

IL MANCINISMO IN UNA PROSPETTIVA BIOLOGICA

Dario Salmaso

Istituto di Psicologia del CNR
Viale Marx 15, 00137 ROMA

Grafologia Medica, 1996, 5, 5-16

Dario Salmaso è primo ricercatore presso l'Istituto di Psicologia del CNR. E' in questo Istituto dal 1977. Si occupa di neuropsicologia e, in particolare, di mancinità da oltre 15 anni.

RIASSUNTO

La prevalenza di individui destrimani è un fenomeno biologico e non culturale. Questa tesi è sostenuta da distinte evidenze: la prevalenza di individui destrimani in epoche storiche molto lontane, in luoghi geografici diversi e infine nel neonato.

Le cause del destrismo non sono note, ma ci sono buone ragioni per ritenere che questo fenomeno sia da collegare alla specializzazione emisferica e, in particolare, al ruolo dominante dell'emisfero sinistro nella programmazione motoria.

Nei soggetti con una preferenza prevalentemente sinistra, cioè nei mancini, il ruolo svolto da ciascun emisfero è, nella maggior parte dei casi, simile a quello dei destrimani. Solo una piccola percentuale di soggetti ha una lateralizzazione diversa da quella dei destrimani e da tale diversità potrebbero derivare vantaggi e svantaggi attribuiti a questi soggetti.

SUMMARY

The predominance of right-handed individuals is a biological phenomenon, not a cultural one. This thesis is sustained by separate evidences: the right-handers have always been a majority, not only in historically very distant periods, but also in geographically different places. Moreover, newborns show mostly right preferences. The reasons for right-handedness are not known, but there are good arguments for believing that this phenomenon is linked up to the hemispheric specialization and, in particular, to the dominant role of the left hemisphere in motor programming. In the subjects with a prevalent left preference, the role played by each hemisphere is in most cases the same as in the right-handers. Only a small percentage of subjects shows a lateralization different from that present in the right-handers. This difference could be the origin of both the advantages and disadvantages usually attributed to these subjects.

INTRODUZIONE

Ci sono molte esperienze della nostra vita quotidiana sulle quali solo raramente ci troviamo a riflettere. Si pensi ad esempio ad alcuni fenomeni fisici come il volo di un aereo o anche piu' semplicemente il funzionamento della nostra auto. Molti fenomeni biologici strettamente connessi con la nostra esistenza, ad es. il crescere di una pianta o il funzionamento dei nostri polmoni, raramente attraggono la nostra attenzione e riflessione. Una di queste esperienze quotidiane e' la prevalenza di individui che usano, per la maggior parte delle loro attivita', la mano destra. Nello scrivere una lettera o nel firmare un documento ci troviamo quasi sempre di fronte a persone destrimani. Molto meno comune, ma non comunque inusuale, e' vedere persone che impugnano la penna con la loro mano sinistra, o che comunque eseguono delle attivita' con questa mano. La particolarita' di questo fenomeno, e l'interesse scientifico per esso, nascono dal fatto che non si tratta di un fenomeno culturale, ma biologico e riservato quasi esclusivamente alla specie umana. Di seguito cerchero' di fornire al lettore gli elementi che supportano tale tesi.

E' un problema culturale ?

La prima obiezione che si fa, quando si osserva questa evidente asimmetria nella distribuzione della preferenza manuale, e' che cio' dipende dalla cultura fondamentalmente destra in cui viviamo, dato che oggetti e luoghi sono pensati con quasi esclusivo riferimento appunto ai destrimani. I mancini si troverebbero pertanto svantaggiati e tenderebbero quindi a modificare la loro preferenza per adattarsi al mondo dei destrimani.

Ci sono sostanzialmente 4 modi per verificare la correttezza di questa obiezione: il 1/ e' quello di studiare che cosa succedeva in epoche passate, quando cioe', presumibilmente, la cultura destra non si era ancora ben stabilita; un 2/ modo e' quello di vedere cosa succede in altre popolazioni di diversa provenienza culturale e geografica. Un terzo modo, e' invece quello di studiare le preferenze degli individui al di la' delle attivita' tipicamente culturali per vedere se si ritrovano analoghe asimmetrie d'uso. Infine, si puo' studiare che cosa succede nel neonato, in un momento cioe' della vita umana in cui la cultura dovrebbe non avere ancora agito. Nessuno dei 4 settori di ricerca appena individuati puo' considerarsi autonomo rispetto agli altri, ma gli elementi raccolti da ciascuno di essi convergono, come vedremo, verso la natura biologica della preferenza manuale.

Epoche passate

Lo studio della preferenza manuale nelle epoche passate non puo' naturalmente che essere indiretto; pochi sono infatti gli espliciti riferimenti presenti in testi scritti. Uno dei passi piu' citati e' tratto da un versetto della Bibbia dove si puo' leggere che c'erano 26.000 uomini che maneggiavano la spada e che 700 di essi erano in grado di farlo con la mano sinistra. Altri dati si possono

ricavare dall'analisi degli strumenti e oggetti usati dai nostri antenati, ad es. analizzando le preferenze riportate nei dipinti. Un'analisi di disegni egiziani databili intorno al 2500 A.C. indica una prevalenza di destrimani superiore al 90%. Sulla specifica attività dello scrivere le percentuali sono inferiori, dall'80 all'86%, ma comunque sempre elevate. Un analogo risultato si è ottenuto analizzando disegni e sculture di un periodo che va dal 3000 A.C. ai giorni nostri.

In una caverna della Patagonia (VIII millennio A.C.) sono state trovate disegnate delle mani che sono per l'80% mani sinistre, dato che probabilmente il disegno era il ricalco della mano non preferita. Ma uno studio recente ha spostato notevolmente indietro nel tempo la prevalenza di soggetti destrimani; un'analisi condotta sulla lavorazione di sassi per la produzione di schegge di uso diverso, ha dimostrato infatti che già all'epoca dell'Homo habilis, cioè intorno a 2 milioni di anni fa, vi era una preponderanza di soggetti destrimani. Qualsiasi sia l'epoca storica considerata si ritrova pertanto una prevalenza nell'uso della mano destra.

Posizione geografica e influenza culturale

Anche la provenienza geografica della popolazione non sembra avere influenza sulla stabilità di questa preferenza. Se si analizzano ancora una volta i dati ricavati da lavori artistici scomponendoli poi in base alla provenienza geografica, si osserva (Tabella 1), ancora una volta, una preponderanza di soggetti destrimani.

TABELLA 1 : DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA DELLA PREFERENZA MANUALE RICAVATA DA LAVORI ARTISTICI. IL PERIODO STORICO CONSIDERATO VA DAL 3000 A.C. al 1950.

Regione	N opere analizzate	MANCINI %
Europa Centrale	335	7
Mediterraneo	317	5
Middle East	89	4
Africa	117	10
Asia Centrale	101	8
Far East	139	9
Americhe	82	12
Totale	1180	7.4

Da Coren & Porac, 1977 (modificata).

TABELLA 2 : INCIDENZA DI MANCINI IN VARIE CULTURE

Cultura	MANCINI %
Occidentale (Stati Uniti; Inghilterra; Australia; Canada)	11.8
Eschimesi	11.3
Hawaii	7.0
Italiani	6.6
Cinesi	4.5
Sierra Leone	3.4
Giapponesi	3.1
Bambini africani	0.5
Media	6.0

Anche l'analisi condotta su risultati ottenuti, in tempi piu' recenti, da vari autori (Tabella 2), non modifica la sostanziale prevalenza di destrimani. In conclusione, qualunque sia l'epoca storica considerata e lo sviluppo culturale, si trova sempre che la maggior parte della popolazione e' prevalentemente destrimane e che solo una piccola parte (probabilmente inferiore al 10%) devia da tale norma, essendo sinistri o ambidestri. Non e' nota una societa' in cui il mancinismo sia stato una norma.

Quando si parla di destrimani e mancini la maggior parte di noi pensa quasi sicuramente a un'attivita' come lo scrivere o a quale mano viene usata per il cucchiaio o la forchetta. Il peso che la cultura ha esercitato, e forse ancora esercita, su queste attivita' e' certamente notevole e, pertanto, lo studio della preferenza manuale partendo da esse non permette di capire quanto sia determinante la cultura o la biologia nel scegliere l'una o l'altro mano.

TABELLA 3: Percentuali di mancini, per attivita' diverse, ricavate dall'analisi di opere artistiche.

	N	%
SCRIVERE	38	15.8
PITTURA E DISEGNO	8	0.
COLTELLLO	13	7.7
SCURE E ASCIA	27	11.1
ARCO E FRECCIE	35	2.9

I dati riportati in precedenza, relativamente alle opere artistiche, ci

permettono di vedere che cosa succedeva in un'epoca storica molto lontana dalla nostra. Le percentuali ottenute (Tabella 3) riconfermano la preponderanza di destrimani anche in azioni, come ad es l'uso di un'ascia o di un coltello, dove e' difficile ipotizzare un influsso culturale.

Se poi il problema viene affrontato attraverso i risultati recenti (Tabella 4), la preponderanza di preferenze destre e' ancora piu' stabile.

TABELLA 4: Percentuali di preferenze sinistre ottenute sulla popolazione odierna

1.SCRIVERE	4.4
2.DISEGNARE	5.2
3.CUCCHIAIO	5.5
7.COLTELLO	6.3
9.MARTELLLO	5.7

Il neonato

Chiunque abbia, anche minimamente, osservato un bambino che cresce avra' potuto vedere come la sua preferenza manuale si evolve tendendo verso una stabilizzazione. All'eta' di 3 anni, con l'inizio quindi della scuola materna, e con l'inizio quindi di un piu' formale influsso culturale, la maggior parte dei bambini manifestano delle preferenze manuali destre, in una percentuale molto vicina a quella che si ottiene sugli adulti. Ma ancor prima di questa eta', verso i 18 mesi di vita e' gia' possibile rilevare solo una piccolissima percentuale di bambini mancini. Infine lo stesso neonato di poche settimane di vita presenta delle asimmetrie nell'uso degli arti, con una prevalenza di quello destro, che sono risultate essere precorritrici di successive preferenze manuali destre.

A completamento di questo paragrafo e' utile ricordare che e' stata trovata una positiva correlazione genitori-figli nella preferenza manuale, ma solo per i figli biologici e non per quelli adottivi.

Tutti gli elementi fin qui riportati sembrano pertanto sostenere che ragioni biologiche hanno favorito lo svilupparsi di una consistente preferenza laterale destra, sia nella filogenesi che nell'ontogenesi, mentre rimane insoluto perche' una piccola parte della popolazione umana presenti una preferenza opposta.

Il problema della misurazione

Molte delle conoscenze acquisite in psicologia sono ricavate attraverso arbitrarie associazioni tra cio' che si misura e quello che si vorrebbe misurare, dato che spesso e' difficile comprendere quale sia lo strumento migliore per la misurazione del comportamento che si intende studiare. Anche per lo studio della preferenza manuale esiste questo problema che cercheremo di studiare da varie angolazioni.

Nei paragrafi precedenti ho dimostrato che il peso esercitato dalla cultura e' molto minore di quanto normalmente si ritiene. Si puo' ulteriormente sostenere questa tesi attraverso l'analisi di risultati piu' direttamente confrontabili tra di loro, come quelli ottenuti nel corso di questo secolo.

Molti lettori, soprattutto i piu' anziani, sono stati probabilmente diretti testimoni delle fluttuazioni intervenute nella percentuale di mancini. Tali variazioni sono generalmente attribuite al diverso atteggiamento manifestato verso il mancinismo. Piu' di qualche lettore mancino ricordera' probabilmente le punizioni ricevute per non essersi adattato ad usare la sinistra in attivita' come lo scrivere, il disegnare, l'uso del cucchiaino e della forchetta.

Nel corso dei secoli si e' progressivamente formata, sia in ambito scientifico che non, una stretta associazione tra quest'ultime attivita' e la preferenza manuale, tanto che esse sono spesso servite alla classificazione dei soggetti come destrimani o mancini. E su queste attivita', che sono anche in genere quelle piu' visibili e quindi piu' soggette a controllo, soprattutto tra le culture occidentali, sono state sviluppate concezioni medico-pedagogiche che tendevano a reprimere ogni manifestazione di preferenza sinistra. Se si studia quindi il mancinismo attraverso queste preferenze si rilevano effettivamente delle variazioni nelle percentuali rilevate che non corrispondono tuttavia a variazioni reali della preferenza manuale.

La figura successiva riporta le percentuali di mancini rilevate nell'arco di un secolo. La prima curva (figura 1: Levy, 1974), ricavata su pochi valori, sembra indicare un effettivo aumento del numero di mancini nel corso degli anni. La seconda curva (figura 1: Porac & Coren, 1981), ottenuta con un numero molto maggiore di dati e con una base probabilmente piu' omogenea di misurazione, tale aumento e' molto meno marcato, tanto da non risultare statisticamente significativo.

Figura 1: Nella figura sono riportate le percentuali di mancini ottenute nell'arco di circa un secolo.

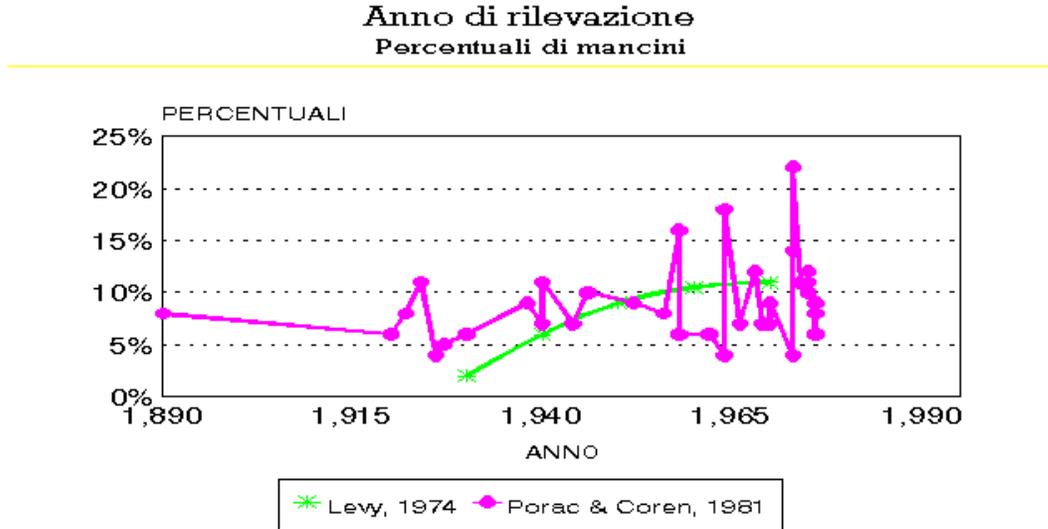
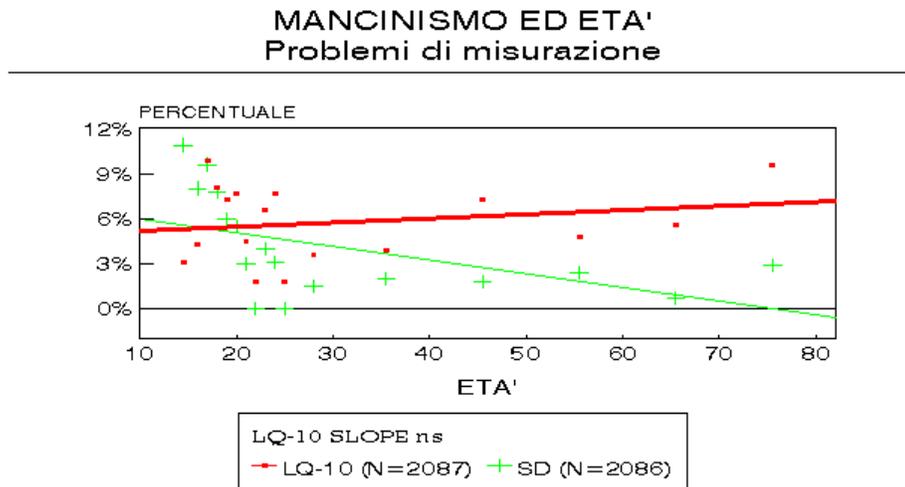


Figura 2: La figura mostra 2 grafici relativi al variare delle percentuali di mancini in funzione dell'età dei soggetti.



Un altro problema, strettamente connesso al fattore culturale, e' quanto abbia inciso, tra le singole popolazioni, la spinta a conformarsi alla maggioranza destrimane, un fattore che e' difficilmente quantificabile e rende pertanto difficile il confronto tra i valori di preferenza manuale ottenuti in gruppi etnici diversi. Un'analisi dei risultati ottenuti negli ultimi vent'anni, rivela variazioni nella percentuale di mancini anche in un rapporto di 1 a 20. I meccanismi che hanno operato verso un progressivo rafforzamento delle preferenze destre hanno agito lungo millenni della storia umana ed e' pertanto difficile sostenere che siano gli stessi che hanno operato in un arco di tempo cosi' ristretto.

Differenze metodologiche nella misurazione della preferenza manuale, cioe' diversita' di indici usati per rilevare le preferenze degli individui, possono essere una delle cause determinanti di tali variazioni. Quando infatti la misurazione e' fatta con lo stesso strumento, ad es. un questionario, si hanno variazioni molto piu' contenute, dell'ordine di pochi punti percentuali e che sovente non raggiungono la significativita' statistica. Ad es. in un lavoro di Geschwind e Behan del 1982 la percentuale di mancini risulta del 7.2%, del 7.4% per il lavoro di Oldfield (1971) mentre e' del 6.4 quella rilevata da Salmaso e Longoni nel 1983.

Un'ulteriore evidenza dell'importanza degli indici di misurazione si ricava dall'analisi condotta su uno stesso gruppo di persone con 2 strumenti diversi. Ad es. se si studia l'andamento delle preferenze in funzione dell'eta' delle persone studiate, si trovano 2 andamenti diversi in base al fatto se ci siano tra le attivita' considerate 2 particolarmente soggette a pressione culturale come lo scrivere e il disegnare. Si puo' vedere nella figura 2 (SD= scrivere+disegnare) che nei soggetti piu' anziani sembrano non esserci soggetti mancini quando si considerano appunto solo quest'ultime 2 attivita'. Se invece l'andamento e' studiato con un questionario (LQ-10), che le esclude, si nota un andamento molto piu' stabile lungo l'arco di vita considerato. L'analisi cosi' fatta dimostra per altro come l'influsso culturale rimane circoscritto a queste attivita'.

In conclusione, la prevalenza di individui destrimani si ritrova lungo tutta la storia umana e in tutte le eta' considerate. Anche quando la cultura o la pratica esercitano un certo peso su alcune attivita' comuni, raramente vi e' un'estensione alle altre attivita' "naturalmente" eseguite con l'una o l'altra mano. Un esempio eclattante di cio' e' costituito dai mancini corretti: essi, costretti a scrivere con la mano destra, seguitano tuttavia ad avere una sostanziale preferenza sinistra per le restanti attivita'.

IPOTESI - LA SPECIALIZZAZIONE EMISFERICA

Delle molte ipotesi, anche fantasiose (come quella ad es. che vedeva il prevalere dei destrimani come un vantaggio nel poter tenere la spada con la destra e lo scudo, a difesa del cuore, sulla sinistra), formulate per spiegare la

prevalenza di destrimani, solo una ha raggiunto la credibilita' scientifica ed e' quella che lega questa prevalenza alle asimmetrie funzionali cerebrali. La storia di questa ipotesi inizia sostanzialmente con le scoperte della seconda meta' del secolo scorso che avevano rivelato la dominanza dell'emisfero sinistro per le funzioni linguistiche; queste scoperte derivavano dallo studio di pazienti con un danno cerebrale in aree specifiche della corteccia cerebrale sinistra.

Marginalmente si noto' che tutti questi pazienti erano anche destrimani. Le ricerche successive, soprattutto quelle degli ultimi 30 anni, hanno da una parte confermato tali iniziali scoperte e dall'altra restituito un ruolo all'emisfero destro, le cui proprieta', nell'enfasi delle ricerche iniziali, erano state largamente ignorate. Oggi pertanto il vecchio concetto di "dominanza" cerebrale e' stato sostituito da quello che attribuisce agli emisferi cerebrali una complementarieta' di funzioni. Molto schematicamente, possiamo attribuire all'emisfero di destra un ruolo primario nelle abilita' spaziali e musicali e molti aspetti dell'emozione e all'emisfero di sinistra l'abilita' di trattare le informazioni che si susseguono nel tempo, come avviene appunto nel caso del linguaggio. E' bene ricordare che la ricerca attuale vede questa complementarieta' come relativa e non assoluta, cioe' ciascun emisfero sarebbe in grado di svolgere anche le funzioni dell'altro, ma lo farebbe in modo meno efficiente.

Un altro aspetto neurofunzionale che deve essere tenuto presente e' l'organizzazione prevalentemente controlaterale del nostro sistema nervoso, cosicche' ogni emiparte del nostro corpo e del nostro spazio sono sotto il prevalente controllo dell'emisfero cerebrale opposto. Questa organizzazione riguarda sia gli aspetti sensoriali che quelli motori, e soprattutto le attivita' manipolatorie fini e i movimenti distali. Il controllo controlaterale sembra poi esercitarsi principalmente sui movimenti abduttivi, come quelli implicati nell'afferrare un oggetto, mentre per quelli adduttivi ci sarebbe un controllo bilaterale.

Quest'ultimo principio dell'organizzazione cerebrale non e' di per se' sufficiente a spiegare lo stabilirsi di una determinata preferenza manuale dx o sn: ciascun emisfero cerebrale e' infatti capace di esercitare un accurato controllo sulla mano controlaterale. Se un fattore casuale fosse responsabile dello stabilirsi delle singole preferenze individuali, dovremmo poi ottenere che il 50% della popolazione ha una preferenza dx e il 50% una preferenza sn. Dal momento che cio' non avviene e che la distribuzione asimmetrica delle preferenze e' una caratteristica distintiva dell'uomo occorre far ricorso ad altri aspetti dell'organizzazione cerebrale.

Le scoperte sul ruolo fondamentale dell'emisfero sinistro (ES) nel linguaggio portarono inevitabilmente ad ipotizzare che fosse stato tale aspetto neurofunzionale a determinare il prevalere dei destrimani. Questa ipotesi si scontra tuttavia oggi con le scoperte, citate in precedenza, circa la maggior presenza di destrimani gia' all'epoca dell'Homo habilis e nel neonato, in momenti

evolutivi umani in cui la comunicazione vocale non e' ancora formata. Inoltre, da un punto di vista evolutivo, la preferenza manuale, necessaria allo sviluppo di sofisticate tecnologie di caccia e all'uso e alla costruzione degli strumenti, e' comparsa prima dello sviluppo di un sistema di comunicazione manuale e ancor prima di un sistema di comunicazione vocale (Kimura, 1976).

Ricerche condotte sia su pazienti con lesioni unilaterali sia su soggetti normali (e.g. Kimura & Humphrys, 1981) sembrano dimostrare l'esistenza, nell'ES, di un centro di coordinazione motoria specializzato nella programmazione di movimenti sequenziali (ordering) di entrambi gli arti, in particolare quando l'attivita' dell'uno non puo' prescindere da quella svolta dall'altro. La superiorita' di questo emisfero deriverebbe da una sua maggiore capacita' nella verifica continua tra componenti motorie da eseguire e componenti eseguite.

Le strutture neurali dell'ES avrebbero pertanto costituito la condizione migliore per lo sviluppo del linguaggio, per il quale e' necessaria una buona stabilita' acustica, attuata attraverso la perfetta coordinazione di tutti i muscoli (forse piu' di 100) dell'apparato vocale.

Importanti conferme a questa ipotesi ci vengono ad es dall'alto grado di associazione tra disturbi prassici e disturbi afasici, dalle caratteristiche comuni di evoluzione dei gesti e del linguaggio e dalla piu' recente evidenza che anche il linguaggio dei segni e' dipendente dall'attivita' dell'emisfero di sinistra. Tra l'altro bambini sordi apprendono a comunicare con i segni con le stesse modalita' temporali di bambini udenti, suggerendo quindi che uno stesso meccanismo neurale sia responsabile di entrambi i tipi di linguaggio.

La maggior abilita' dell'ES di programmare rapide e coordinate sequenze motorie avrebbe comportato, per i primi individui destrimani, un vantaggio selettivo sugli altri individui dovuto alla piu' stretta connessione tra strutture di programmazione e neuroni motori. Infatti la condivisione nello stesso emisfero cerebrale di 2 funzioni interrelate avrebbe comportato un sensibile aumento della velocita' di programmazione, velocita' che divento' sempre piu' critica in funzione dell'aumento di precisione necessaria all'uomo primitivo nella caccia o nella lavorazione di sassi e schegge (Calvin, 1983). Tra l'altro questo processo avrebbe anche comportato un aumento del volume cerebrale e il progressivo sviluppo dell'uomo con un'asimmetria cerebrale funzionale.

Il rapporto tra preferenza manuale ed organizzazione cerebrale sin qui descritto, vale principalmente per gli individui destrimani, mentre per i mancini il legame tra preferenza manuale, specializzazione nella coordinazione motoria e linguaggio e' molto meno marcato. Tra i destrimani infatti, dal 95% all'80% circa presenta una dominanza dell'ES per il linguaggio, mentre tra i mancini tale percentuale e' notevolmente inferiore e varia, a seconda dei lavori considerati, dal 68% (e.g. Corballis, 1983) al 43% (Strauss, Wada & Kosako, 1985).

Anche tra i mancini pertanto le funzioni linguistiche sono localizzate principalmente all'ES, come per i destrimani. La restante percentuale di soggetti sembra avere per meta' una rappresentazione bilaterale e per l'altra meta' una localizzazione all'emisfero destro (ED). Si vede pertanto che, contrariamente a quanto normalmente si crede, solo una piccolissima percentuale dei soggetti mancini, forse il 15-20%, ha realmente un'inversione della dominanza riscontrata per i soggetti destrimani.

E' interessante osservare che la diversita' di organizzazione cerebrale dei soggetti mancini si estende anche alle funzioni visuo-spaziali, che, come e' noto, vengono normalmente attribuite all'ED. Secondo Bryden (1982), nel caso di lesioni unilaterali dell'emisfero destro, il 69.3% dei destrimani presenta un disturbo di queste funzioni, contro il 42.6% dei mancini. Infine, la percentuale di soggetti con specializzazione complementare degli emisferi cerebrali, linguaggio all'ES e funzioni visuo-spaziali all'ED, potrebbe essere doppia tra i destrimani rispetto ai mancini. In conclusione, mentre tra i destrimani sembra esistere un legame stretto tra sistema prassico e sistema linguistico, tra i mancini questa relazione viene alterata e solo raramente si trova una reale inversione delle funzioni emisferiche.

La diversita' di organizzazione cerebrale sembra poi anche estendersi al corpo calloso, la maggiore struttura di connessione tra gli emisferi cerebrali. Infatti lo studio della neuropsicologa Sandra Witelson (1985) ha dimostrato che nei soggetti mancini e ambidestri questa struttura ha una maggiore estensione.

DEFICIT O SUPERCAPACITA' ?

E' stato per molto tempo una convinzione diffusa che il mancinismo di un individuo fosse dovuto a una qualche causa patologica. Ne sono una prova le numerose ricerche dedicate allo studio di quell'associazione, in particolare vanno ricordate quelle relative ai fattori traumatici alla nascita, o quelle rivolte alla "spasmodica" ricerca di fattori negativi nell'ambito delle funzioni cognitive, soprattutto del linguaggio. Queste ricerche non hanno portato un gran contributo all'identificazione dei fattori che causano il mancinismo, limitandosi per lo piu' a spiegazioni molto settoriali. Molti studi, analizzati in dettaglio, soffrono inoltre di gravi errori metodologici, come una cattiva costruzione dei campioni di controllo, o la non corretta misurazione della preferenza manuale.

L'altra critica sostanziale che si puo' muovere all'ipotesi patologica sulla genesi del mancinismo, e' che tale ipotesi non rende giustizia del prevalere di mancini in alcune attivita' che non possono certo essere considerate "patologiche". Infine l'ipotesi patologica non fornisce alcuna spiegazione dei casi in cui la patologia di certe funzioni viene in qualche modo compensata da una

maggior abilita' in altre.

Per tutti questi motivi, le ricerche piu' avanzate si sono sforzate di affrontare le cause del mancinismo in una prospettiva piu' integrata, che tenga conto non solo dei deficit ad esso associati, ma anche delle supercapacita'.

Questa prospettiva fonda le sue radici da una parte sul ruolo svolto da alcune variabili biologiche sulla maturazione cerebrale, e dall'altra sulla complementarieta' di funzioni svolte da ciascun emisfero cerebrale.

La maturazione degli emisferi cerebrali avviene in modo asimmetrico, prima quello destro e poi quello sinistro; associato vi e' un processo di crescita delle connessioni interemisferiche seguito da un processo di riorganizzazione delle connessioni neurali e di competizione tra aree omologhe degli emisferi cerebrali. L'alterazione di qualcuna di queste fasi neuroevolutive modifichera' il normale sviluppo cerebrale, determinando una diversa organizzazione cerebrale, che potrebbe manifestarsi, sul piano psicologico, sia attraverso aspetti patologici, ma anche attraverso capacita' eccezionali. Un fattore determinante in questo processo di sviluppo sembra svolto dal testosterone, un ormone sessuale maschile; un eccesso di questo ormone durante la vita fetale o un'aumentata sensibilita' ad esso possono alterare il precedente processo di sviluppo, rallentando in particolare la maturazione dell'ES e interessando anche lo sviluppo del sistema immunitario, attraverso l'azione esercitata sulla ghiandola del timo.

Il rallentamento nella maturazione dell'ES ridurrebbe da una parte il processo di asimmetrizzazione degli emisferi cerebrali e dall'altra favorirebbe lo sviluppo di certe aree dell'ED. Il grado con cui lo sviluppo neurale viene alterato dovrebbe determinare una proporzionale alterazione della normale organizzazione cerebrale. Uno degli effetti piu' vistosi di tale alterazione potrebbe essere il mancinismo: l'ED, che controlla direttamente la mano sinistra, riuscirebbe a far prevalere la preferenza di questa mano sulla destra. Inoltre l'alterazione del processo maturativo appena descritto porterebbe anche ad un'altra previsione: la maggior probabilita' di trovare tra i mancini particolari deficit o particolari abilita'.

Il merito maggiore per lo sviluppo di questa visione integrata va al neuropsicologo Norman Geschwind, i cui lavori rappresentano, a mio giudizio, una svolta radicale nello studio del problema del mancinismo. Negli studi condotti con il dr. Behan, Geschwind ha dimostrato non solo la maggior probabilita' di trovare tra i mancini disturbi di apprendimento o di lettura, ma anche una maggior presenza di disturbi di origine immunitaria, di allergie, di particolari forme di emicrania e disordini tiroidei (Tabella 5). Il rapporto tra mancini e destrimani con questi disturbi varia da 3:1 a 11:1. Accolti con un iniziale scetticismo, questi risultati hanno gia' ottenuto significative riconferme.

TABELLA 5 : Percentuali di mancini e di destrimani con particolari disturbi rilevate da GESCHWIND & BEHAN (1984)

STUDI Destrimani	Mancini	
	QL=-100	QL=100
1. Disturbi immunitari	10.7	4.0
Disturbi di apprendimento	9.5	0.8
2. Disturbi immunitari	5.3	2.3
Disturbi di apprendimento	10.9	1.2
3. Dislessia	7.0	0.3
Allergie	7.0	0.6
Disordini tiroidei	3.0	1.0

L'associazione tra mancinità e disturbi cognitivi non è certo nuova, quello che cambia è invece la spiegazione che di essa viene data; l'alterazione del processo di maturazione cerebrale causata dal testosterone, può determinare a livello cognitivo, in particolare per il linguaggio, un suo rallentamento e un'anomala localizzazione dei centri nervosi ad esso associato e situati, per la maggior parte dei soggetti destrimani, nell'ES. Una conferma di questo ci viene dagli studi dei mancini con disturbi afasici, dove si è potuto notare che essi compaiono in una rilevante percentuale anche in seguito a lesioni dell'ED, e dall'evidenza raccolta sul cervello di soggetti con dislessia evolutiva, dove sono state individuate anomalie della corteccia cerebrale, in particolare del planum temporale con una tendenza alla simmetria emisferica; le anomalie sono risultate interessare particolarmente l'emisfero sinistro. Non mancano infine conferme sulla diversa organizzazione cerebrale, dagli studi effettuati con la presentazione tachistoscopica lateralizzata degli stimoli, o da quelli che hanno usato la tecnica dell'ascolto dicotico.

Per effetto della teoria precedentemente formulata, si sono sviluppate nuove ricerche sul mancinità sia in settori tradizionali, come quello sui disturbi di lettura, sia in nuovi campi di indagine. È stato ad es. studiato il rapporto tra preferenza manuale e colore dei capelli, dimostrando che tra i biondi sembra esistere una maggiore percentuale di non-destri, oppure si è valutato il rapporto con il sonno, dimostrando ancora che tra i mancini vi è con maggior probabilità una difficoltà nell'addormentarsi o facili risvegli. Anche la maturazione sessuale degli individui mancini sembra essere più facilmente ritardata. Le complicazioni perinatali sono state in varie occasioni oggetto di studio; il campo si è oggi

esteso a comprendere l'ordine di nascita: sembra piu' facile che un mancino nasca come primogenito, in particolare tra i maschi. Per quest'ultimi sembra anche esserci una relazione con il mese di nascita, con un aumento della loro frequenza nei mesi autunnali.

I mancini risulterebbero anche piu' sensibili alle variazioni stagionali e alle modificazioni umorali ad esse collegate. Infine la longevita' dei non-destri potrebbe essere inferiore a causa di una riduzione nell'efficacia del loro sistema immunitario.

Il cambiamento di prospettiva attuato dalla teoria di Geschwind, ha ridato interesse ad un altro aspetto del mancinismo che per molto tempo era stato oggetto piu' di aneddoti che di vere indagini scientifiche. Si tratta della possibilita' che tra le persone con particolari abilita' ci possa essere un maggior numero di mancini rispetto alla popolazione normale. Su un campione di individui adulti composto da circa 1700 persone abbiamo ottenuto (Salmaso & Longoni, 1985) una percentuale di mancini del 6.6%. Con la stessa metodologia, e quindi direttamente paragonabile con il valore precedente, abbiamo studiato 2 gruppi tra i piu' significativi per la verifica di quell'ipotesi: un gruppo di sportivi e un gruppo di artisti.

TABELLA 6: PERCENTUALI DI MANCINI E DESTRIMANI IN SPORT CON AVVERSARIO E SPORT SENZA

TUTTI I LIVELLI	N	QL <= 0	QL > 0
A.SPORT CON AVVERSARIO	** 443	9.9	90.1
B.SPORT SENZA AVVERSARIO	397	8.3	91.7
1o LIVELLO SOLTANTO			
A.SPORT CON AVVERSARIO	** 59	10.5	89.5
B.SPORT SENZA AVVERSARIO	133	11.9	88.1

** lotta, scherma, tennis, karate, judo

Per il 1/ gruppo abbiamo analizzato (Rossi & Salmaso, 1985; Salmaso, Rossi, Guadagni, 1988) la preferenza di oltre 1000 soggetti equamente divisi in 4 livelli di abilita'. La percentuale di soggetti mancini e' risultata essere del 9%, un valore significativamente diverso da quello del gruppo di controllo. Generalmente

l'interpretazione che viene data per questo risultato fa riferimento unicamente all'idea che i mancini siano strategicamente favoriti, soprattutto in certi sport. Abbiamo voluto verificare questa spiegazione mettendo a confronto (Tabella 6) la percentuale di mancini ottenuta tra gli sportivi che praticano discipline con un avversario diretto, come ad es. la scherma e il tennis, rispetto a quella ottenuta negli sport senza questa caratteristica. Tale confronto ha dimostrato che queste percentuali non sono statisticamente diverse.

L'idea che negli sportivi ci siano piu' mancini per ragioni di tipo strategico non rimane pertanto confermata. Un ulteriore falsificazione ci giunge inoltre dal confronto precedente quando e' ristretto ai soli sportivi del massimo livello; anche in questo caso le percentuali non sono risultate tra loro diverse.

Nel 2/ lavoro abbiamo studiato un gruppo di 300 individui dediti al disegno e alla pittura. Anche in questo gruppo la frequenza di mancini e' risultata superiore a quella del gruppo di controllo (10% vs 6.6%). Un interessante conferma a questi risultati si trova in un lavoro condotto recentemente tra bambini eccezionalmente dotati nel ragionamento matematico e verbale. Su un gruppo di circa 400 bambini scelti tra oltre 100.000 e' stata trovata una percentuale di mancini superiore a quello di un parallelo gruppo di controllo (15.1% vs 10.2%).

La spiegazione comune per questi risultati si fonda sull'idea che i mancini abbiano con maggior frequenza una diversa organizzazione cerebrale, frutto probabilmente di un'anomala maturazione, che potrebbe favorire, in alcuni casi, il particolare sviluppo di certe abilita'.

Un'indiretta conferma di questa tesi ci viene dai nostri studi sugli sportivi e gli artisti quando quei gruppi vengono analizzati in base alla presenza o meno di parenti mancini. Lo studio di questa variabile, in studi sperimentali o in lavori clinici su pazienti con lesioni cerebrali, ha dimostrato che il gruppo con parenti mancini ha una diversa organizzazione cerebrale rispetto a quello senza parenti, con una maggiore probabilita' per i primi, soprattutto mancini, che alcune funzioni cognitive siano piu' diffusamente distribuite tra gli emisferi cerebrali.

TABELLA 7: Percentuali di mancini e destrimani nei gruppi con parenti mancini (FS+)

Gruppi	N	QL<=0	QL>0
CONTROLLO	329	10.9	89.1
SPORTIVI	287	16.0	84.0
ARTISTI	64	20.3	79.7

—

Confrontando (Tabella 7) i gruppi di sportivi e di artisti con il gruppo di controllo sulla base della familiarità sinistra, si ottiene una differenza significativa solo per i gruppi con parenti mancini. Un maggior numero di mancini tra gli sportivi e gli artisti proviene dal gruppo a familiarità sinistra a riprova che l'organizzazione cerebrale di questo gruppo potrebbe differire significativamente da quella del gruppo senza familiarità.

Se da una parte le conoscenze sul mancinismo sono ormai sufficienti per affermarne la natura biologica, dall'altra i meccanismi che ne sono alla base sono lontani dall'essere descritti. Tra questi vi è sicuramente l'interrogativo se, per la preferenza manuale, ci sia una trasmissione ereditaria. La variabile presenza o meno di parenti mancini di cui abbiamo discusso a proposito degli sportivi e degli artisti sembrerebbe fornire una risposta positiva al problema, dato che le percentuali di mancini e destrimani sono diverse tra i 2 gruppi con un aumento dei primi tra gli individui con parenti mancini. Ulteriore credito per l'ipotesi proviene dalla constatazione che l'effetto precedente si ha solo per le famiglie biologiche e si ha anche quando si escludono i genitori, che più di altri parenti potrebbero avere condizionato, con la loro presenza e l'educazione, la preferenza dei genitori.

Le correlazioni tra la preferenza manuale dei figli e dei loro genitori rappresentano uno dei modi con cui questo problema è stato studiato. Dai dati finora disponibili si osserva una netta diversità tra destrimani e mancini con una elevata probabilità per i genitori destri di avere pure figli destri, ma non all'opposto per i genitori mancini.

Per spiegare questi risultati è stato proposto che la preferenza destra sia ereditata, ma non quella sinistra. Pertanto i figli di genitori sinistri potrebbero avere eguale probabilità di diventare destri o sinistri.

MANCINISMO ED EDUCAZIONE

Come appare non esserci una popolazione in cui il mancinismo sia la norma, non sembra neppure esistere una concezione filosofica e pedagogica che abbia esaltato tale preferenza. È interessante tuttavia notare come in varie epoche si sia tentato di correggere in qualche modo la predominanza della mano destra, cercando di favorire anche lo sviluppo dell'altra mano.

Platone raccomandava di istruire i bambini ad usare entrambe le mani, così come si usano entrambi i piedi. Verso la metà del secolo scorso, in contemporanea quindi con le prime scoperte sulle asimmetrie cerebrali, vi fu una tendenza a sostenere la cultura ambidestra basandosi sulla considerazione che essendoci 2 emisferi cerebrali era possibile raddoppiare le capacità mentali. Nel campo neurologico si arrivò a sostenere che l'adeguato addestramento della

mano sinistra avrebbe comportato una duplicazione dei centri nervosi per il linguaggio (Harris, 1985). Sottostante a questa concezione pedagogica vi era forse il tentativo di un superamento di quell'antitesi dx/sn che sembra permeare molte delle concezioni religiose: la mano sinistra avrebbe perso tutte le sue connotazioni negative solo quando sarebbe stato possibile dimostrare che aveva analoghe capacità della mano destra.

E' innegabile che un adeguato esercizio può portare la mano sinistra di un destrimane ad abilità molto elevate, così come è dimostrato all'opposto per i mancini che sono stati corretti nella loro preferenza. Ciò che non cambia, con l'educazione, è tuttavia la fondamentale preferenza dei soggetti che nasce da un vantaggio neurofunzionale, cioè dalla localizzazione, in uno stesso emisfero, di funzioni strettamente connesse. Questo vantaggio è presente nei destrimani e solo in piccolissima parte tra i mancini (15%).

Se la preferenza manuale è un tratto biologico, è difficile pensare che l'educazione possa realmente "ricostruire" quel vantaggio neurofunzionale che la maggior parte dei mancini sembra non avere.

Come abbiamo dimostrato (Salmaso e Longoni, 1985) non ci sono differenze tra individui che siano stati corretti e individui non corretti quando la preferenza viene misurata su attività non soggette a influsso culturale-educativo. È probabile che l'unica efficacia di un intervento rivolto a reprimere un latente mancinismo sia negativo, negativo nello sfavorire o ritardare lo stabilirsi di una decisa preferenza, negativo per gli stress emotivi che tale opposizione andrà a generare.

Positivi saranno invece tutti quegli interventi che, dopo un'esatta valutazione della naturale preferenza sinistra del bambino, aiuteranno lo stabilirsi di questa preferenza, ad es. con un'attenzione alla traduzione di schemi motori a cui il soggetto mancino è spesso sottoposto.

CHI SONO I MANCINI ?

Anche su questa domanda non ci sono risposte definitive. Affermare semplicemente che sono mancini quei soggetti che usano normalmente la mano sinistra non permette lo sviluppo di corrette sperimentazioni.

Quali procedure dobbiamo usare per includere i soggetti nel gruppo di mancini o nel gruppo di destrimani?

L'autoclassificazione fatta dagli stessi soggetti è risultata inattendibile, così come è inattendibile se effettuata su un'unica attività, in particolare su attività come scrivere o disegnare che sono particolarmente soggette a pressione culturale (Salmaso e Longoni, 1983).

Quante e quali attività devono servire da indicatore per la preferenza manuale di un soggetto ?

Abbiamo dimostrato (Salmaso e Longoni, 1985) l'importanza del tipo di

attività', piuttosto che del numero, nella determinazione dei gruppi di preferenza.

Con metodologie diverse di determinazione della preferenza si possono avere fino al 30% di spostamenti da un gruppo ad un altro. Ad es. considerando soltanto forti destrimani ($QL > 80$) e forti mancini ($QL < -80$) abbiamo ottenuto, con attività diverse, uno spostamento dal 36.6% al 46.1% per i primi e dal 1.7% al 2.5% per i secondi. Soggetti che potrebbero essere inclusi nel gruppo di mancini possono essere inclusi, o esclusi, in base alla metodologia usata. Molte differenze tra studi diversi e l'inconsistenza di diversi risultati possono essere spiegati in base a differenze metodologiche e non di contenuto.

Inoltre, tra i mancini (e tra i destrimani) esistono gradi diversi di preferenza, la cui determinazione e considerazione potrebbero aiutarci, al pari di altre variabili precedentemente elencate, ad identificare gruppi di mancini con diversa organizzazione cerebrale.

CONCLUSIONI

Il mancinismo, e più in generale la preferenza laterale, sono un tratto biologico e non culturale. L'evoluzione ha sempre più favorito soggetti a preferenza manuale destra, per i quali l'ES si trova direttamente coinvolto nella programmazione dell'attività motoria gestuale e linguistica. Solo una piccola parte di mancini hanno un'organizzazione cerebrale speculare, mentre la maggior parte ha invece ugualmente l'ES dominante per l'attività di programmazione motoria sequenziale.

In base alle conoscenze moderne sulla specializzazione emisferica è possibile ipotizzare che i mancini abbiano dei vantaggi neurofunzionali, da cui potrebbero derivare le alte frequenze riportate in certe categorie particolari, come gli artisti o gli sportivi.

Diversa sembra la situazione dei soggetti mancini di origine patologica, per i quali sembra comunque fondamentale l'età in cui tale situazione patologica si è determinata.

Adeguate metodologie di indagine sono necessarie al fine di comprendere quali siano le cause naturali e quelle patologiche che portano all'insorgere di una preferenza manuale sinistra in un così ristretto, e costante, gruppo di soggetti.

BIBLIOGRAFIA

Bryden, M.P. *Laterality: functional asymmetry in the intact brain*. New York: Academic Press. 1982.

Calvin, *The Throwing Madonna*. New York: McGraw-Hill Book Company, 1983.

Corballis, M.C. *Human Laterality*. New York: Academic Press, 1983

Coren, S., Porac, C. Fifty centuries of right-handedness. the historical record. *Science*, 1977, 198, 631-632.

Geschwind, N., Behan, P. Left-handedness: association with immune disease, migraine and developmental learning disorder. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 1982, 79, 5097-5100.

Geschwind, N. and Behan, P. Laterality, hormones and immunity. in N.Geschwind and A.M.Galaburda (Eds.) *Cerebral dominance*. Harward University Press, Cambridge. 1984. Pp 211-224.

Harris, L.J. The ambidextral culture society and the duality of mind. *The Behavioral and Brain Sciences*, 1985, 8, 639-640.

Kimura, D. The neural basis of language qua gesture. in H. Whitaker and H.A. Whitaker (Eds.) *Studies in Neurolinguistics*. Vol 2. New York: Academic Press. 1976.

Kimura, D. & Humphrys, C.A. A comparison of left- and right-arm movements during speaking. *Neuropsychologia*, 1981, 19, 807-812.

Levy, J. Psychobiological implications of bilateral asymmetry. In S.J. Dimond, J. Beaumont (Eds.), "Hemisphere function in the human brain". London: Elek Science, 1974. Pp. 212-283.

Oldfield, R.C. The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh Inventory. *Neuropsychologia*, 1971, 9, 97-113.

Porac, C. & Coren, S. *Lateral preferences and human behavior*. New York: Springer Verlag, 1981

Rossi, B., Salmaso, D. Mancino se e' possibile. *SDS*, 1985, 2, 30-35.

Salmaso, D. and Longoni, A.M. Hand preference in an Italian sample. *Perceptual*

and Motor Skills, 1983, 57, 1039-1042.

Salmaso, D. & Longoni, A. Problems in the assessment of the hand preference. *Cortex*, 1985, XXI, 533-549.

Salmaso, D., Rossi, B., Guadagni, S. Mancinismo e sport. *SDS*, 1988, 12, 32-38.

Strauss, E., Wada, G., Kosaka, B. Visual laterality effects and cerebral speech dominance determined by the carotid amygdal test. *Neuropsychologia*, 1985, 23, 576-570.

Witelson, S.F. The brain connection: the corpus callosum is larger in left-handers. *Science*, 1985, 229, 665-668.