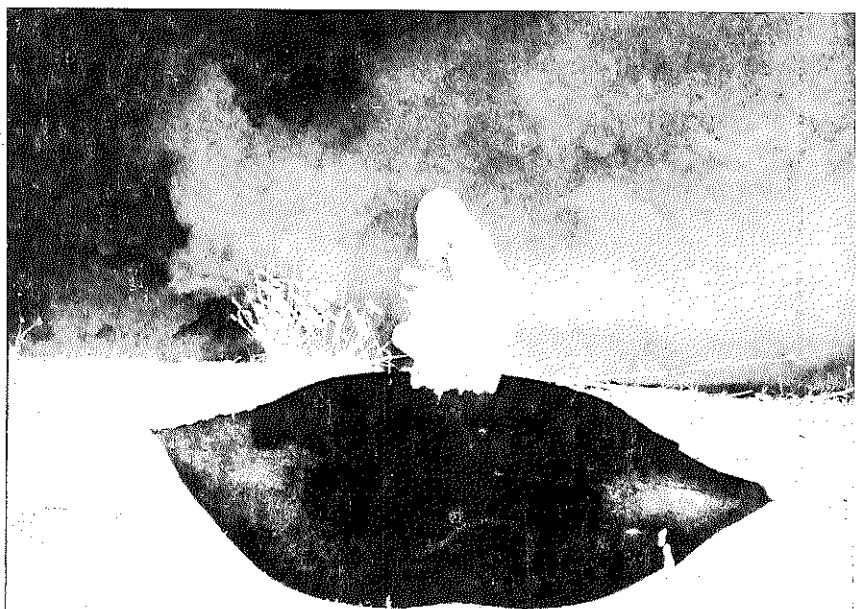


NEUROPSICOLOGIA SPERIMENTALE

A CURA DI CARLO ARRIGO UMITA'



RICERCHE DI PSICOLOGIA/FRANCO ANGELI

La neuropsicologia, cioè lo studio delle basi nervose dei processi mentali, ha conosciuto un enorme sviluppo nel corso degli ultimi 20 anni. La recente attribuzione a R.W. Sperry del premio Nobel per la medicina è appunto un riconoscimento dei progressi compiuti dalla neuropsicologia, progressi attribuibili da un lato alle più raffinate tecniche strumentali e comportamentali impiegate per l'esame dei pazienti con lesioni cerebrali, dall'altro allo studio di pazienti con il cervello diviso (in larga misura dovuto al lavoro pionieristico di Sperry) e di soggetti umani normali per mezzo di opportune tecniche comportamentali.

Il presente volume riguarda appunto quest'ultimo campo di indagine (di qui il titolo di Neuropsicologia sperimentale) e comprende una serie di monografie scritte da alcuni fra gli studiosi italiani che hanno fornito contributi originali rilevanti alla conoscenza della specializzazione funzionale degli emisferi cerebrali, cioè al settore attualmente più sviluppato della neuropsicologia. Nel suo complesso dunque l'opera vuole essere uno strumento di studio e di aggiornamento rivolto sia agli studenti sia agli specialisti nel campo delle ricerche sulle basi nervose dei processi mentali.

In copertina: foto di Marjorie Summers

NEUROPSICOLOGIA SPERIMENTALE

di G.P. Anzola, S. Bagnara, G. Berlucchi, P. Bisiacchi
A. Dellantonio, E. Ladavas, C.A. Marzi, R. Nicoletti
L. Pizzamiglio, L. Riggio, G. Rizzolatti, D. Salmaso
F. Simion, C.A. Umiltà, P. Zoccolotti
a cura di C.A. Umiltà

Franco Angeli Editore

INDICE

<i>Presentazione</i>	pag.	7
----------------------	------	---

Parte prima

<i>Specializzazione funzionale degli emisferi cerebrali e modi di rappresentazione dell'informazione</i> , di C. Umiltà	»	15
Il metodo di Donders o cronometria mentale	»	15
Modi di rappresentazione dell'informazione (codici)	»	19
Specializzazione emisferica e modi di rappresentazione dell'informazione	»	24
Ricerche sulla lateralizzazione dei tre codici: visivo, fonetico e spaziale	»	29
<i>A quale stadio percettivo nascono le differenze emisferiche?</i> , di C.A. Marzi	»	43
Introduzione	»	43
Superiorità dell'emisfero destro in compiti percettivi « semplici »	»	45
Stadio percettivo d'insorgenza degli effetti di lateralità	»	47
Soglie di acuità visiva nei due emisferi	»	50
Conclusioni	»	51
<i>Vigilanza e specializzazione emisferica</i> , di D. Salmaso	»	57
Elementi critici	»	60
Durata del compito	»	67
Sistemi cerebrali	»	69
Conclusioni	»	70

Parte seconda

<i>Dominanza cerebrale assoluta o relativa</i> , di G.P. Anzola e R. Nicoletti	»	77
--	---	----

Relazione tra differenze cognitive individuali e organizzazione funzionale nei due emisferi cerebrali	pag. 209
Commenti finali	» 218

<i>Lo sviluppo ontogenetico della lateralizzazione emisferica</i> , di P. Zoccolotti	» 227
Studi ontogenetici con l'ascolto dicotico	» 228
Studi ontogenetici con la presentazione tachistoscopica nei campi visivi laterali	» 234
Studi ontogenetici attraverso la modalità tattile	
Studi ontogenetici con compiti di interferenza manuale-verbale	» 240
Studi di asimmetrie anatomiche e funzionali in infanti	» 241
Considerazioni conclusive	» 242

Parte quarta

<i>Specializzazione emisferica ed emozioni</i> , di E. Ladavas	» 255
Studi sulle risposte emotive spontanee	» 256
Studi sulle risposte emotive a stimoli specifici: ricerche cliniche	» 257
Studi sulle risposte emotive a stimoli specifici: ricerche su soggetti normali	» 258
Compito di codifica delle emozioni: studi su soggetti normali	» 260
Compito di decodifica delle emozioni: ricerche cliniche	» 261
Compito di decodifica delle emozioni: ricerche su soggetti normali	» 261
Studi sull'ascolto dicotico	» 261
Studi tachistoscopici	» 262
Conclusioni	» 265

<i>Lateralizzazione emisferica e modalità tattile</i> , di A. Dellantonio e L. Riggio	» 275
Premessa	» 275
Soglie tattili e lateralizzazione emisferica	» 276
Funzioni somestesiche di ordine superiore	» 282
Lateralizzazione emisferica e memoria di stimoli tattili	» 275

<i>La tecnica dell'ascolto dicotico e la specializzazione emisferica</i> , di P. Bisiacchi	» 311
L'ascolto dicotico	» 311
Gli esperimenti di Doreen Kimura	» 312
L'ascolto dicotico e la lateralizzazione emisferica	» 315
Conclusioni	» 335

PRESENTAZIONE

Il titolo del volume, *Neuropsicologia sperimentale*, vuole indicare, con il primo termine, lo studio delle basi nervose dei processi cognitivi, con il secondo, il fatto che le ricerche discusse nelle rassegne che lo costituiscono riguardano quasi esclusivamente soggetti umani normali (cioè non cerebrolesi) ed i paradigmi sperimentali impiegati sono quelli classici della cosiddetta cronometria mentale. È questa una tecnica che, nella versione relativa alla misura dei tempi di reazione ed al metodo della sottrazione, risale addirittura agli studi di Donders della metà del secolo scorso. Probabilmente il suo impiego nell'ambito specifico della neuropsicologia trova il suo primo esempio in un lavoro di Poffemberger, pubblicato nel 1912, che intendeva stimare il tempo di trasmissione interemisferica.

Dunque, neuropsicologia sperimentale e non neuropsicologia clinica, perché invece quest'ultima si occupa dei disturbi cognitivi dei pazienti con lesioni cerebrali localizzate.

La possibilità di indagare le basi nervose dei processi cognitivi in soggetti non cerebrali fu pienamente realizzata circa 20 anni fa come conseguenza delle ricerche su pazienti con il cervello diviso. L'esame di tali pazienti (che hanno subito la sezione delle vie nervose che collegano i due emisferi) sfruttava infatti una procedura sperimentale che parve facilmente estensibile ai soggetti normali. Le vie nervose che originano dalla retina sono organizzate in modo tale che l'informazione proveniente dal campo visivo destro raggiunge direttamente le aree visive dell'emisfero sinistro mentre quella proveniente dal campo visivo sinistro raggiunge direttamente le aree visive dell'emisfero cerebrale destro. Un'organizzazione del tutto analoga vige nella modalità tattile. Le vie della sensibilità tattile provenienti dalla cute della metà destra del corpo raggiungono direttamente le aree corticali tattili di sinistra, mentre le vie della sensibilità tattile della metà sinistra del corpo raggiungono le aree corticali tattili di destra. La situazione è leggermente diversa nel caso della modalità acustica perché le informazioni uditive

raggiungono ciascun area corticale acustica provenendo da entrambi gli orecchi. Tuttavia, con la tecnica della stimolazione dicotica, è possibile realizzare funzionalmente una condizione di proiezione crociata dall'orecchio destro alle aree corticali acustiche di sinistra e dall'orecchio sinistro alle aree corticali acustiche di destra. Dunque, l'informazione sensoriale e sensitiva proveniente dalla metà destra dello spazio può essere facilmente, in condizioni sperimentali adeguate, convogliata selettivamente all'emisfero cerebrale sinistro; analogamente, l'informazione proveniente dalla metà sinistra dello spazio può essere inviata selettivamente all'emisfero destro.

Nel caso di pazienti in cui le vie commessurali interemisferiche sono interrotte, è possibile, sfruttando l'organizzazione crociata delle vie nervose sensoriali e sensitive ed impiegando opportune procedure sperimentali, limitare l'arrivo dell'informazione ad un solo emisfero e quindi studiarne le capacità funzionali. L'esame dei pazienti con il cervello diviso ha permesso di confermare, in accordo con le osservazioni della neuropsicologia clinica classica (che, come si è detto, ricerca i deficit cognitivi di pazienti di cui è nota la sede della lesione cerebrale), come i due emisferi cerebrali non siano funzionalmente equivalenti: l'emisfero sinistro è specializzato per le funzioni linguistiche mentre l'emisfero destro è specializzato per quelle funzioni cognitive che implicano una esatta valutazione delle relazioni spaziali fra gli oggetti del mondo esterno. Anche nel caso di un soggetto normale, l'attivazione nervosa generata da uno stimolo presentato con particolari accorgimenti sperimentali nella metà destra dello spazio (al campo visivo destro, all'orecchio destro o alla mano destra, per esempio) sarà, almeno inizialmente, limitata all'emisfero controlaterale, cioè all'emisfero sinistro. E sarà limitata all'emisfero destro quando lo stimolo è presentato nella metà sinistra dello spazio. Le informazioni inizialmente limitate ad un solo emisfero verranno poi messe a disposizione dell'altro grazie alla comunicazione interemisferica realizzata dalle connessioni commessurali intatte. Al contrario, nei pazienti con cervello diviso, essendo state sezionate queste commessure, la comunicazione interemisferica è abolita. Tuttavia anche nei soggetti normali si osservano delle asimmetrie percettive che sono riconducibili alle diverse specializzazioni funzionali dei due emisferi cerebrali. Quando il compito sperimentale richiede che l'informazione venga elaborata in termini linguistici, si osserva una prevalenza, in termini di velocità di risposta e/o di accuratezza, del campo visivo destro, dell'orecchio destro e della mano destra (che sono direttamente collegati all'emisfero sinistro, specializzato per le funzioni linguistiche). Quando invece il compito sperimentale richiede che l'informazione sia elaborata in termini spaziali o, più genericamente, non ver-

bali, si osserva una prevalenza del campo visivo sinistro, dell'orecchio sinistro e della mano sinistra (che sono direttamente collegati all'emisfero destro).

Nel corso degli ultimi 20 anni i risultati concordanti delle ricerche di neuropsicologia clinica e di neuropsicologia sperimentale hanno portato a modificare la concezione classica di dominanza cerebrale basata sulle grandi scoperte cliniche e anatomopatologiche del secolo scorso. La concezione classica si articolava nei seguenti punti: 1. Le funzioni cognitive richiedono tutte l'attività specializzata di centri aventi sede in un solo emisfero, detto dominante. 2. L'emisfero dominante è quello che presiede alle funzioni elementari di senso e di moto della mano preferita, cioè della mano impiegata preferenzialmente nelle attività prassiche; l'emisfero dominante è quindi il sinistro nei destrimani, il destro nei mancini. 3. L'altro emisfero, l'emisfero subordinato, partecipa alle funzioni cognitive solo per quanto concerne le funzioni elementari di senso e di moto.

La concezione moderna, pur confermando il postulato di base secondo cui gli emisferi cerebrali dell'uomo, a differenza di quelli degli altri mammiferi, sono diversi dal punto di vista funzionale, ha modificato la dottrina classica. All'idea della dominanza assoluta di un emisfero si è sostituita quella della prevalenza alternata (specializzazione) di entrambi gli emisferi, in accordo con il tipo di funzione cognitiva in atto; l'emisfero contenente i centri del linguaggio è specializzato, oltre che per le funzioni linguistiche in senso stretto, anche per le funzioni gnosiche e prassiche che implicano, direttamente od indirettamente, una mediazione linguistica; l'altro emisfero è specializzato invece per quelle funzioni cognitive basate essenzialmente sulle caratteristiche fisiche, anziché sul valore semantico, dell'informazione da elaborare (per esempio, il riconoscimento di un volto o di una melodia, l'orientarsi in un labirinto o su di una mappa). L'emisfero linguistico non è necessariamente quello che controlla la mano dominante; se è vero che nella grande maggioranza dei destrimani (più del 90%) l'emisfero linguistico è il sinistro, è anche vero che ciò vale anche per la maggioranza dei mancini e degli ambidestri (più del 60%); in conclusione, si può affermare che mentre più del 95% degli esseri umani ha i centri del linguaggio situati nell'emisfero sinistro, i casi di rappresentazione invertita o bilaterale sono assai più frequenti nei non destrimani.

I saggi di questo volume raccolgono e discutono criticamente gran parte della letteratura moderna riguardante ricerche volte allo studio della specializzazione funzionale degli emisferi cerebrali in soggetti umani normali. Si tratta in tutti i casi di rassegne autonome che interessano temi specifici e possono essere lette indipendentemente l'una

dall'altra. Ciò ovviamente costituisce un vantaggio per il lettore che desideri essere informato su aspetti particolari del problema; tuttavia tale vantaggio è ottenuto al prezzo di alcune inevitabili sovrapposizioni e ripetizioni, particolarmente nelle parti introduttive dei vari saggi. D'altra parte, l'organizzazione del libro segue una logica che, a mio parere, non ne rende infruttuosa la lettura sistematica.

La prima parte riguarda il ruolo della specializzazione emisferica in alcune funzioni cognitive: la percezione (Umiltà), la memoria (Marzi) e l'attenzione (Salmaso). Il mio saggio contiene anche una succinta introduzione metodologica utile per una miglior comprensione di tutto il libro. La seconda parte tratta dei meccanismi nervosi strutturali (Anzola-Nicoletti; Berlucchi) e funzionali (Rizzolatti; Simion-Bagnara) che legano le asimmetrie percettive osservate in soggetti umani normali alle differenti specializzazioni funzionali degli emisferi cerebrali. In essa si cerca cioè di chiarire quali sono i meccanismi nervosi che fanno sì che, per esempio, la specializzazione dell'emisfero sinistro per il linguaggio dia luogo ad un vantaggio, in rapidità di risposta ed in accuratezza, del campo visivo destro quando il compito consiste nel discriminare lettere dell'alfabeto. E, analogamente, come la specializzazione dell'emisfero destro per l'analisi delle relazioni spaziali porti ad un vantaggio del campo visivo sinistro in un compito di discriminazione di volti.

Questi primi sette saggi si prestano anche ad una diversa organizzazione. Umiltà, Marzi e Simion-Bagnara trattano il problema dei rapporti fra livelli di elaborazione dell'informazione e specializzazione emisferica. Essi cioè discutono a che punto, nella successione di stadi che caratterizza l'elaborazione della informazione da parte del nostro cervello, compare una lateralizzazione delle funzioni in uno dei due emisferi. Ed anche, quali sono i modi di rappresentare ed elaborare l'informazione tipici dei due emisferi cerebrali. Salmaso e Rizzolatti affrontano il problema del ruolo della specializzazione emisferica nello stabilire i limiti di capacità del cervello come elaboratore di informazione. Il problema trattato da Anzola-Nicoletti, Berlucchi e Rizzolatti è invece quello dell'integrazione funzionale dei due emisferi. Anzola-Nicoletti e Rizzolatti discutono le concezioni classiche mentre Berlucchi delinea una nuova teoria.

Con la terza parte entriamo nel campo delle differenze individuali nell'organizzazione delle funzioni corticali. Bagnara-Simion cercano di valutare criticamente l'evidenza empirica in favore e contro l'ipotesi di possibili differenze sessuali nella lateralizzazione delle funzioni cognitive. Alcuni autori sostengono infatti che gli emisferi cerebrali della donna sono meno specializzati degli emisferi dell'uomo. Forse la solu-

zione di questo problema, che ha recentemente suscitato un dibattito accessissimo, può essere trovata nel saggio successivo (Pizzamiglio-Zoccolotti) che tratta dei rapporti fra specializzazione emisferica e stili cognitivi. L'assunto principale è che vi sia una relazione inversa fra grado di dipendenza dal campo e grado di lateralizzazione delle funzioni cognitive. Zoccolotti tratta degli studi sullo sviluppo della specializzazione emisferica. È noto che le aree corticali del linguaggio situate nell'emisfero sinistro sono più sviluppate, già nel feto, delle corrispondenti aree dell'emisfero destro. Non c'è tuttavia accordo sul fatto che le corrispondenti specializzazioni funzionali siano o meno osservabili fin dai primi giorni o mesi di vita. Ed anche se ciò fosse vero, sarebbe importante accertare se la lateralizzazione delle funzioni cognitive aumenta con il maturare del cervello.

La quarta ed ultima parte del libro comprende tre capitoli che hanno principalmente lo scopo di ovviare alle carenze più macroscopiche delle parti precedenti. I primi dieci capitoli trattano esclusivamente, o quasi, di funzioni cognitive. Ladavas ci rammenta che anche le funzioni emotive sono lateralizzate. È ancora dubbio se esista una specializzazione dell'emisfero destro per tutte le emozioni o se invece esistano specializzazioni opposte per le emozioni negative (emisfero destro) e per le emozioni positive (emisfero sinistro).

Il presente volume si occupa prevalentemente di studi riguardanti la modalità visiva. Tuttavia, le ricerche di neuropsicologia sperimentale hanno spesso riguardato la modalità tattile e la modalità acustica (anzi, i primi studi, agli inizi degli anni sessanta, hanno proprio utilizzato quest'ultima modalità). Dellantonio-Riggio (modalità tattile) e Bisiacchi (modalità acustica) colmano tale lacuna. Ovviamente questi saggi hanno caratteristiche diverse dagli altri perché non affrontano aspetti particolari della specializzazione emisferica ma costituiscono delle trattazioni autonome del problema generale, in parte perciò sovrapponibili ai saggi precedenti, con l'unica limitazione di riportare studi che hanno utilizzato la modalità tattile e quella acustica.

Altri due argomenti avrebbero certamente trovato adeguata collocazione in un volume di neuropsicologia sperimentale: uno relativo alle asimmetrie nelle registrazioni elettriche dalla corteccia ed uno alle asimmetrie nel flusso sanguigno e nelle attività metaboliche corticali. Si tratta di tecniche in grado di fornire informazioni importantissime sulla specializzazione funzionale degli emisferi cerebrali, anzi è facile prevedere che le tecniche metaboliche costituiranno nel prossimo futuro l'asse portante di tutte le ricerche di neuropsicologia sperimentale. La mancanza delle trattazioni corrispondenti è attribuibile all'assenza in

Italia di una tradizione consolidata di ricerche originali con quelle tecniche, alcune delle quali, del resto, di introduzione assai recente. Si è infatti seguito il criterio di affidare la stesura dei vari saggi a studiosi che conducono attivamente ricerche nei settori trattati.

Carlo Umiltà

NEUROPSICOLOGIA SPERIMENTALE a cura di Carlo Arrigo Umiltà (Franco Angeli Editore, Milano 1982 pagg. 346, f.to 14 x 22, L. 16.000)

Il titolo vuole indicare, con il primo termine, lo studio delle basi nervose di processi cognitivi e, con il secondo, il fatto che le ricerche discusse nelle rassegne riguardano quasi esclusivamente soggetti umani normali ed i paradigmi impiegati sono quelli classici della cosiddetta cronometria mentale.

I saggi di questo volume raccolgono e discutono criticamente gran parte della letteratura moderna riguardante ricerche volte allo studio della specializzazione funzionale degli emisferi cerebrali in soggetti sani, non cerebrolesi.

La prima parte riguarda il ruolo della specializzazione emisferica in alcune funzioni cognitive: la percezione (Umiltà), la memoria (Marzi) e l'attenzione (Salmaso). La seconda parte tratta dei meccanismi nervosi strutturali (Anzola-Nicoletti; Berlucchi) e funzionali (Rizzolatti; Simion-Bagnara) che legano le asimmetrie percettive osservate in soggetti umani normali alle diverse specializzazioni funzionali degli emisferi cerebrali. In questa parte si cerca cioè di chiarire quali sono i meccanismi nervosi che fanno sì che, per esempio, la specializzazione

dell'emisfero sinistro per il linguaggio dia luogo ad un vantaggio, in rapidità di risposta ed in accuratezza, del campo visivo destro quando il compito consiste nel discriminare lettere dell'alfabeto. E, analogamente, come la specializzazione dell'emisfero destro per l'analisi dei fenomeni spaziali porti ad un vantaggio del campo visivo sinistro in un compito di discriminazione di volti.

Con la terza parte si entra nel campo delle differenze individuali nell'organizzazione delle funzioni corticali. Bagnara-Simion cercano di valutare criticamente l'evidenza empirica in favore o contro l'ipotesi di possibili differenze sessuali nella lateralizzazione delle funzioni cognitive.

La quarta ed ultima parte del volume comprende tre capitoli che hanno principalmente lo scopo di ovviare alle carenze più macroscopiche delle parti precedenti; si parla quindi delle funzioni emotive, anch'esse lateralizzate, come sottolinea Ladavas nel suo saggio.

Tuttavia è ancora dubbio se esista una specializzazione dell'emisfero destro per tutte le emozioni o se invece esistano specializzazioni opposte per emozioni negative e positive.

Un volume dunque che può definirsi completo e di sicuro interesse per il lettore già addentro alla materia; un

testo curioso invece, anche se difficile da leggere, per il profano che voglia avvicinarsi ai misteri della mente.

CONNECTIVE TISSUE DISEASES
Idelson Publisher, Napoli 1982.

Riceviamo in redazione il primo numero di «Connective Tissue Diseases», rivista semestrale della società napoletana Carlo Curzio per lo studio delle malattie del tessuto connettivo. Gli interessi di questo giornale sono rivolti particolarmente a quelle malattie del tessuto connettivo, alle manifestazioni extrarticolari delle malattie reumatiche ed alle malattie del connettivo non reumatiche. La filosofia della rivista consiste nel considerare il tessuto connettivo protagonista di eventi morbosi di vario tipo e di proporlo quindi come punto di incontro interdisciplinare.

Buona parte dei testi sono redatti in lingua inglese altri in francese e le cose di minor conto in italiano. Questo può essere nello stesso tempo uno stimolo per abituarsi a leggere ed interpretare nella lingua che è oramai diventata indispensabile, ma può anche essere considerato come un deterrente alla lettura. Nel complesso un buon lavoro che evidenzia l'impegno della società napoletana e del suo fondatore prof. Mario Giordano.