

Scienza Riabilitativa



Rivista scientifica trimestrale della
Associazione Italiana Fisioterapisti

VALUTAZIONE E TRATTAMENTO DEL COMPORTAMENTO DI SPINTA
IN ESITI DI ICTUS: RASSEGNA DELLA LETTERATURA E CASE
REPORT

L'AFFIDABILITÀ E L'ACCURATEZZA DIAGNOSTICA DEI TEST DI
PALPAZIONE DEL SISTEMA NERVOSO PERIFERICO - REVISIONE
NARRATIVA DELLA LETTERATURA

PHYSIOTHERAPY AND THE PREVENTION OF FALLS IN
PARKINSON'S DISEASE: SCIENTIFIC EVIDENCES IN LITERATURE

THE PATIENT'S BRAIN. THE NEUROSCIENCE BEHIND THE DOCTOR-
PATIENT RELATIONSHIP

13(3)

Volume 13, n.3
Luglio 2011

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 13 (3)

ARTICOLO ORIGINALE

- 5 Carlo Maioli,
Noemi Gaudenzi VALUTAZIONE E TRATTAMENTO DEL COMPORTAMENTO DI SPINTA IN ESITI DI ICTUS: RASSEGNA DELLA LETTERATURA E CASE REPORT
Evaluation and Treatment of Post-Stroke Pusher Behaviour: literature review and case report

ARTICOLO ORIGINALE

- 20 Maria Lucia De Nuzzo,
Giuseppe Giovannico,
Filippo Maselli,
Carla Vanti L'AFFIDABILITÀ E L'ACCURATEZZA DIAGNOSTICA DEI TEST DI PALPAZIONE DEL SISTEMA NERVOSO PERIFERICO - REVISIONE NARRATIVA DELLA LETTERATURA
Reliability and diagnostic accuracy of the peripheral nervous system palpation tests. A narrative review.

ARTICOLO ORIGINALE

- 28 Serena Monti,
Chiara Bellini,
Elena Medri,
Paolo Pillastrini PHYSIOTHERAPY AND THE PREVENTION OF FALLS IN PARKINSON'S DISEASE: SCIENTIFIC EVIDENCES IN LITERATURE

RECENSIONE

- 36 Antonio Brandonisio THE PATIENT'S BRAIN.
THE NEUROSCIENCE BEHIND THE DOCTOR-PATIENT RELATIONSHIP

Scienza Riabilitativa

Ufficio di Presidenza
dell'ASSOCIAZIONE
ITALIANA
FISIOTERAPISTI

Segreteria nazionale
Via Pinerolo, 3
00182 Roma
Tel. 0677201020
Fax 0677077364
E-mail: info@aifi.net

Presidente Nazionale
Antonio Bortone

Vicepresidente
Mauro Tavarnelli

Segretario Nazionale
Luca Marzola

Tesoriere Nazionale
Vincenzo Ziulu

Ufficio Giuridico Legale
Domenico D'Erasmus

Ufficio Formazione
Sandro Cortini

Scienza Riabilitativa

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

Rivista scientifica indicizzata su:

- CINAHL www.cinahl.com
- HEBSCOHost www.ebscohost.com
- GALE/CENGAGE LERNING www.gale.cengage.com

Presente e consultabile presso la British Library

Volume 13, n.3

Luglio 2011

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

Direttore Responsabile

Antonio Bortone

BOARD

Editor

Paolo Pillastrini

Assistant Editor

Claudio Ciavatta

Associate Editors

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

Redazione, Amministrazione:

Via Pinerolo, 3
00182 Roma
Tel. 0677201020
Fax 0677077364

Coordinamento redazionale:

Carlo Buffoli
www.cb-com.it

Inserzioni pubblicitarie:

Ufficio Marketing
e-mail: marketing@aifi.net

Grafica e Impaginazione:

bluefactor° Srl
www.bluefactor.it

Stampa:

FEDERIGHI COLORGRAFICHE Srl
Certaldo, Firenze

Questo numero è stato chiuso
in tipografia nel mese di
Luglio 2011



VALUTAZIONE E TRATTAMENTO DEL COMPORTAMENTO DI SPINTA IN ESITI DI ICTUS: RASSEGNA DELLA LETTERATURA E CASE REPORT

Evaluation and Treatment of Post-Stroke Pusher Behaviour: literature review and case report

Carlo Maioli*, Noemi Gaudenzi**

* Fisioterapista.

** Fisioterapista Azienda Ospedaliero Universitaria di Bologna Policlinico S. Orsola Malpighi.

ABSTRACT

Introduzione Il Comportamento di Spinta è un disturbo evidenziato da alcuni pazienti con esiti di ictus, che spingono con gli arti sani verso il lato plegico e resistono al tentativo di correzione passiva della postura inclinata. L'incidenza riportata varia ampiamente dal 10.4% al 63% in relazione alla metodologia di valutazione. Molti Autori hanno studiato il Comportamento di Spinta, trovando differenti correlazioni con neglect e localizzazione cerebrale del danno, ma tutti hanno rilevato che rallenta il processo di recupero funzionale e causa una lunga degenza ospedaliera. La letteratura mostra tre scale validate per la valutazione del comportamento di spinta e solo case reports ed opinioni degli esperti sul suo trattamento. Scopo di questo studio era descrivere in un case report una metodologia di valutazione e trattamento del comportamento di spinta basata sulle teorie dell'apprendimento motorio e sulle "opinioni degli esperti".

Metodi Si sono valutati quattro pazienti che mostravano i sintomi. Tre di loro non sono stati inclusi perchè il punteggio nella Scale for Contraversive Pushing era inferiore al criterio di cut-off stabilito, o a causa di patologie concomitanti. Un solo paziente ha ricevuto il trattamento che integrava differenti approcci per 30 minuti al giorno in alternativa ad un tempo analogo di fisioterapia classica.

Risultati Il paziente ha raggiunto un buon recupero funzionale in 6 settimane di trattamento. Il confronto con i case reports pubblicati è però impossibile per la mancanza di omogeneità nei dati riportati.

Conclusioni Sono necessarie ulteriori indagini che utilizzino strumenti di valutazione omogenei e che coinvolgano i fisioterapisti.

PAROLE CHIAVE: Stroke, Comportamento di Spinta, Fisioterapia.

INTRODUZIONE

Il comportamento di spinta (Pusher Behaviour, P.B.) è un disturbo ancora relativamente poco studiato nonostante riguardi circa il 10% dei soggetti post stroke presenti nei reparti di riabilitazione^(1,2). Il comportamento di spinta venne per la prima volta descritto esaurientemente da P.M. Davies⁽³⁾, che con il termine "Sindrome della Spinta" ("Pusher Syndrome") indicò il quadro in cui *"il paziente spinge con forza verso il lato plegico in tutte le posizioni e si oppone a qualsiasi tentativo di correzione passiva della postura, cioè alla correzione che porterebbe il carico verso la linea mediana del corpo o, oltre essa, sul lato sano"*¹. Le componenti di questo comportamento sono state identificate dagli Au-

tori^(3,4,5) come: inclinazione verso il lato plegico, abduzione ed estensione degli arti inferiori e superiori sani (spinta) e resistenza alla correzione della postura. I soggetti affetti presentano gravi disabilità posturali, che si evidenziano nelle situazioni antigravitarie e che ne limitano molto l'autonomia, pertanto necessitano di periodi di riabilitazione e ospedalizzazione molto lunghi e sono esposti ad un alto rischio di istituzionalizzazione^(1,3). Gli Autori che si sono occupati dell'argomento hanno a volte espresso pareri discordanti sui meccanismi alla base di questo disordine neurologico e, soprattutto, sulle strategie riabilitative più idonee per facilitarne la risoluzione. Scopo di questo studio era quindi analizzare la letteratura esistente per identificare metodologie di valutazione e trattamento integrato del comportamento

¹ Davies PM. Step to follow: A guide to the treatment of adult hemiplegia. Berlin Heidelberg:Springer;1985.

di spinta ed avviarne la sperimentazione realizzando un case report. Le parole chiave utilizzate per la ricerca bibliografica sono state: Stroke, Pusher Behaviour, Pusher Syndrome, Lateropulsion. La ricerca è stata effettuata dal 15 novembre 2008 al 20 marzo 2009, dapprima nel database Cochrane di revisioni sistematiche (0 risultati), quindi in Pubmed and Embase (reperiti 120 articoli, selezionati 30). Si sono poi effettuate ricerche libere a partire dalle bibliografie degli studi selezionati (6 articoli) e, con le medesime parole chiave, in Google (4 articoli). Si sono così raccolte 5 revisioni, 24

studi osservazionali, 4 lavori per la validazione di test, 1 case series, 3 case report, "opinioni di esperti".

BACKGROUND

Il Comportamento di Spinta: epidemiologia e correlati neurolesionali

I vari Autori hanno rilevato differenze nell'incidenza del P.B., dal 10,4 al 63%^(1,2,6,7), e dei sintomi associati (tabella I), nonché a volte utilizzato una diversa terminologia per identificarlo.

Tabella I - Numero di casi, incidenza, modalità di valutazione, sintomi associati e siti lesionali in pazienti con comportamento di spinta.

Autore (anno)	Campione (con P.B.) Incidenza	Valutazione del P.B.	Valutazione delle lesioni	Sintomi associati	Valutazione del neglect	Principali siti di lesione
Pedersen e c. (1996) ¹	327 (34) 10,4 %	Osservazione clinica	C.T.	Neglect, ma non C.S.S.	Test di cancellazione (N.V.) Prendere l'A.S. del lato plegico (N.C.)	Capsula interna, lobo temporale, talamo
Reding e c. (1997) ⁵	(9)	Osservazione clinica	Neuroimaging	N.D.	N.D.	Lesioni corticali e subcorticali
Karnath e c. (2000) ⁴	(5)	S.C.P.	R.M.N. o C.T.	Neglect	Letter cancellation test, Bells test, Copying task (N.V.)	N.D.
Karnath e c. (2000) ⁸	(31)	S.C.P.	R.M.N. o C.T.	Neglect	Star cancellation test e Letter cancellation test (N.V.)	Per 23 soggetti, il talamo posterolaterale
Premoselli e c. (2001) ²	202 (21) 10,4%	Scala a 3 punti	C.T.	Neglect, ma non C.S.S. Impersistenza	Estinzione visiva, tattile e uditiva, Albert test, Star e bell tests (solo 16 soggetti)	Lesioni multifocali, subcorticali, capsula interna, altre
Perennou e c. (2002) ¹⁰	(3)	Osservazione clinica	R.M.N. o C.T.	Neglect	Catherine Bergego Scale	Vaste lesioni corticali e subcorticali
Danells e c. (2004) ⁷	62 (39) 62,9%	S.C.P.	N.D.	Neglect	Parte relativa al neglect della N.I.H.S.S.	N.D.
Paci, Nannetti (2005) ¹³	(1)	S.C.P.	C.T.	Nessuno	Clock test	Cervelletto
Lafosse e c. (2005) ¹⁷	114 (52-28*) 20%-52%***	Scala a 4 punti	R.M.N. o C.T.	Neglect (C.S.S. in alcuni casi)	Tests comportamentali, Albert test, disegno della margherita (N.R.), estinzione	Territorio arteria cerebrale media
Saj e c. (2005) ¹¹	17 (5)	S.C.P.	R.M.N. e C.T.	Neglect, ma non C.S.S.	Bells cancellation test, test, Scene Copy, line bisection (N.V.)	Capsula interna, striato, nucleo lenticolare, corteccia
Karnath e c. (2005) ⁹	40**** (14)	S.C.P.	R.M.N. o C.T.	Neglect, ma non C.S.S.	Letter cancellation test, Bells test, Copying test (N.V.), Baking tray task	Talamo posterolaterale
Johannsen e c. (2006) ¹²	(21)	S.C.P.	R.M.N. o C.T.	Neglect	Letter cancellation test, Bells test, Copying test (N.V.), Baking tray task	Insula post., lobulo parietale inf., giro sup. temp., giro postcentrale
Perennou e c. (2008) ²⁰	86 (6) 6,98%	S.C.P.	R.M.N. e C.T.	N.D.	N.D.	Varie localizzazioni corticali e sottocorticali
Karnath e c. (2008) ¹⁴	(1)	S.C.P.	C.T.	Neglect spaziale, estinzione visiva e uditiva	N.D.	Territorio arteria cerebrale anteriore
Ticini e c. (2009) ¹⁵	19 (9)	S.C.P.	D.W.I. F.L.A.I.R.	Neglect, ma non C.S.S.	Letter cancellation test, Bells test, Copying test (N.V.)	Talamo, extratalamici

P.B.=Pusher Behaviour N.D.=Non Disponibile R.M.N.=Risonanza Magnetica Nucleare C.T.=Tomografia Computerizzata C.S.S.= Correlazione Statistica Significativa N.I.H.S.S.= National Institutes of Health Stroke Scale P.B.= Pusher Behaviour S.C.P.= Scale for Contraversive Pushing N.D.= Non Disponibile N.V.= Neglet Visivo N.C.= Neglet Comportamentale N.R.= Neglect Rappresentazionale D.W.I.= Diffusion-weighted imaging F.L.A.I.R.= T2-weighted fluid-attenuated inversion-recovery

*All'inizio della riabilitazione e dopo 12 settimane

** All'inizio della riabilitazione: 40% nelle lesioni sinistre e 52% nelle lesioni destre. Dopo 12 settimane: 20% nelle lesioni sinistre e 50% nelle lesioni destre

***Tutti con lesione talamica

Le discordanze tra i vari Autori derivano probabilmente dall'uso di metodologie di valutazione diverse (criteri clinici, scale di valutazione, livelli di cut-off), da errori sistematici nella valutazione o nella selezione del campione (errore di Berkson), o dalla rilevazione in fasi differenti (acuta, subacuta o cronica). Anche le localizzazioni lesionali riferite non sono sempre univoche (tabella I). Karnath e coll.⁽⁸⁾ hanno valutato 31 pazienti con stroke e severo P.B., evidenziando un costante interessamento dei nuclei talamici posterolaterali e postero ventrali, giungendo alla conclusione che questi nuclei talamici, e probabilmente le loro proiezioni corticali, fanno parte di uno specifico sistema coinvolto nel controllo della postura verticale, distinto dal sistema visivo e da quello vestibolare ("secondo sistema gravicettivo"). Gli Autori precisarono però che le lesioni al talamo erano associate a comportamento di spinta solo nel 28% dei casi⁽⁹⁾.

Masdeu e Gorelick⁽⁵⁾ avevano precedentemente descritto pazienti con lesioni negli stessi nuclei talamici, ma con sintomi diversi, riconducibili a una "atassia talamica". Anche questi pazienti presentavano una instabilità posturale, e se non sostenuti cadevano verso il lato sano, ma alla richiesta di passare dalla posizione supina a quella seduta provavano ad aggrapparsi alla sponda del letto per sollevarsi. I pazienti con P.B., invece, alla stessa richiesta usavano il braccio sano per spingere attivamente verso il lato plegico.

Pedersen e coll.⁽¹⁾ scoprirono lesioni della capsula interna e del lobo temporale più frequenti nei pazienti con P.B. che nei controlli, senza però rilevare una vera significatività statistica.

Reding e coll.⁽⁵⁾ individuarono lesioni nell'area motoria supplementare, nel lobo parietale superiore, nella corteccia parieto-insulare e nel globus pallidus.

Premoselli e coll.⁽²⁾ trovarono lesioni corticali e subcorticali non lacunari (frontali, temporali, nuclei della base, talamo), mentre i soggetti che non mostravano P.B. presentavano invece più spesso lesioni parietali. Questi Autori suggerirono anche una correlazione fra la severità del P.B. e le dimensioni delle lesioni.

Perennou e coll.⁽¹⁰⁾ e Saj e coll.⁽¹¹⁾ rilevarono anch'essi grandi lesioni corticali e subcorticali. Johannsen e coll.⁽¹²⁾ individuarono lesioni nell'insula sinistra posteriore, nel giro temporale superiore, nel lobo parietale inferiore sinistro e nel giro postcentrale destro, confermando l'ipotesi di un "loop talamo corticale" primariamente coinvolto nel controllo della postura verticale.

Paci e Nannetti⁽¹³⁾ descrissero un caso di ischemia cerebellare con comportamento di spinta.

Infine Karnath e coll.⁽¹⁴⁾ hanno descritto un caso di paziente con P.B. che presentava lesioni nel territorio della Arteria Cerebrale Anteriore.

Un recente lavoro⁽¹⁵⁾ afferma che i soggetti con comporta-

mento di spinta non mostrano aree aggiuntive di disfunzione cerebrale se portatori di una lesione talamica, mentre evidenziano piccole regioni di anomala perfusione (giro frontale inferiore, temporale medio, lobulo parietale inferiore e sostanza bianca parietale) se portatori di lesioni extratalamiche.

Questi dati suggeriscono l'esistenza di una complessa rete neurale coinvolta nel controllo della postura eretta, e come nell'uomo sia necessario il normale funzionamento sia delle strutture posteriori talamiche che di quelle extratalamiche per la percezione della gravità ed il controllo della verticalità⁽⁵⁾. Il coinvolgimento in questa rete della corteccia parietale e insulare, delle aree somatosensoriali e del giro temporale superiore spiegherebbe la frequente associazione del comportamento di spinta con neglect, afasia e deficit somatosensoriali.

"Sindrome della spinta" o "comportamento di spinta"?

Il fenomeno di spinta verso il lato plegico in soggetti con stroke fu notato per la prima volta da Beevor nel 1909^(11,16). In una recente revisione⁽⁵⁾ si segnala che Perry, nel 1969, descrisse un problema di equilibrio con lateropulsione in alcuni pazienti emiplegici e che nel 1970 Brunnstrom rilevò un "fenomeno di inclinazione" in pazienti emiplegici che tenevano l'arto inferiore sano costantemente in eccessiva estensione nei tentativi di raggiungere la postura verticale. Il termine "Sindrome della Spinta" fu coniato da P.M. Davies⁽³⁾ nel 1985 ad indicare un complesso di sintomi presenti in alcuni soggetti emiplegici, in particolare comportamento di spinta, neglect, anosognosia e aprassia.

Gli studi successivi hanno cercato di definire se il comportamento di spinta faccia parte di una vera e propria sindrome, cioè si presenti sempre in associazione a un complesso di altri segni patologici, o se possa essere considerato un aspetto a se stante (tabella I), ma i risultati sono spesso contrastanti fra loro, probabilmente anche a causa di differenze nei tempi e nelle metodologie di valutazione del neglect e degli altri disturbi neuropsicologici.

Pedersen e coll.⁽¹⁾ rilevarono la presenza di neglect nel 40% dei pazienti con comportamento di spinta e nel 30% di quelli che non presentavano questo disturbo (differenza non statisticamente significativa), e non evidenziarono nessun rapporto fra comportamento di spinta e altri sintomi neuropsicologici (anosognosia, aprassia, afasia).

Karnath e coll.⁽⁸⁾ trovarono invece una notevole incidenza di neglect e afasia in un campione di 23 pazienti con comportamento di spinta, ma, in un altro lavoro dello stesso anno⁽⁴⁾ con un gruppo di 10 soggetti, evidenziarono la presenza di neglect sia in soggetti con P.B. che nei controlli.

Premoselli e coll.⁽²⁾ rilevarono una forte correlazione fra severità del comportamento di spinta e presenza di neglect,

impersistenza motoria ed estinzione visiva e uditiva. Lafosse e coll.⁽¹⁷⁾, applicando una intera batteria di test per il neglect, trovarono una chiara correlazione fra la presenza e la severità del comportamento di spinta, la sede lesionale e la presenza di neglect, avvalorando quindi l'esistenza di una "sindrome della spinta". Essi rilevarono che, al momento della ammissione al programma di riabilitazione, non vi era sostanziale differenza nell'incidenza del comportamento di spinta fra pazienti con lesione destra e sinistra (52% e 40%), mentre dopo 12 settimane l'incidenza era molto maggiore nei pazienti con lesione cerebrale destra (50% e 20%) e sensibilmente più alta nei pazienti di sesso maschile con lesione destra.

Pedersen e coll.⁽¹⁾, Saj e coll.⁽¹¹⁾, Paci e Nannetti^(13,18) descrivono però pazienti con comportamento di spinta senza neglect.

Alterazione della percezione della verticalità nel comportamento di spinta

Molti Autori^(4,8,10,11,19-21) sono ormai concordi nell'ipotizzare che il comportamento di spinta derivi da rappresentazioni errate della verticalità.

La verticale fisica è costituita dalla direzione della forza di gravità, mentre la verticale comportamentale costituisce la rappresentazione soggettiva della verticalità che contribuisce al controllo dell'equilibrio. Alla costruzione della verticale comportamentale contribuiscono⁽¹⁰⁾:

- la Verticale Visiva (V.V.), cioè la percezione della verticale che deriva dalle informazioni visive e vestibolari;
- la Verticale Posturale (P.V.), che deriva da informazioni gravicettive e somatosensoriali;
- la Verticale Aptica o Tattile (H.V.).

A partire dai primi anni '90, diversi Autori^(4,10,22) notarono la presenza di un errore nella percezione della verticale posturale in pazienti che avevano subito una lesione cerebrale. Karnath e coll.⁽⁴⁾ rilevarono che i soggetti con P.B. percepivano il loro corpo come orientato verticalmente (P.V.) quando era in realtà inclinato di circa 18° verso il lato della lesione, ma non trovarono alterazioni nella percezione visiva della verticale (V.V.).

Perennou e coll.^(10,20) riportarono risultati discordanti, rilevando anche una inclinazione controlesionale della P.V., e giunsero alla conclusione che il comportamento di spinta origina da quello che definirono "neglect gravicettivo".

Barra e coll.⁽¹⁹⁾ rilevarono una inclinazione controlesionale della percezione dell'asse corporeo in 8 dei 18 soggetti esaminati, maggiore nei soggetti con danno cerebrale destro e in quelli che presentavano deficit sensoriali, neglect spaziale, disabilità posturali, lateropulsione, comportamento di spinta e disabilità del cammino. Lafosse e coll.⁽²¹⁾ evidenziarono piccole inclinazioni nella P.V. in direzione ipsilesionale nei

pazienti con neglect ma senza "spinta", ed una inclinazione controlaterale nei soggetti con "spinta".

Perennou e coll.⁽²⁰⁾ indagarono il senso della verticalità in 86 soggetti post stroke e trovarono che lesioni del tronco encefalico provocavano inclinazione ipsilesionale, in particolare modo della V.V., mentre lesioni emisferiche portavano ad inclinazioni controlesionali in tutte le modalità sensoriali, concordanti o dissociate. Ampie inclinazioni controlesionali della P.V. erano associate a disabilità posturali e grave lateropulsione. I soggetti con P.B. avevano una inclinazione controlesionale transmodale con una marcata alterazione della P.V. (5,6° - 18,2°). La percezione della P.V. era prevalentemente correlata all'emisfero destro. Essi suggerirono che la "lateropulsione" senza resistenza al tentativo di correzione passiva e il vero e proprio comportamento di spinta fossero espressioni degli stessi meccanismi, e che fossero dovuti ad una minore o maggiore severità nell'inclinazione controlesionale della P.V. ed alla sua associazione con un'analogia alterazione di V.V. e H.V.

Honorè e coll.⁽²³⁾ trovarono deviazioni controlesionali della verticale soggettiva in pazienti con neglect e P.B. ed inclinazioni ipsilesionali nei soggetti con solo neglect, confermando la relazione tra disordini della rappresentazione spaziale e disordini della postura.

Il confronto diretto fra i vari lavori è comunque difficile per le differenze metodologiche nella rilevazione della verticale e la diversa distanza dallo stroke dei soggetti esaminati.

Aspetti prognostici

Pedersen e coll.⁽¹⁾, in uno studio su 327 pazienti con ictus, rilevarono che il comportamento di spinta non peggiorava l'outcome funzionale, ma rallentava considerevolmente il processo di recupero funzionale (in media 3,6 settimane in più) e prolungava il periodo di ospedalizzazione (mediamente 29 giorni in più, cioè circa il 63%) rispetto ai pazienti senza P.B. Questi risultati sono stati sostanzialmente confermati successivamente⁽⁷⁾.

Karnath e coll.⁽²⁴⁾, in uno studio su 23 pazienti con severo comportamento di spinta, riferirono che 6 mesi dopo la prima valutazione i sintomi erano quasi completamente scomparsi in tutti i soggetti riesaminati (cioè solo 12, e ciò suggerisce di considerare questo dato con cautela).

Danells e coll.⁽⁷⁾ trovarono che il 62% dei pazienti che presentavano comportamento di spinta in fase acuta non mostravano più sintomi dopo 6 settimane, e che dopo 3 mesi solo il 21% evidenziava ancora il disturbo.

Lafosse e coll.⁽¹⁷⁾, in uno studio su 114 pazienti, trovarono che 12 settimane dopo l'inizio della riabilitazione l'incidenza del comportamento di spinta era sensibilmente diminuita nei pazienti con lesione sinistra (dal 40% al 20%), mentre era rimasta sostanzialmente invariata nei pazienti

con danno cerebrale destro (dal 52% al 50%).

Scale di valutazione del comportamento di spinta

Il primo tentativo di elaborare uno strumento di misurazione del comportamento di spinta fu fatto da Ashburn^(5,22), che sviluppò una scala chiamata "Pusher Index", le cui proprietà psicometriche però non furono mai analizzate. Walkenhorst e coll.⁽⁵⁾ pubblicarono uno studio sulla affidabilità

di una scala chiamata "Melbourne Pusher Scale", la cui versione completa però non è mai stata pubblicata.

La scala attualmente più in uso è la "Scale for Contraversive Pushing" (S.C.P.) ideata da Karnath e coll.⁽²⁴⁻²⁵⁾, che hanno fornito istruzioni dettagliate⁽²⁶⁾, definito esplicitamente i compiti richiesti ed il livello di cut off per la diagnosi, cioè un punteggio >1 in ogni sezione (tabella II). Danells e coll.⁽⁷⁾ usarono invece come cut off un punteggio totale >0. Ciò

Tabella II - The Scale for Contraversive Pushing (S.C.P.).

A	Postura spontanea	Seduto	In piedi	Istruzioni
	1 = Severa inclinazione verso il lato plegico con caduta da quel lato 0,75 = Severa inclinazione senza caduta 0,5 = Leggera inclinazione senza caduta 0 = Nessuna inclinazione			<p>Si dovrebbe valutarla in due fasi.</p> <p>Col paziente seduto sul bordo del letto, si dovrebbe notare se gli arti sono spontaneamente atteggiati in abduzione nella ricerca di contatto con la superficie e se il gomito, il ginocchio e l'anca mostrano una forte attività verso l'estensione.</p> <p>Se questo comportamento è presente, viene assegnato il punteggio 1 nella parte B del test relativa alla posizione seduta.</p> <p>Se non è spontaneamente presente, l'esaminatore chiede al paziente di: 1) far scivolare le natiche sul materasso verso il lato sano e/o 2) cambiare la posizione seduta dal letto alla carrozzina verso il lato sano.</p> <p>Nell'ultimo caso, le natiche si alzano abbastanza per passare sopra le ruote della carrozzina. Il paziente poi deve effettuare un piccolo movimento di rotazione della natiche per cambiare sedia. L'esaminatore osserva se, in almeno una di queste due situazioni di cambio di posizione, le estremità del lato della lesione sono abdotte dal corpo e mostrano attività verso l'estensione del gomito e/o delle articolazioni di anca e ginocchio. Se così, si assegna il punteggio 0,5 per la posizione seduta nella variabile B. L'esame continua col paziente in piedi. L'esaminatore dapprima osserva se la gamba del lato della lesione è spontaneamente abdotta ed estesa. Se così, nella variabile B è data la valutazione 1 nella stazione eretta. Se l'abduzione e l'estensione della gamba sana non si esprimono spontaneamente, l'esaminatore chiede al paziente di iniziare a camminare. L'esaminatore osserva se il paziente ora abduce ed estende la gamba sana. Se così, viene dato il punteggio 0,5 nella variabile B per la stazione eretta.</p>
		Totale (max = 2)		
B	Uso degli arti non paretici (abduzione e estensione)	Seduto	In piedi	
	1 = Si presenta spontaneamente anche a riposo 0,5 = Si presenta solo nel cambiamento posizione (es.: nei trasferimenti dal letto alla carrozzina) 0 = Non si presenta			
		Totale (max = 2)		
C	Resistenza alla correzione passiva della postura inclinata	Seduto	In piedi	
	1 = La resistenza si presenta 0 = La resistenza non si presenta			
		Totale (max = 2)		

Traduzione in italiano non validata

li portò a rilevare una incidenza di comportamento di spinta in fase acuta di ben il 63%.

Baccini, Paci e Rinaldi⁽²⁷⁾ hanno esaminato alcune caratteristiche psicometriche della S.C.P., rilevando un'ottima affidabilità interosservatore ed un'ottima consistenza interna e dimostrando la sua validità di costruito con significative correlazioni con una scala funzionale (Barthel Index), una scala della mobilità (la parte motoria della Carta Lindmark) e una scala di valutazione dell'equilibrio (la parte relativa all'equilibrio della scala Fugl-Meyer). Gli Autori hanno an-

che esaminato tre diversi criteri di cut off, concludendo che il punteggio >0 in ogni sezione abbia la migliore concordanza con la diagnosi clinica⁽²⁸⁾.

Lagerqvist e Skargren⁽²⁹⁾ hanno pubblicato e validato una forma modificata della S.C.P.

D'Aquila e coll.⁽³⁰⁾ hanno ideato una scala chiamata "Lateropulsion Scale" (L.S.), validata in relazione alla sezione relativa all'equilibrio della scala Fugl-Meyer e al punteggio F.I.M. Si tratta però di una scala abbastanza complessa e lunga da somministrare (tabella III).

Tabella III- Lateropulsion Scale (L.S.) - (parte I)

Supino
<p>Usa la tecnica "log roll" per testare la risposta del paziente. Rotolare prima verso il lato affetto poi verso quello non affetto. Cerchia il lato verso cui la resistenza è più pronunciata. Annota qui sotto la massima resistenza percepita e aggiungi un punto se si nota resistenza in entrambe le direzioni (i pazienti con una marcata lateropulsione possono resistere al rotolamento verso entrambi i lati, quindi un punto extra se la resistenza è notata nel rotolamento sia verso il lato affetto che via da esso).</p> <p>0 = Nessuna resistenza al rotolamento passivo</p> <p>1 = Leggera resistenza</p> <p>2 = Moderata resistenza</p> <p>3 = Forte resistenza</p> <p>1 = Aggiungere un punto se la resistenza è rilevata in entrambe le direzioni</p>

Tabella III - Lateropulsion Scale (L.S.) - (parte II).

<p>Seduto</p> <p>Valuta il paziente seduto, piedi sul pavimento, con le braccia incrociate. La risposta attesa di un emiplegico e' che il paziente porti il peso verso il lato non affetto. Alcuni pazienti cadranno passivamente verso il loro lato paretico quando posti nella verticale vera dall'esaminatore. Ciò non sarà annotato come "lateropulsione". Posiziona il paziente con il tronco 30° fuori dalla verticale vera verso il lato affetto, poi annota la risposta del paziente al tuo tentativo di portarlo indietro verso la verticale. Il fenomeno di "lateropulsione" è un tentativo attivo del paziente di tenere il suo centro di gravità verso il lato affetto, che per lui è la verticale vera.</p> <p>0 = Nessuna resistenza al ritorno passivo verso la posizione seduta in verticale vera</p> <p>1 = Si notano movimenti resistivi volontari o riflessi di tronco, braccia o gambe solo negli ultimi cinque gradi avvicinandosi alla verticale.</p> <p>2 = Si notano movimenti resistivi, ma che iniziano entro 5-10° dalla verticale</p> <p>3 = Si notano movimenti resistivi a più di 10° dalla verticale</p>
<p>In piedi</p> <p>Valuta il paziente in piedi con qualunque supporto necessario. La risposta attesa di un emiplegico è che il paziente porti il suo peso verso il lato non affetto o che cada passivamente verso il suo lato paretico quando posizionato nella verticale vera dall'esaminatore. Questo non sarà annotato come "lateropulsione". Posiziona il paziente con il suo tronco 15-20° fuori dalla verticale vera verso il suo lato affetto poi annota la risposta del paziente ai tuoi tentativi di portarlo indietro verso la verticale, poi 5-10° oltre la verticale verso il lato sano. Il fenomeno di "lateropulsione" è una risposta volontaria o riflessa di tronco o gambe per tenere il centro di gravità verso il lato paretico, per esempio inclinazione forzata del tronco verso il lato paretico, flessione dell'anca o del ginocchio del lato colpito, con spostamento del peso sulla parte laterale del piede del lato non colpito.</p> <p>0 = Il paziente preferisce posizionare il suo centro di gravità sulla gamba non colpita</p> <p>1 = Si nota resistenza tentando di portare il paziente 5-10° oltre la linea mediana</p> <p>2 = Si notano resistenza volontaria o risposte riflesse di equilibrio, ma solo entro 5° dalla verticale</p> <p>3 = Si notano reazioni resistive riflesse di equilibrio che iniziano entro 5-10° dalla verticale</p> <p>4 = Si notano risposte resistive volontarie o risposte riflesse di equilibrio oltre 10° dalla verticale</p>
<p>Trasferimenti</p> <p>Valuta questa funzione trasferendo il paziente dalla posizione seduta prima verso il lato sano poi, se possibile, verso il lato paretico. La risposta attesa dell'emiplegico sarebbe che il paziente richiedesse maggiore assistenza nel trasferimento verso il lato paretico.</p> <p>0 = Non si nota resistenza al trasferimento verso il lato non colpito</p> <p>1 = Si nota modesta resistenza al trasferimento verso il lato non colpito</p> <p>2 = Si nota moderata resistenza al trasferimento. E' sufficiente l'assistenza di un operatore</p> <p>3 = Si nota significativa resistenza. A causa della severità della lateropulsione sono necessarie due o più persone per trasferire il paziente</p>
<p>Cammino</p> <p>Valuta la lateropulsione notando la resistenza attiva del paziente ai tentativi del terapeuta di supportarlo in posizione di verticale reale. Non considerare la caduta passiva o l'inclinazione verso il lato paretico. Valuta la lateropulsione come segue:</p> <p>0 = Non si nota lateropulsione</p> <p>1 = Si nota modesta lateropulsione</p> <p>2 = Si nota moderata lateropulsione nel cammino</p> <p>3 = Si nota forte lateropulsione: sono necessari due individui per camminare col paziente o questo non è in grado di camminare a causa della severità della lateropulsione.</p> <p>Cerchia la più evidente direzione di lateropulsione: sinistra, destra, posteriore-sinistra, posteriore-destra.</p> <p>Nota: alcuni pazienti possono mostrare una così marcata lateropulsione che non possono essere valutati da seduti e in piedi. In questi casi sono valutati come se avessero il massimo deficit per quei compiti non testabili a causa della severità della loro lateropulsione.</p> <p>PUNTEGGIO TOTALE = SOMMA DI QUELLI SOPRA (MAX=17)</p> <p>Traduzione in italiano non validata</p>

Lafosse e coll.⁽¹⁷⁾ hanno pubblicato un'altra scala molto semplice, che valuta solo la presenza del comportamento di spinta da supino, seduto e in piedi; la scala ha una buona affidabilità interosservatore e una buona concordanza con la diagnosi clinica ma, avendo un range molto limitato, appare poco adatta a riconoscere i cambiamenti durante la riabilitazione. Una recente revisione⁽³¹⁾ ha confermato la rigorosità di validazione di S.C.P., S.C.P. modificata e L.S. e la semplicità di somministrazione della S.C.P., a fronte

di una minore sensibilità ai piccoli cambiamenti rispetto a S.C.P. modificata e L.S.

Il trattamento: l'apprendimento motorio e il Motor Relearning Programme for Stroke

La riabilitazione è stata definita come un processo di apprendimento-riapprendimento.

"La estrapolazione dell'elemento comune a tutti gli interventi riabilitativi permette di identificare nell'apprendimento di

nuove e più corrette condotte motorie, in sostituzione di quelle abnormi determinate dagli effetti della lesione, il momento unificante di ogni teoria riabilitativa².

“L'unico contributo della fisioterapia alla riabilitazione dello stroke sta potenzialmente, nella nostra ottica, nell'allenamento del controllo motorio, basato sulla conoscenza della cinematica e cinetica del movimento normale, sui processi del controllo motorio e dell'apprendimento motorio”³.

Hilgard e Bower⁽³²⁾ hanno identificato le tre principali famiglie di teorie dell'apprendimento (la teoria stimolo - risposta, la teoria cognitivista, la teoria della motivazione e della personalità) e riassunto i loro principi di base. L'apprendimento motorio, in particolare, si realizza secondo Fitts⁽³³⁾ attraverso tre fasi distinte: cognitiva, associativa, di automazione. Nella fase cognitiva il soggetto fa i primi tentativi di esecuzione del movimento tentando di analizzarlo e capirlo. Il soggetto semplifica il grado di controllo sul corpo con strategie come il congelamento di segmenti corporei e l'accoppiamento rigido fra più gradi di libertà. I segnali sensoriali diretti alla corteccia cerebrale ed al cervelletto, provenienti dai recettori tattili, visivi, vestibolari e dai propriocettori muscolari e articolari, permettono la modulazione delle risposte motorie. Nella fase associativa, attraverso la pratica e la ripetizione, l'atto motorio, finora eseguito come una serie di movimenti in successione, viene fuso in un unico insieme che costituisce l'abilità motoria. Nella fase di automazione il soggetto acquisisce la capacità di eseguire il movimento con un impegno cognitivo minimo o nullo. Le teorie relative all'apprendimento motorio, fino alla fine degli anni '60 orientate all'approccio comportamentista, subirono una svolta con la formulazione ad opera di Anochin

dello “schema dell'architettura dell'atto comportamentale”. In questo schema è la “conoscenza dei risultati” a guidare il movimento, tramite un costante confronto dei risultati dell'azione con le afferenze previste dall’“accettore d'azione”, cioè dall'apparato di previsione⁽³⁴⁾. Adams e Smith⁽³⁵⁾ rielaborarono questi concetti nelle teorie del controllo motorio a circuito chiuso e nella teoria dello schema (basata sul modello teorico di controllo motorio a circuito aperto), che sottolineano l'importanza dei feedback per il confronto del programma motorio attivato con i risultati.

A queste teorie si ispira il Motor Relearning Programme for Stroke⁽³⁶⁾, i cui principi sono:

- i disabili hanno le stesse necessità per l'apprendimento dei non disabili (esercizio, feedback, conoscenza dell'obiettivo, ecc.);
- il controllo motorio si esercita sia con modalità anticipatorie che nel corso del movimento;
- il controllo di uno specifico compito è meglio riappreso attraverso l'esercizio di quel compito;
- le afferenze correlate al compito motorio aiutano a modulare l'azione.

Il trattamento del comportamento di spinta: analisi della letteratura

La letteratura riporta un solo case series di Karnath e coll.⁽³⁷⁾, che presero in esame otto pazienti con stroke e severo P.B., e tre case report: un lavoro pubblicato da Bohannon⁽³⁸⁾, uno di Paci e Nannetti⁽¹⁸⁾ ed uno di Santos-Pontelli e coll.⁽³⁹⁾

I dati riguardanti i pazienti presentati in questi studi, i criteri di valutazione, il trattamento riabilitativo e i risultati conseguiti sono riassunti nelle tabelle IV e V.

Tabella IV. Descrizione e modalità di valutazione dei soggetti presentati nei case series e case report (parte I).

	Broetz, Karnath, Johansson (2004)³⁷	Bohannon (1996)³⁸	Paci e Nannetti (2004)¹⁸	Santos Pontelli (2007)³⁹
Età	Mediana 63 Range (51-79)	72	71	48
Sesso	0 F 8 M	F	M	M
Dominanza Manuale	-----	Destra	Destra	Destra
Lato lesione cerebrale	6 Destra – 2 Sinistra	Destra	Destra	Destra
Distanza da Stroke	Mediana 4giorni Range (2-6)	5,5 mesi	27 giorni	17 giorni
Valutazione				
Tono	-----	-----	Ashworth modificata	-----
Funzioni motorie	Test muscolare	Test muscolare e dinamometro	Fugl-Meyer Assesement Scale	Test muscolare
Mobilità e passaggi posturali	Valutazione clinica	Valutazione clinica	Carta di valutazione di Lindmark	-----
Autonomia funzionale	-----	Valutazione clinica	Barthel Index	Barthel Index

² Perfetti C. La rieducazione motoria dell'emiplegico. Milano: Libreria scientifica già Ghedini; 1979.

³ Carr JH, Shepherd RB. A Motor Relearning Programme for Stroke. II Edizione. London: William Heinemann Medical Books; 1987.

Tabella IV. Descrizione e modalità di valutazione dei soggetti presentati nei case series e case report (parte II).

Sensibilità	Sensibilità tattile	Sensibilità tattile e propriocettiva	Sensibilità tattile	----
Deficit sensoriali associati	-----	Nessuno	Emianopsia	-----
Problemi neuropsicologici associati	Neglect (83% delle lesioni destre) Afasia (50% delle lesioni sinistre)	Tendenza a bias visivo verso destra	Nessuno	-----
Stato cognitivo	-----	Valutazione clinica	Pfeiffer test	Glasgow Coma Scale
Comportamento di Spinta	Scale for Contraversive Pushing (cut off di Karnath)	Valutazione clinica	Scale for Contraversive Pushing (cut off di Karnath)	Scale for Contraversive Pushing (cut off di Karnath)

Tabella V. Trattamento riabilitativo e risultati conseguiti nei case series e case report.

	Numero sedute	Durata trattamento	Frequenza e durata sedute	Esercitazioni	Risultati
Broetz, Johannson, Karnath (2004)³⁷ 8 soggetti	N.D.	Durata media degenza: 26 gg. (22-35)	Trattamento specifico per il P.B. 30' a seduta 1 seduta al giorno 6 giorni la settimana	<u>Coscientizzazione</u> della errata percezione della postura: seduto sul letto permettere la caduta verso il lato plegico poi chiedere di risollevarsi con eventuale aiuto. <u>Uso dell'afferenza visiva</u> : richiesta di allineamento del corpo con le strutture verticali dell'ambiente. <u>Trasferimento del peso sul lato sano</u> : raggiungimento di un oggetto posto sul letto dal lato sano con feedback uditivo del terapeuta. <u>Automatizzazione</u> della corretta postura acquisita, durante altre attività.	S.C.P. solo sezione da seduto (max = 3) Ingresso = 2,8 Dimissione = 1,3 All'ingresso 6 pazienti su 8 non mantenevano la stazione eretta neanche con intensa assistenza. Dopo 18 gg. tutti i pazienti mantenevano la stazione eretta con assistenza . Dopo 24 gg. 6 pazienti mantenevano la posizione seduta senza assistenza.
Bohannon (1996)³⁸ 1 soggetto	8	21 gg.	Sedute a giorni alterni tranne Sabato e Domenica	<u>Fase cognitiva</u> : In piedi con appoggio post.al muro: presa di coscienza della necessità di portare il carico a dx. per non cadere. <u>Fase di fissazione</u> : riequilibrio della corretta postura con feedback tattile: mantenimento del contatto anca dx. con la mano del fisioterapista; poi spostamenti di carico in prevalenza in laterale verso il lato sano. <u>Istruzioni al caregiver</u> domiciliare	21 giorni dopo la valutazione iniziale la paziente mantiene la stazione eretta senza ausili per 1,5 minuti e deambula con minima assistenza e ortesi caviglia sinistra per 8 metri.
Paci e Nannetti (2004)¹⁸ 1 soggetto	27	21 gg.	2 sedute al giorno di 2 ore e 1 seduta di 1 ora il Sabato	<u>Concetto Bobath</u> : inclinazioni pelviche laterali da seduto; in piedi con AS sano contro il muro o tavolo poi in piedi svolgendo attività funzionali con l'AS sano; poi riacquisizione della stazione eretta senza supporto. <u>Feedback visivo</u> (specchio) e uditivo (ft). Attività con singolo AI: passo con AI sano e AI paretico avanti, calciare palla, salire gradino; trasferimento del peso sul lato sano e su quello plegico da seduto; risalite da seduto e trasferimento letto-carrozzina, cammino con tetrapode e scale.	Ingresso / dimissione. F.M.A. 123 / 137 B.I. 30 / 60 M.A. 18 / 20 M.A.S. 0 / 0 S.C.P. 4,75 / 2,75 Dopo 2 settimane il paziente camminava con un tetrapode, era autonomo nei trasferimenti e faceva le scale con supervisione
Santos Pontelli e coll. (2007)³⁹ 1 soggetto	N.D.	18 gg. più 8 settimane a domicilio	1 al giorno per 5 giorni la settimana A domicilio: 1 a settimana ed esercitazioni con familiari	<u>Fisiokinesiterapia standard</u> più esercizi di riequilibrio del tronco in posizione seduta e poi in piedi, stretching assistito e esercizi attivi per arti superiori e arti inferiori. <u>Istruzioni ai familiari</u> .	Alla dimissione: S.C.P. = 6 B.I. = 0 Dopo le 8 settimane a domicilio: S.C.P. = 0 B.I. = 85

F.M.A. = Fugl-Meyer Assesment Scale B.I. = Barthel Index M.A.S. = Scala di Ashworth Modificata M.A. = Mobility part of the motor assesment chart according Lindmark N.D. = Non Disponibile A.I. = Arto inferiore

Gli “esperti” che hanno espresso opinioni sui principi del trattamento del P.B. sono stati Karnath, Bohannon, Panturin, Davies, Punt e Riddoch, Shepherd e Carr (tabella VI). Karnath e coll. ⁽²⁵⁾ sostengono innanzitutto che la spinta patologica non può essere trattata in posizione orizzontale, bensì solo in posizioni verticali, cioè quando il paziente è seduto, in piedi o cammina. Il soggetto deve essere esercitato a controllare la propria verticalità mediante la percezione visiva dell'ambiente circostante, poiché non sembra in grado

di utilizzare spontaneamente questa abilità residua. Poiché il paziente si sente dritto quando è inclinato, ma può vedere di essere inclinato, il primo obiettivo della fisioterapia è dimostrargli questo⁽⁴⁰⁾. Gli Autori ritengono che l'esperienza della mancata caduta tramite la posizione corretta e l'informazione visiva dell'essere dritto aumentano la sicurezza del paziente, e riducono la reazione in estensione e abduzione degli arti non paretici che provoca la “spinta”. Nella loro esperienza clinica, il piano di intervento dimostratosi più

efficace è quello di affrontare gli aspetti della patologia nel seguente ordine, proponendo al paziente esercitazioni che gli consentano di:

1. Rendersi conto della alterata percezione della posizione verticale del corpo
2. Esplorare visivamente l'ambiente circostante e le relazioni del corpo con l'ambiente (assicurandosi che il paziente veda se è diritto con l'uso di riferimenti visivi come feedback sull'orientamento del corpo, lavorando in una stanza che contenga molte strutture verticali: telai di porte, finestre, colonne, ecc.)
3. Imparare i movimenti necessari per raggiungere la posizione verticale
4. Mantenere la posizione verticale del corpo mentre effettua altre attività.

Bohannon⁽⁴¹⁾, al contrario di Karnath, non ritiene utili i segnali visivi nella riabilitazione dei soggetti con comportamento di spinta. A suo parere questi pazienti mostrano un deficit di percezione della gravità su cui è meglio intervenire direttamente, perché ritiene che la sensazione della vera verticale corporea non possa essere raggiunta tramite il sistema visivo. L'intervento riabilitativo dovrebbe consistere nel permettere ai pazienti di riconoscere l'errore di posizione e la possibilità di stare seduti o in piedi in maniera indipendente quando, in contrasto con la loro alterata percezione della verticale corporea, spostano il loro peso verso il lato sano.

Si dovrà quindi:

1. permettere al paziente di fare esperienze ripetute delle conseguenze delle posizioni assunte spontaneamente (cioè delle inevitabili perdite di equilibrio verso il lato paretico);
2. consentirgli di coscientizzare che la posizione che percepisce come sicura e diritta non lo è affatto;
3. utilizzare il feedback tattile e verbale per orientare il paziente alla vera verticale.

L'Autore sostiene però di non aver trovato utile questo tipo di intervento in pazienti afasici, o con deficit cognitivi, o troppo ansiosi.

Anche Panturin⁽⁴²⁾ propone di non utilizzare il sistema visivo, ma di orientare il trattamento alla facilitazione dei recettori della Verticale Posturale siti nella cavità addominale, muovendo passivamente o attivamente la parte bassa del tronco del paziente e stabilizzando la parte alta.

La Davies⁽³⁾ sostiene che il trattamento della sindrome di spinta va condotto mettendo sempre il paziente in condizione di sentire e percepire, fornendo un input tattile-cinestesico a tutto il corpo e guidando le mani del soggetto in tutte le loro azioni. Ritiene importanti le attività che consentono al paziente di portare il carico sulla gamba plegica (i ponti, l'estensione del ginocchio) e sulla gamba sana, la stimolazione delle reazioni di equilibrio in tutte le posizioni e il rotolamento. Il paziente dovrebbe stare il più

possibile alzato in carrozzina, col carico in avanti e senza il bracciolo del lato sano (per evitare la spinta costante dell'arto superiore), con le mani davanti a sé. I tre obiettivi del trattamento dovrebbero essere: ripristino dei movimenti del capo, stimolazione dell'attività dei flessori laterali ipotonici del tronco dal lato plegico, riconquista della linea mediana in posizione seduta e in stazione eretta.

Punt e Riddoch⁽²²⁾, sulla base anche di esperienze di altri Autori (Carr e Shepherd, Ashburn) sostengono che la spinta va trattata con esercizi di equilibrio, che la terapia basata sul concetto Bobath potrebbe rinforzare il comportamento patologico (forse per l'intensa assistenza manuale) e che l'intervento di più di un fisioterapista potrebbe essere negativo. Shepherd e Carr⁽⁴³⁾ propongono un precoce allenamento attivo antigrafitario sostenuto da strategie attenzionali e percettive che limitino la paura di cadere, elemento che sembra evidenziare o aumentare la "spinta".

MATERIALI E METODI

Disegno dello studio

Case report: caso clinico con valutazione pre e post trattamento.

Popolazione, setting e criteri di inclusione dei partecipanti

Lo studio è stato condotto dal 12-01-09 al 20-03-09 nel reparto di Medicina Fisica e Riabilitazione del Policlinico S.Orsola Malpighi di Bologna. I criteri di inclusione dei partecipanti per la sperimentazione del trattamento sono stati: presenza del comportamento di spinta rilevato con la "Scale for Contraversive Pushing", cut-off punteggio >0 in ogni sezione; primo ictus; età >18 anni e <90; assenza di comorbilità ortopedica e neurologica.

Misure di outcome

Gli outcomes presi in esame sono stati le autonomie nelle A.D.L., in particolare nei passaggi posturali, nei trasferimenti, nel mantenimento della posizione seduta e della stazione eretta, nella deambulazione. Il progetto iniziale prevedeva di adottare le stesse misure di outcome presentate nei case report della letteratura. Vista però la disomogeneità fra i diversi Autori, sono state utilizzate quelle in uso nella struttura in cui è stato condotto lo studio, molte delle quali previste dal "Protocollo di Minima per l'Ictus Cerebrale"⁽⁴⁴⁾, che comprende, fra le altre, il Barthel Index, l'unica misura utilizzata in quasi tutti gli studi di riferimento.

Le misure di outcome utilizzate sono state quindi:

- Motricity Index (Demeurisse G. e coll. 1980)
- Trunk Control Test (Demeurisse G. e coll. 1980)
- Functional Ambulation Categories (Holden e coll. 1984; Holden e coll. 1986)

- Barthel Index (Mahoney FI. e Barthel DW. 1965) e Barthel Index Modificato (Shah S. e coll.1989)
 - Scala di Rankin (Banks e Marotta.2007; Rankin.1957)
 - Catherine Bergego Scale (Bergego C. e coll. 1995), scala comportamentale per la valutazione del neglect che viene somministrata dal fisioterapista
 - Scale for Contraversive Pushing (Karnath e coll.2000; 2001) per la valutazione del comportamento di spinta.
- La S.C.P. è stata scelta in quanto breve e di facile somministrazione, abbastanza sensibile per rilevare i cambiamenti in

corso di trattamento, validata da uno studio italiano.

Intervento: descrizione dei principi di un trattamento integrato

Il trattamento si è basato sulle teorie dell'apprendimento/riapprendimento motorio e, in accordo con una recente revisione Cochrane⁽⁴⁵⁾, che rileva la efficacia dell'integrazione di differenti approcci nel trattamento del soggetto post stroke, ha compreso elementi presenti nelle proposte dei diversi Autori (tabella VI).

Tabella VI. "Opinioni degli esperti" alla base del trattamento integrato utilizzato.

Autore di riferimento	Modalità di trattamento
Davies ⁽³⁾	<input type="checkbox"/> Esercitazioni ed accorgimenti per lo spostamento del carico verso il lato sano <input type="checkbox"/> Utilizzo di superfici piatte per facilitare l'appoggio <input type="checkbox"/> Feedback (andare a sentire, diminuire la pressione) <input type="checkbox"/> Stimolazioni visive
Karnath Broetz ^(25,37,40)	<input type="checkbox"/> Ricerca della presa di coscienza del deficit posturale <input type="checkbox"/> Utilizzo del canale visivo <input type="checkbox"/> Lavoro antigrafitario (posizione seduta, stazione eretta e deambulazione) <input type="checkbox"/> Trasferimenti verso il lato sano
Bohannon ^(38,41)	<input type="checkbox"/> Intervento diretto sul deficit di percezione della gravità, facendo percepire e coscientizzare gli squilibri <input type="checkbox"/> Uso del feedback tattile e verbale per orientare il paziente alla vera verticale
Panturin ⁽⁴²⁾	<input type="checkbox"/> Feedback tattile e verbale per orientare il paziente alla vera verticale <input type="checkbox"/> Movimenti del tronco
Shepherd e Carr ⁽⁴³⁾	<input type="checkbox"/> Ridotta assistenza manuale <input type="checkbox"/> Precoce allenamento attivo antigrafitario sostenuto da strategie attenzionali e percettive <input type="checkbox"/> Limitare la paura di cadere

Si è ricercata la normalizzazione delle prestazioni dell'emisoma illeso, effettuando fin dal primo giorno un lavoro antigrafitario in posizione seduta^(25,40-41,43).

Il soggetto doveva attivare una determinata sequenza motoria per mantenere o raggiungere la posizione antigrafitaria, verificando ipotesi percettive^(34-37,40-41,43) mediate da afferenze provenienti dal lato "sano" (per evitare i problemi dovuti ad eventuali disturbi sensitivi o al neglect). Il paziente era istruito ad esplorare visivamente l'ambiente circostante e gli era richiesto di allineare il corpo alle strutture verticali presenti (porte, finestre, colonne, ecc.)^(25,37,40). L'esperienza del non cadere, mantenendo la postura richiesta tramite il feedback afferenziale, e la percezione visiva dell'essere in posizione verticale servivano anche a ridurre ansia e paura⁽⁴³⁾.

In posizione seduta, si richiedeva l'appoggio della mano sana a piatto, a una distanza dal bacino (definita con opportuni segnali) tale da consentire uno sbilanciamento omolaterale del tronco ed obbligare il paziente a trasferire buona parte del peso sull'emibacino sano⁽³⁾. Per fare posizionare adeguatamente la mano (figura 1), e per farvi trasferire il carico, si è utilizzato il feedback tattile, pressorio o visivo: inseguimento di una traccia, pressione su oggetti, ecc. Per far sperimentare il raggiungimento e il superamento dell'allineamento alla linea mediana del corpo ed inibi-

re la patologica iperestensione del gomito, si richiedeva al paziente di raggiungere obiettivi diversi col gomito, con la spalla sana o col capo, mantenendo la mano nella posizione di appoggio (es.: appoggiarsi con la spalla all'operatore seduto dal lato sano).

Nelle fasi iniziali si faceva sperimentare al paziente lo sbilanciamento verso il lato sano, richiedendo l'appoggio contemporaneo di mano, avambraccio e gomito, e facendo ripetere più volte il raddrizzamento fino alla posizione seduta ed il ritorno in appoggio sul gomito⁽³⁾.

Si facevano percepire al paziente situazioni di squilibrio ver-



Figura 1. Si pone la mano sana a una distanza dal bacino tale da consentire uno sbilanciamento omolaterale.

so il lato plegico e di riallineamento con il carico sulla mano sana⁽³⁾.

Una volta raggiunto un certo equilibrio nella posizione seduta con appoggio sull'arto superiore sano se ne riduceva l'uso e, graduando le difficoltà, si richiedevano semplici gestualità legate alle autonomie dell'abbigliamento, mantenendo la posizione⁽³⁾.

In carrozzina si richiedeva sempre l'appoggio del gomito sano al bracciolo o al tavolino.

Per raggiungere la stazione eretta, si utilizzava inizialmente l'appoggio sul letto/tavolo di mano, avambraccio e gomito, ponendoli molto in avanti, ed una risalita con carico prima sul gomito e poi sulla mano, per obbligare allo spostamento del peso in avanti, evitare lo sbilanciamento verso il lato plegico ed impedire l'iperestensione del gomito.

Si è cercato di limitare tutte le modalità di trasferimento che stimolassero il paziente ad aggrapparsi, o che comportassero un contatto manuale e corporeo troppo avvolgente⁽²²⁾, per evitare che il paziente, spesso affetto da neglect o difficoltà sensitive, non percepisse il sostegno del terapeuta e lo squilibrio provocato dal proprio comportamento. L'assistenza manuale era, per quanto possibile, minima e fornita al lato sano; il contatto fisico era limitato, per lasciare il più possibile libero il paziente di agire nell'ambiente gravitazionale^(22,38,41). L'azione del terapeuta si limitava a esplicitazioni verbali, feedback, stimoli direzionali forniti al lato sano. Si permettevano sempre lo squilibrio ed una parziale caduta, ricercandone la correzione attiva guidata dalla ricerca di un feedback afferenziale, specifico e predefinito⁽⁴⁰⁾.

In stazione eretta, si eseguivano esercitazioni simili a quelle effettuate in posizione seduta, per normalizzare l'appoggio sull'arto superiore e sull'arto inferiore sani. Si faceva appoggiare la mano a piatto su una superficie grande e piana, sufficientemente bassa da indurre un certo sbilanciamento⁽³⁾. La mano era posta ad una distanza dal tronco che consentisse lo spostamento di carico sugli arti sani, eventualmente proponendo feedback percettivi per far raggiungere e mantenere l'appoggio (inseguimento di una traccia, contatto con superfici, ecc.)⁽⁴⁰⁾.

Nelle prime esercitazioni in stazione eretta, veniva richiesto il contatto dell'anca sana con il bordo del tavolo, quindi si faceva camminare il soggetto girandovi attorno e richiedendo sempre il contatto dell'anca sana⁽³⁾.

Per favorire la percezione dell'errore posturale^(22,38,41) pur oviando alla scarsa tenuta dell'arto inferiore plegico, invece di usare tutori si proponeva inizialmente un carico quasi unipodalico sull'arto sano, con l'arto inferiore plegico avanzato rispetto a quello sano, in modo che l'estensione del ginocchio e della tibio tarsica fossero consentite e mantenute anche dalla sola forza di gravità. Solo quando l'emisoma sano era in grado di rapportarsi correttamente con la gravità

si consentiva un carico progressivo sull'arto plegico.

L'assistenza manuale, nel cammino, veniva progressivamente ridotta e, quando la deambulazione attorno a un piano era possibile senza l'appoggio costante dell'anca sana, si iniziava l'uso del tetrapode. Venivano sempre dati riferimenti spaziali verticali al lato sano, ad es. chiedendo al paziente di rimanere prima a contatto e successivamente vicino a un muro posto dal lato sano, o seguendo una traiettoria attorno ad arredi in senso orario (poiché il paziente aveva una emiplegia sinistra)^(3,40).

Ogni volta che aumentava la difficoltà (dalla posizione seduta alla stazione eretta, dal cammino con appoggio fisso al cammino col bastone, ecc.) riemergevano le componenti del P.B.⁽³⁸⁾, ed ogni volta venivano proposti riferimenti afferenziali al lato sano per controllarli^(3,40).

In accordo con l'unico case series della letteratura⁽³⁷⁾ ed in base all'organizzazione della struttura ospedaliera in cui si è svolto lo studio, il trattamento specifico per il P.B. ha avuto una durata media di 30 minuti al giorno per 5 giorni la settimana dall'ingresso nella degenza riabilitativa.

Oltre al trattamento integrato per il P.B., il soggetto incluso nello studio effettuava trattamenti classici, generalmente secondo il concetto Bobath, ed altre esercitazioni (per l'arto superiore, per il mantenimento dell'articolarietà, per il neglect, ecc.).

I caregivers sono stati costantemente informati e coinvolti, demandando loro specifiche modalità assistenziali ed attività riabilitative da effettuarsi nel corso della giornata⁽⁴⁶⁾.

Modalità di raccolta dati

Sono stati valutati i 4 soggetti emiplegici presenti nella degenza riabilitativa che all'osservazione clinica mostravano elementi di comportamento di spinta. Un solo soggetto è stato considerato eleggibile, è stato incluso nello studio e rivalutato al termine del periodo di trattamento.

RISULTATI

Campione

Tra i 4 soggetti valutati perché mostravano segni di P.B., due non sono stati inclusi nello studio perché la valutazione del comportamento di spinta nella sezione "Resistenza alla correzione passiva della postura inclinata" della S.C.P. era =0. Un soggetto con punteggio >0 in tutte le sezioni della S.C.P. è stato escluso per la presenza di una notevole sintomatologia extrapiramidale, con episodi di freezing, festinazione e disequilibri.

Un solo soggetto è stato quindi incluso nello studio. Le caratteristiche del soggetto preso in esame, la valutazione iniziale, la durata del trattamento, il numero di sedute e la valutazione finale sono sintetizzati nella tabella VII.

Tabella VII. Riepilogo risultati.

Età	76	
Sesso	M	
Dominanza manuale	Destra	
Distanza dallo stroke	10 giorni	
Diagnostica per immagini	T.A.C.	
Sede lesionale	Destra: nuclei della base, corteccia dell'insula e corona radiata	
Durata del trattamento integrato (n° sedute)	1 seduta giornaliera di 30' 5 giorni la settimana	
Frequenza e durata trattamento integrato	43 giorni (42)	
Valutazione	Iniziale	Finale
Ashworth Modificata	0	1
Motricity Index	Arto superiore	51%
	Arto inferiore	70%
Trunk Control Test	24%	74%
Functional Ambulation Categories	0	2
Barthel Index	10	55
Barthel Index Modificato	14	59
Rankin Modificata	5	2
Catherine Bergego Scale (neglect)	20	8
Scale for Contraversive Pushing	Sezione A	0
	Sezione B	0
	Sezione C	0
	Totale	0
Sensib. tattile/propriocettiva	Conservata	Conservata
Deficit sensoriali associati	Vista (occhiali)	Vista (occhiali)
Altre problematiche neuropsicologiche (dalla cartella clinica)	Deficit attentivi globali Anosognosia Perseverazioni	Deficit attentivi globali Anosognosia Perseverazioni ridotti
Descrizione	Il soggetto non era in grado di mantenere la stazione eretta e di deambulare. Necessitava di massima assistenza nei trasferimenti e in tutte le A.D.L.	Il soggetto necessitava di minima assistenza per i trasferimenti, per la deambulazione e per fare le scale. Necessitava di assistenza da minima a moderata nelle A.D.L.

Risultati del trattamento

Dai dati riguardanti il soggetto, emerge un buon recupero del controllo del tronco, dell'autonomia funzionale e della deambulazione (Trunk Control Test da 24% a 74%; B.I.M. da 14 a 59; F.A.C. da 0 a 2).

Alla valutazione finale erano presenti solo aspetti estremamente sfumati del comportamento di spinta, evidenziabili in particolari condizioni di ansia, distrazione o difficoltà e quindi non rilevabili con la testistica (S.C.P.=0).

Anche il neglect, trattato dal punto di vista motorio secondo le più recenti evidenze (attivazione degli arti plegici e rotazioni del tronco associate ad inseguimento visivo)⁽⁴⁷⁾ si è notevolmente ridotto (C.B.S. da 20 a 8).

DISCUSSIONE

Con un solo caso è impossibile valutare l'efficacia del trattamento integrato proposto, si possono solamente fare alcune osservazioni.

Il confronto tra le valutazioni iniziali e finali del soggetto incluso nello studio conferma la relazione fra comportamento di spinta e autonomia funzionale, e fra la S.C.P. e le scale che misurano la mobilità, il controllo del tronco, l'autono-

mia funzionale e la deambulazione⁽²⁷⁾.

Fondamentale sembra l'inizio precoce, perché, come sottolineato da Shepherd e Carr⁽⁴³⁾, il comportamento di spinta potrebbe aumentare come reazione difensiva alla paura di cadere, in conseguenza di un trattamento riabilitativo che non tenga conto dei particolari aspetti di questo disturbo.

Il confronto dei risultati di questo studio con i case report della letteratura è estremamente difficoltoso, a causa della disomogeneità degli strumenti utilizzati per la valutazione, della variabilità del tempo trascorso dallo stroke all'inizio del trattamento, della differenza in tempi di trattamento, frequenza e durata delle sedute, tutti fattori che rendono peraltro estremamente arduo anche il confronto fra i case report stessi.

Bohannon⁽³⁸⁾ valutò la paziente ben 5,5 mesi dopo lo stroke e il trattamento consistette in sole 8 sedute. La paziente, che alla valutazione iniziale (clinica) presentava ancora un P.B. severo e non era in grado di mantenere la stazione eretta senza assistenza, alla fine del trattamento era in grado di mantenerla senza assistenza o ausili ed era in grado di deambulare con minima assistenza. Il confronto del caso oggetto dello studio con questo stupefacente risultato è comunque impossibile per la grande differenza nella distanza

dallo stroke e per l'assenza di dati sul percorso riabilitativo effettuato in precedenza.

Paci e Nannetti⁽¹⁸⁾ iniziarono il trattamento 27 giorni dopo lo stroke, vennero effettuate 2 sedute al giorno di 2 ore ciascuna per 5 giorni la settimana ed una seduta di un'ora il sabato, in un arco di 3 settimane, per un totale di 27 sedute. Il paziente, che alla valutazione iniziale presentava S.C.P. =4,75 e B.I. =30, alla fine del trattamento aveva S.C.P. =2,75 e B.I. =60.

Broetz, Johannsen e Karnath⁽³⁷⁾ esaminarono 8 pazienti in fase acuta (mediana 4 giorni dopo lo stroke), la durata media del trattamento fu di 26 giorni e le sedute di trattamento specifico per il P.B. furono mediamente 22 di 30 minuti ciascuna.

Alla valutazione iniziale, 6 soggetti non mantenevano la stazione eretta nemmeno con assistenza e la S.C.P. media era =2,8 (solo posizione seduta). Dopo 18 giorni tutti i soggetti mantenevano la stazione eretta con assistenza e dopo 24 giorni 6 soggetti stavano seduti senza assistenza. La S.C.P. media finale era =1,3 (solo posizione seduta).

L'efficacia del trattamento integrato qui proposto sembra quindi maggiore di quella dei trattamenti di Paci e coll. e di Broetz e coll.

Santos Pontelli e coll.⁽³⁹⁾ valutarono il paziente 17 giorni dopo lo stroke e vennero effettuate 14 sedute di 50 minuti l'una; il trattamento durò 18 giorni e non diede risultati apprezzabili: la S.C.P. restò =6 e il B.I. restò =0. Ma dopo un ulteriore periodo di 8 settimane a domicilio, in cui vennero effettuati una seduta a settimana ed un lavoro non quantificabile con i familiari, i sintomi del P.B. erano completamente scomparsi (S.C.P. =0 e B.I. =85). Questo case report mostrerebbe la decisiva importanza delle istruzioni ai familiari e del loro coinvolgimento nel trattamento del paziente⁽⁴⁶⁾.

In questo caso, nonostante il paragone diretto del tratta-

mento ospedaliero non sia possibile (la durata fu molto più breve), si potrebbe ravvisare una migliore efficacia del trattamento integrato qui proposto.

Tra gli Autori citati, Bohannon⁽³⁸⁾ è l'unico a dichiarare esplicitamente di seguire i principi del MRP nel trattamento del PB.

In realtà le esercitazioni proposte da questo approccio non differiscono molto da quelle comunemente considerate parte dell'approccio Bobath.

La maggiore enfasi posta però dal MRP⁽³⁶⁾ su elementi quali ripetizione/variazione dell'esercizio, feedback ed afferenze utilizzate per guidare e modulare l'azione, conoscenza dell'obiettivo, modalità anticipatorie, riapprendimento di un compito attraverso l'esercizio di quel compito, può costituire la modalità più rapida e diretta per affrontare le problematiche percettive e comportamentali del soggetto con PB.

CONCLUSIONI

In conclusione, si può solo affermare che sono necessari ulteriori studi per indagare la validità degli approcci riabilitativi fin qui proposti per il comportamento di spinta.

I ricercatori dovrebbero adottare strumenti di valutazione omogenei, per favorire la possibilità di confronto e di accorpamento dei dati, e descrivere in maniera esaustiva e dettagliata tempi e, soprattutto, modalità di trattamento.

In particolare, sarebbe interessante che future indagini confrontassero direttamente e rigorosamente (attraverso RCT) i diversi approcci terapeutici, in particolare il concetto Bobath ed il MRP, nel trattamento del soggetto con PB.

A tale scopo è necessario che i fisioterapisti non solo vengano coinvolti negli studi, ma che ne siano promotori e sperimentatori in prima persona.

Evaluation and Treatment of Post-Stroke Pusher Behaviour: literature review and case report

ABSTRACT

Background The Pusher Behaviour is a disorder exhibited by some stroke patients, who push themselves with their non-affected limbs towards the hemiplegic side and resist attempts at passive corrections of their tilted posture. The reported incidence varies widely from 10.4% to 63%, depending on the assessment methodology. A number of Authors have studied Pusher Behaviour, highlighting different correlations with neglect and brain damage localization. All of them found that this syndrome will slow down the functional recovery process and cause a long hospital stay. The literature shows three validated scales assessing pusher behaviour and only case reports or experts opinions about its treatment. Aim of this study was to describe in a case report a methodology for evaluation and treatment of pusher behaviour based on motor learning theories and "experts opinions".

Methods Four patients showing symptoms were assessed. Three of them were not included because their Scale for Contraversive Pushing score was below the criteria of cut-off that had been established, or due to comorbidities. Only one patient received the mixed approaches treatment for 30 min. a day instead of equal time of classic physiotherapy.

Results The patient reached a good functional recovery in six weeks of treatment. Comparison with the published case reports is not possible because of the lack of homogeneity in the reported data.

Conclusions Further investigations using homogeneous assessment tools and involving physiotherapists are needed.

KEYWORDS: Stroke, Pusher Behaviour, Physiotherapy.

BIBLIOGRAFIA

1. Pedersen PM, Wandel A, Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS. *Ipsilateral pushing in stroke: incidence, relation to neuropsychological symptoms and impact on rehabilitation*. The Copenhagen Stroke Study. Arch Phys Med Rehabil. 1996 Jan;77(1):25-8.
2. Premoselli S, Cesana L, Cerri C. *Pusher syndrome in stroke: clinical neuropsychological and neurophysiological investigation*. Eur J Neurol. 2001;37:143-151.
3. Davies PM. *Steps to follow. A guide to the treatment of adult hemiplegia*. Berlin Heidelberg: Springer; 1985.
4. Karnath HO, Ferber S, Dichgans J. *The origin of contraversive pushing. Evidence for a second graviceptive system in humans*. Neurology. 2000 Nov 14;55(9):1298-304.
5. Paci M, Baccini M, Rinaldi LA. *Pusher behaviour: A critical review of controversial issues*. Disabil Rehabil. 2009;31(4):249-58.
6. Roller M. *The Pusher Syndrome*. J Neurol Phys Ther. 2004 Mar;28(1):29-34.
7. Danells CJ, Black SE, Gladstone DJ, Mc Ilroy WE. *Post-stroke pushing. Natural history and relationship to motor and functional recovery*. Stroke. 2004;35:2873-8.
8. Karnath HO, Ferber S, Dichgans J. *The neural representation of postural control in humans*. Proc Natl Acad Sci USA. 2000 Dec 5;97(25):13931-6. Erratum in: Proc Natl Acad Sci USA 2001 Jan 16;98(2):777.
9. Karnath HO, Johannsen L, Broetz D, Kuker W. *Posterior thalamic hemorrhage induces "pusher syndrome"*. Neurology. 2005 Mar 22;64(6):1014-9. Erratum in: Neurology. 2005 Sep 27;65(6):819.
10. Pérennou DA, Amblard B, Laassel EM, Benaim C, Herisson C, Pelissier J. *Understanding the pusher behavior of some stroke patients with spatial deficit: A pilot study*. Arch Phys Med Rehabil. 2002 Apr;83:570-5.
11. Saj A, Honoré J, Coello Y, Rousseaux M. *The visual vertical in the pusher syndrome: Influence of emipace and body position*. J Neurol. 2005 Aug;252(8):885-91.
12. Johannsen L, Broetz D, Naegele T, Karnath HO. *"Pusher syndrome" following cortical lesions that spare the thalamus*. J Neurol. 2006 Apr;253(4):455-63.
13. Paci M, Nannetti L. *Pusher syndrome in a patient with cerebellar infarction*. Physioth Res Int. 2005;10(3):176-7.
14. Karnath HO, Suchan J, Johannsen L. *Pusher syndrome after ACA territory infarction*. Eur J Neurol. 2008 Aug;15(8):e84-5.
15. Ticini LF, Klose U, Nägele T, Karnath HO. *Perfusion imaging in Pusher syndrome to investigate the neural substrates involved in controlling upright body position*. PLoS One. 2009 May 29;4(5):e5737.
16. Denholm D. *Assessment of a screening tool for identification of the pushing phenomenon in individuals with stroke during inpatient rehabilitation*. Seminar Series of the UIC Department of Physical Therapy. 04/04/2002.
17. Lafosse C, Kerckhofs E, Troch M, Van Hoydonck G, Vereeck L, Moeremans M, Broeckx J, Vandebussche E. *Contraversive Pushing and Inattention of the Contralateral Hemisphere*. J Clin Experim Neuropsychol. 2005 May;27(4):460-84.
18. Paci M, Nannetti L. *Physiotherapy for pusher behaviour in a patient with post-stroke hemiplegia*. J Rehabil Med. 2004 Jul;36(4):183-5.
19. Barra J, Chauvineau V, Ohlmann T, Gresty M, Pérennou D. *Perception of longitudinal body axis in patients with stroke: a pilot study*. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2007 Jan;78(1):43-8.
20. Pérennou DA, Mazibrada G, Chauvineau V, Greenwood R, Rothwell J, Gresty M, Bronstein AM. *Lateropulsion, pushing and verticality perception in hemisphere stroke: a casual relationship?* Brain. 2008 Sep; 131(Pt 9): 2401-13.
21. Lafosse C, Kerckhofs E, Vereeck L, Troch M, Van Hoydonck G, Moeremans M, Sneyers C, Broeckx J, Derymaeker L. *Postural abnormalities and contraversive pushing following right hemisphere brain damage*. Neuropsychol Rehabil. 2007 Jun;17(3):374-96
22. Punt TD, Riddoch MJ. *Towards a theoretical understanding of pushing behaviour in stroke patients*. Neuropsychol Rehabil. 2002;12(5):455-72.
23. Honoré J, Saj A, Bernati T, Rousseaux M. *The pusher syndrome reverses the orienting bias caused by spatial neglect*. Neuropsychologia. 2009 Feb;47(3):634-8.
24. Karnath HO, Johannsen L, Broetz D, Ferber S, Dichgans J. *Prognosis of contraversive pushing*. J Neurol. 2002 Sep;249(9):1250-3.
25. Karnath H.O, Broetz D. *Understanding and treating "pusher syndrome"*. Phys Ther. 2003 Dec;83(12):1119-25. Review.
26. Karnath HO, Broetz D. *Instructions for the Clinical Scale for Contraversive Pushing (SCP)*. Letter to the Editor. Neurorehabil Neural Repair. 2007 Jul-Aug;21(4):370-1.
27. Baccini M, Paci M, Rinaldi LA. *The Scale for Contraversive Pushing: A reliability and validity study*. Neurorehabil Neural Repair. 2006 Dec;20(4):468-72.
28. Baccini M, Paci M, Nannetti L, Biricolti C, Rinaldi LA. *Scale for Contraversive Pushing: Cutoff Scores for Diagnosing "Pusher Behavior" and Construct Validity*. Phys Ther. 2008 Aug;88(8):947-55.
29. Lagerqvist J, Skargren E. *Pusher syndrome: Reliability validity and sensitivity to change of a classification instrument*. Adv Physiother. 2006;8(4):154-60.
30. D'Aquila MA, Smith T, Organ D, Lichtman S, Reding M. *Validation of a lateropulsion scale for patients recovering from stroke*. Clin Rehabil. 2004 Feb;18(1):102-9.
31. Babyar SR, Peterson MG, Bohannon R, Pérennou D, Reding M. *Clinical examination tools for lateropulsion or pusher syndrome following stroke: a systematic review of the literature*. Clin Rehabil. 2009 Jul;23(7):639-50.
32. Hilgard E.R., Bower G.H. *Teorie dell'apprendimento*. Milano: Angeli; 1970.
33. Nicoletti R, Borghi AM. *Il controllo motorio*. Bologna: Il Mulino; 2007.
34. Perfetti C. *La rieducazione motoria dell'emiplegico*. Milano:

- Libreria scientifica già Ghedini; 1979.
35. Winstein CJ. *Knowledge of results and motor learning - implications for physical therapy*. Phys Ther. 1991 Feb;71(2):140-9. Review.
 36. Carr JH, Shepherd RB. *A Motor Relearning Programme for Stroke*. II Edition. London: William Heinemann Medical Books; 1987.
 37. Broetz D, Johannsen L, Karnath HO. *Time course of "pusher syndrome" under visual feedback treatment*. Physiother Res Int. 2004;9(3):138-43.
 38. Bohannon RW. *Correction of recalcitrant lateropulsion through motor relearning*. Phys Ther Case Rep. 1998;1(3):157-59.
 39. Santos-Pontelli TE, Pontes-Neto OM, Colafemina JF, De Araujo DB, Santos AC, Leite JP. *Pushing behavior and hemiparesis. Which is critical for functional recovery in pusher patients? Case report*. Arq Neuro-Psiquiatr. 2007;65(2B):536-9.
 40. Broetz D, Karnath HO. *New aspects for the physiotherapy of pushing behaviour*. NeuroRehabilitation. 2005;20(2):133-8. Discussion Paper.
 41. Bohannon RW. *Pusher syndrome*. Letter to the Editor. Phys Ther. 2004 Jun;84(6):580-1.
 42. Panturin E. *Pusher syndrome*. Letter to the Editor. Phys Ther. 2004 Jun;84(6):580-3.
 43. Shepherd RB, Carr J. *Response to Discussion Paper: New aspects for the physiotherapy of pushing behaviour*. Neuro Rehabilitation, 20(4), 343-45.
 44. *Protocollo di minima per lo stroke*. <http://www.simfer.it/cont157280.phtml#280>
 45. Pollock A, Baer G, Pomeroy V, Langhorne P. *Physiotherapy treatment approaches for the recovery of postural control and lower limb function following stroke*. Cochrane Database Syst Rev. 2007 Jan 24;(1):CD001920. Review.
 46. SPREAD Stroke Prevention And Educational Awareness Diffusion. V Edizione 2007 [www.spread .it](http://www.spread.it)
 47. Bowen A, Lincoln NB. *Cognitive rehabilitation for spatial neglect following stroke*. Cochrane Database Syst Rev. 2007 Apr 18;(2):CD003586. Review.

L'AFFIDABILITÀ E L'ACCURATEZZA DIAGNOSTICA DEI TEST DI PALPAZIONE DEL SISTEMA NERVOSO PERIFERICO REVISIONE NARRATIVA DELLA LETTERATURA

Reliability and diagnostic accuracy of the peripheral nervous system palpation tests. A narrative review.

Maria Lucia De Nuzzo*, Giuseppe Giovannico**, Filippo Maselli***, Carla Vanti****

* Dottore in fisioterapia, Master in Terapia Manuale e Riabilitazione Muscoloscheletrica - Orthopaedic Manipulative Therapist - Univ. degli Studi di Padova.

** Dottore in fisioterapia, Master in Terapia Manuale e Riabilitazione Muscoloscheletrica - Orthopaedic Manipulative Therapist - Univ. degli Studi di Padova.

*** Dottore Magistrale in Scienze delle Professioni Sanitarie della Riabilitazione - Fisioterapista - Orthopaedic Manipulative Therapist - Assistente alla Didattica al Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici Univ. Di Genova - Sovrintendenza Medica Regionale Puglia INAIL.

**** Dottore Magistrale in Scienze delle Professioni Sanitarie della Riabilitazione - Fisioterapista - Orthopaedic Manipulative Therapist - Docente di Terapia Manuale presso le Univ. degli Studi di Bologna e di Padova.

ABSTRACT

Obiettivi A causa dell'utilizzo sempre più ampio dei test di palpazione del Sistema Nervoso Periferico (SNP) nella valutazione clinica, diventa importante, per il fisioterapista moderno, essere a conoscenza dell'affidabilità e validità di tali test. Scopo di questa revisione narrativa della letteratura è indagare la ripetibilità e l'accuratezza diagnostica dei test di palpazione del SNP.

Materiali e metodi Tra il settembre 2009 e il dicembre 2010 è stata effettuata una ricerca nelle Banche Dati PubMed, EMBASE, CINAHL, PEDro e Cochrane Library. Le parole chiave utilizzate per la ricerca sono state: 'palpation' [MeSH]; 'peripheral nervous system' [MeSH]; 'spinal nerves' [MeSH]; inoltre sono state utilizzate, perché suggerite da altri articoli, 'palpation nerve', 'neurodynamics', 'clinical examination', 'diagnostic testing', 'clinical tests', 'Tinel's sign'. La ricerca è stata effettuata senza limiti di data e ristretta ai lavori in inglese e in italiano, su soggetti adulti.

Risultati I test di palpazione del SNP appaiono poco indagati sia in merito all'affidabilità, sia riguardo alla validità. La maggior parte dei lavori tratta del segno di Tinel come test di valutazione. Allo stato attuale delle conoscenze, l'affidabilità inter-esaminatore dei test di palpazione del SNP è da considerarsi da scarsa a moderata. L'accuratezza diagnostica del segno di Tinel nella sindrome del tunnel carpale è risultata insoddisfacente, con particolare riguardo alla sensibilità.

Conclusioni La revisione della letteratura ha fornito risultati scarsi, sia per quanto concerne la quantità di materiale scientifico reperito, sia per quanto riguarda affidabilità e validità di questi test. E' opportuno che gli studi in questo ambito siano effettuati standardizzando le procedure di esecuzione e l'interpretazione dei test. Infine, è opportuno indagare l'accuratezza non solo di ogni singolo test di palpazione, ma anche di diverse combinazioni o cluster di test.

INTRODUZIONE

I test di palpazione dei tronchi nervosi vengono comunemente utilizzati nella pratica clinica, insieme all'esame neurologico convenzionale e ai test di provocazione del tessuto neurale, per valutare la meccanosensibilità del Sistema Nervoso.

La palpazione del sistema nervoso è un concetto nuovo sviluppatosi nei primi anni 90 assieme al concetto di "neurodinamica", per la valutazione ed il trattamento delle sindromi dolorose dovute a disfunzione del Sistema Nervoso Periferico (SNP) dirette o conseguenti a lesioni del sistema muscoloscheletrico.

La sensazione di dolore associata a lesioni del SNP com-

prende una combinazione di dolore dei tronchi nervosi, descritto come dolenzia profonda (dovuta all'aumento dell'attività dei nocicettori presenti nel tessuto connettivo perineurale in relazione a stimoli meccanici e chimici)^(1,2,3,4), e dolore disestesico caratterizzato da sensazioni abnormi di bruciore, formicolio, scosse elettriche ecc. (dovuto a scariche di impulsi che originano dal tessuto danneggiato o dalla rigenerazione delle fibre afferenti che sono divenute ipereccitabili)^(1,5,6,7,8). La relazione stimolo/dolore nei tronchi nervosi appare diretta^(1,9), mentre per quanto riguarda il dolore disestesico si riscontra un'importante variabilità clinica^(6,10,11,12).

A dispetto di questa variabilità, il dolore neuropatico periferico associato a disordini muscoloscheletrici appare in

genere dimostrare un consistente rapporto stimolo-risposta^(9,10,12).

Obiettivo dell'esame palpatorio del SNP quindi è aiutare l'individuazione della sede disfunzionale ed aiutare il clinico nella differenziazione strutturale. La principale informazione che si ricerca durante il test di palpazione è la risposta sintomatica: in caso di sensibilizzazione dei Nerva Nervorum, la pressione focale sul sito di sensibilizzazione dovrebbe provocare dolore.

Di contro, è ben noto che il tronco nervoso periferico normale e la radice nervosa sono indolori alla pressione meccanica normale^(9,13,14,15). I test di palpazione si possono quindi ritenere positivi se riproducono il sintomo del paziente o evocano i sintomi tipici di un coinvolgimento del SNP, locale o lungo il decorso del nervo^(16,17).

Sono due le modalità di palpazione maggiormente utilizzate nella pratica clinica: "pizzico" e "percussione" (come nel

segno di Tinel); ambedue le modalità d'indagine possono essere effettuate dopo aver messo in tensione il tronco nervoso⁽¹⁶⁾.

Il grado di pressione manuale esercitato è direttamente proporzionale alla profondità del tronco nervoso. In alcune zone il nervo può essere palpato o "pizzicato" direttamente con l'unghia (palpazione superficiale), in altre la palpazione deve essere effettuata attraverso i muscoli (palpazione profonda) con una base larga (polpastrello)^(9,16,17).

Suddividendo il corpo in quadrante superiore e quadrante inferiore, i nervi più rilevanti e più comunemente palpati risultano essere, nel cosiddetto "Quadrante Superiore" i nervi Mediano (vedi Fig.1), Radiale (vedi Fig.2), Ulnare (vedi Fig.3), Ascellare, Sovrascapolare, Scapolare Dorsale. Nel "Quadrante Inferiore" si palpano più spesso i nervi Sciatico, Tibiale (vedi Fig.4), Peroneo Comune (vedi Figg. 5 e 6) e Femorale⁽⁹⁾.



Fig 1. Palpazione del Nervo Mediano al polso



Fig 2. Palpazione del Nervo Radiale all'omero



Fig 3. Palpazione del Nervo Ulnare al gomito



Fig 4. Palpazione del Nervo Tibiale dietro il ginocchio

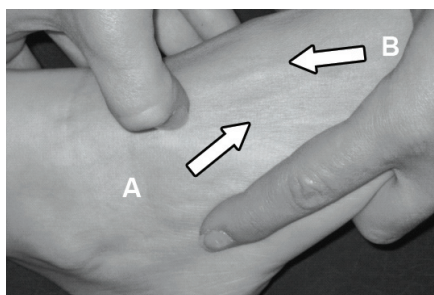


Fig 5. Palpazione del Nervo Peroneo Superficiale alla caviglia
A: ramo cutaneo dorsale laterale del nervo PS
B: ramo cutaneo dorsale mediale del nervo PS



Fig 6. Palpazione del Nervo Peroneo al ginocchio

Un test diagnostico utilizzato nella pratica clinica dovrebbe possedere alcune caratteristiche essenziali, quali l'affidabilità e la validità, o accuratezza diagnostica. L'affidabilità è la capacità del test di fornire risposte precise, esatte e riproducibili. Permette di quantificare l'abilità dell'esaminatore nell'ottenere una misurazione identica durante esecuzioni separate dello stesso test (affidabilità intra-esaminatore) o l'abilità di più esaminatori nel conseguire risultati identici nell'esecuzione dello stesso test (affidabilità inter-esaminatore)⁽¹⁸⁾.

I coefficienti di affidabilità più utilizzati sono:

- Coefficiente kappa (k). E' utilizzato nella classificazione di dati categorici (positivi/negativi), misura la proporzione di concordanza potenziale dopo aver rimosso il caso.
- Coefficiente di correlazione intraclassa (ICC). E' usato per classificare misure intervallari o scale di rapporti, analizza il valore della varianza tra due o più misurazioni ripetute.

Entrambi i coefficienti sopracitati possono assumere valori da 0 a 1, in particolare: se sono inferiori a 0,50 l'affidabilità

è scarsa, se compresi tra 0,50 e 0,75 l'affidabilità è moderata, se superiori a 0,75 l'affidabilità è buona.

- Coefficiente di correlazione di Pearson (r). E' utilizzato quando si cerca di determinare se esiste un'associazione tra due misurazioni intervallari o scale di rapporti e può variare da -1 a $+1$: valori negativi indicano un rapporto inverso, positivi un rapporto diretto, se $= 0$ significa che non esistono rapporti⁽¹⁸⁾.

La validità (o accuratezza diagnostica) è la capacità di discriminare tra pazienti con e senza una patologia specifica, ed è data dalla determinazione del grado di concordanza tra il test clinico e il gold standard (criterio considerato come rappresentazione più vicina alla realtà che supponga la presenza di una patologia). Le principali caratteristiche da analizzare per determinare la validità di un test sono la sensibilità, cioè la capacità di un test, quando positivo, di identificare quali soggetti abbiano realmente la patologia, e la specificità, cioè la capacità di un test, quando negativo, di individuare quei soggetti che effettivamente non presentano la patologia. Sensibilità e specificità possono assumere valori che vanno da 0 a 1⁽¹⁸⁾.

Scopo di questo lavoro è quello di indagare affidabilità e validità dei test di palpazione del SNP, con l'intento di valutarne la rilevanza clinica ed il potere diagnostico.

MATERIALI E METODI

Tra il settembre 2009 e il dicembre 2010 due ricercatori indipendenti (DM e MF) hanno effettuato con procedimento consensuale una ricerca bibliografica nelle Banche Dati PubMed, EMBASE, CINAHL, PEDro e Cochrane Library. Un terzo ricercatore (CV) è stato consultato in caso di dubbi o pareri discordanti. Le parole chiave utilizzate per la ricerca sono state: 'palpation' [MeSH]; 'peripheral nervous system' [MeSH]; 'spinal nerves' [MeSH]; inoltre sono state utilizzate, perché suggerite in alcuni articoli analizzati: 'palpation nerve', 'neurodynamics', 'clinical examination', 'diagnostic testing', 'clinical tests', 'Tinel's sign'. Sono stati inclusi articoli in lingua inglese e italiana, senza alcun limite relativo all'anno di pubblicazione, che riguardassero come distretti anatomici il quadrante superiore ed inferiore, in soggetti adulti. Inoltre sono state utilizzate le bibliografie degli articoli più rilevanti e le bibliografie personali, per reperire ulteriori lavori sull'argomento.

RISULTATI

La strategia di ricerca ha identificato duecentoventidue articoli, la maggior parte dei quali tratta del segno di Tinel come test di valutazione. Risulta infatti estremamente esiguo il numero degli studi che indagano l'affidabilità e la va-

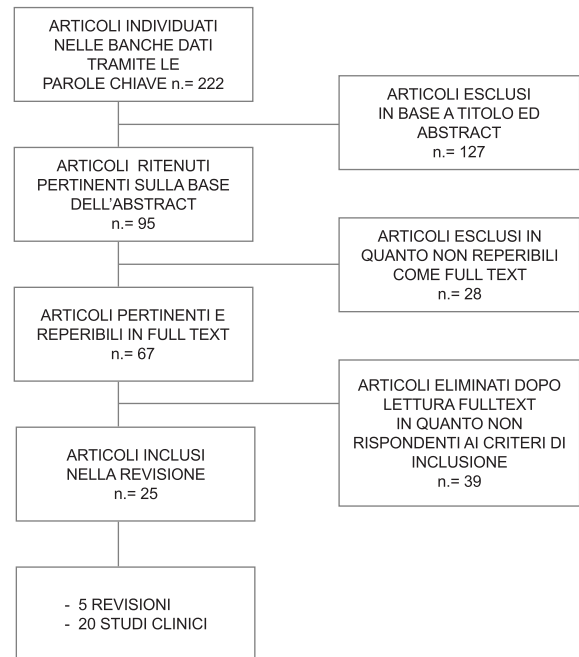


Diagramma di flusso: Selezione articoli

lità del test di palpazione dei nervi periferici, utilizzando gli appropriati strumenti statistici. Se però indaghiamo l'affidabilità e la validità del test di Tinel, notiamo un cospicuo numero di dati.

Dei duecentoventidue articoli identificati, grazie alla lettura degli abstract, è stata eliminata una prima serie di articoli che trattavano patologie degenerative, tumori e patologie dismetaboliche. Dei novantacinque articoli rimasti è stato ricercato il full text, ma solo sessantasette lavori sono stati reperiti ed analizzati in modo approfondito. Grazie alla lettura dei full text, sono stati successivamente scartati: gli articoli che non trattavano della palpazione dei tronchi nervosi o del segno di Tinel, quelli in cui i pazienti erano affetti da diabete, neuropatie o fratture nel distretto analizzato e quelli che non ricercavano valori di affidabilità e accuratezza diagnostica per il segno di Tinel.

Da questa selezione sono rimasti undici articoli che riguardavano i test di palpazione e quattordici articoli che trattavano del segno di Tinel.

Tra gli undici articoli che si occupano dei test di palpazione, quattro non riportano dati biostatistici, ma sono stati ritenuti comunque interessanti per fornire elementi introduttivi, utili allo scopo di questa revisione. Si tratta degli studi condotti da Hall & Elvey⁽⁹⁾, Nee & Butler⁽¹⁹⁾, Walsh⁽²⁰⁾ e Alshami et al⁽²¹⁾.

I primi due lavori affrontano più in generale la diagnosi e il trattamento del dolore neuropatico periferico, il terzo si occupa dei test diagnostici sulla neuropatia periferica dell'arto superiore, il quarto della diagnosi differenziale e della ge-

stione del dolore al piede ed al tallone di origine neurale. Nessuno dei quattro studi si occupa in maniera specifica dei test di palpazione del SNP, ma tutti li inseriscono tra le procedure di valutazione clinica.

Anche se eterogenei, questi quattro studi concordano sull'importanza dei test di palpazione del SNP nella diagnosi differenziale. Allo stesso tempo, però, sottolineano la scarsa precisione e riproducibilità diagnostica, che potrebbero essere causate da una sensibilizzazione centrale o da un'alterazione del flusso assoplasmatico. Per tale ragione, ognuno di questi studi inserisce il test palpatorio in un cluster, all'interno del quale il test assume un valore significativo per una corretta diagnosi differenziale.

Nello studio di Nee & Butler⁽¹⁹⁾ gli autori suggeriscono di effettuare il test di palpazione nella sede specifica, associandolo con il test di neurotensione. Hall & Elvey⁽⁹⁾ e Walsh⁽²⁰⁾ consigliano di inserire il test di palpazione nella valutazione clinica del dolore neuropatico, in un cluster di segni comprendente:

- le risposte anomale ai test di provocazione;
- le posture antalgiche;
- le evidenze dell'esame fisico di cause locali di dolore neurogenico;
- le disfunzioni del movimento attivo;
- le disfunzioni del movimento passivo.

Alshami et al.⁽²¹⁾ associano i test di palpazione del sistema nervoso periferico con:

- test di sensibilità;
- test provocativi (test d'inversione e flessione plantare e test di Tinel).

Di seguito riportiamo i risultati degli studi clinici sull'affidabilità e la validità dei test di palpazione del SNP, suddivisi per studi di affidabilità e studi di validità.

Affidabilità

Jepsen et al.^(22,42) hanno condotto uno studio su 41 pazienti, con o senza disturbi all'arto superiore, per determinare la riproducibilità inter-esaminatore dei vari elementi che costituiscono l'esame clinico.

Tra gli elementi analizzati è stata considerata la meccanosensibilità dei nervi in specifiche localizzazioni: la positività di questo test è data dalla comparsa di allodinia dei diversi territori analizzati.

Il test è stato eseguito consecutivamente, nelle diverse localizzazioni, da due esaminatori, che hanno registrato l'entità (vedi Tabella 1) e la localizzazione (vedi Tabella 2) dell'allodinia.

Tabella I - Classificazione della meccanosensibilità (tradotta da: Jepsen et al. Diagnostic accuracy of the neurological upper limb examination I: Inter-rater reproducibility of selected findings and patterns. BMC Neurology 2006, 6:8).

Meccanosensibilità dei tronchi nervosi valutati con la palpazione
Classificazione in quattro livelli:
• Nessuna sensibilità/sensibilità normale (punteggio = 0)
• Allodinia meccanica lieve/qualsiasi (punteggio = 1)
• Allodinia meccanica media (punteggio = 2)
• Allodinia meccanica elevata (punteggio = 3)

Tabella II - Riproducibilità dell'esame per la meccanosensibilità dei nervi in 41 pazienti (tradotto da: Jepsen et al. Diagnostic accuracy of the neurological upper limb examination I: Inter-rater reproducibility of selected findings and patterns. BMC Neurology 2006, 6:8).

NERVO	LOCALIZZAZIONE	NO ALLODINIA	ALLODINIA	VALORE DI ACCORDO K (95% CI)
Plesso brachiale (a livello del tronco superiore)	Triangolo degli scaleni	51	14	0.48 (0.27–0.70)
Plesso brachiale (a livello del midollo)	Infraclavicolare, dietro il muscolo piccolo pettorale	30	37	0.63 (0.47–0.80)
Soprascapolare	Fossa soprascapolare	39	15	0.29 (0.10–0.48)
Ascellare	Spazio quadrilatero	39	23	0.52 (0.34–0.70)
Muscolo cutaneo	Passaggio attraverso il muscolo Coracobrachiale	47	19	0.56 (0.37–0.75)
Radiale/posteriore	Braccio (Arcata tricipitale o brachioradiale)	39	24	0.54 (0.37–0.71)
Interosseo	Articolazione omero-radiale o tunnel del muscolo Supinatore	27	30	0.41 (0.22–0.60)
Mediano	A livello del gomito A livello del Tunnel Carpale	60 73	10 3	0.54 (0.32–0.77) 0.47 (0.10–0.83)
Ulnare	A livello del gomito	73	5	0.69 (0.40–0.98)

Dall'analisi dei risultati è emersa una moderata riproducibilità inter-esaminatore del test di palpazione. Il coefficiente kappa medio calcolato ($k=0.53$; 95% CI:0.29–0.69) è infatti indice di moderata riproducibilità, secondo la classificazione proposta da Landis e Koch⁽²³⁾.

Un altro studio, condotto da Schmid et al.⁽²⁴⁾ su 31 pazienti, ha indagato l'affidabilità inter-esaminatore del test di palpazione: due esaminatori hanno eseguito il test, a distanza di 60 minuti l'uno dall'altro, per ridurre al minimo i bias delle prove, su almeno due siti, uno prossimale e l'altro distale, dei nervi mediano, ulnare e radiale. Successivamente sono stati registrati i risultati, considerando positivo il test che riproduceva il dolore o i sintomi del paziente. L'analisi statistica ha consentito di calcolare il coefficiente kappa e l'errore standard: è emersa una moderata affidabilità inter-esaminatore ($k=0.59$; 95% CI: 0.46 – 0.72).

Walsh et al.⁽²⁵⁾ hanno condotto uno studio su 45 soggetti, con dolore unilaterale lombo-sacrale irradiato all'arto inferiore, per valutare l'affidabilità del test di palpazione dei nervi sciatico, peroneo comune e tibiale. I pazienti sono stati sottoposti dapprima ad una palpazione manuale e successivamente ad una palpazione con un algometro, per determinare la soglia del dolore alla pressione. Per stabilire l'affidabilità dei test, un terzo esaminatore, non a conoscenza dei risultati precedenti, ha effettuato una nuova valutazione. I risultati di quest'ultima sono stati incrociati con quelli delle valutazioni precedenti e sono stati ottenuti valori di buona affidabilità inter-esaminatore per il test di palpazione manuale, con $kappa=0.80$ (95% CI:0.39-0.94), per lo sciatico, $kappa=0.70$ (95% CI: 0.28-0.86) per il tibiale e $kappa=0.79$ (95% CI:0.38-0.94) per il peroneo comune.

Wainner et al.⁽²⁶⁾ hanno riportato invece, nell'ambito di uno studio del 2005 sulla sindrome del tunnel carpale (STC), un valore di bassa affidabilità di questo test, con un coefficiente $kappa= 0.47$ (95% CI). Hansen et al.⁽²⁷⁾ hanno indagato, oltre alla validità, anche la riproducibilità inter-esaminatore dei diversi elementi che costituiscono l'esame clinico, tra cui il segno di Tinel, trovando valori di coefficiente kappa pari a 0,77 (95%CI), corrispondenti quindi ad una buona affidabilità.

Validità

La validità dei test di palpazione dei tronchi nervosi è stata indagata all'interno dello studio di Berglund & Persson⁽²⁸⁾ sulla prevalenza di dolore e disfunzione del rachide cervicale e toracico in soggetti con dolore laterale al gomito. Un gruppo di 62 soggetti, di cui 31 con dolore al gomito e 31 sani, sono stati sottoposti alla valutazione clinica (localizzazione del dolore, ROM cervicale, test di neurodinamica, test di palpazione dei tronchi nervosi a livello cervicale, test di compressione cervicale e Springing Test) da parte di due

esaminatori. Di tutti i test utilizzati nella valutazione clinica si è calcolata la sensibilità e la specificità: dall'analisi statistica è emerso che la palpazione dei tronchi nervosi per valutare il dolore del rachide cervicale ha una sensibilità del 40% e una specificità del 68%.

Beekman R. et al.⁽²⁹⁾ hanno condotto uno studio sul valore diagnostico dei test clinici di provocazione nella neuropatia ulnare al gomito e hanno determinato l'accuratezza diagnostica di diversi test, tra cui il test di palpazione dei tronchi nervosi. 192 pazienti sono stati sottoposti all'esame neurologico e a quattro test clinici di provocazione: il Tinel test a livello del solco mediale in prossimità dell'epicondilo, il test di compressione e la palpazione del nervo ulnare al gomito, per valutare la dolorabilità e l'ispessimento del nervo. Successivamente, tutti i pazienti sono stati sottoposti ad esami elettrofisiologici, ecografici e a neurosonografia. Dei diversi test sono stati calcolati sensibilità, specificità e valori predittivi positivi e negativi. Sono stati ottenuti per il test di Tinel valori rispettivamente di 62%, 53%, 77% e 30%; per il test di palpazione del nervo per valutare l'ispessimento valori rispettivamente di 28%, 87%, 84% e 33% e per la palpazione per la dolorabilità valori pari a 32%, 80%, 80% e 32%. Il valore aggiunto di uno o più test di provocazione all'esame clinico è minimo: pertanto gli autori hanno reputato scarso il valore diagnostico dei test di Tinel e di palpazione.

Lo studio già precedentemente menzionato, condotto da Walsh et al.⁽²⁵⁾ su 45 pazienti con dolore lombare irradiato all'arto inferiore, ha indagato anche la validità del test di palpazione dei nervi sciatico, tibiale e peroneo comune. Per indagare l'accuratezza diagnostica, i pazienti sono stati sottoposti anche al SRL e allo SLUMP test, utilizzati come standard di riferimento. La palpazione e i test SLR e SLUMP sono stati effettuati da due esaminatori differenti, entrambi esperti, utilizzando le procedure standard. I valori di sensibilità sono risultati pari a 0.85 (95% CI:0.75-0.95) per lo sciatico; 0.65 (95% CI:0.51-0.79) per il tibiale; 0.65 (95% CI:0.51-0.79) per il peroneo. I valori di specificità sono risultati pari a 0.60 (95% CI:0.46-0.74) per lo sciatico, 0.72 (95% CI:0.59-0.85) per il tibiale e 0.56 (95% CI:0.41-0.7) per il peroneo. Questo studio fornisce un certo supporto all'utilizzo del test di palpazione del SNP nell'esame clinico, avendo evidenziato una moderata accuratezza diagnostica di questo test nei tre siti analizzati.

Tutti gli altri lavori da noi reperiti riguardano il segno di Tinel nella diagnosi di STC, segno inteso da Butler come una sorta di palpazione del sistema nervoso⁽¹⁶⁾. Di questi, solo quattordici lavori riportano dati per quanto concerne la validità di questo test.

L'utilità e la validità dei diversi elementi che costituiscono l'esame clinico, tra cui il test di Tinel, sono stati indagati da

Gellman et al.⁽³⁰⁾ in uno studio sulla STC. Un gruppo di 130 soggetti, di cui 47 con sintomi di compressione del nervo mediano, sono stati sottoposti all'esame clinico, ai test di provocazione e ad esami elettrodiagnostici. Dalla comparazione tra i diversi risultati sono state calcolate la sensibilità e la specificità dei vari elementi, tra cui quelle del segno di Tinel, che sono risultate rispettivamente di 44% e 94%. Il test di "percussione" è risultato quindi essere scarsamente sensibile, in quanto solo il 44% di coloro che sono risultati positivi al test hanno dimostrato di avere la STC, ma altamente specifico.

Durkan et al.⁽³¹⁾, nel loro studio su un nuovo test nella diagnosi della STC, hanno indagato la validità di tutti i test usati nell'esame clinico, tra cui quello costituito da percussioni dolci sul nervo mediano a livello del polso, la cui positività è data dall'evocazione di parestesie e dolore sul territorio innervato. A questi test sono stati sottoposti 31 soggetti sintomatici e 50 asintomatici. Dall'analisi dei dati, sono emersi valori di bassa sensibilità (pari al 56%) e buona specificità (pari al 80%).

De Smet et al.⁽³²⁾, in uno studio analogo, hanno ottenuto per il segno di Tinel valori di specificità e valore predittivo positivo molto alti, pari a 1.0, e valori di sensibilità e valore predittivo negativo bassi, pari rispettivamente a 0.42 e 0.82. Wainner et al.⁽²⁶⁾, nel già citato lavoro sullo sviluppo di Clinical Prediction Rules per la diagnosi di STC, hanno indagato l'affidabilità e la validità dei vari elementi che costituiscono l'esame fisico, tra cui anche il test di Tinel. Questo test è stato suddiviso ed effettuato in due tempi (A e B): la prima parte consiste nella palpazione del nervo mediano a livello del polso, mentre nella seconda parte viene effettuato il test di provocazione. Sono stati inclusi 82 pazienti con sospetta radicolopatia cervicale o sindrome del tunnel carpale, già sottoposti ad esami elettrofisiologici ed elettromiografici. Dal confronto tra l'esito del test di palpazione del nervo mediano (parte A test di Tinel) e l'esito degli esami elettrofisiologici ed elettromiografici è emersa una bassa accuratezza diagnostica, con valori di sensibilità di 0.41 e valori di specificità di 0.58.

Un altro studio sulla STC è stato condotto su di un gruppo di 232 soggetti, di cui 69 maschi e 163 donne con età compresa tra 20 e 91 anni, con sintomi di compressione del nervo mediano, sottoposti ad un questionario, all'esame clinico, ai test di provocazione e ad esami elettrodiagnostici. Il gruppo di controllo era costituito da 182 persone sane. Gli autori, Miedany et al.⁽⁴³⁾ hanno valutato, dalla comparazione tra i diversi risultati ottenuti dalle valutazioni e dal confronto con quelli del gruppo di controllo, la sensibilità e la specificità dei vari elementi, tra cui quelle del segno di Tinel. Questi indici sono risultati rispettivamente del 30% e del 65%; il segno di Tinel è risultato quindi essere il più

specifico e il meno sensibile.

Altri autori, come Hansen et al.⁽²⁷⁾, Montagna⁽³³⁾, Kingery et al.⁽³⁴⁾, Kuhlman⁽³⁵⁾, Gunnarsson⁽³⁶⁾, Cheng⁽³⁷⁾, Buch⁽³⁸⁾, Kuschner⁽³⁹⁾ e Mondelli⁽⁴⁰⁾, hanno analizzato l'utilità di questo segno nella valutazione clinica, in particolar modo per la STC, evidenziando valori di sensibilità dal 23 al 80%, e valori di specificità dal 62 al 92%.

DISCUSSIONE

Dalla revisione effettuata risulta evidente la scarsità di lavori in merito a questo argomento: i test di palpazione del SNP appaiono infatti poco indagati sia in merito all'affidabilità, sia riguardo alla validità, con eccezione per il segno di Tinel nella diagnosi di STC. La sproporzione è evidente, se si considera invece la notevole produzione scientifica relativa ad altri test di provocazione del SNP, quali ad esempio i test di tensione del sistema nervoso o test di neurodinamica e i test di compressione delle radici nervose a livello del rachide, come lo Spurling Test.

Uno degli ostacoli alla produzione scientifica in questo ambito, come segnalato da Montagna et al.⁽³³⁾, può essere legato al fatto che la percussione del nervo non può essere facilmente standardizzata, quindi un test di palpazione o percussione può risultare positivo anche in soggetti normali, quando lo stimolo è troppo forte. Inoltre, il test può risultare positivo anche in condizioni diverse dalle neuropatie da intrappolamento, come in caso di SLA o di neuropatie periferiche di varia origine.

Una conferma di questa osservazione può essere la sproporzione fra i valori di sensibilità e quelli di specificità del test di Tinel. Infatti, oltre agli studi clinici da noi reperiti, anche svariate revisioni della letteratura sulla STC sottolineano questo elemento. De Smet et al.⁽³²⁾, nella loro revisione della letteratura dal 1978 al 1994, hanno evidenziato per questo test valori di sensibilità da 0.25 a 0.67 e valori di specificità da 0.55 a 1.0. Kuhlman et al.⁽³⁵⁾, nella loro revisione dal 1972 al 1997, hanno evidenziato, invece, per il segno di Tinel, valori di sensibilità dal 9 al 63% e valori di specificità dal 55 al 96%. D'Arcy et al.⁽⁴¹⁾ nel 2000 hanno effettuato una revisione sistematica sulla valutazione clinica nella STC, evidenziando per il segno di Tinel valori di sensibilità dal 25 al 60% e valori di specificità dal 64 all'80%. Mondelli et al.⁽⁴⁰⁾, nella loro revisione sull'accuratezza diagnostica dei test di provocazione usati nella valutazione di STC, hanno rilevato valori dal 0.23 a 1.0 per la sensibilità, e valori da 0.25 a 0.87 per la specificità. I dati di letteratura portano quindi a considerare in modo critico l'utilità clinica di questo test.

Dagli studi reperiti, si può affermare che allo stato attuale delle conoscenze l'affidabilità inter-esaminatore dei test di

palpazione del SNP e del segno di Tinel è da considerarsi da scarsa a moderata; solo due studi infatti hanno evidenziato una buona affidabilità. Allo stesso modo, la validità dei test di palpazione è da valutarsi non soddisfacente, poiché gli studi reperiti riportano valori da inaccettabili a moderati.

CONCLUSIONI

Questa revisione della letteratura sui test di palpazione del SNP ha fornito risultati scarsi, sia per quanto concerne la quantità di materiale scientifico reperito, sia per quanto riguarda affidabilità e validità di questi test.

Emerge comunque un sostanziale accordo tra il parere degli esperti (che ritengono la palpazione del SNP uno strumento per una corretta diagnosi differenziale, solo se associato ad altri test diagnostici) e quello dei ricercatori (che in ambito sperimentale hanno concluso che questi test sono

da ritenersi poco affidabili e scarsamente validi, se utilizzati singolarmente).

Per verificare l'accuratezza diagnostica dei test di palpazione in un cluster di test clinici occorre però incrementare anche la qualità degli studi in questo ambito. È opportuno infatti selezionare più accuratamente i campioni di studio, standardizzare meglio le procedure d'esecuzione (misurando esattamente quantità e tempo della pressione esercitata), migliorare la qualità metodologica del setting di studio (esaminatore tenuto all'oscuro rispetto ai risultati ottenuti nei reference test), indagare infine non solo l'affidabilità e la validità di ogni singolo test di palpazione, ma l'accuratezza diagnostica di diverse combinazioni o cluster di test.

L'attuale orientamento della ricerca scientifica, che si rivolge all'individuazione di Clinical Prediction Rules per le varie condizioni patologiche, può rivelarsi una strategia vincente anche in questo settore.

Reliability and diagnostic accuracy of the peripheral nervous system palpation tests. A narrative review.

ABSTRACT

Objectives Due to the use of increasingly large peripheral nervous system (PNS) palpation tests in clinical assessment, it becomes relevant for the modern physiotherapist, be aware of the reliability and validity of these tests. The aim of this narrative review is to investigate the repeatability and diagnostic accuracy of the peripheral nervous system palpation tests.

Materials and methods Literature search has been carried out between September 2009 and December 2010 in electronic databases PubMed, EMBASE, CINAHL, PEDro and Cochane Library. Following keywords have been used for research: 'palpation' [MeSH]; 'peripheral nervous system' [MeSH]; 'spinal nerves' [MeSH]. 'Palpation nerve', 'neurodynamics', 'clinical examination', 'diagnostic testing', 'clinical tests', 'Tinel sign' have been also used, because it was suggested by some analyzed articles. Research was conducted with no date restrictions and was limited to articles on adult subjects, in English and Italian languages.

Results PNS palpation tests seem little investigated for its reliability, both for the validity. Most of the articles concern the Tinel's test. At the present, the inter-examiner reliability of PNS palpation tests is considered low to moderate. The diagnostic accuracy of the Tinel's test in carpal tunnel syndrome appear unsatisfactory, particularly with regard to sensitivity.

Conclusions This literature review has provided poor results, both for the little amount of scientific works, both in terms of reliability and validity of these tests. Research in this area should aim to standardize procedure and interpretation of palpation test. Finally, it should be interesting not only to investigate the accuracy of each diagnostic test, but also to study different clusters or combination of tests.

KEYWORDS: Neck pain; Low back pain; Spinal pain; Cognitive behavioural therapy; Education.

BIBLIOGRAFIA

- Asbury A., Fields H. *Pain due to peripheral nerve damage: An hypothesis.* Neurology 1984; 34: 1587-1590.
- Bove, G., Light A. *The nervi nervorum: Missing link for neuropathic pain?* Pain Forum 1997; 6:181-190.
- Edgar MA, Nundy S. *Innervation of the spinal dura mater.* Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry 1966; 29:530-534.
- Hromada J. *On the nerve supply of the connective tissue of some peripheral nervous system components.* Acta Anatomica 1963 ; 55:343-351.
- Baron R.. *Peripheral neuropathic pain: From mechanisms to symptoms.* The Clinical Journal of Pain 2000 ; 16: S12-S20.
- Devor M., Seltzer Z.. *Pathophysiology of damaged nerves in relation to chronic pain.* In Wall PD, Melzack R (eds). The textbook of Pain, 4th ed. Churchill Livingstone, Edinburgh, 1999; pp 129-164.
- Woolf C. *Dissecting out mechanisms responsible for peripheral neuropathic pain: Implications for diagnosis and therapy.* Life Sciences 2004; 74: 2605-2610.
- Woolf C., Mannion R.. *Neuropathic pain: Aetiology, symptoms, mechanisms, and management.* Lancet 1999; 353 (5):1959-1964.

9. Hall T., Elvey R.. *Nerve trunk pain: Physical diagnosis and treatment*. Manual Therapy 1999; 4: 63–73.
10. Butler D.. *The sensitive nervous system*. Noigroup Publications, Adelaide Australia, 2000.
11. Gifford L.. *Acute low cervical nerve root conditions: Symptom presentations and pathobiological reasoning*. Manual Therapy 2001; 6: 106–115.
12. Gifford L., Butler D.. *The integration of pain sciences into clinical practice*. Journal of Hand Therapy 1997; 10: 86–95.
13. Howe JF, Loeser JD, Calvin WH. *Mechanosensitivity of dorsal root ganglia and chronically injured axons: a physiological basis for the radicular pain of nerve root compression*. Pain 1997; 3: 25–41.
14. Kuslich SD, Ulstrom CL, Cam JM. *The tissue origin of low back pain and sciatica: a report of pain responses to tissue stimulation during operations on the lumbar spine using local anaesthesia*. Orthopaedic Clinics of North America 1991; 22(2): 181–187.
15. Hall T, Quintner J. *Responses to mechanical stimulation of the upper limb in painful cervical radiculopathy*. Australian Journal of Physiotherapy 1996; 42(4): 277–285
16. Butler D. *Mobilizzazione del sistema nervoso*. Masson, Milano, 2001.
17. Shacklock M. *Clinical Neurodynamics: A New System of Neuromusculoskeletal Treatment*. Elsevier, Oxford, 2005.
18. Cleland J. *L'esame clinico ortopedico: un approccio EBM*. Masson, Milano, 2006.
19. Nee RJ, Butler D. *Management of peripheral neuropathic pain: Integrating neurobiology, neurodynamics, and clinical evidence*. Physical Therapy in Sport 2006; 7:36–49.
20. Walsh MT. *Upper Limb Neural Tension Testing and Mobilization: Fact, Fiction, and a Practical Approach*. Journal of Hand Therapy 2005; 18 (2): 241–257.
21. Alshami AM, Souvlis T, Coppeters MW. *A review of plantar heel pain of neural origin: Differential diagnosis and management*. Manual Therapy 2008; 13(2):103–111.
22. Jepsen JR, Laursen LH, Hagert CG, Kreiner S, Larsen AI. *Diagnostic accuracy of the neurological upper limb examination I: Inter-rater reproducibility of selected findings and patterns*. BMC Neurology 2006, 6(8): 1–11.
23. Landis JR, Koch GG. *The measurement of observer agreement for categorical data*. Biometrics 1977; 33:159–174
24. Schmid AB, Brunner F, Luomajoki H, Held U, Bachmann LM, Kunzer S, Coppeters MW. *Reliability of clinical tests to evaluate nerve function and mechanosensitivity of the upper limb peripheral nervous system*. BMC Musculoskeletal Disorders 2009; 10(11):1186–1471.
25. Walsh J, Hall T. *Reliability, validity and diagnostic accuracy of palpation of the sciatic, tibial and common peroneal nerves in the examination of low back related leg pain*. Manual Therapy 2009;14:623–629.
26. Wainner RS, Fritz JM, Irrgang JJ, Delitto A, Allison S, Boninger ML. *Development of a Clinical Prediction Rule for the Diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome*. Arch Phys Med Rehabil 2005; 86:609–618.
27. Hansen PA, Micklesen P, Robinson LR: *Clinical utility of the flick maneuver in diagnosing carpal tunnel syndrome*. Am J Phys Med Rehabil 2004;83:363–367.
28. Berglund KM, Persson BH, Denison E. *Prevalence of pain and dysfunction in the cervical and thoracic spine in persons with and without lateral elbow pain*. Manual Therapy 2008;13: 295–299.
29. Beekman R., Schreuder A.H.C.M.L., Rozeman C.A.M., Koehler P.J., Uitdehaag B.M.J. *The diagnostic value of provocative clinical tests in ulnar neuropathy at the elbow is marginal*. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2009;80:1369–1374
30. Gellman H, Gelderman RH, Tam AM, Botte MG. *Carpal tunnel syndrome. An evaluation of the provocative diagnostic test*. J Bone Joint Surg Am 1986; 68: 735–7
31. Durkan JA. *A new diagnostic test for carpal tunnel syndrome*. J Bone Joint Surg. 1991;73: 535–8
32. De Smet L, Steenwerckx A, Van den Bogaert G, Cnudde P, Fabry G. *Value of clinical provocative tests in carpal tunnel syndrome*. Acta Orthop Belg 1995;61(3):177–82.
33. Montagna P, Liguori R, *The Motor Tinel Sign: a Useful Sign In Entrapment Neuropathy?* Muscle & Nerve; 2000 ;23: 976–978
34. Kingery WS, Park KS, Wu PB, Date ES. *Electromyographic motor Tinel's sign in ulnar mononeuropathies at the elbow*. Am J Phys Med Rehabil 1995;74:419–426
35. Kuhlman KA, Hennessey WJ. *Sensitivity and specificity of carpal tunnel syndrome signs*. Am J Phys Med Rehabil 1997;76(6):451–7.
36. Gunnarsson LG, Amilon A, Hellstrand P, Leissner P, Philipson L. *The diagnosis of carpal tunnel syndrome. Sensitivity and specificity of some clinical and electrophysiological tests*. Journal of Hand Surgery, 1997 22B: 34–37.
37. Cheng, C J., MPH, Patterson B.M.; Beck J.L.; Mackinnon S.E; *Scratch Collapse Test for Evaluation of Carpal and Cubital Tunnel Syndrome* J Hand Surg 2008;33(A):1518–1524
38. Buch-Jaeger N, Foucher G. *Correlation of clinical signs with nerve conduction tests in the diagnosis of carpal tunnel syndrome*. J Hand Surg [Br] 1994;19(6):720–4.
39. Kuschner SH, Ebramzadeh E, Johnson D, Brien WW, Sherman R. *Tinel's sign and Phalen's test in carpal tunnel syndrome*. Orthopedics 1992;15(11):1297–302
40. Mondelli M, Passero S, Giannini F. *Provocative tests in different stages of carpal tunnel syndrome*. Clin Neurol Neurosurg 2001;103(3):178–83.
41. D'Arcy CA, McGee S: *Does this patient have carpal tunnel syndrome*. JAMA 2000;283:3110–7.
42. Jepsen JR, Laursen LH, Hagert CG, Kreiner S, Larsen AI. *Diagnostic accuracy of the neurological upper limb examination II: Relation to symptoms of patterns of findings*. BMC Neurology 2006, 6(10): 1–9.
43. Miedany YE, Ashour S, Youssef S, Mehanna A, Fatma A, Meki FA. *Clinical diagnosis of carpal tunnel syndrome: Old tests–new concepts*. Joint Bone Spine 75 (2008) 451–457.
44. Suranyi L. *Median nerve compression by Struthers ligament*. Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry 1983 ;46:1047–1049.

PHYSIOTHERAPY AND THE PREVENTION OF FALLS IN PARKINSON'S DISEASE: SCIENTIFIC EVIDENCES IN LITERATURE

Serena Monti¹, Chiara Bellini², Elena Medri³, Paolo Pillastrini⁴

^{1,2,3,4} Section of Occupational Medicine, Department of Internal Medicine, Geriatrics and Nephrology, University of Bologna, Bologna, Italy
Corresponding Author Serena Monti: serena.monti@fastwebnet.it

ABSTRACT

Many studies have demonstrated the effectiveness of physiotherapy treatments in Parkinson's Disease, by investigating its effects on physical performance and on the quality of life. However, only a few studies have focused on the prevention of falls, thus neglecting the importance of the problem for people with Parkinson's Disease.

Objective *To investigate the literature, looking for available evidence on the effectiveness of physiotherapy intervention concerning the prevention of falls in patients affected by Parkinson's Disease.*

Methods *A revision of the literature through the consultation of the following data: PubMed, Cinahl, The Cochran Collaboration.*

The key words used for the research in the data banks are: falls prevention Parkinson's disease, falls prevention physical therapy, rehabilitation Parkinson's disease.

The selected clinical studies are Randomized Controlled Trials (RCT), cohort studies and revisions in English, Italian and Polish, published between 2000 and 2010.

Results *Out of the 55 studies found, 9 have been analyzed: 6 Randomized Controlled Trials, classified by PEDro Scale, 2 observational studies and 1 pilot study.*

Conclusions *The number of falls can be greatly reduced by physiotherapy treatment and preventive education, leading to an increase in mobility and a decrease in the fear of falling. No evidence was found regarding the prevalence of one therapy over the others; nevertheless, the results attained so far represent a boost for further research.*

INTRODUCTION

People affected by Parkinson's Disease (PD) happen to fall more frequently than healthy subjects of the same age.

Studies estimate that one third of the healthy population aged 65 and older, experiences falls¹, while about two thirds of people with PD have fallen at least once in the previous year². Moreover, studies show that up to 70% of people with PD fall annually, 46% fall several times during the year³ and 13% fall once a week⁴.

Some risk factors are present even among elderly people (i.e. hypotension orthostatic, consumption of drugs and dementia), while others are peculiar to the pathology (i.e. freezing of one's walk and side effects of dopaminergic drugs), considering that they might worsen if related to environmental factors such as obstacles, inappropriate footwear, poor lighting or stairs with no handrail.

Falls have damaging consequences: around 65% suffer injuries, of which 33% are fractures and are the most common cause of hospitalization⁵.

Apart from the possible traumas, the fall causes, as a psychological consequence, a loss of the capacity to get up from

the ground, automatisms, stress (source of motive inhibition), feelings of anguish and lack of self-confidence. The pain and the fear of falling are thus so relevant that they lead to a decrease in the global motility, in the autonomy and to a severe limitation in participation, thus resulting in a decrease of the perceived quality of life, forcing the relatives and the caregivers to provide full time assistance for the people affected by PD⁶.

These disorders, despite the progress in surgery procedures and pharmacologic therapies, do not seem to positively answer the consumption of conventional drugs. The drugs meant to cure PD do not reduce balance related problems and two thirds of falls happen when the symptoms are well under control: conventional pharmacotherapy might paradoxically increase the risk⁷.

Therefore, the prevention of falls among people affected by PD is extremely important and places itself between this counterbalance, not yet found, between optimal dosage of pharmacological therapy and physical therapy⁸.

The aim of this work is to research in the literature available evidence of the effectiveness of physiotherapy intervention concerning this problem, which is so important for people affected by PD.

MATERIALS AND METHODS

Choosing the literature

A revision of the literature concerning the effectiveness of physiotherapy in the prevention of falls on people affected by PD has been conducted between October 2009 and January 2010. The electronic data banks consulted are: PubMed, Cinahl (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature), *The Cochrane Collaboration, using the following keywords: "falls prevention Parkinson's disease", "falls prevention physical therapy", "rehabilitation Parkinson's disease"*. For this study, the bibliography of the articles found has also been used.

Inclusion criteria

There were no limitations concerning the area of studies and the language.

Exclusion criteria

The following have been excluded: the studies that did not deal with falls or with falls' decrease as an out come factor; the editorial commentaries; the studies which did not describe physiotherapy treatments; those with the analysis of falls in an elderly and healthy group of people; and the revisions of scientific literature.

Data collection and analysis

During the first session, the team identified the required time and the modus operandi of every author, checking every step of the procedure. It was not possible to produce statistic analyses: where possible, the quality of the same studies has been evaluated through the PEDro scale and standards of evidence have been used to assign scientific relevance.

Selection of studies

The team met in September 2009 in order to define and share the data banks to be consulted and the keywords. Afterwards, two researchers of the group (M.S.M and E.M.) independently investigated the scientific literature of the period agreed upon, namely the past 10 years (from 2000 to 2010 included). Randomized Controlled Trials (RCT), cohort studies and revisions of the literature in English, Italian and Polish, have been selected. The attention has been on the titles and on the abstracts, with no restriction to languages (foreign publications) and area of studies. Due to the scarcity of the trials found, the results of the research have been extended by each member of the research team by using the bibliography of the articles found in order to trace back further publications on the topic. Moreover, M.S.M. focused on the first 5 years of the period of time taken into

consideration (between 2000 and 2005) and E.M. focused on the last 5 years (between 2006 and 2010), categorizing the elements that were found.

Data extraction and management

Firstly, the studies were then classified in terms of: country, year of publication, type of study, objective, sample, measures of out come, type of treatment, their duration and frequency, and results. Then, the data found was entrusted to the other researchers of the initial team (P.P. and C.B.).

At the end of the analysis, the team excluded the studies following the exclusion criteria already mentioned. Finally, a debate solved the differences of opinion. Hence, the work focused on those studies considered valid in the second phase of the research which P.P. and C.B. conducted independently and contemporarily on the same material.

Those publications were proposed to the team who had agreed on the initial procedure, with the aim of deciding which studies to consider definitively in the revision and for a comparison on the deduction of recommendations following the scientific evidence brought out. It was not possible to produce statistic analyses: where possible, the quality of the studies was evaluated by PEDro scale and the levels of evidence were used in order to assign scientific relevance. PEDro is the database of the evidence in physiotherapy. It contains more than 17.000 random studies, systematic revisions and guidelines in the clinic practice of the discipline. The methodological quality of the trials that are on PEDro are evaluated independently through a valid scale composed of 11 entries. The PEDro score is determined by counting the number of criteria on the list that are fulfilled in the trial, so as to quickly guide the users towards those studies that have a higher chance of being valid and containing sufficient information to guide clinic practice.

Concerning the 6 Randomised Controlled Trials present in the revision, 3 had already been evaluated on the PEDro website⁹; the other 3 were evaluated by the authors, following the guidelines.

RESULTS

55 clinical studies on the effectiveness of physiotherapy intervention in Parkinson's Disease were identified and analyzed in the first phase of the research. Concerning the articles found and subsequently considered in the research, 20 articles belong to the period of publication 2000-2005, while 35 to the period 2006-2010. After being categorized, those studies entered into the second phase of the research; during the two independent evaluations, the researchers examined 55 articles and excluded 27: 9 from the first period of publication and 18 from the second because they did not

take into consideration falls or their potential reduction as an out come factor. Subsequently, another 2 articles were excluded because they were editorial notes, 5 were excluded because there were no physiotherapy treatments analyzed, 3 were excluded because they analyzed falls in a group of elderly and healthy. Finally, it was agreed to exclude the 9 revisions found in the scientific literature, 3 in the first period and 6 in the second, because the bibliography had already been used in the first phase of the research and also because they examined studies which were not consistent with the objective of this work. Overall, both researchers excluded 46 studies; the researchers focused on those that had been accepted by both and then on those accepted by the original team. The final result is 9 publications: 6 Randomized Controlled Trials, 2 observational studies and 1 pilot study. 2 RCTs aim to verify the effect of therapeutic cueing on falls, 1 RCT brings together cueing with conventional physiotherapy, 1 RCT exclusively makes use of conventional physiotherapy, 2 RCTs and the pilot study investigate the usefulness of treadmills in the reduction of falls, the 2 observational studies test a new aid and an attentional focus approach respectively. In order to ease interpretation, the 9 studies have been summarized, their main characteristics and types of treatment and results analyzed (Fig. 1). Table I contains the objectives, criteria of inclusion and exclusion, and the characteristics of the different analyzed samples, whereas the table II contains the measures of adopted out come, administered treatments and their frequency, duration and follow up.

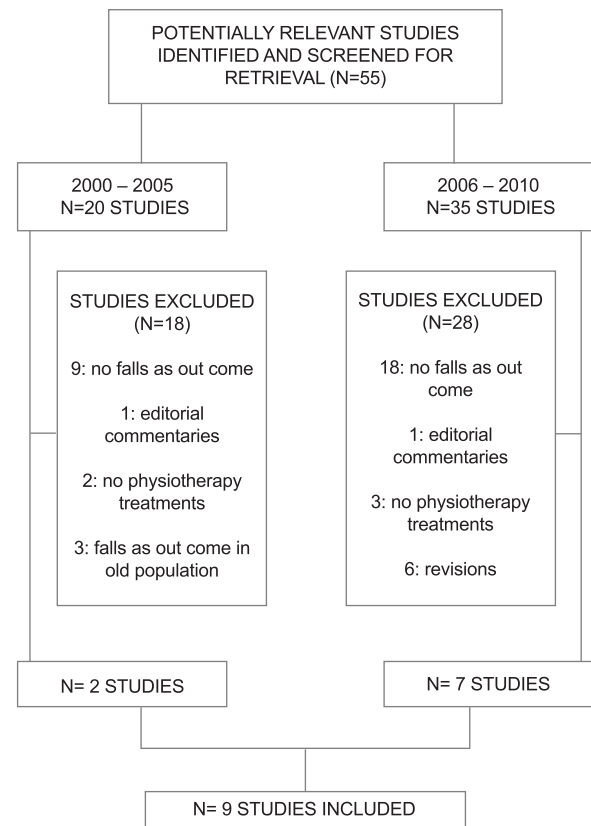


Fig 1. The flow-chart of the study.

Table I. Objectives and main characteristics of analyzed samples. (1.1)

AUTHORS, COUNTRY, YEAR	TYPE OF STUDY	OBJECTIVE	CRITERIA OF INCLUSION AND EXCLUSION	SAMPLE
Nieuwboer A. et al. ¹⁰ Belgium 2006	RCT	To investigate the effects of rhythmic cueing applied to walking	I: score >1 of UPDRS scale in the entry walking, diagnosis of PD, stable pharmacologic therapy, stage 2/4 of Hoen & Yahr scale, age > 18 and < 80 E: exposure to neurosurgery procedures, score < 24 of MMSE, neurological disorders, cardiopulmonary disorders, orthopaedic disorders, unpredictable "off" periods, previous physiotherapy.	153 patients divided in two groups Age: 41/80 Group 1: "early intervention" (n=76) Group 2: "late intervention" (n=77)
Canning C. et al. ¹¹ Australia 2009	RCT	To verify the effectiveness of a program of exercises aimed at reducing falls	I: PD diagnosed, age > 40, autonomy in walking, events of previous falls, stable pharmacologic therapy. E: score < 24 of MMSE, cardiovascular or chronic disorders with risks for personal security.	230 patients divided in two groups Age: unspecified Group 1: experimental (n=115) Group 2: control (n=115)
Cakit B. et al. ¹² Turkey 2006	RCT	To verify the effectiveness of a program of exercises aimed at reducing falls	I: PD diagnosed, stable clinic conditions, capacity of walking 10 m, three times with no assistance. E: stage > 3 of Hoen & Yahr scale, score < 20 of MMSE, postural hypotension, neurological, vestibule, cardiovascular, visual and muscular skeletal disorders.	31 patients divided in two groups Average age: 71,8 +/- 6,4 Group 1: experimental (n=21) Group 2: control (n=10)
Ledger S. et al. ¹³ Ireland 2008	RCT	To evaluate the effectiveness of auditory cueing on freezing and on gait speed	I: PD diagnosed, stable pharmacologic therapy, episodes of freezing once a week for at least 2 seconds. E: previous physiotherapy treatment, severe comorbidity, unpredictable "off" periods, score < 24 of MMSE, incapability of using an Ipod.	47 patients divided in two groups Age: unspecified Group 1: "A", experimental Group 2: "B", control

Table I. Objectives and main characteristics of analyzed samples. (1.2)

Ashburn A. et al. ¹⁴ UK 2007	RCT	To verify the effectiveness of a program of exercises aimed at reducing falls	I: PD diagnosed, autonomy in the mobility, domestic and social life, falls in the previous 12 months, no significant cognitive deficiency. E: severe comorbidity or under treatment, pain.	130 patients divided in two groups Età: 44/91 Group 1: experimental Group 2: control
Herman T. et al. ¹⁵ Israel 2007	pilot study	To verify the effectiveness of a program of exercises on the rhythm of walking, on functional mobility and on the quality of life	I: PD diagnosed, autonomous <i>walk about</i> . E: neurological disorders, orthopaedic and rheumatologic disorders, difficulties in walking, previous use of the treadmill.	9 patients Average age: 70+/- 6,8
Landers M. et al. ¹⁶ USA 2006	experimental study	To verify the effectiveness of an <i>external focus</i> , compared to an <i>internal focus</i> , on balance and on the reduction of falls.	I: PD diagnosed, stage 2/3 of Hoehn & Yahr scale. E: neurological and vegetative disorders, dementia in the family, incapability to stay upright with no assistance for at least 10 minutes.	22 patients Average age: 72,7
Protas E. et al. ¹⁷ USA 2005	RCT	To verify the effectiveness of a program of exercises, based on disturbance in the step and in walking, in the reduction of falls	I: postural instability and difficulties in walking, history of falls and/or <i>freezing</i> , stable pharmacologic therapy, maintaining of upright posture and walking with or without assistance, stage 2/3 of Hoehn & Yahr scale, from moderate to severe cognitive deficiency. E: unspecified	18 patients divided in two groups Average age: 72,5 Group 1: experimental (n=9) Group 2: control (n=9)
Bryant M. et al. ¹⁸ USA 2009	experimental study	To compare the characteristics of individuals with PD (Parkinson's Disease) during ordinary walking and with the aid of the <i>Walk About</i>	unspecified	15 patients Average age: 75,27

Table II. Evaluation and main characteristics of the treatments. (1.1)

AUTHORS, COUNTRY, YEAR	OUTCOME MEASURES	TREATMENT	FREQUENCY, DURATION	FOLLOW UP
Nieuwboer A. et al. ¹⁰ Belgium 2006	PG score, UPDRS, 10mwt, Functional Reach, Freezing of Gait Questionnaire, Timed up and Go Test, Nottingham Extended Activities of Daily Living Index, Falls Efficacy Scale, Parkinson's Disease Questionnaire, Caregiver Strain Index, MMSE, Brixton Test, Hospital Anxiety and Depression Scale, recording the falls on a diary.	3 types of <i>cueing</i> , with frequency preferred by the patients: 1) auditory (through a "beep" through earphones) 2) visual (through small flashes) 3) somatic sensorial (vibrations coming from a wristband) applied during walking upon different surfaces.	30 minutes, three times a week, for 3 weeks. GROUP 1: 3 weeks of treatment + 3 weeks of supervision. GROUP 2: 3 weeks of supervision + 3 weeks of treatment.	6 weeks after the end of the 3+3 weeks.
Canning C. et al. ¹¹ Australia 2009	MMSE, Parkinson's Disease Falls Risk Score, MRC, Physical Performance Battery, Freezing of Gait Questionnaire, Falls Efficacy Scale International, SF12v2 (as an index of health), Habitual Physical Activity Questionnaire, PDQ-39 (quality of life), Positive and Negative Affect Schedule, recording the falls on a diary.	Group 1: exercises for postural control, to strengthen the muscles of the legs, exercises for balance, <i>cueing</i> (auditory, cognitive, somatic sensorial) with the integration in the ADL. Group 2: standard medical care. Both of the groups have received a booklet with some advice for the prevention of falls.	40/60 minutes, three times a week for 6 months. GROUP 1 has been divided in two smaller groups: 1) support group based: group exercises with the physiotherapist and exercises at home autonomously; 2) home based mode: exercises at home autonomously with periodic control by the physiotherapist.	6 months.
Cakit B. et al. ¹² Turkey 2006	UPDRS, Berg Balance Test, Dynamic Gait Index, Falls Efficacy Scale, recording falls in a diary.	Group 1: walking on a treadmill, exercise to increase the ROM, stretching exercises. Group 2: standard pharmacologic therapy.	Twice a week for 8 weeks.	At the end of the 8 weeks of training.
Ledger S. et al. ¹³ Ireland 2008	Freezing of Gait Questionnaire, 10mwt, Timed Up and Go Test, modified Falls Efficacy Scale.	Group 1: exercises to strengthen the muscles of the legs, to increase the ROM for the superior and inferior areas, for balance, during walking upon different surfaces. Group 2: standard treatments and treatments with a nurse specialized in PD.	As much as possible during the day, for 3 weeks.	3 months.

Table II. Evaluation and main characteristics of the treatments. (1.2)

Ashburn A. et al. 14 UK 2007	UPDRS, Berg Balance Scale, Functional Reach Test, SAS, EQ-5D, recording the falls on a diary.	Group 1: exercises to strengthen the muscles of the legs, to increase the ROM for the superior and inferior areas, for the equilibrium, for walking outdoor. Group 2: standard treatments and treatments with a nurse specialized in PD.	1 hour, once a day, for 6 weeks.	8 weeks, 6 months.
Herman T. et al. 15 Israel 2007	MMSE, motor score (part 3) of UPDRS, PDQ-39, Short Physical Performance Battery (SPPB), Activities-specific Balance Confidence (ABC), Geriatric Depression Scale, parameters of the walking (speed, length of the pace), history of falls recorded through an interview.	Walking on the treadmill at a speed regulated by the eventual improvement of the patient.	30 minutes, 4 times a week, for 6 weeks.	4 weeks.
Landers M. et al. 16 USA 2005	Balance Equilibrium score, number of falls (during the treatment).	The patient is asked to fulfill some tasks through 3 different focuses of the attention, standing still on the Balance Master Force Plate: 1) No attentional focus (For example: "Please stand still, quietly, and with your eyes closed") 2) Internal focus (i.e. "Please stand still, quietly and focus in equally distributing the weight on your feet") 3) External focus ("Please stand still, quietly, and focus in equally distributing the weight on the rectangles of the platform")	The times necessary to perform the tests, during which the falls have been registered.	At the end of the treatment (duration of about an hour).
Protas E. et al. 17 USA 2005	UPDRS, Activities of Daily Living, Parameters of Walk, Number of falls during the 2 weeks before the beginning of the treatment.	Group 1: walking on the treadmill in the four directions and at a faster speed than the one used on usual ground. Group 2: standard pharmacological therapy.	The time that the patients need to complete the walking tests.	At the end of the walking tests.
Bryant M. et al. 18 USA 2009	UPDRS	The patients are asked to walk at the usual pace, then with the aid of the Walk About at the pace they prefer and at the maximum speed. The patients are monitored and the data regarding the characteristics of the walk and the oxygen consumed are recorded.	The time that the patients need to complete the walking tests.	At the end of the walking tests.

Finally, Table III contains the results of the studies and the authors of this revision. The evaluation of the articles through the PEDro score or by the

Table III. Results and quality of the studies. (1.1)

AUTHORS, COUNTRY, YEAR	RESULTS	PEDro score
Nieuwboer A. et al. 10 Belgium 2006	In both groups, significant improvements in the PG score of 4,2% (p=0,005), decrease in <i>freezing</i> of 5,5% (p=0,007), increase in gait speed of 5cm/sec (p=0,005), length of step of 4cm/sec (p below 0,001), balance (p=0,003). Increase of the Falls Efficacy Scale score (p=0,04). The treatments' effects have decreased a lot at the <i>follow up</i> .	9/10**
Canning C. et al. 11 Australia 2009	Observable improvements in Group 2 (experimental) compared to Group 1 (the control group): there is a difference of 30% in the episodes of falls (IRR Incident Rate Ratios=0,70), increase of the balance (23%), increase of the muscular power of extensors of the knee (11%).	9/10**
Cakit B. et al. 12 Turkey 2006	Group 1: significant decrease in the fear of falling and of falls (p>0,001), increase in the rate of FES (p>0,01) increase in gait speed on the treadmill (p>0,001), increase in the covered distance (p>0,001). Group 2: no significant improvement.	5/10*
Ledger S. et al. 13 Ireland 2008	Improvements in Group 1 in speed, in the length and the pace of the steps, decrease in the number of falls in the ADL.	6/10**

Table III. Results and quality of the studies. (1.2)

Ashburn A. et al. ¹⁴ UK 2007	Group 1: decrease of 26% of the risk of falls, of the events of fall and of the "near falling" after 8 weeks ($p=0,004$) and after 6 months ($p=0,007$), improvement in the performance of the Functional Reach Test ($p=0,009$), in the balance and in the quality of life ($p=0,033$). Group 2: decrease in the perceived quality of life.	8/10*
Herman T. et al. ¹⁵ Israel 2007	Decrease in the fear of falling, significant improvements in: quality of life ($p < 0,014$), UPDRS score in the motor score (from 29 to 22, $p<0,043$), increase in gait speed ($p<0,014$) and in balance ($p<0,08$).	
Landers M. et al. ¹⁶ USA 2005	Improvement in <i>external focus</i> balance ($p<0,01$) and absence of falls during the fulfillment of tasks in <i>external focus</i> ($P=0,09$), unlike the other two situations.	
Protas E. et al. ¹⁷ USA 2005	Group 1: 38% decrease in the number of falls, increase in gait speed (from 1,28 \pm 0,33 m/sec to 1,45 \pm 0,37 m/sec), increase in the pace of step (from 112,8 to 120,3 steps/min), increase in length of step, increase in speed in the 5-step test (from 0,40 \pm 0,08 steps/sec to 0,51 \pm 0,12 steps/sec). Group 2: increase in the pace of the step (from 117,7 to 124,3 steps/min), increase in speed in the 5-step tests (from 0,36 \pm 0,11 steps/sec to 0,42 \pm 0,11 steps/sec).	5/10*
Bryant M. et al. ¹⁸ USA 2009	8 patients (53%) benefited by the aid, showing an increase in speed and a decrease of 13% in the consumption of oxygen and showing more confidence in personal balance and postural stability due to the decrease in the fear of falling.	

* score assigned by PEDro ** score assigned by the authors

DISCUSSION

This overview focuses the attention on some interesting data that support the effectiveness of physiotherapy intervention regarding the prevention of falls in people that suffer from PD.

There are few studies on this issue due to the fact that only few authors, from 2000 to today, have treated falling as a subject of study, using them as outcome factors within the same studies.

The first aim of this thesis is to gain some recommendations that can be used in the medical practice and that are based on scientific evidence from international literature.

Then, after a careful evaluation of the 9 studies, the final conclusion is made from these indications.

A schedule of physical exercise, well supervised, is strongly recommended for the people that suffer from PD, in order to reduce the number of falls. In particular, from every publication emerges the necessity for the patient to continually exercise, due to the neurodegenerative nature of the PD disease.

Moreover, this analysis has identified the relevant components of the effectiveness of using the strategies of therapeutic intervention as follows.

The use of treadmills, which can be found in three RCTs in addition to the conventional physiotherapy or by itself, is recommended to avoid falls.

Through the improvement of one's balance and physical performance, one would perceive an improvement in the quality of life. Patients who have increased the speed at every workout session¹² or at the end of every week of treatment¹⁷ have registered very positive results.

Because of the validity of the publications, it can be argued

that a program of intervention that has continued physical exercise can restore a rhythmic step and outstandingly reduce the risk of falls, even when the patient does not exercise, thus developing a more stable walk in patients with PD.

To support the effectiveness of this therapeutic approach, a case report¹⁵ has highlighted encouraging results regarding the quality of life, the movements and the fear of falling. Nevertheless, the level of importance of the study is not relevant enough to fully support this conclusion.

The mechanism through which the workout with the treadmill acts in the patients with PD needs to be determined. One possibility is that the treadmill works as an external cueing, setting the patterns of the walk, strengthening the neuronal circuits that contribute to planning the step and participating in the process of the reorganization of the cortex¹⁹.

The cueing, which is the "the use of the spatial, temporal or motor and sensorial stimulus to facilitate movement, the beginning and continuation of one's walk²⁰", has been effectively used in three RCTs, in order to gain a better handling of one's walk and of freezing. From these studies it can be deduced that this strategy, if applied for an extended period of time, with basic technologies and a frequency reduced by 10% compared to the one of the walking pace¹³, might be advisable in order to normalize the patterns of the walking about during the episodes of "freezing", leading to a decrease of the falls. The results have been maintained constant in time apart from one case¹⁰. The decline of the effectiveness could underline the necessity of a permanent use of cueing and a longer period of follow up.

In a large sample a 30% difference of falls within the research group that had been exposed to the cueing and conventional physiotherapy, compared to the controlled group¹¹, was

reported. However, both groups have obtained an advantage because of a change in some habits, thanks to suggestions given in a booklet, with some standardized advice about the prevention of falls (not available for consultation).

This measure stresses the importance of the educative role of prevention, which is an aspect considered by just one study and neglected by the others.

The role of the aids that prevent falls should not be overlooked: for example, the crutches that are installed on the treadmill to improve the safety of the exercise¹⁷, or the Walk About, recommended to reduce the fear of falling and the difficulty in performing one's walk, through the decrease of the consumption of oxygen. This is a new device meant to help walking, useful for people with PD but also for elderly people in general. It is made of four wheels, fourteen bars of carbon and steel that completely surround the patient, thus guaranteeing stability and safety during mobility¹⁸.

An "external focus", described as "carefulness of the effects of one's movements on one's surroundings"¹⁶ is recommended in order to reduce falls: the progressive reduction of movement, typical of PD, surely interferes with sensorial feedback modifying the perception of the body.

The patient needs to become aware once more of every necessary adjustment during the critical phases of a movement. One has to feel one's own position in the surrounding space and make the new automatic movements conscious and reasoned. The control of the movement thus obtained

will represent the resultant of the interaction between the patient, the task and the environment, given by a facilitation of the lost postural adjustments and the achievement of an alternative motor strategy. This process is evident in the patients treated with the "Balance Master": they show faster reaction to changes, a better global stability and a lack of falls. This represents an achievement that could have important consequences regarding the type of instructions given by the physiotherapist during the training sessions, but the importance of this publication and the consequent level of relevance cannot be considered of a high-level.

An approach based on conventional physiotherapy, aimed at muscular reinforcement, the increase of the ROM (Range Of Motion) and at the equilibrium during walking, has proved to be suitable for reducing falls and effective in the long run¹⁷.

Nevertheless, those patients who have added cueing to the exercises mentioned above, with the same follow-up as the others, have obtained better results. So, a therapeutic program that associates cueing to conventional physiotherapy can be recommended.

It can be argued that any improvement in mobility could result in an increase of the risk of falls. However, the results of the studies reported do not provide evidence that support this thesis: they show an increase in self-confidence and a decrease in the fear of falls, as a consequence of the improvements in balance and in general mobility. See Table IV.

Table IV. Recommendations taken from the studies and their related quality.

Recommendations	Bibliographic reference	Standards of evidence
A program of continuous physical exercise is recommended in order to reduce falls in people affected by PD	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	1a
An extended use of a treadmill, by itself or in addition to conventional physiotherapy, is recommended in order to prevent falls among people affected by PD. It improves gait speed, physical performance and quality of life.	12, 15, 17	1a
<i>Cueing</i> , with a frequency lowered to 10% compared to that of a usual gait, is recommended in order to achieve a reduction in falls and a better handling of <i>freezing</i> and walking.	10, 11, 13	1a
A therapeutic approach based on conventional physiotherapy (muscular reinforcement, growth of ROM, balance, gait) and <i>cueing</i> is recommended in order to increase mobility, improve quality of life and reduce falls among people affected by PD.	11, 14	1a
A program of prevention of falls, both in a written form or unwritten, is recommended for people with PD.	11	1b
The <i>Walk About</i> is a recommended aid to increase confidence in walking and decrease the fear of falling.	18	2b
The adoption of an <i>external focus</i> and of cognitive strategies are recommended in order to immediately improve the PD affected patient's motor performances.	16	2b

CONCLUSION

The homogeneity of studies can be found in the presence of very similar criteria of inclusion and exclusion and also in the necessity of evaluating and treating the patients during the “on” phase that takes place one hour after the consumption of the pharmacologic therapy. Sometimes the data is difficult to interpret due to the heterogeneity of the samples, the type of treatment and its duration. It is difficult to standardize the number and the frequency of the sessions. On the whole the patients have been exposed to from 2 up to 4 sessions (the majority has been exposed to 3) during a very variable period of time: from 3 weeks up to 6 months, the total number of sessions is between 9 and 72. The studies are characterized by relatively short follow-up periods: it would have been interesting to evaluate the possible preservation of the results obtained at least for a year after the end of the therapy. Anyway, considering this study

as a whole, except for only one case, the results have been continuous; but constant therapy is still necessary because of the neurodegenerative nature of the pathology. In this report there is no evidence regarding the preponderance of a type of treatment over another. In fact, up to now there is no certainty regarding the individuation of a physiotherapy treatment specific to the prevention of falls in patients with PD. The risk factors have been identified, but it has not been possible to identify those that are more or less correlated to this kind of events.

This suggests that the discovery of a causality scale for every factor, advisably supported by scientific evidence, will lead to the formulation of more specific treatments. The current lack of methodologically strict experimental trials on a large scale does not allow drawing other conclusions, but the results obtained so far represent a stimulus for further investigation, so as to further lead clinic practice to the *Evidence Based Medicine* and to the *Evidence Based Practice*.

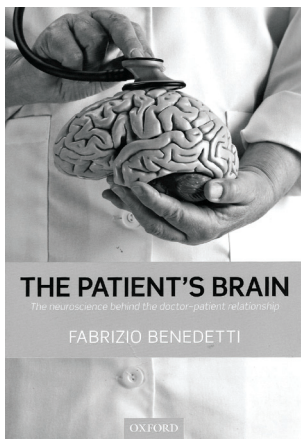
REFERENCES

- Campbell AJ, Robertson MC, Gardener MM. *Elderly people who fall: identifying and managing the causes*. Br J Hosp Med 1995; 54: 520–3.
- Ashburn A, Stack E, Pickering R. *A community dwelling sample of people with Parkinson's disease: characteristics of fallers and non-fallers*. Age Ageing 2001; 30: 47–52.
- Stolze H, Klebe S, Zechlin C, Baecker C, Friege L, Deuschl G. *Falls in frequent neurological diseases*. J Neurol 2004; 251: 79–84.
- Latt MD. *Why do people with Parkinson's disease fall?* PhD thesis (The University of Sydney), 2006.
- Temlett JA, Thompson PD. *Reasons for admission to hospital for Parkinson's disease*. Intern Med J 2006; 36: 524–526.
- Adkin AL, Frank JS, Jog MS. *Fear of falling and postural control in Parkinson's disease*. Mov Disord 2003; 18(5):496–502.
- Bloem BR, Grimbergen YAM, Cramer M, Willemsen M, Zwinderman AH. *Prospective assessment of falls in Parkinson's disease*. J Neurol 2001; 248: 950–58.
- Koller WC. *Treatment of early Parkinson's disease*. Neurology 2002; 58(1): 79–86.
- <http://www.pedro.org.au/english/downloads/pedro-scale/>
- Nieuwboer A, Kwakkel G, Rochester L. *Cueing training in the home improves gait-related mobility in Parkinson's disease: the RESCUE trial*. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2007; 78: 134–140.
- Canning CG, Sherrington C, Lord SR, Fung V, Close J, Latt MD, Howard K, Allen NE, O'Rourke S, Murray SM. *Exercise therapy for prevention of falls in people with Parkinson's disease: A protocol for a randomised controlled trial and economic evaluation*. BMC Neurol 2009; 9:4.
- Cakit BD, Saracoglu M, Genc H, Erdem HR, Inan L. *The effects of incremental speed-dependent treadmill training on postural instability and fear of falling in Parkinson's disease*. Clin Rehabil 2007; 21: 698–705.
- Ledger S, Galvin R, Lynch D, Stokes EK. *A randomised controlled trial evaluating the effect of an individual auditory cueing device on freezing and gait speed in people with Parkinson's disease*. BMC Neurol 2008; 8: 46.
- Ashburn A, Fazakarley L, Ballinger C. *A randomised controlled trial of a home based exercise programme to reduce the risk of falling among people with Parkinson's disease*. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2007; 78: 678–684.
- Herman T, Nir Giladi N, Gruendlinger L, Hausdorff M. *Six Weeks of Intensive Treadmill Training Improves Gait and Quality of Life in Patients With Parkinson's Disease: A Pilot Study*. Arch Phys Med Rehabil 2007; 88: 1154–8.
- Landers M, Wulf G, Wallmann H, Guadagnoli M. *An external focus of attention attenuates balance impairment in patients with Parkinson's disease who have a fall history*. Physiotherapy 2005; 91: 152–158.
- Protas J, Mitchell K, Williams A, Qureshy H, Caroline K, Lai EC. *Gait and step training to reduce falls in Parkinson's disease*. NeuroRehabilitation 2005; 20: 183–190.
- Bryant M, Rintala D, Lai E, Raines ML, Protas EJ. *Evaluation of a new device to prevent falls in persons with Parkinson's Disease*. Disabil Rehabil 2009; 4(5): 357–363.
- Miyai I, Fujimoto Y, Ueda Y. *Treadmill training with body weight support: Its effect on Parkinson's disease*. Arch Phys Med Rehabil 2000; 81: 849–52.
- Nieuwboer A, Dom R, De Weerd W, Desloovere K, Fieuw S, Broens-Kaucsik E. *Abnormalities of the spatiotemporal characteristics of gait at the onset of freezing in Parkinson's disease*. Mov Disord 2001; 16(6): 1066–75.

THE PATIENT'S BRAIN THE NEUROSCIENCE BEHIND THE DOCTOR-PATIENT RELATIONSHIP

Fabrizio Benedetti

New York, Oxford University Press, 2011,
284 pp, c, soft cover
ISBN 978-0-19-957951-8



Questo libro è scritto dal Dott. Fabrizio Benedetti, professore di Fisiologia e Neuroscienze, Dipartimento di Neuroscienze dell'Università di Torino e membro dell'Istituto Nazionale di Neuroscienze di Torino, autore anche del libro "Placebo Effects". Il libro è in lingua inglese ed esplora la relazione paziente-medico dal punto di vista neuroscientifico, descrivendo, grazie anche

ai miglioramenti nelle tecniche di neuroimaging, i meccanismi biologici alla base di questa relazione. Il libro si avvale di una amplissima ed anche recente bibliografia e descrive in otto capitoli l'evoluzione di questa relazione, dal riflesso antinocicettivo dell'organismo unicellulare fino alla complessa relazione sociale paziente-medico ed all'evoluzione della moderna medicina. Ogni capitolo è introdotto da un breve ed utile riassunto sui punti più salienti e rilevanti per il clinico.

Il capitolo 1 descrive l'evoluzione delle cure mediche dal punto di vista della teoria dell'evoluzione, dagli organismi unicellulari alle forme più evolute di comportamenti sociali.

Nel capitolo 2 si parla della nascita e dello sviluppo della medicina scientifica arrivando ad introdurre l'argomento principale della relazione paziente-operatore che è sviluppato nei successivi quattro capitoli. La relazione viene descritta in quattro momenti: sentirsi ammalati-ricerca del sollievo-incontro con il terapeuta-ricezione della terapia.

Nel capitolo 3 è sviluppato il primo aspetto della relazione: sentirsi ammalati. Questo aspetto è una combinazione di eventi ascendenti e discendenti. Vengono approfonditi i meccanismi attraverso i quali una persona si sente ammalata. Si approfondiscono i concetti di sensibilità interocettiva e delle regioni cerebrali coinvolte in questa esperienza. Si approfondiscono le cause per cui differenti stati emozionali ed impegni

cognitivi quali ad esempio ansia, depressione, attenzione, distrazione influiscono su di essa. Vengono descritti i meccanismi di produzione del dolore, i suoi meccanismi discendenti di modulazione. Viene sottolineato come questo attiva sul paziente meccanismi di ricerca di azioni finalizzate alla soppressione dei sintomi fisici ed emotivi.

Nel capitolo 4 è approfondita la ricerca del sollievo da parte del paziente. Questa ricerca è un comportamento finalizzato e viene sottolineato come sia un meccanismo di sopravvivenza. La terapia è considerata una ricompensa e vengono studiati i circuiti cerebrali dopaminergici legati al sistema di ricompensa. Questi circuiti sono attivi nel trattamento placebo.

Il capitolo 5 è dedicato all'incontro con il terapeuta. Vengono studiati i meccanismi cerebrali di fiducia e speranza del paziente e quelli di empatia e compassione del terapeuta. Viene sottolineata l'importanza degli stimoli ambientali ed anche il ruolo degli ormoni. Si parla dei neuroni specchio e su come sia importante la speranza. Il paziente se ha speranza adotta i comportamenti finalizzati a far avverare le aspettative. La speranza influenza il decorso di una malattia ed anche la sua mortalità. Il terapeuta deve essere empatico e compassionevole per attivare i meccanismi cerebrali di fiducia e speranza. Una buona relazione è quindi indispensabile e va al di là della tecniche utilizzate.

Nel capitolo 6 si discute dell'ultimo aspetto della relazione: il ricevimento della terapia e l'attivazione di aspettative e meccanismi placebo. Si parla dell'atto terapeutico e del suo contesto, anche psicosociale. Gli effetti dell'atto sono una sommatoria fra le aspettative coscienti dei pazienti ed i meccanismi condizionati appresi. Viene approfondito con una ricca bibliografia l'effetto placebo ed i suoi meccanismi di attivazione. Si parla del condizionamento e di come esso influenzi i risultati della terapia. Vengono descritti i meccanismi psicosociali e la loro similitudine ed interazione con quelli farmacologici. Viene descritta la complessa matrice biochimica cerebrale attiva durante un trattamento.

Il capitolo 7 è dedicato al cervello del paziente demente. Ven-

gono evidenziate le differenze negli aspetti cognitivi della gestione della relazione. Il paziente non ha aspettative e non ricerca sollievo, i meccanismi placebo sono interrotti. Si evidenziano i danni cerebrali coinvolti nei meccanismi di elaborazione cognitiva e consapevolezza.

L'ottavo ed ultimo capitolo è un riassunto ed una conclusione dei precedenti. Si riparte dai meccanismi di difesa semplici, ad esempio dai semplici riflessi spinali per arrivare a quelli più complessi tipo fuga o combattimento. Si sottolinea l'importanza dell'evoluzione culturale e cognitiva umana. Si dimostra come la relazione paziente-terapista sia una relazione sociale e lavori indipendentemente dall'efficacia della terapia. I professionisti sanitari sono una variabile ambientale che agisce sul cervello del paziente inducendo aspettative di beneficio e meccanismi placebo. In condizioni di severe malattie o danni tissutali gravi però non sono sufficienti le aspettative o l'interazione sociale ma è indispensabile il comportamento sociale complesso dello sviluppo di procedure e farmaci specifici per il problema.

Il volume è consigliato per tutti gli operatori sanitari con rapporti diretti con il paziente, il livello del contenuto è molto significativo e la sua lettura è altamente raccomandata. In conclusione, questo libro dovrebbe far parte della biblioteca del

fisioterapista perché dimostra l'importanza di quei cambiamenti che si possono indurre nel cervello dei pazienti durante la relazione terapeutica. L'abilità del terapeuta nell'indurre e nel gestire quei cambiamenti rappresenta un fattore chiave nel successo della relazione terapeuta-paziente. È noto che tale successo è determinato da numerose variabili e questo libro le analizza tutte in modo esaustivo. In particolare il capitolo sull'effetto placebo è molto interessante oltre ad avere una bibliografia aggiornatissima. È una sfida per noi fisioterapisti dimostrare che il beneficio dei nostri trattamenti, vada oltre quella che può essere una generica induzione di aspettativa di beneficio e speranza ed attivazione di meccanismi placebo. Tutti i professionisti sanitari si trovano ad affrontare la sfida permanente di dimostrare, in maniera scientificamente inconfutabile, che ogni trattamento proposto come chiaramente benefico, lo è per le proprie caratteristiche e non per altri motivi.

Antonio Brandonisio

Fisioterapista, libero professionista; Busano (TO)

mail: brandon@aries.it

Membro di AIFI (Associazione Italiana Fisioterapisti),

IASP (International Association for the Study of Pain),

IMS (International Myopain Society)

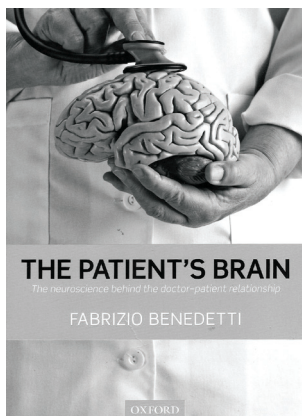
THE PATIENT'S BRAIN THE NEUROSCIENCE BEHIND THE DOCTOR-PATIENT RELATIONSHIP

Fabrizio Benedetti

New York, Oxford University Press, 2011,

284 pp, c, soft cover

ISBN 978-0-19-957951-8



This book is written by Fabrizio Benedetti MD, Professor of Physiology and Neuroscience, Department of Neuroscience University of Turin, Italy, and is a member of the National Institute of Neuroscience, Turin, Italy. He also authored the book "Placebo Effects".

The book is published in English, and it explores the basic biological mechanisms of the re-

lationship doctor-patient exploiting recent improvements in neuroimaging techniques. The book is based on extensive and recent bibliography, and in eight chapters it describes the evolution of this relationship from the withdrawal reflex of the unicellular organism to the complex social doctor-patient relationship and to the modern medicine evolution.

Each chapter is introduced by a short and useful summary about the most important items for the clinician.

Chapter 1 presents a brief history of medical care from an evolutionary perspective, starting from the unicellular organism to the most complex forms of social behaviors.

Chapter 2 describes the emergence and development of scientific

medicine, addressing the critical issue of the doctor-patient relationship, which is further analyzed in the following four chapters. The relationship is divided into four steps: feeling sick – seeking relief – meeting the therapist – receiving a therapy

Chapter 3 describes the first step of the doctor-patient relationship, "feeling sick", as a combination of bottom-up and bottom-down events. The mechanisms by which a person feels sick are analyzed. The concepts of "interoceptive" sensibility and the related brain regions are closely analyzed. The author shows how different emotional states or different cognitive tasks such as anxiety, depression, attention, and distraction may affect "interoceptive" sensibility and awareness. He also describes mechanisms of pain generation, and descending modulation mechanisms of pain, with particular attention to how all the abovementioned mechanisms induce the patient to take action and to suppress both physical symptoms and negative emotions.

The search of relief by the patient is discussed in chapter 4. This search is a basic behavior, and it is a survival mechanism in every patient. Therapy is considered a reward, and the dopaminergic brain networks are studied. These networks are also active in the placebo treatment.

Chapter 5 examines the relationship with the therapist, and it analyzes the cerebral networks involved in trust and hope by the patient, and empathy and compassion by the therapist. In addition, the relevance of environmental stimuli and the role of hormones are also discussed. The reader will learn about the mirror neurons and the importance of hope. A hopeful patient adopts behaviors aimed at making his expectations to come true. Hope influences the course of a disease and the mortality, too. The therapist must be empathic and compassionate to trigger those brain networks that affect trust and hope. A good interaction is therefore crucial, and its importance is not related to the techniques used.

Chapter 6 addresses the last issue of the doctor-patient relationship: receiving the therapy and the activation of expectation and placebo mechanisms. You will read about the therapeutic act and its context, including the psychosocial factors. The effects of the act are a sum of the conscious expectations by the patients, and the learned unconscious conditioning mechanisms that are not specific effects of a medical treatment. Abundant references are provided, which help to further analyze the placebo effect and its mechanisms of activation. You will read about conditioning, and how it can influence the outcomes of a therapy. The author describes psychosocial mechanisms, their interaction and similarity with the pharmacological ones, and also the complex brain biochemical matrix activated during a treatment.

Chapter 7 addresses the brain of a patient affected by dementia. The author analyzes the cognitive factors that affect the relationship with demented patients. In general, these patients bear no expectations and do not seek relief from the therapy; therefore, placebo mechanisms are interrupted. You will learn how in the

brain damage affects cognitive and awareness networks.

Chapter 8, the last one, is a summary and a conclusion of the previous chapters. It starts from simple defense mechanisms, such as the spinal reflexes, to end with the more complex ones, such as escape or fight responses. The author analyzes cultural and cognitive human evolutionary behaviors. He shows how the patient-doctor relationship is a social relationship, not necessarily connected with the therapy effectiveness. Health professionals are considered as an environmental variable, which affects the patient's brain ability to trigger good expectations and placebo mechanisms. However, in case of severe diseases or important tissue damages, these expectations or social interactions are not sufficient, and complex social behavior about the development of specific drugs and procedures are needed for a successful outcome.

This book is intended for health professionals who interact directly with patients; the content is relevant, and its reading is highly advisable. Finally, this book should be in the physiotherapist's library, because it shows the importance of those changes that we can induce in every patient's brain during the therapeutic interaction process. The therapist's ability to induce and manage those changes represent a critical factor in determining the success of the therapist-patient relationship. It is well accepted that such success is determined by a number of variables, and this book really analyzes them all. In particular, the chapter concerning the placebo effect is very interesting, with large number of recent references. It is a great challenge, for physiotherapists, to demonstrate that the benefits of their treatments go beyond a generic induction of good expectations and trigger placebo mechanisms. All health care professionals are faced with the permanent challenge to demonstrate, in an indisputable scientifically way, that any proposed treatment as clearly beneficial, it is for its own characteristics and not for other reasons.

Antonio Brandonisio

Physical Therapist, private practitioner, Busano (TO)- Italy
mail: brandon@aries.it

Member of AIFI (Associazione Italiana Fisioterapisti),
IASP (International Association for the Study of Pain),
IMS (International Myopain Society)

ISTRUZIONI PER GLI AUTORI

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

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

Il materiale deve essere inviato online a: sedenazionale@afifi.net

oppure, se le dimensioni dei files non sono compatibili con la spedizione in posta elettronica, devono essere spediti in un dischetto e tre copie cartacee (complete di titolo, parole chiave, testo, immagini, grafici e leggende) a:

"Scienza Riabilitativa"

A.I.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 comunque spiegati la prima volta che appaiono nel testo.

Riferimenti

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

Riviste

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

Esempio:

- Articoli standard.

Sutherland DE, Simmons RL, Howard RJ. Tecnica intracapsulare di trapianto del rene. Surg Gynecol Obstet 1978;146:951-2.

- Supplementi

Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Le reazioni psicologiche delle donne al cancro al seno. Seminario Oncologico 1996;23(1 Suppl 2):89-97.

Libri e monografie

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

Esempio:

- Testi di uno o più autori

Rossi G. Manuale di Otorinolaringoiatria. Turin: Edizioni Minerva Medica; 1987.

- Capitolo del testo

De Meester TR, Il Reflusso Gastroesofageo. Moody FG, Carey LC, Scott Jones R, Keddy KA, Nahrwold DL, Skinner DB, editori. Trattamento chirurgico dei disturbi digestivi. Chicago: annuario medico; 1986.p.132-58

- Atti Congressuali

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

Tavole

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

Figure

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

Se le foto sono a colori l'autore deve sempre specificare se la riproduzione deve essere a colori o in bianco e nero.

Le dimensioni ottimali sono:

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

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

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

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

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@afifi.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 may correct the proofs on the basis of the original manuscript.

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



13(3)