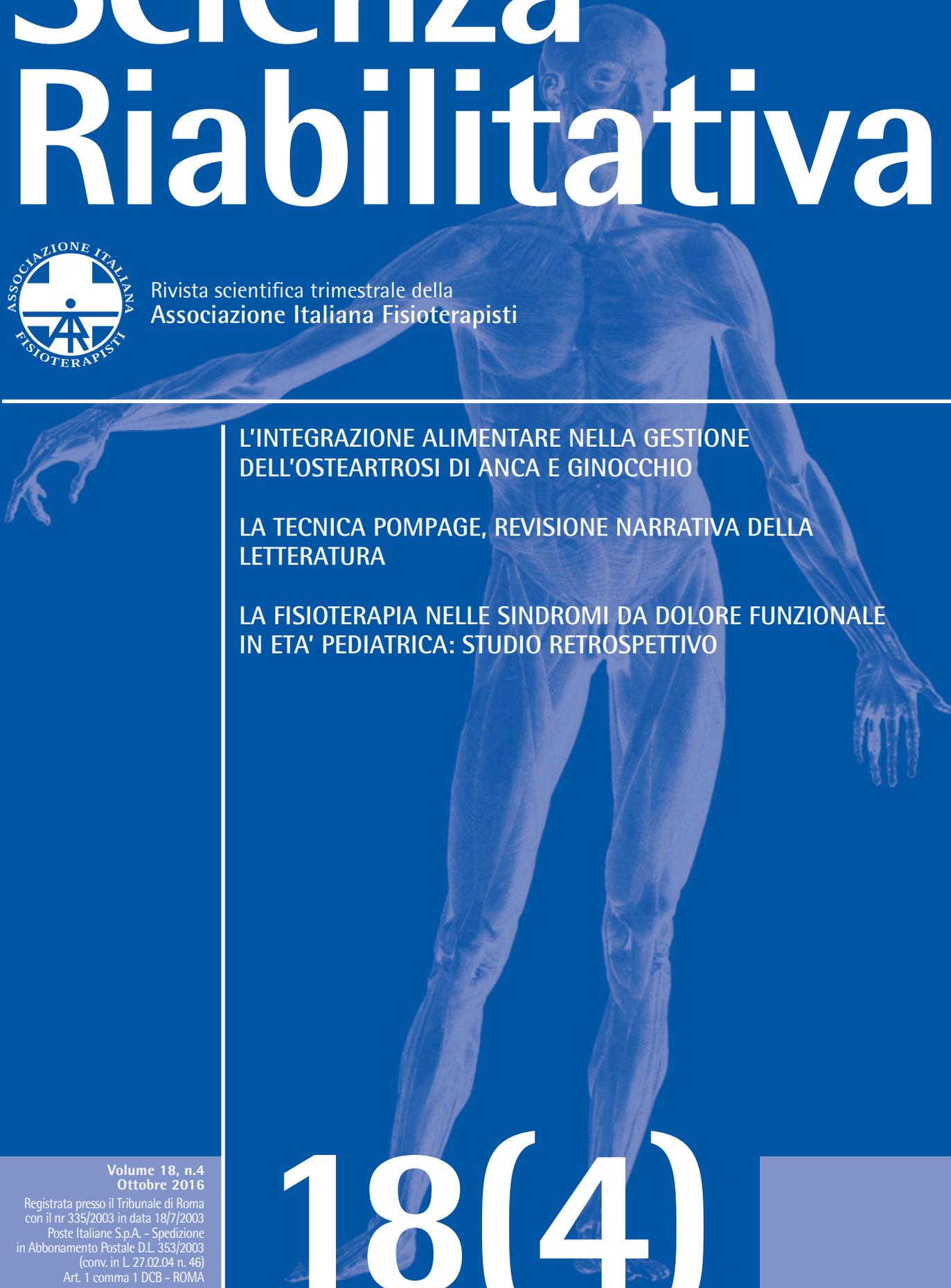


# Scienza Riabilitativa



Rivista scientifica trimestrale della  
Associazione Italiana Fisioterapisti

L'INTEGRAZIONE ALIMENTARE NELLA GESTIONE  
DELL'OSTEARTROSI DI ANCA E GINOCCHIO

LA TECNICA POMPAGE, REVISIONE NARRATIVA DELLA  
LETTERATURA

LA FISIOTERAPIA NELLE SINDROMI DA DOLORE FUNZIONALE  
IN ETA' PEDIATRICA: STUDIO RETROSPETTIVO

Volume 18, n.4  
Ottobre 2016

Registrata presso il Tribunale di Roma  
con il nr 335/2003 in data 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

# 18(4)

# SOMMARIO

# 18(4)

ARTICOLO ORIGINALE

- 
- 5 Umberto Crainich,  
Marco Minacci,  
Andrea Dell'Isola,  
Marco Testa
- L'INTEGRAZIONE ALIMENTARE NELLA GESTIONE  
DELL'OSTEARTROSI DI ANCA E GINOCCHIO
- The role of food supplementation in the treatment  
of osteoarthritis of hip and knee*

ARTICOLO ORIGINALE

- 
- 18 Carla Vanti,  
Martina Ruggeri
- LA TECNICA POMPAGE, REVISIONE NARRATIVA  
DELLA LETTERATURA
- The pompage technique, a narrative review*

ARTICOLO ORIGINALE

- 
- 28 V. Fortini,  
M. Allighieri,  
P. Ciullini,  
C. Taddei,  
G. Rizzo
- LA FISIOTERAPIA NELLE SINDROMI DA DOLORE FUNZIONALE  
IN ETA' PEDIATRICA: STUDIO RETROSPETTIVO
- Physiotherapy in pediatric functional chronic pain syndromes:  
a retrospective study*

# Scienza Riabilitativa

## Comitato Editoriale

Mauro Tavarnelli  
Alessandra Amici  
Patrizia Galantini  
Michele Cannone  
Domenico D'Erasmus  
Giuliano Feltrè  
Angelo Papa  
Roberto Marcovich  
Simone Cecchetto  
Davide Bruno Albertoni

## Segreteria nazionale

Via Pinerolo, 3  
00182 Roma  
Tel. 0677201020  
Fax 0677077364  
E-mail: [info@aifi.net](mailto:info@aifi.net)

## Presidente Nazionale

Mauro Tavarnelli

## Vicepresidente

Domenico D'Erasmus

## Segretario Nazionale

Alessandra Amici

## Tesoriere Nazionale

Patrizia Galantini



## Scienza Riabilitativa

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

Rivista scientifica indicizzata su:

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

Presente e consultabile presso la British Library

Volume 18, n.4

Ottobre 2016

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

Mauro Tavarnelli

## BOARD

### Editor

Aldo Ciuro

### Assistant Editor

Davide Bruno Albertoni  
Claudio Ciavatta

### Associate Editors

Alessandro Chiarotto  
Alessio Signori  
Andrea Tettamanti  
Andrea Turolla  
Antonio Poser  
Carla Vanti  
Donatella Valente  
Elisa Pelosin  
Francesco Serafini  
Giulia Guidi  
Giuseppe Plebani  
Lucia Bertozzi  
Marco Baccini  
Marco Testa

Matteo Paci  
Michela Bozzolan  
Michele Romano  
Michele Spinosa  
Oscar Casonato  
Roberto Gatti  
Roberto Meroni  
Silvano Ferrari  
Silvia Bielli  
Silvia Gianola  
Stefania Costi  
Tiziana Nava  
Viola Fortini

### Redazione, Amministrazione:

Via Pinerolo, 3  
00182 Roma  
Tel. 0677201020  
Fax 0677077364

### Coordinamento redazionale:

Dora Carapellese  
[www.doracarapellese.it](http://www.doracarapellese.it)

### Grafica e Impaginazione:

AGV Studio  
[www.agvstudio.com](http://www.agvstudio.com)

### Stampa:

Tipolito CASMA  
Bologna

Questo numero è stato chiuso  
in tipografia nel mese di  
Ottobre 2016

## L'INTEGRAZIONE ALIMENTARE NELLA GESTIONE DELL'OSTEARTROSI DI ANCA E GINOCCHIO

*The role of food supplementation in the treatment  
of osteoarthritis of hip and knee*

Umberto Crainich<sup>1</sup>, Marco Minacci<sup>2</sup>, Andrea Dell'Isola<sup>3</sup>, Marco Testa<sup>4</sup>

<sup>1</sup> FT, OMT

<sup>2</sup> FT, OMT, Docente Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno Infantili, Università degli Studi di Genova - Campus Savona

<sup>3</sup> FT, OMT, PhD Researcher, Glasgow Caledonian University (UK)

<sup>4</sup> FT, OMT, Ricercatore universitario, Coordinatore Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno Infantili, Università degli Studi di Genova - Campus Savona

### ABSTRACT

**Disegno di studio:** Revisione narrativa

**Background:** Le modifiche e l'integrazione del regime alimentare mirati al miglioramento del dolore e di altri sintomi nei pazienti affetti da diverse patologie reumatiche sono divenuti recentemente di rilevante interesse in quanto costituiscono strategie aggiuntive alla terapia convenzionale, poco costose e non invasive. Lo scopo della revisione è di indagare l'efficacia della modifica dell'alimentazione nella gestione dell'osteoartrosi (OA) di anca e ginocchio. Nella revisione non è stata considerata la modificazione alimentare mirata a un calo ponderale, ma sono stati indagati gli alimenti che possono essere utili nella gestione sintomi e dei processi fisiopatologici dell'OA.

**Materiali e metodi:** La ricerca bibliografica è stata eseguita consultando le banche dati di MEDLINE e PEDro. Sono stati inclusi solo RCT in lingua inglese o italiana, escludendo quelli che consideravano il "supplemento" in termini di integratore alimentare di produzione delle industrie farmaceutiche.

**Risultati:** Dalla ricerca e dalla selezione sono stati inclusi 8 articoli per la revisione. Dall'analisi dei lavori emerge che, nonostante la letteratura non fornisca risposte certe riguardo all'efficacia dell'alimentazione nella gestione dell'OA di anca e ginocchio, alcuni alimenti quali il succo di amarena, l'estratto di radice di cicoria, le proteine derivanti dalla soia, i semi di sesamo, il tè verde ad alte concentrazioni di acido rosmarinico, la *Rosa Canina* e l'estratto di zenzero sembrano migliorare la condizione clinica, in termini di riduzione del dolore e aumento della funzionalità.

**Conclusioni:** Alcuni alimenti sembrano modificare positivamente vari parametri fisiologici e clinici in soggetti con OA, ma i risultati appaiono poco rilevanti e consistenti per cui, ad oggi, la ricerca non sembra aver individuato un regime alimentare che permetta una gestione efficace dei sintomi dell'OA all'anca e/o al ginocchio.

**PAROLE CHIAVE:** nutrition, food supplementation, diet, osteoarthritis, osteoarthritis.

### INTRODUZIONE

L'osteoartrosi (OA) è il disturbo muscoloscheletrico più frequente e la patologia articolare degenerativa più comune negli anziani<sup>1</sup>. L'OA è una delle principali cause di morbidità, disabilità e perdita di funzione nella terza età<sup>1</sup> ed è considerata la principale condizione reumatica in termini d'impatto socio-economico<sup>2,3</sup>. L'OA è una patologia multifattoriale causata, in parte, da un'alterazione della struttura e della funzione della cartilagine e dall'altra da una disregolazione delle vie pro-infiammato-

rie e antinfiammatorie<sup>4,5</sup>. L'OA consiste in una progressiva degenerazione della cartilagine e dell'osso sub-condrale di articolazioni sinoviali, che determina una perdita di funzione delle articolazioni coinvolte e la comparsa di sintomi quali: dolore, stiffness mattutina, tumefazione articolare e diminuzione della mobilità articolare con conseguente limitazioni nelle attività quotidiane, nel lavoro e nella vita sociale<sup>7</sup>.

La degenerazione della cartilagine è mediata da citochine infiammatorie (IL-1 $\beta$ , IL-2, IL-6, IL-12, TNF- $\alpha$ ), aggreganti (ADAMTS-4, -5), prostaglandine (PGE2), ra-

dicali liberi (Reactive Oxygen Species – ROS) ed enzimi come le metalloproteinasi (MMP-1, -3, -13) e le disintegrine<sup>5,6,9,10</sup>. Sebbene l'eziologia e la patofisiologia dell'OA siano complicate ed eterogenee, studi recenti evidenziano che la progressione della patologia è strettamente correlata ad un aumento dello stress ossidativo<sup>11</sup>: l'ossido nitrico (NO) e i ROS sono in grado di modulare il turnover della matrice extracellulare, accelerando la degenerazione della cartilagine e inducendo un processo di apoptosi nei condrociti<sup>11,12,13</sup>. Inoltre nelle articolazioni colpite da OA si è osservata una riduzione della concentrazione di enzimi con attività antiossidante (esempio: enzima superossido dismutasi)<sup>15</sup>. Nelle articolazioni affette si riscontra quindi uno squilibrio tra (a) la sintesi anabolica o il processo di riparazione della matrice da parte dei fattori di crescita<sup>16,17,18</sup> e (b) una degenerazione della matrice mediata da citochine, ROS ed enzimi litici<sup>5,10,18-21</sup>. Tutti questi fattori contribuiscono a una perdita dell'integrità strutturale e funzionale delle articolazioni affette<sup>10</sup>.

Dato che al momento non esiste nessun approccio terapeutico che permetta di recuperare completamente la cartilagine persa o di bloccare definitivamente la progressione della patologia<sup>22</sup>, il trattamento dell'OA mira principalmente alla riduzione dei sintomi e all'aumento della mobilità articolare e della capacità funzionale al fine di migliorare la qualità di vita dei soggetti affetti. In termini terapeutici, la riduzione dello stress ossidativo e dell'infiammazione costituiscono obiettivi fondamentali nella gestione della patologia: tali obiettivi potrebbero essere perseguiti, oltre che con un trattamento farmacologico, tramite una specifica dieta povera in alimenti che favoriscono la formazione di ROS e ricca, dall'altra parte, di cibi con spiccate proprietà antinfiammatorie e antiossidanti. L'obiettivo di questa revisione è quello di indagare l'efficacia della modificazione dell'alimentazione nella gestione terapeutica di pazienti affetti da OA all'anca e/o al ginocchio. A tal fine, non è stata considerata una modificazione alimentare mirata a un calo ponderale, ma sono stati indagati quegli alimenti che possono essere utili nella gestione dei sintomi e dei processi fisiopatologici alla base dell'OA. Nella revisione il "supplemento" è stato considerato in termini di aggiunta alla dieta abitudinaria di un alimento oggetto dello studio e non come utilizzo di integratori alimentari prodotti dalle industrie farmaceutiche.

## MATERIALI E METODI

La ricerca è stata effettuata da un singolo operatore, mediante una revisione della letteratura, attraverso le banche dati MEDLINE e PEDro.

Sono stati ricercati Randomized Clinical Trials (RCTs) utilizzando le seguenti parole chiave:

MEDLINE:

- (alimentionation OR food OR nutrition OR diet OR supplement\* NOT pharmafood NOT nutraceutical\*) AND (“osteoarthritis” OR “osteoarthritis” OR “arthrosis” OR “arthritis”) NOT “rheumatoid arthritis” NOT surgery NOT “weight loss”
- Operatori booleani: AND, OR e NOT

PEDro:

- Diet and “osteoarthritis”
- Food and “osteoarthritis”
- Nutrition and “osteoarthritis”
- Diet and “osteoarthritis”
- Food and “osteoarthritis”
- Nutrition and “osteoarthritis”
- Diet and “arthrosis”
- Food and “arthrosis”
- Nutrition and “arthrosis”
- Diet and “arthritis”
- Food and “arthritis”
- Nutrition and “arthritis”
- 

Criteri di Inclusione

Sono stati inclusi RCTs che valutavano il ruolo dell'integrazione alimentare nella gestione terapeutica di pazienti affetti da OA all'anca e/o al ginocchio. Sono stati esclusi dalla revisione gli articoli non in lingua inglese o italiana, quelli senza abstract e i ripetuti nelle due banche dati.

### Analisi dei Dati

Negli studi sono state prese in esame le caratteristiche demografiche del campione selezionato (età, sesso, comorbilità, gravità dell'OA secondo la scala di Kellegren e Lawrence, localizzazione dell'OA) e gli outcomes utilizzati per valutare una variazione dello stato infiammatorio (indicatori biochimici dell'infiammazione), della funzionalità globale (scale di valutazione, test di performance), della qualità di vita e dello stato di salute generale. Data l'eterogeneità degli studi inclusi nella revisione non è stato possibile effettuare un'analisi quantitativa dei risultati. Tuttavia, per sintetizzare le evidenze raccolte, è stata effettuata un'analisi qualitativa; tenendo conto dei principali bias emersi dagli studi inclusi.

## RISULTATI

La ricerca ha prodotto inizialmente 104 articoli (104 MEDLINE, 0 PEDro). Attraverso la lettura del titolo e dell'abstract sono stati esclusi 96 articoli, in quanto non pertinenti con l'obiettivo dello studio.

Tabella 1: Prima selezione.

Prima selezione	Criteri di inclusione	Criteri di esclusione	Totale
	Inclusi tramite la lettura del titolo e dell'abstract RCTs che valutavano il ruolo dell'alimentazione nella gestione terapeutica di pazienti affetti da OA.	Esclusi gli articoli che dalla lettura del titolo e dell'abstract avevano nessuna o scarsa pertinenza con lo studio. Esclusi gli articoli non in lingua inglese o italiana e che non presentavano l'abstract.	
Risultati	8	96	104

È stata fatta una seconda e più approfondita selezione dei 8 articoli rimasti, attraverso lettura del full-text. A seguito di questa si è proceduto all'inclusione di lavori che indagassero il ruolo dell'alimentazione nella gestione dell'OA all'anca e/o al ginocchio. Sono stati inclusi quegli articoli che consideravano il “supplemento” come l'aggiunta di un determinato alimento alla dieta abitudinaria e non come utilizzo di integratori alimentari prodotti dalle industrie farmaceutiche.

Tabella 2: Motivi di esclusione dopo lettura dei full-text.

Motivi di esclusione degli articoli	N.
Indagata l'associazione tra assunzione di latte e OA mediante uno studio osservazionale	1
Totale	1

Nella flow chart (Fig. 1) sono riportati, in modo schematico, i procedimenti metodologici che hanno portato alla selezione di 7 articoli.

Sono stati inoltre visionati i “related articles” dei 7 articoli inclusi. Dalla lettura dei full-text è stato incluso un ulteriore articolo.

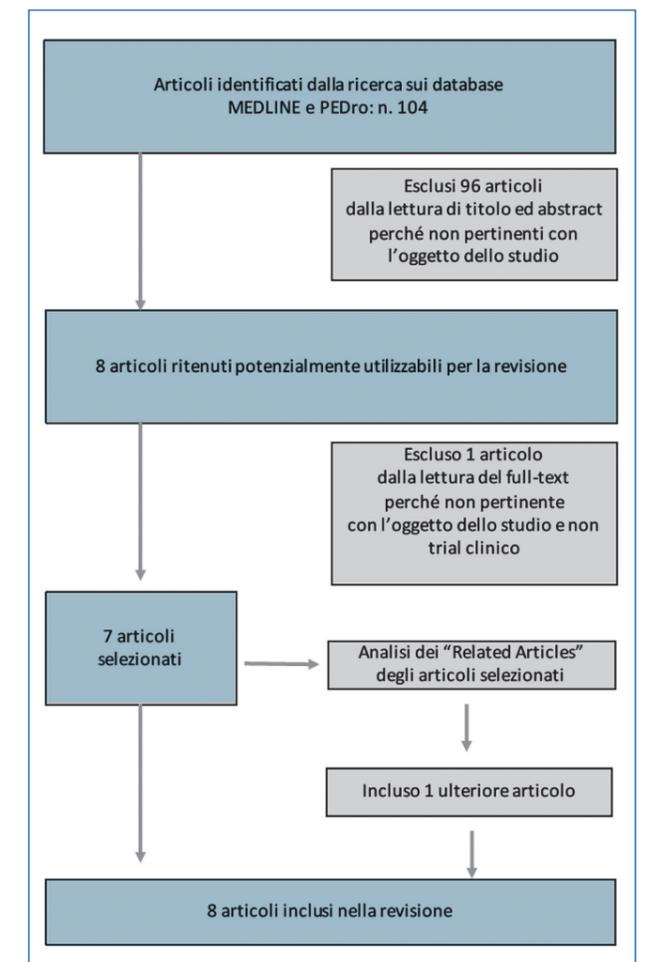


Figura 1: Flow Chart.

Gli 8 articoli che vanno a costituire la bibliografia principale della revisione sono riassunti in Tabella 3.

**Tabella 3: Articoli inclusi nella revisione.**

Articolo, Disegno	Obiettivi	Materiali e metodi	Risultati
Shumacher HR et al (2013) <sup>23</sup> Studio sperimentale, controllato, randomizzato doppio cieco	Valutare l'efficacia del succo di amarena nel trattamento del dolore nell'OA al ginocchio	58 soggetti (44M, 14F) con OA tibio-femorale da moderata a severa (KL 2 – 3) Trattamento randomizzato con succo di amarena (1888 ml) vs placebo, tutti i giorni per 6 sett seguito da una settimana di <i>washout</i> prima di effettuare un'inversione di trattamento per ulteriori 6 sett Outcomes: WOMAC, time to walk 10 m, esami di laboratorio (acido urico, creatinina e hs-PCR), necessità di utilizzo di paracetamolo durante il periodo dello studio Follow up: 6 e 12 sett	Diminuzione del punteggio WOMAC indipendentemente dal tipo di trattamento effettuato Diminuzione più ampia del valore hs-PCR nel gruppo trattato con succo di amarena e correlazione positiva con diminuzione punteggio WOMAC Nessun cambiamento al time to walk 10 m, nella concentrazione di acido urico e creatinina nel plasma e nell'utilizzo di paracetamolo
Olsen NJ et al (2010) <sup>24</sup> Studio sperimentale controllato, randomizzato doppio cieco (fase 1)	Indagare l'efficacia dell'utilizzo dell'estratto di radice di cicoria in pazienti con OA all'anca o al ginocchio	40 soggetti con OA al ginocchio o anca randomizzati in 3 gruppi: • Cohort 1 – 9 soggetti (0M, 9F): 4 placebo + 5 "chicory" (600 mg/die) • Cohort 2 – 8 soggetti (3M, 5F): 3 placebo + 5 "chicory" (1200 mg/die) • Cohort 3 – 23 soggetti (7M, 16 F): 8 placebo + 15 "chicory" (1800 mg/die) Outcomes: WOMAC, Brief Pain Inventory (BPI), Modified Health Assessment Questionnaire (MHAQ), VAS, esami di laboratorio (conta eritrocitaria, AST, ALT, creatinina) per stabilire la sicurezza del trattamento Follow up: 4 sett Considerato significativo un miglioramento > 20% in almeno 2/3 delle richieste (dolore – VAS/BPI, stiffness – WOMAC stiffness, val. globale – MHAQ)	In Cohort 1, 4 sogg (2 "chicory" + 2 placebo); in Cohort 2, 6 sogg (2 "chicory" + 2 placebo) e in Cohort 3, 18 sogg (10 "chicory" + 8 placebo) hanno completato lo studio. In Cohort 3, 9/10 sogg "chicory" (90%) vs 4/8 sogg placebo (50%) hanno ottenuto un miglioramento significativo (p = 0.05) di dolore e stiffness.
Connely EA et al (2014) <sup>25</sup> Studio sperimentale controllato, randomizzato, doppio cieco	Valutare l'efficacia dell'assunzione quotidiana di tè verde sul dolore, la stiffness, l'attività fisica e la qualità di vita in soggetti con OA al ginocchio	62 sogg con OA al ginocchio e WOMAC pain score > 125 sono stati randomizzati in due gruppi: • High - RosA group (22: 8M, 14F): assunzione giornaliera di 2 tazze/die (2 x 300 ml) di tè verde ad alte concentrazioni di acido rosmarinico (rosA) per 16 sett • Control group (24: 6M, 18F) Follow up: 8, 16 sett Outcomes: misure antropometriche (peso, circonferenza torace e addome, composizione massa magra e massa grassa), WOMAC, SF-36, Physical Function Test (6-minute walk test – 6MWT, stair climb test – SCT)	Diminuzione WOMAC pain score, del WOMAC stiffness score, nel WOMAC physical disabilities score nel gruppo High – rosA a 16 sett vs baseline (p= 0.002, p= 0.004, p= 0.003). Nessuna variazione significativa dei diversi punteggi WOMAC nel gruppo High – rosA vs control a 8 e 16 sett (p > 0.05). Nessuna variazione significativa del punteggio SF-36 nel gruppo High – rosA vs control a 8 e 16 sett (p > 0.05). Nessuna variazione significativa nei test 6MWT e STC nel gruppo High – rosA vs baseline (p= 0.12, p= 0.43) e vs control (p= 0.94, p= 0.9)

Articolo, Disegno	Obiettivi	Materiali e metodi	Risultati
Khadem Haghighian M et al (2013) <sup>26</sup> Studio sperimentale controllato, randomizzato	Valutare l'efficacia dei semi di sesamo sull'infiammazione e sullo stress ossidativo in soggetti con OA al ginocchio	50 sogg con OA al ginocchio tibio-femorale da moderata a severa (criteri dell'American College of Rheumatology – ACR) divisi in due gruppi: • Sesame group: 40 gr/die di semi di sesamo • Control group: 40 gr/die di placebo I sogg partecipanti allo studio dovevano mantenere la dieta e l'attività fisica abitudinaria Follow up: 8 sett Outcomes: Total antioxidant capacity (TAC) misurata con sistema Randox (Crumlin, Country Antrim, United Kingdom); livello sierico di MDA (enzima antiossidante) misurato con fluorometria; hs-CPR, IL-6 sierica.	45 sogg (22 sesame group, 23 control group) hanno concluso lo studio Riduzione del livello TAC (p= 0.533) e del livello sierico di MDA (p= 0.046) in sesame group vs baseline Riduzione hs-CPR (p= 0.008) e del livello sierico di IL-6 (p= 0.001) in sesame group vs baseline Riduzione del livello sierico di IL-6 (p= 0.001) in sesame group vs control
Winther K et al (2005) <sup>27</sup> Studio sperimentale controllato, randomizzato	Valutare l'efficacia della <i>Rosa Canina</i> sul dolore, la stiffness e la funzionalità globale in soggetti con OA all'anca o al ginocchio	94 sogg (54M, 40F) con OA all'anca e al ginocchio randomizzati in due gruppi: • Gruppo A "active – placebo" (47 sogg): assunzione di 5 capsule/die di <i>Rosa Canina</i> (5 gr/die) per 3 mesi • Gruppo B "placebo – active" (47 sogg): assunzione di 5 gr/die di placebo per 3 mesi Al termine dei 3 mesi sono state effettuate 3 settimane di <i>washout</i> prima di fare un'inversione del trattamento per ulteriori 3 mesi Ai sogg che assumevano FANS è stato chiesto di continuare ad assumerli regolarmente Follow up: 3 sett, 3 e 6 mesi Outcomes: WOMAC, Global Assessment of Disease Severity	Riduzione del WOMAC pain score nel gruppo A vs baseline (p<0.001) e vs gruppo B (p< 0.014) dopo 3 sett. A 3 mesi risultati non statisticamente significativi (p < 0.125) 82% dei sogg gruppo A vs 49% gruppo B ha avuto una riduzione del WOMAC pain score a 3 sett Miglioramento del WOMAC stiffness score (p< 0.037), del WOMAC score per la limitazione dell'attività fisica (p< 0.018) e del <i>Global Assessment of Disease Severity</i> (p< 0.035) nel gruppo A vs baseline
Altman RD et al (2001) <sup>28</sup> Studio sperimentale, controllato, randomizzato doppio cieco	Valutare l'efficacia e la sicurezza di un estratto di due tipi di zenzero, <i>Zingiber Officinale</i> e <i>Alpinia Galanga</i> , in soggetti con OA al ginocchio	247 sogg con OA tibio-femorale da moderata a severa (KL 2 – 3) divisi in due gruppi: • Ginger group (124 sogg: 49M, 75F): assunzione di 2 capsule/die di estratto di zenzero • Control group (123 sogg: 44M, 79F): assunzione di 2 capsule di olio di cocco (placebo) Follow up: 2, 6 sett Outcome primario: riduzione del dolore in statica eretta ≥ 15mm nella scala VAS Outcome secondari: assunzione di farmaci antidolorifici e antinfiammatori, WOMAC, Global Assessment of Disease Severity, SF-12, dolore al ginocchio durante cammino per 100 metri	Riduzione del dolore in statica eretta in ginger group > control (24.5 mm vs 16.4 mm, p= 0.005) a 6 sett. Percentuale di soggetti che hanno avuto una riduzione del dolore in statica eretta > nel ginger group (n= 78, 63% vs n= 62, 50%; p= 0.048). Miglioramento in ginger group > control per: punteggio WOMAC (12.9 mm vs 9.0 mm, p= 0.087); dolore durante il cammino (15.1 mm vs 8.7 mm, p= 0.016); Global Assessment of Disease Severity (p= 0.042). Nessuna variazione punteggio SF-12 Sogg in ginger group hanno ricevuto maggiori effetti collaterali gastrointestinali vs placebo (59 vs 21)

Articolo, Disegno	Obiettivi	Materiali e metodi	Risultati
Khadem Haghghian M et al (2014) <sup>29</sup>  Studio sperimentale controllato, randomizzato	Valutare l'efficacia dei semi di sesamo sul profilo lipidico e sui biomarkers dello stress ossidativo in soggetti con OA tibiofemorale	50 sogg con OA al ginocchio tibio-femorale da moderata a severa (criteri dell'American College of Rheumatology – ACR) divisi in due gruppi: • Sesame group (n= 25): 40 gr/die di semi di sesamo • Control group (n=25): 40 gr/die di placebo Follow up: 8 sett Outcomes: Total antioxidant capacity (TAC) misurata con sistema Randox (Crumlin, Country Antrim, United Kingdom); livello sierico di MDA (enzima antiossidante) misurato con fluorometria; colesterolo totale, colesterolo HDL, colesterolo LDL, trigliceridi totali.	Riduzione del valore TAC, del livello sierico di MDA, del colesterolo totale, colesterolo HDL, LDL e trigliceridi in sesame group vs baseline (p < 0.05). Nessuna variazione nel control group vs baseline (p > 0.05). Nessuna variazione dei markers dello stress ossidativo e dei valori del profilo lipidico (colesterolo totale, colesterolo HDL, LDL, trigliceridi totali) nel sesame group vs control (p > 0.05).
Arjmandi BH et al (2004) <sup>30</sup>  Studio sperimentale controllato, randomizzato, doppio cieco	Valutare l'efficacia del supplemento alla dieta con proteine derivanti dalla soia (soy protein) nella gestione del dolore in soggetti con diagnosi di OA al ginocchio o con dolore cronico al ginocchio non attribuibile a una lesione e/o RA	135 soggetti (64M, 71F) randomizzati in due gruppi: • Gruppo SP: 40 gr/die di soy protein per 12 sett • Gruppo MP (control): 40 gr/die di milk-based protein per 12 sett Tutti i soggetti dovevano mantenere un'attività fisica usuale e consumare la loro dieta abituale ad eccezione della concentrazione di proteine/die (max 40 gr in più rispetto al supplemento) Follow up: 1, 2, 3 mesi Outcomes: AROM e PROM in flessione di ginocchio, Mc Gill Pain Questionnaire, SF-36 Health Survey, Medical College of Winsconsin noncancer pain questionnaire, livelli sierici di glicoproteina 39 (YKL-40) (marker della degenerazione cartilaginea), livelli sierici di IGF-1 (fattore di crescita associato con la sintesi cartilaginea)	Miglioramento in entrambi i sessi dell'AROM, del PROM e del dolore (p ≤ 0.05) nel gruppo SP vs MP a 12 sett Diminuzione del livello sierico di YKL-40 (p ≤ 0.05) negli uomini del gruppo SP vs MP a 12 sett Aumento del livello sierico di IGF-1 (p ≤ 0.05) negli uomini del gruppo SP vs MP a 12 sett

Shumacher H.R. et al (2013)<sup>23</sup> hanno indagato l'efficacia del succo di amarena nella gestione dell'OA al ginocchio, reclutando 58 soggetti (44M e 14F) con OA tibio-femorale da moderata a severa (KL 2 – 3) e sottoponendoli ad un trattamento basato sull'assunzione giornaliera di succo di amarena (1888 ml) o placebo (1888 ml di *soft drink mix*, Kraft North America, Ryebrook, New York, USA; ingredienti: acido citrico, acido ascorbico, sale, fosfato di calcio, coloranti red40 e blue1, acqua in rapporto 2g/l), per 6 settimane, seguito da una settimana di *washout*, prima di effettuare un'inversione di trattamento per ulteriori 6 settimane. Sono stati considerati come outcomes: il punteggio WOMAC nelle tre differenti sezioni (dolore, *stiffness* e funzionalità), il *10 meter walking test*, esami di laboratorio (acido urico, creatinina e PCR) e la necessità di utilizzo di

paracetamolo durante il periodo dello studio. Dal loro lavoro emerge una riduzione statisticamente significativa del punteggio WOMAC solamente nel gruppo sperimentale vs baseline (p = 0.002) e non nel gruppo di controllo vs baseline (p = 0.46). Confrontando i due gruppi, il cambiamento del punteggio WOMAC non è invece significativo dal punto di vista statistico (p = 0.16). Inoltre l'ordine di trattamento non modifica i risultati del punteggio WOMAC. Durante il trattamento con succo di amarena si è riscontrata una riduzione significativa del punteggio WOMAC per il dolore (p < 0.0042) e la funzionalità (p < 0.001), che non si è registrata nel gruppo di controllo (p = 0.99 e p = 0.81, rispettivamente). Nessun cambiamento al *10 meter walking test* (*time effect* p = 0.13; *time by treatment order* p = 0.43), nella concentrazione plasmatica di

creatinina (*time by treatment order* p = 0.84) e acido urico (p = 0.50) e nell'utilizzo di paracetamolo (p = 0.83). Si è invece osservata una diminuzione del livello PCR (*time by treatment order* p = 0.006) e una correlazione positiva con la riduzione del punteggio WOMAC totale (p = 0.010). Olsen N.J. et al (2010)<sup>24</sup> hanno indagato se l'estratto di radice di cicoria può essere considerato un trattamento sicuro ed efficace nella gestione dell'OA, reclutando 40 soggetti con OA al ginocchio o all'anca e randomizzandoli in 3 gruppi:  
• Cohort 1 – 9 soggetti (0M e 9F): 4 placebo + 5 “chicory” (600 mg/die);  
• Cohort 2 – 8 soggetti (3M e 5F): 3 placebo + 5 “chicory” (1200 mg/die);  
• Cohort 3 – 23 soggetti (7M e 16 F): 8 placebo + 15 “chicory” (1800 mg/die).

La quantità di placebo è stata data in rapporto 3:5 in Cohort 1 e 2 e in rapporto 1:2 in Cohort 3. Gli outcomes considerati sono stati: il punteggio WOMAC, *Brief Pain Inventory* (BPI), *Modified Health Assessment Questionnaire* (MHAQ), VAS ed esami di laboratorio (conta eritrocitaria, AST, ALT, creatinina) per stabilire la sicurezza del trattamento. I soggetti sono stati rivalutati a distanza di 4 settimane considerando significativo un miglioramento > 20% in almeno 2/3 dei domini dolore (VAS/BPI), *stiffness* (WOMAC *stiffness* score) e valutazione funzionale globale (MHAQ). 4 soggetti del gruppo Cohort 1 (2 “chicory” + 2 placebo); 6 soggetti in Cohort 2 (3 “chicory” + 3 placebo) e 18 soggetti in Cohort 3 (10 “chicory” + 8 placebo) hanno completato lo studio. Il dato maggiormente rilevante è che, in Cohort 3, 9/10 soggetti (90%) che hanno assunto estratto di radice di cicoria vs 4/8 soggetti (50%) con placebo hanno ottenuto un miglioramento significativo (p = 0.006) della loro condizione clinica. Di questi 9 soggetti “chicory”, 6 hanno ottenuto una riduzione del dolore e della *stiffness*; 2 del dolore e della funzionalità globale e 1 nei domini di *stiffness* e valutazione funzionale globale. Solamente un soggetto in Cohort 3 che ha assunto estratto di cicoria ha riferito la comparsa di nausea e diarrea 5 giorni dopo l'inizio del trattamento con regressione dei sintomi dopo 10 giorni.

Connelly E.A. et al (2014)<sup>25</sup> hanno valutato se l'assunzione quotidiana di tè verde con alte concentrazioni di acido rosmarinico (*High-rosA spearmint tea*) è utile per migliorare il dolore, la *stiffness*, la funzionalità globale e la qualità di vita in soggetti con diagnosi medica di OA al ginocchio e punteggio WOMAC > 125. Sono stati reclutati 62 soggetti, di età variabile tra i 50 e i 70 anni, randomizzati in due gruppi:

• High - RosA group (22 sogg: 8M e 14W): assunzione giornaliera di 2 tazze/die (2 x 300 ml) di tè verde ad alte

concentrazioni di acido rosmarinico (130 – 150 mg/tazza) per 16 settimane;

• Control group (24 sogg: 6M e 18W): assunzione di tè verde a basse concentrazioni di acido rosmarinico (13 mg/tazza) per 16 settimane.

Ai soggetti è stato richiesto di mantenere una dieta abituale e di non consumare altro tè durante il periodo dello studio. I soggetti sono stati valutati alla baseline, a 8 e 16 settimane considerando come outcomes le misure antropometriche individuali (peso, circonferenza del torace e addome, composizione massa magra e massa grassa misurata con una macchina di analisi dell'impedenza bioelettrica - Bodystat®, Isle of Man; UK), le scale WOMAC e SF-36 e il *Physical Function Test*, che permette una valutazione della funzionalità globale attraverso il *6-minute walk test* (6MWT) e il *stair climb test* (SCT). Nello studio è emersa una riduzione del WOMAC pain score, WOMAC *stiffness* score, WOMAC physical disabilities score nel gruppo High - rosA a 16 settimane vs baseline (p = 0.002, p = 0.004, p = 0.003), però non c'è stata alcuna variazione significativa dei diversi punteggi WOMAC e del punteggio SF-36 nel gruppo sperimentale vs control a 8 e 16 settimane (p > 0.05, in entrambi i casi). Inoltre non c'è stata una variazione significativa nei test 6MWT e STC nel gruppo High - rosA vs baseline (p = 0.12, p = 0.43) e vs control (p = 0.94, p = 0.90).

Khadem Haghghian M. et al (2013)<sup>26</sup> hanno valutato l'effetto dei semi di sesamo sull'infiammazione e sullo stress ossidativo nell'OA al ginocchio, reclutando 50 soggetti con OA tibio-femorale da moderata a severa (criteri dell'American College of Rheumatology – ACR) e dividendoli in un gruppo sperimentale (sesame group: 25 sogg), in cui i soggetti dovevano assumere quotidianamente 40 gr di semi di sesamo per 8 settimane, e un gruppo di controllo (25 sogg), in cui i soggetti assumevano quotidianamente 40 gr di placebo (miscuglio con 500 mg di acetomifene + 500 mg di glucosamina). I partecipanti dovevano mantenere la dieta e l'attività fisica abitudinaria durante il periodo dello studio. Alla baseline e a 8 settimane è stata misurata la *Total Antioxidant Capacity* (TAC) con il sistema Randox (Crumlin, Country Antrim, United Kingdom); il livello sierico di MDA (enzima antiossidante) misurato con fluorometria; hs-CPR, IL-6 sierica attraverso il metodo immuno-turbidimetrico e il test E.L.I.S.A. (*Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay*). 45 soggetti (22 sesame group, 23 control group) hanno concluso lo studio. È emersa una riduzione del livello TAC (p = 0.533), del livello sierico di MDA (p = 0.046), di hs-CPR (p = 0.008) e di IL-6 (p = 0.001) nel sesame group vs baseline. Solamente per quanto riguarda il livello sierico di IL-6 si è ottenuta una riduzione significativa nel gruppo sperimentale

vs control a 8 settimane ( $p = 0.001$ ). Confrontando i due gruppi per le altre variabili non si sono ottenuti variazioni statisticamente significative ( $p > 0.05$ ).

Nello studio di Winther K. et al (2005)<sup>27</sup> è stata indagata l'efficacia della *Rosa Canina* sul dolore, la stiffness e la funzionalità globale in soggetti con OA al ginocchio o all'anca. Sono stati reclutati 94 soggetti (54M e 40F), di età superiore a 35 anni, randomizzati in due gruppi: nel gruppo A "active - placebo" (47 sogg) è stata effettuata un'assunzione iniziale di 5 capsule/die di *Rosa Canina* (5 gr/die) per 3 mesi, mentre nel gruppo B "placebo - active" (47 sogg) sono state assunte 5 gr/die di placebo per 3 mesi. Al termine dei 3 mesi sono state effettuate 3 settimane di *washout* prima di fare un'inversione del trattamento per ulteriori 3 mesi. Ai soggetti che assumevano FANS è stato richiesto di continuare l'assunzione regolarmente, con lo stesso dosaggio, durante il periodo dello studio. Alla baseline, a 3 settimane, a 3 e 6 mesi i soggetti sono stati valutati con le scale WOMAC e *Global Assessment of Disease Severity*. Nello studio si è osservato che l'82% dei soggetti del gruppo A vs il 49% del gruppo B hanno ottenuto una riduzione del WOMAC pain score a 3 settimane. C'è stata inoltre una riduzione del WOMAC pain score nel gruppo A vs baseline ( $p < 0.001$ ) e vs gruppo B ( $p < 0.014$ ) dopo 3 settimane. Nel gruppo A vs baseline c'è stato un miglioramento del WOMAC stiffness score ( $p < 0.037$ ), del WOMAC physical disabilities score ( $p < 0.018$ ) e del *Global Assessment of Disease Severity* ( $p < 0.035$ ). A 3 e 6 mesi non ci sono state variazioni significative ( $p > 0.05$ ) dei diversi outcomes considerati, in entrambi i gruppi.

Altman R.D. et al (2001)<sup>28</sup> hanno indagato l'efficacia e la sicurezza di un estratto di due tipi di zenzero, *Zingiber Officinale* e *Alpinia Galanga*, in soggetti con OA tibio-femorale da moderata a severa (KL grade 2 - 3).

Sono stati reclutati 247 soggetti randomizzati in due gruppi:

- Ginger group (124 sogg: 49M e 75W): assunzione di 2 capsule/die di zenzero contenente 255 mg di EV.EXT 77, estratto da 2500 - 4000 mg di rizomi essiccati di zenzero *Zingiber Officinale* e da 500 - 1500 mg di rizomi non essiccati di zenzero *Alpinia Galanga*;
- Control group (123 sogg: 44M e 79W): assunzione di 2 capsule/die di olio di cocco (placebo).

Prima di iniziare lo studio è stata effettuata una settimana di *washout* dai farmaci antinfiammatori. Durante il periodo dello studio era possibile assumere solamente acetaminofene, solo se strettamente necessario, con dosaggio massimo di 2 capsule per 4 volte al giorno, 4 mg/die. L'outcome primario è stato una riduzione del dolore in statica eretta  $\geq 15$ mm nella scala VAS. Sono state considerati come outcomes secondari la necessità di assumere

farmaci antidolorifici e antinfiammatori durante il periodo dello studio; le scale WOMAC, *Global Assessment of Disease Severity*, SF-12 e la presenza di dolore al ginocchio durante un test del cammino per 100 metri. È emersa una riduzione del dolore al ginocchio in statica eretta (24.5 mm vs 16.4 mm,  $p = 0.005$ ) e durante il cammino (15.1 mm vs 8.7 mm,  $p = 0.016$ ), del punteggio nelle scale WOMAC (12.9 mm vs 9.0 mm,  $p = 0.087$ ) e *Global Assessment of Disease Severity* ( $p = 0.042$ ) nel gruppo sperimentale vs control, a 6 settimane.

Nello studio di Khadem Haghghian M. et al (2014)<sup>29</sup> si è valutato se assumere semi di sesamo con la dieta fosse utile per ridurre il profilo lipidico e lo stress ossidativo in soggetti con OA tibio-femorale da moderata a severa (criteri dell'American College of Rheumatology - ACR). Sono stati reclutati 50 soggetti divisi in un gruppo sperimentale, sesame group (N = 25), e in un gruppo di controllo (N = 25). Nel gruppo sperimentale i soggetti dovevano assumere 40 gr/die di semi di sesamo in associazione ad una somministrazione orale di una terapia medica standard basata su 2 capsule di acetomifene 500 mg due volte/die + 1 capsula di glucosamina 500 mg una volta/die. Nel gruppo di controllo i soggetti dovevano assumere invece solamente la terapia medica standard. È stata misurata la *Total Antioxidant Capacity* (TAC) con il sistema Randox (Crumlin, Country Antrim, United Kingdom) e il livello sierico di MDA (enzima antiossidante) con fluorometria. Il profilo lipidico è stato valutato considerando il livello sierico di colesterolo totale, HDL, LDL e trigliceridi totali. Al follow up di 2 mesi si è osservata una riduzione del valore TAC, del livello sierico di MDA e dei diversi markers del profilo lipidico nel gruppo sperimentale vs baseline ( $p < 0.05$ ). Confrontando i due gruppi non si sono osservate variazioni statisticamente significative ( $p > 0.05$ ).

Arjmandi B.H. et al (2004)<sup>30</sup> hanno indagato l'efficacia dell'assunzione delle proteine derivanti dalla soia (*soy proteins* - SP), nel ridurre il dolore in soggetti con diagnosi di OA al ginocchio o con dolore cronico al ginocchio non attribuibile a una lesione e/o all'artrite reumatoide. 135 soggetti (64M e 71F) sono stati quindi randomizzati in due gruppi:

- Gruppo SP: 40 gr/die di *soy proteins* per 12 settimane;
- Gruppo MP (control): 40 gr/die di *milk-based proteins* per 12 settimane.

Tutti i soggetti dovevano mantenere un'attività fisica usuale e consumare la loro dieta abituale ad eccezione della concentrazione di proteine/die (max 40 gr in più rispetto al supplemento). I soggetti sono stati valutati alla baseline, a 1, 2 e 3 mesi considerando: l'AROM e il PROM in flesso-estensione di ginocchio con l'utilizzo di un goniometro universale, *McGill Pain Questionnaire* (MGPQ), SF-36,

*Medical College of Winsconsin noncancer pain questionnaire*, i livelli sierici di glicoproteina 40 (YKL-40) (marker della degenerazione cartilaginea) e i livelli sierici di IGF-I (fattore di crescita associato con la sintesi cartilaginea). Nello studio è emerso un miglioramento significativo, in entrambi i sessi, dell'AROM, del PROM ( $p \leq 0.05$ ) nei due gruppi a 12 settimane e si è riscontrata una diminuzione del livello sierico di YKL-40 ( $p \leq 0.05$ ) e un aumento del IGF-I ( $p \leq 0.05$ ) negli uomini del gruppo SP vs MP.

## DISCUSSIONE

Questa revisione nasce con l'obiettivo di indagare l'efficacia della modificazione dell'alimentazione nella gestione terapeutica di pazienti affetti da OA all'anca e/o al ginocchio. Dall'analisi dei lavori selezionati emergerebbero alcuni dati a favore dell'alimentazione come intervento utile ad influenzare positivamente lo stato infiammatorio, lo stress ossidativo e la condizione clinica dell'OA all'anca e/o al ginocchio, soprattutto in termini di riduzione del dolore e aumento della funzionalità. Negli studi reperiti si utilizzano interventi nutrizionali differenti per la gestione dell'OA e basati sull'introduzione di un singolo alimento o bevanda piuttosto che sulla modificazione delle abitudini alimentari in generale.

Nello studio di Shumacher HR et al (2013)<sup>23</sup> è emerso che bere succo di amarena (1888 ml/die) per 6 settimane riduce lo stato infiammatorio sistemico (PCR), ma non migliora la condizione clinica (WOMAC), la funzionalità (*10 meter walking test*) e non riduce la necessità di assunzione di FANS in soggetti con OA tibio-femorale da moderata a severa (KL 2 - 3). Il trattamento sperimentale proposto non è però applicabile in soggetti diabetici a causa del contenuto zuccherino della bevanda.

Olsen N.J. et al (2010)<sup>24</sup> mostrano, invece, che l'ingestione di 1800 mg/die di estratto di radice di cicoria, per 4 settimane, permetterebbe di ottenere un miglioramento  $> 20\%$  in almeno 2/3 dei domini di dolore (VAS/BPI), stiffness (WOMAC stiffness score) e valutazione funzionale globale (MHAQ) nel 90% dei soggetti trattati, con gonartrosi o coxartrosi. Studi *in vitro* dimostrano che l'amarena riduce la PCR (Kelley DS et al, 2006; Howatson G et al, 2010),<sup>31,32</sup> lo stress ossidativo (Traustadóttir T et al, 2009; Howatson G et al, 2010)<sup>33,32</sup> e aumenta la capacità antiossidante dell'organismo (Howatson G et al, 2010),<sup>32</sup> mentre l'estratto di radice di cicoria inibisce la sintesi di COX-2 e iNOS (Cavin C et al, 2005; Schmidt BM et al, 2007),<sup>34,35</sup> due enzimi implicati nei processi biochimici di produzione di sostanze pro-infiammatorie, suggerendo un potenziale terapeutico di questi 2 alimenti.

Nello studio di Olsen N.J. et al (2010)<sup>24</sup> la breve durata del trattamento, la scarsa numerosità del campione, la variabilità di caratteristiche demografiche dello stesso non permettono di dimostrare la massima efficacia dell'estratto di radice di cicoria nella gestione dei sintomi dell'OA e di escludere possibili effetti avversi che potrebbero emergere in caso di trattamenti più duraturi.

Arjmandi B.H. et al (2004)<sup>30</sup> mostrano che una dieta con 40 gr/die di proteine derivate dalla soia (*soy proteins*), per 12 settimane, permette di aumentare il livello sierico di IGF-I e diminuire la concentrazione di YKL-40. Il fattore IGF-I è in grado di stimolare la sintesi di collagene e proteoglicani favorendo l'anabolismo cartilagineo, mentre alte concentrazioni di YKL-40 correlano con il *breakdown* della cartilagine. L'effetto terapeutico delle *soy proteins* sembra essere dovuto ai isoflavoni contenuti nella soia. Gli isoflavoni appartengono alla categoria dei fitoestrogeni e possiedono proprietà antinfiammatorie attraverso l'inibizione di enzimi (LOX-5, COX-2) implicati nel metabolismo dell'acido arachidonico (Arjmandi BH et al, 2004).<sup>30</sup> Non ci sono però ulteriori studi che valutano l'efficacia delle *soy proteins* nella gestione dell'OA.

Nello studio l'efficacia del trattamento sperimentato è stata valutata facendo riferimento anche alla variazione del range di movimento del ginocchio non tenendo però in considerazione altri fattori (come l'esercizio fisico) che possono incidere positivamente sul risultato. I risultati ottenuti sulla variazione della mobilità del ginocchio sono quindi scarsamente attendibili e non significativi per valutare l'efficacia dell'intervento alimentare sperimentato.

Nei due studi di Khadem Haghghian M et al<sup>26,29</sup> si è riscontrato un aumento significativo della TAC (*Total antioxidant capacity*) e una riduzione del livello di MDA (malondialdeide: un mediatore dell'ossidazione e della degradazione del collagene cartilagineo), dopo 8 settimane di assunzione giornaliera di 40 gr di semi di sesamo. L'effetto terapeutico sembra essere legato alle alte quantità di proteina sesamolina contenuta nei semi. La sesamolina è in grado di bloccare la produzione di acido arachidonico a partire dai fosfolipidi di membrana, con conseguente riduzione della sintesi di prostaglandine pro-infiammatorie (PGE<sub>2</sub>, PGE<sub>1</sub>); inoltre aumenta l'attività della vitamina E che possiede spiccate proprietà antiossidanti. Entrambi gli studi hanno il limite dell'assenza di cecità; inoltre alcuni soggetti presentavano difficoltà nell'assumere semi di sesamo per via orale. In questi casi veniva dato olio di sesamo al fine di aumentarne la compliance al trattamento. Questo può rappresentare un importante limite dello studio vista la differente concentrazione di sesamolina contenuta nei due diversi formati. Non è quindi chiaro se i risultati possono essere inficiati da questa scelta. Inoltre,

nel disegno dello studio, non viene riportato il numero di soggetti che ha assunto olio di semi di sesamo.

Nello studio di Connely EA et al (2014)<sup>25</sup> è emerso che bere 2 tazze/die (2 x 300 ml) di tè verde ad alte concentrazioni di acido rosmarinico (rosA), per 16 settimane, permette di ridurre il dolore (WOMAC pain score), la stiffness mattutina (WOMAC stiffness score) e migliorare la funzionalità (WOMAC physical disabilities score) in soggetti con OA al ginocchio e WOMAC pain score > 125. Non si sono, invece, ottenuti miglioramenti delle performances nei test *6-minute walk test* (6MWT) e *stair climb test* (SCT). L'acido rosmarinico è un composto polifenolico che, *in vitro*, ha mostrato spiccate proprietà antinfiammatorie, antiossidanti, immunosoppressive, battericide e condroprotettive legate alla capacità di inibire la produzione di PGE<sub>2</sub> (Pearson W et al, 2010).<sup>36</sup> Attualmente non sono presenti in letteratura altri trials clinici che indagano l'efficacia del tè verde nella gestione dell'OA. Nello studio di Connely EA et al (2014)<sup>25</sup> un limite è determinato dal fatto che ai partecipanti è stata permessa l'assunzione di tè nero e tè verde che potrebbe aver influito positivamente sui risultati. Studi su animali sembrano dimostrare, infatti, l'effetto antinfiammatorio, antiossidante e condro-protettivo del tè verde e del tè nero sull'artrosi (Leong DL, 2014).<sup>37</sup>

Effetti simili sono stati riscontrati nella *Rosa Canina* che, *in vitro*, ha evidenziato la capacità di inibire la produzione di citochine infiammatorie (PGE<sub>2</sub>, PGE<sub>1</sub>, IL-6) e ridurre la velocità di migrazione dei polimorfonucleati verso il sito d'infiammazione. I polimorfonucleati sono cellule della difesa immunitaria che partecipano al processo infiammatorio liberando enzimi proteolitici e producendo radicali liberi (Winther K et al, 1999).<sup>38</sup> L'efficacia della *Rosa Canina* nella gestione dell'OA è stata indagata nello studio di Winther K et al (2005)<sup>27</sup>: assumere 5 capsule/die (5 gr/die) per 3 mesi di *Rosa Canina* ha permesso di ottenere una riduzione della stiffness (WOMAC stiffness score), della funzionalità (WOMAC physical disabilities score) e del grado di percezione della patologia (Global Assessment of Disease Severity). Inoltre l'82% dei soggetti del gruppo sperimentale vs 49% del gruppo di controllo hanno avuto una riduzione del dolore (WOMAC pain score), a 3 settimane.

Anche l'estratto di due tipi di zenzero, *Zingiber Officinale* e *Alpinia Galanga*, sembra avere effetti terapeutici in soggetti con OA tibio-femorale da moderata a severa (Kellgren grade 2 – 3). Nello studio di Altman R.D. et al (2001)<sup>28</sup> è infatti emerso che assumere 2 capsule/die, per 6 settimane, di zenzero contenente 255 mg di EV.EXT 77, estratto da 2500 - 4000 mg di rizomi essiccati di zenzero *Zingiber Officinale* e da 500 - 1500 mg di rizomi non essiccati di

zenzero *Alpinia Galanga* permette di ridurre il dolore al ginocchio in statica eretta e durante il cammino, migliorare il punteggio nelle scale WOMAC e *Global Assessment of Disease Severity*.

Sebbene i dati emersi dalla revisione mostrino che il succo di amarena, i semi di sesamo, il tè verde ad alte concentrazioni di acido rosmarinico, la *Rosa Canina*, *Zingiber Officinale* e *Alpinia Galanga* possono modificare positivamente vari parametri fisiologici e clinici, i risultati evidenziati appaiono poco rilevanti, inconsistenti e, in alcuni casi, ottenuti a fronte di assunzioni del supplemento quantitativamente elevate e potenzialmente difficili da gestire nel medio lungo termine (esempio: 1,88 L di succo di amarena al giorno e 1,8 L di estratto di cicoria al giorno). Tale risultato è correlato all'eterogeneità dei trattamenti somministrati, allo scarso numero di trials clinici randomizzati presenti in letteratura e probabilmente alla eterogeneità dei pazienti trattati che, pur avendo ricevuto la stessa diagnosi, potrebbero presentare caratteristiche cliniche e meccanismi fisiopatologici differenti. L'OA rappresenta infatti una patologia eterogenea caratterizzata da una natura multifattoriale e da variazioni nell'eziologia, progressione, sintomi e risposta al trattamento: è stato ipotizzato che queste differenze siano correlate all'esistenza di diversi sottogruppi o fenotipi caratterizzati da distinte cause e meccanismi sottostanti e di conseguenza da differenti esigenze terapeutiche (esempio: un sottogruppo o fenotipo con meccanismo infiammatorio predominante potrebbe rispondere meglio a interventi, come quello alimentare, basati sulla riduzione delle risposte infiammatorie).

## CONCLUSIONI

Ad oggi, la ricerca non sembra aver individuato un regime alimentare che permetta una gestione efficace dei sintomi dell'OA all'anca e/o al ginocchio. La revisione ha presentato inoltre una serie di limiti: in tutti i lavori presi in esame è stato somministrato un singolo prodotto senza modificare le abitudini alimentari in generale, non tenendo quindi conto del possibile effetto pro- o antinfiammatorio di altri nutrienti che i pazienti introducono con la dieta abituale. Un altro limite di questo lavoro è che nasce come revisione non sistematica della letteratura: questa scelta metodologica porta con sé il limite di non valutare in maniera sistematica la validità interna degli studi esaminati e non evidenziarne eventuali bias. Nonostante questo, è importante sottolineare come gli studi considerati presentino campioni con caratteristiche differenti alla baseline (età, sesso, numerosità del campione, gravità dell'OA in riferimento al grado della scala di Kellgren & Lawrence, loca-

lizzazione dell'OA). Queste variazioni potrebbero influire notevolmente sull'outcome del trattamento riducendo o incrementando l'efficacia del trattamento stesso. Inoltre l'utilizzo di outcomes surrogati non permette una reale valutazione dell'efficacia di questi interventi. Sono auspi-

cabili quindi ulteriori ricerche future che tengano conto delle differenti caratteristiche cliniche e fisiopatologiche dei pazienti con OA all'anca e/o al ginocchio, e, oltre che dell'assunzione di singoli prodotti, della modificazione della dieta in generale.

## The role of food supplementation in the treatment of osteoarthritis of hip and knee

### ABSTRACT

**Study Design:** Narrative Review

**Background:** The modification and integration of the diet aimed to pain reduction and symptoms remission has recently gained interest as a non-invasive and cost-effective integrative therapy to traditional care in patients affected by different forms of rheumatological pathologies. The aim of this review is to assess the efficacy of the diet modification in patients suffering from hip and knee osteoarthritis (OA). In this review, the diet modification aimed to weight loss has not been included but the different foods that showed to be useful in the symptoms management of the knee OA were investigated.

**Materials and methods:** The bibliographic research has been performed consulting the MEDLINE e PEDro databases. Only RCTs in Italian or English language have been included, excluding those that considered the "supply" as a nutritional supplement of pharmaceutical industry production. Results: From the data collection 8 articles were selected and included in the review. Despite the lack of clear evidence for the role of the dietary supply as an adjunct to knee and hip OA management, from the papers examined several foods such as black cherry juice, chicory root extract, soy-derived proteins, sesame seeds, green tea with high concentration of rosmarinic acid, the Rosa Canina and the ginger extract seem to improve the clinical conditions, reducing the perceived pain and increasing the level of function.

**Conclusions:** Several foods seem to positively modify physiological and clinical parameters in subjects affected by OA. However, the overall results are scarcely relevant and consistent. At the moment, the research has not been able to provide a specific diet for an effective management of the symptoms of hip and knee OA.

**KEYWORDS:** nutrition, food supplementation, diet, osteoarthritis, osteoarthritis.

## BIBLIOGRAFIA

1. Busija L, Bridgett L, Williams SR, Osborne RH, Buchbinder R, March L, et al. Osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2010;24(6):757–68.
2. Gore M, Tai KS, Sadosky A, Leslie D, Stacey BR. Clinical comorbidities, treatment patterns, and direct medical costs of patients with osteoarthritis in usual care: a retrospective claims database analysis. *J Med Econ* 2011;14(4):497–507.
3. Bitton R. The economic burden of osteoarthritis. *Am J Manag Care* 2009;15(8 Suppl):S230–5.
4. Sofat N, Ejindu V, Kiely P. What makes osteoarthritis painful? The evidence for local and central pain processing. *Rheumatology (Oxford)* 2011;50(12):2157–65.
5. Goldring MB, Otero M. Inflammation in osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol* 2011;23(5):471–8.
6. Krasnokutsky S, Attur M, Palmer G, Samuels J, Abramson SB. Current concepts in the pathogenesis of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2008;16(Suppl 3): S1–3 Review.
7. Sanghi D, Avasthi S, Mishra A, Singh A, Agarwal S, Srivastava RN. Is radiology a determinant of pain, stiffness, and functional disability in knee osteoarthritis? A cross-sectional study. *J Orthop Sci* 2011;16(6):719–25.
8. Umlauf D, Frank S, Pap T, Bertrand J. Cartilage biology, pathology, and repair. *Cell Mol Life Sci* 2010;67(24):4197–211 Review.
9. Samuels J, Krasnokutsky S, Abramson SB. Osteoarthritis: a tale of three tissues. *Bull NYU Hosp Jt Dis* 2008;66(3):244–50 Review.
10. Henrotin Y, Lambert C, Couchourel D, Ripoll C, Chiotelli E. Nutraceuticals: do they represent a new era in the management of osteoarthritis? A narrative review from the lessons taken with five products. *Osteoarthritis Cartilage* 2011;19(1):1–21.
11. Ziskoven C, Jäger M, Kircher J, Patzer T, Bloch W, Brixius K, et al. Physiology and pathophysiology of nitrosative and oxidative stress in osteoarthritic joint destruction. *Can J Physiol Pharmacol* 2011;89(7):455–66.
12. Abramson SB, Attur M, Amin AR, Clancy R. Nitric oxide and inflammatory mediators in the perpetuation of osteoarthritis. *Curr Rheumatol Rep* 2001;3(6): 535–41 Review.
13. Regan E, Flannelly J, Bowler R, Tran K, Nicks M, Carbone BD, et al. Extracellular superoxide dismutase and oxidant damage in osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2005;52(11):3479–91.
14. Deberg M, Labasse A, Christgau S, Cloos P, Bang Henriksen D, Chapelle JP, et al. New serum biochemical markers (Coll 2-1 and Coll 2-1 NO2) for studying oxidativerelated type II collagen network degradation in patients with osteoarthritis and rheumatoid arthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2005;13(3):258–65.
15. Henrotin Y, Kurz B, Aigner T. Oxygen and reactive oxygen species in cartilage degradation: friends or foes? *Osteoarthritis Cartilage* 2005;13(8):643–54 Review.
16. Martel-Pelletier J. Pathophysiology of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 1998;6(6):374–6 Review.
17. Scharstuhl A, Glansbeek HL, van Beuningen HM, Vitters EL, van der Kraan PM, van den Berg WB. Inhibition of endogenous TGF-beta during experimental osteoarthritis prevents osteophyte formation and impairs cartilage repair. *J Immunol* 2002;169(1):507–14.
18. Goldring MB, Goldring SR. Osteoarthritis. *J Cell Physiol* 2007;213(3):626–34.
19. Amin AR, Attur M, Abramson SB. Nitric oxide synthase and cyclooxygenases: distribution, regulation, and intervention in arthritis. *Curr Opin Rheumatol* 1999;11:202–9.
20. Fernandes JC, Martel-Pelletier J, Pelletier JP. The role of cytokines in osteoarthritis pathophysiology. *Biorheology* 2002;39(1–2):237–46.
21. Mueller MB, Tuan RS. Anabolic/catabolic balance in pathogenesis of osteoarthritis: identifying molecular targets. *PMR* 2011;3(6 Suppl 1):S3–11.
22. Shen CL, Smith BJ, Lo DF, et al. Dietary polyphenols and mechanisms of osteoarthritis. *J Nutr Biochem*. 2012;23(11):1367–1377.
23. Schumacher HR, Pullman-Mooar S, Gupta SR, Dinella JE, Kim R, McHugh MP. Randomized double-blind crossover study of the efficacy of a tart cherry juice blend in treatment of osteoarthritis (OA) of the knee. *Osteoarthr Cartil*. 2013;21(8):1035–1041. doi:10.1016/j.joca.2013.05.009.
24. Olsen NJ, Branch VK, Jonnala G, Seskar M, Cooper M. Phase 1 , placebo-controlled , dose escalation trial of chicory root extract in patients with osteoarthritis of the hip or knee. 2010:0-6.
25. Connelly AE, Tucker AJ, Tulk H, Catapang M, Chapman L, Sheikh N, Yurchenko S, Fletcher R, Kott LS, Duncan AM, Wright AJ. High-rosmarinic acid spearmint tea in the management of knee osteoarthritis symptoms. *J Med Food*. 2014 Dec;17(12):1361-7.
26. Khadem Haghighian M, Alipoor B, Malek Mahdavi A, Eftekhari Sadat B, Asghari Jafarabadi M, Moghaddam A. Effects of sesame seed supplementation on inflammatory factors and oxidative stress biomarkers in patients with knee osteoarthritis. *Acta Med Iran*. 2015;53(4):207-13.
27. Winther K, Apel K, Thamsborg G. A powder made from seeds and shells of a rose-hip subspecies (*Rosa canina*) reduces symptoms of knee and hip osteoarthritis: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Scand J Rheumatol*. 2005 Jul-Aug;34(4):302-8.
28. Altman RD, Marcussen KC. Effects of a ginger extract on knee pain in patients with osteoarthritis. *Arthritis Rheum*. 2001 Nov;44(11):2531-8.
29. Khadem Haghighian M, Alipoor B, Eftekhari Sadat B, Malek Mahdavi A, Moghaddam A, Vatankhah AM. Effects of sesame seed supplementation on lipid profile and oxidative stress biomarkers in patients with knee osteoarthritis. *Health Promot Perspect*. 2014 Jul 12;4(1):90-7.
30. Arjmandi BH, Khalil DA, Lucas EA, et al. Soy protein may alleviate osteoarthritis symptoms. 2004;11:567-575.
31. Kelley DS, Rasooly R, Jacob RA, Kader AA, Mackey BE. Consumption of Bing sweet cherries lowers circulating concentrations of inflammation markers in healthy men and women. *J Nutr*. 2006 Apr;136(4):981-6.
32. Howatson G, McHugh MP, Hill JA, Brouner J, Jewell AP, van Someren KA, Shave RE, Howatson SA. Influence of tart cherry juice on indices of recovery following marathon running. *Scand J Med Sci Sports*. 2010 Dec;20(6):843-52.
33. Traustadóttir T, Davies SS, Stock AA, Su Y, Heward CB, Roberts LJ 2nd, Harman SM. Tart cherry juice decreases oxidative stress in healthy older men and women. *J Nutr*. 2009 Oct;139(10):1896-900.
34. Cavin C, Delannoy M, Malnoe A, Debeve E, Touché A, Courtois D, Schilter B. Inhibition of the expression and activity of cyclooxygenase-2 by chicory extract. *Biochem Biophys Res Commun*. 2005 Feb 18;327(3):742-9.
35. Schmidt BM, Ilic N, Poulev A, Raskin I. Toxicological evaluation of a chicory root extract. *Food Chem Toxicol*. 2007 Jul;45(7):1131-9.
36. Pearson W, Fletcher RS, Kott LS, Hurtig MB. Protection against LPS-induced cartilage inflammation and degradation provided by a biological extract of *Mentha spicata*. *BMC Complement Altern Med*. 2010 May 11;10:19.
37. Leong DJ, Choudhury M, Hanstein R, Hirsh DM, Kim SJ, Majeska RJ, Schaffler MB, Hardin JA, Spray DC, Goldring MB, Cobelli NJ, Sun HB. Green tea polyphenol treatment is chondroprotective, anti-inflammatory and palliative in a mouse post-traumatic osteoarthritis model. *Arthritis Res Ther*. 2014 Dec 17;16(6):508.
38. Winther K, Rein E, Kharazmi A. The anti-inflammatory properties of rose-hip. *Inflammopharmacology*. 1999;7(1):63-8.

# LA TECNICA POMPAGE, REVISIONE NARRATIVA DELLA LETTERATURA

## *The pompage technique, a narrative review*

Carla Vanti<sup>1</sup>, Martina Ruggeri<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dottore Magistrale in Scienze delle Professioni Sanitarie della Riabilitazione, Dottore in Fisioterapia, Terapista Manipolativo Ortopedico. Master in Terapia Manuale e Riabilitazione Muscoloscheletrica, Dipartimento di Medicina Molecolare, Università degli Studi di Padova

<sup>2</sup> Dottore in Fisioterapia, Libera Professionista, Castenaso (Bologna)

### ABSTRACT

**Obiettivi:** Le procedure osteopatiche denominate *pump techniques*, sviluppate e diffuse negli Stati Uniti, comprendono *articular pump* e *lymphatic pump*. Una analoga tecnica denominata *pompage*, anch'essa di derivazione osteopatica, è stata sviluppata in Francia da M. Bienfait e in seguito è stata ulteriormente rielaborata. Nonostante la sua ampia diffusione, la sua presunta efficacia è riportata solo da esperienze cliniche individuali. L'obiettivo di questo studio è di condurre una revisione narrativa della letteratura sulle varie tecniche di *pompage* applicate a soggetti sani e a soggetti con disfunzioni neuro-muscolo-scheletriche e internistiche.

**Metodi:** La revisione sintetizza lo stato dell'arte sulla tecnica *pompage* nelle sue varie versioni e presenta le prove di efficacia esistenti rispetto a misure di outcome sulla postura, il dolore, la funzione fisica e la qualità della vita.

**Risultati:** L'efficacia del *lymphatic pump* è stata evidenziata nel trattamento della polmonite e nella prevenzione delle atelettasie postoperatorie, mentre nessuno studio randomizzato controllato (RCT) ha indagato il *pompage* rivolto all'apparato muscolo-scheletrico.

**Conclusioni:** I positivi risultati preliminari, ma la scarsa numerosità degli studi di efficacia sulla tecnica *pompage* dovrebbero stimolare all'effettuazione di ulteriori RCT sull'argomento.

**PAROLE CHIAVE:** Fisioterapia, Osteopatia, Manipolazione, Stretching, Fascia.

### INTRODUZIONE

La tecnica *pompage* deriva da una procedura ideata negli anni '70 da Angus Cathie, del Philadelphia College of Osteopathic Medicine. Essa, denominata come *pump technique*, era destinata a preparare e accompagnare le cosiddette correzioni osteopatiche, favorendo il rilasciamento e l'allungamento dei tessuti molli e della Fascia, che con la loro tensione impediscono od ostacolano l'efficacia della normalizzazione articolare<sup>1,2,3</sup>. Appartengono alle *pump techniques* la cosiddetta *articular pump technique* o *articular pumping*, volta al miglioramento del trofismo della cartilagine e alla mobilizzazione dei fluidi intra-articolari<sup>4</sup> e la *lymphatic pump technique*, che si prefigge sia il miglioramento del flusso linfatico e circolatorio, che l'aumento di mobilità della gabbia toracica<sup>5</sup>. Tali tecniche sono caratterizzate da un'alternanza di pressioni e decompressioni ritmiche, che a seconda dell'obiettivo possono essere localizzate rispettivamente in vicinanza delle articolazioni (*articular pump*), nella zona addominale (*abdominal pump*), nei piedi e negli arti inferiori (*pedal pump*), o infine sul torace del paziente (*thoracic pump*).

Alcune evoluzioni successive di queste procedure di trattamento miofasciale sono la *muscle pump technique*, la tecnica di *strain counterstrain*, la *rhythmic resistive duction*, la tecnica di *muscle energy* e il *positional release*<sup>6</sup>.

Marcel Bienfait a partire dagli anni '80 propose una modifica della *pump technique* (da tale autore denominata *pompage*) e un ampliamento del suo utilizzo<sup>7,8</sup>. Recentemente, i *pompage* sono stati ulteriormente modificati ed aggiornati, secondo i più recenti concetti di terapia manuale e di trattamento del tessuto connettivo<sup>9</sup>.

La tecnica *pompage* si rivolge essenzialmente al trattamento delle Fasce intese come catene o sistemi miofasciali<sup>10</sup>, definiti come sequenze ipsodirezionali di gruppi muscolari e della Fascia ad essi associata<sup>11,12,13,14</sup>, al cui interno si possono formare aree di addensamento o ponti e adesioni intrafasciali, fino alla fibrotizzazione e, in alcuni casi, alla calcificazione<sup>9,15,16,17,18</sup>.

La tecnica *pompage* si propone di: ottenere il release miofasciale, attraverso l'applicazione di una forza esterna lieve e prolungata<sup>19</sup>; ridurre addensamenti e adesioni intrafasciali, attraverso la mobilizzazione delle Fasce; ridurre il carico articolare e riattivare il metabolismo articolare, attraverso

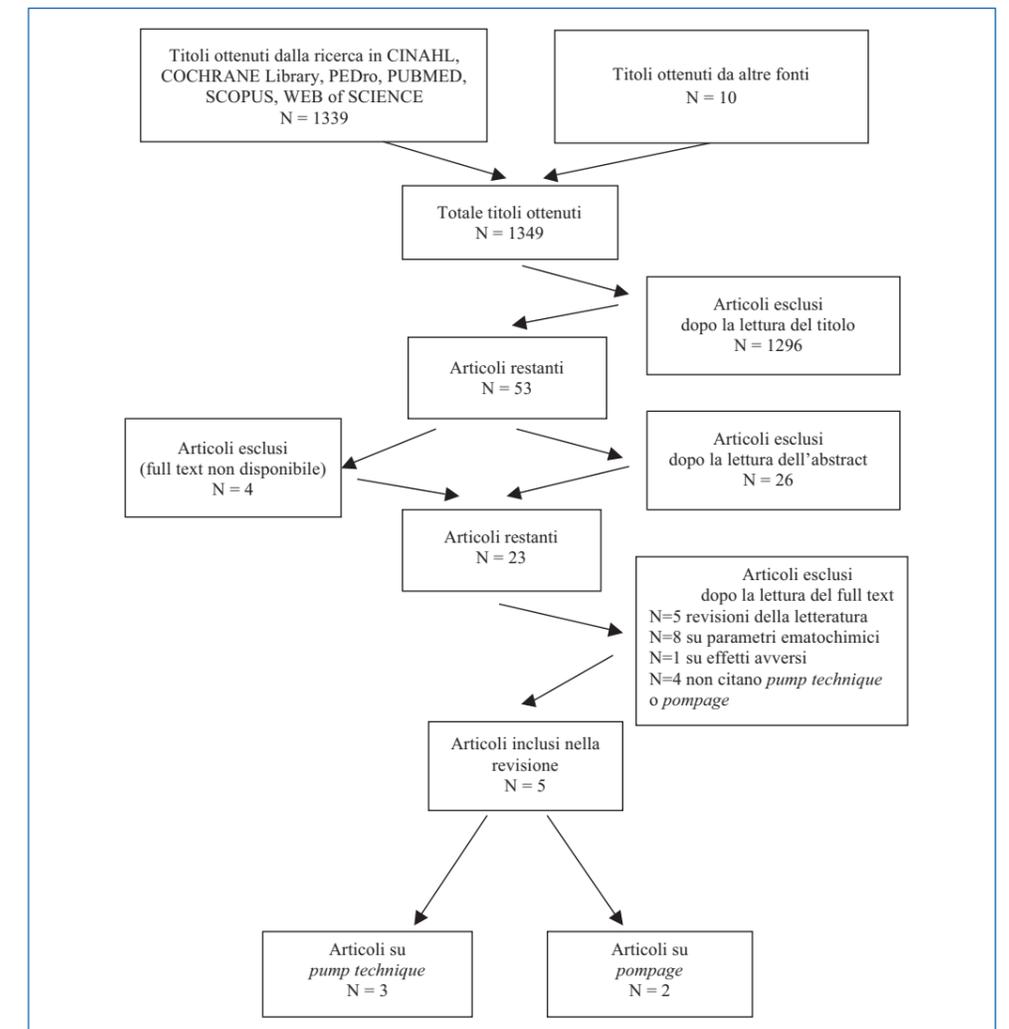


Figura 1: Flow Chart.

la decompressione; facilitare la circolazione, attraverso la mobilizzazione dei fluidi; infine, ridurre il dolore e normalizzare il tono, attraverso i processi di modulazione periferici e centrali<sup>9</sup>. La tecnica *pompage* è una metodica di trattamento miofasciale che mira a un rimodellamento e a una mobilizzazione globale delle Fasce del corpo, a cui si associano effetti sulle articolazioni, sulla circolazione e sul sistema nervoso<sup>9,15</sup>.

Il *pompage* si effettua in tre fasi. Nella prima fase, di messa in tensione, il fisioterapista applica una tensione lenta, progressiva, regolare, arrivando fino al limite dell'elasticità fisiologica della Fascia, senza provocare reazioni di difesa (spasmi, reazioni vegetative, ecc.).

Nella seconda fase si mantiene la tensione della Fascia, fino a che si percepisce un ulteriore piccolo cedimento della Fascia (release miofasciale), che corrisponde alla fase di deformazione plastica del tessuto miofasciale<sup>9,20</sup>. Nella

terza fase, di ritorno, il fisioterapista controlla e trattiene la Fascia nel suo ritorno alla posizione iniziale, senza arrestare tale movimento ed è questa fase che caratterizza maggiormente il *pompage* rispetto alle altre tecniche di release miofasciale<sup>9,21</sup>. I presupposti teorici della tecnica *pompage* sono supportati dagli studi sulla fisiologia della Fascia e dei tessuti connettivi in genere<sup>22,23</sup>, in particolare i lavori che hanno indagato l'effetto delle tecniche manuali sul rimodellamento tissutale<sup>24,25,26,27,28,29</sup>.

Tuttavia, a conoscenza degli autori, nessuna revisione è stata effettuata per indagare l'efficacia di tale tecnica dal punto di vista clinico, rispetto a misure di outcome relative alla postura, al dolore, alla funzione e alla qualità della vita. L'obiettivo di questo studio è pertanto di condurre una revisione narrativa della letteratura sull'efficacia delle tecniche di "pompaggio" in soggetti sani e in soggetti con disfunzioni neuro-muscolo-scheletriche e internistiche.

Tabella I. Descrizione degli studi selezionati.

Lima et al. <sup>38</sup>	<p><b>Criteri di inclusione</b> Soggetti sani, volontari, con firma del consenso informato.</p> <p><b>Criteri di esclusione</b> Soggetti con: patologie respiratorie, cognitive, muscoloscheletriche, cardio-respiratorie, che assumono farmaci che possano influenzare i risultati dei test spirometrici, incapaci di concludere la procedura sperimentale, che hanno rifiutato di partecipare.</p>	Gruppi - 100 soggetti (50M e 50F) di età compresa tra i 17 e i 30 anni.	Trattamento 3 tecniche di mobilizzazione ripetute 6 volte: mobilizzazione globale della fascia, mobilizzazione del muscolo scaleno, mobilizzazione dello sterno-cleido-occipito-mastoideo.	Misure di outcome Spirometria, FVC, FEV <sub>1</sub> , PEF, Tiffeneau Index.	Risultati FVC (3.4 ±0.1 L vs 3.5±0.1 L), FEV <sub>1</sub> (3.2 ± 0.09 L vs 3.3 ± 0.09 L) e PEF (6.4 ±0.27 L/s vs 6.6 ± 0.25 L/s) sono aumentate significativamente in seguito alla mobilizzazione (P<.0001), mentre il Tiffeneau Index (94% ± 1% vs 6% ±0.2%) è diminuito (P<.0001).
Mazzone et al. <sup>39</sup>	<p><b>Criteri di inclusione</b> Pazienti con malocclusione e disfunzione temporomandibolare sottoposti a intervento di osteotomia bimascellare con la tecnica dello splint.</p> <p><b>Criteri di esclusione</b> Pazienti con asimmetria dentofacciale, pazienti precedentemente trattati da un ortodontista in altra struttura.</p>	Gruppi 33 soggetti (24 F e 9 M) di età compresa tra i 18 e i 52 anni.	Trattamento T. prechirurgico: terapia con Farrar splint modificato, associato a terapia farmacologica per i sintomi acuti, trattamento ortodontico associato a una rieducazione globale della postura e pompaggio dei muscoli masticatori, creazione di uno splint occlusale posto nella posizione asintomatica più posteriore. T. chirurgico: osteotomie bimascellari per riposizionare centralmente i condili. T. postchirurgico: trattamento ortodontico per stabilizzare l'occlusione e i cambiamenti articolari, associato a terapia fisica.	Misure di outcome Questionario sui sintomi soggettivi, esami clinici, fotografie dell'occlusione, calco in gesso, registrazione del morso, esame della postura, esami strumentali, panoramica, teleradiografia, analisi cefalometrica, stratigrafia della ATM (articolazione temporomandibolare) e elettromiografia pretrattamento. Valutazione clinica oggettiva, fotografie, radiografie e elettromiografia post intervento. Parametri: stabilità dell'occlusione, stabilità delle relazioni ossee e funzionalità della ATM.	Risultati Il trattamento di elezione per pazienti con disordini scheletro-facciali e disordini dell'articolazione temporomandibolare è l'osteotomia bimascellare con tecnica dello splint associato al riposizionamento dei condili con l'esecuzione di uno splint occlusivo prechirurgico nella posizione asintomatica più posteriore. Non si fa cenno a risultati specifici relativi alla tecnica pompaggio.
Noll et al. <sup>35</sup>	<p><b>Criteri di inclusione</b> Pazienti di età ≥ 50 anni, con una storia di patologia polmonare cronica ostruttiva (COPD), con FEV<sub>1</sub>/FVC del 70% o meno rispetto al valore previsto.</p> <p><b>Criteri di esclusione</b> Pazienti che hanno subito manipolazioni osteopatiche o chiropratiche nei 3 mesi precedenti, con malattia in fase acuta, infezione attiva dell'apparato respiratorio, frattura ossea acuta, incapaci di cooperare, scoliosi toracica &gt;25 gradi, deformità della parete toracica.</p>	Gruppi 25 soggetti di età compresa tra i 51 e 80 anni.	Trattamento Tutti i pazienti sono stati sottoposti a 5 sedute di trattamento utilizzando una sola delle seguenti 5 tecniche: - <i>Minimal touch-control</i> ; - <i>Thoracic lymphatic pump</i> (TLP) con attivazione; - <i>Thoracic lymphatic pump</i> senza attivazione; - Ampliamento della gabbia toracica; - Release miofasciale.	Misure di outcome FVC in litri, FEV <sub>1</sub> in litri, FEV <sub>1</sub> /FVC in percentuale, FEF <sub>25-75%</sub> in L/s, FEF <sub>max</sub> in L/s, tempo espiratorio in secondi, MVV in L/min, SVC in litri, IC in litri, ERV in litri, TGV in litri, RV in litri, TLC in litri, RV/TLC in percentuale, Raw in cm H <sub>2</sub> O/L/s.	Risultati Tutti i pazienti sottoposti alle tecniche osteopatiche hanno mostrato cambiamenti negativi post-trattamento della funzionalità polmonare, in diversa misura. Il TLP con attivazione aumenta il volume residuo post-trattamento rispetto a quello di partenza, mentre il TLP senza attivazione no. Gli effetti collaterali sono lievi, e sono soprattutto crampi della parete toracica post-trattamento. La maggior parte dei soggetti ritiene comunque di respirare meglio in seguito alle manipolazioni osteopatiche.

Noll et al. <sup>36</sup>	<p><b>Criteri di inclusione</b> Pazienti di età ≥50 anni, con un infiltrato polmonare visibile alla radiografia del torace e almeno 2 dei seguenti criteri: tosse recente o peggiorata, febbre ≥38°C, dolore pleurico al torace, nuovi reperti fisici all'esame del torace, indice respiratorio ≥25 respiri/min, deterioramento dello stato mentale o funzionale, conta dei globuli bianchi &gt;12,000 cellule/mm<sup>3</sup>.</p> <p><b>Criteri di esclusione</b> Pazienti con polmonite insorta durante il ricovero, ascesso polmonare, fibrosi polmonare avanzata, bronchiectasia, tubercolosi, cancro ai polmoni, malignità metastatiche, disturbi ossei metabolici incontrollati, fratture di costole o vertebre in atto, fratture pregresse, carenze respiratorie.</p>	Gruppi 406 soggetti suddivisi in 3 gruppi: - Gruppo sottoposto solo a cure standard (CCO) - Gruppo sottoposto a cure standard più cure ad effetto placebo (LT) - Gruppo sottoposto a cure standard e terapia manuale osteopatica (OMT).	Trattamento Oltre al trattamento standard per la polmonite, i gruppi OMT e LT sono stati trattati con un protocollo specifico per 15 minuti due volte al giorno fino alla dimissione o alla sospensione degli antibiotici. Trattamento OMT: tecnica di trattamento dei tessuti molli toracolombari, ampliamento della gabbia toracica, release della cupola diaframmatica, tecnica sui tessuti molli del tratto cervicale della colonna, decompressione suboccipitale, release miofasciale della valvola toracica, <i>thoracic lymphatic pump</i> e <i>pedal lymphatic pump</i> . I soggetti hanno abbandonato lo studio in caso di peggioramento respiratorio, morte o decisione di abbandono dello studio.	Misure di outcome Durata dell'ospedalizzazione (LOS), tempo impiegato per raggiungere la stabilità clinica, punteggio sulla sintomatologia e la funzionalità durante il ricovero. Outcomes secondari: durata della somministrazione di antibiotici orali o endovena, riospedalizzazione, temperatura quotidiana massima, tasso respiratorio massimo quotidiano e WBC.	Risultati L'analisi <i>Intention-to-treat</i> (ITT) non ha riscontrato differenze significative tra i gruppi. L'analisi Per-protocol (PP) ha riscontrato differenze significative sulla durata dell'ospedalizzazione tra i gruppi (P = 0.01): confronti multipli indicano una riduzione della durata media di ospedalizzazione per il gruppo OMT (3.5 [3.2-4.0] giorni) rispetto al gruppo CCO (4.5 [3.9-4.9] giorni), ma non rispetto al gruppo LT (3.9 [3.5-4.8] giorni). Anche gli outcome sulla durata della somministrazione di antibiotici endovena e sull'endpoint del trattamento sono statisticamente diversi tra gruppi (P = 0.05 e 0.006). Essi sono inferiori nel gruppo OMT rispetto al gruppo CCO, ma non rispetto al gruppo LT.
Szlezinsky et al. <sup>37</sup>	<p><b>Criteri di inclusione</b> Pazienti sottoposti a colecistectomia.</p> <p><b>Criteri di esclusione</b> Pazienti che hanno subito nello stesso giorno un altro intervento che ha richiesto un'incisione separata, altre incisioni oltre a quella sottocostale, deformità strutturali che possano interferire con la manipolazione toracica, pazienti che hanno perso o rifiutato più di un trattamento a partire dal terzo giorno postoperatorio, che hanno ricevuto più di un trattamento dal gruppo a cui erano stati assegnati, pazienti che si sono ritirati dallo studio, o ad alto rischio.</p>	Gruppi - <i>Thoracic lymphatic pump</i> (TLP): 21 soggetti - Spirometria incentivata (IS): 21 soggetti	Trattamento -IS: i pazienti sono stati istruiti sull'utilizzo dello spirometro prima dell'intervento, le sessioni di trattamento postoperatorie sono state supervisionate 3 volte al giorno da un terapeuta e consistono in 10 inalazioni mantenute per 3 secondi. -TLP: l'operatore si posiziona alla testa del pz. che è in posizione supina e pone le sue mani con l'eminanza thenar immediatamente sotto le clavicole con le dita in direzione caudale imprimendo una forza in direzione postero-caudale. La forza causa una rotazione delle costole superiori e un movimento armonioso di quelle inferiori attorno alle articolazioni costo-trasversarie provocando così una riduzione del diametro anteroposteriore e un aumento di quello trasverso. Questa manovra svolta durante l'espiazione causa un aumento della pressione intratoracica al fine di aumentare la spinta del flusso linfatico verso il sistema venoso.	Misure di outcome FVC, FEV <sub>1</sub> temperatura massima giornaliera, profondità e facilità della respirazione, tosse e produzione di catarro con auscultazione del torace.	Risultati L'atelettasia si è verificata in 2 (5%) dei 21 pazienti, a prescindere dal trattamento utilizzato. I pazienti sottoposti a TLP hanno avuto un ricovero più breve e hanno riacquisito prima i valori preoperatori di FVC e FEV <sub>1</sub> rispetto ai pazienti trattati con IS.

## METODI

Questa revisione narrativa sintetizza lo stato dell'arte sull'argomento, sulla base della letteratura pubblicata nelle principali banche dati biomediche, nelle monografie, nei siti web e consultando sia la bibliografia personale degli autori, sia le referenze citate nei lavori pubblicati.

Le tecniche prese in esame in questa revisione sono la tecnica *pompage* nella sua originale versione americana (*pump technique*) o nella versione francese (*pompage*), effettuate esclusivamente con modalità manuale, senza limitazioni che riguardassero la condizione patologica, il posizionamento del paziente, o la forza di somministrazione. L'efficacia delle tecniche è stata indagata con misure di outcome riguardanti la postura, (valutata con metodi oggettivi mediante il rilevamento della posizione di punti di repere anatomici); il dolore (misurato con scale specifiche quali la Visual Rating Scale, la Numerical Rating Scale e la Visual Analogue Scale); la funzione fisica (valutata mediante misure di funzionalità fisiologica come la spirometria) e la qualità della vita (valutata mediante appositi questionari).

## RISULTATI

I trial sul *lymphatic pump* sono stati pubblicati tra il 1993 e il 2010 e sono stati condotti negli Stati Uniti, su un totale di 473 pazienti; due studi sono stati effettuati su pazienti affetti da patologie respiratorie e uno su pazienti operati di colecistectomia. I due studi selezionati sulla tecnica *pompage*<sup>30,31</sup> secondo Bienfait sono stati effettuati dal 2006 al 2011 in Brasile e in Italia e hanno riguardato un totale di 133 soggetti: uno studio riguarda soggetti sani<sup>30</sup>, l'altro le disfunzioni temporomandibolari<sup>31</sup>.

Quattro studi hanno utilizzato come misura di outcome la valutazione di parametri funzionali respiratori raccolti tramite spirometria. Tra di essi lo studio più significativo e rilevante è lo studio randomizzato controllato (RCT) di Noll et al.<sup>32</sup>, effettuato su 406 anziani ospedalizzati con polmonite, suddivisi in tre gruppi. Tutti i gruppi sono stati sottoposti ai comuni trattamenti medici, inoltre il gruppo sperimentale (OMT) ha effettuato terapia manuale osteopatica e il gruppo di riferimento (LT) è stato sottoposto a tecniche di *light touch*. Entrambi i trattamenti sono stati effettuati due volte al giorno in posizione supina per 15 minuti e sono proseguiti fino alla dimissione ospedaliera o la cessazione degli antibiotici. I pazienti sono stati tolti dallo studio in caso di peggioramento respiratorio, di morte, o di ritiro dallo studio stesso. Il trattamento osteopatico ha incluso: trattamento dei tessuti molli toraco-lombari, innalzamento delle coste, release miofasciale del diafram-

ma, trattamento dei tessuti molli cervicali, decompressione suboccipitale, rilasciamento del cosiddetto "ingresso toracico", *lymphatic pump* a livello toracico e *pedal pump*. Il trattamento di *light touch* ha incluso tecniche di massaggio, stretching, rilassamento muscolare e mobilizzazione senza *thrust*. L'analisi *Per-protocol* ha rilevato differenze significative sulla durata dell'ospedalizzazione tra i gruppi (P = 0.01), con riduzione della durata media di ospedalizzazione per il gruppo OMT (3.5 [3.2-4.0] giorni) rispetto al gruppo di controllo (4.5 [3.9-4.9] giorni), ma non rispetto al gruppo LT (3.9 [3.5-4.8] giorni). Anche la durata della somministrazione di antibiotici endovena e il numero di casi di insufficienza respiratoria o di morte sono stati statisticamente diversi tra gruppi (P = 0.05 e 0.006): inferiori nel gruppo OMT rispetto al gruppo di controllo, ma non rispetto al gruppo LT.

Il secondo RCT, di Sleszynski et al.<sup>33</sup>, è stato condotto su 42 soggetti operati di colecistectomia, che sono stati sottoposti in modo randomizzato a un protocollo di spirometria incentivata (10 inalazioni per sessione, con 3 secondi di mantenimento, 3 volte al giorno) o *thoracic lymphatic pump*, consistente in pressioni sul torace associate a vibrazione con frequenza di 100-120 al minuto, ripetute 4 volte e seguite dalla richiesta di inspirazione profonda da parte del soggetto, contro la resistenza offerta dall'operatore. Gli autori hanno concluso che i soggetti trattati con la tecnica di *thoracic lymphatic pump* hanno avuto un ricovero più breve e hanno mostrato un recupero migliore dei valori di capacità vitale forzata (FVC) e volume espiratorio forzato in un secondo (FEV<sub>1</sub>).

Il terzo studio, effettuato sempre su pazienti con patologie respiratorie, è uno studio clinico non controllato (NCT)<sup>34</sup> che ha investigato l'effetto di alcune tecniche osteopatiche, fra cui quelle di *thoracic pump*, in 25 soggetti con patologia respiratoria cronica di tipo ostruttivo. Sono state applicate in modo randomizzato 5 tecniche osteopatiche: *minimal touch*, *thoracic pump* senza attivazione e con attivazione, elevazione costale e release miofasciale. L'effetto è stato un lieve peggioramento della funzione respiratoria nell'immediato post-trattamento, in particolare la componente attiva del *thoracic pump* ha aumentato il volume polmonare residuo. Nonostante questi cambiamenti negativi, i soggetti hanno percepito un certo miglioramento soggettivo.

L'ultimo articolo in cui è presente una valutazione spirometrica come outcome measure è il NCT di Lima et al.<sup>30</sup> condotto in Brasile, che ha indagato l'effetto della mobilizzazione cervicale e toracica, effettuata con tecnica *pompage*, sui parametri spirometrici in 100 soggetti giovani e sani. Sono state effettuate 3 tecniche, ciascuna ripetuta 6 volte. La spirometria è stata eseguita prima e dopo i *pom-*

**Tabella II. Valutazione degli studi randomizzati controllati secondo i criteri utilizzati nella PEDro scale (criterio 1 non utilizzato per calcolare il punteggio).**

	Noll et al. <sup>36</sup>	Szlezinsky et al. <sup>37</sup>
1) I criteri di eleggibilità sono stati specificati?	Si	Si
2) I soggetti sono stati assegnati in maniera randomizzata ai gruppi?	Si	Si
3) L'assegnazione dei soggetti era nascosta?	Si	No
4) I gruppi erano simili all'inizio dello studio per quanto riguarda i più importanti indicatori prognostici?	Si	Si
5) Tutti i soggetti erano "ciechi" rispetto al trattamento?	Si	No
6) Tutti i terapisti erano "ciechi" rispetto al tipo di trattamento somministrato?	No	No
7) Tutti i valutatori erano "ciechi" rispetto ad almeno uno degli obiettivi principali dello studio?	No	Si
8) I risultati di almeno un obiettivo dello studio sono stati ottenuti in più dell'85% dei soggetti inizialmente assegnati ai gruppi?	Si	Si
9) Tutti i soggetti analizzati al termine dello studio hanno ricevuto il trattamento assegnato oppure i dati di almeno uno degli obiettivi principali sono stati analizzati per "intention to treat"?	No	Si
10) I risultati della comparazione statistica tra i gruppi sono riportati per almeno uno degli obiettivi principali?	Si	Si
11) Lo studio fornisce sia misure di grandezza che di variabilità per almeno uno degli obiettivi principali?	Si	No
<b>PUNTEGGIO TOTALE</b>	<b>7</b>	<b>6</b>

*page*. La FVC (3.4 ±0.1 L vs 3.5±0.1 L), la FEV<sub>1</sub>(3.2 ± 0.09 L vs 3.3 ± 0.09 L) e il picco di flusso espiratorio (6.4 ±0.27 L/s vs 6.6 ± 0.25 L/s) sono significativamente aumentati (P<.0001) dopo la tecnica, mentre l'indice di Tiffeneau (94% ± 1% vs 6% ±0.2%) è diminuito (P<.0001). Gli autori hanno quindi concluso che la tecnica pompage ha significativamente migliorato i parametri spirometrici. Un solo studio ha utilizzato come misura di outcome una valutazione della postura. Esso è stato condotto in Italia da Mazzone et al.<sup>31</sup> ed ha utilizzato la tecnica *pompage* per i muscoli masticatori nell'ambito di un trattamento ortodontico pre- e post-operatorio comprendente Rieducazione Posturale Globale (RPG) ed uso di splint occlusali. Lo scopo di questo studio era comunque quello di indagare la validità di una tecnica di splint tendente a riprodurre il posizionamento del condilo in soggetti con disfunzione temporo-mandibolare, sottoposti a trattamento chirurgico.

Alcune ulteriori osservazioni si possono esprimere rispetto a quanto emerso da questo studio. Nella comune pratica clinica, una seduta di trattamento può comprendere esclusivamente tecnica *pompage*, ma più frequentemente

il *pompage* è applicato in combinazione ad altre procedure terapeutiche, mediante un'integrazione o un abbinamento di tecniche diverse<sup>9</sup>.

Ad esempio, il *pompage* viene integrato con tecniche di mobilizzazione passiva, associando così movimento e decoattazione articolare, oppure il *pompage* viene integrato con tecniche di facilitazione neuromuscolare propriocettiva, per indurre uno stimolo contrattile sfruttando il riflesso miotatico, utile nella rieducazione neuromotoria<sup>9</sup>. Il *pompage* può essere anche utilizzato come preparazione della mobilità fasciale, prima di procedure di esercizio attivo (ad esempio secondo il metodo McKenzie)<sup>35</sup>, oppure può essere effettuato durante l'esecuzione di tecniche posturali statiche (ad esempio la RPG)<sup>36</sup>, o infine può essere applicato dopo l'effettuazione di altre procedure, come il trattamento dei trigger point<sup>37</sup> o la manipolazione del tessuto fasciale<sup>38</sup>.

Altri esempi di integrazione fra *pompage* e procedure terapeutiche diverse emergono da due case report che hanno descritto l'utilizzo del *pompage* nel trattamento di due condizioni cliniche particolari, quali la fibromialgia e la stenosi lombare. Il case report di Rocha et al.<sup>39</sup> ha inda-

gato l'effetto di un ciclo di 10 sedute di un'ora ciascuna, comprendenti idroterapia, *pompage* e stretching generale, in un soggetto con fibromialgia. Dopo il trattamento, il soggetto ha mostrato un miglioramento misurato con la riduzione del numero dei tender point (diminuiti del 55%), la riduzione del dolore misurato alla scala VAS, il miglioramento della qualità del sonno e della flessibilità. Il case report di Vanti et al.<sup>40</sup> ha riferito di un paziente con stenosi lombare grave, trattato per 6 sedute durante un periodo di 16 giorni, con risultati positivi sul dolore lombare e agli arti inferiori (misurato con due scale VAS), sulla postura e sulla mobilità delle articolazioni coxofemorali. In questo caso il *pompage* è stato utilizzato come tecnica antalgica, in abbinamento alla trazione lombare manuale e con cintura, e come tecnica volta al rilasciamento miofasciale, in particolare del diaframma e dell'ileopsoas, a completamento della RPG.

Le tecniche di pompaggio sono state proposte anche nell'ambito di un trattamento osteopatico effettuato su un soggetto di 26 anni con paralisi di Bell (lesione del nervo facciale), articolato in due sedute di 20 minuti circa, comprendenti alcune procedure manipolative e *lymphatic pump* rivolti all'egresso toracico, al diaframma respiratorio e ai cosiddetti diaframmi suboccipitale e cerebellare. Il case report<sup>41</sup> riferisce che i sintomi del soggetto sono scomparsi completamente in due settimane.

E' opportuno segnalare quindi una specifica difficoltà nel misurare con studi pragmatici l'efficacia di tale procedura di terapia manuale, che solitamente viene applicata all'interno di un programma multimodale. I risultati preliminari degli studi reperiti sono comunque positivi, sia rispetto a parametri anatomici quale la posizione del condilo mandibolare, sia per quanto concerne gli indici di funzionalità respiratoria.

## DISCUSSIONE

Nessuna precedente revisione aveva affrontato in modo esaustivo le svariate tecniche di "pompaggio" nei soggetti sani e nelle disfunzioni neuro-muscolo-scheletriche e internistiche.

Lo stato dell'arte sul *lymphatic pump* era stato sintetizzato nelle revisioni narrative di Hodge et al.<sup>42</sup>, Yao et al.<sup>43</sup>, e Collebrusco et al.<sup>44</sup>. In particolare, era stato enfatizzato il ruolo della linfa, la cui stasi può provocare edema ed accumulo di essudati, tossine e batteri nel liquido interstiziale dei tessuti, con conseguente infiammazione, alterazioni immunitarie, ipossia tissutale, fibrosi dei tessuti. In tali revisioni si sottolineava come le tecniche di pompa linfatica possano incrementare in modo significativo il flusso nei

dotti linfatici toracico e intestinale, quindi migliorare la funzione immunitaria, combattere le infezioni e migliorare la funzione respiratoria e gastro-intestinale.

L'unica revisione della letteratura che citasse la tecnica *pompage* rivolta all'apparato muscoloscheletrico è stata pubblicata nel 1999 a cura di Paci M.<sup>45</sup>. In questa revisione narrativa, il *pompage* è citato come una delle due tecniche disponibili per il trattamento dei tessuti molli dell'articolazione sacro-iliaca, insieme al massaggio trasverso profondo del legamento ileo-lombare secondo Cyriax. A proposito del *pompage*, l'articolo precisa che tale tecnica è rivolta al distretto posteriore e mira ad indurre una messa in tensione lenta e progressiva sulle strutture periarticolari dorsali, rispettando l'elasticità fisiologica del tessuto trattato. L'autore segnala tuttavia la mancanza di dimostrazioni di efficacia di questa tecnica.

I risultati della presente revisione narrativa hanno riconfermato una scarsa numerosità degli studi clinici sulle *pump technique* e sulla tecnica *pompage* secondo Bienfait e una totale assenza di studi sull'*articular pumping*, disegnando un panorama simile a quello che emerge nel 2007 in merito alla Rieducazione Posturale Globale (RPG)<sup>46</sup>. Analogamente alla revisione sistematica della letteratura di Vanti et al. sulla RPG<sup>46</sup>, anche in questa revisione si pone all'attenzione dei fisioterapisti l'urgenza di progettare, condurre e pubblicare RCT, al fine di valutare l'efficacia di questa tecnica, largamente utilizzata, ma poco studiata in letteratura.

Allo stato attuale delle conoscenze, l'effetto delle tecniche di pompaggio pare significativo nel migliorare la ventilazione toracica, come evidenziato dal NCT su soggetti sani di Lima et al<sup>30</sup> e dagli RCT sul *lymphatic pump* nelle patologie respiratorie come la polmonite<sup>32</sup> e in fase post-operatoria<sup>33</sup>. Sono invece da indagare ulteriormente gli effetti del *lymphatic pump* nelle patologie ostruttive<sup>34</sup>, visti i contraddittori risultati preliminari.

## CONCLUSIONI

Questa revisione narrativa della letteratura nasce dall'esigenza di puntualizzare lo stato dell'arte su una procedura terapeutica molto diffusa, ma scarsamente investigata sul piano scientifico. Le tecniche di *lymphatic pump* sono state applicate con positivi risultati nella polmonite e nella prevenzione delle atelettasie, mentre sono discutibili i loro effetti nelle patologie respiratorie ostruttive. Sulla tecnica *pompage* applicata all'apparato sono stati pubblicati pochissimi studi, tuttavia i preliminari risultati positivi su

soggetti sani (miglioramento dei parametri spirometrici) e rispetto a parametri posturali (posizionamento del condilo mandibolare) aprono incoraggianti prospettive per la futura ricerca su questa procedura manuale.

In particolare, dovranno essere indagati gli effetti del *pompage* sia come unico trattamento, che come tecnica abbinata o integrata ad altre procedure e dovranno essere individuati il migliore dosaggio e la tipologia di condizioni cliniche che rispondono meglio a tale trattamento.

## *The pompage technique, a narrative review*

### ABSTRACT

**Objective:** Osteopathic methods called pump techniques, developed and used in the United States, include the articular pump and the lymphatic pump. A similar technique called pompage technique, originally applied in the field of osteopathic medicine, was developed in France by M. Bienfait and afterwords was further revised.

In spite of its widespread use, its alleged effectiveness is reported only in individual clinical experiences. This study aims to provide a narrative review of different pompage techniques applied to healthy subjects and to subjects with neuromusculoskeletal or visceral disorders.

**Methods:** This review summarizes the state of the art on the pompage technique in its various versions and shows the evidence of efficacy on posture, pain, physical function and quality of life.

**Results:** The effectiveness of the lymphatic pump was showed in pneumonia treatment and in preventative measures for post-surgical atelectasis. No randomized controlled trials (RCTs) investigated the pompage on the musculoskeletal system.

**Conclusion:** The positive preliminary results opposed to the scarcity of studies concerning the pompage technique should encourage the production of more RCTs dealing with this topic.

**KEYWORDS:** Physical Therapy, Osteopathy, Manipulation, Stretching, Fascia.

## BIBLIOGRAFIA

1. Cathie AG. American Academy of Osteopathy 1974 Year book of papers selected from the writings and lectures of Angus G. Cathie. American Academy of Osteopathy, 1974.
2. Cathie AG. Textbook of Osteopathic philosophy and principles. American Academy of Osteopathy, 1974.
3. Kumka M, Bonar J. Fascia: a morphological description and classification system based on a literature review. *Journal of Canadian Chiropractic Association*, 2012; 56(3):179-191.
4. Voyer G. Articular Pumping – Practice Manual by Jane Stark. Somatherapy Interactive Seminars, 2001.
5. David OD, Kenneth LK. Therapeutic Modalities: The Art and Science. Lippincott Williams & Wilkins, 2012.
6. American Osteopathic Association. Foundations of Osteopathic Medicine. Lippincott Williams & Wilkins, 2010.
7. Bienfait M. La fascia, il Pompage- Trattamento della fascia. Marrapese, Roma, 1995.
8. Bienfait M. Scoliosi e Terapia Manuale. Marrapese, Roma, 1995.
9. Zanella F, Vanti C. Tecnica Pompage. Il release miofasciale. Piccin, Padova, 2015.
10. Busquet L. Le catene muscolari. Marrapese, Roma, 2002.
11. Jonckheere P, Pattyn J. Myofascial Muscle Chains. Trigger Vzw, 1998.
12. Huijing PA, van de Langenberg RW, Meesters JJ, Baan GC. Extramuscular myofascial force transmission also occurs between synergistic muscles and antagonistic muscles. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2007;17(6):680-9.
13. Huijing PA, Baan GC. Myofascial force transmission via extramuscular pathways occurs between antagonistic muscles. *Cells Tissues Organs*, 2008;188(4):400-14.
14. Turrina A, González M, Stecco C. The muscular force transmission system: role of the intramuscular connective tissue. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2013; 17(1): 95-102.
15. Bienfait M. La Terapia Manuale. Marrapese, Roma, 2008.
16. Bienfait M. Le fasce. Marrapese, Roma, 1982.
17. Findley T, Chaudhry H, Stecco A, Roman M. Fascia research - a narrative review. *J Bodyw Mov Ther*. 2012;16(1):67-75.
18. Bienfait M. Physiologie de la Thérapie Manuelle. Le Pousoë, Saint-Mont (France), 1987.
19. Scariati PD. Myofascial release concepts. In: DiGiovanna EL, Schiowitz S. An osteopathic approach to diagnosis and treatment. Lippincott, 1991.
20. Grodin AJ, Cantu RI. Soft tissue mobilization. In: Basmajian JV, Nyberg R. Rational Manual Therapies. Williams & Wilkins 1993.
21. Bienfait M. Bases physiologiques de la thérapie manuelle et de l'ostéopathie. Spek Ed., 1991.
22. Myers TW. Anatomy Trains: Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists – 2nd Edition. Elsevier, 2009.
23. Taylor DC, Dalton JD Jr, Seaber AV, Garrett WE Jr. Viscoelastic properties of muscle-tendon units. The biomechanical effects of stretching. *American Journal of Sports Medicine*, 1990; 18(3): 300-309.
24. Chaudhry H, Schleip R, Zhiming JI. Three-dimensional mathematical model for deformation of human fasciae in manual therapy. *Journal of the American Osteopathic Association*, 2008;108:379-390.
25. Langevin HM, Bouffard NA, Badger G.J, Iatridis JC, Howe AK. Dynamics fibroblast cytoskeletal response to subcutaneous tissue stretch ex vivo and in vivo. *American Journal of Physiology-Cell Physiology* 2004; 288:C747-C756.
26. Magee DJ, Zachazewski JE, Quillen WS. Scientific Foundation and Principles of Practice in Musculoskeletal Rehabilitation. Saunders Elsevier, 2007.
27. Muhlemann D, Cimino JA. Therapeutic muscle stretching. In: Hammer WI. Functional soft tissue examination and treatment by manual methods. Aspen Pub 1991.
28. Ryan ED, Herda TJ, Costa PB, Walter AA, Hoge KM, Stout JR. Viscoelastic creep in the human skeletal muscle-tendon unit. *European Journal of Applied Physiology*, 2010;108(1):207-211.
29. Schleip R, Muller DG. Training principles for fascial connective tissues: scientific foundations and suggested practical applications. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2012;20:1-13.
30. Lima I, Florêncio de Moura F, Cunha F, Ribeiro J, Valenti V. Chest and neck mobilization effects on spirometric responses in healthy subjects. *Journal of Manipulative and Physiological Therapy*, 2011;34(9):622-626.
31. Mazzone N, Matteini C, Incisivo V, Belli E. Temporomandibular joint disorders and maxillomandibular malformations: role of condylar “repositionin” plate. *J Craniofac Surg*. 2009 May;20(3):909-15. Erratum in: *J Craniofac Surg*. 2010 Mar;21(2):613.
32. Noll DR, Degenhardt BF, Morely TF, Blais FX, Hortos KA, Hensel K, Johnson JC, Pasta DJ, Stoll T. Efficacy of osteopathic manipulation as an adjunctive therapy for hospitalized patients with pneumonia: a randomized controlled trial. *Osteopath Med Prim Care*. 2010; 4:2.
33. Sleszynski, SL, Kelso, AF. Comparison of thoracic manipulation with incentive spirometry in preventing postoperative atelectasis. *Journal of the American Osteopathic Association*, 1993;93(8):834-846.
34. Noll DR, Johnson JC, Baer RW, Snider EJ. The immediate effect of individual manipulation techniques on pulmonary function measures in persons with chronic obstructive pulmonary disease. *Osteopath Med Prim Care*. 2009 Oct 8;3:9.
35. McKenzie R. La colonna lombare – Diagnosi e terapia meccanica. Spinal Publications Italia, 2013.
36. Souchard Ph-E. Rieducazione Posturale Globale – RPG – Il metodo. Elsevier, Milano, 2012.
37. Simons D G, Simons LS, Travell JG. Myofascial Pain and Dysfunction – The Trigger point Manual. Lippincott Williams & Wilkins, 1998.
38. Stecco C, Stecco L. Fascial Manipulation – Practical Part. Piccin, Padova, 2009.
39. Rocha MO, de Oliveira RA, de Oliveira J, Mesquita RA. Hydrotherapy, Pompage and stretching as a physical therapy treatment in people with fibromyalgia - case's relate. *Fisioterapia em Movimento*, 2006 Apr-Jun; 19 (2): 49-55.
40. Vanti C, Romeo A, Ferrari S, Pillastrini P. Lumbar spinal stenosis. Evidence and clinic. *Scienza Riabilitativa*, 2005 Dec; 7(4): 17-28.
41. Lancaster DG, Crow WT. Osteopathic manipulative treatment of a 26-year-old woman with Bell's palsy. *J Am Osteopath Assoc*. 2006 May;106(5):285-9.
42. Hodge LM. Osteopathic lymphatic pump techniques to enhance immunity and treat pneumonia. *Int J Osteopath Med*. 2012 Mar;15(1):13-21. PubMed PMID: 22977459.
43. Yao S, Hassani J, Gagne M, George G, Gilliar W. Osteopathic manipulative treatment as a useful adjunctive tool for pneumonia. *J Vis Exp*. 2014 May 6;(87).
44. Collebrusco L, Lombardini R. What about OMT and nutrition for managing the irritable bowel syndrome? An overview and treatment plan. *Explore (NY)*. 2014 Sep-Oct;10(5):309-18.
45. Paci M. Structure, physiopathology and rehabilitation of the sacroiliac joint. *Europa Medicophysica* 1999;35(4):207.
46. Vanti C, Generali A, Ferrari S, Nava T, Tosarelli D, Pillastrini P. Rééducation Posturale Globale in musculoskeletal diseases: scientific evidence and clinical practice. *Reumatismo* 2007 59(3): 192-201.

# LA FISIOTERAPIA NELLE SINDROMI DA DOLORE FUNZIONALE IN ETÀ PEDIATRICA: STUDIO RETROSPETTIVO

## *Physiotherapy in pediatric functional chronic pain syndromes: a retrospective study*

V. Fortini<sup>1</sup>, M. Allighieri<sup>2</sup>, P. Ciullini<sup>1</sup>, C. Taddei<sup>3</sup>, G. Rizzo<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Fisioterapiste - AOU Meyer, Firenze

<sup>2</sup> Fisioterapista - Fondazione Don Carlo Gnocchi, Firenze

<sup>3</sup> Fisioterapista - libero professionista, Firenze

<sup>4</sup> Medico anestesista - AOU Meyer, Firenze

### ABSTRACT

**Background:** Presso l'Azienda Ospedaliero-Universitaria Meyer (AOUM) di Firenze dal 2007 è operativo un ambulatorio multidisciplinare dedicato alla diagnosi e al trattamento delle sindromi da dolore funzionale (SDF). Questo studio ha come obiettivi: 1) descrivere l'epidemiologia dei casi con SDF seguiti dal 2007 al 2014; 2) descrivere modalità e strumenti fisioterapici utilizzati nel trattamento delle SDF; 3) rilevare punti di forza ed aspetti operativi fisioterapici da migliorare.

**Metodo:** Studio analitico retrospettivo

**Risultati:** Nel periodo 2007-2014 sono stati seguiti 89 casi con età media di 12,7 anni e di sesso prevalentemente femminile (70,8%). Nel 30,3% la frequenza scolastica era irregolare, l'attività sportiva interrotta o non praticata nel 46%, la partecipazione sociale assente o limitata nel 24,7%. Alla prima valutazione il dolore aveva un valore medio di 6,6 (scala NRS), spesso localizzato agli arti inferiori (75,3%). Il 76,4% aveva necessitato di un trattamento fisioterapico con chinesiterapia, termoterapia, cura posturale, ortesi e ausili, indicazioni di attività motoria. Per la risoluzione dei sintomi e la dimissione il tempo medio era 9,2 mesi.

**Conclusioni:** Le caratteristiche epidemiologiche del campione esaminato sono sovrapponibili a quelle riportate in letteratura; si confermano l'importante ricaduta funzionale e sociale delle SDF e la necessità di una presa in carico multidisciplinare dove il fisioterapista ha un ruolo centrale per il recupero funzionale e la riduzione del dolore. Sarà necessario in futuro utilizzare scale di valutazione validate che misurino oggettivamente il quadro funzionale e verificare la qualità percepita dai genitori sulle modalità di gestione fisioterapica attuata presso l'AOUM.

**PAROLE CHIAVE:** dolore pediatrico, dolore cronico idiopatico di natura muscolo-scheletrica, età pediatrica, trattamento fisioterapico, gestione multidisciplinare.

### INTRODUZIONE

Le sindromi da dolore funzionale (SDF), conosciute anche come sindromi da dolore cronico idiopatico di natura muscolo-scheletrica o sindromi da amplificazione del dolore, comprendono una serie di condizioni caratterizzate da un dolore cronico di tipo non organico, ovvero presente in assenza di alterazioni ad indagini di laboratorio e ad esami strumentali, caratterizzato da una tipica sproporzione tra sintomatologia dolorosa percepita e segni clinici evidenziabili<sup>1</sup>. Queste forme dolorose, più comuni in età adulta, si riscontrano anche in età pediatrica, con un maggior coinvolgimento nel sesso femminile (rapporto di 4:1 rispetto ai maschi), un picco di incidenza in fase pre-adolescenziale ed un'età media di esordio pari a 12 anni<sup>2,3,4</sup>; vengono comunque descritti in letteratura

anche casi di bambini di 3 anni di età<sup>5,6,7</sup>. Differentemente dagli adulti, in età pediatrica sono più frequentemente coinvolti gli arti inferiori e non ci sono in genere precedenti traumi ortopedici significativi nei distretti corporei coinvolti<sup>8</sup>. Maggiore è invece la componente psicologica della sintomatologia<sup>5,9</sup>; comunemente viene rilevato un rapporto di forte interdipendenza tra figlio e genitore: è tipico infatti un atteggiamento materno iperprotettivo, particolarmente nelle femmine, definito in letteratura "enmeshed-mother"<sup>5,10</sup>.

L'origine di questo tipo di dolore sembra essere legata ad una alterazione del sistema nocicettivo centrale che causerebbe un'iperattività del sistema nervoso ortosimpatico<sup>5,8,11</sup>. Fattori sia intrinseci - bassa soglia del dolore, iper mobilità articolare, prevalenza di collagene di tipo III - sia estrinseci - memoria di esperienze dolorose, stress scolasti-

ci e/o familiari, presenza in famiglia di modelli di approccio "anomali" nei confronti del dolore - concorrerebbero a sviluppare la sintomatologia dolorosa<sup>12,13</sup>. Esiste inoltre una significativa associazione tra dolore funzionale negli adolescenti e basso peso alla nascita, prematurità, e progressivi ricoveri in ospedale<sup>13</sup>.

L'impatto psicosociale nei bambini-adolescenti affetti da SDF è molto importante, considerando i fenomeni di assenteismo scolastico, l'isolamento sociale e la frustrazione e sofferenza della famiglia di fronte al dolore del proprio figlio e all'assenza di una patologia oggettivabile che, spesso anche dopo lunghi iter diagnostici, rimane senza una risposta terapeutica efficace<sup>14,15</sup>. La consapevolezza che tali forme cliniche possano interessare anche la popolazione pediatrica non è ad oggi diffusa nei servizi sanitari italiani mentre rappresenta una realtà organizzata nel caso in cui il paziente sia adulto. Ne consegue una carenza di percorsi clinici assistenziali in grado di accogliere e gestire questa casistica con un corretto inquadramento diagnostico ed uno specifico intervento riabilitativo sia dal punto di vista funzionale sia psicologico.

Data la complessità di queste forme dolorose per il coinvolgimento di più aspetti - fisici, psicologici, sociali - nella letteratura straniera viene indicata una gestione terapeutica multi-disciplinare che prevede il coinvolgimento di professionisti sanitari specificatamente formati quali il medico (reumatologo o specialista nella terapia del dolore), il fisioterapista, lo psicologo e l'infermiere pediatrico<sup>1,8,14,16,17,18,19,20</sup>. I vantaggi di un modello operativo collegiale nelle SDF sono infatti molteplici (Tabella 1) e studi dimostrano che le famiglie dei bambini e degli adolescenti affetti da SDF segnalano una maggiore soddisfazione nell'essere seguiti da un'equipe che lavora in modo integrato, riferendo di percepire maggior interesse e coerenza da parte di tutti i membri del team<sup>1,8,14,18,19,20</sup>. Inoltre, la qualità percepita dai genitori è correlata ad una maggiore aderenza alle raccomandazioni terapeutiche<sup>21,22</sup>.

**Tabella 1: Vantaggi delle visite collegiali nelle SDF.**

- |   |
|---|
| • riduzione del numero di visite in ospedale da parte della famiglia;   |
| • condivisione simultanea della raccolta dei dati sia nella fase iniziale sia nelle visite di follow-up: dati anamnestici, colloqui informativi con tutta la famiglia, valutazione clinica oggettiva e soggettiva del caso; |
| • partecipazione di tutti i membri dell'equipe alla formulazione della diagnosi, del piano terapeutico e di follow up;  |
| • comunicazioni univoche da parte del team, con il bambino o adolescente e i genitori.  |

Dal 2007, sulla base dell'esperienza estera del Servizio per il dolore muscolo-scheletrico non infiammatorio dell'Ospedale Pediatrico Great Ormond Street di Londra (GOSH), presso l'Ospedale Pediatrico Meyer di Firenze (AOUM), si è iniziato a seguire con visite collegiali i bambini con diagnosi di SDF. Il modello operativo londinese, avvalendosi della collaborazione di professionisti pediatrici specializzati quali il reumatologo, lo psicologo, il fisioterapista, l'infermiere e il terapeuta occupazionale e rispecchiando le indicazioni terapeutiche internazionali tra cui anche l'intervento fisioterapico intensivo volto primariamente al recupero funzionale e all'interruzione del circolo vizioso del dolore<sup>23</sup>, ha rappresentato il punto di partenza per approfondire e perfezionare la gestione di questa particolare casistica anche presso l'ospedale fiorentino.

Nel 2012 il percorso è stato reso ufficiale e strutturato grazie all'apertura del primo ambulatorio multidisciplinare per le SDF in età pediatrica nel territorio nazionale, coinvolgendo nel team il medico della terapia del dolore, lo psicologo-psicoterapeuta, il fisioterapista e l'infermiere, tutti specificatamente formati. Nella figura 1 viene illustrato il percorso assistenziale avviato presso l'AOUM.

Il trattamento farmacologico antidolorifico nelle SDF è solo una delle componenti della terapia del dolore e mira, ancor prima della soppressione del dolore, al *sostegno*, durante il percorso terapeutico, del recupero del benessere psicologico, relazionale, fisico-funzionale e al reinserimento nei contesti sociali ed educativi<sup>24,25</sup>. L'infermiere partecipa a tutte le attività interdisciplinari e rappresenta la figura di riferimento del team per le relazioni con la famiglia: svolge il ruolo di coordinamento dei casi, mantiene contatti telefonici con la famiglia al fine di verificare l'andamento della sintomatologia dolorosa, il monitoraggio farmacologico e l'aderenza alle altre attività terapeutiche<sup>1</sup>. Lo psicologo si occupa dei fattori che concorrono alla genesi e alla cronicità della sindrome, spesso correlate a dinamiche relazionali familiari caratterizzate da alti livelli di conflitto, anche non espresso, rigido controllo, forte invischiamento e interdipendenza tra i membri; il suo intervento si pone come obiettivo di incrementare le strategie di *coping* del bambino-adolescente<sup>19,26</sup>.

L'obiettivo prioritario dell'intervento fisioterapico è invece rappresentato dal recupero del movimento e delle autonomie attraverso la ripresa delle normali attività quotidiane, anche se il dolore inizialmente può aumentare, essendo i muscoli "disabitati" a lavorare<sup>14,15,18</sup>. Lo svolgimento del trattamento fisioterapico deve essere graduale ma costante; viene consegnato un programma di esercizi ed attività da svolgere a domicilio ogni giorno attraverso una stretta collaborazione con la famiglia e con la supervisione perio-

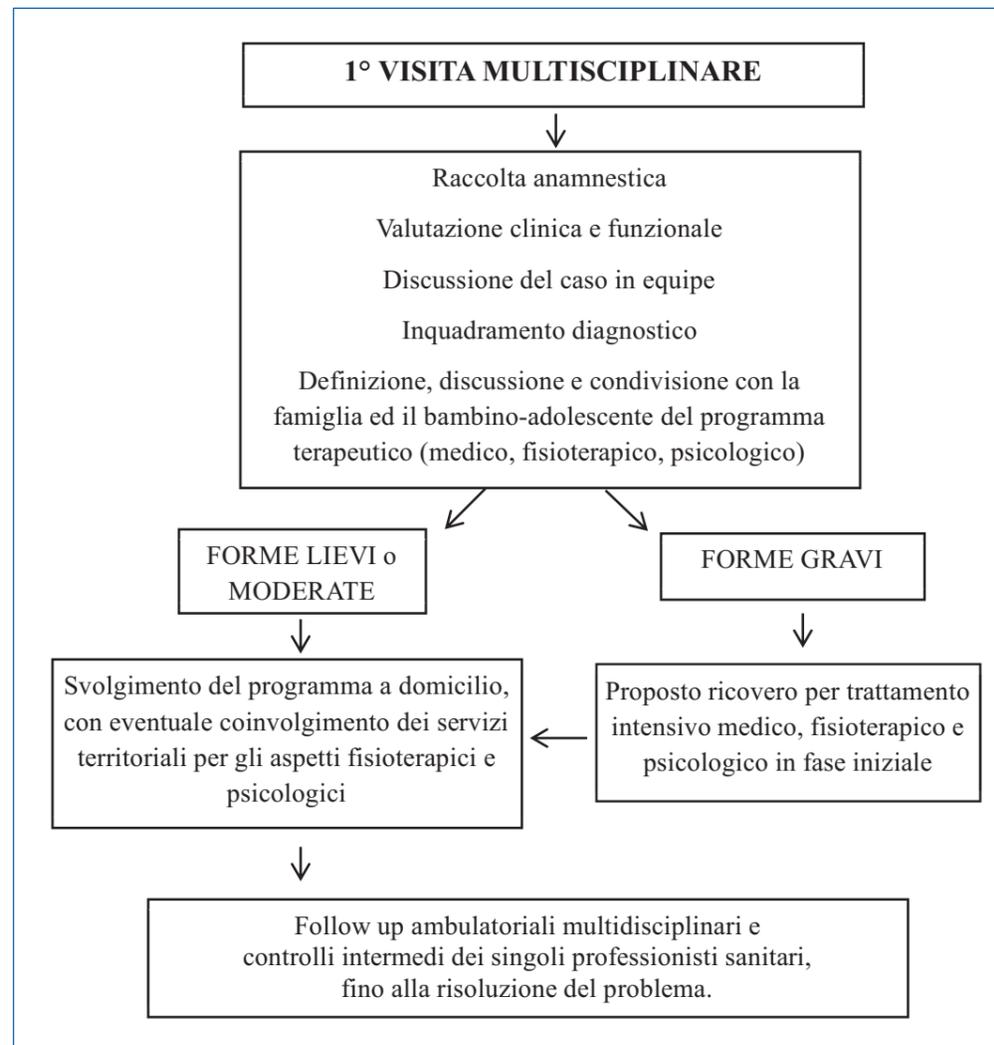


Figura 1. Iter del percorso assistenziale all'interno dell'ambulatorio multidisciplinare per le SDF dell'AOUM.

dica del fisioterapista ospedaliero<sup>1,18</sup>. Data la cronicità e al tempo stesso anche la benignità di queste condizioni, sono fondamentali infatti la partecipazione attiva del bambino e dell'adolescente e l'educazione dell'intera famiglia all'autogestione del programma fisioterapico e del controllo del dolore nell'ottica di de-medicalizzare l'intervento di cura e ridurre la dipendenza dai professionisti sanitari<sup>14,26,27,28,29</sup>. Nel caso invece il programma autogestito non sia sufficiente, viene attivato il Servizio di Fisioterapia di zona per la presa in carico territoriale.

Se la limitazione funzionale causata dalla SDF risulta importante, tanto da provocare un allettamento e/o una perdita di autonomia nelle attività della vita quotidiana, viene proposto un programma terapeutico intensivo svolto in regime di ricovero ospedaliero, con sedute di trattamento

fisioterapico pluriquotidiane, in linea con quanto proposto al GOSH e raccomandato anche dalla letteratura internazionale<sup>14,15,20,23,26,27,28,29</sup>.

Poiché in questi ultimi anni presso l'ambulatorio multidisciplinare dell'AOUM è stato seguito un numero importante di casi di SDF, è emersa la necessità di svolgere uno studio retrospettivo con i seguenti obiettivi:

- 1) Descrivere l'epidemiologia specifica della popolazione di casi di SDF seguita presso l'AOUM;
- 2) Descrivere le modalità e gli strumenti fisioterapici utilizzati nel trattamento delle SDF in età pediatrica;
- 3) Rilevare i punti di forza e gli aspetti fisioterapici operativi da migliorare presso il servizio offerto attualmente dall'AOUM.

## METODO

Lo studio ha esaminato la casistica seguita dal servizio multidisciplinare per le SDF dell'AOUM di Firenze includendo tutti i bambini/adolescenti seguiti nel periodo dal Gennaio 2007 al Dicembre del 2014. Il disegno di studio è di tipo retrospettivo. I dati ricavati dall'analisi delle cartelle cliniche, mediche e fisioterapiche, sono stati inseriti in un database su file Excel e sono riportati nella tabella 2.

L'analisi statistica utilizzata è di tipo descrittivo. Per le variabili continue è stato effettuato un confronto tra le medie ed è stata calcolata la deviazione standard mentre per le variabili discrete e qualitative sono state calcolate le frequenze, espresse in dati percentuali, con cui si è manifestato l'evento.

## RISULTATI

Sono stati inclusi nello studio tutti gli 89 bambini/adolescenti, che sono stati seguiti all'interno dell'ambulatorio multidisciplinare per le SDF dell'AOUM da Gennaio 2007 a Dicembre del 2014. Nessun caso è stato escluso. La distribuzione della casistica nei vari anni viene mostrata nel Grafico 1.

I dati relativi alle informazioni anamnestiche rilevate sono riportati in tabella 3, calcolando la media (M) e deviazione standard (DS) per le variabili continue e la frequenza espressa in percentuale per quelle discrete e qualitative.

Tabella 2. Dati raccolti dalla consultazione delle cartelle cliniche.

DATI RICAVATI DALL' ANALISI DELLE CARTELLE CLINICHE – CASISTICA 2007-2014	
DATI ANAMNESTICI	età, sesso, tempi di diagnosi, patologie associate, familiarità, andamento e frequenza scolastica, attività sportiva, partecipazione sociale, eventi socio-familiari concomitanti e livello di autonomia nelle attività della vita quotidiana (ADL);
DOLORE	intensità, sede, durata, tipologia e fattori di riduzione/aumento del dolore
ASPETTI MEDICI	terapia farmacologica
ASPETTI PSICOLOGICI	valutazione e trattamento psicologico
PROBLEMATICHE FISIOTERAPICHE ALLA 1°VALUTAZIONE	deficit di forza, limitazione del Range Of Movement (ROM), difficoltà nel cammino, non autonomia nelle ADL...;
STRUMENTI FISIOTERAPICI INDICATI	chinesiterapia, termoterapia, cura posturale, ausili e ortesi, raccomandazione di svolgere un'attività motoria
MODALITA' DI TRATTAMENTO FISIOTERAPICO	Ricovero (giorni di ricovero), indiretto+diretto, indiretto; frequenza di trattamento, eventuale segnalazione ai Servizi territoriali con relativi tempi di attesa e frequenza settimanale
FOLLOW UP	tempi tra una visita e l'altra all'interno dell'ambulatorio multidisciplinare
TEMPI DI DIMISSIONE	Tempo intercorso tra la presa in carico e la risoluzione del quadro clinico

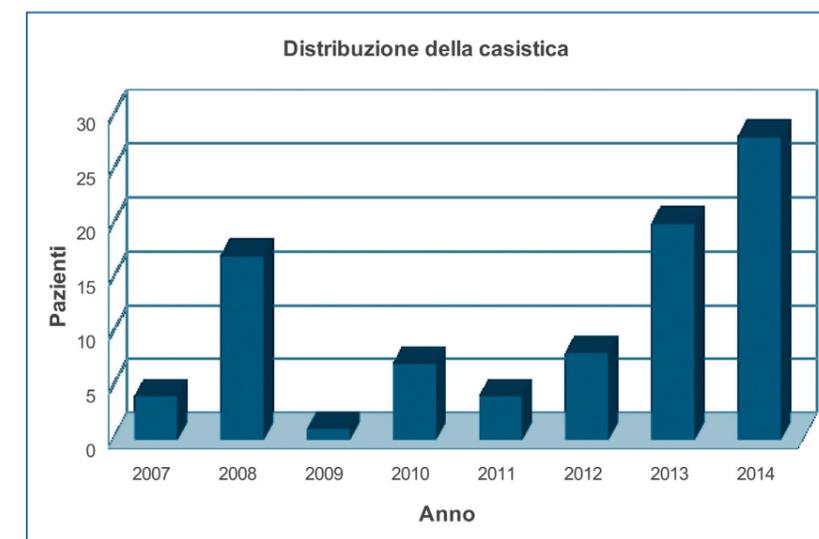


Grafico 1 - distribuzione della casistica negli anni 2007-2014.

Tabella 3: Caratteristiche dei soggetti inclusi nello studio.

VARIABILI	M (DS)	PERCENTUALE
ETA'	12,7 (3,4)	
SESSO		F: 70,8% M:29,2%
PATOLOGIE ASSOCIATE		SI: 53,9% NO:46,1%
TEMPI DI DIAGNOSI	62,2 (86,2)	
FAMILIARITA'		SI: 14,8% NO: 85,2%
RENDIMENTO SCOLASTICO		Ottimo: 1,2% Buono: 58,4% Scarso: 7,9% Necessità di sostegno: 2,2% NV: 30,3%
FREQUENZA SCOLASTICA		Regolare: 52,8% Irregolare: 30,3% NV: 16,9%
ATTIVITA' SPORTIVA		SI: 41,6% NO: 25,8% Sospesa: 20,2% NV: 12,4%
PARTECIPAZIONE SOCIALE		SI: 59,6% NO: 24,7% NV: 15,7%
EVENTI SOCIO-FAMILIARI		SI: 28,1% NO: 50,6% NV: 21,3%
AUTONOMIA ADL		SI: 65,2% NO: 11,2% NV: 23,6%

Riguardo alla valutazione del dolore la media e la deviazione standard dell'intensità, misurata attraverso la Numerical Rating Scale – NRS con valori numerici da 0 a 10, sono risultate di 6,6 (DS 2,4), la moda della quantità di articolazioni più frequentemente interessate è risultata essere pari a 1 con DS 2,8.

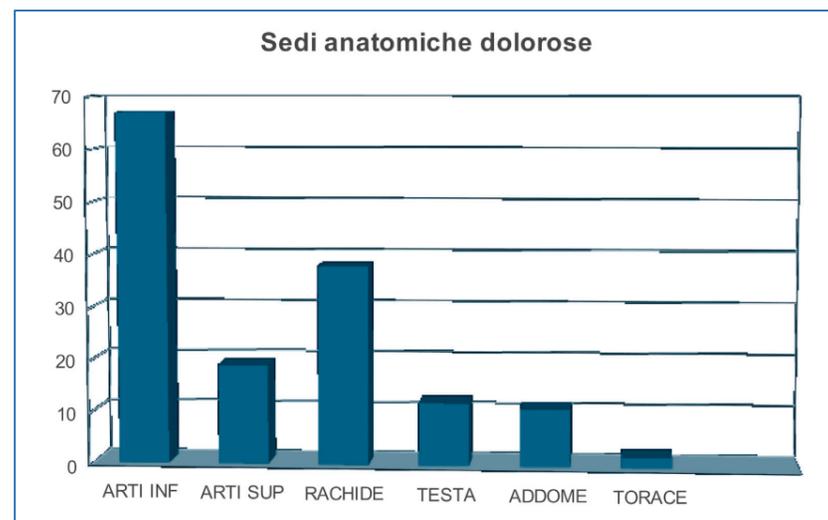


Grafico 2 - distribuzione delle sedi anatomiche dolorose.

La distribuzione delle sedi anatomiche dolorose è riportata nel Grafico 2.

Per quanto riguarda la frequenza del dolore è emerso che il 58,4% dei bambini/adolescenti inclusi nello studio presentava dolore quotidiano, mentre il 28% riferiva un dolore presente meno di 2-3 giorni a settimana; nel 13,6% dei casi il dato non era documentato in cartella clinica.

Dall'analisi dei dati sulla tipologia di dolore, come mostrato nel Grafico 3, è risultato che più frequentemente il dolore era di tipo continuo (41,6%), da sforzo nel 18%, acuto e misto per il 4,5%, migrante e pulsante nel 3,4%, intermittente e presente anche a riposo per il 2,2% dei casi. Nel 20,2% dei casi, riportato con "NV" nel grafico, il dato non era documentato in cartella.

Per quanto riguarda le strategie di riduzione del dolore i risultati sono riportati nella Tabella 4.

Tabella 4 - strategie di riduzione del dolore.

STRATEGIE DI RIDUZIONE DEL DOLORE	%
RIPOSO	24,7%
NESSUNA	5,6%
FARMACI	4,5%
GHIACCIO	2,2%
MOVIMENTO	2,2%
RIPOSO E GHIACCIO	1,1%
Non valutato	59,7%

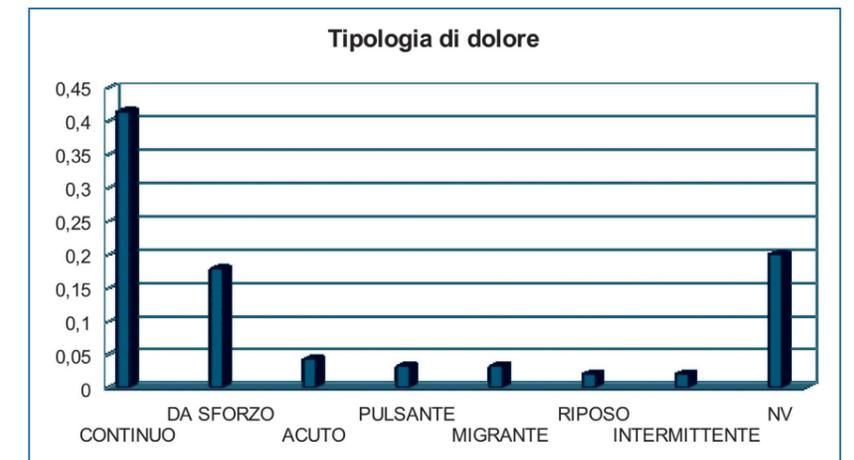


Grafico 3 - distribuzione della tipologia di dolore.

Ogni bambino/adolescente incluso nello studio è stato valutato da tutti i professionisti dell'equipe. La terapia farmacologica per il controllo del dolore è stata necessaria nel 60% dei casi e prevedeva principalmente l'utilizzo di antinfiammatori non steroidei, nel 81% dei casi, seguiti dall'uso di analgesici antiepilettici (10,8%) e di analgesici antipiretici (8,2%). Il trattamento psicologico è stato attuato nel 38,2% dei casi; nei restanti casi sono state indicate valutazioni e monitoraggi periodici. Alla prima valutazione, presentavano problematiche di interesse fisioterapico il 76,4% dei casi e comprendevano gli elementi riportati in tabella 5.

Tabella 5 - problematiche fisioterapiche rilevate alla prima visita.

PROBLEMATICHE FISIOTERAPICHE	%
DEFICIT DI FORZA	61,8%
LIMITAZIONI DEL ROM	58,8%
DIFFICOLTA' NEL CAMMINO	44,1%
VALGISMO AAIL	25%
ACCORCIAMENTI MUSCOLARI	23,5%
NON AUTONOMIA NELLE ADL	22,1%
DECONDIZIONAMENTO FISICO	16,2%
ALTERAZIONI POSTURALI	11,8%
SOVRAPPESO	7,3%
ALTERAZIONE SENSIBILITA'	7,3%
RIGIDITA' ARTICOLARE	5,9%
LASSITA' LEGAMENTOSA	4,4%
CADUTE FREQUENTI	4,4%
PROBLEMATICHE RESPIRATORIE	3%

È stato necessario un trattamento fisioterapico esclusivamente indiretto, con indicazioni fisioterapiche inserite nel contesto di vita del ragazzo e gestito in autonomia a domicilio, nel 63,1% dei casi; mentre nel 36,9% dei casi si è ritenuto associare al trattamento fisioterapico indiretto un trattamento fisioterapico diretto, con sedute svolte insieme al fisioterapista territoriale attivando il percorso di continuità assistenziale. In media, l'attesa per la presa in carico è stata pari a 12,7 giorni (DS 3,6) con una frequenza al servizio territoriale di 2,7 giorni a settimana (DS 1,5). Nel 28,1% dei casi nella fase iniziale è stato necessario un trattamento intensivo svolto in regime di ricovero data la complessità del quadro clinico e la conseguente limitazione funzionale con un ricovero medio pari a 6 giorni. Gli strumenti fisioterapici impiegati nel trattamento di questi pazienti, in linea con quanto indicato e descritto nella letteratura internazionale<sup>1,14,15,18,27,28,29,30,31</sup>, sono riportati in tabella 6; nel 13,4% dei casi questo dato non era documentato nella cartella clinica.

Tabella 6: Strumenti fisioterapici indicati nel trattamento.

STRUMENTI FISIOTERAPICI	%
CHINESITERAPIA - mobilizzazioni attive-assistite e attive, stretching, esercizio fisico globale, esercizi di rinforzo muscolare	67,5%
RACCOMANDAZIONE DI SVOLGERE ATTIVITA' MOTORIA/SPORTIVA - nuoto, bici, camminate..	51,9%
TERMOTERAPIA - impacchi caldo-umidi o ghiaccio	51,9%
AUSILI - canadesi O ORTESI - plantari, calzature	40,2%
CURA POSTURALE	19,5%
PSICOMOTRICITA'	1,3%

I tempi di diagnosi sono stati in media 62,2 settimane (circa 14 mesi) con un'elevata variabilità di dati indicata dall'indice di dispersione statistico (deviazione standard 86,2). Infine sono stati rilevati i tempi dei follow up all'interno dell'ambulatorio multidisciplinare che sono risultati pari ad una media di 2,4 mesi (DS 1,4). Nella totalità dei casi si è verificata una risoluzione del quadro clinico dopo un periodo medio di 9,2 mesi (DS di 12,4) dal momento della diagnosi, con risoluzione della sintomatologia dolorosa, recupero di una completa autonomia funzionale e della partecipazione sociale.

## DISCUSSIONE

Sebbene le SDF rappresentino in età pediatrica una percentuale bassa tra i casi di dolore<sup>1,11,16,32</sup>, i risultati dello studio condotto inducono a pensare che tale problematica in realtà non sia rara ma spesso sottodiagnosticata. Questo potrebbe essere correlabile ad una scarsa conoscenza del problema da parte dei professionisti sanitari che si occupano di età evolutiva. Infatti anche presso l'AOUM, l'aumento di accessi con dolore funzionale è stato registrato in particolare quando, nel 2008, sono state svolte due tesi<sup>33,34</sup>, nell'ambito della fisioterapia pediatrica, su tale argomento, sensibilizzando così i professionisti sanitari nella diagnosi differenziale e nell'inquadramento diagnostico. Anche negli ultimi due anni si è verificato un aumento di casi e ciò è presumibilmente correlabile all'istituzione ufficiale di questo ambulatorio multidisciplinare dedicato alla gestione ed al trattamento di queste forme cliniche che ha evitato la dispersione di questa casistica. Le caratteristiche epidemiologiche del campione analizzato sono sovrapponibili a quelle riportate nella letteratura internazionale<sup>2,3,4,5,6,12,14,15,19,27</sup> con un maggior coinvolgimento nel sesso femminile, un'età media di esordio in età pre-adolescenziale, un buon rendimento scolastico ma frequenza irregolare, una scarsa partecipazione alla vita sociale e all'attività sportiva e perdita di autonomia nelle ADL. Tali problematiche meriterebbero di essere indagate attraverso scale di misura internazionali, come la PedsQL (versione per bambini, adolescenti e genitori), Pediatric Pain Questionnaire, Pediatric Pain Coping Inventory per le quali però non esiste ancora validazione in lingua italiana. Le percentuali emerse confermano la severità del dolore e l'impatto che questo ha sul piano funzionale e psicologico conseguente alla sua cronicità e scarsamente responsivo ed alleviabile. Un limite dello studio riguarda la mancata completezza della documentazione fisioterapica, in particolare per quanto riguarda la valutazione del dolore, spesso limitata alla sola descrizione dell'intensità. Sarà quin-

di necessario migliorare la documentazione all'interno dell'ambulatorio, elaborando una scheda standardizzata da compilare al momento della valutazione da associare a scale validate anche per la rilevazione del dolore.

La presenza di casi di dolore cronico anche in altri componenti il nucleo familiare può far pensare che le SDF possano essere correlabili anche ad uno scorretto approccio alla gestione del dolore presente in famiglia. Il fatto che più di un terzo della casistica non abbia fatto uso di farmaci, conferma che il trattamento farmacologico nelle SDF è solo una delle componenti della terapia del dolore e viene riservato alle situazioni in cui la disabilità funzionale è più grave.

Dall'analisi dei dati emerge che nella maggior parte dei casi (76,4%) è stato necessario un programma fisioterapico esclusivamente indiretto con gli strumenti che vengono raccomandati in letteratura: chinesioterapia, termoterapia, cura posturale, utilizzo di ausili o ortesi e raccomandazione di svolgere attività sportiva/motoria; le più utili, in presenza di dolore con maggiore localizzazione a livello del rachide e degli arti inferiori, sono state l'attività in acqua come il nuoto, e l'uso della bicicletta in modo da ridurre il carico a livello articolare e permettere al tempo stesso una ripresa di movimento più facile, con minor carico, maggiore autonomia e schemi di movimento più fisiologici.

In linea con quanto sottolineato nella letteratura scientifica<sup>19,20</sup>, i tempi di diagnosi si sono rivelati comunque molto lunghi – in media 14 mesi – e questo dato rappresenta una criticità. Ciò può essere spiegato dal fatto che circa la metà della casistica aveva patologie associate (p.e. Artrite Idiopatica Giovanile, cefalea e ansia) che potrebbero aver condizionato l'iter diagnostico rendendolo ancora più complesso. Questo rimane comunque una problematica importante perché una diagnosi precoce consentirebbe una presa in carico e una corretta gestione in tempi più rapidi limitando le problematiche funzionali e psicosociali che si creano in una situazione di cronicità a carico sia del bambino/adolescente sia della famiglia. Ciò consentirebbe una riduzione dei tempi di recupero, attualmente con una media di 9 mesi, con conseguenti benefici sulla qualità di vita di tutto il nucleo familiare e sul contenimento dei costi per il sistema sanitario.

Tra gli aspetti positivi del modello operativo impostato presso l'AOUM si evidenziano i tempi di attesa per la presa in carico da parte dei Servizi Territoriali che sono stati relativamente brevi: questo conferma il funzionamento e il valore della continuità assistenziale tra ospedale e territorio considerando la necessità di una presa in carico tempestiva.

## CONCLUSIONI

Sulla base delle indicazioni internazionali e sul modello dell'esperienza estera, presso l'AOUM è attivo da alcuni anni un percorso assistenziale specialistico e multidisciplinare per la gestione e il trattamento delle SDF in cui è coinvolto anche il fisioterapista. Dallo studio svolto sulla casistica seguita negli anni 2007-2014 è emerso che la maggior parte dei casi ha necessitato di un intervento fisioterapico di tipo indiretto mirato in particolare al recupero delle autonomie e della partecipazione sociale; nei casi più gravi si è invece resa necessaria l'integrazione di un trattamento diretto svolto sul territorio grazie alla presa in carico dei servizi di zona che si è rivelata tempestiva. Solo una piccola percentuale dei casi ha necessitato di un trattamento intensivo in fase iniziale, in regime di ricovero. Le caratteristiche epidemiologiche del campione esaminato sono sovrapponibili a quelle riportate in letteratura coinvolgendo prevalentemente il sesso femminile con età media di 12,7 anni, e comportando spesso situazioni di grave disabilità funzionale, sospensione della frequenza scolastica ed isolamento sociale. Inoltre lo studio ha evidenziato una risoluzione del quadro nel totale dei casi, confermando l'importanza di una valutazione collegiale e l'efficacia di una presa in carico multidisciplinare al fine di garantire al paziente un percorso terapeutico appropriato. Altro aspetto positivo di questo modello operativo è rappresentato dai tempi di attesa per la presa in carico da parte dei Servizi Territoriali che sono stati relativamente brevi: questo conferma il funzionamento e il valore della

continuità assistenziale tra ospedale e territorio considerando la necessità di una presa in carico tempestiva. In futuro potrebbe essere interessante condurre uno studio anche sulla qualità percepita da parte delle famiglie su tale modalità di gestione per avvalorare l'attività dell'ambulatorio ed individuare eventuali necessità di miglioramento attese dalle famiglie.

Una criticità che emerge è il tempo necessario per effettuare la diagnosi; per migliorare questo aspetto sarebbero auspicabili occasioni di sensibilizzazione e formazione destinate sia ai pediatri di famiglia che spesso sono i primi operatori a dover gestire le situazioni di sospetto e cronicità della sintomatologia, sia ai professionisti sanitari ospedalieri e territoriali che lavorano in ambito pediatrico.

Negli ultimi due anni all'interno dell'ambulatorio AOUM è stato rilevato un incremento di casi affetti da SDF. Se nei prossimi anni questo trend si mostrerà ancora in aumento sarà interessante valutare una possibile correlazione con i cambiamenti sociali, relativa all'incremento dei casi tra gli adolescenti della società di oggi. Alla luce di tale aumento, sarebbe utile anche ampliare la conoscenza di queste forme sia a livello regionale sia su tutto il territorio nazionale in modo da promuovere lo sviluppo nel panorama italiano di centri specializzati per garantire migliori livelli di cura a questa casistica. Questo significherebbe contenere i costi sanitari dovuti agli iter diagnostici e agli interventi terapeutici aspecifici ed inefficaci, ripristinare uno stato di salute in un periodo di tempo relativamente più breve e limitare gli effetti psicologici e funzionali secondari alla patologia.

## *Physiotherapy in pediatric functional chronic pain syndromes: a retrospective study*

### ABSTRACT

**Background:** Since 2007, at Meyer Children Hospital (AOUM) of Florence a multidisciplinary clinic dedicated to the diagnosis and treatment of functional pain syndromes (SDF) has been founded. This study has the following objectives: 1) describe the epidemiology of cases with SDF followed between 2007-2014; 2) describe methods and instruments used in physiotherapy treatment of SDF; 3) detect strengths and operational aspects to improve of the physiotherapy treatment.

**Method:** analytic retrospective study.

**Results:** 89 cases with a mean age of 12.7 years and predominantly female (70.8%). were followed during the period 2007-2014. In 30.3% school attendance was irregular, sport was interrupted or not practiced in 46%, social participation absent or limited in 24.7%. The first pain assessment had a mean value of 6.6 (NRS) and it was often localized in the lower limbs (75.3%). 76.4% had needed a physiotherapy treatment with physical therapy, heat therapy, postural care, orthoses and aids, advices of motor activity. For the resolution of symptoms and the average discharge time was 9.2 months.

**Conclusion:** The epidemiological characteristics of the sample are similar to those reported in the literature. It is confirmed the important functional and social fallout of the SDF and the need for multidisciplinary management where the physical therapist has a central role in functional recovery and pain reduction. It will be necessary in the future use of validated rating scales that measure objectively the functional framework and check the quality perceived by parents on the physiotherapy management mode implemented at the AOUM.

**KEYWORDS:** pediatric pain, chronic idiopathic musculoskeletal pain syndrome, children, physical therapy, multidisciplinary approach.

## BIBLIOGRAFIA

1. Fortini V, Taddei C, Ciullini P, Rizzo G, Caprilli S, Sodini B. Il percorso assistenziale multidisciplinare nelle sindromi da dolore funzionale in età pediatrica. *Riabilitazione Oggi* 2015; 3:8-11.
2. Harden RN, Bruehl S, Stanton-Hicks M, Wilson PR. Proposed new diagnostic criteria for complex regional pain syndrome. *Pain Med* 2007; 8:326-331.
3. Perez RS, Collins S, Marinus J, Zuurmond WW, de Lange JJ. Diagnostic criteria for CRPS I: Differences between patient profiles using three different diagnostic sets. *Eur J Pain* 2007;11:895-902.
4. Merskey H, Bogduk N. *Classification of Chronic Pain: Description of Chronic Pain Syndromes and Definitions of Pain Terms*. 2nd edition. Seattle: IASP Press; 1994.
5. Sherry DD, Malleson PN. The idiopathic musculoskeletal pain syndromes in childhood. *Rheum. Dis. Clin. North Am.* 2002 Aug; 28 (3):669-685.
6. Bukhalo Y, Mullin V. Presentation and treatment of complex regional pain syndrome type 1 in a 3 year old. *Anesthesiology* 2004 Aug;101(2): 542-3.
7. Güler-Uysal F, Başaran S, Geertzen JH, Göncü K. A 2 1/2-year old girl with reflex sympathetic dystrophy syndrome (CRPS type I): Case report. *Clin Rehabil* 2003; 17:224-7.
8. Basch MC, Chow ET, Logan DE, Schechter NL, Simons LE. Perspectives on the clinical significance of functional pain syndromes in children. *J Pain Res.* 2015; 8:675-86.
9. Cimaz R, Matucci-Cerinic M, Zulian F, Falcini F. Reflex sympathetic dystrophy in children. *J Child Neurol.* 1999 Jun;14(6):363-7.
10. Logan DE, Guite JW, Sherry DD, Rose JB. Adolescent-parent relationships in the context of adolescent chronic pain conditions. *Clin J Pain* 2006; 22:576-83.
11. Sherry DD, Malleson PN. Pain and the Pain Amplification Syndrome. Cassidy A, Petty M, Lawer L, Lindsley T, editor Elsevier Saunders. *Textbook of pediatric rheumatology*, 5<sup>th</sup> edition, 2005:697-713.
12. Coenders A, Chapman C, Hannaford P, Jaaniste T, Qiu 2W, Anderson D et al. In search of risk factors for chronic pain in adolescents: a case-control study of childhood and parental associations. *Journal of Pain Research* 2014;7 175-183.
13. Sinclair CM, Meredith P, Strong J, Freeney R. Personal and contextual factors affecting the functional ability of children and adolescents with chronic pain: a systematic review. *J Dev Behav Pediatr.* 2016; 37(4):327-42.
14. Landry BW, Fischer PR, Driscoll SW, Koch KM, Harbeck-Weber C, Mach KJ et al. Managing chronic pain in children and adolescents: a clinical review. *PM R.* 2015; 7(11):295-315.
15. Sen D, Christie D. Chronic idiopathic pain syndromes. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2006, Apr; 20 (2): 369-384.
16. Eccleston C, Malleson P. Managing chronic pain in children and adolescents – we need to address the embarrassing lack of data for this common problem. *BMJ* 2003; 326:1408-1409.
17. Drake R, Zernikow B. Managing persisting pain in children with medical illnesses: another frontier unexplored. *Pediatric Anesthesia* 2013; 23:381-384.
18. Roessler N, Allen DC, Deprez A, Tanche L, Pavageau V, Hamain et al. Multidisciplinary management of children with disabling chronic pain in a French pediatric rehabilitation center: current management and perspectives. *Arch Pediatr.* 2016; 23 (8):806-14.
19. Garralda ME. Hospital management of paediatric functional somatic symptoms. *Acta Paediatr.* 2016; 105(5):452-3
20. Kozłowska K, Rose D, Khan R, Kram S, Lane L, Collins J. A conceptual model and practice framework for managing chronic pain in children and adolescents. *Harv Rev Psychiatry* 2008; 16(2):136-50.
21. Reid K, Lander J, Scott S, Dick B. What do the parents of children who have chronic pain expect from their first visit to a pediatric chronic pain clinic? *Pain Res Manage* 2010; 3(15) 128-33.
22. Desparmet JF, Aquan-Assee J, Bradley K, Joyal R, Razak S. L'entrevue simultanée dans un centre de douleur chronique pédiatrique. *Doul. Et Analg.* 2000; 1:15-19.
23. Maillard SM, Davies K, Khubchandani R, Woo PM, Murray KJ. Reflex Sympathetic Dystrophy: a multidisciplinary approach. *Arthritis and Rheumatism* 2004; 51 (2):284-290.
24. Zernikow MC. Characteristics of highly impaired children with severe chronic pain: a 5-year retrospective study on 2249 pediatric pain patients. *BMC Pediatrics* 2012; 12:165-72.
25. Zernikow B, Wager J, Brehmer H, Hirschfeld G, Maier C. Invasive Treatments for Complex Regional Pain Syndrome in Children and Adolescents. *Anesthesiology* 2015; 122:699-707.
26. Kempert H, Benore E, Heines R. Easily administered patient reported outcome measures: adolescents' perceived functional changes after completing an intensive chronic pain rehabilitation program. *Arch Phys Med Rehabil.* 2016; 14 (16):3963-7.
27. Cunningham NR, Jagpal A, Tran ST, Kashikar-Zuck S, Goldschneider KR, Coghill RC et al. Anxiety adversely impacts response to cognitive behavioral therapy in children with chronic pain. *J Pediatr.* 2016; 171:227-33.
28. Lee BH, Scharff L, Sethna NF, McCarthy CF, Scott-Sutherland J, Shea AM et al. Physical therapy and cognitive-behavioral treatment for complex regional pain syndromes. *J Pediatr* 2002;141:135-40.
29. Logan DE, Scharff L. Relationships between family and parent characteristics and functional abilities in children with recurrent pain syndromes: an investigation of moderating effects on the pathway from pain to disability. *J Pediatr Psychol.* 2005; 30(8):698-707.
30. Kesler RW, Saulsbury FT, Miller LT, Rowlingson JC. Reflex sympathetic dystrophy in children: treatment with transcutaneous electric nerve stimulation. *Pediatrics* 1988; 82:728-32.
31. Wilder RT. Management of pediatric patients with complex regional pain syndrome. *Clin J Pain* 2006; 22:443-8.
32. Imundo LF. Idiopathic pain syndromes. Szer IS, Kimura Y, Malleson P, Southwood TR. *Arthritis in Children and Adolescents* ed. Oxford 2007;147-154.
33. Taddei C, Ciullini P, Cimaz R. Le Sindromi da dolore funzionale nell'infanzia: il modello operativo dell'ospedale Great Ormond Street di Londra. Tesi del Master di primo livello in Fisioterapia Pediatrica, Università degli Studi di Firenze, a.a. 2006/07.
34. Bini C, S.Paoli, A. Davidson. Le sindromi del dolore funzionale idiopatico in età evolutiva: confronto tra due protocolli di raccolta anamnestica funzionale per l'inquadramento diagnostico. Tesi di Laurea di primo livello in Fisioterapia, Università Degli studi di Firenze, a.a 2006-2007.

# 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 standards internazionali qui contenuti non verranno presi in considerazione. Il materiale deve essere inviato online a: **sedenzionale@afifi.net** oppure, se le dimensioni dei files non sono compatibili con la spedizione in posta elettronica, devono essere spediti in un dischetto e tre copie cartacee (complete di titolo, parole chiave, testo, immagini, grafici e leggende) a:

**“Scienza Riabilitativa”**

**A.I.FI. (Associazione Italiana Fisioterapisti)**

**Via Pinerolo, 3 – 00182 Roma**

**Tel. +39 06 77201020**

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 respedite 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. Seminars 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, Kety KA, Nahrwold DL, Skinner DB, editori. Trattamento chirurgico dei disturbi digestivi. Chicago: annuario medico; 1986.p.132-58

• Atti Congressuali

Kimura J, Shibusaki 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 un'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 rovinare 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. Three copies of papers should be sent (including title page, key words, text, figures and tables with legends) with diskette to:*

**Scienza Riabilitativa**  
**A.I.FI. (Associazione Italiana Fisioterapisti)**

**Via Pinerolo, 3 - 00182 Roma**

**Tel. +39 06 77201020**

**or e-mailed to:**

**sedenzionale@afifi.net**



18(4)