Gianfranco Denes Luigi Pizzamiglio
Cecilia Guariglia Stefano Cappa
Dario Grossi Claudio Luzzatti

Manuale di neuropsicologia

Normalità e patologia dei processi cognitivi

Terza edizione

PSICOLOGIA ZANICHELLI

Gianfranco Denes Luigi Pizzamiglio
Cecilia Guariglia Stefano Cappa
Dario Grossi Claudio Luzzatti

Manuale di neuropsicologia

Normalità e patologia dei processi cognitivi

Terza edizione

Se vuoi accedere alle risorse online riservate

1. Vai su **my.zanichelli.it**
2. Clicca su *Registrati*.
3. Scegli *Studente*.
4. Segui i passaggi richiesti per la registrazione.
5. Riceverai un'email: clicca sul link per completare la registrazione.
6. Cerca la tua chiave di attivazione stampata in verticale sul bollino argentato in questa pagina.
7. Inseriscila nella tua area personale su **my.zanichelli.it**

Se sei già registrato, per accedere ai contenuti riservati di altri volumi ti serve solo la relativa chiave di attivazione.

PSICOLOGIA ZANICHELLI

Indice

XVII **Curatori e autori**

XXI **Prefazione**

Parte 1
ASPETTI GENERALI DELLA NEUROPSICOLOGIA
a cura di Gianfranco Denes e Luigi Pizzamiglio

Capitolo 1
Neuropsicologia: nascita e sviluppo
di Gianfranco Denes e Luigi Pizzamiglio

3 1. Neuropsicologia: l'origine del termine
4 2. Nous parlons avec l'hémisphère gauche
12 3. L'indagine sperimentale sulle caratteristiche anatomo-funzionali degli emisferi cerebrali
17 4. Neuroimmagini e neuropsicologia: un incontro fruttuoso?
18 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 2
Metodiche elettrofisiologiche in neuropsicologia
di Carlo Miniussi

22 1. Fondamenti delle principali tecniche neurofisiologiche per la registrazione dell'attività cerebrale
33 2. Fondamenti neurofisiologici e metodologici delle principali tecniche di stimolazione cerebrale non invasiva
37 3. L'impiego di questi metodi in ambito conoscitivo, diagnostico e riabilitativo
40 4. Coregistrazione (registrazione multimodale): stimolazione cerebrale non invasiva ed elettroencefalografia
41 5. Conclusioni
41 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 3
Metodi di neuroimaging in neuropsicologia
di Gaspare Galati e Daniela Perani

47 1. Studi strutturali: individuazione e localizzazione della sede lesionale
55 2. Studi sul funzionamento cerebrale *in vivo*
75 3. Studi sulle connessioni cerebrali
85 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 4
I fondamenti metodologici della neuropsicologia
di Giuseppe Vallar

99 1. Introduzione
100 2. I correlati neurali dell'attività mentale

115 3. Il metodo neuropsicologico: osservazione clinica e ricerche sperimentali
118 4. La neuropsicologia cognitiva
124 5. Alcuni problemi metodologici specifici
142 6. Considerazioni finali *ad interim* (2017)
143 BIBLIOGRAFIA

Parte 2
SINDROMI DA DISCONNESSIONE E LATERALIZZAZIONE EMISFERICA
a cura di Giovanni Berlucchi e Salvatore Maria Aglioti

Capitolo 5
Le sindromi callosali e la lateralità cerebrale
di Giovanni Berlucchi e Salvatore Maria Aglioti

157 1. Introduzione
157 2. Cenni anatomo-fisiologici sul corpo calloso
160 3. Evoluzione storica delle ricerche sulle funzioni del corpo calloso
161 4. L'era moderna degli studi sulle funzioni del corpo calloso nell'uomo
162 5. Elementi caratterizzanti la sindrome da disconnessione interemisferica
164 6. Persistenza di interazioni somatiche, visive e visuo-motorie fra gli emisferi dopo callosotomia
165 7. Il paradigma di Poffenberger
166 8. Linguaggio, lettura, metacontrollo e i due emisferi
168 9. Udito nel cervello callosotomizzato
169 10. Cervello diviso e sensi chimici
170 11. Aprassia e disprassia diagonistica
173 12. Lateralità e specializzazione emisferica contro dominanza assoluta
176 13. Cervello diviso: coscienza unita, raddoppiata o dimezzata?
177 BIBLIOGRAFIA

Parte 3
DISTURBI DEL LINGUAGGIO
a cura di Claudio Luzzatti

Capitolo 6
La clinica dell'afasia
di Roberto Cubelli

185 1. Definizione di afasia
190 2. Storia degli studi dell'afasia
193 3. Valutazione e diagnosi dei disturbi afasici del linguaggio
199 4. Afasie non fluenti
201 5. Afasie fluenti
204 6. Conclusioni
204 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 7
Disturbi fonologici nell'afasia
di Cristina Romani

213 1. Introduzione
213 2. Le rappresentazioni fonologiche
216 3. Classificazioni cliniche
216 4. Localizzazione neurologica
217 5. Disturbi di comprensione fonologica
217 6. Diversi tipi di disturbi di produzione fonologica

218 7. Disturbi di selezione fonemica (o codifica fonologica)
218 8. Confusioni lessicali (parafasie formali)
219 9. Disturbi di buffer: l'informazione decade troppo in fretta?
220 10. Gergo neologistico
222 11. Disturbi fonologici e aprassia articolatoria
223 12. Fonologia e fonetica
223 13. Errori fonetici in pazienti afasici
225 14. Errori fonetici e fonologici: una distinzione utile?
226 15. Implicazioni (universali) per modelli di produzione di parole
230 16. Conclusioni
231 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 8
Disturbi lessicali nell'afasia
di Carlo Semenza e Claudio Luzzatti

237 1. Introduzione
238 2. Modelli di elaborazione lessicale e i loro disturbi
240 3. Dissociazioni tra parole di contenuto e parole grammaticali
241 4. Dissociazione verbi-nomi nell'afasia
247 5. Accesso al lessico e modalità sensoriale di accesso: afasie/anomie specifiche per modalità
249 6. Casi speciali nel lessico: nomi comuni e nomi propri, nomi contabili e nomi massa
253 7. Produzione e comprensione di parole morfologicamente complesse (flessione, derivazione e composizione)
259 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 9
Deficit sintattici e dell'elaborazione di frasi nell'afasia
di Gabriele Miceli

268 1. Disturbi di produzione
273 2. Disturbi di comprensione
276 3. Correlati anatomo-funzionali dell'elaborazione di frasi
278 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 10
I disturbi semantici nell'afasia
di Guido Gainotti

283 1. Introduzione
284 2. Interpretazioni vecchie e nuove dei disturbi concettuali e di altri compiti cognitivi non-verbali nell'afasia
288 3. L'organizzazione categoriale dei disturbi semantico-concettuali
292 4. Il formato delle informazioni sottese dalle porzioni destra e sinistra degli ATL (semantic hub)
293 5. I disturbi multimodali nel riconoscimento di persone
296 6. Considerazioni conclusive
297 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 11
Dislessie e disgrafie acquisite
di Gianfranco Denes, Davide Crepaldi e Marco Zorzi

303 1. Sistemi ortografici
304 2. Origine storica del linguaggio scritto, il rapporto con il linguaggio orale e l'ipotesi del riciclaggio neuronale

306 3. La lettura e le dislessie acquisite
324 4. La scrittura e le disgrafie acquisite
331 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 12
Afasie in popolazioni atipiche
di Daniela Perani e Gianfranco Denes

341 1. Note storiche
342 2. Afasia bilingue
343 3. Il recupero dall'afasia
344 4. Il contributo delle neuroimmagini funzionali
345 5. Riabilitazione
346 6. L'afasia nei segnanti
347 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 13
I disturbi del sistema dei numeri e del calcolo
di Carlo Semenza

349 1. Introduzione
349 2. Numeri e calcolo
354 3. La valutazione clinica
355 4. I fenomeni clinici. Dissociazione tra funzioni
361 5. Neuroanatomia delle funzioni numeriche e correlati anatomo-clinici
365 6. La riabilitazione dell'acalculia
365 7. Conclusioni
366 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 14
Le amusie
di Daniele Schön e Elena Flaugnacco

373 1. Introduzione
376 2. Disturbi acquisiti di ascolto musicale
377 3. Strutture melodiche
378 4. Strutture temporali
380 5. Lessico musicale
381 6. Produzione musicale
382 7. Amusia congenita
383 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 15
Disturbi di linguaggio nelle malattie degenerative
di Claudio Luzzatti e Maria Caterina Silveri

387 1. Introduzione
387 2. Modificazioni del linguaggio nell'anziano
389 3. I disturbi di linguaggio nella demenza di Alzheimer
391 4. L'approccio neuropsicologico cognitivo ai disturbi di linguaggio nella demenza di Alzheimer
398 5. Disturbi di linguaggio nelle demenze sottocorticali
399 6. Afasia progressiva primaria
403 BIBLIOGRAFIA

Parte 4
DISTURBI DELLA MEMORIA
a cura di Costanza Papagno

Capitolo 16
Deficit di memoria a breve termine
di Costanza Papagno

415 1. Introduzione
415 2. Cenni generali
416 3. MBT uditivo-verbale
418 4. Quadro clinico
419 5. Deficit del magazzino fonologico
420 6. Deficit del ripasso articolatorio
421 7. Deficit di ricodificazione
421 8. MBT nei pazienti con deficit di memoria semantica
424 9. Deficit di MBT visuo-spaziale
425 10. Conclusioni
425 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 17
Deficit di memoria dichiarativa
di Gianfranco Dalla Barba

429 1. La memoria episodica
431 2. La distinzione tra memoria episodica e memoria semantica
434 3. Ricordare e sapere. Ricordo e familiarità
435 4. Rievocazione e riconoscimento
435 5. L'amnesia frontale
436 6. Confabulazioni
438 7. Varietà di confabulazione: differenze e somiglianze
439 8. La teoria memoria, coscienza e temporalità (MCTT)
440 9. Correlati neurali della coscienza temporale
440 10. Ippocampo, confabulazioni e amnesia
442 11. Altre teorie sulla memoria e le confabulazioni
443 12. Conclusioni
443 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 18
La sindrome amnesica
di Federica Lucchelli

449 1. Correlati neurali
451 2. Cause di amnesia
452 3. Amnesia temporale
452 4. Amnesia diencefalica
453 5. Amnesia frontale
453 6. Amnesia da lesione dei fasci di connessione
453 7. Amnesia globale transitoria
454 8. Processi di memoria: codificazione, deposito e richiamo
455 9. Rievocazione e riconoscimento – recollection e familiarità
456 10. L'amnesia retrograda
456 11. Memoria autobiografica e memoria per eventi pubblici
457 12. Gradiente temporale
459 13. Amnesia retrograda isolata («pura»)
460 14. Amnesia psicogena
461 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 19
Deficit di memoria non dichiarativa
di Giovanni Augusto Carlesimo

465 1. Introduzione
467 2. Priming di ripetizione
469 3. Apprendimento di categorie
474 4. Apprendimento di abilità sensori-motorie, visuo-percettive e cognitive
476 5. Condizionamento
478 6. Conclusioni
480 BIBLIOGRAFIA

Parte 5
DISTURBI DEL RICONOSCIMENTO
a cura di di Maria Caterina Silveri

Capitolo 20
Neuropsicologia del riconoscimento percettivo
di Maria Caterina Silveri

487 1. Neuroanatomia funzionale del sistema visivo
494 2. Disturbi visivi e visuo-percettivi
498 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 21
Clinica delle agnosie
di Maria Caterina Silveri e Antonella Cappa

501 1. Introduzione e cenni storici
503 2. Agnosia appercettiva
508 3. Agnosia associativa
511 4. Afasia ottica
512 5. Simultanagnosia
513 6. Agnosia per i colori e anomia per i colori
514 7. Agnosia uditiva, sordità verbale e sordità corticale
516 8. Agnosia tattile e anomia tattile
517 9. Valutazione neuropsicologica dei deficit visuo-percettivi e agnosici
521 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 22
La prosopagnosia
di Guido Gainotti

529 1. La distinzione fra una forma appercettiva e una associativa di prosopagnosia
530 2. I modelli di riconoscimento delle persone
530 3. Le basi anatomiche del riconoscimento di facce implicate nella prosopagnosia
531 4. L'emisfero destro e il trattamento olistico delle facce
532 5. Le forme congenite di prosopagnosia
532 BIBLIOGRAFIA

Parte 6
DISTURBI DEL MOVIMENTO

a cura di Raffaella Ida Rumiati

Capitolo 23
Le aprassie
di Raffaella Ida Rumiati, Umberto Castiello e Nicola Canessa

537 1. Introduzione
537 2. Il movimento di raggiungimento e prensione
538 3. La neurofisiologia
539 4. Le neuroimmagini
539 5. La cinematica
540 6. La neuropsicologia
543 7. Definizione dell'aprassia e cenni storici
544 8. Altri modelli dell'aprassia degli arti
545 9. Aprassie degli arti, mani e dita
548 10. Alcune prove per valutare le aprassie
549 11. Aprassia e riabilitazione
550 12. Dall'organizzazione del movimento alla semantica dell'azione
554 BIBLIOGRAFIA

Parte 7
DISTURBI VISIVI E SPAZIALI

a cura di Cecilia Guariglia

Capitolo 24
Disturbi visuo-spaziali e visuo-immaginativi
di Cecilia Guariglia e Liana Palermo

561 1. La sindrome di Balint
564 2. L'imagery mentale visuo-spaziale
564 3. Il modello di Kosslyn dell'imagery visuo-spaziale
565 4. I deficit dell'imagery mentale
572 5. L'aphantasia
572 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 25
Negligenza spaziale unilaterale e altri disordini unilaterali di rappresentazione
di Giuseppe Vallar e Roberta Ronchi

577 1. Negligenza spaziale unilaterale
578 2. La sindrome NSU
588 3. Valutazione e diagnosi della NSU
595 4. Modulazione della negligenza spaziale unilaterale mediante stimolazioni sensori-motorie e cerebrali
600 5. Correlati lesionali neurali della sindrome della negligenza spaziale unilaterale e meccanismi neurofisiopatologici
609 6. Conclusioni
610 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 26
L'aprassia costruttiva
di Luigi Trojano e Dario Grossi

627 1. Definizione di aprassia costruttiva
628 2. Valutazione delle abilità costruttive

631 3. Disturbi costruttivi nei pazienti con lesione focale
633 4. Disturbi costruttivi nelle demenze
636 5. Basi cognitive e neurali del disegno
638 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 27
I disordini dell'orientamento spaziale
di Laura Piccardi e Cecilia Guariglia

646 1. Modelli cognitivi della conoscenza spaziale ambientale
647 2. Modelli neurali della navigazione spaziale
649 3. Breve storia del disorientamento topografico e la tassonomia duale agnosia/amnesia
650 4. La prima tassonomia del DT
651 5. La nuova tassonomia di Aguirre e D'Esposito
652 6. I deficit topografici nel neglect
655 7. Il disorientamento topografico evolutivo
656 8. Conclusioni
657 BIBLIOGRAFIA

Parte 8
DISTURBI DELLA LOCALIZZAZIONE E CONSAPEVOLEZZA CORPOREA
a cura di Gianfranco Denes e Luigi Pizzamiglio

Capitolo 28
Disturbi della cognizione corporea
di Luigi Pizzamiglio, Giorgia Committeri, Grazia Fernanda Spitoni e Gianfranco Denes

665 1. Storia della conoscenza corporea
666 2. Evoluzione dei concetti di schema corporeo e immagine corporea in neuropsicologia
669 3. Il contributo delle neuroscienze cognitive alla conoscenza corporea
672 4. Commenti conclusivi
673 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 29
Consapevolezza corporea: normalità e patologia
di Anna Maria Berti, Gabriella Bottini e Eraldo Paulesu

677 1. Introduzione
679 2. Modelli di rappresentazione del corpo
680 3. Basi cognitive e neurofisiologiche normali della consapevolezza corporea: senso di possesso corporeo, consapevolezza motoria e senso di agentività
683 4. I disturbi della consapevolezza corporea
693 5. Disturbi della consapevolezza motoria
697 6. Conclusioni
698 BIBLIOGRAFIA

Parte 9
DISTURBI DELL'ATTENZIONE
a cura di Fabrizio Doricchi

Capitolo 30
Neuropsicologia dell'attenzione
di Fabrizio Doricchi e Paolo Bartolomeo

705 1. Componenti funzionali dell'attenzione
710 2. Controllo neurale dell'attenzione

717 3. Disturbi dell'attenzione e sindromi neuropsicologiche
723 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 31
Meccanismi neurocognitivi dell'attenzione visiva selettiva
di Elisa Santandrea e Leonardo Chelazzi

729 1. Che cosa è l'attenzione? Come funziona?
733 2. Attenzione visuo-spaziale
745 3. Meccanismi di controllo attenzionale
751 4. Altre forme di attenzione selettiva
756 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 32
Attenzione e coscienza
di Carlo Alberto Marzi

765 1. Introduzione
766 2. Rapporti fra attenzione e coscienza
766 3. Modelli neurali di attenzione
767 4. Attenzione e coscienza sono indissolubilmente legate e senza l'una non c'è l'altra
769 5. Attenzione e coscienza possono essere disgiunte e agire indipendentemente
771 6. Effetti comuni ai due tipi di attenzione: rivalità binoculare
771 7. Rapporti fra attenzione e coscienza a vari stadi della elaborazione dell'informazione visiva
772 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 33
Percezione e produzione del tempo
di Domenica Bueti e Giacomo Koch

775 1. Le neuroscienze del tempo
776 2. Paradigmi sperimentali
778 3. Basi neurali
784 4. Modelli computazionali
785 5. Neuropsicologia del tempo
787 BIBLIOGRAFIA

Parte 10
DISTURBI DEL CONTROLLO DEL COMPORTAMENTO E DELLE FUNZIONI ESECUTIVE
a cura di Luigi Trojano

Capitolo 34
I deficit del controllo del comportamento
di Dario Grossi e Luigi Trojano

793 1. Il lobo frontale e le sue connessioni
798 2. Organizzazione funzionale delle aree prefrontali
800 3. I disturbi della regolazione del comportamento da lesione frontale
802 4. Disturbi della motivazione: apatia, anedonia
805 5. Disturbi da disinibizione: impulsività, sociopatia acquisita
809 6. Disturbi dell'affettività: depressione, ansia
811 7. Valutazione dei disturbi del comportamento
814 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 35
I deficit esecutivi e la sindrome disesecutiva
di Patrizia Bisiacchi e Giorgia Cona

825 1. Le funzioni esecutive
829 2. Le sindromi disesecutive
833 3. Strumenti di valutazione
834 4. Riabilitazione cognitiva e management dei deficit esecutivi
837 5. Conclusioni e direzioni future
838 BIBLIOGRAFIA

Parte 11
DISTURBI DELLE EMOZIONI E DELLA COGNIZIONE SOCIALE
a cura di Giuseppe di Pellegrino

Capitolo 36
Neuropsicologia delle emozioni
di Elisa Ciaramelli e Giuseppe di Pellegrino

847 1. Introduzione
847 2. Amigdala
852 3. Corteccia prefrontale ventromediale (vmPFC)
858 4. Insula
862 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 37
Neuropsicologia dell'intersoggettività
di Salvatore M. Aglioti e Valentina Moro

871 1. Introduzione
876 2. L'empatia
878 3. La valutazione dell'empatia emozionale
879 4. Fenomenologia e correlati neurali dell'empatia emozionale (e di forme di reattività a essa collegate)
884 5. Teoria della mente (ToM) ed empatia cognitiva
886 6. La valutazione dell'empatia cognitiva (e della ToM)
888 7. Fenomenologia e correlati neurali della empatia cognitiva (e ToM)
889 8. Alterazioni dell'empatia (emotiva e cognitiva) e di altre forme di reattività interpersonale
893 9. Conclusioni
894 BIBLIOGRAFIA

Parte 12
LE DEMENZE
a cura di Stefano F. Cappa

Capitolo 38
I criteri diagnostici delle demenze: il ruolo della neuropsicologia
di Stefano F. Cappa

903 1. Criteri diagnostici, linee guida e documenti di consenso
904 2. I criteri diagnostici della malattia di Alzheimer
907 3. I criteri diagnostici dei disturbi di movimento
907 4. I criteri diagnostici della demenza vascolare
907 5. I criteri diagnostici dello spettro frontotemporale
913 6. Conclusioni
913 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 39
La malattia di Alzheimer
di Camillo Marra, Davide Quaranta e Guido Gainotti

917 1. Nozioni sull'eziologia e i meccanismi fisiopatologici. I marker di malattia
920 2. Fattori di rischio e fattori di protezione
922 3. Stadiazione neuropatologica e neuropsicologica della malattia di Alzheimer
925 4. I deficit cognitivi della malattia di Alzheimer e i test neuropsicologici di riferimento
935 5. Le forme cliniche atipiche di malattia di Alzheimer e la loro evoluzione
940 6. Sintomi neuropsichiatrici della malattia di Alzheimer
944 7. Gli aspetti terapeutici e assistenziali della malattia di Alzheimer
947 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 40
Neuropsicologia della demenza frontotemporale
di Stefano F. Cappa e Maria Luisa Gorno-Tempini

959 1. Le afasie primarie progressive
965 2. La variante comportamentale
975 3. Conclusioni
976 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 41
I disturbi neurodegenerativi del movimento
di Gabriella Santangelo, Dario Grossi e Luigi Trojano

983 1. Generalità sui disturbi neurodegenerativi del movimento
983 2. Malattia di Parkinson
992 3. Altre sindromi ipocinetiche (parkinsonismi atipici)
996 4. Sindromi ipercinetiche
1005 BIBLIOGRAFIA

Parte 13
NEUROPSICOLOGIA E SINDROMI PSICHIATRICHE
a cura di Dario Grossi

Capitolo 42
Neuropsicologia e sindromi psichiatriche
di Dario Grossi, Massimiliano Conson e Mario Liotti

1025 1. Introduzione: unità mente/cervello
1026 2. Unità mente/cervello: evidenze empiriche
1028 3. Network cerebrali a larga scala e applicazioni ai disturbi psichiatrici
1029 4. Network cerebrali a larga scala e depressione unipolare
1033 5. Network cerebrali a larga scala e disturbi d'ansia
1036 6. Network cerebrali a larga scala e la regolazione cognitiva delle emozioni
1037 7. La regolazione cognitiva delle emozioni nella schizofrenia
1039 8. La regolazione cognitiva delle emozioni nel disturbo bipolare
1041 9. Conclusioni
1041 BIBLIOGRAFIA

Parte 14
LA RIABILITAZIONE
a cura di Gianfranco Denes e Luigi Pizzamiglio

Capitolo 43
Plasticità cerebrale e recupero funzionale
di Gianfranco Denes e Luigi Pizzamiglio

1051 1. Definire la neuroplasticità
1058 2. Plasticità cerebrale nel ciclo della vita: fattori intrinseci ed estrinseci
1065 3. Plasticità maladattiva
1066 4. Plasticità e recupero delle funzioni cerebrali da danno cerebrale o da deprivazione sensoriale
1074 5. Deprivazione sensoriale e plasticità neuronale
1075 6. Sordità preverbale, impianti cocleari e sviluppo del linguaggio
1078 BIBLIOGRAFIA

Parte 15
ALCUNE SINDROMI PARTICOLARI
a cura di Stefano F. Cappa

Capitolo 44
Sclerosi multipla
di Ugo Nocentini

1089 1. I deficit cognitivi nella sclerosi multipla
1094 2. La valutazione neuropsicologica nella sclerosi multipla
1095 3. Correlati dei deficit cognitivi
1098 4. Terapia dei deficit cognitivi
1098 5. Conclusioni
1098 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 45
HIV
di Nicoletta Ciccarelli e Maria Caterina Silveri

1105 1. Introduzione
1105 2. Classificazione dell'HAND
1106 3. Terapia antiretrovirale e HAND
1107 4. Profilo cognitivo
1108 5. Invecchiamento della popolazione HIV-positiva
1109 6. Coinfezione HCV
1110 7. Il ruolo protettivo della riserva cognitiva
1111 BIBLIOGRAFIA

Capitolo 46
Neuropsicologia del trauma cranio-encefalico
di Anna Mazzucchi

1113 1. Premessa
1114 2. Definizione e correlazioni anatomo-patologiche del trauma cranio-encefalico
1114 3. Classificazione della gravità clinica post-traumatica e altri indici prognostici
1115 4. Sindromi neuropsicologiche post-traumatiche
1116 5. Traumatizzati cranici lievi (TCL)
1119 6. Valutazione neuropsicologica del TCL
1120 7. Traumatizzati cranici moderati (TCM)

1120 8. Assessment del TCM
1121 9. Traumatizzati cranici gravi (TCG)
1121 10. L'evoluzione in stadi della coscienza e delle funzioni cognitivo-comportamentali nelle fasi post-acute
1123 11. L'evoluzione del profilo cognitivo-comportamentale nella fase avanzata
1124 12. Le più frequenti sindromi conseguenti a trauma cranico grave
1124 13. Le sindromi frontali post-traumatiche
1127 14. Traumatizzati cranici gravi con severo deterioramento diffuso
1128 15. I disturbi neuropsicologici dopo trauma cranico in età pediatrica
1129 16. Gli esiti neuropsicologici dopo trauma cranico nei soggetti anziani
1130 17. Encefalopatia post-traumatica cronica
1131 Livelli di funzione cognitiva
1132 BIBLIOGRAFIA

Parte 16
NEUROPSICOLOGIA FORENSE
a cura di Giuseppe Sartori

Capitolo 47
Neuropsicologia forense: principi e metodi
di Stefano Ferracuti e Giuseppe Sartori

1143 1. La neuropsicologia come materia tecnica in corso di procedimenti giudiziari
1143 2. Accertamenti tecnici nel diritto penale
1145 3. Accertamenti tecnici nel diritto civile
1145 4. Metodologia degli accertamenti tecnici
1146 5. Colloquio in ambito forense
1148 6. Esami psicodiagnostici
1149 7. La contestualizzazione forense dell'evento per cui è richiesta una consulenza
1150 8. Malattia e infermità in diritto penale e in diritto civile
1154 9. Conclusioni
1154 BIBLIOGRAFIA

1157 APPENDICE **Figure a colori**

1197 **Indice analitico**

Prefazione

Quale funzione deve assolvere un manuale, condensato in un singolo volume, all'interno del campo accademico? Fornire una rassegna aggiornata delle conoscenze nell'ambito di un settore specifico. Di conseguenza, i capitoli dovrebbero presentare lo stesso livello e grado di difficoltà e, seppure in maniera in qualche modo utopica, dovrebbero puntare all'omogeneità, così che il libro possa essere considerato come opera di un solo autore.

A prima vista, la migliore soluzione possibile sembrerebbe quella di affidare la stesura dei singoli capitoli ad autori di rilevanza internazionale, esperti nella specifica materia. A differenza di altre aree delle neuroscienze cognitive, per le quali tali volumi sono presenti, non esisteva, fino all'uscita di questo *Manuale*, un'opera simile nel settore neuropsicologico, e non senza ragioni: i vari gruppi di ricerca adottano, infatti, un diverso approccio.

La neuropsicologia – originariamente sviluppatasi in campo clinico, dove ha trovato applicazione nella valutazione e nella riabilitazione dei deficit conseguenti al danno cerebrale – ha contemporaneamente fornito un contributo fondamentale alla conoscenza dell'organizzazione funzionale del cervello normale: quest'ultimo aspetto ha ovviamente creato un legame, sia con la neurofisiologia sia con la neuroanatomia.

Negli ultimi cinquant'anni, tuttavia, un diverso filone – la neuropsicologia cognitiva – ha prodotto un approccio teorico alle funzioni cognitive, meno interessato al substrato anatomo-fisiologico. Inoltre, i metodi di ricerca usati non sono uniformi: alcuni gruppi di ricerca si basano su studi di gruppo, altri invece adottano una metodologia basata sull'esame di piccole serie di casi, mentre altri preferiscono lo studio di casi singoli. Molti ricercatori sono rivolti essenzialmente alla pratica clinica, mentre l'interesse di altri gruppi è soprattutto teorico, focalizzato sull'avanzamento delle conoscenze di base. Infine, esistono e si mantengono, all'interno del campo, caratteristiche legate alla nazionalità dei singoli ricercatori: la ragione di quest'ultima particolarità potrebbe da un lato essere dovuta all'organizzazione del Sistema Sanitario Nazionale, dall'altro al diverso approccio alla ricerca di base. Per tutte queste ragioni la scelta di scegliere autori, seppure validissimi, provenienti da Paesi diversi potrebbe alla fine portare alla produzione di un manuale con molta probabilità disomogeneo.

L'alternativa all'approccio «internazionale» è quella di affidare la stesura del volume ad autori che operano in maniera in qualche modo simile, in quanto membri della stessa comunità neuropsicologica; ovviamente tale comunità deve essere sufficientemente ampia da coprire tutti gli aspetti della neuropsicologia. Per ragioni storiche, la neuropsicologia italiana è in grado di assolvere tale compito in maniera forse migliore di ogni altra comunità scientifica. La comunità neuropsicologica italiana, sia clinica sia di ricerca, possiede, infatti, una serie di particolarità, che consente agli autori del volume di offrire una prospettiva altamente sofisticata, ma allo steso tempo vasta e bilanciata.

Come in tutti i maggiori centri di ricerca, la neuropsicologia italiana si sviluppò come una branca della neuropsicologia clinica. Sebbene, prima del 1960, fossero apparsi importanti contributi come quelli di Bianchi (1895) sulla corteccia frontale e di Terzian e Dalle Ore (1955) sulla memoria, essi erano tuttavia isolati dal contesto scientifico. La neuropsicologia italiana, come specifico settore di ricerca, iniziò negli anni '60 del secolo scorso per opera di Ennio De Renzi e del cosiddetto «gruppo di Milano». De Renzi e i suoi collaboratori si avvalsero in tale periodo dei risultati di numerosi studi compiuti su un largo numero di pazienti, affetti da esiti di ictus o da neoplasia cerebrale, con importanti ricadute sul piano sia clinico sia sperimentale. Per esempio, insieme a Luigi Vignolo, De Renzi sviluppò il «Token test», un test altamente sensibile per evidenziare la presenza di disturbi di comprensione, anche di lieve entità, nei pazienti affetti da lesione emisferica sinistra; il test ebbe fin dall'inizio una vasta diffusione, tanto da essere tradotto in una cinquantina di lingue (Bastiaanse et

al., 2016). Nello stesso periodo il gruppo di Milano propose fra i primi un metodo, seppure non raffinato, di localizzazione delle funzioni cognitive, che, in un periodo in cui i metodi di neuroimmagine non erano ancora sviluppati, si dimostrò altamente produttivo. In particolare De Renzi, in collaborazione con Hans Spinnler e Giuseppe Scotti, fu in grado di dimostrare che due diversi disturbi percettivi a livello superiore, l'agnosia appercettiva e quella associativa, erano conseguenti a una lesione della parte posteriore dell'emisfero destro nel caso dell'agnosia appercettiva e dell'emisfero sinistro nel caso dell'agnosia associativa.

Il terzo fondamentale contributo di De Renzi fu la fondazione della rivista *Cortex*, ancora oggi di eccellente prestigio scientifico, per la diffusione della ricerca neuropsicologica. Alla fine degli anni '60, quindi, De Renzi era considerato uno dei neuropsicologi leader a livello mondiale.

Il gruppo che ruotava attorno a De Renzi non era tuttavia l'unico a operare nel campo della neuropsicologia italiana. A Milano, per esempio, Edoardo Bisiach, che aveva trascorso un periodo di formazione a Mosca con Luria, pubblicò nel 1978 insieme a Claudio Luzzatti uno dei più sorprendenti fenomeni descritti in neuropsicologia, la cosiddetta negligenza unilaterale nell'elaborazione di immagini mentali, detto anche lo «studio della Piazza del Duomo». La neuropsicologia occupava ormai una solida base nella neurologia italiana.

La clinica neurologica, e in maniera privilegiata il versante neuropsicologico, è stata, e lo è ancora oggi, influenzata dalla neurofisiologia. L'Italia, nel medesimo tempo dello sviluppo della neuropsicologia, veniva stabilendo un'importante linea di ricerca neurofisiologica guidata da Giuseppe Moruzzi, neurofisiologo a Pisa e noto internazionalmente per i suoi studi sulla sostanza reticolare (Moruzzi e Magoun, 1949). Attratto dalla sua fama, affluì a Pisa un gruppo di brillanti ricercatori, in particolare Giovanni Berlucchi, Giacomo Rizzolatti e Carlo Marzi. Mentre all'inizio il metodo di ricerca adottato era di tipo sperimentale, con l'uso di animali di laboratorio e in particolare il gatto, negli anni successivi il loro interesse si rivolse allo studio di soggetti umani non affetti da lesioni focali: Berlucchi aveva frequentato il laboratorio di Roger Sperry, noto per i suoi studi su pazienti *split brain*; Giacomo Rizzolatti si era accostato alla neurofisiologia dopo un iniziale periodo di neurologia clinica; infine, Carlo Marzi aveva trascorso due anni come giovane ricercatore presso il Dipartimento di Psicologia Sperimentale a Oxford. Con tali premesse venne naturale lo spostamento, nei primi anni '70, del loro interesse dallo studio su animali allo studio del cervello umano, con l'importante inserimento nel gruppo di Carlo Umiltà. Nello stesso periodo si aprirono i primi corsi di laurea in Psicologia (Padova e Roma), con un organico di psicologi di formazione prevalentemente filosofica. Di conseguenza, nacque l'esigenza di arricchire il corpo docente con ricercatori di formazione medica (uno dei primi fu Carlo Umiltà): la neuropsicologia italiana iniziò quindi un nuovo percorso, che portò a una stretta collaborazione fra neurofisiologi e neuropsicologi affiliati ai dipartimenti di Psicologia. La collaborazione si rivelò fruttuosa: per esempio, le ricerche condotte dagli studenti di psicologia guidati da Umiltà a Padova e da Elisabetta Ladavas a Bologna mantennero un forte orientamento neurofisiologico. L'inserimento di ricercatori provenienti dal campo medico all'interno delle neonate Facoltà di Psicologia è inoltre esemplificato da Luigi Pizzamiglio, la cui tesi di laurea in medicina fu svolta sotto la supervisione di Luigi Vignolo. Pizzamiglio fu così in grado di formare a Roma un importante gruppo di ricerca, centrato sulla riabilitazione di pazienti con deficit della cognizione spaziale e, più in generale, sullo studio sperimentale dei deficit cognitivi in pazienti cerebrolesi.

L'approccio alla ricerca adottato dal gruppo di Milano, basato sul confronto di prestazione ai test cognitivi fra gruppi di pazienti cerebrolesi affetti da lesioni in differenti zone corticali, fu, fino quel tempo, dominante all'interno della comunità scientifica. Già fin dagli anni '60, tuttavia, si sviluppò un nuovo approccio – all'inizio in Inghilterra per poi diffondersi in altri Paesi – basato sullo studio di casi singoli o di piccoli gruppi di pazienti con sintomatologia simile. La selezione dei pazienti oggetto di studio era basata sulla presenza di importanti dissociazioni all'interno di compiti collegati fra loro: lo scopo era dimostrare che una funzione cognitiva complessa, per esempio la lettura, era la risultante dell'analisi e dell'elaborazione di specifici sottosistemi o connessioni che, se lesi, portavano a sintomi specifici all'interno della funzione. I modelli cui si ispiravano erano quelli di elaborazione dell'informazione e, dal 1990, quelli che si avvalevano di reti neurali artificiali. Tale approccio, caratteristico della neuropsicologia cognitiva, si mostrò essere una tecnica di grande utilità per identificare e definire l'architettura funzionale cerebrale.

L'Italia fu una delle poche nazioni, oltre all'Inghilterra, che adottò tale tecnica: inizialmente a Padova, a metà anni '70, con Franco Denes e Carlo Semenza, seguiti nei primi anni '80 da Gabriele Miceli a Roma e Giuseppe Vallar a Milano.

L'impatto della neuropsicologia cognitiva in Italia trovò un valido supporto dalla fondazione nel 1983, da parte di Denes e Semenza, del Workshop Europeo di Neuropsicologia Cognitiva a Bressanone. Tali incontri, a cadenza annuale, sono stati e ancora oggi rappresentano un *forum* importante a livello europeo e mondiale.

Come detto sopra, la pratica clinica è sempre stata, fin dagli anni '60 e '70, un punto di forza della neuropsicologia italiana, a differenza, per esempio, della clinica inglese, e tale interesse si è sempre mantenuto fino ai tempi attuali. A Milano, inoltre, fin dagli anni '70 e '80, Anna Basso è stata una delle figure più importanti a livello mondiale nel campo della riabilitazione dei disturbi afasici. Per quanto riguarda invece la neuropsicologia intesa come specialità clinica, il Servizio Sanitario Nazionale non è stato finora propenso a istituire ruoli specifici per i neuropsicologi. Tuttavia, quasi paradossalmente, l'Italia è stata, insieme all'Australia dove erano già in atto lunghi e sofisticati corsi di specializzazione in neuropsicologia clinica, tra le prime nazioni a istituire un corso quinquennale di specialità in Neuropsicologia clinica, iniziando da quello a Roma, sotto la direzione di Luigi Pizzamiglio.

In definitiva, si può ragionevolmente affermare che la neuropsicologia italiana detiene una solida posizione nei differenti settori che la compongono, sia dal punto di vista della ricerca sia da quello della pratica. Il forte legame tuttora esistente fra neurofisiologi e neuropsicologi è stato certamente un fattore determinante, come d'altra parte il fatto che molti neuropsicologi rivestano un ruolo clinico.

Resta da considerare un ultimo fattore, che ha contribuito a integrare i vari filoni della neuropsicologia in Italia: nonostante la sua fondazione all'interno della Facoltà di Medicina per opera di De Renzi e del suo gruppo, e il crescente interesse da parte di numerosi neurologi operanti all'interno della neurologia clinica fra gli anni '70 e '80, lo sviluppo della neuropsicologia italiana non poté avvenire, per una serie di differenti ragioni, all'interno delle cliniche neurologiche, ma nelle neonate Facoltà di Psicologia. Molti neuropsicologi di formazione neurologica, come per esempio Edoardo Bisiach, Giuseppe Vallar e Claudio Luzzatti, si trasferirono così a Psicologia, dove trovarono un ambiente più favorevole, in termini sia di ricerca sia di carriera accademica. Una volta insediati nei dipartimenti di Psicologia, le loro ricerche si orientarono verso la neuropsicologia cognitiva, un approccio i cui principi sono ispirati alle scienze cognitive, un settore già ben sviluppato a Psicologia, ma non all'interno della Neurologia. Essi tuttavia non abbandonarono il loro originale approccio clinico-localizzatorio, perciò i ricercatori più giovani, cresciuti all'interno dei dipartimenti di Psicologia, continuarono a usare un metodo di ricerca che combina l'approccio clinico-localizzatorio con quello cognitivista. Ora che la neuropsicologia è divenuta una parte delle neuroscienze cognitive e nello stesso tempo può avvalersi dei nuovi metodi di neuroimmagine, la possibilità di impiegare un metodo di ricerca che combini l'approccio cognitivo con quello neuroanatomico offre una possibilità di ricerca e clinica di particolare rilievo.

Questo volume riflette la maniera in cui la neuropsicologia italiana mantiene il suo carattere interdisciplinare, con solidi legami fra neurologi, psicologi e neurofisiologi, e con una distribuzione dei ricercatori pressoché simmetrica. Ancora oggi il gruppo maggiore è formato da ricercatori di formazione neurologica, ma afferenti a Psicologia. Accanto a essi vi sono neurologi e neurofisiologi che operano all'interno dei dipartimenti di appartenenza. Infine, in posizione numerica minoritaria, vi sono i neuropsicologi di formazione fin dall'inizio psicologica, che lavorano nei dipartimenti di Psicologia.

Indipendentemente dalla loro formazione e dalla sede di lavoro, i neuropsicologi italiani compongono una ricca comunità di ricerca e clinica, dalla quale sono stati scelti gli autori del *Manuale di neuropsicologia*.

TIM SHALLICE

Institute of Cognitive Neuroscience
University College, London
Scuola Internazionale Superiore
di Studi Avanzati, Trieste

BIBLIOGRAFIA

Bastiaanse R., Raaijmakers S., Satoe D. e Visch-Brink E. (2016), The multilingual Token Test, *Aphasiology*, 30:4, 508-508.

Bianchi L. (1895), The functions of the frontal lobes. *Brain*, 18: 497-522.

Bisiach E., Luzzatti C. (1978), Unilateral neglect of representational space. *Cortex*, 14(1): 129-133.

Terzian H., Dalle Ore G. (1955), Syndrome of Klüver and Bucy; reproduced in man by bilateral removal of the temporal lobes. *Neurology*, 5(6): 373-380.

PARTE

1

ASPETTI GENERALI DELLA NEUROPSICOLOGIA

a cura di

Gianfranco Denes
e Luigi Pizzamiglio

CAPITOLO

1

GIANFRANCO DENES e LUIGI PIZZAMIGLIO

Neuropsicologia: nascita e sviluppo

1 Neuropsicologia: l'origine del termine

Secondo Bruce (1985), fu William Osler a coniare nel 1913 il termine «neuropsicologia», assegnandogli tuttavia un significato diverso da quello che avrebbe in seguito assunto: per Osler, infatti, lo scopo della neuropsicologia era lo studio degli aspetti biologici e psichiatrici delle malattie mentali (Stringer e Cooley, 2002). Il termine fu ripreso, verso la metà degli anni Trenta del secolo corso da un eminente psicologo animale, Karl Lashley, che, nel 1933, lo usò in una riunione della Boston Society of Psychiatry and Neurology, pur senza specificarne appieno il significato. È singolare notare che Lashley, nominato nel 1936 Research Professor ad Harvard, non incluse mai la parola neuropsicologia nei suoi lavori, anche in quelli il cui scopo era di formulare un piano di ricerca che, come specificato più avanti, integrasse la ricerca psicologica con quella neurologica (*Integrative Functions of the Cerebral Cortex*, 1933).

Fu solo dopo la fine della seconda guerra mondiale che il termine «neuropsicologia» cominciò ad acquisire il significato attuale. Nel 1948, in un simposio dell'American Psychological Association appropriatamente intitolato Neuropsychology, Teuber e Bender descrissero i metodi da loro usati per lo studio degli effetti dei traumi cerebrali (soprattutto ferite penetranti da arma da fuoco) sul comportamento. Negli anni seguenti, la parola «neuropsychology» fu usata da Hebb (*The Organisation of Behavior: a Neuropsychological Theory*, 1949) e in una raccolta degli scritti di Lashley (Beach, Hebb, Morgan e Nissen, 1960), senza tuttavia definirne il significato (Kolb e Wishaw, 1990).

Il 1964 segna un anno importante per la diffusione del termine: in Francia Henri Hécaen fonda la rivista *Neuropsychologia*, che diresse per circa venti anni, e, a distanza di pochi mesi, esce a Milano *Cortex, a Journal Devote to the Study of Nervous System and Behavior*, diretta da Ennio De Renzi e con un comitato di redazione composto dai più eminenti studiosi europei e americani della neurologia del comportamento. Il primo articolo della rivista è di A.R. Luria, per il quale i dati di un esame neuropsicologico, basato su «una teoria adeguata» e l'applicazione di una serie di specifici metodi psicologici, «costituiscono lo strumento più importante nel processo di diagnosi topografica di una lesione cerebrale focale», un concetto ribadito nella prefazione all'edizione italiana del suo volume *Le funzioni corticali superiori nell'uomo* (1967), uno dei primi libri italiani specificamente dedicati all'argomento e seguito, l'anno successivo, da *Problemi di Neuropsicologia* di A.R. Benton, che raccoglieva il testo di una serie di lezioni tenute all'Università di Milano in qualità di *visiting professor*.

Nel 1972 Hécaen così definisce la Neuropsicologia: «la disciplina che ha come oggetto di studio le funzioni mentali superiori nel loro rapporto con le strutture cerebrali. Essa si fonda sullo studio dei disturbi del comportamento conseguenti a una lesione di tali strutture in seguito a una malattia (neuropsicologia umana) o dopo una loro modificazione sperimentale (neuropsicologia animale)».

Ormai il seme era gettato e trovò negli anni successivi un terreno fertile per la sua diffusione; da un approccio prevalentemente lesionale, emersero nuovi filoni di ricerca: la neuropsicologia dell'età evolutiva, lo studio su soggetti a sviluppo tipico con l'applicazione di metodi elettrofisiologici non invasivi, fino all'applicazione di tecniche di neuroimmagine.

Ma questa è, come vedremo nel prossimo paragrafo, una storia in continua evoluzione.

2 Nous parlons avec l'hémisphère gauche

2.1 La nascita e lo sviluppo dell'associazionismo

Non è un caso che l'interesse alla ricerca delle basi biologiche delle funzioni cognitive sia nato, a metà dell'Ottocento e specie in Francia, in piena atmosfera positivista, che, per principio, escludeva il ricorso a spiegazioni teologiche o metafisiche dei fenomeni naturali, in favore di un rigoroso sperimentalismo (Bernard, 1865).

Infatti, sebbene fossero stati descritti in precedenza e in alcuni casi con sorprendente dettaglio (Denes e Dalla Barba, 1995) un discreto numero di pazienti affetti da deficit del linguaggio conseguente a lesione cerebrale (per una revisione vedi Eling e Whitaker, 2010), l'interesse degli studiosi (pochi) dei secoli precedenti era rivolto a spiegare la natura dei deficit cognitivi piuttosto che a una teoria basata sulla messa fuori uso di uno specifico sistema biologico.

Il clima cambiò a Parigi, sia per l'influenza della frenologia introdotta in Francia da Franz Gall, sia (come detto sopra) per l'affermarsi della corrente positivista, in filosofia come nelle scienze naturali.

La ricerca delle basi biologiche del linguaggio diventò quindi, nell'ambiente medico, un problema prioritario. Per gli studiosi del tempo l'unica «finestra» per inferire sulle basi anatomo-funzionali delle attività cognitive era, ed è rimasto per molti decenni, fino all'introduzione delle tecniche di neuroimmagine, il metodo anatomo-clinico, basato sul confronto fra i deficit cognitivi e una lesione cerebrale focale, permettendo di postulare che la zona lesa rappresentasse, in condizione di normalità, il substrato biologico di una specifica abilità.

Nel 1825, Jean-Baptiste Bouillaud, cercò di confermare con il metodo anatomo-clinico l'ipotesi di Gall, che postulava l'esistenza di una specifica area cerebrale, posta nei lobi frontali, dedicata all'«articolazione del linguaggio» e alla «memoria per le parole». Bouillaud descrisse il quadro anatomo-clinico presentato da alcuni pazienti con lesione frontale e affetti da un disturbo motorio a carico dei muscoli fono-articolatori evidente solo nei tentativi di produrre il linguaggio (*i movimenti della lingua durante le attività non linguistiche e quelli degli arti erano normali*). Bouillaud proseguì nella sua indagine e propose un'ulteriore specificazione, all'interno dei lobi frontali, fra il ruolo della sostanza grigia, dedicata all'elaborazione intellettuale (in termini odierni semantico-lessicale), e il ruolo della sostanza bianca, dedicata all'emissione verbale. L'ultima evidenza sperimentale del ruolo del lobo frontale nel linguaggio era rappresentata dalla mancanza di deficit linguistici in caso di lesione della corteccia retrorolandica. Un accanito sostenitore della teoria di Bouillaud fu suo genero, Alexandre Ernest Aubertin (il primo esempio di «familismo accademico»?); il caso più eclatante che egli presentò a favore della teoria del suocero fu di un paziente con una frattura frontale che permetteva il contatto con la corteccia cerebrale sottostante (Aubertin, 1861): una leggera pressione in tale zona provocava un transitorio arresto del linguaggio, senza altri effetti sulla vigilanza e sulle altre funzioni cognitive.

L'impatto maggiore in favore della localizzazione cerebrale furono tuttavia i contributi di Pierre Paul Broca (1824-1880). Broca, già all'epoca un eminente neurologo e antropologo, descrisse in una riunione della Société d'Anthropologie, che aveva fondato nel 1859, il caso osservato all'Hôpital Bicêtre, quello di Monsieur Leborgne, ricoverato da oltre venti anni perché affetto da disturbi del linguaggio, insorti improvvisamente. Leborgne, tuttavia, era noto con un altro nome (*Tan*), l'unica espressione verbale che produceva in maniera perseverativa (*tan-tan*), spontaneamente o in risposta alle domande, oltre a qualche sporadico *Sacré nom de Dieu*. Al momento del ricovero, il paziente non dimostrava segni d'interessamento delle funzioni neurologiche elementari e cognitive e solo dopo dieci anni sviluppò una progressiva emiparesi destra. Nel 1861, all'età di 51 anni, morì per cause extra neurologiche. Fu nei giorni immediatamente precedenti il decesso che Broca poté esaminarlo: la comprensione uditiva sembrava clinicamente normale e poteva rispondere correttamente a semplici questioni numeriche muovendo le dita della mano. Il giorno dopo il decesso Broca eseguì l'autopsia, che dimostrò una lesione dei lobi frontali, soprattutto il sinistro, suggerendo che «la lésion du lobe frontal a été le cause de la perte de la parole» (▶ FIGURA 1).

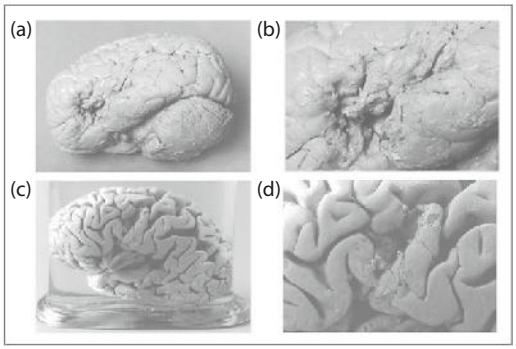

FIGURA **1** Fotografie dei cervelli di Leborgne (a, b) e Le Long (c, d), i primi due pazienti afasici descritti da Broca. (Da Dronkers N.F. e coll., *Brain*, 2007, 130: 1432-1441.)

Negli anni successivi Broca, sulla base dell'osservazione di altri casi analoghi, teorizzò che i due lobi frontali, seppure identici anatomicamente, differissero funzionalmente (*nous parlons avec l'hémisphère gauche*) ([1]). Tale dominanza, per Broca non era tuttavia assoluta, in quanto il piede della circonvoluzione frontale dell'emisfero destro, l'area che nell'emisfero sinistro Broca considerò la base neurologica della «memoria delle parole articolate», poteva suffragare gli esiti di una lesione sinistra, specie se comparsa in età infantile.

Nel tentativo di spiegare la differenza interemisferica, legata forse, secondo Broca, a un più precoce sviluppo dell'emisfero sinistro, teorizzò che la dominanza per il linguaggio dovesse essere messa in relazione con la preferenza manuale destra, per cui la maggioranza degli appartenenti alla specie umana sono «naturalmente mancini di cervello» (Broca, 1865, p. 113).

L'osservazione di Broca era rivoluzionaria per diversi motivi: il primo, di ordine anatomico, perché essa dimostrava inequivocabilmente che i processi cognitivi avevano una base biologica; il secondo, di ordine teorico, riguardava la natura del deficit: per Broca, infatti, l'afemia (solo in seguito fu introdotto il termine «afasia») non era dovuta a un calo generale dell'intelligenza (come dimostrato dal comportamento del paziente), né a un disturbo paretico, ma, piuttosto, alla perdita «di un particolare tipo di memoria, che non è la memoria delle parole, ma quella dei movimenti per articolare le parole» (Broca, 1865). Nel paziente, infatti, la comprensione delle parole era conservata, così come la capacità di eseguire i movimenti degli organi fonoarticolatori in compiti non linguistici, mentre egli non riusciva a pianificare i movimenti necessari per la corretta articolazione.

Broca, tuttavia, era ben conscio che il linguaggio era ben più della facoltà di articolare le parole e definiva il linguaggio come «la capacità di stabilire una relazione specifica fra un'idea e il segno corrispondente, capacità che va oltre a quella di stabilire una relazione specifica fra un'idea e la parola articolata». Per Broca ambedue gli emisferi contribuiscono a questa facoltà, come dimostrato dal fatto che una vasta lesione dell'emisfero sinistro, pur rendendo la persona affetta incapace di esprimersi, comprende perfettamente la connessione fra le idee e le parole. In altri termini, la capacità di formare queste connessioni è svolta da ambedue gli emisferi, con possibilità di sostituzione reciproca in caso di lesione unilaterale.

Un fondamentale progresso alla conoscenza della specializzazione emisferica e alla costruzione di un modello neurologico del linguaggio avvenne circa dieci anni dopo la pubblicazione dei lavori di Broca: un giovane neurologo tedesco, Carl Wernicke (1848-1905), pubblicò nel 1874 una monografia (*Der aphasiche Symptomenkomplex*) che avrebbe posto le basi per lo sviluppo della neuropsicologia.

Wernicke era allievo di Theodor Meynert (1833-1892), professore di Neurologia a Vienna, che, sulla base dei suoi studi neuroanatomici, propose un modello di organizzazione cerebrale basato sui concetti di fasci o vie di proiezione e aree di associazione ([2]). Egli distinse le vie lunghe (cortico-spinali e cortico-bulbari) dalle vie intra-emisferiche che permettono la comunicazione fra le quattro sfere sensoriali (visiva, acustica, olfattiva e somato-sensoriale) e i centri di associazione (giro angolare).

Meynert aveva inoltre osservato, nei casi di afasia sottoposti a esame anatomo-patologico, un frequente interessamento non solo dell'area di Broca, ma dell'intera corteccia perisilviana sinistra, e in particolare del lobo temporale, ove terminano le proiezioni del nervo acustico. Su questa base e dai risultati di osservazioni anatomo-cliniche, Wernicke postulò un modello neurologico per cui tutta l'area che circonda la scissura di Silvio e la corteccia insulare rappresentano l'area del linguaggio, con l'area di Broca, centro delle immagini motorie e prima circonvoluzione temporale, area sensoriale acustica. Da un punto di vista funzionale il mo-

([1]) Broca, per la verità, non fu il primo a descrivere un danno afasico da lesione emisferica sinistra; Marc Dax, membro della facoltà di Medicina a Montpellier, presentò nel 1863 (vedi Dax, 1865) parecchi casi di afasia accompagnata da emiparesi destra, suggerendo quindi una localizzazione emisferica sinistra delle funzioni linguistiche. Le osservazioni di Dax furono tuttavia solo cliniche, non accompagnate da un riscontro anatomico (per una revisione vedi Cubelli e Montagna, 1994).

([2]) Flechsig (1847-1929), neurologo e neuroanatomico di Lipsia, propose una distinzione fra aree primarie e aree secondarie o di associazione. Nelle aree primarie (a mielinizzazione precoce), specifiche per ogni modalità sensoriale, sono percepite le informazioni provenienti dagli organi di senso: il prodotto di questa prima analisi è trasmesso all'area di associazione specifica (a mielinizzazione più tardiva), dove è immagazzinato; si viene così a creare un deposito di informazioni necessario per il processo di riconoscimento, che avviene mediante il confronto fra l'informazione elaborata nelle aree primarie e le immagini depositate nelle aree di associazioni specifiche.

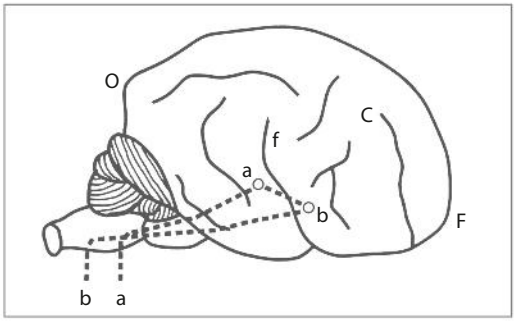

FIGURA **2** Modello dell'organizzazione neurologica del linguaggio secondo Wernicke (1874): *b*, centro per le immagini motorie verbali; *o*, centro per le immagini acustiche verbali; *q*, vie acustiche afferenti; *s*, vie motorie efferenti. Si noti che nel disegno originale viene erroneamente rappresentato l'emisfero destro.

dello (▶ FIGURA 2) prevede che l'unità fondamentale del processo di elaborazione del linguaggio sia la parola, elemento non ulteriormente scomponibile in tratti più elementari: comprensione e produzione del linguaggio, sia orale sia scritto, con rappresentazioni indipendenti per produzione e percezione.

Il modello, in seguito raffinato da Kussmaul nel 1887 e Lichteim nel 1885, con l'inclusione di un *centro per l'elaborazione dei concetti* (in qualche modo simile all'elaboratore lessicale-semantico dei modelli cognitivi) ebbe un enorme successo, in quanto permetteva di classificare i deficit afasici e di inferire sulla sede della lesione cerebrale sottostante (vedi capitolo 3).

Questi primi *diagram makers* (il termine usato da Head, 1926, per definire Wernicke e i suoi allievi) rappresentarono gli esempi più illustri dei proponenti un modello associazionistico di elaborazione cognitiva; esso fu adottato in seguito da altri autori, come Bastian in Inghilterra e Jean-Marie Charcot in Francia (▶ FIGURA 3). Un simile approccio fu adottato da Jules Déjerine (1891-1892) non solo per spiegare i disturbi specifici del linguaggio scritto, ma per proporre un modello anatomo-clinico del processo di lettura e scrittura, per l'interpretazione delle turbe specifiche del linguaggio scritto (vedi capitolo 3). In tempi più recenti tali modelli furono in parte ripresi negli anni Sessanta del secolo scorso dai neuropsicologi cognitivi per progettare un'architettura funzionale della mente (vedi oltre).

2.2 L'approccio olistico

L'uso del modello associazionistico non fu tuttavia universalmente accettato, sia sul piano del metodo sia su quello dell'interpretazione, a favore di un ap-

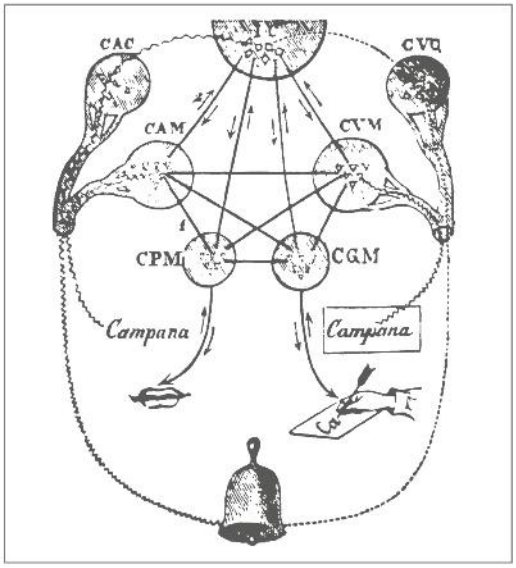

FIGURA **3** Il modello a campana di Charcot (1883): *CAC*, centro uditivo per i suoni non verbali; *CAM*, centro uditivo per le parole; *IC*, centro ideativo; *CPM*, centro fonetico delle parole che elabora i movimenti articolatori; *CVC*, centro per le immagini; *CVM*, centro visivo per le parole; *CGM*, centro grafico per le parole scritte.

proccio più globale, il più consono, secondo i critici, alla natura dei processi cognitivi, che richiedono un'elaborazione unitaria da parte dell'intera corteccia cerebrale: il cervello era quindi considerato come un'unità funzionale, sebbene singole funzioni fossero controllate da specifiche parti della corteccia (Flourens, 1823); una concezione, l'azione di massa, proposta, in tempi più recenti da Lashley (1929).

La critica alla teoria associazionistica, elaborata di Jackson (1878-1880), il più illustre rappresentante della neurologia inglese dell'epoca, era duplice: da un lato, la localizzazione di un sintomo afasico non significava localizzare una funzione; dall'altro, egli si opponeva all'esistenza di una facoltà specifica del linguaggio, proponendo che, come le altre funzioni neurologiche, esso fosse organizzato, sia dal punto di vista neurologico sia da quello funzionale, secondo un modello «verticale» dal più semplice al più complesso: il linguaggio per Jackson non è *semplicemente la produzione di una serie di parole, ma l'espressione di un pensiero propositivo.* Il danno cerebrale non porta quindi alla perdita del linguaggio *in toto*, ma all'incapacità di usarlo in modo «proposizionale», con risparmio del linguaggio «automatico» (vedi paragrafo seguente).

Sulla stessa linea si posero Finkelnburg, in Germania, Head in Inghilterra, ma soprattutto Pierre Marie in Francia.

APPENDICE

Figure a colori

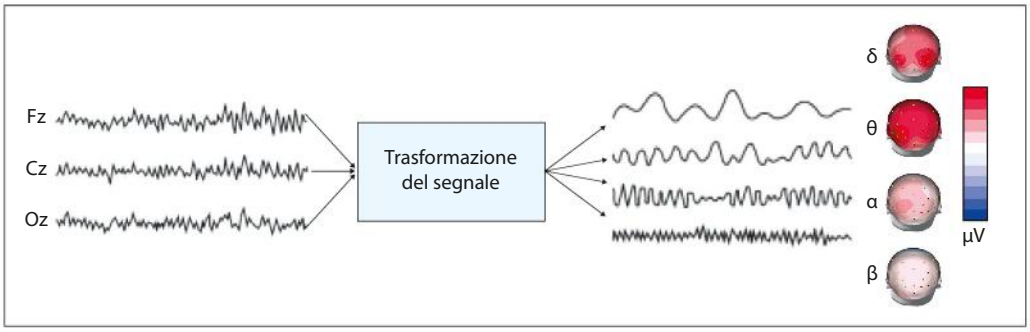

FIGURA **1** Il segnale EEG registrato dai singoli canali si presenta sotto forma di onde continue, ritmiche o aritmiche oscillanti, che variano per aspetto, frequenza e ampiezza (qui sono rappresentati tre siti registranti: Fz, Cz, Oz). Successivamente il segnale viene convertito, tramite un'analisi matematica, dal dominio del tempo a quello della frequenza. Infine le diverse frequenze vengono rappresentate separatamente, sulla base della loro localizzazione spaziale sullo scalpo attraverso una mappa topografica.

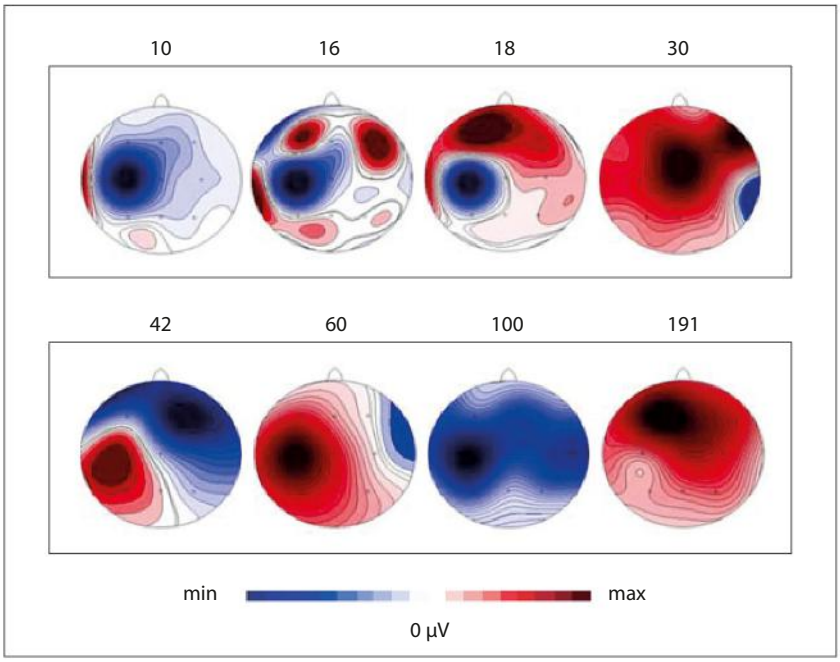

FIGURA **3** Mappe di distribuzione del segnale a livello dello scalpo. Le mappe sono costruite tenendo conto di una risposta evocata media (grand average) rilevata a intervalli selezionati, che corrispondono alle diverse componenti, partendo da 10 ms dopo lo stimolo, fino a 191 ms. L'intensità dei colori rappresenta l'ampiezza della risposta.

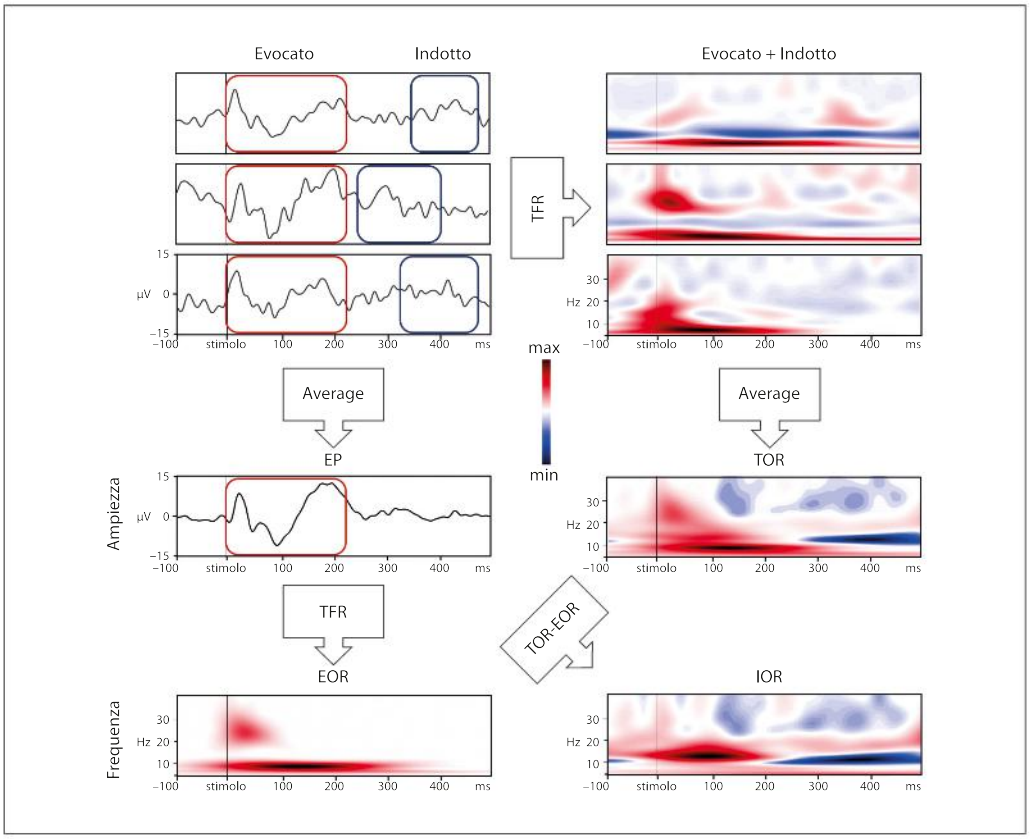

FIGURA **4** Rappresentazione dei dati nel dominio tempo-frequenza. Nel primo pannello in altro a sinistra sono rappresentate tre singole risposte, indotte da una stimolazione al tempo 0 ms: stimolo. I riquadri rossi rappresentano le riposte evocate dalla stimolazione che contribuiscono alla risposta media che si trova nel pannello EP. Successivamente il dato viene trasformato con la rappresentazione tempo-frequenza (TFR) dalla media degli EP, ottenendo la risposta evocata (EOR). Nel pannello destro, invece, è riportata la risposta oscillatoria totale (TOR), che è la media del TFR di ogni singola risposta allo stimolo, e comprende sia la risposta evocata sia quella indotta. Per ottenere uno IOR puro, l'EOR deve essere rimosso dal TOR. (Da Pellicciari et al., *Frontiers in Cellular Neuroscience*, 2017.)

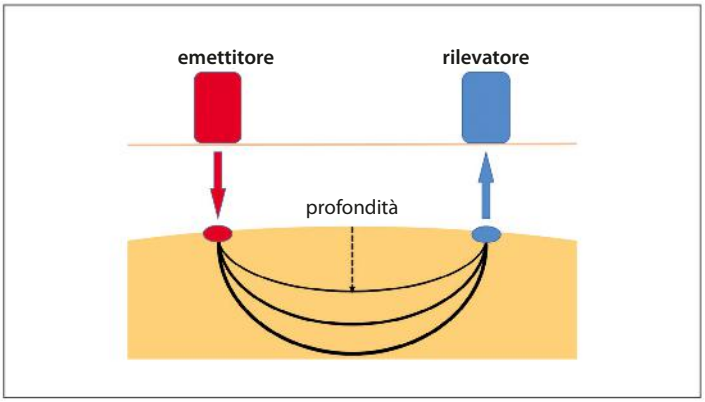

FIGURA **5** Rappresentazione delle posizioni di un emettitore (rosso) e di un rilevatore (blu) con la relativa capacità spaziale sullo scalpo del soggetto. Con i due elementi collocati in questo modo, la regione «misurata» è rappresentata dalla forma ad anello ellittico.

Gianfranco Denes, Luigi Pizzamiglio, Cecilia Guariglia,
Stefano Cappa, Dario Grossi, Claudio Luzzatti

Manuale di neuropsicologia

Normalità e patologia dei processi cognitivi

Terza edizione

Scrivere un buon manuale dipende da tanti fattori, che vanno al di là della preparazione degli autori nel loro ambito scientifico: più di tutto è necessaria un'omogeneità di approccio, sia nell'organizzare i contenuti sia nel presentarli in modo coerente.

A differenza di quanto accade per altre aree delle neuroscienze cognitive, non esisteva nel settore neuropsicologico un'opera simile prima di questa, e per un motivo preciso: i vari gruppi di ricerca adottano approcci differenti. La neuropsicologia – originariamente sviluppatasi in campo clinico, dove ha trovato applicazione nella valutazione e nella riabilitazione dei deficit conseguenti al danno cerebrale – ha al tempo stesso fornito un contributo fondamentale alla conoscenza dell'organizzazione funzionale del cervello normale, e questo l'ha avvicinata sia alla neurofisiologia sia alla neuroanatomia. Inoltre, negli ultimi cinquant'anni, la neuropsicologia cognitiva ha prodotto un approccio alle funzioni cognitive sostanzialmente teorico, meno interessato al substrato anatomo-fisiologico.

Per lavorare a un manuale era necessario quindi coinvolgere autori dagli approcci in qualche modo compatibili, perché membri di una stessa comunità scientifica sufficientemente ampia da coprire tutti gli aspetti della disciplina. La neuropsicologia italiana è storicamente la più adatta ad assolvere tale compito, perché mantiene un carattere trans-disciplinare, con solidi legami fra neurologi, psicologi e neurofisiologi.

Giunto alla terza edizione, il *Manuale di neuropsicologia* si arricchisce di nuove sezioni su: neuropsicologia forense, sindromi particolari (sclerosi multipla, HIV, trauma cranico), sindromi da disconnessione e lateralizzazione emisferica, disturbi delle emozioni e della cognizione sociale, sindromi psichiatriche.

Gianfranco Denes Dipartimento di Neuroscienze, Università degli Studi di Padova.
Luigi Pizzamiglio Dipartimento di Psicologia, Università degli Studi di Roma «La Sapienza».
Cecilia Guariglia Dipartimento di Psicologia, Università degli Studi di Roma «La Sapienza»; IRCCS Fondazione Santa Lucia, Roma.
Stefano Cappa Istituto Universitario di Studi Superiori, Pavia; IRCCS «S. Giovanni di Dio», Brescia.
Dario Grossi Dipartimento di Psicologia, Università degli Studi della Campania «Luigi Vanvitelli».
Claudio Luzzatti Dipartimento di Psicologia, Università degli Studi di Milano-Bicocca.

Le risorse multimediali

online.universita.zanichelli.it/denes3e
A questo indirizzo sono disponibili le risorse multimediali di complemento al libro. Per accedere alle risorse protette è necessario registrarsi su **my.zanichelli.it** inserendo la chiave di attivazione personale contenuta nel libro.

Libro con ebook

Chi acquista il libro può scaricare gratuitamente l'**ebook**, seguendo le istruzioni presenti nel sito. L'ebook si legge con l'applicazione *Booktab Z*, che si scarica gratis da App Store (sistemi operativi Apple) o da Google Play (sistemi operativi Android).