

Emi-inattenzione e deficit motorio: un ponte fra riabilitazione cognitiva e motoria?

di Chiara Rota e Roberto Gatti

La metà circa dei pazienti con lesione vascolare emisferica destra presenta in vario grado un "neglect", o emi-inattenzione, per l' "emi-mondo" controlaterale. Di regola il disturbo va ad aggravare un'emiparesi sinistra. Il paziente si comporta come se quel mondo non esistesse: non rispon-

de agli stimoli verbali nè visivi presentati da sinistra; va a sbattere contro gli oggetti posti a sinistra; si muove come se non sapesse di avere gli arti di sinistra. Una descrizione più esauriente di questo complesso disturbo cognitivo si può trovare su testi classici (1). Di certo il paziente con emiparesi che presenti anche questo deficit pone al terapeuta un problema in più. Facilmente, tra l'altro, il paziente ne è inconsapevole, e quasi si stupisce che si cerchi di richiamare la sua attenzione verso il lato sinistro. La gravità dell'emi-inattenzione sembra attenuarsi molto entro i primi due mesi dalla lesione. Studi recenti, tuttavia, suggeriscono che problemi

cognitivi possano persistere anche indefinitamente, sia pure mascherati da un recupero di consapevolezza da parte del paziente, che mette finalmente in atto le più svariate strategie di compenso (2). Da diversi anni la ricerca ha evidenziato che il fenomeno è tutt'altro che unitario. Vi può concorrere un calo generale di attenzione: e infatti esso può essere attenuato dall'ascolto di suoni o rumori (3). Più spesso, tuttavia, vi è una indifferenza selettiva per il lato sinistro del mondo. Si discute ancora se si tratti di un deficit "rappresentativo" o della difficoltà di muoversi verso un lato che viene comunque percepito (ipocinesia direzionale).

Deficit rappresentativo: vi può essere il paziente che non riesce a descrivere sulla base dell'immaginazione il lato di una piazza familiare posto alla sua sinistra, a meno che non immagini di... girarsi dall'altra parte (il celebre test di Bisiach). Vi è chi riesce a dirigere la mano destra nell'emi-mondo di sinistra soltanto se un gioco di specchi glielo fa apparire sulla destra (4). Deficit direzionale: vi è chi riesce a disegnare per intero il quadrante di un orologio (Fig.8) soltanto mentre se lo immagina ad occhi chiusi (5). Quasi tutti questi (e mille altri) paradigmi sperimentali hanno una caratteristica in comune: l'emi-inattenzione viene vista come l'indifferenza verso il mondo "esterno" all'organismo, sia

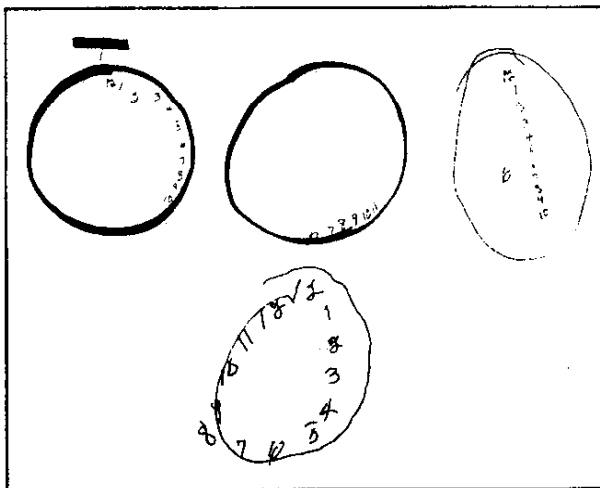
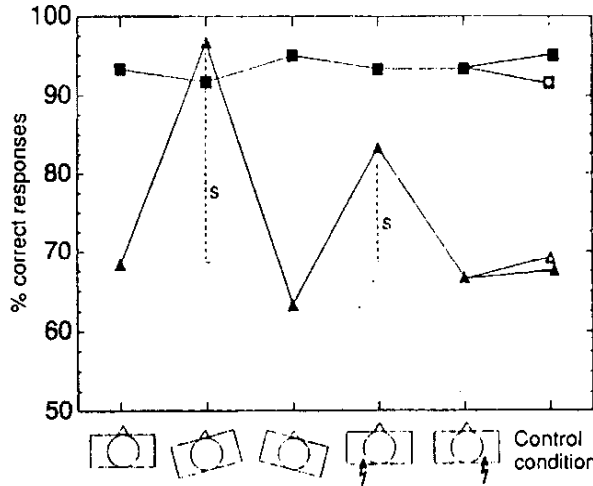


Fig 8. Un caso di emi-inattenzione per lo spazio di sinistra in cui è assente la capacità di dirigere il movimento verso sinistra, mentre è conservata la rappresentazione mentale dello spazio di sinistra. Donna di 52 anni, destrimane, a due mesi da una emiparesi sinistra post-ictale. Dopo tre tentativi falliti di disegnare un orologio (in alto) le venne richiesto di immaginarselo ad occhi chiusi, e di disegnare quello che "vedeva": il risultato è il disegno in basso (da Anderson B, 5)

Fig 9. Il paziente siede davanti ad uno schermo su cui compare brevemente una mira luminosa posta nel centro del campo visivo. Quando questa si spegne ne compare brevemente un'altra, spostata lateralmente rispetto al centro: il soggetto deve indicare da quale lato. Il test viene eseguito in cinque condizioni (in ascissa): capo (cerchio) e tronco (rettangolo) orientati verso il centro; tronco - ma non il capo - ruotato di 15° a sinistra; tronco a destra; tronco e capo diritti, con vibrazione dei muscoli cervicali di sinistra; tronco e capo diritti, con vibrazione dei muscoli cervicali di destra (dalla prima alla quinta silhouette, da sinistra a destra); tronco e capo diritti, con vibrazione della mano sinistra - controllo-. In ordinata: percentuale di risposte corrette a seguito di stimoli presentati dal lato destro (quadrati pieni) o sinistro (triangoli pieni) (60 prove per ogni condizione sperimentale), in un soggetto con emiparesi sinistra ed emi-inattenzione. Simboli vuoti: vibrazione della mano sinistra. Sia la rotazione del tronco verso sinistra, sia la vibrazione dei muscoli cervicali di destra, normalizzano i risultati del test. Al contrario, non ha alcun effetto la vibrazione della mano. Curiosamente, né la rotazione del tronco verso destra né la vibrazione dei muscoli cervicali di destra fanno peggiorare la prestazione (da Karnath HO, 8)



esso realmente visto o soltanto immaginato. Non si è dedicato altrettanto interesse al fatto che l'emi-inattenzione possa colpire anche lo spazio in cui "so di avere" il mio emi-corpo sinistro. Qui occorre evitare un possibile motivo di confusione. Il mancato riconoscimento della propria metà corporea paretica (soma-toagnosia) o del fatto stesso che essa sia paretica (anosognosia) vengono ritenute alterazioni concettualmente distinte -e clinicamente dissociabili- dalla emi-inattenzione vera e propria. In questi disturbi sono ignorate le parti dell'emicorpo sinistro (ad esempio la mano) anche se queste vengono spostate a destra, e non uno "spazio" corporeo astratto. In caso di emi-inattenzione, invece, dovrebbero poter sparire nell'emispazio sinistro anche le parti corporee di destra, purché si muovano nel campo visivo di sinistra.

Spazio esterno ed interno devono essere entrambi conosciuti dal soggetto per consentirgli un movimento normale. E soprattutto, deve essere noto in quali rapporti reciproci essi si trovino. Prendiamo il semplice compito

di afferrare un oggetto: devo correlare le sue coordinate "rispetto a me" (a che altezza e distanza si trova, per esempio), corrispondenti a coordinate retiniche, con le mie coordinate ...rispetto a me (come si trova il mio braccio rispetto al mio capo?) Altrimenti, non saprò che muscoli usare "per arrivare là" (6). A chi voglia sperimentare la differenza fra "sapere dove" si trova un oggetto e "sapere come arrivarci" consigliamo un semplice ed ingegnoso test (7).

Si osservi un oggetto con il solo occhio di destra, chiudendo il sinistro. Si provi poi a tenere fisso lo sguardo mentre l'indice della mano destra tenta di spingere l'occhio verso sinistra. A questo punto, si provi a raggiungere l'oggetto con la mano sinistra: si commetterà un grossolano errore verso destra. Ferme restando le coordinate retiniche dell'oggetto, i muscoli estrinseci dell'occhio hanno erroneamente segnalato che l'occhio... era girato verso destra: dunque, l'oggetto si trova a destra. La mano è stata coerentemente guidata verso destra, anche se noi eravamo ben consci che l'oggetto

non si era spostato. E se l'emi-inattenzione dipendesse proprio da una sorta di dissociazione fra coordinate retiniche e intracorporee? Oppure, in altre parole, fra rapporti mondo-vista e rapporti vista-corpo?

In questo contesto, fra i continui tentativi di scindere il complesso fenomeno chiamato emi-inattenzione ci sono parsi particolarmente interessanti gli studi di due gruppi di ricercatori, uno tedesco ed uno italiano.

La domanda che ha guidato il gruppo tedesco era più o meno la seguente: il mondo "negletto" è quello oltre la linea di mezzo... di che cosa? Del mondo che sta al di fuori di me, o del mio corpo?

Per dissociare i rapporti -che a noi paiono così "naturalmente" definitivi- fra mondo esterno e mondo corporeo, gli autori hanno realizzato un ingegnoso paradigma sperimentale (8, Fig.9). Il soggetto, seduto, osserva una mira luminosa che gli segnala il centro del suo campo visivo. Questa mira viene poi spenta. Per brevissimi istanti, e con posizione casuale, appaiono piccoli simboli geometrici luminosi. Il paziente deve dire in quale emi-campo essi si trovino. Tipicamente, il paziente con emi-inattenzione commette errori molto più numerosi quando lo stimolo visivo è presentato a sinistra. La prova viene poi ripetuta con il tronco -e non il capo, si badi bene- girato verso sinistra di 15°. Come già dimostrato in un loro precedente lavoro (9) gli autori confermano che la rotazione del tronco verso sinistra normalizza i risultati della prova di riconoscimento. La loro ipotesi è che il paziente con emi-inattenzione "rifiuti" di ammettere l'esistenza di ciò che, nel mondo esterno, si proietta a sinistra dell'ideale piano mediano di simmetria che divide sagittalmente il tronco. Se il tronco gira a sinistra, ciò che prima si trovava a sinistra di questa linea ideale

diviene finalmente visibile, perché ora si proietta a destra. In altre parole, l'emi-inattento ha deciso che il mondo finisce con la propria metà corporea, non con la metà del suo campo visivo. Oppure, il che è lo stesso, egli ha spostato mentalmente la propria "mezzeria" a destra. La mezzeria anatomica ha sostituito ciò che normalmente è l'estremità sinistra del corpo: le colonne d'Ercole oltre le quali il mondo "che ci interessa" finisce perché "sappiamo" di non poterlo percepire.

Come fa il paziente a "sapere" che il tronco si è girato a sinistra? Lo capisce dal grado di allungamento dei muscoli del collo: quelli posteriori, per esempio, saranno allungati a sinistra, accorciati a destra. Certamente io posso allungare i muscoli del collo nella stessa misura girando il capo a destra, e riportando gli occhi sulla mira centrale: ottengo lo stesso miglioramento nelle prove di riconoscimento visivo? Assolutamente no: in questo caso la contro-rotazione degli occhi -e quindi il grado di allungamento dei loro muscoli estrinseci- mi informa che l'allungamento dei muscoli cervicali è dovuto alla rotazione del capo, mentre il tronco è rimasto immobile rispetto alla mira visiva. Dunque, sono informato che l'emi-mondo di sinistra continua a cadere a sinistra della mia mezzeria corporea.

Ma veniamo all'elegante conferma di questa ipotesi sull'origine "propriocettiva" dell'eminazione, ottenuta dallo stesso Karnath facendo vibrare i muscoli posteriori del collo. È noto che la vibrazione a frequenze comprese fra circa 20 e 150 Hz stimola selettivamente le afferenze dai fusi neuromuscolari, le quali vengono interpretate erroneamente come prodotte dall'allungamento del muscolo vibrato. È possibile addirittura indurre divertenti illusioni cinestesiche: ad esempio, se

stringo fra le dita la punta del mio naso, la vibrazione del bicipite mi farà "sentire" che il naso si allunga, poiché questa è l'unica situazione che io "sento" compatibile con un simultaneo allungamento del bicipite (per una rassegna sulla vibrazione muscolare, si veda in 10).

La vibrazione dei muscoli del collo può indurre la sensazione che una mira visiva -su uno sfondo completamente scuro- si sposti: se il trapezio sinistro si allunga ciò significa che il capo si è girato verso destra. Quindi la mira -che rimane ferma rispetto alla rétina- si sia mossa anch'essa verso destra (Fig. 10).

Negli esperimenti del gruppo tedesco (Fig. 9) la vibrazione del trapezio di sinistra riduceva drasticamente il numero di errori del paziente, esattamente come la rotazione del tronco verso sinistra. La vibrazione della mano sinistra, invece, non aveva alcun effetto: dunque la vibrazione non agisce stimolando aspecificamente l'attenzione del paziente.

Insomma, vera o illusoria che sia, è proprio la rotazione del tronco a convincere finalmente il paziente che il campo visivo di sinistra esiste, perché ora si proietta alla "propria" destra. Curiosamente, né la rotazione del tronco verso destra né la vibrazione del trapezio di destra fanno peggiorare l'emi-inattenzione, estendendola a stimoli che cadano nell'emicampo visivo di destra. Il perché non è chiaro: forse qualche meccanismo protettivo consente allo spostamento della linea di mezzo del tronco di ridurre ma non di ampliare i confini del mondo "negletto". Di certo, comunque, questi confini dipendono dal rapporto che il soggetto crea fra le proprie coordinate interne -propriocettive- e quelle esterne fotografate dalla retina.

Ci è sembrato di trovare un'interessante affinità con questi studi nei lavori di un gruppo italiano (2,12). Questi ricercatori hanno descritto elegantemente il caso (12) di un paziente affetto da grave emiparesi sinistra refrattaria al trattamento motorio. Pur in

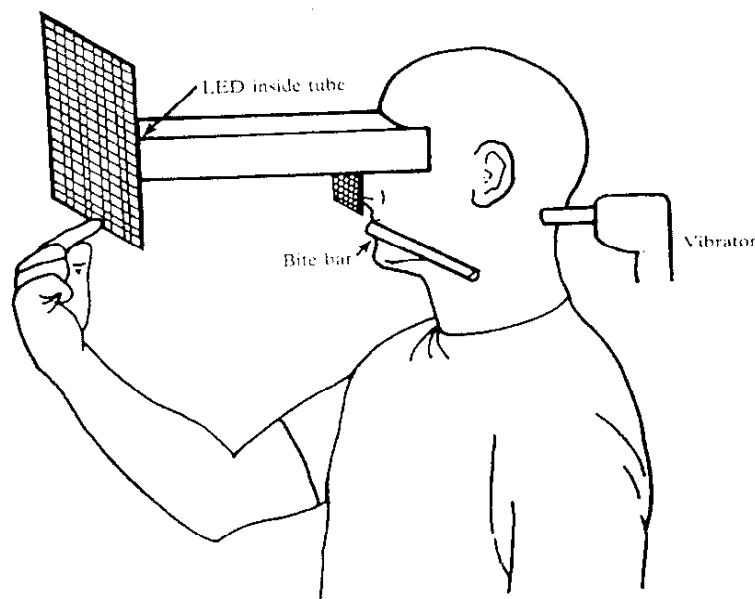


Fig. 10. Il soggetto, sano, osserva una sorgente luminosa puntiforme in fondo ad un tubo, mentre il capo è mantenuto fermo dal "morso" su un apposito appiglio. Il soggetto deve indicare su due apposite griglie la posizione apparente della mira luminosa e del proprio naso in condizioni basali e durante vibrazione dei muscoli cervicali di un lato. La vibrazione stimola i fusi neuromuscolari e "illude" il sistema nervoso che i muscoli si allungano, come se il capo girasse controlateralmente. Nonostante il punto di riferimento costituito dal "morso", durante vibrazione il soggetto percepisce uno spostamento della mira e del proprio naso dal lato opposto alla vibrazione (da Taylor JL, 11)

presenza di evidenti segni di emi-inattenzione "intracorporea" (non masticava il cibo a sinistra, non si curava della posizione degli arti di sinistra) egli superava normalmente tutti i test di emi-inattenzione visiva.

Gli autori hanno considerato molto importante la distinzione fra emi-inattenzione "intrapersonale" ed "extrapersonale". Questo approccio offre spunti molto interessanti alla riabilitazione: in primo luogo, esso offre una chiave interpretativa al fatto - ben noto empiricamente ai riabilitatori - che vi possono essere enormi discrepanze fra i risultati - buoni - di test neuropsicologici "classici" e capacità motorie funzionali assai scadute. In secondo luogo, questa distinzione offre un razionale terapeutico che consiste nel mirare il trattamento rieducativo su un tipo di emi-inattenzione invece che sull'altro tipo.

In tema di diagnosi, i ricercatori italiani hanno realizzato e convalidato una batteria di test in cui vengono richieste attività motorie ad un tempo "funzionali" e selettive per l'attenzione verso lo spazio extrapersonale o intrapersonale (12). Fra le prime prove rientrano servire il tè, distribuire carte da gioco, la descrizione di figure complesse e di ambienti. Fra le seconde prove rientrano per esempio utilizzare pettine, rasoio o cipria (tutte attività che coinvolgono entrambi i lati corporei). In caso di emi-inattenzione, di solito una grave disabilità motoria corrisponde a bassi punteggi in tutte le prove. Ma vi sono casi come quello appena citato in cui soltanto i punteggi "intrapersonali" si correlano ad un grave deficit motorio: confermando quanto il fisioterapista aveva intuito, e cioè che un'emi-inattenzione aggravava il deficit motorio.

Come riabilitare l'emi-inattenzione? Finora l'approccio riabilitativo è stato squisitamente cognitivo: stimoli sensoriali (ad

esempio, lampi luminosi) o cognitivi (ad esempio la numerazione progressiva delle righe di un testo scritto) riescono a "tirare" l'attenzione del paziente verso il lato sinistro di uno schermo o di un foglio, con risultati di lunga durata. Lo stesso gruppo di ricercatori è riuscito a dimostrare che i miglioramenti ottenuti con trattamento cognitivo sono trasferibili ad attività motorie "funzionali", sia extra- sia intrapersonali, come quelle censite dalla scala sopra descritta (2). È possibile che ciò sia dovuto aspecificamente al fatto che il paziente diviene più consapevole del suo deficit. Quale che sia il meccanismo del miglioramento cognitivo, sembra finalmente dimostrata una qualche trasferibilità a prestazioni motorie.

A questo punto, crediamo che il fisiatra possa chiedersi se sia ipotizzabile anche l'approccio inverso, e cioè un esercizio motorio che faccia regredire l'emi-inattenzione. Infatti, abbiamo visto come posizioni corporee e illusioni propriocettive possano "ricalibrare" - almeno transitoriamente - i rapporti fra coordinate intra- ed extracorporee. Non ci risulta che alcuno, fino ad ora, ne abbia tratto ipotesi di trattamento.

Eppure, se la riabilitazione cognitiva può aiutare quella motoria forse è vero anche il contrario: vuoi vedere che la riabilitazione è una soltanto?

BIBLIOGRAFIA

- 1) Bisiach E. Negligenza spaziale unilaterale e altri disordini unilaterali della rappresentazione dello spazio. In: Pizzamiglio L, Denes F (eds): *Manuale di neuropsicologia*. Zanichelli, Milano 1990 pp:703-720
- 2) Pizzamiglio L et al. Cognitive rehabilitation of the hemineglect disorder in chronic patients with unilateral right brain damage. *J Clin Exper Neuropsychol* 1992; 14,6:901-923
- 3) Hommel M et al. Effects of passive tactile and auditory stimuli on left visual neglect. *Arch Neurol* 1990;47:573-575
- 4) Tegner R, Levander M. Through a looking glass. A new technique to demonstrate directional hypokinesia in unilateral neglect. *Brain* 1991; 114:1943-1951
- 5) Anderson B. Spared awareness for the left side of internal visual images in patients with left-sided extrapersonal neglect. *Neurology* 1993; 43:213-216
- 6) Paillard J. Knowing where and how to get there. In: Paillard J (ed): *Brain and space*. Oxford University Press 1991, pp.461-482
- 7) Paillard J. Motor and representational framing of space. In: Paillard J (ed): *Brain and space*. Oxford University Press 1991, pp.163-182
- 8) Karnath HO, Christ K, Hartje W. Decrease of contralateral neglect by neck muscle vibration and spatial orientation of trunk midline. *Brain* 1993;116:383-396
- 9) Karnath HO, Schenkel P, Fischer B. Trunk orientation as the determining factor of the "contralateral" deficit in the neglect syndrome and as physical anchor of the internal representation of the body orientation in space. *Brain* 1991; 114:1997-2014
- 10) Tesio L. Il riflesso tonico vibratorio: aspetti fisiopatologici ed applicazioni cliniche. In: Caruso I. (Ed): *Muscolo e Riabilitazione*, pp 490-515, Atti del XXI Congresso Nazionale SIMFER - Roma 1993, Erre srl Edizioni Roma
- 11) Taylor JL, Mc Closkey DI. Illusions of head and visual target displacement induced by vibration of neck muscles. *Brain* 1991; 114:755-759
- 12) Zoccolotti P, Judica A. Functional evaluation of hemineglect by means of a semistructured scale: personal extrapersonal differentiation. *Neuropsychol Rehab* 1991; 1(1):33-44