

disturbi dell'emisfero non-dominante e cioè eminegligenza spaziale e anosognosia. La "scoperta", o forse bisognerebbe dire la conferma, che l'aprassia non incide sulla disabilità rischia dunque di rappresentare un passo indietro per la riabilitazione di questi pazienti. Non mancano per fortuna molte e convincenti voci contrarie. Studi sull'evoluzione naturale della malattia indicano che, nonostante alcuni aspetti del disturbo migliorino spontaneamente nel tempo, un qualche grado di aprassia persista in una buona percentuale di pazienti anche ad 1 anno di distanza dall'evento scatenante (5). Altri Autori ancora (6) affermano che la presenza di aprassia influisce negativamente sull'uso di gesti comunicativi spontanei da parte dei pazienti che presentino anche afasia (80% dei casi di aprassia). Non si deve dimenticare che nei pazienti afasici i gesti rappresentano una importante (e talora l'unica) possibilità di migliorare la comunicazione.

Infine non si può disconoscere che resta tutto da studiare l'impatto dell'aprassia sulle attività di rieducazione motoria per l'emiparesi. Queste attività sono particolarmente intense proprio nelle prime settimane dopo un ictus, quando il disturbo aprassico è ancora florido. Per queste attività non si può invocare il ruolo facilitante costituito dall'ambiente domestico familiare. Per la maggior parte gli esercizi sono costituiti da attività nuove per il paziente, non necessariamente finalistiche ed eseguite in un

ambiente estraneo. Se il paziente risponde meno favorevolmente alla riabilitazione anche i costi assistenziali aumenteranno notevolmente già soltanto per il prolungarsi della degenza in reparti di medicina riabilitativa. Non c'è motivo, dunque, per ritenere irrilevante la presenza di aprassia: il problema è piuttosto come affrontare da un punto di vista riabilitativo la particolare combinazione emiparesi- aprassia oppure emiparesi-aprassia-afasia.

Intanto, quali potrebbero essere gli obiettivi di un trattamento specifico? In generale esso dovrebbe essere indirizzato a rendere il paziente capace di agire in contesti progressivamente meno facilitanti. Inoltre il trattamento potrebbe essere mirato all'apprendimento di attività rilevanti per la sua vita di relazione e per l'autonomia personale. Nei casi di afasia logopedia e terapia motoria potrebbero trovare un terreno d'intervento comune. La strategia dovrebbe essere quella di insegnare gesti con contenuto esplicitamente comunicativo. Alcune proposte ispirate a una visione psico-motoria unitaria della disabilità ormai sono disponibili (7). Come tutte le proposte che si spingono al confine fra neurologia e riabilitazione esse rischiano di restare orfane: oppure di diventare le protagoniste del prossimo scenario riabilitativo.

#### RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il dr. Luigi Tesio per l'assistenza alla revisione del manoscritto

## BIBLIOGRAFIA

- 1) POECK K  
*Clues to the nature of disruption to limb praxis.* In: Roy EA, (Ed.): *Neuropsychological studies of apraxia and related disorders.* New York: North Holland, 1985: 99-109
- 2) DE RENZI E, MOTTI F, NICHELLI P  
*Imitating gestures: a quantitative approach to ideomotor apraxia.* Arch Neurol 1980; 37: 6-10
- 3) PEDERSEN PM, JØRGENSEN HS, KAMMERGAARD LP, NAKAYAMA H, RAASCHOU HO, OLSEN TS  
*Manual and oral apraxia in acute stroke: frequency and influence on functional outcome.* Am J Phys Med Rehabil 2001; 80: 685-692
- 4) BARBIERI C, DE RENZI E  
*The executive and ideational components of apraxia.* Cortex 1988; 24: 535-543
- 5) BASSO A, CAPITANI E, DELLA SALA S, LAICONA M, SPINLER HS  
*Recovery from ideomotor apraxia: a study on acute stroke patients.* Brain 1987; 110: 747-60.
- 6) BOROD JC, FITZPATRICK PM, HELM-ESTABROOKS N, GOODGLASS H  
*The relationship between limb apraxia and the spontaneous use of communicative gestures in aphasia.* Brain Cogn 1989; 10: 120-31
- 7) SMANIA N, GIRARDI F, DOMENICALI C, LORA E, AGLIOTTI S  
*The rehabilitation of limb apraxia: a study in left-brain-damaged patients.* Arch Phys Med Rehabil 2000; 81: 379-388

## Il neglect unilaterale: problema cognitivo o problema comportamentale?

di Elisabetta Banco  
e Barbara Cattani

La sindrome di emi-inattenzione o neglect unilaterale (NU) si manifesta come l'incapacità di prestare attenzione agli stimoli presenti nello spazio controllaterale rispetto ad una lesione emisferica cerebrale (di regola, dell'emisfero destro). L'incidenza di NU fra i casi lesione cerebrovascolare destra è, durante la fase acuta, pari al 45%. Questa percentuale può scendere anche fino al 25% nel corso dei tre mesi successivi all'ictus. Nell'ultimo decennio il numero di lavori inerenti il neglect è stato superiore a quello dei lavori riguardanti l'afasia (1). Questo è un indice dell'importanza del NU nel campo neuroriabilitativo. Attualmente le ricerche si stanno muovendo verso un approccio multidisciplinare con

TAB. 1

### Test comportamentali di valutazione del Neglect Unilaterale

#### A) Rivermead Behavioral Inattention Test (2,3)

- Leggere un menù
- Comporre un numero di telefono
- Leggere l'ora e settare un orologio
- Ordinare monete
- Copiare un indirizzo
- Seguire una mappa

#### B) Batteria semistruutturata di Zoccolotti (7)

- Servire il tè a sé e agli altri
- Ricerca ed utilizzo di oggetti di uso comune
- Distribuzione carte da gioco
- Descrizione di figure complesse
- Descrizione di ambienti

#### C) Scala di Catherine Bergégo (CB-6,8)

- Omissione della cura del viso (inclusa eventuale rasatura) e della pettinatura, a sinistra
- Mancato inserimento della manica della camicia e della gamba dei pantaloni a sinistra
- Mancata assunzione di alimenti posti nella parte sinistra di un vassoio
- Mancata asciugatura-pulizia del lato sinistro della bocca dopo il pasto
- Difficoltà nell'orientamento spontaneo dello sguardo a sinistra
- "Dimenticanza" (ridotto utilizzo) motoria dell'emilato sinistro
- Negligenza uditiva a sinistra per suoni e rumori
- Collisione con persone oppure oggetti a sinistra
- Difficoltà di orientamento a sinistra nei luoghi familiari o nel luogo di rieducazione
- Difficoltà nel trovare oggetti posti a sinistra, in camera o in bagno

TAB. 2

Protocollo valutativo integrato proposto da Hajek (9)

TIPOLOGIA DI VALUTAZIONE	STRUMENTI	DESCRIZIONE
<b>Valutazioni funzionali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FIM</li> </ul>	Si veda in tabella 4
<b>Valutazioni neurologiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BARTHEL INDEX</li> <li>CNS ( Canadian Neurological Scale)</li> <li>NIHSS (National Institute of Health Stroke Scale)</li> <li>SUMSE (Stroke Unit Mental Status Examination)</li> </ul>	<p>Valuta l'indipendenza in 10 attività della vita quotidiana. Il punteggio può variare fra 10 e 100.</p> <p>Il punteggio CNS valuta la gravità neurologica degli esiti derivati dal danno cerebrale.</p> <p>Il NIH è composto da 13 item e risulta essere più sensibile rispetto al CNS nel valutare il neglect e i deficit sensoriali</p> <p>Il Test SUMSE valuta in 19 items : prassie, orientamento, concentrazione, capacità di giudizio e ragionamento, linguaggio e memoria</p>
<b>Valutazioni cognitive</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MMSE (Mini Mental State Examination)</li> <li>RM (Raven Matrices)</li> <li>BNT (Boston Naming Test)</li> <li>COVS (Clinical Outcome Variables Scale)</li> </ul>	<p>Il MMSE è un test per lo screening di base dei deficit cognitivi dell'anziano.</p> <p>Le RM sono una prova grafica di intelligenza non verbale (riconoscimento di parti mancanti in figure geometriche complesse).</p> <p>Il BNT valuta specifiche capacità cognitive quali ad esempio le abilità di denominazione.</p> <p>Il COVS è una scala funzionale incentrata sulle abilità motorie valutate in 13 items. Lo Stage of Motor Recovery Test valuta la motricità segmentaria di quattro parti del corpo (braccio , mano, gamba, piede) con un punteggio variabile fra 0 a 7 per ciascuna parte presa in esame</p>
<b>Valutazioni fisiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>STAGE OF MOTOR RECOVERY TEST</li> </ul>	

particolare attenzione agli aspetti comportamentali. Da questi studi sono nati diversi protocolli di valutazione. La metodologia prevalente di valutazione neuropsicologica del NU si avvale di strumenti che analizzano il disturbo come fenomeno più mentale che comportamentale. Per convincersene è sufficiente scorrere i nomi stessi dei test principali, tutti descritti in manuali classici (1): cancellazione di lettere (Diller et al., 1974), barrage di segmenti o test di Albert (Albert, 1973), copia di disegni, test di lettura (De Renzi et al., 1989), test di illusione dell' area di Wundt – Jastrow (Massironi et al., 1989), O' Clock test (Grossi et al., 1993), descrizione di figure (Byrne, 1967). Questi test si limitano ad analizzare gli errori che il paziente può compiere in attività carta-penna. La valutazione del NU si riduce dunque al solo ambito extrapersonale (lo spazio

“astratto” di un foglio di carta, in cui non immaginiamo coinvolti attivamente uno o più dei nostri segmenti corporei), trascurando attività con impatto molto più diretto sulla vita quotidiana. Insomma si valuta come il paziente legga il giornale o come scriva una lettera ma non ci si chiede se egli corra il rischio di andare a sbattere contro le porte o di radersi soltanto una metà del viso.

Negli ultimi anni la ricerca si è rivolta verso batterie valutative centrate su prestazioni più vicine alle attività della vita quotidiana.

Fra il 1987 e il 1990 (2, 3) venne proposta una valutazione comportamentale del NU, il Rivermead Behavioral Inattention Test o BIT (tabella 1). L'intento degli Autori era quello di fornire una descrizione dei comportamenti del soggetto con NU per impostare un trattamento funzionale “ecologico”. Sono poi

comparse altre proposte di valutazione funzionale (4,5,6,7 – tabella 1). Alcune puntavano ad analizzare il NU nello spazio non extra-personale ma peri-personale (lo spazio in cui si agisce, quello “a portata di mano”). Una di queste scale, per esempio, richiede prestazioni come servire il tè a sé e ad altri, ricercare ed utilizzare oggetti di uso comune, distribuire carte da gioco, oltre che descrivere figure complesse e ambienti. Anche la scala di Catherine Bergégo, o CB, persegue gli stessi obiettivi. In più essa viene applicata sia da un esaminatore esterno, sia dal paziente stesso. Se quest'ultimo si autoattribuisce punteggi migliori, rispetto a quelli prodotti dall'esaminatore esterno, si ha anche una misura della eventuale anosognosia (la non consapevolezza della malattia). Uno studio recente che ha utilizzato tecniche psicometriche molto rigorose e innovative ha dimostrato che la scala CB ha ottime caratteristiche metriche (8).

Nella stessa linea di pensiero si innesta la domanda se nei pazienti con NU vi sia una correlazione fra deficit motori segmentari e in generale afinalistici tipicamente valutati nell'esame neurologico, perdita di autosufficienza in attività complesse della vita quotidiana e deficit cognitivi. Nel 1997 (9) è stato pubblicato un articolo riguardante le relazioni tra un inquadramento cognitivo classico e un inquadramento motorio-funzionale del paziente. Quattro tipi di misura sono stati messi a confronto (tabella 2): valutazioni comportamentali di disabilità-autosufficienza (FIM e Barthel Index), valuta-

TAB. 3

FIM e RIC-FAS, adottate nello studio di Cherney e Halper 2001 (11)

PROTOCOLLI	DESCRIZIONE
<b>FIM</b> (Functional Independence Measure) (12)	La scala valuta in 18 items gli ambiti funzionali della cura della persona , del controllo sfinterico, della mobilità, della locomozione, delle capacità comunicative e di rapporto con gli altri. Ciascun item comprende un punteggio variabile fra 1 (necessità di assistenza totale ) e 7 (autosufficienza completa)
<b>RIC-FAS</b> (Riabilitazione Institute of Chicago Functional Assessment Scale) (13)	Valuta in due scale separate la comprensione della lettura e le abilità di comunicazione scritta con items che ricevono un punteggio variabile fra 0 (non somministrabile) e 7 (assenza di deficit)

TAB. 4

**Interventi riabilitativi “sensoriali” applicati al Neglect Unilaterale**

Metodologia	Razionale	Generalizzabilità
<b>TENS</b> (Elettrostimolazione nervosa analgesica transcutanea) (17)	Quando applicata al muscolo sternocleidomastoideo controlaterale rispetto alla lesione, la TENS produce un rapido miglioramento della instabilità posturale che affligge spesso il paziente con NU. La tecnica è utilizzata anche durante l'esecuzione di compiti di ricerca spaziale, che dimostrano anch'essi vistosi miglioramenti	Non sono state dimostrate generalizzazioni in altri compiti e neppure un mantenimento del miglioramento nel compito in esame in assenza della stimolazione
<b>STIMOLAZIONI TERMICHE VESTIBOLARI</b> (15)	La perfusione del meato acustico con acqua fredda produce una rapida remissione della sintomatologia eminatentiva in compiti di ricerca spaziale. In alcuni casi si associa la scomparsa dell'eventuale anosognosia associata.	Pur essendo clamorosi i risultati immediati, l'effetto scompare circa 5-10 minuti dopo l'applicazione.
<b>STIMOLAZIONE VIBRATORIA DEI MUSCOLI DEL COLLO</b> (18)	La stimolazione vibratoria applicata ai muscoli del collo produce nel soggetto sano una distorsione delle coordinate “egocentriche”. La vibrazione muscolare stimola i fusi muscolari e genera la falsa informazione che i muscoli stessi si allungano. La vibrazione dei muscoli cervicali di destra conduce quindi alla illusione di rotazione del capo verso sinistra (appunto, come se i muscoli sottoposti a vibrazione si fossero allungati): l'emispazio diviene improvvisamente presente. Il paziente con NU riceve dalla vibrazione un beneficio nell'esecuzione di compiti di ricerca spaziale.	Non vi sono studi che dimostrino la persistenza dell'effetto in assenza della stimolazione vibratoria.
<b>STIMOLAZIONE OPTOCINETICA</b> (15)	Consiste nell'utilizzo di uno sfondo con mire luminose in movimento su cui eseguire compiti visuospatiali (per esempio ricerca e inseguimento). Con opportuni accorgimenti (stimolazione detta optocinetica) si può indurre nistagmo con movimenti oculari rapidi verso la stessa direzione in cui si muove lo sfondo. In presenza di questa stimolazione il paziente mostra miglioramenti nei compiti di ricerca spaziale.	La tecnica non sembra produrre effetti stabili. Tuttavia il suo utilizzo sistematico può accelerare il recupero nelle prime fasi di trattamento se si applica il protocollo riabilitativo di Pizzamiglio et al. (20)

zioni neurologiche (CNS, NIH Stroke Scale), valutazioni motorie (COVS e Stage of Motor Recovery Test) e valutazioni cognitive (SUMSE, MMSE, Raven colored progressive matrices e BNT). Le misure di disabilità sono risultate molto correlate con le misure neurologiche e poco correlate con quelle cognitive. Gli Autori giustificavano questo risultato con il fatto che le scale di valutazione comportamentale-funzionale sono costruite in modo da analizzare prevalentemente la prestazione motoria del paziente. Inoltre essi concludevano suggerendo la necessità di completare l'inquadramento funzionale con una valutazione delle funzioni cognitive, anch'esse frequentemente deficitarie in seguito a ictus cerebrale. Questa valutazione multidimensionale servirebbe sia per impostare meglio il trattamento riabilitativo sia per formulare una prognosi più precisa sullo stesso outcome motorio e di disabilità (9). Altri Autori (10) hanno trovato buona correlazione fra deficit cognitivi e rischio di caduta in soggetti che presentano deficit di deambulazione, visuospatiali e prassici.

Uno studio pubblicato nel 2001 (11) ha ribadito l'importanza di una valutazione funzionale delle capacità sia motorie, sia cognitive sia linguistiche del paziente eminegligente. Veniva proposta una batteria di tre test: FIM (12), RIC-FAS (13) (tabella 3) e BIT (tabella 1).

Questi protocolli sono stati sommi-

nistrati ai pazienti al momento del ricovero ed un controllo dopo 3 mesi. È emerso che:

- vi sono correlazioni significative tra i punteggi ottenuti da tutti i pazienti nella sezione cognitiva della scala FIM e i punteggi ottenuti alla BIT.
- I pazienti con NU più grave hanno capacità motorie inferiori rispetto ai pazienti senza neglect.
- La severità del NU compromette le abilità motorie e cognitive in maniera più grave secondo quanto risulta dai punteggi FIM.
- La durata del ricovero è maggiore per i pazienti che presentano NU.

Dunque la persistenza di NU sembra precludere un recupero ottimale delle abilità motorie. Da qui deriva la neces-

sità di un trattamento riabilitativo che consideri il NU come un fenomeno sì psichico ma con un rilevante impatto sul comportamento motorio.

Si possono dunque considerare razionali i trattamenti sia cognitivi sia motori e anche le scelte di obiettivi terapeutici sia cognitivi sia motori. Ma esistono trattamenti efficaci? Gli indizi a favore di questa ipotesi non mancano. Alcuni Autori (14) sono riusciti a dimostrare come un trattamento cognitivo sia in grado di ridurre significativamente, anche se parzialmente, il NU. Ma che cosa si intende in letteratura per trattamento? Gli interventi riabilitativi descritti possono essere suddivisi in capitoli principali a seconda dell'approccio metodologico. Un primo capitolo è stato definito “approccio diret-

TAB. 5

**Interventi “protesici” riabilitativi sul Neglect Unilaterale**

Metodologia	Razionale	Generalizzabilità
<b>Utilizzo di un cicalino (buzzer) portatile</b> (15)	Il paziente è stato istruito a voltare il capo a sinistra ad ogni suono emesso periodicamente dal buzzer portatile.	Vi sono miglioramenti nel solo periodo in cui il trattamento è in atto.
<b>Utilizzo di occhiali con lenti “emi-occluse” (hemispacial sunglasses)</b> (21)	Particolari occhiali impediscono al paziente la percezione dell'emispaio visivo destro. In questo modo il paziente è “forzato” ad esplorare l'emispaio visivo sinistro	Vi sono benefici in alcuni casi e peggioramenti in altri casi. L'effetto scompare quando non vengono indossati gli occhiali.

to" (15). Esso comprende tutti i programmi riabilitativi che si prefiggano la remissione della sintomatologia emi-inattentiva per il tramite di attività volontarie dirette verso l' emispaio negletto. Uno dei protocolli più diffusi, e per il quale vi sono evidenze sia di efficacia, sia di generalizzabilità, è quello proposto da Pizzamiglio et al (15). Il training prevede quattro procedure:

- a. esercizio visuo-spaziale (sostanzialmente, tecniche di esplorazione visiva dell'emispazio negletto)
- b. lettura e copia
- c. riproduzione di segmenti su matrici
- d. descrizione di figure a complessità crescente.

Uno studio recente (16) ha dimostrato l'efficacia del protocollo nel recupero di attività motorie anche funzionali.

La Mazzucchi propone di integrare il programma di Pizzamiglio con altri interventi riabilitativi, classificati in trattamenti sensoriali e interventi protesici (tabelle 4 e 5).

Un secondo capitolo, molto interessante per la molteplicità delle situazioni che vi ricadono, è quello del training mentale visuo-motorio. Smania (19) ritiene che l'attenzione abbia un ruolo fondamentale nella esecuzione di compiti immaginativi. Durante il training viene richiesto al paziente di generare immagini statiche e quindi dinamiche relative al proprio corpo e all'ambiente. Durante la scansione mentale l'attenzione sembra spostarsi in modo selettivo su oggetti e ambienti rappresentati, in analogia a quanto avviene nella normale esplorazione visiva. I risultati sembrano poi generalizzabili alla vita quotidiana.

Un terzo capitolo, infine, è quello costituito da studi che hanno cercato di ridurre il NU comportamentale per il tramite di esercizi incentrati su specifiche abilità della vita quotidiana. Va citata la ricerca di Webster et al. (15), che ha documentato l'efficacia di un programma riabilitativo volto al miglioramento della guida della carrozzina. I risultati sono stati positivi ma pur sempre limitati alla prestazione in esame.

Le proposte di trattamento del NU, dunque, sembrano forse più immature rispetto allo stato delle conoscenze sulla fisiopatologia. Gli esercizi danno risultati ancora poco generalizzabili, come evidenziato da più parti (14, 20).

Tuttavia il nuovo modo di studiare il NU dà finalmente l'impressione che si voglia privilegiare una visione unitaria delle funzioni cognitive e motorie. La Medicina Riabilitativa, in quanto disciplina che mira al recupero funzionale della persona nella sua unità, non potrà che trarne vantaggio.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) DENES G, PIZZAMIGLIO L  
*Manuale di neuropsicologia*. Zanichelli, Editore 1996
- 2) WILSON B, COCKBURN J, HALLIGAN P  
*Development of a behavioral test of visuospatial neglect*. **Arch Phys Med Rehabil 1987**; 68,2: 98-102
- 3) HALLIGAN P, WILSON B, COCKBURN J  
*A short screening test for visual neglect in stroke hemiplegia patient*. **Int Disabil Studies 1990**; 12,3: 95-99
- 4) ZOCCOLOTTI P, ANTONUCCI G, JUDICA A  
*Psychometric characteristics of two semi-structured scales for the functional evaluation of heminattention in extrapersonal and personal space*. **Neuropsychol Rehabil 1992**; 2,3:179-191
- 5) ROBERTSON I H, HALLIGAN P W, BERGEGO C, HOMBERG V  
*Right neglect following right hemisphere damage*. **Cortex 1994**; 30: 199-213
- 6) BERGEGO C, AZOUVI P, SAMUEL C, MARCHAL F, LUIS-DREYFUS A, JOIK C, MORIN L, RENARD C, PRADAT-DIEHL P, DELOCHE G  
*Validation d'une échelle d'évaluation fonctionnelle de l'héminegligence dans la vie quotidienne: l'échelle CB*. **Ann Réad Méd Phys 1995** ; 183-189
- 7) ZOCCOLOTTI P, JUDICA A  
*La valutazione funzionale del disturbo eminattentivo attraverso una scala semistrutturata di osservazione*. **Arch Psicol Neurol Psich 1990**; 51,3: 364-385
- 8) AZOUVI P, OLIVIER S, DE MONTETY G, FAMULE C, LOUIS-DREYFUS A, TESIO L  
*Behavioural assessment of unilateral neglect. Study of the psychometric properties of the Catherine Bergego Scale*. **Arch Phys Med Rehabil 2002**, in stampa
- 9) HAJEK VE, GAGNON S, RUDERMAN JE  
*Cognitive and functional assessments of stroke patients: an analysis of their relation*. **Arch Phys Med Rehabil 1997**; 78,12:1331-1337
- 10) STAPLETON T, ASHBURN A, STACK E  
*A pilot study of attention deficits, balance control and falls in the subacute stage following stroke*. **Clin Rehab 2001**, 15: 437-444
- 11) CHERNEY LR, HALPER AS  
*Recovery of functional status after right hemisphere stroke: relationship with unilateral neglect*. **Arch Phys Med Rehabil 2001**; 82,3: 322-328
- 12) TESIO L, GRANGER CV, PERUCCA L, FRANCHIGNONI FP, BATTAGLIA MA, RUSSELL C  
*The FIM-Functional Independence Measure in the United States and Italy: a comparison study*. **Am J Phys Med Rehabil 2002**; in stampa
- 13) RIC-Rehabilitation Institute of Chicago. *Functional Assessment Scale Manual*, version IV. **Rehabilitation Institute of Chicago 1996**. [www.rseu.nwu.edu](http://www.rseu.nwu.edu)
- 14) PAOLUCCI S, ANTONUCCI G, GRASSO, PIZZAMIGLIO L  
*The role of NSU in rehabilitation of right brain-damaged ischemic stroke patients: a matched comparison*. **Arch Phys Med Rehabil 2001**; 82,6:743-749
- 15) MAZZUCCHI A  
*La riabilitazione neuropsicologica* **Masson Editore 1999**
- 16) PAOLUCCI S, ANTONUCCI G, GUARIGLIA C, MAGNOTTI L, PIZZAMIGLIO L, ZOCCOLOTTI P  
*Facilitatory effect of neglect rehabilitation on recovery of left hemiplegic stroke patient: a cross-over study*. **J Neurol 1996**; 243: 308-314
- 17) PÉRENNOU DA, LEBLOND C, AMBLARD B, MICALLEF JP, HÉRISSON C, PÉLISSIER JY  
*Transcutaneous electric nerve stimulation reduces neglect-related postural instability after stroke*. **Arch Phys Med Rehab 2001**; 82:
- 18) BOTTINI G, KARNATH HO, VALLAR G, STERZI R, FRITH CD, FRACKOWIAK RSJ, PAULESU E  
*Cerebral representations for egocentric space. Functional-anatomical evidence from caloric vestibular stimulation and neck vibration*. **Brain 2001**; 12: 1182-1196
- 19) SMANIA N, BAZOLI F, PIVA D, GUIDETTI G  
*Visuomotor imagery and rehabilitation of neglect*. **Arch Phys Med Rehabil 1997**; 78,4:430-436
- 20) PIZZAMIGLIO L, ANTONUCCI G, JUDICA A, MONTENERO P, RAZZANO C, ZOCCOLOTTI. *Cognitive rehabilitation of the hemineglect disorders in chronic patients with unilateral right brain damage*. **J Clin Exp Neuropsychol 1992**; 14, 6: 901-923
- 21) ARAI T, OHI H, SASAKI H, NOBUTO H, TANAKA K  
*Hemispatial sunglasses: effect on unilateral spatial neglect*. **Arch Phys Med Rehabil 1997**; 78,2:230-232

[www.ricerca.inriabilitazione.it](http://www.ricerca.inriabilitazione.it)

- ❖ [download gratuito della rivista](#)
- ❖ [informazioni sui Corsi FIM - Functional Independence Measure](#)
- ❖ [aggiornamento a quiz sulla scala FIM](#)
- ❖ [forum di discussione in riabilitazione](#)