tratto dalla lista di attesa e quindi senza terapia. Sempre interessante in termini di numerosità campionaria e di chiarezza la proposta di Helen P French, Tara Cusack et AA<sup>(56)</sup> di studiare 150 pazienti suddivisi in tre gruppi che intraprenderanno terapia a terra con TM o con semplici esercizi di rinforzo muscolare confrontati tra loro e con pazienti tratti dalla lista di attesa. Saranno valutati come outcome la funzionalità (WOMAC), il dolore (numerical rating scale), la misura del ROM, la qualità della vita (SF-36), l'umore (hospital anxiety and depression scale) e la soddisfazione del paziente.

A conclusione della lettura complessiva degli studi sperimentali e delle revisioni sull'ET reperiti per questo studio possiamo proporre la seguente sintesi:

1. C'è un indubbio effetto sul dolore, tanto maggiore quanto l'esercizio è articolazione-specifico
2. Il beneficio nell'immediato può essere simile all'effetto di un fans o del paracetamolo
3. La durata dell'effetto è relativa al proseguimento costante di un programma di mantenimento, qualunque esso sia e indipendentemente dal luogo dove sia eseguito
4. Ci sono moderate evidenze inoltre anche sul mantenimento della funzionalità e del ROM acquisito, con un programma di trattamento cui deve necessariamente seguire un programma post-trattamento, anche se non è specificato ancora nulla di preciso al proposito.

In conclusione, come riporta anche Pisters<sup>(57)</sup> nella sua Review, le sessioni post-trattamento sembrano avere un effetto positivo nel mantenimento dei risultati ottenuti con l'ET sia sul dolore come sulla funzionalità.

### ET in acqua

Contrariamente alla diffusa opinione che immagina la terapia in acqua, attraverso il parziale scarico del peso corporeo, come una risorsa efficace tra le possibili proposte di ET, i dati di letteratura mostrano invece risultati di scarsa efficacia.

La severa review di Bartels<sup>(58)</sup> pubblicata sulla Cochrane Database System Review nel 2007, analizza tutti gli studi a disposizione sulle principali banche Bio-mediche tra il 1949 ed il 2006.

La scarsa qualità degli studi prodotti fa accettare per il lavoro solo 6 trials, con dati su anca e ginocchio, dai quali emerge che la terapia in acqua mostra pochi e limitati effetti sul dolore nel breve termine, ma nessuno sul medio-lungo periodo. Non mostra inoltre capacità di incidere significativamente sul recupero del ROM articolare mancante. In due trial, con dati separati tra anca e ginocchio, non sono riportati effetti benefici sul dolore e sulla qualità della vita. La revisione conclude che la terapia in acqua può essere utile come metodo di cura per iniziare un trattamento riabilitativo.

Nel recente RCT di Whang<sup>(59)</sup> in cui è applicato il protocollo AFAP appositamente creato per l'ET in acqua, si dimostra come i pazienti con O.A. d'anca mostrano un miglioramento di flessibilità articolare, di forza muscolare e di fitness cardiaco nel breve periodo; i benefici si perdono però se non si attua un proseguimento dell'ET svolto in acqua con un programma post-trattamento, ma anche in questo studio non è specificata la natura delle sessioni post-terapia.

### DISCUSSIONE

La letteratura reperita per questa revisione consente di esporre solo alcune considerazioni e non dati certi, a causa della mancanza di studi con ampia campionatura e soprattutto per la mancanza di omogeneità per quanto riguarda le accezioni date al termine ET.

Nelle più importanti LG internazionali il trattamento conservativo dell'OA dell'anca prevede farmacoterapia, educazione, riduzione del peso e l'ET<sup>(12)</sup>.

In questa review abbiamo ben focalizzato come si possa ritenere l'ET parte integrante e non sostituibile del trattamento della coxo-artrosi, pur se il livello attuale delle evidenze è inferiore a quelle della gono-artrosi e le raccomandazioni attuali sono basate solo su “opinione degli esperti”. Nell'insieme ci sembra sia molto sentita l'esigenza di un maggiore approfondimento delle conoscenze sull'efficacia dell'ET e che s'inizi ad andare verso ricerche sempre meglio strutturate, mono-articolari<sup>(60)</sup>, multi-centriche<sup>(54,55)</sup>, con connotazioni più precise riguardo i contenuti dell'ET, che potranno chiarire meglio i risultati che quest'ultimo può ottenere oltre che nella riduzione del dolore e nel mantenimento dell'attività funzionale anche sul livello di soddisfazione e sull'umore del paziente. La valutazione di questi ultimi due aspetti sembra importante considerando anche il grosso impatto negativo della patologia sulla qualità della vita di questi pazienti.

Rimane da definire, ancora una volta in riabilitazione, la specificità dell'ET, in termini di:

- contenuti: rinforzo; stretch; rilasciamenti; propriocettività; ecc

- dosaggio: frequenza; intensità; durata ecc
- modalità: individuale-gruppo; ambiente sanitario-sportivo; domicilio-ambulatorio ecc

Lo studio della letteratura su coxo-artrosi ed ET mette in risalto alcune problematiche, segnalate bene anche da diversi AA riportati in questa revisione, che meritano di essere ben enucleate:

1. Rimane aperto e non ancora affrontato il complesso rapporto tra ET e farmacoterapia per via infiltrativa, per es. in relazione alla somministrazione intra-articolare dell'acido ialuronico o della glucosammina solfato, che facilitano la mobilizzazione con l'ET (per il recupero del ROM). Nessuno studio serio è stato ancora progettato al riguardo e la ricerca farmacologica viaggia ancora disgiunta dal realizzare una qualunque sinergia terapeutica con la riabilitazione attraverso l'ET. Di contro anche il mondo della riabilitazione non è stato ancora in grado di promuovere alcun tentativo di incontro con la farmacologia, sia tradizionale sia attraverso le nuove modalità di somministrazione dei principi terapeutici (visco-supplementanti o farmaci).
2. Tutta la letteratura analizzata è caratterizzata da una popolazione sottoposta a terapia con ET perché francamente sintomatica e/o considerata gravemente artrosica dalle indagini strumentali; spesso il campione dello studio è arruolato direttamente dalle liste di attesa operatoria, limite espresso anche dalla recentissima Cochrane review del 2009<sup>(28)</sup>.  
Nulla è stato prodotto ancora per quanto concerne l'OA iniziale d'anca, dove invece le scienze di base hanno dimostrato la possibilità di riparazione della cartilagine con produzione di condrociti che nelle prime fasi presentano caratteristiche qualitative simili a quelli primari e dove le poche esperienze sul campo mostrano risultati molto incoraggianti.
3. Tutta la letteratura non segnala ancora l'importanza della diagnosi precoce dell'OA dell'anca, come invece sarebbe facilmente realizzabile facendo attenzione ai primi segni di allarme sintomatico, radiologico<sup>(61)</sup> o valorizzando nei soggetti a rischio i fattori predisponenti come la familiarità, l'obesità, la pratica di sport traumatici ecc, come raccomandano le LG EULAR e OARSI.

Questa grave lacuna genera una sorta di distorsione difficilmente reperibile nella letteratura riabilitativa in altre patologie di così vasta incidenza e prevalenza: lo studio della validità o meno degli interventi con ET sono realizzati basandosi su trial costruiti su soggetti poco responsivi a qualsiasi trattamento, per il forte stato di avanzamento della patologia<sup>(28)</sup>. Molto più opportuno sarebbe selezionare la popolazione a rischio e studiarla nelle fasi iniziali della patologia.

Prova ne sia la scarsa conoscenza dell'impingement acetabolare<sup>(62)</sup>, che se non diagnosticato precocemente apre la strada, per alcuni soggetti come i giovani sportivi, al danno cartilagineo periferico nel cotile, che si trasforma nel tempo in una precoce OA d'anca.

4. Manca assolutamente, come rileva un recentissimo studio di C.A.Brand del 2009<sup>(63)</sup>, un approccio conservativo globale alla coxo-artrosi che affianchi l'ET e che abbia le caratteristiche tipiche dell'intervento sanitario nella patologia cronica, che denoti una cultura specifica nella gestione delle patologie permanenti.

Dovremmo sperimentare strumenti come l'indagine telefonica per il controllo nel tempo dei soggetti diagnosticati e che hanno già intrapreso un percorso terapeutico, la scelta di ET di gruppo o domiciliare individuale per il mantenimento dei miglioramenti acquisiti già pianificati prima del ciclo di terapia, questionari sull'umore e sulle esigenze più sentite dal paziente, il counseling e le informazioni di base, insomma tutto quello che aiuti ad aumentare la partecipazione e l'aderenza ai programmi di mantenimento con l'ET.

Sembra assolutamente sorprendente che per la coxo-artrosi, come per l'artrosi in generale, manchino ancora modelli di riferimento di auto-gestione per tutto ciò che concerne la auto-terapia o il mantenimento con l'ET come per tutti gli altri provvedimenti di terapia conservativa (controllo del peso, alimentazione, ortesi ecc.) in maniera simile a come già avviene in altre patologie croniche (del cuore e dei polmoni per es.), considerati soprattutto i dati epidemiologici e la prevalenza della coxo-artrosi.

5. Sembrano avere una maggiore capacità di incidere sulla riduzione del dolore e sul mantenimento della funzionalità le proposte terapeutiche di TM; aspettiamo da futuri trial "in progress" le risposte alle aspettative suscitate dai primi studi, ancora però con campione limitato e senza una precisa definizione delle proposte per i pazienti affetti da coxo-artrosi.

I limiti di questa revisione sono stati: l'impossibilità di essere una revisione sistematica, in ragione della non confrontabilità dei dati, degli outcome e delle proposte di terapia e perché non sono state consultate anche minori quali Cinahl; la ricerca è stata eseguita solo in lingua inglese; non sono stati considerati case-report, lettere e pubblicazioni tutoriali.

## CONCLUSIONI

Il trattamento fisioterapico in tutti gli studi analizzati si mostra efficace nel trattamento dell'artrosi dell'anca. I diversi autori forniscono valore all'ET ma lamentano un

chiarimento in termini di contenuti e di proposte sia per l'esercizio a terra che per quello in acqua.

La diagnosi precoce e la sinergia realizzabile tra le diverse modalità di trattamento conservativo, tra cui l'ET, appaiono come il migliore schema di ottimizzazione di costi-benefici e la modalità da implementare nell'immediato futuro.

Appare evidente che i risultati sono sicuramente migliori quanto più l'esercizio terapeutico è articolazione-specifico,

nelle diverse forme in cui sia proposto.

Tutti gli studi focalizzano la necessità, in qualunque forma e modalità, di un programma post-trattamento dopo un programma riabilitativo con ET. L'aderenza a questa raccomandazione e la creazione di modelli di auto-gestione già contemplati prima dell'inizio di un ciclo terapeutico, presentano le maggiori credenziali per il mantenimento del guadagno sul dolore e sulla funzionalità ottenuto con l'ET.

## *Exercise therapy in osteoarthritis of the hip: a review of literature*

### ABSTRACT

**Objective** - To review the effectiveness of exercise therapy (ET) in patients with osteoarthritis (OA) of the hip.

**Method** - A computerized literature search of Medline, EMBASE, PeDRO and the Cochrane database was carried out only in English language for period between January 1996-January 2010, using the following key-words: hip osteoarthritis, rehabilitation, physiotherapy, exercise therapy trial, water therapy and balneotherapy. Results from all of the searches were combined.

**Results** - Twenty-six of 1085 works retrieved from the literature search met the inclusion/exclusion criteria, with data of hip OA or with divided results between knee and hip OA. Randomized clinical trials, guide lines and cohort studies on exercise therapy (ET) for OA of the hip were selected. Finally only 26 studies met inclusion criteria required.

**Conclusion** - There is a lack of information regarding exercise for patients with hip OA against exercise therapy for knee OA. Exercise therapy is a general concept that can be delivered in many ways. ET can differ in dosage (frequency, intensity, duration), content (muscle strengthening exercises, functional task-oriented exercises) and delivery mode (individualized, group based, home based).

Therapeutic exercise is recommended in several recent treatment guidelines for patients with OA of the hip for positive effects of exercise therapy on pain and physical function.

Additional booster sessions after the treatment period and self-management program in designing arthritis hip care positively influenced maintenance of beneficial post-treatment effects on pain and physical function in the long term.

**KEYWORDS:** Hip osteoarthritis, therapy exercise, rehabilitation.

### BIBLIOGRAFIA

1. Felson DT, Naimark A, Anderson J, Kazis L, Castelli W, Meenan RF. The prevalence of knee and hip osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 1987 Aug;30(8):914e8.
2. Lievense AM, Bierma-Zeinstra SM, Verhagen AP, van Baar ME, Verhaar JA, Koes BW. Influence of obesity on the development of osteoarthritis of the hip: a systematic review. *Rheumatology (Oxford)*. 2002; 41:1155-62.
3. Vingard E. Overweight predisposes to coxarthrosis. Body-mass index studied in 239 males with hip arthroplasty. *Acta Orthop Scand*. 1991; 62:106-9.
4. Chapman K, Mustafa Z, Dowling B, Southam L, Carr A, Loughlin J. Finer linkage mapping of primary hip osteoarthritis susceptibility on chromosome 11q in a cohort of affected female sibling pairs. *Arthritis Rheum* 2002; 46: 1780-3.
5. Hoaglund FT, Steinbach LS. Primary osteoarthritis of the hip: etiology and epidemiology. *J Am Acad Orthop Surg* 2001; 9: 320-7.
6. Chitnavis J, Sinsheimer JS, Suchard MA, Clipsham K, Carr AJ End-stage coxarthrosis and gonarthrosis. Aetiology, clinical patterns and radiological features of idiopathic osteoarthritis. *Rheumatology* 2000; 39: 612-19.
7. Lanyon P, Muir K, Doherty S, Doherty M. "Age and sex differences in hip joint space among asymptomatic subjects without structural change: implications for epidemiologic studies". *Arthritis Rheum* 2003; 48: 1041-6.
8. L. Punzi, M. Doherty, W. Zhang Consensus italiana sulle raccomandazioni EULAR 2005 per il trattamento dell'artrosi dell'anca, *Reumatismo*, 2006; 58(4):301-309

9. L. De Filippis, S. Gulli, A. Caliri, C. Romano et AA, Epidemiologia e fattori di rischio dell'osteoartrosi: review della letteratura e dati dal progetto OASIS, *Reumatismo*, 2004; 56(3):169-184
10. Dekker J, Boot B, Van der Woude LH, Bijlsma JW. Pain and disability in osteoarthritis: a review of biobehavioral mechanisms. *J Behav. Med* 1992;15:189-214
11. Felson DT, Lawrence RC, Dieppe PA, Hirsch R, Helmick CG. Osteoarthritis new insights. Part 1 The disease and its risk factors. *Ann Intern Med* 2000;133:653-46
12. Salaffi F, Carotti M, Stancati A, Grassi W. Health-related quality of life in older adults with symptomatic hip and knee osteoarthritis: a comparison with matched healthy controls *Aging Clin Exp Res*. 2005 Aug;17(4):255-63.
13. Yelin E, Callahan LF, for the National Arthritis Data Work Group. The economic cost and social and psychological impact of musculoskeletal conditions. *Arthritis*
14. Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G et AA. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis *Osteoarthritis Cartilage*. 2008 Feb;16(2):137-62.
15. Martijn F. Pisters, Cindy Veenhof et AA Long-Term Effectiveness of Exercise Therapy in Patients With Osteoarthritis of the Hip or Knee: A Systematic Review *Arthritis & Rheumatism* Vol. 57, No. 7, October 15, 2007, pp 1245-1253
16. Hernández-Molina G, Reichenbach S, Effect of therapeutic exercise for hip osteoarthritis pain: results of a meta-analysis. *Arthritis Rheum*. 2008 Sep 15;59(9):1221-8
17. American College of Rheumatology Subcommittee on Osteoarthritis Guidelines. Recommendations for the medical management of osteoarthritis of the hip and knee: 2000 update. *Arthritis Rheum* 2000;43:1905-15.
18. Vignon E, Valat JP, Rossignol M, Avouac B, Rozenberg S, Thoumie P, et al. Osteoarthritis of the knee and hip and activity: a systematic international review and synthesis (OASIS). *Joint Bone Spine* 2006;73:442-55.
19. Roddy E, Zhang W, Doherty M, Arden NK, Barlow J, Birrell F, et al. Evidence-based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip or knee: the MOVE consensus. *Rheumatology (Oxford)* 2005;44:67-73.
20. Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, et al, and the Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis: classification of osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum* 1986;29:1039-49.
21. Altman R, Alarcon G, Appelrouth D, Bloch D, Borenstein D, Brandt K, et al. The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip. *Arthritis Rheum* 1991;34:505-14
22. [www.consort-statement.org](http://www.consort-statement.org)
23. Lohr KN, Field MJ. A provisional instrument for assessing clinical practice guidelines. In: Field MJ, Lohr KN, Eds. *Guidelines for Clinical Practice. From Development to Use*. Washington DC: National Academy Press 1992
24. Tom Jefferson, *Attenti alle bufale*, Pensiero scientifico Editore, 2006
25. The AGREE Collaboration. Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation (AGREE) Instrument. Available from: [www.agreecollaboration.org](http://www.agreecollaboration.org); 2006.
26. Zhang, M Doherty, N Arden EULAR evidence based recommendations for the management of hip osteoarthritis: report of a task force of the EULAR Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics (ESCI-SIT) *Ann Rheum Dis* 2005;64:669-681.
27. R. W. Moskowitz M.D., OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines *Osteoarthritis and Cartilage* (2008) 16, 137e162
28. Fransen M, McConnell S, Hernandez-Molina G, Reichenbach S Exercise for osteoarthritis of the hip (Review) in *The Cochrane Library* 2009, Issue 4
29. Tugwell P, Shea B, Boers M, Brooks P, Simon LS, Strand V, Wells G (editors). *Evidence-based Rheumatology*. London: BMJ Books, 2004.
30. Fransen M, McConnell S, Bell M. Exercise for osteoarthritis of the hip or knee. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; (CD004286).
31. Brosseau L, MacLeay L, Robinson V, Wells G, Tugwell P. Intensity of exercise for the treatment of osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; (CD004259)
32. Stener-Victorin E, Kruse-Smidje C, Jung K. Comparison between electro-acupuncture and hydrotherapy, both in combination with patient education and patient education alone, on the symptomatic treatment of osteoarthritis of the hip. *Clin J Pain* 2004;20:179-85
33. Tak E, Staats P, Van Hespren A, Hopman-Rock M. The effects of an exercise program for older adults with osteoarthritis of the hip. *J Rheumatol*. 2005;32:1106-1113. -
34. Stener-Victorin E, Kruse-Smidje C, Jung K. Comparison between electro-acupuncture and hydrotherapy, both in combination with patient education and patient education alone, on the symptomatic treatment of osteoarthritis of the hip. *Clin J Pain* 2004;20:179-85.
35. Pelland L, Brosseau L, Wells G, MacLeay L, Lambert J, Lamothe C, Robinson V, Tugwell P. Efficacy of strengthening exercises for osteoarthritis (part I): a meta-analysis. *Physical Therapy Reviews*. 2004;9:77-108. doi: 10.1179/108331904225005052.
36. Cochrane T, Davey RC, Matthes Edwards SM. Randomised controlled trial of the cost-effectiveness of water-based therapy for lower limb osteoarthritis. *Health Technol Assess* 2005;9:iii-xi, 1-114
37. Van Baar ME, Dekker J, Oostendorp RA, Bijl D, Voorn TB, Bijlsma JW. Effectiveness of exercise in patients with osteoarthritis of hip or knee: nine months follow up. *Ann Rheum Dis* 2001;60:1123-30.
38. Rogind H, Bibow-Nielsen B, Jensen B, Moller HC, Frimodt-Moller H, Bliddal H. The effects of a physical training program on patients with osteoarthritis of the knees. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79:1421
39. Huang MH, Lin YS, Yang RC, Lee CL. A comparison of va-



- rious therapeutic exercises on the functional status of patients with knee osteoarthritis. *Semin Arthritis Rheum* 2003;32:398–406.
40. Rogind H, Bibow-Nielsen B, Jensen B, Moller HC, Fridmodt- Moller H, Bliddal H. The effects of a physical training program on patients with osteoarthritis of the knees. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79:1421
  41. Tak E, Staats P, Van Hespren A, Hopman-Rock M. The effects of an exercise program for older adults with osteoarthritis of the hip. *J Rheumatol.* 2005;32:1106–1113.
  42. Van Baar ME, Dekker J, Oostendorp RA, Bijl D, Voorn TB, Lemmens JA, et al. The effectiveness of exercise therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee: a randomized clinical trial. *J Rheumatol* 1998;25:2432–9
  43. Weigl M, Angst F, Stucki G, Lehmann S, Aeschlimann A. Inpatient rehabilitation for hip or knee osteoarthritis: 2 year follow up study. *Ann Rheum Dis* 2004;63:360–8
  44. E E. Roddy, W. Zhang, M. Doherty Evidence-based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip or knee—the MOVE consensus *Rheumatology* 2005;44:67–73
  45. MolinaG. H., Reichenbach S., Zhang B. et AA Effect of Therapeutic exercise for hip Osteoarthritis pain:result of meta-analysis, *Arthritis and Rheumatism* Vol 59, 11121-1228, september 2008
  46. Pistersm M., Veenhof C., et AA, Long-Term Effectiveness of Exercise Therapy in Patients With Osteoarthritis of the Hip or Knee: A Systematic Review *Arthritis & Rheumatism* Vol. 57, No. 7, pp 1245–1253 October 15, 2007
  47. Bartels EM, Lund H, Hagen KB Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis, *Cochrane Database Syst Rev.* 2007 Oct 17
  48. Wang T-J, Belza B, Thompson F. E., Effects of aquatic exercise on flexibility, strength and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of the hip or knee, *Journal of Advanced Nursing*, V. 57 Pages 141 – 152 6 Dec 2006
  49. Minor MA. Exercise in the management of osteoarthritis of the knee and hip. *Arthritis Care Res* 1994;4:198–204.
  50. E E. Roddy, W. Zhang, M. Doherty Evidence-based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip or kneethe MOVE consensus *Rheumatology* 2005;44:67–73
  51. MolinaG. H., Reichenbach S., Zhang B. et AA Effect of Therapeutic exercise for hipOsteoarthritis pain:result of meta-analysis, *Arthritis and Rheumatism* Vol 59, 11121-1228, september 2008
  52. Cyriax JH. Illustrated manual of orthopedic medicine. 2nd edition. London: Butterworth-Heinemann Medical; 1996
  53. Hoeksma H. L., Dekker J., et AA Comparison of Manual Therapy and Exercise Therapy in Osteoarthritis of the Hip: A Randomized Clinical Trial, *Arthritis & Rheumatism* Vol. 51, No. 5, pp 722–729 October 15, 2004,
  54. P French H, Cusack T, Brennan A et AA Exercise and manual physiotherapy arthritis research trial (EMPART): a multicentre randomised controlled trial *BMC Musculoskeletal Disorders* 2009, <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/10/9>
  55. French HP: Physiotherapy management of osteoarthritis of the hip: a survey of current practice in acute hospitals and private practice in the Republic of Ireland. *Physiotherapy* 2007, 93(4):253-260
  56. Helen P French, Tara Cusack, Aisling Brennan, Breon White, Clare Gilsenan, Martina Fitzpatrick, Paul O'Connell, David Kane, Oliver FitzGerald, and Geraldine M McCarthy Exercise and manual physiotherapy arthritis research trial (EMPART): a multicentre randomised controlled trial *BMC Musculoskelet Disord.* 2009; 10: 9.
  57. Pistersm.F., Venhoof C., et AA, Long-Term Effectiveness of Exercise Therapy in Patients With Osteoarthritis of the Hip or Knee: A Systematic Review *Arthritis & Rheumatism* Vol. 57, No. 7, pp 1245–1253 October 15, 2007
  58. Bartels EM, Lund H, Hagen KB Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis, *Cochrane Database Syst Rev.* 2007 Oct 17
  59. Wang T-J, Belza B, Thompson F. E., Effects of aquatic exercise on flexibility, strength and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of the hip or knee, *Journal of Advanced Nursing*, V. 57 Pages 141 – 152 6 Dec 2006
  60. Hoeksma H. L., Dekker J., et AA Comparison of Manual Therapy and Exercise Therapy in Osteoarthritis of the Hip: A Randomized Clinical Trial, *Arthritis & Rheumatism* Vol. 51, No. 5, pp 722–729 October 15, 2004
  61. Peelle MW, Della Rocca GJ, Acetabular and femoral radiographic abnormalities associated with labral tears *Clin Orthop Relat Res.* 2005 Dec;441:327-33
  62. Myers SR, Eijer H, Ganz R. Anterior femoro-acetabular impingement after periacetabular osteotomy. *Clin Orthop.* 1999;363:93-99
  63. C.A. Brand The role of self-management in designing care for people with osteoarthritis of the han the knee *MJA* 2008; 189 (10): S25-S28



# LOW BACK PAIN IN ADOLESCENT GYMNASTS. PREVALENCE AND RISK FACTORS

Carla Vanti\*, Margherita Gasperini\*\*, Filomena Morsillo\*\*\*, Paolo Pillastrini\*\*\*\*

\* Physical Therapist, Lecturer of Manual Therapy Sciences - University of Bologna

\*\* Physical Therapist - University of Bologna

\*\*\* MStat (Statistica) - Unità Operativa di Medicina del Lavoro - University of Bologna

\*\*\*\* Physical Therapist - Associate Professor of Rehabilitative Sciences Department of Internal Medicine - University of Bologna

ACKNOWLEDGMENTS: The authors thank Mrs. Caroline O'Reilly for her careful revision of the English text.

## ABSTRACT

**Objective** - To evaluate the prevalence, determinants and risk factors for Low back pain (LBP) in club-level competitive adolescent gymnasts compared to the general adolescent population.

**Design** - A cohort study.

**Setting** - School of Physiotherapy - University of Bologna (Italy).

**Participants** - ninety-one gymnasts aged 11-14 years were selected for this study and three-hundred and seventy-five age-matched general adolescents were used as a control.

**Assessment of risk factors** - A questionnaire concerning back pain, physical activity, social-behavioral factors, and the measurement of anthropometric parameters and lumbar range of motion were used.

**Main outcome measurement** - The prevalence of LBP.

**Results** - Low-level LBP was reported by 46% of the gymnasts and 60% of the students in the control group; medium/high level LBP was reported by 26% of the gymnasts and 36% of the control group. In both groups, the risk of LBP was higher in females, in adolescents with parents or siblings suffering from LBP and in children who spent more time in a sedentary position. For the gymnasts, an increased or reduced lumbar three-direction ROM and certain psychosocial factors seemed to be risk factors for LBP. No significant relationship emerged between LBP and height, weight, BMI, number of training hours, type of training, or years of sport practice.

**Conclusions** - The results are in line with other studies on similar populations (adolescent and medium agonistic level), but they differ from the findings of research carried out on elite or Olympic athletes. LBP prevalence is lower in competitive, club-level adolescent gymnasts than in adolescent non-gymnasts.

## INTRODUCTION

Low Back Pain (LBP) is a phenomenon which affects not only the adult population, but also children and adolescents.<sup>[1,2]</sup> Because children who suffer LBP have a higher probability of suffering such pain as adults,<sup>[3]</sup> it is important to study prevalence and risk factors for LBP in the younger population.

According to the literature, the prevalence of LBP in adolescents ranges between 7% and 72%<sup>[4]</sup>; in fact, there is a remarkable difference between several studies<sup>[5,6,7]</sup>. Moreover, determinants and risk factors for LBP at this age are still uncertain. The most cited risk factors are: gender, anthropometric factors, physical activity and sports, psychological and social profiles, and habits such as smoking and

carrying loads, particularly school backpacks.<sup>[8,9,10]</sup> More specifically, the female gender, obesity, intense levels of physical activity<sup>[11,12,13]</sup> and agonistic sports have been shown to be related to LBP<sup>[13,14,15]</sup>. Likewise Hellstrom<sup>[16]</sup> and Kujala<sup>[17]</sup> reported a higher rate of LBP in general athletes, respectively 65% and 46%. However other studies did not confirm such a direct relationship.<sup>[18]</sup>

The prevalence of LBP in gymnasts ranges from 20%<sup>[19]</sup> to 23%<sup>[20]</sup> in medium-high level athletes, and is 65.4% in female and 84.6% in male national level athletes<sup>[21]</sup>. Therefore, LBP in gymnasts appeared to be significant, but the studies concerning elite or Olympian gymnasts were conducted on very specific and small samples. Swärd<sup>[22]</sup> found a significantly higher rate of LBP symptoms in elite gymnasts than in the control group (79% versus 37.5%).

Kolt<sup>[23]</sup> observed that high-level gymnasts report a higher prevalence of injuries than medium-level ones, but this observation is inverted when the percentage of injuries per training hours is considered.

Moreover several authors reported a higher incidence of lumbar spondylolysis and spondylolisthesis in gymnasts, in comparison with the non-athletic population, probably caused by repetitive lumbar extension. More specifically, the prevalence of spondylolysis in gymnasts ranged between 16.3% and 19.2%; according to Goldberg<sup>[24]</sup>, the prevalence was 9.1% in pre-elite, 21.4% in elite and 12.5% in national level gymnasts. Several authors reported a higher incidence of pars interarticularis defects in elite gymnasts compared to the general caucasian population; on the other hand, some authors reported the absence of a significant relationship between structural abnormalities and LBP<sup>[25,26]</sup>.

We must consider that the data collected from the small, high-level gymnast groups may not reflect the reality for club-level competitive gymnasts, who form the largest group of practising gymnasts. This cross-sectional study aims to evaluate the prevalence and possible associated risk factors for LBP in competitive club-level gymnasts aged 11-14 years, and to compare these findings with an age-matched general population attending junior high school in the same geographic area (Regione Emilia-Romagna, located in the Northern part of Italy).

## METHODS

The study included two groups of adolescents, aged 11-14 years. Group#1 (G1): 91 competitive club-level gymnasts (85 females and 6 males) attending the main gymnastic clubs of the Emilia-Romagna Region. Group#2 (G2): 375 adolescents (173 females and 202 males) attending junior high school in 3 institutes of the Emilia-Romagna Region (one in the city centre of Bologna, one in the outskirts, one in a country village). Another inclusion criterion was the consent of both parents and of the adolescents.

Researchers of the University of Bologna, in collaboration with educational and sports teams, developed this study from June 2006 to March 2008. It was carried out with the cooperation of physiotherapists who measured anthropometric parameters and lumbar range of motion (ROM), and collected information concerning back pain, physical activity, and social and behavioral factors, using a questionnaire. Anthropometric parameters (weight and height) were taken for each adolescent, using respectively an electronic weighting scales and an anthropometer.

Due to practical reasons, the three-dimensional lumbar ROM was recorded only for the gymnasts by an electronic motion evaluation system named the "Vector Bte", pro-

duced by "Baltimore Therapeutic Equipment" - Hanover, Maryland, USA. This piece of equipment records the reciprocal three-dimensional position of two points targeted on the spine, located at S2 and T12 levels. The Vector system includes a PC based program; it has a database storage and report-generating capabilities. The external unit is lightweight and straps onto the back.

The questionnaire employed for this study was composed of 66 questions. The first section of the questionnaire contained questions concerning the students' environment and context from a socio-demographic perspective. It was asked if the adolescent had ever suffered from back pain. If the answer was affirmative, he/she then had to answer the questions contained in the second section, which gathered more detailed information regarding back pain. The third section contained information on physical activity and studied the frequency, amount and characteristics of training, the agonistic level, the amount and type of trauma and injuries, the behavior adopted when the LBP occurred. Other questions concerned lifestyle (for example how many hours were spent in a sitting position, watching TV and using a PC); smoking habits were also recorded. The last section of the questionnaire investigated the psychosocial area, particularly the self-perception and the quality of relationships with friends and parents. This questionnaire was given to the children to complete at home alone, or with the help of their parents.

In order to define back pain, the following questions were used: "Have you ever had a backache and with what frequency?" and "How would you rate your usual pain in a scale from 0 to 10?" Children who referred having a frequency of back pain of at least "sometimes" were included in "Profile 1: Low-level LBP Group" (P1); children who also answered "with an intensity  $\geq 4/10$ " were included in "Profile 2: Medium/High-level LBP Group" (P2). All data collected was registered in an electronic database. Keeping the identifying data separated from all questionnaire data ensured confidentiality.

A descriptive statistical analysis studied the prevalence and the characteristics of LBP. To emphasize the most relevant and statistically significant risk factors and their relationship to the two cited Profiles, the most common risk factors cited in literature were analysed. The analysis of the relationship between the risk of LBP and the kind of sport practiced was done through a univariate analysis. For the analysis of the relationship between lumbar ROM and risk of LBP a statistical technique called "Cluster Analysis" was used, which allowed identification of different groups of adolescents based on the measurement of lumbar ROM. A multivariate analysis of variance was employed for estimating the significant differences between the multi-dimensional mean value of the groups. A risk estimation

(OR) for these factors was calculated. The method chosen for the OR estimation was the logistic regression for each group (gymnasts and students).

## RESULTS

The two groups are similar for age ( $12.3 \pm 3.63$  for the gymnasts and  $13.07 \pm 0.95$  for the students), but different for gender (the percentage of female in gymnasts group was 93% while in the other was 46,1%), height ( $144.9\text{cm} \pm 12.2$  for the gymnasts and  $154.7\text{cm} \pm 16.3$  for the students), weight ( $38.5\text{ kg} \pm 12.1$  for the gymnasts and  $49.8\text{ kg} \pm 11.7$  for the students), and BMI ( $17.9 \pm 2.62$  for the gymnasts and  $20.3 \pm 3.4$  for the students).

We did not find any significant relationship between height, weight and BMI, and LBP. The prevalence of LBP in the two groups is described in Table 1. For both profiles, LBP was reported less by the gymnasts than by the other students. For both groups, the regions of the body most frequently involved in back pain were the lumbar region (75% of the gymnasts, 55% of the students) and the thoracic region (28% of the gymnasts, 35% of the students); the duration of the LBP was in the most part of cases (56% of the gymnasts; 76% of the students) only one day. The type and the location of pain were similar between gymnasts and students. The most reported causes for LBP provocation were “to strain oneself” (50% of the gymnasts, 38% of the students); for an increase in LBP were “to strain oneself” (76% of the gymnasts, 58% of the students) and “to carry school backpack” (35% of the gymnasts, 56% of the students). During the practice of artistic gymnastics, the most reported cause for LBP provocation was floor exercise (P1=66.7%; P2=79.2%); for an increase in LBP were landing from a jump (P1=38.1%; P2=58.3%), pushing (P1=38.1%; P2=45.8%) and sustained static positions (P1= 26.2%; P2=33.3%). We did not find any relationship between LBP and the amount or frequency of training, the amount and characteristics of injuries or trauma, the type of training, the agonistic level, and the years of sport practice.

It is interesting to observe that only half of the gymnasts reported the pain felt during training to the trainer; all the other gymnasts did not. With respect to gender, the per-

centage of females was more relevant in the gymnasts' sample (93%) in comparison with non-gymnasts (46%): therefore, the estimation of risk related to gender was calculated on the entire adolescent group. The risk for both LBP Profiles was higher in females, but statistically significant only for the P2 profile (OR=1.86; P=0.004; CI=1.22-2.83).

With respect to family, analysing the entire group, a statistically significant relationship between LBP in parents and/or siblings and P1 was found. In fact the risk for LBP doubles for adolescents who have at least one LBP-sufferer in the same family (OR=0.566; P=0.021; CI=0.348-0.919). When the analysis was conducted for each group individually, the same tendency appeared, but statistically significant only for the students group.

With respect to lifestyle, and particularly the amount of time spent sitting during the day, the gymnasts with LBP (P1 and P2) were in general more sedentary than the LBP students. The relationship between the amount of hours spent sitting by the gymnasts (especially in the afternoon and in the evening), and LBP-Profiles was statistically significant. For the students, the relationship between watching TV and P1 was statistically significant (See Table 2). We did not find any relationship between LBP and smoking habits. Concerning the practice of sport, obviously the totality of G1 was involved in agonistic sport and more than 80% trained from four to six times a week. In the G2 group, 42% of P1 adolescents and 47,5% of P2 adolescents played competitive sports, from two to four times a week. In the G2 group, the frequency of training for non-LBP adolescents was about the same. To make a comparison between artistic gymnastics and other kinds of sports (individual or team sports), and to better understand the risk factors for each category of sport, a univariate analysis was conducted for subgroups. The result of this comparison is a lower risk for LBP Profiles if the adolescent was involved in individual-agonistic sport, especially artistic gymnastics. Adolescents who practised agonistic soccer, basketball or volleyball had a 1,77 times more risk of low-level LBP (P1) than those who practised artistic gymnastics.

The measurement of lumbar ROM by “Vector Bte” on the gymnasts showed in general a greater ROM related to the standard adolescents, but we did not find any relevant relationship between the augmentation of a single movement ROM and LBP. Therefore, we decided to further analyse the total amount of ROM (flexion plus extension, plus left and right lateral bending, plus left and right rotation). Using the statistical technique named “Cluster Analysis”, we found three “ROM groups”, with similar characteristics within each group, but statistically different among groups: ROM1=poor ROM, ROM2=moderate ROM, and ROM3=large ROM. The results showed a statistically

Table 1: Prevalence of LBP-Profiles in gymnasts and students.

	G1 (Gymnasts)	G2 (Students)
P1: Low-level LBP	42 (46.15%)	228 (60.0%)
P2: Medium/High level LBP	24 (26%)	137 (36%)
TOT	91 (100%)	375 (100%)

Table 2: Risk estimation for LBP profiles in relation to the hours spent in a sitting position.

Activity	P1: Low-level LBP						P2: Medium/High level LBP					
	G1 (Gymnasts)			G2 (Students)			G1 (Gymnasts)			G2 (Students)		
	OR	P	CI	OR	P	CI	OR	P	CI	OR	P	CI
Studying	1.042	0.867	0.641-1.694	1.062	0.533	0.879-1.283	1.200	0.490	0.714-2.016	1.066	0.500	0.885-1.284
Watching TV	0.711	0.201	0.422-1.198	1.180	0.046	1.003-1.388	0.582	0.089	0.312-1.086	1.045	0.573	0.895-1.220
Using PC	1.175	0.535	0.705-1.957	1.017	0.869	0.832	0.883	0.621	0.541-1.442	1.067	0.509	0.879-1.296
Sitting position	1.621	0.012	1.111-2.367	0.983	0.822	0.852	1.929	0.003	1.257-2.958	1.010	0.890	0.877-1.163

significant relationship between the “extremes” of ROM (poor ROM and large ROM) and the P1 profile (see Table 3). With respect to the psychosocial items, for the gymnasts the perception of a difficult relationship with their parents (especially his/her mother) was a risk factor for Profile 1 (OR=2,20) and for Profile 2 (OR=2,99); also the perception of non-acceptance by his/her classmates was a risk factor for Profile 1 (OR=2,09) and for Profile 2 (OR=1,87). For the students, we did not find any significant correlation between psychosocial aspects and LBP.

## DISCUSSION

The results of this study show a lower prevalence of LBP in club-level competitive adolescent gymnasts, in comparison with the general adolescent population. This surpris-

ing result is in contrast with the findings of some research carried out on more specific gymnasts groups, such as elite or Olympic level athletes. The explanation for this difference could be related to the extremely high amount of training and competition and the consequent high percentage of injuries and trauma. These specific characteristics do not reflect the situation of the club-level gymnasts. Our results are comparable to a study on a similar population (adolescent and medium agonistic level): more specifically, in a study on 67 rhythmic adolescent gymnasts, Cupisti<sup>[27]</sup> concluded that the athletes showed lower prevalence of LBP than a matched general adolescent population. According to many authors, floor exercises are the most common culprit of LBP in gymnasts; movements which worsen pain are landing from a jump (probably because reaction forces at a lumbar level are sharply higher

Table 3: Distribution of ROM groups in LBP Profiles.

Groups	PROFILE 1		PROFILE 2	
	YES (n=42)	NO (n=49)	YES (n=24)	NO (n=67)
ROM1=poor ROM	16 (42%)	22 (58%)	9 (24%)	29 (76%)
ROM2=moderate ROM	7 (28%)	18 (72%)	5 (20%)	20 (80%)
ROM3=large ROM	19 (68%)	9 (32%)	10 (36%)	18 (64%)
Risk estimation*	PROFILE 1		PROFILE 2	
ROM1=poor ROM	1.87 (0.63 – 5.53)		1.24 (0.36-4.25)	
ROM2=moderate ROM**	1		1	
ROM3=large ROM	5.43 (1.66 – 17.6)		2.22 (0.64-7.74)	

\* Unadjusted risk ratio (equal Odds Ratio)

\*\*In this table the odds ratio is given for each group of ROM using moderate ROM as the reference group. The reference group is indicated by a value of 1 for the odds ratio.

than impact forces during landing), pushing and sustained static positions, as reported by Hall<sup>[28]</sup>.

With respect to gender, our results are in agreement with many other studies, which consider the female gender as being a significant risk factor for LBP in adolescent people. The statistically significant relationship between LBP in parents and/or siblings and LBP in adolescents is in line with the most part of scientific studies. We cannot confirm or deny anything about the association between familiarity and back pain in gymnasts, because in literature it is uncommon to find studies that suggest familiarity as a risk factor in athletes. However, it is not clear if the familiarity factor should be attributed to a greater attention of the parents and/or siblings towards this problem.

The sitting position is one of the risk factors most commonly associated with LBP. In our results it is surprising to note that, in contrast to data reported by these authors, only the sitting position while watching TV is a statistically significant risk factor for the students, while for the gymnasts the amount of time in the general sitting position is a risk factor. The sedentary lifestyle has almost never been investigated in studies on athletes, because it might seem a contradiction. Only recently a study<sup>[29]</sup> showed that in female athletes an increase in the number of hours in the sitting position increases significantly the risk of LBP. With respect to the relationship between the sum of three-dimensional lumbar ROM and LBP in gymnasts, the literature does not deny or confirm the information above. These studies focused on the sagittal plane without considering the three direction of spinal movement in a comprehensive manner. This is probably because pain in gymnasts seems to be due to overuse, especially hyperextension movements. In our study it is not hyperextension alone which is a risk factor for LBP, but a relevant increase or decrease of the three-directional lumbar ROM. The study carried out by Ohlen<sup>[20]</sup> claims that both an increased lordosis and a total ROM on a sagittal plane of less than 100° could increase the overload of the spine, but he did not find any statistical significance. Likewise in our study, the measurement of flexion-extension ROM is not enough, because the results were similar for gymnasts with or without pain. With respect to the relevance of psychosocial factors for the gymnasts or for the athletes in general, these factors are studied mainly in relation to the performance in competition and not in relation to pain. Often high-level athletes underestimate pain in order to avoid the risk of missing a competition. This observation could explain the higher LBP reported by adolescents who practise agonistic team sports compared to artistic gymnastics. The underestimation of pain, especially in individual sports, is emphasized by a pressure linked to the expectations of coaches, parents and supporters and including, for certain

types of sports, the pressure related to economic interests. To confirm that finding, our study showed that only half of the gymnasts who had LBP during training reported it, while the other half continued to train. It is interesting to note that a significant risk factor for LBP is a difficult relationship with classmates and not with friends or companions of gymnastics, perhaps because the high amount of hours spent each week in training (for some athletes even more hours than spent at school) creates a strong group adherence, which is probably not reflected at school. We conclude that sedentary lifestyle and some psychosocial factors seem relevant risk factors for LBP. The myth which considers artistic gymnastics as a sport harmful to the back of adolescents, at least for female club-level athletes, should be dispelled. The prevalence of LBP in adolescent club-level gymnasts is lower than in high-level gymnasts, and, finally, adolescents who practise an agonistic team sport seem more at risk for LBP than those who practise gymnastics.



## REFERENCES

1. Hirsch C, Jonsson B, Lewin T. Low-back pain symptoms in a Swedish female population. *Clin Orthop Relat Res.* 1969; 63:171-176.
2. Salminen JJ. The adolescent back. A field survey of 370 Finnish schoolchildren. *Acta Paediatr Scand Suppl.* 1984;315:1-122.
3. Harreby M, Neergaard K, Hesselsoe G, et al. Are radiologic changes in the thoracic and lumbar spine of adolescents risk factors for low back pain in adults? A 25-year prospective cohort study of 640 school children. *Spine.* 1995;21:2298-2302.
4. Jeffries LJ, Milanese SF, Grimmer-Somers KA. Epidemiology of adolescent spinal pain: a systematic overview of the research literature. *Spine.* 2007;23:2630-2637.
5. El-Metwally A, Salminen JJ, Auvinen A, et al. Risk factors for development of non-specific musculoskeletal pain in pre-teens and early adolescents: a prospective 1-year follow-up study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2007;23: 8-46.
6. Harreby M, Nygaard B, Jessen T, et al. Risk factors for low back pain in a cohort of 1389 Danish school children: an epidemiologic study. *Eur Spine J.* 1999;6:444-450.
7. Kovacs FM, Gestoso M, Gil del Real MT, et al. Risk factors for non-specific low back pain in schoolchildren and their parents: a population based study. *Pain.* 2003;3:259-268.
8. Masiero S, Carraro E, Celia A, et al. Prevalence of nonspecific low back pain in schoolchildren aged between 13 and 15 years. *Acta Paediatr.* 2008;2:212-216.
9. Sheir-Neiss GI, Kruse RW, Rahman T, et al. The association of backpack use and back pain in adolescents. *Spine.* 2003;9: 922-930.
10. Salminen JJ, Pentti J, Terho P. Low back pain and disability in 14-year-old schoolchildren. *Acta Paediatr.* 1992;12:1035-1039.
11. Shehab DK, Al-Jarallah KF. Nonspecific low-back pain in Kuwaiti children and adolescents: associated risk factors. *J Adolesc Health.* 2005;1:32-35.
12. Watson KD, Papageorgiou AC, Jones GT, et al. Low back pain in schoolchildren: occurrence and characteristics. *Pain.* 2002;1-2:87-92.
13. Balagué F, Troussier B, Salminen JJ. Non-specific low back pain in children and adolescents: risk factors. *Eur Spine J.* 1999;6:429-438.
14. Cakmak A, Yücel B, Ozyalçın SN, et al. The frequency and associated factors of low back pain among a younger population in Turkey. *Spine.* 2004;14:1567-1572.
15. Szpalski M, Gunzburg R, Balagué F, et al. A 2-year prospective longitudinal study on low back pain in primary school children. *Eur Spine J.* 2002;5:459-464.
16. Hellström M, Jacobsson B, Swärd L, et al. Radiologic abnormalities of the thoraco-lumbar spine in athletes. *Acta Radiol.* 1990;2:127-132.
17. Kujala UM, Taimela S, Erkintalo M, et al. Low back pain in athletes. *Med Sci Sports Exerc.* 1996;2:165-170.
18. Grimmer K, Williams M. Gender-age environmental associates of adolescent low back pain. *Appl Ergon.* 2000;4:343-360.
19. Ohlén G, Wredmark T, Spangfort E. Spinal sagittal mobility related to low-back pain in the female gymnasts. *Spine.* 1989;8:847-850.
20. Kolt GS, Kirkby RJ. Epidemiology of injuries in elite and subelite female gymnasts: a comparison of retrospective and prospective findings. *Br J Sports Med.* 1999;5:312-318.
21. Swärd L, Eriksson B, Peterson L. Anthropometric characteristics, passive hip flexion, and spinal mobility in relation to back pain in athletes. *Spine.* 1990;5:376-382.
22. Swärd L, Hellström M, Jacobsson B, et al. Disk degeneration and associated abnormalities of spine in elite gymnasts. A magnetic resonance imaging study. *Spine.* 1991;4:437-443.
23. Kolt G, Kirkby RJ, Lindner H. Coping processes in competitive gymnasts: gender differences. *Percept Mot Skills.* 1995;3 Pt 2:1139-1145.
24. Goldberg MJ. Gymnastic injuries. *Orthop Clin North Am.* 1980;4:717-726.
25. Kujala UM, Taimela S, Erkintalo M, et al. Low back pain in adolescent athletes. *Med Sci Sports Exerc.* 1996;2:165-170.
26. Tertti MO, Salminen JJ, Paajanen HE, et al. Low back pain and disk degeneration in children: a case-control MR imaging study. *Radiology.* 1991;2:503-507.
27. Cupisti A, D'Alessandro C, Evangelisti I, et al. Low back pain in competitive rhythmic gymnasts. *J Sports Med Phys Fitness.* 2004;1:49-53.
28. Hall SJ. Mechanical contribution to lumbar stress in female gymnasts. *Med Sci Sports Exerc.* 1986;6:599-602. Auvinen J, Tammelin T, Taimela S, et al. Associations of physical activity and inactivity with low back pain in adolescents. *Scand J Med Sci Sports.* 2008;2:188-194.





## RIABILITAZIONE REUMATOLOGICA - APPROCCIO MULTIDISCIPLINARE

**Susanna Maddali Bongi (ed)**

Milano, EDRA, 2007, 1086 pp, c, soft cover

ISBN-10: 88-86457-68-5

ISBN-13: 978-88-86457-68-2

€ 98,00

La dott.ssa Susanna Maddali Bongi, specialista in Reumatologia, è ricercatore confermato dell'Università degli Studi di Firenze. Presta servizio presso la Sezione di Reumatologia del Dipartimento di Medicina Interna.

È docente di Reumatologia presso l'Università degli Studi di Firenze nei Corsi di Laurea in Medicina e Chirurgia ed in quelli per Fisioterapista, per Podologi e in Infermieristica, nella Scuola di Specializzazione in Reumatologia ed in alcuni Master.

Il libro consta di 2 parti con complessivi 24 capitoli. Nella prima parte del testo (cap. 1-14) vengono dapprima trattate le peculiarità dell'approccio riabilitativo al malato reumatico, la valutazione del dolore, della qualità di vita, dell'invalidità e degli aspetti psicologici del paziente reumatico, la valutazione clinica e strumentale della postura, le metodiche diagnostiche per immagini e neurofisiologiche. Successivamente vengono esaminate le varie metodiche riabilitative utili al malato reumatico, in particolare quelle con approccio globale (metodo Mézières, rieducazione posturale globale, idrocinesiterapia, linfodrenaggio, vari tipi di ginnastica dolce, metodo Résseguier), le terapie fisiche, l'agopuntura ed il termalismo.

Nella seconda parte (cap. 15-24) vengono trattate le malattie reumatiche nelle quali è utile la riabilitazione, in particolare quelle flogistiche (artrite reumatoide e spondiloartriti), l'artrosi, le connettiviti, le affezioni dolorose non traumatiche del rachide, la sindrome fibromialgica, l'osteoporosi con le varie tecniche riabilitative segmentarie e globali necessarie per le varie patologie e le diverse fasi di esse. Un altro capitolo è dedicato alla terapia chirurgica delle articolazioni del rachide e degli arti nelle varie malattie reumatiche e alle tecniche riabilitative post-chirurgiche necessarie per il recupero della mano.

I contenuti trattati sono di estrema rilevanza per la pratica clinica data la grande carenza di testi che si occupano di riabilitazione reumatologica. La novità del libro è l'approccio multidisciplinare all'argomento: gli autori dei vari capi-

toli sono reumatologi, fisiatri, ortopedici, chirurghi della mano, neurochirurghi, neurofisiologi, radiologi, psicologi, fisioterapisti, podologi ed infermieri, scelti tra i maggiori competenti nel settore trattato; le metodiche riabilitative sono trattate dai loro stessi ideatori o dai massimi esponenti delle Società che le promuovono. Pertanto ognuno dei molteplici argomenti viene svolto con un notevole livello di approfondimento che, tuttavia, non inficia la sinteticità e la praticità del testo.

I capitoli sono dotati di una chiara esposizione e, nonostante la scarsità di pubblicazioni esistenti, arricchiti da moltissime citazioni bibliografiche concernenti sia descrizioni di esperienze che studi scientifici randomizzati e controllati.

Il libro non è esaustivo su tutte le tecniche riabilitative applicabili al malato reumatico e non tratta compiutamente la terapia riabilitativa di alcune patologie frequenti come la periartrite scapolo-omeroale e l'artrosi, peraltro già ben conosciuta e descritta in numerosi altri testi.

Il testo è rivolto agli studenti dei Corsi di Perfezionamento e Master che si occupano di riabilitazione reumatologica, delle Scuole di Specializzazione in Reumatologia e Fisiatria e del Corso di Laurea in Fisioterapia, oltre che ai fisioterapisti, terapisti occupazionali, reumatologi, fisiatri, ortopedici e chirurghi della mano che vogliano migliorare la conoscenza della riabilitazione del malato reumatico.

Livello di raccomandazione del testo: Significativo

**Tiziana Nava**

*Dott.ssa in Fisioterapia, libera professionista  
Referente Nazionale del Gruppo Interesse Specialistico sulla  
riabilitazione delle patologie reumatologiche  
dell'Associazione Italiana Fisioterapisti*

# RIABILITAZIONE REUMATOLOGICA - APPROCCIO MULTIDISCIPLINARE

Susanna Maddali Bongi (ed)

Milano, EDRA, 2007, 1086 pp, c, soft cover

ISBN-10: 88-86457-68-5

ISBN-13: 978-88-86457-68-2

€ 98,00

*Doctor Susanna Maddali Bongi is rheumatologist and researcher of Florence University at the Department of Internal Medicine. She teaches Rheumatology in the University Degrees of Medicine, Physiotherapy, Podiatry, Nursing and in the Postgraduate Degree of Rheumatology; she is lecturer in many master courses.*

*The book has two parts and 24 chapters. The first part (chapters 1-14) deals with the specific approach to the patient with rheumatic disease, practice that involves the assessment of pain and quality of life, of physical and emotional impairment, the clinical evaluation and the instrumental measurement of posture, the neurophysiologic and imaging-based diagnostics.*

*A review of several rehabilitation techniques is following, with a special attention to the ones underpinned by a global approach (Mezieres, Global Postural Re-education, Resseguier techniques, etc.), and an outline of physical therapy, acupuncture and thermal therapy.*

*In the second part (chapters 15-24), the focus is on those rheumatic diseases for which physiotherapy has a crucial role: Rheumatoid Arthritis, Spondilo Arthritis, Osteoarthritis, Systemic Sclerosis, Fibromyalgia, SLE, Osteoporosis; this section describes in detail the different techniques and the specific procedures. In particular, one chapter is assigned to the surgical and post-surgical treatment of spine and limb joints with a special attention to the rheumatoid hand.*

*The actual insufficiency of adequate guidelines concerning the rheumatologic rehabilitation makes the subject-matters of this book extremely significant for clinical practice. The novelty lies in its multidisciplinary approach: the authors of the book are rheumatologists, physical therapy specialists, orthopedic specialists, orthopedic surgeons, neurosurgeons, neurophysiologists, radiologists, psychologists, physiotherapists, foot specialists, nurses, each of them of well known competence and expertise. Rehabilitation techniques and procedures are described either by the conceivers themselves or by the Organizing Committees leading members. As a result, the exhaustive discussion of every specific matter doesn't prevent a good synthesis and the use of the text as a practical guide.*

*Each chapter has a clear exposition and, despite the scarcity of existing studies, many studies (case reports and randomized controlled studies) are cited.*

*Conversely, the book doesn't list all the rehabilitation techniques which apply to the rheumatologic patient, neither describes in detail the treatment of many frequent conditions as scapular-humeral periartthritis and osteoarthritis, which, anyhow, have a more exhaustive discussion in many others dedicated texts.*

*The book is intended for postgraduate and masters students who specialize in Rheumatology and Physical Therapy, for Physiotherapy students and for all the health professionals wishing to improve their knowledge about the rehabilitative approach to the rheumatic patient.*

*The content is professionally relevant.*

*The book is highly advisable.*

**Tiziana Nava**

*Doctor in physiotherapy, private practitioner  
National Referent of "Rheumatologic Physiotherapy  
Group" of the Italian Physiotherapists' Association*



# ISTRUZIONI PER GLI AUTORI

## INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

La rivista "Scienza Riabilitativa" pubblica articoli scientifici in italiano o in inglese che trattano sulla disabilità e la riabilitazione dopo eventi patologici. Gli articoli redatti in altre lingue e accettati dal Board editoriale dovranno essere tradotti in inglese o in italiano dagli autori. Gli articoli possono essere presentati nelle seguenti forme: editoriali, articoli originali, recensioni, note tecniche, nuove tecnologie, articoli speciali e lettere al Direttore. I lavori devono essere preparati in riferimento alle istruzioni per gli autori pubblicate qui di seguito. Gli articoli non conformi agli standard internazionali qui contenuti non verranno presi in considerazione.

Il materiale (articolo completo di titolo, parole chiave, testo, immagini, grafici e legende) deve essere inviato online a: [info@aifi.net](mailto:info@aifi.net)

Per permettere la pubblicazione on-line è necessario che il documento sia in Word o in Rtf.

Ogni lavoro presentato deve necessariamente non essere mai stato pubblicato e, se verrà accettato, non verrà pubblicato altrove né in parte né interamente. Tutte le immagini devono essere originali; le immagini prese da altre pubblicazioni devono essere accompagnate dal consenso dell'editore.

La rivista aderisce ai principi riportati nella Dichiarazione di Helsinki.

I documenti devono essere accompagnati da una lettera di autorizzazione firmata da tutti gli autori, con il seguente testo: "Gli autori firmatari trasferiscono i loro diritti d'autore a "Scienza Riabilitativa", così che il proprio lavoro possa essere pubblicato in questa rivista. Dichiarano che l'articolo è originale, non è stato utilizzato per pubblicazioni in altre riviste ed è inedito. Dichiarano di essere responsabili della ricerca che hanno firmato e realizzato; che hanno partecipato alla realizzazione della bozza e alla revisione dell'articolo presentato, di cui approvano i contenuti. Dichiarano, altresì, che le ricerche riportate nei documenti rispettano i principi previsti dalla Dichiarazione di Helsinki e i principi internazionali che riguardano la ricerca sul genere umano.

Gli autori sono implicitamente d'accordo che il loro lavoro sia valutato dal Board editoriale. In caso di modifiche, la nuova versione corretta deve essere inviata all'ufficio editoriale via posta ordinaria o posta elettronica, sottolineando e mettendo in evidenza le parti modificate. La correzione delle bozze deve essere limitata a semplici controlli di stampa. Ogni cambiamento al testo verrà sottoposto agli autori. Le bozze corrette devono essere rispettate entro 5 giorni a "Scienza Riabilitativa". Per semplici correzioni ortografiche, lo staff editoriale del giornale può correggere le bozze sulla base dei lavori originali.

Le istruzioni per la stampa sono da inviare insieme con le bozze.

### Tipi di lavori accettati

#### Editoriale

Commissionato dall'Editor o dal Board degli editori, deve trattare un argomento di attualità su cui gli autori esprimono la propria opinione. Deve essere al massimo di 10 pagine dattiloscritte con 30 riferimenti bibliografici.

#### Articolo originale

Si tratta di un contributo originale su un determinato argomento di interesse riabilitativo. È previsto un massimo di 20 pagine scritte a macchina e 60 riferimenti bibliografici. L'articolo deve essere suddiviso nelle seguenti sezioni: introduzione, materiali e metodi, risultati, discussioni, conclusioni.

Nell'introduzione deve essere riassunto chiaramente lo scopo dello studio. La sezione riguardante i materiali e i metodi deve descrivere in sequenze logiche come è stato progettato e sviluppato lo studio, come sono stati analizzati i dati (quali ipotesi testate, che tipo di studi sviluppati, come è stata condotta la randomizzazione, come sono stati reclutati e scelti gli argomenti, fornire accurati dettagli dei più importanti aspetti del trattamento, dei materiali usati, dei dosaggi di farmaci, degli apparati non usuali, delle statistiche, ecc).

#### Recensione

Deve trattare un argomento di interesse attuale, delineandone le conoscenze, analizzando le differenti opinioni al riguardo ed essere aggiornata in base alla letteratura recente. Deve essere al massimo di 25 pagine, con 100 riferimenti bibliografici.

#### Nota tecnica

Descrizione di nuove tecnologie o di aggiornamenti di quelle già esistenti, con un massimo di 10 pagine e 30 riferimenti bibliografici. L'articolo deve essere suddiviso in: introduzione, materiali e metodi, risultati, discussione e conclusioni.

#### Nuove tecnologie

Deve essere una recensione critica su nuovi apparecchi, con un massimo di 10 pagine e 30 riferimenti bibliografici. Il lavoro deve essere suddiviso in: introduzione, materiale e metodi, risultati, discussione e conclusioni.

#### Articolo speciale

Presenta progetti di ricerca nella storia della riabilitazione insegnando metodi, aspetti economici e legislativi riguardanti questo campo. È accettato un massimo di 10 pagine e 30 riferimenti bibliografici.

#### Lettera al Direttore

Si tratta di un articolo già pubblicato nella rivista, oppure di argomenti interessanti che gli autori desiderano presentare ai lettori in forma concisa. La dimensione massima deve essere di 2 pagine con 5 riferimenti bibliografici.

#### Preparazione dei lavori

Il lavoro deve avere una doppia spaziatura e margini di 2,5 mm, in un formato A4, scritta su una sola facciata.

Il lavoro deve essere suddiviso in:

#### Titolo

- Titolo: conciso ma completo, senza abbreviazioni
- Nome, cognome e firma degli autori
- Nome dell'Istituto, Università, Dipartimento o Ospedale in cui lavora
- Nome, indirizzo, numero di telefono, e-mail dell'autore al quale la corrispondenza e le bozze devono essere spedite
- Date di tutti i congressi in cui il lavoro è stato presentato
- Dichiarazione di ogni contratto di sovvenzione o ricerca
- Eventuali riconoscimenti
- Abstract e parole chiave.

Gli articoli devono includere un abstract da un minimo di 200 ad un massimo di 250 parole. La struttura degli articoli originali, gli appunti terapeutici e le nuove

tecnologie, deve comprendere: background (scopo dello studio), metodi (prospetto sperimentale, pazienti e interventi), risultati (cosa si è trovato) e conclusioni (significato dello studio).

Le parole chiave devono riferirsi ai termini riportati dal MeSH dell'indice medico. Non sono richiesti abstract per Editoriali e Lettere al Direttore.

#### Testo

Identificare le metodologie, l'apparecchiatura (indicando nome e indirizzo del costruttore tra parentesi) e le procedure con sufficienti dettagli, così da permettere ad altri ricercatori di riprodurre i risultati. Specificare i metodi ben conosciuti, includendo le procedure statistiche; menzionare e fornire una breve descrizione dei metodi pubblicati ma non ancora ben conosciuti; descrivere nuovi metodi o modificare i già conosciuti; giustificare il loro uso e valutarne i limiti. Tutti i medicinali devono indicare il nome del principio attivo e i modi di somministrazione. Le marche dei medicinali devono essere messe tra parentesi. Unità di misura, simboli e abbreviazioni devono essere conformi alla letteratura internazionale. Misure di lunghezza, peso e volume devono essere espresse nelle unità metriche (metro, chilogrammo, litro) o nei loro multipli. Le temperature devono essere riportate in gradi Celsius (Centigradi), la pressione sanguigna in mm di mercurio. Tutte le altre misure devono essere espresse con le unità metriche previste dal Sistema Internazionale di misure. Gli autori devono evitare l'uso di simboli e abbreviazioni. Se usati, devono essere comunque spiegati la prima volta che appaiono nel testo.

#### Riferimenti

Tutti i riferimenti bibliografici citati devono essere stati letti dagli autori. I riferimenti bibliografici devono contenere solo gli autori citati nel testo, essere numerati con numeri arabi e nell'ordine in cui sono citati. I riferimenti bibliografici devono essere riportati con numeri arabi tra parentesi. I riferimenti devono essere pubblicati nel modello approvato dal Comitato Internazionale degli Editori di riviste mediche.

#### Riviste

Ogni riferimento deve specificare il cognome dell'autore e le sue iniziali (riportare tutti gli autori se minori o pari a sei, se superiori riportare i primi sei e aggiungere "et al"), il titolo originale dell'articolo, il nome della rivista (rispettando le abbreviazioni usate dalla letteratura medica), l'anno di pubblicazione, il numero del volume e il numero della prima e ultima pagina, seguendo accuratamente gli standard internazionali.

Esempio:

- Articoli standard.  
Sutherland DE, Simmons RL, Howard RJ. Tecnica intracapsulare di trapianto del rene. *Surg Gynecol Obstet* 1978;146:951-2.
- Supplementi  
Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Le reazioni psicologiche delle donne al cancro al seno. *Seminario Oncologico* 1996;23(1 Suppl 2):89-97.

#### Libri e monografie

Per pubblicazioni di testi deve essere indicato il nome degli autori, il titolo, l'edizione, il luogo, l'editore e l'anno di pubblicazione.

Esempio:

- Testi di uno o più autori  
Rossi G. *Manuale di Otorinolaringoiatria*. Turin: Edizioni Minerva Medica; 1987.
- Capitolo del testo  
De Meester TR. Il Reflusso Gastroesofageo. Moody FG, Carey LC, Scott Jones R, Kedy KA, Nahrwald DL, Skinner DB, editori. *Trattamento chirurgico dei disturbi digestivi*. Chicago: annuario medico; 1986.p.132-58.
- Atti Congressuali  
Kimura J, Shibasaki H, editori. *I recenti progressi nella neurofisiologia clinica*. Atti del X Congresso Internazionale di EMG a Neurofisiologia clinica; 15-19 ottobre 1995; Kyoto, Giappone. Amsterdam: Elsevier; 1996.

#### Tavole

Ogni tavola deve essere presentata in fogli separati, correttamente classificata e impaginata graficamente secondo il modello della rivista, numerata con numerazione romana e accompagnata da un breve titolo. Le note devono essere inserite a piè di pagina nella tavola e non nel titolo.

#### Figure

Le fotografie devono essere in stampa lucida. Il retro di ogni foto deve avere una etichetta su cui è riportato il numero arabo, il titolo dell'articolo, il nome del primo autore e l'orientamento (alto - basso); deve inoltre esserci un riferimento nel testo. Le illustrazioni non devono presentare scritte sul retro, non ci devono essere graffi o non devono essere rovinate dall'uso di graffette. Disegni, grafici e diagrammi devono essere presentati in carta o in versione Windows compatibile. Le lastre devono essere presentate come foto; elettrocardiogrammi e elettroencefalogrammi devono essere spediti nelle forme originali o possibilmente come foto e non come fotocopie. Se le foto sono a colori l'autore deve sempre specificare se la riproduzione deve essere a colori o in bianco e nero.

Le dimensioni ottimali sono:

- 8,6 cm (base), 4,8 cm (altezza)
- 8,6 cm (base), 9 cm (altezza)
- 17,6 cm (base), 9 cm (altezza)
- 17,6 cm (base), 18,5 cm (altezza): 1 pagina

*The journal Scienza Riabilitativa publishes scientific papers in Italian or English on disability and rehabilitation after pathological events. Articles submitted in other languages and accepted by the Editors will be translated into English or Italian.*

*Contributions may be in the form of editorials, original articles, review articles, case reports, technical notes, therapeutical notes, new technologies, special articles and letters to the Editor.*

*Manuscripts must be prepared in strict compliance with the instructions for Authors published below. These conform with the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Editors (Ann Intern Med 1997;126:36-47), edited by the International Committee of Medical Journal Editors. Articles not conforming to international standards will not be considered.*

*The articles must be e-mailed (including title, key words, text, figures and tables with legends) to: [info@aifi.net](mailto:info@aifi.net)*

*For on-line submission please save the text in Word or Rich Text Format (RTF) (see the instructions for papers typed using a personal computer).*

*Submission of the typed manuscript means that the paper has not already been published and, if accepted, will not be published elsewhere either entirely or in part. All illustrations should be original. Illustrations taken from other publications must be accompanied by the permission of the publisher.*

*The journal adheres to the principles set forth in the Helsinki Declaration and states that all reported research concerning human beings should be conducted in accordance with such principles.*

*Papers must be accompanied by the following submission letter, signed by all Authors: «The undersigned Authors transfer the ownership of copyright to Scienza Riabilitativa should their work be published in this journal. They state that the article is original, has not been submitted for publication in other journals and has not already been published. They state that they are responsible for the research that they have designed and carried out; that they have participated in drafting and revising the manuscript submitted, which they approve in its contents. They also state that the research reported in the paper was undertaken in compliance with the Helsinki Declaration and the International Principles governing research on animals.»*

*Authors implicitly agree to their paper being submitted to the Editorial Board. In the case of requests for modifications, the new corrected version should be sent to the editorial office either by mail or by e-mail underlining and highlighting the parts that have been modified.*

*The correction of proofs should be limited to a simple check of the printing; any changes to the text will be charged to the Authors.*

*Corrected proofs must be sent back within five days to Scienza Riabilitativa - A.I.F.I. (Associazione Italiana Fisioterapisti) - Via Pinerolo, 3 - 00183 Roma (Italy).*

*In case of delay, the editorial staff of the journal may correct the proofs on the basis of the original manuscript.*

*Forms for the ordering of reprints are sent together with the proofs.*



12(1)