

# Scienza Riabilitativa



Rivista scientifica trimestrale della  
Associazione Italiana Fisioterapisti

L'INIZIO PRECOCE DELLA DEAMBULAZIONE NEI PAZIENTI AMPUTATI:  
TEMPI MEDI DI RIPRESA E RELATIVI FATTORI PROGNOSTICI.  
UNO STUDIO RETROSPETTIVO.

STUDIO PRELIMINARE DI UN METODO ALTERNATIVO PER LA  
MISURAZIONE DELLE CURVE SCOLIOTICHE SU RADIOGRAFIE DIGITALI

UN DIVERSO USO DEL PATELLAR PUBIC PERCUSSION TEST (PPPT)  
PER IDENTIFICARE UNA FRATTURA DA STRESS MISCONOSCIUTA

INTERVENTI SUL TRATTAMENTO E PREVENZIONE DEL DOLORE  
PELVICO E DORSALE IN GRAVIDANZA

# 16(2)

Volume 16, n.2  
Aprile 2014

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



# SOMMARIO

# 16 (2)

ARTICOLO ORIGINALE

- 5                      Mattia Morri,  
                            Maria Barbieri,  
                            Renato Bortolotti,  
                            Elena Bonetti,  
                            Miranda Rossi,  
                            Lorenza Merli,  
                            Enrichetta Zanotti
- L'INIZIO PRECOCE DELLA DEAMBULAZIONE NEI PAZIENTI AMPUTATI: TEMPI MEDI DI RIPRESA E RELATIVI FATTORI PROGNOSTICI. UNO STUDIO RETROSPETTIVO.  
*Early ambulation in patients with amputation: the average time of recovery and related prognostic factors. A retrospective study.*

ARTICOLO ORIGINALE

- 11                     Michele Romano,  
                            Gianluca Rossi
- STUDIO PRELIMINARE DI UN METODO ALTERNATIVO PER LA MISURAZIONE DELLE CURVE SCOLIOTICHE SU RADIOGRAFIE DIGITALI  
*Preliminary study of an alternative method for the measurement of scoliotic curves of digital radiographs*

ARTICOLO ORIGINALE

- 17                     Maselli F.  
                            Giovannico G.  
                            Cataldi F.
- UN DIVERSO USO DEL PATELLAR PUBIC PERCUSSION TEST (PPPT) PER IDENTIFICARE UNA FRATTURA DA STRESS MISCONOSCIUTA  
*A different use of patellar pubic percussion test (PPPT) to identify an unrecognized hip stress fracture*

RECENSIONE

- 27                     Pennick V.  
                            Liddle SD.
- INTERVENTI SUL TRATTAMENTO E PREVENZIONE DEL DOLORE PELVICO E DORSALE IN GRAVIDANZA  
*Interventions for preventing and treating pelvic and back pain in pregnancy*

# Scienza Riabilitativa

## Comitato Editoriale

Mauro Tavarnelli  
Alessandra Amici  
Vincenzo Ziulu  
Roberto Meroni  
Domenico D'Erasmus  
Giuliano Feltre  
Rosario Fiolo  
Roberto Marcovich  
Simone Cecchetto

## Segreteria nazionale

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

## Presidente Nazionale

Antonio Bortone

## Vicepresidente

Mauro Tavarnelli

## Segretario Nazionale

Alessandra Amici

## Tesoriere Nazionale

Vincenzo Ziulu

## Resp Comunicazione e Marketing

Roberto Meroni



## Scienza Riabilitativa

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

Rivista scientifica indicizzata su:

- CINAHL [www.cinahl.com](http://www.cinahl.com)
- 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 16, n.2

**Aprile 2014**

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

## Direttore Responsabile

Antonio Bortone

## BOARD

### Editor

Aldo Ciuro

### Assistant Editor

Davide Bruno Albertoni  
Claudio Ciavatta  
Paolo Pillastrini

### 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

### Redazione, Amministrazione:

Via Pinerolo, 3  
00182 Roma  
Tel. 0677201020  
Fax 0677077364

### Coordinamento redazionale:

Carlo Buffoli  
[www.cb-com.it](http://www.cb-com.it)

### Grafica e Impaginazione:

bluefactor® Srl  
[www.bluefactor.it](http://www.bluefactor.it)

### Stampa:

FEDERIGHI COLORGRAFICHE Srl  
Certaldo, Firenze

Questo numero è stato chiuso  
in tipografia nel mese di  
**Aprile 2014**

# L'INIZIO PRECOCE DELLA DEAMBULAZIONE NEI PAZIENTI AMPUTATI: TEMPI MEDI DI RIPRESA E RELATIVI FATTORI PROGNOSTICI. UNO STUDIO RETROSPETTIVO.

*Early ambulation in patients with amputation: the average time of recovery and related prognostic factors. A retrospective study.*

Mattia Morri, Maria Barbieri, Renato Bortolotti, Elena Bonetti, Miranda Rossi, Lorenza Merli, Enrichetta Zanotti

Servizio di Medicina Fisica e Riabilitativa, Istituto Ortopedico Rizzoli - Bologna -IT

## ABSTRACT

**Introduzione** Nel periodo post-operatorio la deambulazione è l'obiettivo principale per i pazienti amputati di arto inferiore. Lo scopo di questo studio è di identificare il tempo medio con cui i pazienti recuperano l'abilità deambulatoria, analizzandone i possibili fattori prognostici.

**Materiali e metodi** E' stato condotto uno studio osservazionale retrospettivo. Sono stati inclusi i pazienti operati di amputazione di piede, di gamba, di coscia ed emipelvectomy a causa di tumori dell'osso e delle parti molli da gennaio 2001 al mese di luglio 2011.

**Risultati** 318 sono risultati essere i pazienti con amputazione di arto inferiore. 41 non avevano ricevuto alcun trattamento fisioterapico. 277 sono i soggetti analizzati. Il 92,4% dei pazienti (256) avevano raggiunto l'obiettivo della deambulazione con un tempo di recupero pari a 4 giorni (mediana al 50° percentile) dall'intervento chirurgico. All'analisi multivariata emergeva che solo il livello della amputazione era significativo per il raggiungimento dell'outcome.

**Conclusioni** I pazienti amputati sono in grado di riprendere il training deambulatorio già durante il periodo di ricovero post-chirurgico anche se un inizio troppo precoce della fisioterapia non sembra in grado di permettere un raggiungimento anticipato della deambulazione. Inoltre i pazienti sottoposti ad emipelvectomy esterna necessitano di un percorso riabilitativo specifico che tenga maggiormente in considerazione le condizioni cliniche generali.

**PAROLE CHIAVE:** Neoplasie ossee, amputazione, riabilitazione, deambulazione precoce

## INTRODUZIONE

Il trattamento chirurgico dei pazienti affetti da tumore dell'osso e delle parti molli è cambiato considerevolmente negli ultimi 30 anni.

Oggi l'amputazione dell'arto inferiore risulta essere l'intervento di scelta nel caso in cui i margini chirurgici rispetto alla massa tumorale siano inadeguati e la risposta alla chemioterapia sia bassa.<sup>1,2</sup> Questo tipo di intervento può comportare una disabilità permanente se non correttamente trattata attraverso un adeguato percorso riabilitativo.

L'obiettivo della riabilitazione in questi casi è proprio quello

di migliorare la mobilità funzionale di un individuo e reintegrarlo con successo nella comunità.

Gli studi dimostrano come un inizio del percorso riabilitativo già nella fase acuta postoperatoria sia estremamente importante per permettere un recupero dell'autonomia motoria e della ripresa della attività di vita quotidiana.<sup>3-5</sup>

L'utilizzo di servizi riabilitativi precoci e intensivi sembra poter dare risultati migliori in termini di abilità fisiche e dolore nel lungo termine.<sup>6</sup>

Nel primo periodo post-operatorio la deambulazione è la meta più importante da conseguire per la maggior parte dei nuovi amputati.<sup>7,8</sup>

Il raggiungimento di tale obiettivo deve tenere chiaramente

in considerazione la presenza di criticità cliniche (anemia post-operatoria, complicazioni chirurgiche, rischio infettivo della ferita chirurgica) e co-morbidità (allettamento pre-intervento, disturbi cardio-circolatori, polmonari e neurologici) che possono influenzare negativamente il processo riabilitativo, rallentando le varie fasi del recupero.

In letteratura non ci sono evidenze che indichino il timing più idoneo per iniziare la deambulazione e il trattamento riabilitativo nel primo periodo postoperatorio per le amputazioni di natura oncologica.

Una pubblicazione di Marzen-Groller e collaboratori in una popolazione di amputati per cause vascolari, incoraggia l'uso di un protocollo riabilitativo specifico prevedendo l'inizio della deambulazione in 2° giornata post-operatoria per le amputazioni di piede e in 3° giornata per le amputazioni trans-tibiali e trans-femorali, evidenziando un miglioramento in termini di mobilità funzionale alla dimissione ospedaliera.<sup>9</sup>

Tale aspetto diventa sempre più rilevante all'interno di contesti in cui la razionalizzazione delle risorse comportano sempre di più una dimissione precoce del paziente. Il team riabilitativo è dunque chiamato a definire le tempistiche ottimali per iniziare la deambulazione in tempi sempre più precoci.

La letteratura suggerisce che l'età, il livello di amputazione, la co-morbidità e la causa dell'amputazione possono influenzare la possibilità di deambulare con la protesi.<sup>10</sup> Inoltre l'approccio che prevede un uso precoce della protesi in riabilitazione sembra essere più efficace in pazienti più giovani che non presentino contratture e che siano in grado di partecipare al processo riabilitativo.<sup>10</sup>

Lo scopo di questo studio è di identificare il tempo medio con cui i pazienti amputati sono in grado di iniziare la deambulazione nel periodo post-operatorio, cercando di analizzare i possibili fattori prognostici quali il sesso, l'età, il tipo di amputazione, la concomitanza della terapia chemioterapica.

## MATERIALI E METODI

È stato condotto uno studio osservazionale retrospettivo sulla base dei dati raccolti presso la III<sup>a</sup> Clinica dell'Istituto Ortopedico Rizzoli.

Sono stati inclusi i pazienti operati di amputazione di piede, di gamba, di coscia ed emi-pelvectomia a causa di tumori dell'osso e delle parti molli da gennaio 2001 al mese di luglio 2011.

I dati sono stati reperiti dagli archivi della Struttura Complessa di Medicina Fisica e Riabilitativa che riportano le prestazioni di riabilitazione effettuate ai pazienti. Lo studio

ha ottenuto l'approvazione del Comitato Etico dell'Istituto Ortopedico Rizzoli.

Il programma fisioterapico utilizzato per gli amputati di arto inferiore prevedeva due sedute di riabilitazione al giorno iniziate precocemente dopo l'intervento chirurgico.

L'obiettivo di tale intervento era di facilitare il recupero dell'autonomia dei pazienti, delle prime abilità motorie e di ridurre i tempi di ricovero. A tal fine sono stati utilizzati esercizi di rieducazione funzionale al letto, training dei passaggi posturali (letto – seduto, seduto-statica) e training della deambulazione.

Ogni fisioterapista stabiliva tempi e modalità delle singole sedute riabilitative sulla base della propria valutazione clinica.

In tale studio l'inizio della deambulazione era inteso come la capacità del paziente di riuscire ad effettuare alcuni passi all'interno della stanza indipendentemente dall'ausilio adoperato (deambulatore o stampelle) e dalla necessità di assistenza da parte di uno o due operatori.

Dalle schede riabilitative e sanitarie sono stati reperiti i dati necessari per questo studio: data dell'intervento chirurgico, della presa in carico da parte del fisioterapista e dell'inizio della deambulazione.

Sono stati inoltre raccolti i dati relativi ad età, sesso, tipo di intervento (amputazione di piede, caviglia, trans-tibiale, trans-femorale ed emi-pelvectomia) ed eventuale chemioterapia. Per l'analisi dei dati, i soggetti con amputazioni di piede-caviglia sono stati inseriti nel gruppo dei soggetti con amputazione trans tibiale.

## ANALISI STATISTICA

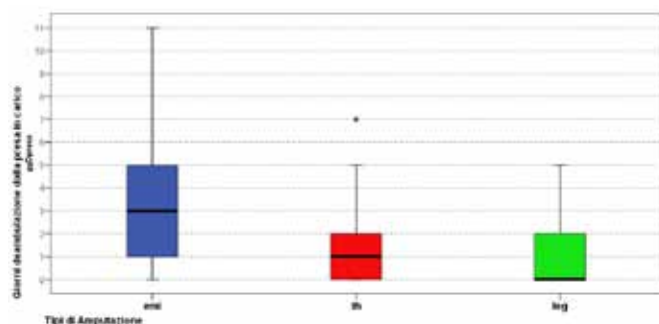
Sono stati calcolati i tempi, tra la giornata di inizio del trattamento riabilitativo e la giornata della prima deambulazione, utilizzando gli strumenti della statistica descrittiva, nello specifico le mediane in percentili, poiché il campione si discostava molto dalla distribuzione normale.

È stata condotta l'analisi multivariata per l'individuazione di fattori predittivi e si è utilizzato il Test Tukey's Hinges per una analisi più approfondita accorpando il gruppo di pazienti operati di amputazione trans-femorale e amputazione trans-tibiale per confrontarlo con il gruppo dei pazienti con emi-pelvectomia.

## RISULTATI

Nel periodo preso in esame, 318 sono stati i pazienti con amputazione di arto inferiore. Di questi, a 41 non era stato prescritto alcun trattamento di fisioterapia, per tanto in tale

Figura I



studio sono stati reclutati 277 soggetti le cui caratteristiche sono riportate nella Tabella 1.

256 soggetti (92,4%) avevano raggiunto l'obiettivo della deambulazione durante il ricovero nel reparto di Chirurgia Ortopedica mentre 21 soggetti (7,6%) avevano fallito tale obiettivo.

Di questi ultimi 9 (42,9%) riuscivano a raggiungere la verticalizzazione in statica, mentre 12 (57,1%) non sono stati in grado di raggiungere neppure tale abilità.

I dati relativi al numero delle giornate necessarie all'inizio della deambulazione sono risultati essere in media 4 giorni tra l'intervento chirurgico e l'inizio della deambulazione, la presa in carico del paziente è avvenuta in media al 3° giorno post-operatorio (Tabella 2).

Dal confronto in analisi multivariata era emerso che sesso, età e concomitanza del trattamento chemioterapico non avevano un'influenza statistica significativa per il timing di raggiungimento della deambulazione.

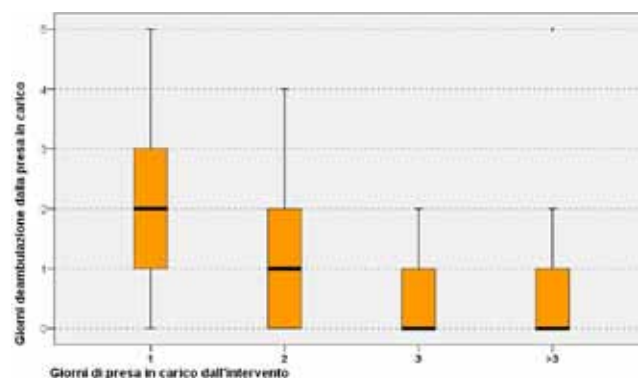
Quello che era apparso essere invece significativo era la tipologia di intervento chirurgico: gli operati di amputazione di gamba deambulavano nella stessa giornata della presa in carico riabilitativa, gli operati di amputazione di coscia deambulavano il giorno successivo alla presa in carico e gli operati di emi-pelvectomia 3 giorni dopo la presa in carico (Figura 1).

Per un'analisi più approfondita si è ritenuto opportuno accorpate il gruppo pazienti operati di amputazione transfemorale e amputazione trans-tibiale per confrontarlo con il gruppo dei pazienti con emi-pelvectomia.

Tale comparazione aveva messo in evidenza che per il primo gruppo di pazienti il giorno più opportuno per iniziare la fisioterapia e la deambulazione fosse il terzo dall'intervento (Figura 2).

Al contrario per chi è stato operato di emi-pelvectomia il tempo di inizio della deambulazione non è correlato significativamente alla giornata della presa in carico.

Figura II



## DISCUSSIONE

La perdita di un arto è un evento che modifica la vita di un individuo e gli impone di riadeguarsi in modi nuovi alle attività della vita quotidiana e già dalla fase post operatoria, il processo di riabilitazione deve essere finalizzato a migliorare il livello di indipendenza, con particolare riguardo all'autonomia negli spostamenti.

Dallo studio è emerso che i pazienti amputati sono in grado di iniziare il training deambulatorio in tempi molto brevi e già durante il periodo di ricovero post-chirurgico.

Il tempo medio per l'inizio della deambulazione è risultato di 4 giorni.

Rispetto a tale outcome l'associazione con un trattamento di tipo chemioterapico non sembra incidere in maniera significativa.

Lo stesso risultato è stato riscontrato rispetto all'età dei pazienti.

Questo dato contrasta con quello emerso nello studio di Munin e collaboratori<sup>8</sup> in cui si evidenziava come la deambulazione precoce con l'utilizzo di una protesi fosse influenzato dall'età dei pazienti.

È bene tenere presente che la comparazione con il lavoro di Munin risulta essere difficile poiché gli outcome presi in esame risultano essere in realtà differenti.

Avendo riportato nel nostro elaborato come outcome il semplice inizio della deambulazione senza soffermarsi sulle modalità del cammino (distanza percorsa, utilizzo di ausili), la misurazione risultava non sufficientemente accurata per far emergere alcune variabili che sembravano poter essere significative.

È ragionevole pensare che età e chemioterapia possano essere fattori prognostici negativi rispetto alla deambulazione. Probabilmente nel nostro studio tale aspetto non emergeva poiché i pazienti che venivano sottoposti a cicli di chemioterapia presentavano una età media molto bassa ( $35,9 \pm 19,7$ ) rispetto al resto del campione ( $58,1 \pm 19,3$ ).

L'unico elemento in grado di influenzare i tempi di recupero dell'inizio della deambulazione era il livello di amputazione. Questo aspetto necessita di un approfondimento, infatti i dati rivelano la necessità di attuare un percorso riabilitativo differente tra il gruppo di pazienti sottoposti ad emi-pelvectomia esterna e i pazienti con amputazione di coscia o di gamba.

In letteratura si mostra come nell'emi-pelvectomia il livello funzionale raggiunto risulta essere limitato nel cammino, nel fare le scale e mettersi a sedere.<sup>10-11</sup>

Questo aspetto sembra trovare conferma anche nell'immediato post-operatorio dove l'approccio riabilitativo deve fortemente adattarsi a quelle che sono le condizioni cliniche di questa tipologia di pazienti, dove non sembra essere possibile definire una giornata ottimale in cui iniziare il trattamento fisioterapico e la deambulazione avviene in tempi più lenti e soprattutto con una variabilità maggiore.

Al contrario nel gruppo di amputati di coscia e di gamba considerati come un unico gruppo è stato possibile individuare la terza giornata postoperatoria come giornata ottimale di inizio trattamento.

Possiamo ipotizzare che la stabilizzazione delle condizioni cliniche sia l'elemento chiave per determinare la precocità nel recupero della deambulazione.

Nel nostro campione il peggioramento delle condizioni cliniche legato a complicanze post-operatorie come infezioni e anemia, la presenza di comorbidità rilevanti come problematiche cardiovascolari e neurologiche, o un prolungato allettamento pre-intervento, riscontrato nel 25% dei casi, sono state le principali ragioni per cui in 21 pazienti non è stato possibile raggiungere la deambulazione.

Il limite principale di questo studio è quello di non presentare dati di valutazione obiettiva sulla deambulazione attraverso scale validate.

È necessario individuare uno strumento affidabile e obiettivo per valutare la deambulazione in questa tipologia di pazienti che possa essere utilizzata nell'immediato post operatorio.

Questo si rende ancor più necessario perché la recente tendenza alla protesizzazione precoce impone una conoscenza approfondita delle specificità e della complessità dei pazienti oncologici, in particolare per l'emi-pelvectomia.

In letteratura pochi studi vanno a indagare gli effetti degli interventi riabilitativi nei pazienti affetti da tumori dell'osso.<sup>12</sup>

In questo contesto questo studio potrà costituire la base per successivi approfondimenti per poter meglio identificare i percorsi riabilitativi che permettano non solo un inizio precoce della deambulazione ma anche un miglioramento nelle performance del cammino per i pazienti amputati.

#### **Conflitto di interessi**

Gli autori non hanno alcun conflitto di interessi in relazione a questo articolo

Gli autori dichiarano che questo lavoro è stato presentato al congresso internazionale EMSOS, Bologna - maggio 2012



*Tabella I - Caratteristiche del campione*

Characteristic	(N=277)	(n=256) raggiunto l'obiettivo	(n=21) obiettivo fallito
Age (yr), mean (SD)	54,5 (21,0)	53,5 (20,6)	66,5 (22,2)
Gender, n male (%)	172 (62,1)	163 (63,7)	9 (42,9)
Type of surgery, n (%)			
- Addominopelvica	100 (36,1)	93 (36,3)	7 (33,3)
- Transcosciale	103 (37,2)	91 (35,5)	12 (57,1)
- Transtibiale	74 (26,7)	72 (28,1)	2 (9,6)
Chemioterapia associata, n (%)	45 (16,2)	44 (17,2)	1 (4,8)

*Tabella II - Tempi medi di deambulazione*

	Percentili			Media	Dev. St.	Range	
	Min	Max	Min			Max	
Intervento - FKT	2,00	<b>3,00</b>	5,00	3,77	2,98	1	33
Inizio FKT - Deamb	,000	<b>1,00</b>	3,00	2,15	3,49	0	32
Intervento - Deamb.	3,00	<b>4,00</b>	7,00	5,92	4,74	1	36

## Early ambulation in patients with amputation: the average time of recovery and related prognostic factors. A retrospective study.

### ABSTRACT

**Introduction:** In post-operative period, the ambulation is the main aim for patients with lower limb amputation. The aim of this study is identifying the average time of recovery of ambulation, analyzing possible prognostic factors.

**Materials and Methods:** An observational and retrospective study has been done. Patients with foot, leg, thigh and half pelvis amputation, caused by bone and soft tissues neoplasms, has been included, in the period between January 2001 till July 2011.

**Results:** 318 resulted to be patients with lower limb amputation. 41 did not received any physical therapy intervention. 277 are the subjects analysed. The 92.4% of the patients (256) recovered the goal of ambulation within of 4 days (median at 50° percentile) from the surgery. At multivariate analysis, it emerged that only the level of amputation was significant for reaching the outcome.

**Conclusions:** Patients with amputation are able to start gait training already in hospital during staying after surgery, even if a too early start of physical therapy seems not to allow an early recovery of gait. Moreover, patients with external half pelvis amputation need a specific rehabilitation program, which takes into account general clinical conditions.

**KEY WORDS:** Bone neoplasms, amputation, rehabilitation, early ambulation

### BIBLIOGRAFIA

- Bacci G, Ferrari S, Lari S, Mercuri M, Donati D, Longhi A, Forni C, Bertoni F, Versari M, Pignotti E. *Osteosarcoma of the limb. Amputation or limb salvage in patients treated by neoadjuvant chemotherapy.* J Bone Joint Surg Br. 2002; 84(1):88-92.
- Alamanda VK, Crosby SN, Archer KR, Song Y, Schwartz HS, Holt GE. *Amputation for extremity soft tissue sarcoma does not increase overall survival: A retrospective cohort study.* Eur J Surg Oncol. 2012; 38(12):1178-83.
- Stineman MG, Kwong PL, Kurichi JE, Prvu-Bettger JA, Vogel WB, Maislin G, Bates BE, Reker DM. *The effectiveness of inpatient rehabilitation in the acute postoperative phase of care after transtibial or transfemoral amputation: study of an integrated health care delivery system.* Arch Phys Med Rehabil. 2008 ;89(10):1863-72.
- Broomhead P, Dawes D, Hancock A, Unia P, Blundell A, Davies V. *Clinical guidelines for the pre- and postoperative management of adults with lower limb amputation*, 1st ed. (2006), Chartered Society of Physiotherapy, London.
- VA/DoD *clinical practice guideline for rehabilitation of lower limb amputation.* Department of Veterans Affairs, Department of Defense; 2007
- Pezzin LE, Dillingham TR, MacKenzie EJ. *Rehabilitation and the long-term outcomes of persons with trauma-related amputations.* Arch Phys Med Rehabil. 2000 Mar;81(3):292-300.
- Vanross E.R., Johnson S., Abbott C.A., *Effects of early mobilization on unhealed dysvascular transtibial amputation stumps: a clinical trial,* Arch Phys Med Rehabil. 2009; 90(4): 610-7.
- Goldberg T. *Postoperative management of lower extremity amputations.* Phys Med Rehabil Clin N Am. 2006 Feb;17(1):173-80.
- Marzen-Groller KD, Tremblay SM, Kaszuba J, Girodo V, Swavely D, Moyer B, Bartman K, Carraher W, Wilson E. *Testing the effectiveness of the Amputee Mobility Protocol: a pilot study.* J Vasc Nurs. 2008; 26(3):74-81.
- Munin MC, Espejo-De Guzman MC, Boninger ML, Fitzgerald SG, Penrod LE, Singh J. *Predictive factors for successful early prosthetic ambulation among lower-limb amputees.* J Rehabil Res Dev. 2001; 38(4):379-84.
- Yari P, Dijkstra PU, Geertzen JH. *Functional outcome of hip disarticulation and hemipelvectomy: a cross-sectional national descriptive study in the Netherlands.* Clin Rehabil. 2008; 22(12):1127-33.
- Beck LA, Einertson MJ, Winemiller MH, DePompolo RW, Hoppe KM, Sim FF *Functional outcomes and quality of life after tumor-related hemipelvectomy.* Phys Ther. 2008; 88(8):916-27.
- Custodio CM. *Barriers to rehabilitation of patients with extremity sarcomas.* J Surg Oncol. 2007; 95(5):393-9.

# STUDIO PRELIMINARE DI UN METODO ALTERNATIVO PER LA MISURAZIONE DELLE CURVE SCOLIOTICHE SU RADIOGRAFIE DIGITALI

*Preliminary study of an alternative method for the measurement of scoliotic curves of digital radiographs*

Michele Romano\*, Gianluca Rossi\*\*

\* ISICO (Istituto Scientifico Italiano Colonna vertebrale)

\*\* Libero professionista

## ABSTRACT

**Introduzione** Nel corso degli ultimi anni l'utilizzo sempre più frequente delle radiografie digitali e la consegna al paziente di un CD con le immagini ha modificato le classiche metodologie di misurazione delle scoliosi. È stato fatto uno studio preliminare per verificare se uno strumento di misura (Scoliometro), normalmente utilizzato per altri scopi, può essere utile anche per determinare le inclinazioni vertebrali.

**Metodo** A tre operatori sanitari (fisioterapisti), con limitata esperienza in questo particolare compito, è stata affidata la misurazione di 30 radiografie digitali con due metodi diversi: metodo MICRO (uso dello scoliometro) e uso di software dedicato per comparare l'affidabilità dei due sistemi di valutazione.

**Risultati** Il grado di correlazione tra i due metodi di misura è stata effettuata utilizzando il metodo di Bland e Altman che ha mostrato l'elevato grado di correlazione tra i due metodi di misura.

**Conclusioni** Per la misurazione di una curva scoliotica su una immagine visibile su uno schermo di computer, i risultati di questo studio sembrano dimostrare un'elevata concordanza di affidabilità fra i due metodi. Questi dati sottolineano l'opportunità di intraprendere ulteriori studi per confermare i risultati preliminari ottenuti.

## INTRODUZIONE

In campo sanitario la questione della corretta valutazione ha raggiunto nel tempo una importanza indiscutibile.

Valutare correttamente permette di scegliere la strategia terapeutica più idonea tra quelle disponibili, consente di inquadrare il soggetto da trattare per identificare eventuali semafori rossi, permette di raccogliere dati essenziali per il monitoraggio delle modificazioni determinate dal trattamento e, aspetto non secondario, consente di non disperdere le informazioni essenziali alla stesura di un qualunque studio scientifico.

A tal riguardo non dimentichiamo che la comunità scientifica internazionale considera essenziale questo passaggio e non accetta, ormai, nessun lavoro non corroborato da una mole sufficiente di dati oggettivi.

Non dimentichiamo, infine, che il fondamentale comparto che gestisce le risorse economiche destinate alla sanità per la destinazione dei fondi, tenderà a tenere sempre più conto

dei risultati che si riusciranno a dimostrare in maniera non contestabile.

Uno dei domini dove la precisa valutazione iniziale è assolutamente fondamentale è il campo della scoliosi.

Rispetto ai dati che verranno raccolti nella fase di valutazione, infatti, la scelta del trattamento verrà decisamente condizionata.

Saper valutare e misurare bene, in questo ambito, quindi, è assolutamente prioritario.

Una delle valutazioni più comuni e più cruciali per la corretta identificazione del corretto gradino da cui si dovrà partire con il programma terapeutico è la misurazione delle radiografie.

L'insieme completo delle misurazioni non è semplicissimo perché prevede, oltre alla classica misura dei gradi delle curve sul piano frontale con il classico metodo di Cobb, anche la misura dei gradi di torsione vertebrale e ad altre valutazioni come l'identificazione dello stadio di maturazione osseo attraverso la scala Risser.

Nel complesso, la misura dei gradi sul piano frontale (col metodo di Cobb) è la rilevazione comunemente più usata<sup>1, 2, 3</sup>.

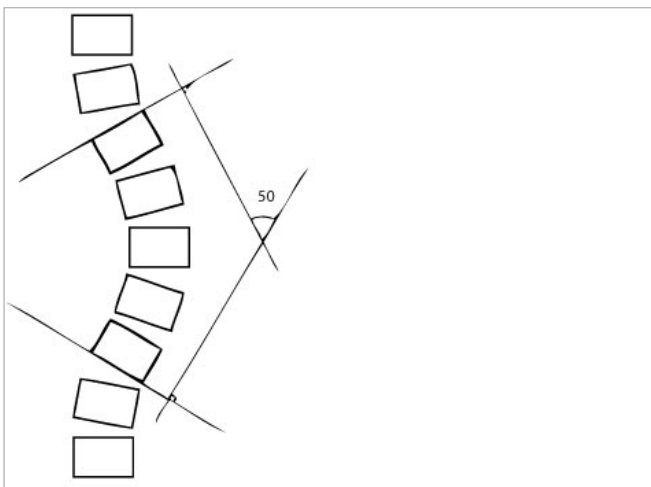
Questa misurazione viene effettuata classicamente sulle lastre radiografiche usando la metodica descritta originariamente dall'autore nel lontano 1948. (FIG 1).

Il metodo non è esente da errori. I più comuni sono stati indicati come:

1. La corretta identificazione delle vertebre limitanti;
2. il tracciamento non corretto delle linee parallele ai corpi vertebrali e le reciproche linee perpendicolari;
3. la errata valutazione dell'angolo con il goniometro;

Nel corso degli ultimi anni l'utilizzo sempre più frequente delle radiografie digitali e la consegna al paziente, non più della classica lastra ma di un CD con le immagini, ha modificato consolidate abitudini.

Figura I



Sempre più spesso la misurazione dei gradi Cobb di una scoliosi non può essere più effettuata con il metodo ortodosso<sup>4, 5, 6, 7, 8, 9</sup> ma dev'essere dedotta dalle immagini del CD attraverso la loro visualizzazione sullo schermo di un computer e l'utilizzo di un software dedicato per la misura-

Figura II



Figura III



zione elettronica (Fig 2).

Due anni fa, in occasione di un importante congresso è stato presentato un metodo di misurazione dei gradi di una curva scoliotica alternativo al classico metodo di Cobb.

Questa metodica, battezzata MICRO, utilizza uno stru-

Figura IV



Figura V

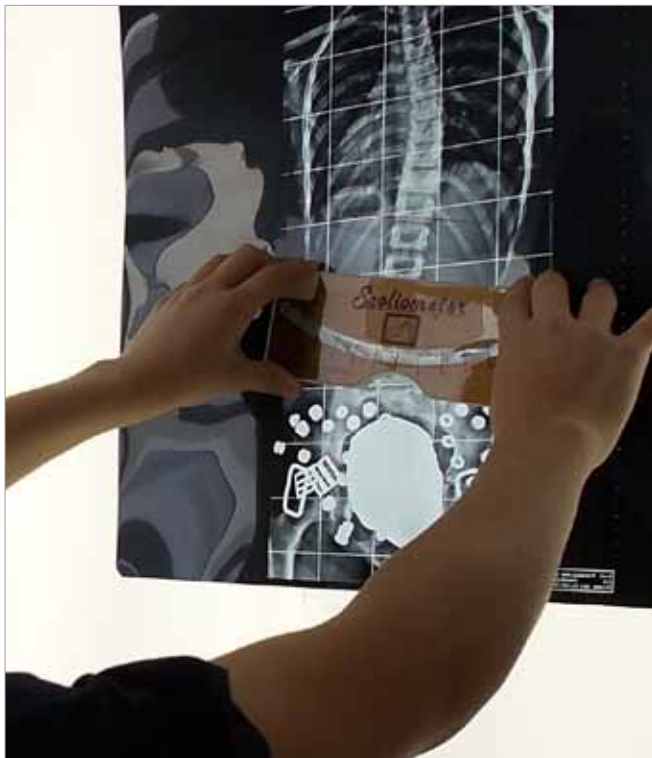
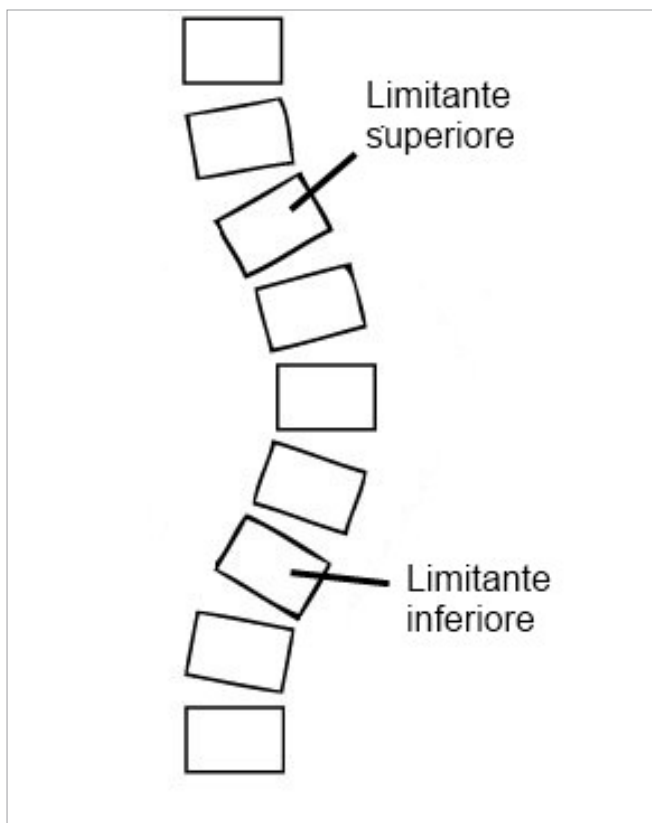


Figura VI



mento di misura usato normalmente per altri scopi<sup>10,11,12</sup>. Lo strumento si chiama Scoliometro (Fig 3) ed è classicamente utilizzato per la valutazione clinica dell'angolo di Bunnel, cioè dell'entità dei gibbi, che rappresentano gli angoli di rotazione del tronco sul piano trasversale quando il paziente è inclinato con il tronco in avanti (Fig 4).

L'uso dello Scoliometro, però, consente una veloce e affidabile misura anche degli angoli delle curve scoliotiche se viene atipicamente, ma correttamente, appoggiato alle radiografie (Fig 5).

Così come per la misura con il metodo di Cobb, la curva viene calcolata individuando le due vertebre limitanti, cioè le più inclinate (Fig 6).

Con l'uso dello scoliometro il calcolo dell'entità della curva è dato semplicemente dalla somma delle inclinazioni delle due vertebre limitanti.

Successivamente è stata fatta una sperimentazione per fare una verifica preliminare della possibilità di usare uno scoliometro anche per la misura delle inclinazioni vertebrali di immagini digitali.

## SCOPO

Lo scopo di questo studio è quello di comparare i risultati ottenuti dalle misurazioni effettuate con due metodi diversi (MICRO e software per misurazione elettronica) su immagini radiografiche digitali e visualizzabili su schermo.

L'obiettivo è quello di definire l'affidabilità preliminare del nuovo metodo (MICRO) rispetto al gold standard.

## METODO

Sono state raccolte una serie di 30 radiografie (curva più lieve 18° - curva più grave 51° - media delle curve 32,8°) trasformate in immagini digitali. La misurazione è stata affidata a tre operatori sanitari (fisioterapisti) con limitata esperienza in questo particolare compito. Normalmente le radiografie vengono misurate nel corso della visita medica e questi dati vengono poi inviati ai fisioterapisti per la messa a punto di un programma specifico di trattamento. E' abbastanza raro che i terapisti effettuino queste misurazioni.

Oltre alla comparazione dei due metodi descritti, un altro obiettivo di questo lavoro era proprio quello di fare una valutazione preliminare rispetto alla affidabilità di un metodo piuttosto che l'altro, se l'operatore incaricato della valutazione non è particolarmente esperto. Ai tre fisioterapisti sono stati descritti dettagliatamente i due differenti metodi per effettuare le misurazioni. I terapisti coinvolti nello studio conoscevano già il funzionamento del software usato

per la misurazione delle radiografie digitali anche se non lo usavano quotidianamente e quindi potevano essere considerati non allenati. Anche l'utilizzo del metodo MICRO faceva parte delle normali competenze ma non era stato mai provato per misurare immagini digitali.

Per le misurazioni con lo strumento elettronico è stato fornito lo stesso software ai tre colleghi per ridurre difformità legate all'uso di strumenti differenti.

Per le misurazioni con lo scoliometro da poggiare sullo schermo è stato consigliato di aumentare sufficientemente le dimensioni delle immagini per essere sicuri di orientare correttamente la posizione dello strumento di misura (Fig 7).

Il campione delle immagini da misurare è stato fornito in giorni diversi e a uno dei terapisti diversi.

Ai fisioterapisti è stato chiesto di effettuare tutte le misurazioni con un solo metodo e di consegnare i risultati.

Le misurazioni con il secondo metodo sono state effettuate in un giorno diverso per evitare condizionamenti derivanti dal ricordo.

## CALCOLO STATISTICO

Il grado di correlazione tra i due metodi di misura è stata effettuata utilizzando il metodo di Bland e Altman, riconosciuto come il metodo di riferimento per verificare l'affidabilità di un sistema di misura rispetto al gold standard<sup>13</sup>.

Si tratta di un diagramma di dispersione in cui sulle ordinate viene riportata la differenza delle due misure e sulle ascisse la misura di riferimento ottenuta come media aritmetica delle misure rilevate con i due differenti metodi.

Per misurare invece, la discrepanza tra le misure fatte da operatori diversi con lo stesso metodo è stata calcolata la somma dei valori di un tipo di misura di un operatore, sottraendo la somma dello stesso tipo misura di un altro operatore e poi diviso per il numero delle misure.

(Es:  $\frac{\sum \text{delle misure dell'operatore 1} - \sum \text{delle misure dell'operatore 2}}{\text{numero delle misure}}$ )

La valutazione della discrepanza dev'essere effettuata per quei tipi di misure (es. entità di una curva scoliotica) delle quali è impossibile definire quale è in assoluto quella più precisa.

Quello che si riesce a definire è che l'insieme delle misure prese con un metodo è più congruente fra operatori diversi se vengono comparate alle stesse misure prese con un metodo diverso.

Figura VII



## RISULTATI

La comparazione dei dati delle acquisizioni e il calcolo statistico sono stati effettuati da un professionista diverso dai colleghi che avevano fatte le misurazioni.

Le differenze tra le 90 misurazioni effettuate con i due metodi diversi ha superato l'errore di misura comunemente accettata ( $\pm 5^\circ$ ) in sole 4 occasioni, mentre la media di queste differenze è stata di soli  $0,15^\circ$ .

La Deviazione Standard è stata calcolata con un valore di 2,81 per cui la distribuzione normale (calcolata come il valore doppio della deviazione standard) del complesso delle misurazioni dimostra l'elevato grado di correlazione tra i due metodi di misura (Fig 8).

La comparazione tra la somma di tutte le misure effettuate con un metodo rispetto all'altro ha mostrato una ottima concordanza di affidabilità fra i due metodi.

In un operatore la somma dei valori di tutte le curve misurate con il metodo MICRO è stato di  $1028^\circ$  mentre la somma dei valori di tutte le curve misurate con lo strumento elettronico è stato di  $1027,45^\circ$ .

Questo mostra che lo scarto totale delle 30 misurazioni è inferiore ad 1 grado ( $0,55^\circ$ ). Nell'altro operatore lo scarto è stato di  $1.18^\circ$ , mentre nel terzo la differenza è stata di circa  $20^\circ$ .

La tabella 1 mostra la discrepanza media delle misure prese da uno dei tre operatori rispetto all'altro.

Si nota che in due situazioni (1 vs 2 e 2 vs 3) la differenza media dei risultati ottenuti con il metodo Micro è circa la metà di quella ottenuta con il metodo di misurazione elettronica. Nella terza situazione (1 vs 3) i risultati sono praticamente sovrapponibili (Tabella 1).



Figura VII

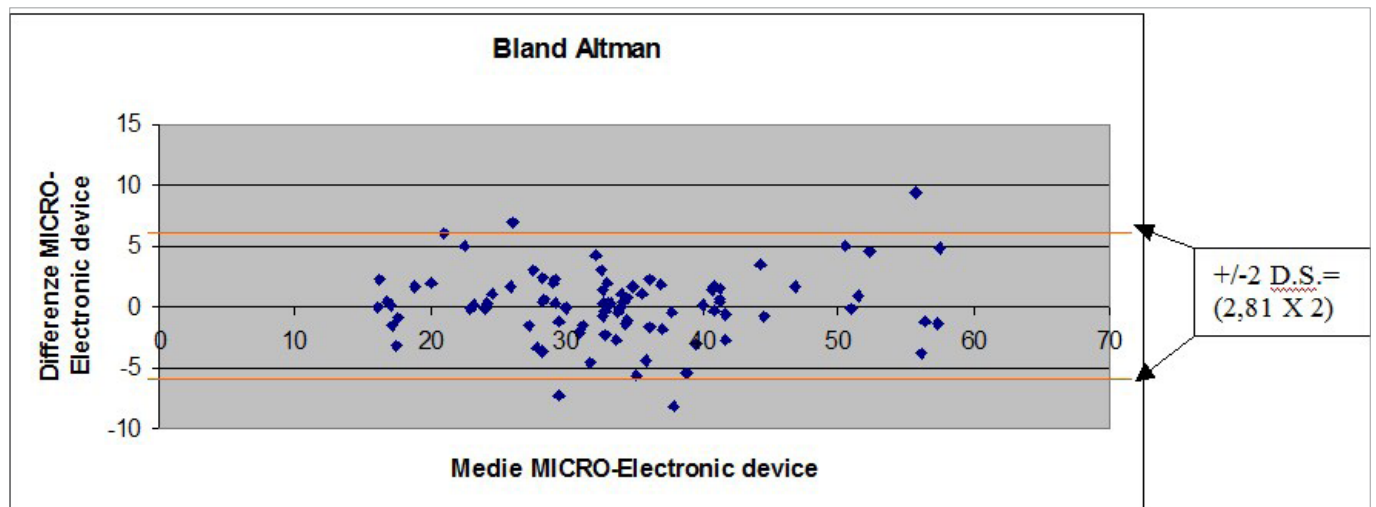


Tabella I

Media discrepanza	Misura elettronica	Micro
Operatore 1 vs Operatore 2	1,61°	0,96°
Operatore 1 vs Operatore 3	- 0,24°	- 0,3°
Operatore 2 vs Operatore 3	1,37°	0,66°

## CONCLUSIONI

Per la misurazione di una curva scoliotica su una immagine visibile su uno schermo di computer, i risultati di questo studio preliminare mostrano un'elevata affidabilità dell'atipico metodo MICRO rispetto al gold standard.

Considerata la necessità di intraprendere ulteriori studi che confermino questi risultati, i dati raccolti sembrano evidenziare una maggiore ripetibilità interoperatore complessiva con il metodo MICRO.

Questa sperimentazione preliminare, inoltre, ha permesso di apprezzare i seguenti diversi vantaggi con l'uso di questo metodo di rilevazione, rispetto al tradizionale strumento di misura elettronica:

1. Più facile da apprendere, quindi più velocemente utilizzabile con buoni risultati anche da colleghi non esperti. Permette, quindi, anche a operatori sanitari non in possesso di tutti gli strumenti specifici di fare velocemente misurazioni in tutte quelle situazioni dove l'operazione

non è stata effettuata precedentemente.

2. L'uso dello scoliometro, utilizzato come strumento di misura, riduce uno dei più comuni errori, cioè la corretta individuazione delle vertebre limitanti della curva. Grazie all'istantaneo scorrimento della traccia di riferimento è molto semplice determinare le vertebre più inclinate.
3. Permette una misura delle immagini digitali senza possedere il software di misurazione.

Lo svantaggio più evidente è costituito dalla impossibilità di misurare singole inclinazioni superiori a 30° a causa della forma dello strumento.

## *Preliminary study of an alternative method for the measurement of scoliotic curves of digital radiographs*

### ABSTRACT

**Background:** Over the past few years, the increasing use of digital x-rays has modified the traditional methods for the assessment of the magnitude of a scoliosis curve. A preliminary study has been performed to determine whether a measuring tool (scoliometer), normally used for other purposes, may also be useful to determine the vertebral inclinations.

**Method:** Three health professionals (physiotherapists), with limited experience in this particular task has been enrolled for the measurement of 30 digital x-rays with two different methods: MICRO method (use of a scoliometer) and the use of dedicated software to compare the reliability of the two different assessments.

**Results:** The degree of correlation between the two methods of measurement was assessed using the Bland and Altman scale. The results showed an high degree of correlation.

**Conclusions:** For the Cobb angle measurement of scoliotic curves on a digital x-ray, the results of this study appear to show a high correlation between the two methods of reliability. These data emphasize the opportunity to undertake further studies to confirm the preliminary results.

**KEY WORDS:** scoliosis, x-rays, assessment, scoliometer

### BIBLIOGRAFIA

1. Mehta SS, Modi HN, Srinivasalu S, Chen T, Suh SW, Yang JH, Song HR. *Interobserver and intraobserver reliability of Cobb angle measurement: endplate versus pedicle as bony landmarks for measurement* J Pediatr Orthop. 2009 Oct-Nov;29(7):749-54. a statistical analysis
2. Langensiepen S, Semler O, Sobottke R, Fricke O, Franklin J, Schönau E, Eysel P. *Measuring procedures to determine the Cobb angle in idiopathic scoliosis: a systematic review.* Eur Spine J. 2013 Feb 27.
3. Corona J, Sanders JO, Luhmann SJ, Diab M, Vitale MG *Reliability of radiographic measures for infantile idiopathic scoliosis.* J Bone Joint Surg Am. 2012 Jun 20;94(12):
4. Ricart PA, Andres TM, Apazidis A, Errico TJ, Trobisch PD. *Validity of Cobb angle measurements using digitally photographed radiographs.* Spine J. 2011 Oct;11(10):942-6
5. Aubin CE, Bellefleur C, Joncas J, de Lanauze D, Kadoury S, Blanke K, Parent S, Labelle H. *Reliability and accuracy analysis of a new semiautomatic radiographic measurement software in adult scoliosis.* Spine (Phila Pa 1976). 2011 May 20;36(12):E780-90
6. Tanure MC, Pinheiro AP, Oliveira AS. *Reliability assessment of Cobb angle measurements using manual and digital methods.* Spine J. 2010 Sep;10(9):769-7
7. Zhang J, Lou E, Shi X, Wang Y, Hill DL, Raso JV, Le LH, Lv L. *A computer-aided Cobb angle measurement method and its reliability.* J Spinal Disord Tech. 2010 Aug;23(6):383-7.
8. Srinivasalu S, Modi HN, Smehta S, Suh SW, Chen T, Murun T. *Cobb angle measurement of scoliosis using computer measurement of digitally acquired radiographs-intraobserver and interobserver variability.* Asian Spine J. 2008 Dec;2(2):90-3.
9. Michaela Gstoettner, Katrin Sekyra, Nadja Walochnik, Peter Winter, Roland Wachter, and Christian M. Bach *Inter- and intraobserver reliability assessment of the Cobb angle: manual versus digital measurement tools* Eur Spine J. 2007 October; 16(10): 1587–1592.
10. Romano M. *Micro: a useful and more simple tool to measure the magnitude of scoliosis curves on x-rays.* – 9° International Conference SOSORT on Conservative Management of Spinal Deformities - Milano - 10/12 maggio 2012 visualizzabile in: <http://www.scoliosisjournal.com/content/8/S1/O26>
11. Jacquot F, Charpentier A, Khelifi S, Gastambide D, Rigal R, Sautet A. *Measuring the Cobb angle with the iPhone in kyphoses: a reliability study.* Int Orthop. 2012 Aug;36(8):1655-60.
12. Shaw M, Adam CJ, Izatt MT, Licina P, Askin GN. *Use of the iPhone for Cobb angle measurement in scoliosis.* Eur Spine J. 2012 Jun;21(6):1062-8.
13. Bland JM, Altman DG. *Agreed statistics: measurement method comparison.* Anesthesiology. 2012 Jan;116(1):182-5.



# CASE REPORT: UN DIVERSO USO DEL PATELLAR PUBIC PERCUSSION TEST (PPPT) PER IDENTIFICARE UNA FRATTURA DA STRESS MISCONOSCIUTA

## *Case Report: a different use of patellar pubic percussion test (PPPT) to identify an unrecognized hip stress fracture*

Maselli F. \*, Giovannico G. \*\*, Cataldi F. \*\*\*, Testa M. \*\*\*\*

\*Dottore Magistrale in Scienze Della Riabilitazione, Fisioterapista, Orthopaedic Manipulative Therapist, Docente Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici Università degli Studi di Genova, Sovrintendenza Medica Regionale Puglia INAIL.

\*\*Dottore Magistrale in Scienze Della Riabilitazione, Fisioterapista, Orthopaedic Manipulative Therapist, Docente Master Terapia manuale e riabilitazione muscoloscheletrica Università degli Studi di Padova, Libero Professionista.

\*\*\*Dottore in Fisioterapia, Orthopaedic Manipulative Therapist, Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici Università degli Studi di Genova, Libero Professionista.

\*\*\*\*Dottore in Fisioterapia, Orthopaedic Manipulative Therapist, Coordinatore Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici, Ricercatore SSD MED 48 Dipartimento di Neuroscienze Università degli Studi di Genova.

### ABSTRACT

**Introduzione:** il sospetto di frattura da stress all'anca dovrebbe essere considerato anche quando il tradizionale esame radiografico è negativo. Grazie ad una buona specificità ed alla relativa semplicità di esecuzione, il Patellar Pubic Percussion Test (PPPT) è un ottimo strumento a supporto della valutazione dei pazienti con sospetta lesione del femore. In questo case report il PPPT è stato eseguito nella sua versione tradizionale ed in una sperimentale utilizzando una combinazione di un registratore audio digitale ed un software dedicato per analizzare il suono prodotto dalla percussione rotulea.

**Case Report:** un paziente di 45 anni, promotore finanziario, maschio, corridore, con dolore all'inguine a sinistra da 2 settimane viene valutato da un fisioterapista.

**Discussione:** L'esame fisico ha mostrato deficit funzionali importanti dell'anca sinistra e il PPPT era positivo. Il sospetto di frattura da stress all'anca ha spinto il fisioterapista ad indirizzare il paziente dal medico per ulteriori approfondimenti. È stata eseguita una risonanza magnetica (RM) che ha rivelato una frattura da stress all'anca.

**Conclusioni** Il PPPT è uno strumento semplice ed utile che, integrato nella valutazione funzionale, può consentire al fisioterapista di individuare quei pazienti che necessitano di ulteriori indagini quando si sospetta una frattura da stress del femore. L'uso di un microfono potrebbe essere una buona soluzione per risolvere il limite legato alla soggettività della interpretazione del suono prodotto dalla percussione delle rotule. È auspicabile che in futuro vengano condotti studi osservazionali analitici sull'utilizzo del PPPT con registrazione e analisi strumentale del suono. I risultati di questi studi potrebbero essere utili per identificare dei "valori normativi" del suono prodotto dall'osso sano e dall'osso patologico.

**PAROLE CHIAVE:** esame fisico, frattura da stress, anca, dolore acuto.

### INTRODUZIONE

Il dolore all'inguine è un sintomo comune nelle persone che praticano sport sia a livello agonistico che amatoriale.

Gli sport più interessati sono quelli caratterizzati da torsioni, rotazioni, calci, elevati carichi, rapidi cambiamenti di direzione, come la corsa, il calcio, il rugby australiano ecc.<sup>1,2,3,4</sup>

La corsa in particolare, anche a causa dell'enfasi data oggi all'attività fisica, alla perdita di peso e ai bassi costi di gestione, sta diventando estremamente popolare come forma

di esercizio. L'importanza indotta dai media verso la salute, la dieta, al fitness nonché all'atletica competitiva ha portato un aumento dei livelli di attività fisica anche in soggetti privi di preparazione e di metodologia di allenamento. Ciò si traduce in aumento di livelli di "stress" sul sistema muscolo-scheletrico che può determinare l'insorgenza di disturbi che spingono questi soggetti a consultare un fisioterapista. Si stima che le lesioni all'inguine variano dal 2% al 5% del totale delle lesioni che si verificano nello sport.<sup>4</sup> I segni ed i sintomi di natura muscolo scheletrica però pos-

sono essere molto simili a quelli derivanti da patologie sistemiche (infiammatorie, neoplastiche, ecc.) (Tabella 1)<sup>5</sup>, quindi particolare attenzione bisogna porre alla diagnosi differenziale; il fisioterapista deve eseguire un'adeguata valutazione anamnestica ed un accurato esame fisico per escludere la possibile presenza di eventuali bandiere rosse che richiederebbero l'invio al medico per approfondimenti diagnostici.

Fra le varie cause di dolore la frattura da stress dell'anca<sup>3,4</sup> quindi può essere una di quelle patologie misconosciute che provocano dolore all'inguine e pongono il paziente a rischio di una significativa morbidità, gravi disabilità, lunghe assenze dalle attività e nei casi più gravi mortalità, come accade nei pazienti più anziani. Le fratture da stress nei corridori sono un problema comune, ma la diagnosi e il trattamento sono spesso impegnativi.<sup>4,6,7</sup>

Tabella I - Cause di dolore all'inguine<sup>5</sup>

Adattato da Goodman C.C., Snyder T.E.K, Differential diagnosis for Physical Therapists - Screening for referral, 2007 Saunders Elsevier Ed	
Cause Muscoloscheletriche	Cause sistemiche
Avulsioni e Strappi muscolo tendinei	Cancer
Compressioni nervose	Problemi del tratto urinario superiore
Fratture da stress	Edema o liquido nella cavità peritoneale
Borsiti	Emofilia
Pubalgia	Aneurisma dell'Aorta Addominale
Osteite pubica	Patologie ginecologiche
Trauma	Infezioni
Ernia inguinale	Disfunzioni prostatiche
Disfunzioni dell'anca	
Disfunzioni della Sacrolliaca	
Disfunzioni della colonna Lombare	
Trigger points	
Patologie di dischi della colonna toracica	

Le fratture da stress sono microfratture dell'osso che derivano da ripetitivo carico fisico delle ossa coinvolte, che può portare ad una frattura se lo stress eccessivo sull'osso continua<sup>8,9</sup>.

Esistono diverse terminologie attribuibili alle fratture condizionate da eventi microtraumatici<sup>10</sup>: quali fratture da stress, fratture da fatica, fratture da insufficienza, fratture torpide, spontanee, da durata, talvolta riconosciute come sinonimi, altre ancora indicano eventi patologici fra loro del tutto diversi. Secondo la distinzione proposta da Boyer<sup>11</sup> abbiamo due tipi di fratture da stress: le fratture da fatica e le

fratture da insufficienza.

Le fratture da fatica sono provocate dall'applicazione di una forza o di una torsione su un osso che presenti una normale resistenza mentre le fratture da insufficienza sono determinate da una normale attività tensiva su un osso caratterizzato da una inadeguata resistenza allo stress meccanico. Le fratture da fatica sono più frequenti in soggetti giovani, attivi, come gli atleti amatoriali o professionisti. È stato stimato che dal 5% al 10% di tutte le lesioni sport correlate sono fratture da stress<sup>6,12,13,14, 15</sup> e nei membri delle forze armate<sup>6,16,17</sup>.

Le fratture da insufficienza sono più frequenti nelle ossa predisposte alla rottura a causa di osteopenia e osteoporosi, come accade nella popolazione anziana o nei soggetti affetti da cause secondarie di demineralizzazione<sup>18</sup>.

L'incidenza delle fratture da stress aumenta con l'avanzare dell'età<sup>19</sup>.

I corridori sono particolarmente a rischio anche a causa della moltitudine di fattori che possono determinare un maggiore o alterato stress al sistema muscolo scheletrico.

I muscoli per esempio, contribuiscono normalmente alla dissipazione dello stress biomeccanico, ma quando sono affaticati il processo di dissipazione delle energie può diminuire e questo può comportare la trasmissione di maggiore stress sulle strutture ossee<sup>20</sup>. Altri fattori rilevanti possono essere gli errori di training, la distanza percorsa (i corridori che hanno un elevato chilometraggio settimanale di alle-

namento hanno un aumentato rischio di fratture da stress ricorrente degli arti inferiori), l'età, la tipologia di superfici, il tipo di calzature, la dieta, fattori quali la malnutrizione e l'anoressia, il fumo, l'uso di alcol, lesioni pregresse, le alterazioni ormonali come l'amenorrea, l'uso eccessivo di corticosteroidi per via inalatoria e le disfunzioni ipotalamiche<sup>21,22,23,24,25</sup>. Anche alcuni fattori biomeccanici come un arco plantare longitudinale accentuato, la disuguaglianza nella lunghezza delle gambe e varismo eccessivo dell'avampiede, sono stati associati a pazienti con fratture da stress multiple<sup>26</sup>.

I diversi fattori di rischio intrinseci ed estrinseci per la fratture da stress dell'anca sono descritti nella Tabella 2<sup>16,21-28</sup>.

Dal punto di vista epidemiologico, nei corridori le fratture da stress hanno una prevalenza che va dal 13% al 37%<sup>21</sup> e che nel 95 % dei casi interessa gli arti inferiori<sup>14,17</sup>. In par-

*Tabella II - Fattori di rischio come causa di frattura da stress*<sup>16,21-2</sup>

Fattori di rischio intrinseci	Fattori di rischio estrinseci
Sesso/Genere	Errori nell'allenamento
Età	Superfici di allenamento
Etnia	Calzature logore, rotte o inappropriate
Indice di massa corporea	Eccessiva intensità di allenamento
Anatomia e caratteristiche ossee	Ambiente
Forza muscolare	
Livello di forma fisica pre-allenamento	
Morfologia degli arti inferiori	
Fattori nutrizionali	
Fattori genetici	
Disfunzioni mestruali	
Affaticamento muscolare	
Flessibilità	
Lesioni precedenti e riabilitazione inadeguata	
Fumo	
FANS	

ticolare i siti di frattura più frequenti sono la tibia (33%), lo scafoide (20%), i metatarsi (20%), il femore (11%), il perone (7%) e il bacino (7%). I giovani atleti sembrano essere maggiormente interessati da fratture di perone e tibia, mentre i senior presentano un rischio maggiore a carico di femore e tarso<sup>29</sup>.

Un efficace e semplice test a disposizione del fisioterapista, che si appresta a valutare un paziente con dolore all'inguine, nel quale sospetta una frattura da stress all'anca, è il Patellar Pubic Percussion Test (PPPT). Il PPPT è utilizzato nella valutazione dell'integrità ossea, analizzando le vibrazioni prodotte dalla percussione manuale della rotula attraverso l'utilizzo di uno stetoscopio<sup>30</sup>.

Il paziente è in posizione supina con le gambe estese e simmetriche, la campana dello stetoscopio viene mantenuta dal paziente sulla sinfisi pubica, l'operatore stabilizza e percuote manualmente ogni rotula, assicurandosi che la gamba esaminata rimanga in posizione neutra.

L'interpretazione del test si basa sul confronto dei suoni provenienti da ogni gamba rispetto ai parametri di tono e volume. In caso di struttura ossea normale i suoni prodotti dalla percussione sono uguali mentre se c'è una lesione, il lato affetto avrà un suono più opaco e ridotto rispetto al lato sano<sup>31,32,33</sup>.

In uno studio con 41 pazienti, Adams e Yarnold<sup>33</sup> hanno riportato un interrater agreement (accordo tra i valutatori) del 90,2% per il PPPT ( $P < 0,0001$ ).

In uno studio di 290 pazienti con dolore all'anca post-traumatico, impossibilità di deambulazione a causa del dolore, e radiografie negative, Tiru e coll.<sup>30</sup> hanno trovato una sensibilità di 0,96 ed una specificità di 0,86 per il PPPT nella diagnosi di fratture del collo del femore. Bisogna però specificare che questi dati non possono essere considerati definitivi in quanto la sensibilità e la specificità della tecnica di percussione ed auscultazione non sono mai state studiate in un ampio studio prospettico<sup>32</sup>.

Grazie alla sua buona specificità<sup>31</sup>, il PPPT può essere una componente chiave dell'esame fisico del paziente in cui si sospetta una lesione del femore.

## CASE REPORT

### Storia:

In data 02/04/2010 si è presentato alla nostra attenzione il signor PS, anni 45, peso Kg 60, Altezza cm 175, BMI 19.6, promotore finanziario, corridore amatoriale, lamentando dolore all'inguine sinistro che si estendeva fino alla faccia anteriore della coscia sinistra, da oramai due settimane. Per

questo dolore si è rivolto ad un presidio di pronto soccorso dove gli hanno eseguito una radiografia, che ha dato esito negativo (Fig.1), e prescritti degli antidolorifici per una diagnosi di coxalgia.

Il paziente ci informa che sono due anni e mezzo che ha iniziato a dedicarsi alla pratica sportiva della corsa, con 3 allenamenti settimanali da 1 ora e 30 minuti di media e per una percorrenza media di 15-16 Km a tratta.

All'inizio di marzo il paziente, alla fine di un allenamento un po' più intenso, in quanto ci comunica di aver corso per più di 2 ore e su superfici caratterizzate da frequenti salite e discese con suolo sconnesso (in un bosco), avverte per la prima volta il suo dolore acuto all'inguine.

Il dolore migliora con il riposo ma peggiora riprendendo gli allenamenti diventando così forte da far sospendere le attività sportive. Dopo pochi giorni il dolore inizia a farsi persistente, anche nelle ore notturne disturbando il sonno, iniziando a limitare le normali attività quotidiane.

A questo punto il paziente, molto preoccupato, si reca nuovamente al pronto soccorso dove gli vengono riprescritti antidolorifici ma dopo una settimana e senza nessun beneficio si reca alla nostra attenzione.

*Figura 1 - Radiogramma dell'anca sinistra*



### L'anamnesi rivela:

Il primo passo della nostra valutazione è stato quello di approfondire l'anamnesi del paziente per capire come strutturare l'esame obiettivo ed escludere la presenza di bandiere rosse.

Ad una valutazione anamnestica più attenta il paziente ci informa che nell'ultimo periodo ha perso due chili per ridotto apporto alimentare volontario.

Negli ultimi due mesi non ha avuto febbre né infezioni di qualsiasi tipo, non prende farmaci né ha preso farmaci (ad

esclusione dei FANS prescritti dal PS) per malattie pregresse. Non ricorda traumi recenti né incidenti. Nessuna storia di cancro né di altre patologie pregresse genetiche o neurodegenerative personali o familiari.

Riferisce di non essere mai stato sottoposto a interventi chirurgici e di non avere disturbi sfinterici e della sensibilità.

Il dolore attualmente ha una Vas di 8 su 10 quando sta in piedi e cammina, ultimamente la deambulazione è diventata difficoltosa e accompagnata da zoppia e rari cedimenti.

Il dolore migliora un po' con il riposo ma non più come ricorda all'inizio. L'analisi delle informazioni raccolte durante l'intervista sulla storia, dirige la nostra attenzione sulla presenza di bandiere rosse (dolore notturno, dolore in posi-

zione eretta e nella deambulazione, cedimenti, diminuzione del peso corporeo a causa della dieta ipocalorica che potrebbe aver influenzato il metabolismo osseo). In base ai dati raccolti con l'anamnesi sembra poco probabile la presenza di patologie sistemiche o oncologiche, a carico di organi interni, mentre appare verosimile la presenza di una frattura da stress dell'anca. Si informa quindi il paziente rispetto a questa possibilità e si procede ad eseguire l'esame fisico con l'obiettivo principale di verificare l'ipotesi più probabile.

#### Esame Fisico:

Sono stati eseguiti i seguenti test <sup>5,34-40</sup>, (vengono riportati solo quelli più significativi)

Valutazione	TEST	PROBLEMA Ricontrato	+/-	NOTE
ORTOSTATICA	Ispezione statica	Assenti deformità strutturali visibili, paziente magro, muscolatura ipotrofica, assenti gonfiori, rossori o ematomi	+	La stazione eretta è mantenuta con difficoltà per via del dolore con carico deviato a destra
DA SEDUTO	Rom passivo	Valutata la rotazione interna ed esterna	+	La rotazione interna dell'anca sx era ridotta e dolorosa
	Fulcrum	Valutata la possibile compromissione ossea o apprensione del paziente	+	Presenti entrambi i segni di positività del test, dolore ed apprensione
DA SUPINO	ROM passivo	Valutata la flessione. Abduzione e l'adduzione. I movimenti accessori dell'anca non sono stati testati per eccessivo dolore	+	La flessione dell'anca sx era molto limitata rispetto alla contro laterale, ridotta di poco anche l'abduzione
	Thomas	Eseguito in maniera modificata (anca sx flessa circa a 80°) e comunque non portato al termine per eccessivo dolore	+	Intenso dolore insorto all'inizio del test a livello dell'inguine
	Faber		+	Dolore e ridotto ROM
	Palpazione:	-Sinfisi pubica	+	Lievemente dolorante
		-Tubercolo adduttorio	+	Dolore più intenso
	PPPT*(fig. 2 - 3)		+	È stata riscontrata una differenza di suono prodotta dalla percussione delle rotule rilevata anche in modo oggettivo con l'uso di un ricevitore di segnale e di un piccolo registratore digitale. (fig. 5 - 6)
SUL FIANCO	Palpazione	Glutei	+	Dolore ai glutei medio e piccolo
<b>Risultato</b>	<b>Forte sospetto di frattura da stress, del collo e della testa del femore, si rinvia al medico per ulteriori accertamenti</b>			

**Diagnosi:**

Il risultato dell'esame fisico conferma l'ipotesi che il paziente potrebbe essere affetto da una frattura da stress all'anca sinistra.

In particolare la positività del PPPT, grazie alla sua specificità suggerisce ulteriori valutazioni diagnostiche.

In questo case report il PPPT è stato eseguito in due modi: in modo tradizionale (Fig. 2) ed in un modo sperimentale utilizzando una combinazione fra un registratore di suoni digitale e un software dedicato che permette di analizzare il suono prodotto dalla percussione rotulea, individuando in modo oggettivo le differenze tra la registrazione dell'arto destro e quella dell'arto sinistro (Fig. 3).

Il sistema era formato da un computer e il segnale acustico è stato registrato da un microfono a contatto con una striscia

di lattice. Il microfono era un MC -1200 ( Trust International BV , Dordrecht , Paesi Bassi) con le seguenti caratteristiche: impedenza 600 ohm, e il tasso di frequenza 50 - 14.000 Hz. I segnali acustici sono stati acquisiti direttamente dal computer (iMac 27" Apple con le seguenti caratteristiche: Intel Core i7 3.5 Ghz , 32GB di RAM, NVIDIA GeForce GTX 780M 4GB di RAM, Hard disk Fusion 3TB, Mavericks ( OS X 10.9.1 ) ed elaborati da tre software (software LOGIC PRO X 10.0.2 versione di Apple, Onda Pad Sound Editor 5.60 versione del software NCH, Soundtrack Pro 3.0.1 versione Apple).

L'analisi strumentale ha evidenziato che il suono prodotto dalla percussione dell'arto sintomatico è meno intenso ed ha una frequenza e durata inferiore rispetto all'arto sano (Fig. 4 e 5).

**Figura II - Esecuzione del PPPT tradizionale**



**Figura III - Esecuzione del PPPT sperimentale**



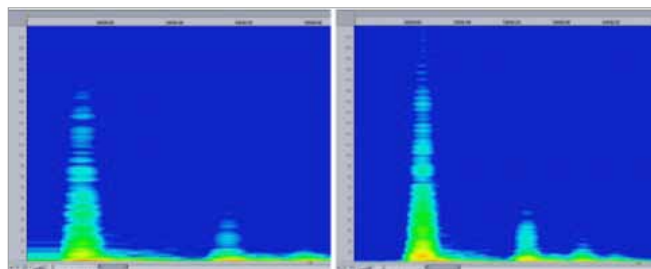
**Figura IV - Elaborazione Computerizzata dei suoni rilevati dal microfono digitale A:**

In questa comparazione, abbiamo un'analisi dei due suoni che tiene conto esclusivamente della differenza di decibel. Nel primo a sinistra (suono dell'anca sinistra) i decibel sono inferiori rispetto al suono a destra (anca di destra). Si presuppone che questa differenza sia dovuta a una diversa risposta del mezzo conduttore (osso); nel primo caso il suono viene smorzato (probabilmente dalla frattura da stress), incontra quindi durante l'attraversamento del mezzo conduttore una sorta di resistenza che ne attenua il volume.



**Figura V - Elaborazione Computerizzata dei suoni rilevati dal microfono digitale B:**

In questa comparazione, invece, l'analisi considera la frequenza dei due suoni. Più bassa (arriva a circa 16kHz) nel suono a sinistra rispetto a quello a destra (circa 22Khz), da verificare perché la frequenza cambi su uno stesso conduttore (osso), forse a causa della densità diversa? I colori, invece, rappresentano il "volume" dei due suoni (e quindi i decibel); più intenso è il colore, più alto è il volume. Ultima considerazione è relativa alla durata dei due suoni, di 5 centesimi di secondo più corto il suono a sinistra.





Si comunica quindi al paziente la nostra ipotesi, si consiglia di ridurre il carico sull'anca utilizzando un bastone per evitare che la situazione peggiori e lo si rimanda dal medico con una lettera di accompagnamento affinché gli vengano prescritti ulteriori accertamenti. Il 20 aprile, a circa 40 giorni dall'esordio dei sintomi, il paziente esegue una visita presso un Fisiatra che prescrive una Risonanza Magnetica per una sospetta infrazione alla testa femorale. L'esame viene eseguito il 7 maggio ed evidenzia una diffusa alterazione di segnale da edema intraspongioso della testa e del collo del femore sinistro riferibile verosimilmente a frattura da stress di II grado (Tabella 3)<sup>41,42</sup>, si associa irregolarità del profilo

della testa femorale ed aeree di osteosclerosi in corrispondenza del collo femorale (FIG. 6-7). Il paziente in seguito si rivolge ad un ortopedico che gli consiglia riposo, deambulazione con bastone, magnetoterapia notturna e farmaci per osteointegrazione per un mese e poi di passare in una seconda fase a cyclette e rieducazione se il dolore lo rendesse possibile per un altro mese e poi rivisitarlo per un'altra eventuale RM. Alla rivalutazione dello specialista il paziente aveva recuperato la piena funzionalità dell'anca e non aveva più dolore. L'ortopedico ha quindi deciso di non prescrivere ulteriori esami strumentali e ha consentito al paziente di riprendere con gradualità l'attività sportiva.

Figura VI - 6 RM a: sezione coronale in T2

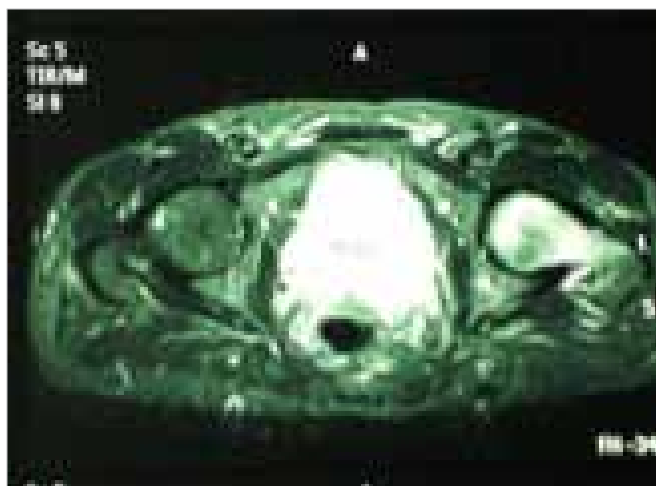


Figura VII - 7 RM b: sezione frontale in T2



Tabella III - Gradi delle fratture da stress<sup>41,42</sup>

GRADO	RX	Scintigrafia Ossea	RM
I	Normale	Area scarsamente definita	Immagine STIR positiva
II	Normale	Area più intensa	Immagini STIR e T2 ponderata positive
III	Discreta linea	Area più nitida di captazione	Immagini T1 e T2 ponderate positive
IV	Frattura	Area trans corticale localizzata di captazione più intensa	Linea di Frattura

## DISCUSSIONE

Le Fratture del femore nei corridori si possono verificare nella testa, nel collo, nella regione trocanterica e sottotrocanterica e nella diafisi femorale. Spesso queste lesioni non vengono prese in considerazione nella diagnosi differenziale delle cause del dolore all'inguine, ma un alto livello di

sospetto deve essere mantenuto, anche quando la radiologia convenzionale è negativa, in particolare negli atleti che praticano sport caratterizzati da torsioni, rotazioni, calci, elevati carichi, rapidi cambiamenti di direzione o che riferiscono un esordio traumatico. A seconda della posizione della lesione, il dolore potrebbe interessare l'anca, l'inguine, i glutei, le cosce, o il ginocchio. In letterature è documentato

un ritardo medio nella diagnosi delle fratture da stress che arriva fino a 14 settimane (range da 1 a 78) <sup>6,21</sup>. La diagnosi è spesso fatta sulla base di informazioni cliniche e radiografiche. Le radiografie convenzionali risultano spesso normali, così come la TC senza mezzo di contrasto, mentre la RM si è dimostrata utile nella diagnosi di tali lesioni<sup>43</sup>. Le fratture da stress possono progredire fino a diventare una frattura completa che può anche far mobilitare i monconi dei capi ossei interessati peggiorando sensibilmente la prognosi a lungo termine.

La dislocazione del collo del femore nella frattura è la principale determinante della prognosi, infatti le fratture scomposte comportano una riduzione del 60% nel livello di attività sportiva del paziente, oltre al rischio associato del 30% di necrosi avascolare della testa del femore<sup>44</sup>. Normalmente il trattamento di queste fratture è conservativo e gli atleti possono ritornare all'attività sportive in 8-14 (range, 2-96) settimane <sup>21,45</sup>.

Gli elementi chiave di questo case report sono il ruolo della valutazione funzionale e il PPPT. Un'attenta valutazione funzionale di questi pazienti può portare ad una significativa ottimizzazione dei tempi nella fase diagnostica riducendo i tempi di recupero e soprattutto i rischi connessi al peggioramento della lesione. Utile, semplice e vantaggioso strumento di valutazione è il PPPT che può aiutare il fisioterapista nella conferma del sospetto diagnostico.

Ricordiamo che la valutazione funzionale in fisioterapia è finalizzata a guidare il processo decisionale del fisioterapista permettendogli di capire se il suo intervento è indicato o meno e, se sì, quale strategia sarà più appropriata per il singolo paziente <sup>46</sup>.

La valutazione funzionale permette quindi al Fisioterapista di decidere quando è opportuno inviare il paziente dal medico di riferimento per ulteriori approfondimenti migliorando la prognosi del paziente.

Nel caso descritto un'attenta valutazione, integrata con l'utilizzo del PPPT, ha permesso di individuare una frattura da stress del femore (con RX negative) che avrebbe potuto avere gravi ripercussioni sullo stato di salute biopsicosociale del paziente.

È doveroso specificare che i risultati di questo case report non sono generalizzabili sia per i limiti propri di uno studio osservazionale descrittivo, sia per i limiti oggettivi del PPPT. I dati ad oggi disponibili sulla performance di questo test diagnostico non sono infatti sufficienti per confermare la validità e l'affidabilità del PPPT. Si tratta di risultati di studi piccoli e/o condotti su campioni in cui la probabilità pre-test di trovare una frattura di femore era molto alta. Sono quindi campioni di popolazioni non rappresentative dei pazienti che vengono normalmente valutati e trattati dai fisioterapisti per dolore all'inguine.

## CONCLUSIONI

Il PPPT è un utile e semplice test che, integrato nella valutazione funzionale, può guidare il Fisioterapista nella individuazione dei pazienti che necessitano di ulteriori accertamenti per il sospetto di fratture femorali. Uno dei limiti di questo test, soprattutto per i clinici con poca esperienza, è legato alla soggettività della interpretazione del suono prodotto dalla percussione delle rotule. L'uso del microfono, così come documentato nel nostro case report potrebbe superare questo limite dando un aiuto oggettivo nella interpretazione del test indipendentemente dalla esperienza clinica dell'operatore.

È auspicabile che in futuro vengano condotti studi osservazionali analitici sull'utilizzo del PPPT, con registrazione e analisi strumentale del suono su popolazioni adeguate, in modo da ottenere dati validi sulla performance di questo test. L'analisi strumentale del suono, potrebbe inoltre consentire l'individuazione di "valori normativi" del suono prodotto dall'osso sano e dall'osso patologico, con importanti ricadute positive sia di tipo professionale che medico-legale.

## RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano, Frassine Stefano, PT BSc, OMTc, CKTI, Lecturer Varese University, De Nuzzo Marialucia, PT BSc, OMT per il loro aiuto nella ricerca del materiale e dei dati per questo progetto, Mariangela Scaramuzzi, Logopedics BSc, MSc, per la sua consulenza nell'analisi dei suoni, Petino Giuseppe BSc Informatics per aver messo a disposizione le tecnologie informatiche e per l'aver analizzato i suoni. Il loro contributo è stato ricevuto senza compenso alcuno.



## Case Report: a different use of patellar pubic percussion test (PPPT) to identify an unrecognized hip stress fracture

### ABSTRACT

**Introduction:** The suspicion of hip stress fractures should be considered even when the traditional X-ray examination is negative. The Patellar Pubic Percussion Test (PPPT) is a great tool to support the evaluation of patients with suspected lesion of the femur. In this case report the PPPT was performed in its traditional version and using a combination of a digital audio recorder and a dedicated software to analyze the sound produced by the patella percussion.

**Case Report:** A 45 years old patient, financial promoter, male, runner, suffering for left groin pain since 2 weeks has been visited by the physiotherapist.

**Discussion:** The physical examination showed significant functional impairment of the left hip and the PPPT was positive.

The suspicion of hip stress fracture was high and the physiotherapist decided to refer the patient to the medical doctor for further investigation. A magnetic resonance imaging (MRI) was performed and revealed a stress fracture of the hip.

**Conclusions:** The PPPT is a simple and useful tool that, integrated with the functional assessment, may allow the physiotherapist to identify those patients who require further investigation when a stress fracture of the femur is suspected.

The use of a microphone might be a good solution to solve the limit related to the subjectivity of interpretation of the sound produced by patellas percussion. Analytical observational studies on the use of the PPPT with sound recording and analysis are needed. Results of these studies could be useful for identifying the "normative values" of the sound produced from healthy and pathological bone.

**KEY WORDS:** physical examination, stress fracture, hip joint, acute pain

### BIBLIOGRAFIA

- Macintyre J, Johnson C, Schroeder EL. Groin pain in athletes. *Curr Sports Med Rep.* 2006 Dec;5(6):293-9. PMID: 17067496.
- Ziltener JL, Leal S. Groin pain in athletes. *Rev Med Suisse.* 2007 Aug 2;3(120):1784-7. PMID: 17850006.
- Lynch SA, Renström PA. Groin injuries in sport: treatment strategies. *Sports Med.* 1999 Aug;28(2):137-44. PMID: 10492031.
- Morelli V, Smith V. Groin injuries in athletes. *Am Fam Physician.* 2001 Oct 15;64(8):1405-14. PMID: 11681783
- Goodman CC, Snyder TEK. *Differential diagnosis for Physical Therapists - Screening for referral*, 2007 Saunders Elsevier Ed.
- Wall JJ, Feller JF. *Imaging of Stress Fractures in Runners.* *Clin Sports Med.* 2006 Oct;25(4):781-802. PMID 16962426 doi: 10.1016/j.csm.2006.06.003.
- Clough TM. Femoral neck stress fracture: the importance of clinical suspicion and early review. *Br J Sports Med* 2002;36:308-309. doi: 10.1136/bjism.36.4.308.
- Michael RH, Holder LE., *The soleus syndrome: a cause of medial tibial stress (shin splints).* *Am J Sports Med* 1985;13:87-94. PMID: 3985265.
- Resnick D. *Physical injury: concepts and terminology.* In: Resnick D, editor. *Diagnosis of bone and joint disorders.* Philadelphia: W.B. Saunders; 1996. p. 2580-606.
- Sanfilippo A, D'Arienzo M, Butera M, Geraci A. Fratture da stress: *Valutazioni eziopatogenetiche e modalità di prevenzione,* *Acta Chirurgica Mediterranea*, 2008, 24: 73.
- Boyer B, Belliche R, Geffroy Y, Potet J, Lechvaller D. *Stress fractures, Fatigue fractures, Insufficieny fractures.* EMC – Radiologie Vol. 2, Is. 5, October 2005, 527-544. doi: 10.1016/j.emcrad.2005.08.001.
- Meyer SA, Saltzman CL, Albright JP. *Stress fractures of the foot and leg.* *Clin Sports Med.* 1993 Apr;12(2):395-413. PMID: 8097680.
- Smrcina CM: *Stress fractures in athletes.* *Nurs Clin North Am.* 1991 Mar;26(1):159-66. PMID: 2000317.
- Sterling JC, Edelstein DW, Calvo RD, Webb R II. *Stress fractures in the athlete. Diagnosis and management.* *Sports Med.* 1992; 14:336-346. PMID: 1439400.
- Eisele SA, Sammarco GJ. *Fatigue fractures of the foot and ankle in the athlete.* *Instr Course Lect* 1993; 42:175-83. PMID: 8096534
- Maitra RS, Johnson DL. *Stress Fractures Clinical History and Physical Examination,* *Clinics in Sports Medicine.* 1997 April;16(2):259-274. doi: 10.1016/S0278-5919(05)70021-1.
- Egol KA, Koval KJ, Kummer F, Frankel VH. *Stress fractures of the femoral neck.* *Clin Orthop Relat Res.* 1998;348:72-78. PMID: 9553536
- Montoleone GP Jr. *Stress fractures in the athlete.* *Orthop Clin N America* 1995;26:423-32. PMID: 7609957.
- Bergman AG, Fredericson M. *MR imaging of stress reactions, muscle injuries, and other overuse injuries in runners.* *Magn Reson Imaging Clin N Am* 1999;7(1):151-74 [ix]. PMID: 10067229.
- LaBan MM, Wilkins JC, Sackeyfio AH, Taylor RS. *Osteoporotic stress fractures in anorexia nervosa: etiology, diagnosis, and review of four cases.* *Arch Phys Med Rehabil* 1995;76:884-7. PMID: 7668964.
- Matheson GO, Clement DB, McKenzie DC, et al. *Stress fractures in athletes. A study of 320 cases.* *Am J Sports Med* 1987;15(1):46-58. PMID: 3812860.

22. Myers S, Bell D, Gorman J, et al. *Repetition of an unusual stress fracture in an anorexic man: a case report.* J Orthop Surg (Hong Kong) 2002;10(2):210-2. PMID: 12493937.
23. Myburgh KH, Hutchins J, Fataar AB, Hough SF, Noakes TD. *Low bone density is an etiologic factor for stress fractures in athletes.* Ann Intern Med 1990;113(10):754-9. PMID: 1978620.
24. Toogood JH, Baskerville JC, Markov AE, Hodsman AB, et al. *Bone mineral density and the risk of fracture in patients receiving long-term inhaled steroid therapy for asthma.* J Allergy Clin Immunol 1995;96(2):157-66. PMID: 7636052.
25. Korpelainen R, Orava S, Karpakka J, Siira P, Hulkko A. *Risk factors for recurrent stress fractures in athletes.* Am J Sports Med 2001;29(3):304-10. PMID: 11394600.
26. Bralya BA, Beall DP, Martin HD. *Clinical Examination of the Athletic Hip.* Clin Sports Med 2006;25(2):199-210. PMID: 16638487.
27. Almeida SA, Williams KM, Shaffer RA, Brodine SK. *Epidemiological patterns of musculoskeletal injuries and physical training.* Med Sci Sports Exerc. 1999;31(8):1176-1182. PMID: 10449021.
28. Philipson MR, Parker PJ. *Stress Fractures. Orthopaedics and Trauma.* 2009;23:2, 137-143.
29. Csizy M, Babst R, Fridrich KS. *"Bone tumor" diagnostic error in stress fracture of the medial tibial plateau.* Unfallchirurg 2000;103(11):993-5. PMID: 11142889.
30. Tiru M, Goh SH, Low BY. *Use of percussion as a screening tool in the diagnosis of occult hip fractures.* Singapore Med J 2002;43(9):467-469. PMID: 12568425.
31. Borgerding LJ, Kikillus PJ, Boissonnault WG. *Use of the Patellar Pubic Percussion Test in the Diagnosis and Management of a Patient with a Non-Displaced Hip Fracture.* The Journal of Manual & Manipulative Therapy, Vol. 15 No. 4 (2007), E78-E84. PMID: 19066665.
32. File P, Wood JP, Kreplick LW. *Diagnosis of hip fracture by the auscultatory percussion technique.* Am J Emerg Med 1998;16(2):173-176. PMID: 9517697.
33. Adams SL, Yarnold PR. *Clinical use of the patellar pubic percussion sign in hip trauma.* Am J Emerg Med 1997;15(2):173-175. PMID: 9115523.
34. Philippon MJ, Maxwell RB, Johnston TL, Schenker M, Briggs KK. *Clinical presentation of femoroacetabular impingement.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc., 2007;15(8):1041-1047. PMID: 17497126.
35. Hölmich P, Hölmich LR, Bjerg AM. *Clinical examination of athletes with groin pain: an intraobserver and interobserver reliability study.* British Journal of Sports Medicine, 2004, 38(4), 446-451. PMID: 15273182. doi:10.1136/bjism.2003.004754.
36. Huber W, Trieb K. *Serious consequences of the wrong diagnosis of meniscal lesion in a case of stress fracture of the distal femur.* Arthroscopy 2002;18(8):935-8. PMID: 12368794.
37. Ivkovic A, Bojanic I, Pecina M. *Stress fractures of the femoral shaft in athletes: a new treatment algorithm.* British Journal of Sports Medicine, 2006;40(6): 518-520 doi: 10.1136/bjism.2005.023655
38. O'Kane JW, Matsen LJ. *Mid-third femoral stress fracture with hip pain.* J Am Board Fam Pract. 2001 Jan-Feb;14(1):64-7. PMID: 11206695.
39. Casterline M, Osowski S, Ulrich G. *Femoral stress fracture.* Journal of Athletic training 1996. Jan;31(1):53-6. PMID: 16558373.
40. Johnson AW, Weiss CB jr, Wheeler DL. *Stress fractures of the femoral shaft in athletes-more common than expected. A new clinical test.* Am J Sports Med 1994. Mar-Apr;22(2):248-56. PMID: 8198195.
41. Arendt EA, Griffiths HJ. *The use of MR imaging in the assessment and clinical management of stress reaction of bone in high performance athletes.* Clin. In Sports Med. 1997; 16 (2) 291-306. PMID: 9238311.
42. Fredericson M, Bergman AG, Hoffman KL, Dillingham MS. *Tibial Stress Reaction in Runners, Correlation of Clinical Symptoms and scintigraphy with a new magnetic resonance imaging grading system.* Am. J. Sports Med., 1995; 23 (4):472-481. PMID: 7573660.
43. Bencardino JT, Palmer WE. *Imaging of hip disorders in athletes.* Radiol Clin North Am 2002;40(2):267-87 [vii]. PMID: 12118825.
44. Johansson C, Ekenman I, Tornkvist H, Eriksson E. *Stress fractures of the femoral neck in athletes. The consequence of a delay in diagnosis.* Am J Sports Med 1990;18(5):524-8. PMID: 2252096.
45. Hershman EB, Lombardo J, Bergfeld JA. *Femoral shaft stress fractures in athletes.* Clin Sports Med 1990;9(1):111-9. PMID: 2297801.
46. Boissonnault WG. *Primary Care for the Physical Therapist Examination and Triage.* St. Louis, MO: Elsevier Saunders, 2005.

# INTERVENTI SUL TRATTAMENTO E PREVENZIONE DEL DOLORE PELVICO E DORSALE IN GRAVIDANZA

Pennick V., Liddle SD.

Cochrane Database of Systematic Reviews 2013, Issue 8. Art. No.: CD001139. DOI: 10.1002/14651858.CD001139.pub3.



Durante la gravidanza, più del 65% delle donne vivono l'esperienza del dolore lombare (Low Back Pain – LBP) e almeno il 20% quella del dolore pelvico (Pelvic Pain). La sintomatologia aumenta con l'avanzare della gravidanza andando così ad interferire con le attività di vita quotidiana (ADL), il lavoro ed il sonno.

Esistono dati discordanti riguardo la prevalenza di tale condizione: si va dal 24% al 90% e ciò è dovuto alla mancanza di un sistema di classificazione universalmente riconosciuto per inquadrare i diversi quadri sintomatologici (LBP, Pelvic Pain, Lumbo-pelvic Pain) e per confermare/confutare i meccanismi eziopatogenetici finora proposti.

Inoltre l'alto tasso di recidiva nelle gravidanze successive e la prevalenza postpartum intorno al 24,7% sottolineano l'importanza di sviluppare efficaci programmi sia di trattamento che di prevenzione.

Già dalle linee guida europee sono emerse raccomandazioni sulla gestione sia del LBP (Airaksinen et al. 2006) che del Pelvic Pain (Vleeming et al. 2008) incentrate su un'adeguata informazione/educazione, sulla rassicurazione della paziente e sull'incoraggiamento nel mantenersi attive continuando le ADL ed il lavoro, se possibile, e sul fornire un programma di trattamento individualizzato di esercizi adeguato allo stadio di gestazione.

La revisione sistematica di Pennick et al. (update della precedente Review del 2007) pubblicata dalla Cochrane Collaboration mostra lo stato dell'arte riguardo il trattamento e la prevenzione di dolore lombare e/o pelvico in gravidanza, condizione transitoria e nella maggior parte dei casi a prognosi favorevole, ma non per questo da trascurare soprattutto se caratterizzata da un alto grado di severità, pertanto a maggior rischio di cronicizzazione.

L'obiettivo della revisione sistematica è stato quello di confrontare, sulla base dell'effetto terapeutico e/o preventivo e

degli effetti avversi sia sulla donna che sul bambino, le diverse tipologie di intervento:

- Solamente terapia standard prenatale (usual prenatal care)
- Esercizi
- Uso di cinture pelviche (i.e. flessibili, rigide)
- Terapia manuale intesa come manipolazioni osteopatiche (OMT) e manipolazioni spinali (SMT)
- Cuscini specifici
- Agopuntura (i.e. sham, superficiale, profonda)
- Agopuntura in combinazione con esercizi
- Approccio multimodale (i.e. terapia manuale, esercizi, educazione).

Gli outcomes primari presi in considerazione sono stati: intensità del dolore, disabilità, giorni di assenza dal lavoro, effetti avversi.

Nel processo di revisione sono stati inclusi 26 studi clinici randomizzati controllati (RCT) arrivando ad esaminare una popolazione di 4093 donne incinta:

- 11 RCT prendevano in considerazione il LBP (N=1312)
- 4 RCT il Pelvic Pain (N=661)
- 11 RCT il Lumbo-pelvic Pain (N=2120)

Nonostante una buona numerosità del campione della revisione, gli studi selezionati presentavano donne in diversi stadi di gestazione, criteri diagnostici non uniformi (dall'auto-report dei sintomi alla combinazione di test diagnostici specifici) e outcomes primari non sempre tutti valutati, rendendo discutibile sia in termini di validità interna che di affidabilità la classificazione delle singole condizioni.

La qualità dell'evidenza per gli outcomes è stata valutata seguendo i criteri delineati dal GRADE Working Group. Nessun outcome è stato supportato da un'evidenza di alta qualità, e solo 3 da un'evidenza di moderata qualità:

- l'agopuntura o gli esercizi, specifici per lo stadio di gravidanza, riducono significativamente il dolore serale più delle sole usual prenatal care sia nella condizione

del Pelvic Pain che del Lumbo-pelvic Pain; in quest'ultimo caso se il programma di esercizi è dall'8° alla 20° sett. si ha una riduzione del 15% del rischio di sviluppare i sintomi (RR 0.85; 95% CI da 0.73 a 1.00) e del 24% del rischio di assenteismo dal lavoro (RR 0.76; 95% CI da 0.62 a 0.94)

- l'agopuntura (sia profonda che superficiale) è significativamente più efficace degli esercizi nel ridurre il dolore serale nella condizione del Pelvic Pain, e la loro associazione è più efficace delle sole usual prenatal care
- programmi di esercizi dalla 16° alla 20° sett. non sono più efficaci delle usual prenatal care nel prevenire sia il Pelvic Pain che il LBP.

Per il LBP c'è un'evidenza di bassa qualità che suggerisce che gli esercizi riducano significativamente sia il dolore che la disabilità.

Inoltre l'utilizzo della cintura pelvica (sia rigida che flessibile) associata o meno con l'OMT non migliora significativamente dolore e disabilità se confrontati con usual prenatal care o con sham US.

Nel Lumbo-pelvic Pain un'evidenza di bassa qualità suggerisce che l'OMT riduca significativamente il dolore e la disabilità, che l'approccio multimodale (MOM) o le usual prenatal care riducano significativamente la disabilità, ma solo il MOM migliori il dolore e la funzione fisica.

Un'ulteriore evidenza suggerisce che l'agopuntura migliori, più delle usual prenatal care o della fisioterapia, il dolore e la funzione, soprattutto se iniziata alla 26° sett. e non prima. Gli effetti avversi sono risultati transitori e di minima entità, quando riportati dagli studi primari.

La bassa qualità dell'evidenza emersa in questa revisione (alto rischio di bias, grande eterogeneità sia degli interventi che dei metodi di valutazione) induce a considerare i risultati con grande cautela e rende prematuro la loro generalizzazione, alla luce anche della mancanza di un sistema di classificazione globalmente accettato per categorizzare le diverse condizioni sintomatologiche.

La revisione esaminata comunque riesce nell'intento di focalizzare l'attenzione della ricerca e della letteratura scientifica su una problematica di interesse sempre maggiore in questi ultimi anni, testimoniato dall'aumento del numero di pubblicazioni provenienti da numerosi studi.

**Emy Pistola** *FT, OMT, Assistente alla didattica Master In Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici  
Università degli Studi di Genova*

**Carolina Casagrande** *FT, OMT, Assistente alla didattica Master In Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici  
Università degli Studi di Genova*

**Erica Barboni** *FT, OMT, Assistente alla didattica Master In Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici  
Università degli Studi di Genova*

**Serena Gattuso** *FT, OMT, Assistente alla didattica Master In Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici  
Università degli Studi di Genova*

**Andrea Turolla** *FT, MSc, OMT, PhD Neuroscience studente, University of Sheffield; Fisioterapista coordinatore (Laboratorio di Cinematica e Robotica) e Responsabile Scientifico di Linea di Ricerca Corrente Ministeriale (Tecnologie Innovative e Riabilitazione), Fondazione I.R.C.C.S. Ospedale San Camillo Venezia; Docente Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici, Università di Genova*

# INTERVENTIONS FOR PREVENTING AND TREATING PELVIC AND BACK PAIN IN PREGNANCY

Pennick V, Liddle SD.

Cochrane Database of Systematic Reviews 2013, Issue 8. Art. No.: CD001139. DOI: 10.1002/14651858.CD001139.pub3.



*Along pregnancy time more than 65% of women experience Low Back Pain (LBP) and at least 20% experience Pelvic Pain. The symptoms increase with the progress of pregnancy potentially affecting the autonomy in the activities of daily living (ADL), work and sleep.*

*Uncertain data are available with regard to the prevalence of this condition ranging from*

*24% to 90%.*

*A reason to explain this variability deals with the lack of standardization in the system of classification allowing the contextualization of different combination of symptoms and, at the same time, able to confirm/refute the etio-pathogenetic mechanisms proposed to date.*

*Nevertheless, the high rate of relapses in following pregnancies and a prevalence of 24,7% postpartum, highlight the importance to develop appropriate treatments and preventive programs for pelvic pain and LBP in pregnancy.*

*Recommendations from the European guideline for the management of LBP (Airaksinen et al. 2006) and Pelvic Pain (Vleeming et al. 2008), claimed the importance of correct information/education, reassurance and support of the patient in order to maintain the ADLs and the work, as well as the importance of providing a personalized exercise treatment programme, tailored to the specific phase of the pregnancy.*

*The Cochrane systematic review from Pennick et al. (update of the previous Review published in 2007) looked over again the state of the art on treatment and prevention of Lumbar and/or Pelvic Pain during pregnancy, defined as a transient condition mostly characterized by favourable prognosis, that should not be neglected, particularly when highly severe, due to a high risk to turn into chronic condition.*

*The aim of the systematic review was to compare different interventions, considering the therapeutic/preventive and the adverse effects both on woman and child. The treatments considered were:*

- *Only usual prenatal care*
- *Exercises*
- *Use of pelvic belt (i.e. flexible, rigid)*
- *Manual therapy like osteo-manipulative therapy (OMT) and spinal manipulation (SMT)*
- *Specific pillows*
- *Acupuncture (i.e. sham, superficial, deep)*
- *Acupuncture in combination with exercises*
- *Multi-modal interventions (i.e. manual therapy, exercises, education)*

*The primary outcomes considered were: pain intensity, disability, sick-leave, adverse effects. The review process included 26 randomized controlled trial (RCT), considering an overall population of 4093 pregnant women:*

- *11 RCT considered the treatment of LBP (N=1312)*
- *4 RCT considered the treatment of Pelvic Pain (N=661)*
- *11 RCT considered the treatment of Lumbo-pelvic Pain (N=2120)*

*Even though the sample size of the review pooled a good number of patients, the selected studies included women in different phase of pregnancy and enrolled according to heterogeneous diagnostic criteria (auto-report symptoms, different combination of specific diagnostic tests).*

*The primary outcomes were not always detectable throughout the primary studies, that make difficult to classify each individual condition, in terms of internal validity and reliability.*

*With regard to the evidence the quality was rated according to the criteria of the GRADE Working Group.*

*None of the final evidence was supported by a high quality rate and only 3 of them were considered of moderate quality:*

- *Acupuncture or exercises, specifically tailored for the phase of pregnancy, significantly reduce evening pain, more than usual prenatal care alone, both in Pelvic Pain and Lumbo-pelvic Pain conditions; in the latter case a 15% reduction of the risk to develop symptoms (RR 0.85; 95% CI from*

0.73 to 1.00) and a 24% reduction of the risk of sick-leave (RR 0.76; 95% CI from 0.62 to 0.94) was associated with exercise programmes going from 8° to 20° week.

- Acupuncture (both superficial and deep) is significantly more effective than exercises to reduce evening pain in Pelvic Pain condition, and the combination of both is more effective than the only usual prenatal care.
- The exercise programs from 16° to 20° week of pregnancy are effective as the only usual prenatal care, to prevent both Pelvic Pain and LBP.

A low quality evidence suggest that in LBP the exercises are able to reduce pain and disability, significantly. Additionally, the use of the pelvic belt (i.e. rigid and flexible), in association or not with OMT does not improve significantly pain and disability, when compared with usual prenatal care or with sham ultrasound (US).

In Lumbo-pelvic Pain, a low quality evidence suggests that OMT significantly reduce pain and disability; that multi-modal intervention (MOM) or the usual prenatal care significantly reduce the disability, but only the MOM is able to reduce pain and improve physical function.

An other evidence suggests that acupuncture diminishes pain and improves function more than usual prenatal care or physiotherapy, particularly when started after 26° week. When reported in the primary studies, adverse effects were transient and minor. The low quality evidence from this review (high risk of bias, het-

erogeneity of interventions and of the assessment methods) suggests to consider the results with caution, making generalization premature given the lack of a widely accepted classification system able to categorise the different symptoms and conditions.

Nevertheless, the review was able to focus its findings on a condition of interest as proved by the increased number of new studies available in the literature.

**Emy Pistola PT**, OMT Assistant lecturer Master in Musculoskeletal Disorders Rehabilitation, University of Genova

**Carolina Casagrande PT**, OMT Assistant lecturer Master in Musculoskeletal Disorders Rehabilitation, University of Genova

**Erica Barboni PT**, OMT Assistant lecturer Master in Musculoskeletal Disorders Rehabilitation, University of Genova

**Serena Gattuso PT**, OMT Assistant lecturer Master in Musculoskeletal Disorders Rehabilitation, University of Genova

**Andrea Turolla PT, MSc, OMT, PhD Neuroscience student**, University of Sheffield; Physical therapist coordinator (Laboratory of Kinematics and Robotics) and Scientific Responsible of Institutional Research Line (Innovative Technologies and Rehabilitation), Fondazione I.R.C.C.S. Ospedale San Camillo Venezia; Visiting Professor at Master in Rehabilitation of Musculoskeletal Diseases, University of Genova



# ISTRUZIONI PER GLI AUTORI

## INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

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

Il materiale deve essere inviato online a: [sedenazionale@aifi.net](mailto:sedenazionale@aifi.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.F.I. (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 spedite 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 menzionate 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 comunemente 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, Kedy KA, Nahrwold DL, Skinner DB, editori. Trattamento chirurgico dei disturbi digestivi. Chicago: annuario medico; 1986p.132-58

- Atti Congressuali

Kimura J, Shibasaki H, editori. I recenti progressi nella neurofisiologia clinica. Atti del X Congresso Internazionale di EMG a Neurofisiologia clinica; 15-19 Ottobre 1995; Kyoto, Giappone. Amsterdam: Elsevier; 1996

#### Tavole

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

#### Figure

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

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.F.I. (Associazione Italiana Fisioterapisti)

Via Pinerolo, 3 - 00182 Roma

Tel. +39 06 77201020

or e-mailed to:

[sedenazionale@aifi.net](mailto:sedenazionale@aifi.net)

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

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

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

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

Authors implicitly agree to their paper being submitted to the Editorial Board. In the case of requests for modifications, the new corrected version should be sent to the editorial office either by mail or by e-mail underlining and highlighting the parts that have been modified. The correction of proofs should be limited to a simple check of the printing; any changes to the text will be charged to the Authors.

Corrected proofs must be sent back within five days to Scienza Riabilitativa - A.I.F.I. (Associazione Italiana Fisioterapisti) - Via Pinerolo, 3 - 00182 Roma (Italy).

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

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



16(2)